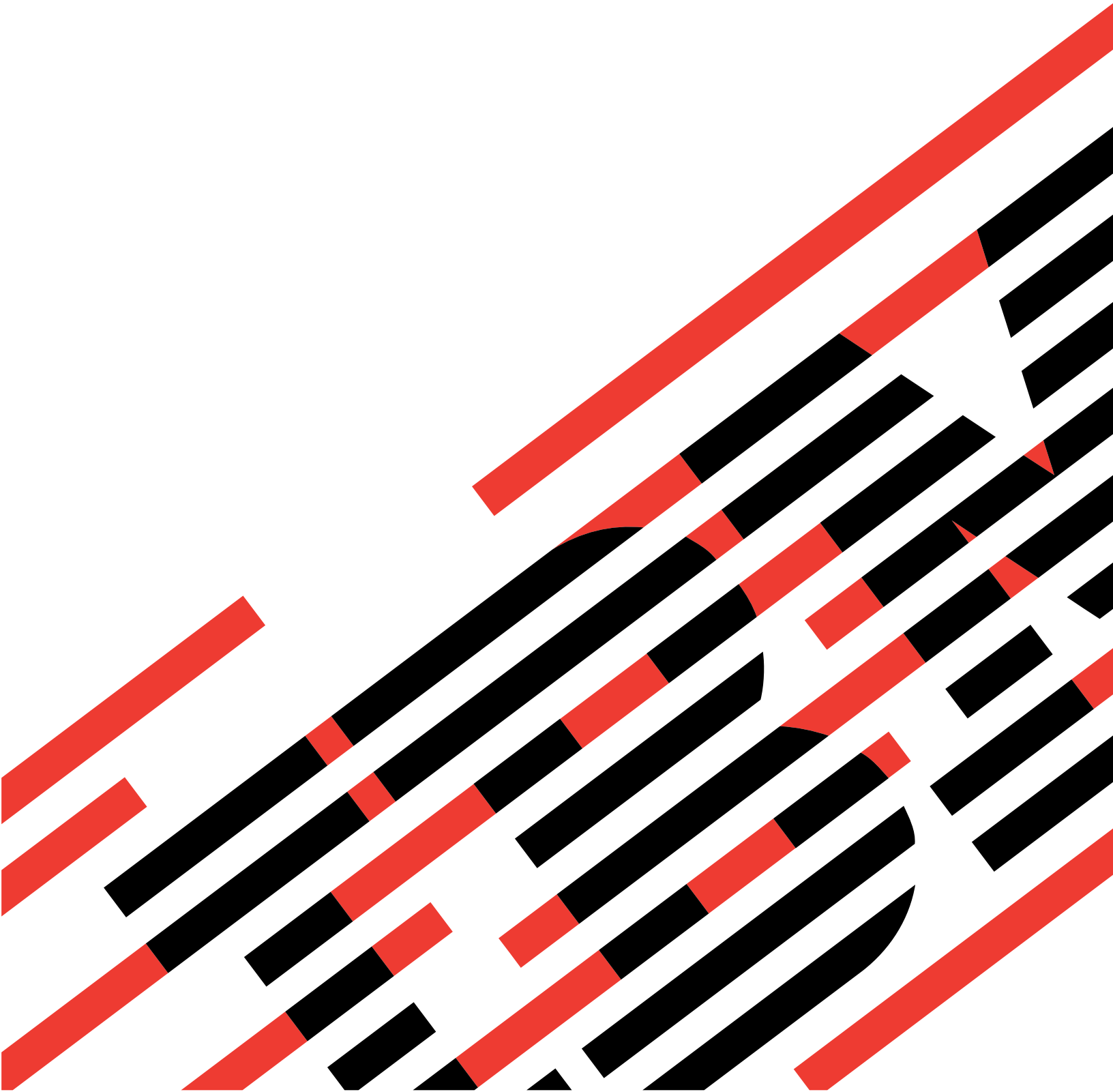
IBM Systems - iSeries

# IBM Directory Server (LDAP)

*バージョン 5 リリース 4*



**IBM Systems - iSeries**

# IBM Directory Server (LDAP)

*バージョン 5 リリース 4*

**ご注意！**

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、 311 ページの『特記事項』 に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM i5/OS (製品番号 5722-SS1) のバージョン 5、リリース 4、モディフィケーション 0 に適用されます。また、改訂版で断りがない限り、それ以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。このバージョンは、すべての RISC モデルで稼働するとは限りません。また CISC モデルでは稼働しません。

本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。

http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html

なお、日本 IBM 発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは

http://www.ibm.com/jp/manuals/ の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は、変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

**原　典：** IBM Systems - iSeries
IBM Directory Server (LDAP)
Version 5 Release 4

**発　行：** 日本アイ・ビー・エム株式会社

**担　当：** ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2006.2

この文書では、平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、および平成角ゴシック体™W7を使用しています。この(書体*)は、(財) 日本規格協会と使用契約を締結し使用しているものです。フォントとして無断複製することは禁止されています。

注* 平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、平成角ゴシック体™W7

# 目次

# 第 1 章 IBM Directory Server for iSeries (LDAP)

IBM Directory Server for iSeries (以降 Directory Server と記載) は、 iSeries サーバーで Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サーバーを使用できるようにする i5/OS の機能です。LDAP は伝送制御プロトコル/インターネット・プロトコル (TCP/IP) で稼働し、インターネット・アプリケーションおよび非インターネット・アプリケーション両方のディレクトリー・サービスとしてよく用いられています。

以下のトピックには、iSeries サーバーでの Directory Server を理解し、使用する上で役立つ情報があります。

# 第 2 章 V5R4 の新機能

Directory Server for iSeries には、V5R4 において以下の機能拡張と新機能が加えられています。

**複製**

- **ゲートウェイ複製:** 複製は、ゲートウェイ・サーバーを使用して複製するネットワーク上で行うことができます。ゲートウェイ・サーバーは、ネットワーク・トラフィックを少なくするだけでなく、情報を効果的に収集・配布することができます。41 ページの『複製の概説』の『ゲートウェイ複製』を参照してください。
- **cn=IBMpolicies:** 複製するサーバー間で共用される項目の新しいコンテナー・オブジェクト。cn=localhost とは異なり、複製されない項目のコンテナーである cn=IBMpolicies には、複製に必要となる構成に類似した情報が入っています。17 ページの『接尾部 (命名コンテキスト)』を参照してください。

**セキュリティー**

- **DIGEST-MD5 認証:** DIGEST-MD5 は Simple Authentication Security Layer (SASL) の認証メカニズムです。クライアントが Digest-MD5 を使用すると、パスワードは平文では送信されずに、プロトコルによってリプレイ・アタックが防止されます。80 ページの『認証』を参照してください。
- **Transport Layer Security (TLS):** StartTLS 拡張操作が追加されていて、クライアントを非セキュア接続から TLS によるセキュア接続にアップグレードできるようになりました。さらに、AES 256 ビット TLS 暗号スイートがサーバーでサポートされています。54 ページの『Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)』を参照してください。

**検索**

- **ヌル・ベースのサブツリー検索:** 構成ファイルに定義されたすべての接尾部をただ 1 つの検索要求で検索することができます。これにより、ディレクトリー全体を検索するために必要な複数の検索 (検索ベースは異なる接尾部ごとに検索) が省かれます。195 ページの『ディレクトリー項目の検索』を参照してください。
- **検索限界グループ:** この機能よって管理者は、すべてのユーザーに設定する一般的な制限の他に、特定のグループにそれぞれ別個の検索限界を割り当てることができます。これは、特定サーバーについて、どのような検索限界を誰に課するかを管理者は柔軟に決定できます。49 ページの『検索パラメーター』を参照してください。
- **別名参照解除処理機能の強化:** 参照解除オプションを使用する検索のパフォーマンスは、ディレクトリーに別名が含まれていない時に大幅に改善されます。さらに、クライアント検索要求に指定された参照解除オプションをオーバーライドする構成オプションがあります。49 ページの『検索パラメーター』を参照してください。
- **属性キャッシュ:** 属性キャッシュ機能は、データベースで初期解決を実行して、それをフィルター・キャッシュに保管するのではなく、メモリーで検索フィルターを解決してパフォーマンスの向上を図ります。フィルター・キャッシュとは異なり、属性キャッシュは LDAP の追加、変更、または削除操作の実行時に毎回パージされません。構成時には、サーバーは構成された時間間隔で属性キャッシュを自動的に調整し、属性キャッシュに構成された最大メモリー内で最も有用となる属性をキャッシュに入れます。92 ページの『属性キャッシュ』を参照してください。

**属性**

- **固有属性:** 固有属性の機能により、指定された属性はディレクトリー内で常に固有な値をもつようにすることができます。例えば、社会保障番号は 2 人の人が同じ番号を持つことができないため、管理者は、これを保管する属性を固有属性にすることができます。91 ページの『固有属性』を参照してください。
- **操作属性の保持:** 操作属性 creatorsName、createTimestamp、modifiersName、および modifyTimestamp は現在、コンシューマー・サーバーに複製されていて、LDIF ファイル内でインポートとエクスポートが行われます。91 ページの『操作属性』を参照してください。
- **言語タグ:** 言語タグとは、自然言語コードとディレクトリーに保持された値をディレクトリーで関連付けて、特定の自然言語要件を満たす値をクライアントがディレクトリーで照会できるようにするメカニズムです。51 ページの『言語タグ』を参照してください。

**グループ**

- **管理ユーザーのグループ:** 複数のユーザー識別名 (DN) が、LDAP サーバー管理者と同じ管理アクセス権を、ほぼすべて持つことができます。この機能によって、複数のユーザーが管理タスクを実行でき、ユーザー ID やパスワードの共用は不要になります。62 ページの『管理アクセス』を参照してください。
- **プロキシー許可:** プロキシー許可では、あるユーザーとしてバインドして、別のユーザーとしてターゲット・ディレクトリーにアクセスする方法を LDAP クライアントに提供します。これによって、クライアント・アプリケーションは複数のユーザーに代わって操作を実行することができ、各ユーザーでの再バインドが不要になるので、さらに柔軟な操作が可能となります。63 ページの『プロキシー許可』を参照してください。

**その他の情報**

- **モニター機能の強化:** サーバーや接続情報の表示には、Web 管理ツールが使用されるようになりました。モニター・サポートでは、以下の機能が強化されました。
  - 保守容易性とサービス妨害
    - 以下の新規情報がモニター出力に追加されました。すなわち、タイプ別 (BIND、MODIFY、COMPARE、SEARCH など) の操作完了カウント、作業キューの項目数、使用可能なワーカー・スレッド数、サーバー・ログに追加されたメッセージ・カウント、監査ログ、CLI エラー、Secure Sockets Layer (SSL) と TLS の両方の接続数のカウント、アイドル接続情報、および緊急スレッド統計が含まれます。
    - ワーカー・スレッドに関する情報を戻すための新規の「cn=workers,cn=monitor」検索ベースが提供されています。
  - 属性キャッシュ
    - キャッシュおよびそのキャッシュ内の属性 (構成サイズ、合計サイズ、ヒット率) に関する情報が記録されます。
    - 「cn=changelog,cn=monitor」の新規検索ベースは、変更ログの属性キャッシュ情報を戻すために使用されます。
- **現行ユーザーとして認証するためのクライアント・アプリケーションのサポート:** 現行ユーザーとしてローカル・ディレクトリー・サーバーに対する認証をサポートするために、LDAP クライアントおよびコマンド行ユーティリティーが拡張されました。これは、ディレクトリーに対して管理権限をもつ i5/OS ユーザーとしてサインオンした時に、管理タスクを実行する場合に特に便利です。
- **システムと制限付き属性へのアクセスの制御:** アクセス制御と関連したシステムや制限付き属性、および LDAP 項目のサーバー管理の他の属性へのアクセスを制御することができます。
- **妥当性検査リスト中のユーザーを LDAP ディレクトリーにコピー:** HTTP 形式の妥当性検査リストに定義されたユーザーをベースにして、ディレクトリー・サーバーをディレクトリー・オブジェクトに取り込むことができます。さらに、ディレクトリー・サーバーは、HTTP 妥当性検査リストからコピーした

| 信任状を基にユーザーを認証することができます。新規のアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) 機能によってこれを処理します。 106 ページの『HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー』を参照してください。

- **サービス妨害とバインド済み DN のアンバインド:** 新しい機能強化によって、サーバーはさまざまな形のサービス妨害攻撃を識別し、回復を行い、生き残りを図ることができます。これらの機能強化には、より強力な制御やサーバーによる自動調節を管理者に提供することも含まれます。 84 ページの『サービス妨害』を参照してください。
- **Web 管理機能の強化:** Web 管理ツールを使用して達成できるタスクがさらに増加しました。新機能のほとんどは、新しい**サーバー管理**のカテゴリー内にあります。

# 第 3 章 印刷可能な PDF

本書の PDF 版を表示またはダウンロードするには、Directory Server (LDAP) を選択します。

**その他の情報**

関連資料および Redbooks の PDF を表示または印刷するには、309 ページの『第 10 章 関連情報』を参照してください。

**PDF ファイルの保存**

表示または印刷のために PDF ファイルをワークステーションに保存するには、以下のようにします。

1. ブラウザーで PDF ファイルを右マウス・ボタン・クリックする (上部のリンクを右マウス・ボタン・クリック)。
2. PDF をローカル側で保存するオプションをクリックする。
3. PDF ファイルを保存したいディレクトリーに進む。
4. 「**保存**」をクリックする。

**Adobe Reader のダウンロード**

これらの PDF を表示または印刷するには、お客様のシステムに Adobe Reader をインストールする必要があります。このアプリケーションは、Adobe Web サイト (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)  から無料でダウンロードできます。

# 第 4 章 Directory Server の概念

Directory Server は、Internet Engineering Task Force (IETF) LDAP V3 仕様をインプリメントします。Directory Server には、機能およびパフォーマンスの領域において IBM により追加された拡張機能も組み込まれています。このバージョンでは、IBM DB2 Universal Database for iSeries をバッキング・ストアとして使用し、LDAP 操作ごとのトランザクションの保全性、ハイパフォーマンス操作、およびオンラインのバックアップと復元の機能を提供します。また、IETF LDAP V3 ベースのクライアントと相互運用します。 Directory Server に関連した概念および考慮事項については、以下を参照してください。

- 『ディレクトリー』
- 13 ページの『識別名 (DN)』
- 17 ページの『接尾部 (命名コンテキスト)』
- 18 ページの『スキーマ』
- 39 ページの『公開』
- 41 ページの『複製』
- 48 ページの『レルムおよびユーザー・テンプレート』
- 49 ページの『検索パラメーター』
- 50 ページの『各国語サポート (NLS) に関する考慮事項』
- 51 ページの『言語タグ』
- 52 ページの『LDAP ディレクトリーの参照』
- 53 ページの『トランザクション』
- 53 ページの『Directory Server のセキュリティー』
- 84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』
- 90 ページの『Directory Server と i5/OS ジャーナル・サポート』
- 91 ページの『固有属性』
- 91 ページの『操作属性』
- 92 ページの『サーバー・キャッシュ』
- 94 ページの『制御および拡張操作』

## ディレクトリー

Directory Server は、i5/OS 統合ファイル・システムの編成に類似した方法で情報を階層構造に保管するタイプのデータベースへのアクセスを許可します。

オブジェクトの名前が既知である場合、その特性を検索できます。特定の個別のオブジェクトの名前が既知でない場合、ディレクトリーを検索して特定の要件を満たすオブジェクトのリストを作成できます。通常、ディレクトリーは、事前定義されたカテゴリーのセットによってだけではなく、特定の基準によって検索されます。

ディレクトリーは、汎用リレーショナル・データベースとは異なる特性を持つ特殊なデータベースです。ディレクトリーの特性の 1 つは、更新 (書き込み) よりもアクセス (読み取りまたは検索) されることがはるかに多いという点です。ディレクトリーは高容量の読み取り要求をサポートできなければならないため、通常それは読み取りアクセス向けに最適化されています。ディレクトリーは、汎用のデータベースほど多くの

機能を備えていないので、大規模な分散環境で、より多くのアプリケーションに対して、ディレクトリー・データへの高速アクセスを低コストで提供できるように最適化できます。

ディレクトリーは、中央型または分散型となります。ディレクトリーが中央型の場合、ディレクトリーへのアクセスを提供するディレクトリー・サーバー (またはサーバー・クラスター) は、1 つの場所に 1 台となります。ディレクトリーが分散型の場合、ディレクトリーへのアクセスを提供するサーバーは複数あり、通常地理的に分散しています。

ディレクトリーが分散型のとき、ディレクトリーに保管されている情報は、区画化されるか複製されます。情報が区画化される場合、各ディレクトリー・サーバーは、情報の固有かつオーバーラップしないサブセットを保管します。すなわち、各ディレクトリー項目は、1 台のサーバーのみにより保管されます。ディレクトリーを区画化するために使用する技法は、LDAP 参照です。 LDAP 参照を使用すれば、ユーザーは、Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) 要求の参照先として、異なる (または同じ) サーバーに保管されている同じネーム・スペースまたは異なるネーム・スペースのいずれかを指定できます。情報が複製される場合、同じディレクトリー項目が複数のサーバーにより保管されます。分散ディレクトリーでは、一部の情報が区画化され、一部の情報が複製される可能性があります。

LDAP ディレクトリー・サーバー・モデルは、項目 (オブジェクトともいう) を基に構成されています。各項目は、1 つ以上の属性 (名前やアドレスなど) と、1 つのタイプで構成されています。タイプは、一般に、略号ストリング (共通名を意味する cn や、電子メール・アドレスを意味する mail など) から構成されています。

11 ページの図 1 のディレクトリー例に示す Tim Jones の項目には、 mail 属性と telephoneNumber 属性が含まれています。その他の可能な属性としては、fax、title、sn (姓)、jpegPhoto などがあります。

各ディレクトリーにはスキーマがあります。スキーマは、ディレクトリー構造と内容を決定する 1 組の規則です。 Web 管理ツールを使用してスキーマを表示することができます。スキーマについて詳しくは、18 ページの『スキーマ』を参照してください。

各ディレクトリー項目は、objectClass という特殊属性を持っています。この属性は、項目内で必要とされる属性および使用できる属性を制御します。つまり、objectClass 属性の値により、項目が従わなければならないスキーマ規則を決定します。

スキーマにより定義された属性に加えて、項目にもサーバーが保守する 1 組の属性があります。操作属性と呼ばれるこれらの属性には、項目が作成された時やアクセス制御情報などが含まれます。操作属性について詳しくは、91 ページの『操作属性』を参照してください。

通常、LDAP ディレクトリーの項目は、政治的、地理的、または組織的な境界を反映した階層構造で配置されます (11 ページの図 1を参照)。階層の最上位には国または地域を表す項目があります。階層の 2 次レベルは、州または国家組織を表す項目で占められます。さらに下位の階層には、個人単位、企業単位、プリンター、文書、その他の事項を表す項目があります。

LDAP は、識別名 (DN) で項目を参照します。識別名は、その項目自体の名前と、ディレクトリー内でそれより上位にあるオブジェクトの名前 (下位から上位順) で構成されています。たとえば、11 ページの図 1 の左下隅にある項目の完全 DN は、cn=Tim Jones, o=IBM, c=US です。各項目には、項目に名前を付けるときに使用される属性が少なくとも 1 つあります。この命名属性のことを、項目の相対識別名 (RDN) といいます。与えられた RDN の上位の項目のことを、その親識別名といいます。上述の例では、cn=Tim Jones という名前が項目に付けられるので、この名前がその項目の RDN となります。 o=IBM, c=US は、cn=Tim Jones の親識別名です。 DN について詳しくは、13 ページの『識別名 (DN)』を参照してください。

LDAP サーバーに LDAP ディレクトリーの一部を管理する機能を与えるには、サーバーの設定の中で、最高位の親識別名を指定します。この識別名は接尾部と呼ばれます。サーバーは、ディレクトリー内のオブジェクトのうち、ディレクトリー階層内で指定の接尾部より下位にあるすべてのオブジェクトにアクセスできます。たとえば、ある LDAP サーバーに、図 1に示すディレクトリーがある場合に、そのサーバーが Tim Jones に関するクライアントからの照会に応答できるようにするには、サーバーの設定で接尾部 o=ibm,c=us を指定しておく必要があります。

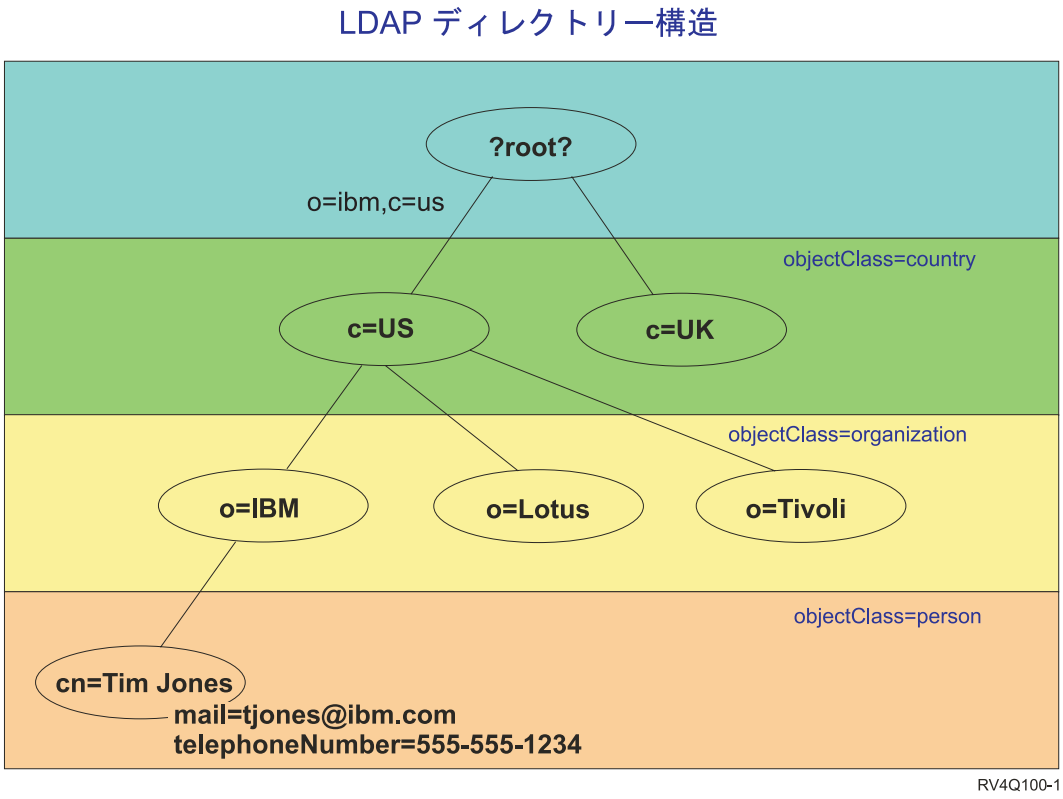



*図 1. LDAP ディレクトリー構造*

ディレクトリー構造を作成する際には、従来の階層にとらわれる必要はありません。たとえば、ドメイン・コンポーネント構造が、一般に用いられるようになっています。この構造を使用すると、項目は TCP/IP のドメイン・ネームのパーツで構成されます。たとえば、o=ibm,c=us よりも dc=ibm,dc=com の方が適しています。

ここで、名前、電話番号、および E メール・アドレスなどの従業員データを含むドメイン・コンポーネント構造を使用するディレクトリーを作成するとします。 TCP/IP ドメインを基にした接尾部または命名コンテキストを使用します。このディレクトリーを視覚化すると、以下の図のようなものになります。

```
/
|
+- ibm.com
   |
   +- employees
      |
      +- Tim Jones
      |  555-555-1234
      |  tjones@ibm.com
```

```
      |
      +- John Smith
         555-555-1235
         jsmith@ibm.com
```

Directory Server に入力すると、このデータは実際には以下のようになります。

```
# suffix ibm.com
dn: dc=ibm,dc=com
objectclass: top
objectclass: domain
dc: ibm

# employees directory
dn: cn=employees,dc=ibm,dc=com
objectclass: top
objectclass: container
cn: employees

# employee Tim Jones
dn: cn=Tim Jones,cn=employees,dc=ibm,dc=com
objectclass: top
objectclass: person
objectclass: organizationalPerson
objectclass: inetOrgPerson
objectclass: publisher
objectclass: ePerson
cn: Tim Jones
cn: "Jones, Tim"
sn: Jones
givenname: Tim
telephonenumber: 555-555-1234
mail: tjones@ibm.com

# employee John Smith
dn: cn=John Smith,cn=employees,dc=ibm,dc=com
objectclass: top
objectclass: person
objectclass: organizationalPerson
objectclass: inetOrgPerson
objectclass: publisher
objectclass: ePerson
cn: John Smith
cn: "Smith, John"
sn: Smith
givenname: John
telephonenumber: 555-555-1235
mail: jsmith@ibm.com
```

各項目に objectclass と呼ばれる属性値が含まれていることに注意してください。 objectclass 値は、項目内で許可される属性 (telephonenumber、givenname など) を定義します。許可されたオブジェクト・クラスはスキーマで定義されます。スキーマは、データベースで許可された項目のタイプを定義する 1 組の規則です。

### ディレクトリー・クライアントおよびサーバー

ディレクトリーは、通常、クライアント/サーバー・モデルの通信を使用してアクセスされます。クライアントおよびサーバー・プロセスは、同じマシン上にある場合と、そうでない場合があります。 1 つのサーバーで多くのクライアントにサービスを提供できます。ディレクトリー内の情報に読み書きをするアプリケーションは、直接ディレクトリーにアクセスしません。その代わり、メッセージを別のプロセスに送信する機能またはアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を呼び出します。この 2 番目のプロセスが、要求しているアプリケーションの代わりにディレクトリー内の情報にアクセスします。読み取りまたは書き込みの結果は、要求しているアプリケーションにその後戻されます。

API は、サービスにアクセスするために特定のプログラム言語が使用するプログラミング・インターフェースを定義します。クライアントとサーバーの間で交換されたメッセージの形式および内容は、プロトコルでの取り決めに従う必要があります。 LDAP は、ディレクトリー・クライアントおよびディレクトリー・サーバーにより使用されるメッセージ・プロトコルを定義します。さらに、C 言語用の関連した LDAP API、および Java Naming and Directory Interface (JNDI) を使用して Java アプリケーションからディレクトリーにアクセスする方法もあります。

### ディレクトリーのセキュリティー

ディレクトリーは、セキュリティー・ポリシーをインプリメントするために必要な基本的な機能をサポートしている必要があります。ディレクトリーは、基礎となるセキュリティー機能を直接提供しないかもしれませんが、基本的なセキュリティー・サービスを備えるトラステッド・ネットワーク・セキュリティー・サービスにそれが統合されている可能性があります。最初に、ユーザーの認証のための方式が必要です。認証は、ユーザーが本人であるかを検証するものです。ユーザー名およびパスワードが基本認証方式となっています。ユーザーの認証が完了すると、特定のオブジェクトに対して要求された操作を実行するための権限または許可を持っているかを判別する必要があります。

権限は、たいていアクセス制御リスト (ACL) を基にしています。 ACL は、ディレクトリー内のオブジェクトおよび属性に付加できる権限のリストです。 ACL は、各ユーザーまたはユーザーのグループが、どのアクセスのタイプを許可または否認されているかをリストしています。 ACL をより短く、より管理しやすくするために、同じアクセス権限を持つユーザーは、たいていグループにまとめられます。

## 識別名 (DN)

ディレクトリー内のすべての項目には、識別名 (DN) があります。 DN は、ディレクトリー内の項目を一意的に識別する名前です。 DN は、「属性 = 値」の組で構成され、次の例のようにコンマで区切ります。

```
cn=Ben Gray,ou=editing,o=New York Times,c=US
cn=Lucille White,ou=editing,o=New York Times,c=US
cn=Tom Brown,ou=reporting,o=New York Times,c=US
```

ディレクトリー・スキーマに定義されたすべての属性は、DN を構成するために使用できます。コンポーネント属性値の組の順序は、大切です。 DN は、ルートからその項目が置かれているレベルまでのディレクトリー階層のそれぞれのレベルごとに 1 つのコンポーネントを含みます。 LDAP DN は、最も具体性の高い属性 (通常はある種の名前) から始まり、徐々に意味の広い属性へと続き、たいていは国の属性で終了します。 DN の最初のコンポーネントは、相対識別名 (RDN) と呼ばれています。これは、同じ親を持つ他の項目と区別される項目を識別します。上記の例では、RDN「cn=Ben Gray」は、最初の項目と 2 番目の項目 (RDN は「cn=Lucille White」) を区別します。これらの 2 つの DN の例は、それ以外は同等です。項目に対する RDN を構成する「属性 = 値」の組も項目に存在していなければなりません。 (これは、DN の他のコンポーネントにおいては当てはまりません。)

この例に従って、人の項目を作成します。

```
dn: cn=Tim Jones,o=ibm,c=us
objectclass: top
objectclass: person
cn: Tim Jones
sn: Jones
telephonenumber: 555-555-1234
```

### DN エスケープ規則

幾つかの文字は、DN において特別の意味を持ちます。たとえば、等号 (=) は属性名と値を区切り、コンマ (,) は「属性 = 値」の組を区切ります。特殊文字は、, (コンマ)、= (等号)、+ (プラス)、 < (より小)、> (より大)、# (番号記号)、 ; (セミコロン)、¥ (円記号)、および " (引用符、ASCII 34) です。

特殊文字は、特別な意味を取り除くために、属性値内でエスケープできます。 DN ストリングにおける属性値内のこれら特殊文字またはその他の文字をエスケープするには、以下の方式を使用してください。

1. エスケープする文字が特殊文字の 1 つである場合、円記号 (「¥」ASCII 92) をその前に付けます。この例では、組織名においてコンマをエスケープする方法を示します。

   ```
   CN=L. Eagle,O=Sue¥, Grabbit and Runn,C=GB
   ```

   これは望ましい方法です。
2. それ以外に、エスケープする文字を円記号および 2 文字の 16 進数字に置き換えるという方法もあります。この 16 進数字は、その文字のコードの単一バイトを形成します。文字のコードは、UTF-8 コード・セット**である必要があります**。

   ```
   CN=L. Eagle,O=Sue¥2C Grabbit and Runn,C=GB
   ```
3. 属性値全体を "" (引用符) (ASCII 34) で囲みます。これは値の一部ではありません。¥ (円記号) を除き、引用文字の対の間にあるすべての文字はそのまま解釈されます。 ¥ (円記号) は、円記号 (ASCII 92)、引用符 (ASCII 34)、前述のすべての特殊文字、または方法 2 にある 16 進の対をエスケープするために使用できます。たとえば、cn=xyz"qrs"abc の中の引用符をエスケープするには、cn=xyz¥"qrs¥"abc となり、 ¥ をエスケープするには、次のようにします。

   ```
   "you need to escape a single backslash this way ¥¥"
   ```

   別の例として、"¥Zoo" は正しくありません。なぜなら「Z」はこのコンテキストではエスケープできないからです。

**疑似 DN**

疑似 DN は、アクセス制御定義および評価で使用されます。 LDAP ディレクトリーは、幾つかの疑似 DN (たとえば、「group:CN=THIS」および「access-id:CN=ANYBODY」) をサポートしており、これらの疑似 DN は、実行中の操作または操作が実行されているオブジェクトとの関係において、共通の特性を共用する多数の DN を参照するために使用されます。アクセス制御について詳しくは、53 ページの『Directory Server のセキュリティー』を参照してください。

Directory Server では 3 つの疑似 DN がサポートされます。

- access-id: CN=THIS

  ACL の一部として指定すると、この DN は、操作対象の DN に一致する bindDN を参照します。たとえば、オブジェクト「cn=personA, ou=IBM, c=US」上で操作が実行され、bindDn が「cn=personA, ou=IBM, c=US」の場合、認可される許可は、「CN=THIS」に与えられている許可と「cn=personA, ou=IBM, c=US」に与えられている許可の組み合わせとなります。
- group: CN=ANYBODY

  ACL の一部として指定すると、この DN は、非認証であったとしてもすべてのユーザーを参照します。ユーザーをこのグループから除去することはできず、このグループをデータベースから除去することはできません。
- group: CN=AUTHENTICATED

  この DN は、ディレクトリーにより認証済みのすべての DN を参照します。認証の方式は問われません。

**注:** 「CN=AUTHENTICATED」は、DN を表すオブジェクトの配置場所にかかわらず、サーバー上のどこかで認証済みの DN を参照します。しかし、これは注意して使用する必要があります。たとえば、ある接尾部の下では、「cn=Secret」は、 aclentry が「group:CN=AUTHENTICATED:normal:rsc」である「cn=Confidential Material」と呼ばれるノードとなっているとします。別の接尾部の下では、「cn=Common」は、ノード「cn=Public Material」となっているとします。これら 2 つのツリーが同じサーバー上にある場合、「cn=Public Material」へのバインドは認証済みとみなされ、「cn=Confidential Material」オブジェクト上の通常クラスへの許可を取得します。

疑似 DN の幾つかの例を以下に示します。

**例 1** オブジェクト「cn=personA, c=US」に対する以下の ACL について考えます。

```
AclEntry: access-id: CN=THIS:critical:rwsc
AclEntry: group: CN=ANYBODY: normal:rsc
AclEntry: group: CN=AUTHENTICATED: sensitive:rcs
```

| ユーザー・バインディング | 受け取る許可 |
|---|---|
| cn=personA, c=US | normal:rsc:sensitive:rcs:critical:rwsc |
| cn=personB, c=US | normal:rsc:sensitive:rsc |
| Anonymous | normal:rsc |

この例では、personA は、「CN=THIS」ID に認可された許可、および「CN=ANYBODY」と「CN=AUTHENTICATED」の両方の疑似 DN グループに与えられた許可を受け取ります。

**例 2** オブジェクト「cn=personA, c=US AclEntry: access-id:cn=personA, c=US: object:ad」に対する以下の ACL について考えます。

```
AclEntry: access-id: CN=THIS:critical:rwsc
AclEntry: group: CN=ANYBODY: normal:rsc
AclEntry: group: CN=AUTHENTICATED: sensitive:rcs
```

cn=personA, c=US に対して実行される操作は以下のようになります。

| ユーザー・バインディング | 受け取る許可 |
|---|---|
| cn=personA, c=US | object:ad:critical:rwsc |
| cn=personB, c=US | normal:rsc:sensitive:rsc |
| Anonymous | normal:rsc |

この例では、personA は、「CN=THIS」ID に認可された許可および DN 自体「cn=personA, c=US」に与えられた許可を受け取ります。バインド DN (「cn=personA, c=US」) にはより固有の aclentry (「access-id:cn=personA, c=US」) があるため、グループ許可は与えられないという点に注意してください。

### 拡張 DN 処理

DN の複合 RDN は、「+」演算子で接続された複数のコンポーネントで構成されていることがあります。サーバーは、そうした DN を持つ項目の検索のサポートを拡張します。検索操作のベースとして、複合 RDN を任意の順序で指定できます。

```
ldapsearch -b "cn=mike+ou=austin,o=ibm,c=us" "(objectclass=*)"
```

サーバーは、DN 正規化拡張操作をサポートします。 DN 正規化拡張操作は、サーバー・スキーマを使用して DN を正規化します。この拡張操作は、DN を使用するアプリケーションにおいては便利です。拡張操作について詳しくは、94 ページの『制御および拡張操作』を参照してください。

### 識別名の構文

識別名 (DN) の正式な構文は、RFC 2253 に基づいています。バッカス正規形式 (BNF) 構文は、以下のように定義されています。

```
<name> ::= <name-component> ( <spaced-separator> )
          | <name-component> <spaced-separator> <name>

   <spaced-separator> ::= <optional-space>
                  <separator>
                  <optional-space>

   <separator> ::=  "," | ";"

   <optional-space> ::= ( <CR> ) *( " " )

   <name-component> ::= <attribute>
           | <attribute> <optional-space> "+"
             <optional-space> <name-component>

   <attribute> ::= <string>
           | <key> <optional-space> "=" <optional-space> <string>

   <key> ::= 1*( <keychar> ) | "OID." <oid> | "oid." <oid>
   <keychar> ::= letters, numbers, and space

   <oid> ::= <digitstring> | <digitstring> "." <oid>
   <digitstring> ::= 1*<digit>
   <digit> ::= digits 0-9

   <string> ::= *( <stringchar> | <pair> )
            | '"' *( <stringchar> | <special> | <pair> ) '"'
            | "#" <hex>


   <special> ::= "," | "=" | <CR> | "+" | "<" |  ">"
            | "#" | ";"

   <pair> ::= "¥" ( <special> | "¥" | '"')
   <stringchar> ::= any character except <special> or "¥" or '"'


   <hex> ::= 2*<hexchar>
   <hexchar> ::= 0-9, a-f, A-F
```

識別名内で RDN を区切るためにはコンマ (,) が標準的な表記ですが、セミコロン (;) 文字も使用できます。

空白文字 (スペース) は、コンマまたはセミコロンのいずれの側にも置くことができます。空白文字は無視され、セミコロンはコンマに置換されます。

加えて、スペース (「 」ASCII 32) 文字を「+」または「=」の前または後のいずれかに置くことができます。これらのスペース文字は、構文解析時に無視されます。

以下の例は、名前の一般的な形式に合わせて設計されている表記法で書かれた識別名です。最初に 3 つのコンポーネントを含む名前があります。最初のコンポーネントは複合 RDN です。複合 RDN には、複数の「属性 : 値」の組が含まれており、単純な CN 値があいまいである場合に、特定の項目を一意的に識別するために使用できます。

```
OU=Sales+CN=J. Smith,O=Widget Inc.,C=US
```

## 接尾部 (命名コンテキスト)

接尾部 (命名コンテキストともいいます) は、ローカルに保持されるディレクトリー階層の最上部の項目を識別する DN です。 LDAP では相対命名方式が使用されているため、この DN は、そのディレクトリー階層内の他のすべての項目の接尾部ともなります。 1 つのディレクトリー・サーバーに複数の接尾部を含めて、ローカルに保持されるディレクトリー階層 (たとえば、o=ibm,c=us) をそれぞれの接尾部で識別することもできます。

接尾部に一致する特定の項目は、ディレクトリーに追加しなければなりません。作成する項目では、対象の命名属性を含む objectclass を使用しなければなりません。 Web 管理ツールまたは Qshell ldapadd ユーティリティーを使用して、この接尾部に対応する項目を作成する必要があります。詳細については、190 ページの『ディレクトリー項目の管理』、または 217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照してください。

理論的には、グローバル LDAP ネーム・スペースがあります。グローバル LDAP ネーム・スペースでは、DN は以下のように表示されます。

- cn=John Smith,ou=Rochester,o=IBM
- cn=Jane Doe,o=My Company,c=US
- cn=system administrator,dc=myco,dc=com

接尾部「o=IBM」は、第 1 の DN のみがサーバーが保持するネーム・スペースにあるということをサーバーに示します。接尾部の 1 つに含まれないオブジェクトへの参照を試行すると、該当のオブジェクトがないというエラーが出るか、または別のディレクトリー・サーバーへの参照が行われます。

サーバーには、複数の接尾部を含めることができます。 Directory Server には、この製品のインプリメンテーションに特有のデータを保持する事前定義の接尾部が幾つかあります。

- cn=schema には、LDAP がアクセス可能なスキーマの表記が含まれています。
- cn=changelog は、使用可能の場合、サーバー変更ログを保持します。
- cn=localhost には、サーバー操作の幾つかの局面を制御する、複製ではない情報 (たとえば、複製構成オブジェクトなど) が含まれています。
- cn=IBMpolicies には、*複製* されるサーバー操作に関する情報が含まれています。
- cn=pwdpolicy には、サーバー全体のパスワード・ポリシーが含まれています。
- 「os400-sys=system-name.mydomain.com」接尾部は、LDAP に対して i5/OS オブジェクトへのアクセスを可能にします。現行では、アクセスはユーザー・プロファイルおよびグループに限定されています。

Directory Server は、デフォルトの接尾部、dc=system-name,dc=domain-name が事前に構成されて出荷されているため、サーバーを開始するのが容易になっています。その接尾部を使用するための要件はありません。ユーザーが独自の接尾部を追加し、事前に構成された接尾部を削除することができます。

接尾部には、よく使用される 2 つの命名規則があります。一方は、組織の TCP/IP ドメインを基にしたものです。他方は、組織の名前と場所を基にしたものです。

たとえば、TCP/IP ドメインが mycompany.com であるとすると、`dc=mycompany,dc=com` のような接尾部を選択できます。ここで、`dc` 属性は、ドメイン・コンポーネントを指しています。この場合、ディレクトリーに作成した最上位項目は、以下のようになります (LDAP 項目を表すためのテキスト・ファイル形式である LDIF を使用)。

```
dn: dc=mycompany,dc=com
objectclass: domain
dc: mycompany
```

domain objectclass には、使用できるオプショナル属性も含まれています。スキーマを表示するか、Web 管理ツールを使用して作成した項目を編集して、使用できる追加属性を確認できます。詳細については、 177 ページの『スキーマの管理』を参照してください。

ご使用の会社名が My Company であり、それがアメリカ合衆国に置かれている場合、以下のいずれかのような接尾部を選択できます。

```
o=My Company
o=My Company,c=US
ou=Widget Division,o=My Company,c=US
```

ここで、ou は、organizationalUnit objectclass の名前、 o は、organization objectclass の組織名、さらに c は、国別オブジェクト・クラスに名前を付けるために使用される標準的な 2 文字の国の略語です。この場合、作成する最上位項目は以下のようになります。

```
dn: o=My Company,c=US
objectclass: organization
o: My Company
```

使用するアプリケーションによっては、特定の接尾部を定義したり、特定の命名規則を使用することが必要な場合があります。たとえば、ディジタル証明書の管理にディレクトリーを使用する場合、ディレクトリーの一部を構成して、そこに保持されている証明書のサブジェクト DN と項目名が一致するようにする必要があるかもしれません。

ディレクトリーに追加される項目は、 ou=Marketing,o=ibm,c=us のような DN 値と一致する接尾部を持っている必要があります。ローカル・データベースに対して構成されているいずれの接尾部にも一致しない接尾部が照会に含まれている場合、照会は、デフォルトの参照により識別される LDAP サーバーを参照します。デフォルトの LDAP 参照が指定されていない場合、オブジェクトが存在しないという結果が戻されます。

接尾部の追加と除去の方法についての追加情報は、 133 ページの『Directory Server 接尾部の追加および除去』を参照してください。

## スキーマ

スキーマは、ディレクトリーにデータを保管する方法を定める 1 組の規則です。スキーマは、許可されている項目のタイプ、それらの属性構造、および属性の構文を定義します。

データは、ディレクトリー項目を使用してディレクトリーに保管されます。項目は、1 つのオブジェクト・クラス (必須) およびその属性で構成されます。必須属性とオプショナル属性があります。オブジェクト・クラスでは、情報の種類が指定されます。この情報の種類は、項目で記述および定義されている属性のセットで決まります。各属性には 1 つ以上の関連した値があります。項目の管理方法についての追加情報は、190 ページの『ディレクトリー項目の管理』を参照してください。

スキーマに関連した情報については、以下を参照してください。

- 19 ページの『IBM Directory Server のスキーマ』
- 20 ページの『共通スキーマのサポート』
- 21 ページの『オブジェクト・クラス』
- 22 ページの『属性』
- 30 ページの『オブジェクト ID (OID)』
- 31 ページの『サブスキーマ項目』

- 31 ページの『IBMsubschema オブジェクト・クラス』
- 31 ページの『スキーマ照会』
- 31 ページの『動的スキーマ』
- 32 ページの『許可されないスキーマの変更』
- 36 ページの『スキーマ検査』
- 37 ページの『iPlanet 互換性』
- 38 ページの『一般化時刻および UTC 時刻』

## IBM Directory Server のスキーマ

Directory Server のスキーマは事前定義されていますが、追加要件がある場合にスキーマを変更できます。スキーマの変更方法について詳しくは、 177 ページの『スキーマの管理』を参照してください。

Directory Server には、動的スキーマのサポートが組み込まれています。スキーマは、ディレクトリー情報の一部として公開され、Subschema 項目 (DN=″cn=schema″) で使用可能です。 ldap_search() API を使用してスキーマを照会でき、ldap_modify() を使用してそれを変更できます。これらの API についての詳細は、Directory Server APIs のトピックを参照してください。

スキーマには、LDAP バージョン 3 Request For Comments (RFC) または標準仕様に含まれている構成情報よりも多くの構成情報があります。たとえば、ある特定の属性において、どの索引を保守する必要があるかを指定できます。この追加構成情報は、必要ならばサブスキーマ項目内で保守されます。追加オブジェクト・クラスがサブスキーマ項目 IBMsubschema に対して定義されます。 IBMsubschema は、拡張スキーマ情報を保持する「MAY」属性を持っています。

Directory Server は、特別なディレクトリー項目、「cn=schema」を使用してアクセスできる単一のスキーマをサーバー全体に対して定義します。その項目には、そのサーバーに対して定義されたすべてのスキーマが含まれます。スキーマ情報を検索するには、以下の例を使用して、ldap_search を実行します。

```
DN: "cn=schema", search scope: base, filter: objectclass=subschema
or objectclass=*
```

スキーマは、以下の属性タイプの値を規定します。

- objectClass (objectClass について詳しくは、 21 ページの『オブジェクト・クラス』を参照してください。)
- attributeTypes (attributeTypes について詳しくは、 22 ページの『属性』を参照してください。)
- IBMAttributeTypes (IBMAttributeTypes について詳しくは、 25 ページの『IBMAttributeTypes 属性』を参照してください。)
- 突き合わせ規則 (突き合わせ規則について詳しくは、 25 ページの『突き合わせ規則』を参照してください)。
- LDAP 構文 (LDAP 構文について詳しくは、 28 ページの『属性構文』を参照してください)。

これらのスキーマ定義の構文は、LDAP バージョン 3 RFC を基にしています。

スキーマ項目のサンプルを以下に示します。

```
objectclasses=( 1.3.6.1.4.1.1466.101.120.111
                NAME 'extensibleObject'
                SUP top AUXILIARY )

objectclasses=(  2.5.20.1
                 NAME 'subschema'
                 AUXILIARY MAY
```

```
                     ( dITStructureRules
                    $ nameForms
                    $ ditContentRules
                    $ objectClasses
                    $ attributeTypes
                    $ matchingRules
                    $ matchingRuleUse  ) )
objectclasses=( 2.5.6.1
                NAME 'alias'
                SUP top STRUCTURAL
                MUST aliasedObjectName )

attributeTypes=( 2.5.18.10
                 NAME 'subschemaSubentry'
                 EQUALITY distinguishedNameMatch
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.12
                 NO-USER-MODIFICATION
                 SINGLE-VALUE USAGE directoryOperation )
attributeTypes=( 2.5.21.5 NAME 'attributeTypes'
                 EQUALITY objectIdentifierFirstComponentMatch
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.3
                 USAGE directoryOperation )
attributeTypes=( 2.5.21.6 NAME 'objectClasses'
                 EQUALITY objectIdentifierFirstComponentMatch
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.37
                 USAGE directoryOperation
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15
                 USAGE directoryOperation )

ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.5 DESC 'Binary' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.7 DESC 'Boolean' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.12 DESC 'DN' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 DESC 'Directory String' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.24 DESC 'Generalized Time' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26 DESC 'IA5 String' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.27 DESC 'INTEGER' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.50 DESC 'Telephone Number' )
ldapSyntaxes=( 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.53 DESC 'UTC Time' )

matchingRules=( 2.5.13.2 NAME 'caseIgnoreMatch'
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 )
matchingRules=( 2.5.13.0 NAME 'objectIdentifierMatch'
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.38 )
matchingRules=( 2.5.13.30 NAME 'objectIdentifierFirstComponentMatch'
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.38 )
matchingRules=( 2.5.13.4 NAME 'caseIgnoreSubstringsMatch'
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.58 )
```

スキーマ情報は、ldap_modify API を使用して変更できます。追加情報については、Directory Server APIs のトピックを参照してください。 DN「cn=schema」を使用すると、属性タイプまたはオブジェクト・クラスを追加、削除、または置換できます。詳細については、31 ページの『動的スキーマ』および 177 ページの『スキーマの管理』を参照してください。完全な記述を指定することもできます。 LDAP バージョン 3 定義または IBM 属性拡張定義のいずれかまたは両方を使用して、スキーマ項目を追加または置換できます。

## 共通スキーマのサポート

IBM Directory は、以下に定義されている標準ディレクトリー・スキーマをサポートします。

- Internet Engineering Task Force (IETF)  LDAP バージョン 3 RFC (RFC 2252 および 2256 など)
- Directory Enabled Network (DEN) 

- Desktop Management Task Force (DMTF) にある Common Information Model (CIM) 
- Network Application Consortium にある Lightweight Internet Person Schema (LIPS) 

このバージョンの LDAP には、LDAP バージョン 3 で定義済みのスキーマのデフォルト・スキーマ構成が組み込まれています。ここにはさらに、DEN スキーマ定義も組み込まれています。

IBM はさらに、他の IBM 製品が LDAP ディレクトリーを活用する時に共用する、拡張共通スキーマ定義のセットも備えています。これには、以下のものが含まれます。

- ePerson、グループ、国、組織、組織単位と役割、地域、都道府県などのホワイト・ページ・アプリケーション用のオブジェクト。
- アカウント、サービスおよびアクセス・ポイント、権限、認証、セキュリティー・ポリシーなどのその他のサブシステム用のオブジェクト。

## オブジェクト・クラス

オブジェクト・クラスは、オブジェクトを記述するために使用される属性のセットを指定します。たとえば、オブジェクト・クラス **tempEmployee** を作成した場合、そこには、**idNumber**、**dateOfHire**、または **assignmentLength** などの一時従業員に関連した属性を含めることができます。組織の必要に適合するカスタム・オブジェクト・クラスを追加することができます。 IBM Directory Server スキーマは、以下のような、幾つかの基本的なオブジェクト・クラスのタイプを規定します。

- Groups
- Locations
- Organizations
- People

**注:** Directory Server に特有のオブジェクト・クラスには、接頭部「ibm-」があります。

オブジェクト・クラスは、タイプ、継承、および属性の特性により定義されています。

### オブジェクト・クラスのタイプ

オブジェクト・クラスは、以下の 3 つのタイプの中の 1 つとなります。

**構造化:**
すべての項目は唯一の構造化オブジェクト・クラスに属する必要があり、構造化オブジェクト・クラスは項目の基本内容を定義します。このオブジェクト・クラスは、現実に即したオブジェクトです。すべての項目は構造化オブジェクト・クラスに属する必要があるため、これは最もよく使用されるタイプのオブジェクト・クラスです。

**要約:** このタイプは、他の (構造化) オブジェクト・クラスのスーパークラスまたはテンプレートとして使用されます。これは、構造化オブジェクト・クラスのセットに共通の属性のセットを定義します。これらのオブジェクト・クラスは、要約クラスのサブクラスとして定義された場合、定義済み属性を継承します。従属のオブジェクト・クラスごとに属性を定義する必要はありません。

**補助:** このタイプは、特定の構造化オブジェクト・クラスに属する項目に関連付けることができる追加属性を示します。項目は、単一の構造化オブジェクト・クラスにしか属することができませんが、複数の補助オブジェクト・クラスに属することができます。

### オブジェクト・クラスの継承

このバージョンの Directory Server は、オブジェクト・クラスおよび属性定義におけるオブジェクトの継承をサポートします。新規オブジェクト・クラスは、複数の親クラス (複数継承) および追加または変更された属性を使用して定義できます。

各項目は、単一の構造化オブジェクト・クラスに割り当てられます。すべてのオブジェクト・クラスは、要約オブジェクト・クラス、**top** から継承します。それらは、他のオブジェクト・クラスから継承することもできます。オブジェクト・クラスの構造により、特定の項目における必須属性および許可された属性のリストが決定されます。オブジェクト・クラスの継承は、オブジェクト・クラス定義の順序に依存しています。オブジェクト・クラスは、その前のオブジェクト・クラスからのみ継承できます。たとえば、person 項目用のオブジェクト・クラスの構造は、LDIF ファイルで以下のように定義されているかもしれません。

```
objectClass: top
objectClass: person
objectClass: organizationalPerson
```

この構造において、person オブジェクト・クラスは top オブジェクト・クラスからのみ継承しますが、organizationalPerson は、person および top オブジェクト・クラスから継承します。そのため、organizationalPerson オブジェクト・クラスを項目に割り当てる時、そのオブジェクト・クラスは、必須属性および許可された属性を自動的に上位のオブジェクト・クラス (この場合、person オブジェクト・クラス) から継承します。

スキーマの更新操作が処理されコミットされる前に、それとスキーマ・クラス階層との整合性が検査されます。

**属性**

すべてのオブジェクト・クラスには、幾つかの必須属性およびオプショナル属性が含まれています。必須属性は、オブジェクト・クラスを使用する項目内に存在している必要がある属性です。オプショナル属性は、オブジェクト・クラスを使用する項目内に存在している可能性がある属性です。

## 属性

各ディレクトリー項目には、そのオブジェクト・クラスを介して関連付けられた属性のセットがあります。オブジェクト・クラスは、項目に含まれる情報のタイプを記述しますが、実際のデータは属性に含まれています。属性は、名前、アドレス、または電話番号などの特定のデータ・エレメントを持つ 1 つ以上の名前と値の対で表されます。 Directory Server は、データを、名前と値の対である記述属性 (commonName (cn) など)、および情報の特定の部分 (John Doe など) として表します。

たとえば、John Doe の項目には、幾つかの属性 (名前と値の対) が含まれている可能性があります。

```
dn: uid=jdoe, ou=people, ou=mycompany, c=us
objectClass: top
objectClass: person
objectClass: organizationalPerson
cn: John Doe
sn: Doe
givenName: Jack
givenName: John
```

標準属性はすでにスキーマで定義済みですが、組織の必要に適合する属性定義を作成、編集、コピー、または削除することができます。

詳細については、以下を参照してください。

- 23 ページの『共通サブスキーマ・エレメント』
- 23 ページの『objectclass 属性』

- 24 ページの『attributetypes 属性』
- 25 ページの『IBMAttributeTypes 属性』
- 25 ページの『突き合わせ規則』
- 27 ページの『索引付け規則』
- 28 ページの『属性構文』

## 共通サブスキーマ・エレメント

以下のエレメントは、サブスキーマ属性値の文法を定義するために使用されます。

- alpha = 'a' - 'z', 'A' - 'Z'
- number = '0' - '9'
- anh = alpha / number / '-' / ';'
- anhstring = 1 * anh
- keystring = alpha [ anhstring ]
- numericstring = 1 * number
- oid = descr / numericoid
- descr = keystring
- numericoid = numericstring *( ″.″ numericstring )
- woid = whsp oid whsp ; set of oids of either form (numeric OIDs or names)
- oids = woid / ( ″(″ oidlist ″)″ )
- oidlist = woid *( ″$″ woid ) ; object descriptors used as schema element names
- qdescrs = qdescr / ( whsp ″(″ qdescrlist ″)″ whsp )
- qdescrlist = [ qdescr *( qdescr ) ]
- whsp ″'″ descr ″'″ whsp

## objectclass 属性

objectclasses 属性は、サーバーによりサポートされるオブジェクト・クラスをリストします。この属性のそれぞれの値は、別個のオブジェクト・クラス定義を表します。 cn=schema 項目の objectclasses 属性をふさわしく変更することにより、オブジェクト・クラス定義を追加、削除、または変更できます。 objectclasses 属性の値には、RFC 2252 で定義された以下の文法があります。

```
ObjectClassDescription = "(" whsp
        numericoid whsp ; Objectclass identifier
        [ "NAME" qdescrs ]
        [ "DESC" qdstring ]
        [ "OBSOLETE" whsp ]
        [ "SUP" oids ] ; Superior objectclasses
        [ ( "ABSTRACT" / "STRUCTURAL" / "AUXILIARY" ) whsp ] ; default is structural
        [ "MUST" oids ] ; AttributeTypes
        [ "MAY" oids ] ; AttributeTypes
        whsp ")"
```

たとえば、person objectclass の定義は以下のようになります。

```
( 2.5.6.6 NAME 'person' DESC 'Defines entries that generically represent people. '  STRUCTURAL
SUP top MUST ( cn $ sn ) MAY ( userPassword $ telephoneNumber $ seeAlso $ description ) )
```

- このクラスの OID は 2.5.6.6 です
- 名前は「person」です

- 構造化オブジェクト・クラスです
- オブジェクト・クラス「top」から継承します
- 次の属性が必要です: cn、sn
- 以下の属性はオプションです: userPassword、telephoneNumber、seeAlso、description

サーバーによりサポートされるオブジェクト・クラスの変更方法について詳しくは、177 ページの『スキーマの管理』を参照してください。

## attributetypes 属性

attributetypes 属性は、サーバーによりサポートされる属性をリストします。この属性のそれぞれの値は、別個の属性定義を表します。 cn=schema 項目の attributetypes 属性をふさわしく変更することにより、属性定義を追加、削除、または変更できます。 attributetypes 属性の値には、RFC 2252 で定義された以下の文法があります。

```
AttributeTypeDescription = "(" whsp
        numericoid whsp ; AttributeType identifier
        [ "NAME" qdescrs ] ; name used in AttributeType
        [ "DESC" qdstring ] ; description
        [ "OBSOLETE" whsp ]
        [ "SUP" woid ] ; derived from this other AttributeType
        [ "EQUALITY" woid ; Matching Rule name
        [ "ORDERING" woid ; Matching Rule name
        [ "SUBSTR" woid ] ; Matching Rule name
        [ "SYNTAX" whsp noidlen whsp ]
        [ "SINGLE-VALUE" whsp ] ; default multi-valued
        [ "COLLECTIVE" whsp ] ; default not collective
        [ "NO-USER-MODIFICATION" whsp ]; default user modifiable
        [ "USAGE" whsp AttributeUsage ]; default userApplications
         whsp ")"

AttributeUsage =
        "userApplications" /
        "directoryOperation" /
        "distributedOperation" / ; DSA-shared
        "dSAOperation" ; DSA-specific, value depends on server
```

突き合わせ規則および構文値は、以下により定義された値の 1 つである必要があります。

- 25 ページの『突き合わせ規則』
- 28 ページの『属性構文』

「userApplications」属性のみがスキーマ内で定義または変更できます。「directoryOperation」、「distributedOperation」、および「dSAOperation」属性は、サーバーにより定義され、サーバー操作に特定の意味を持ちます。

たとえば、「description」属性には、以下の定義があります。

```
( 2.5.4.13 NAME 'description' DESC 'Attribute common to CIM and LDAP schema to provide lengthy
description of a directory object entry.'EQUALITY caseIgnoreMatch SUBSTR
caseIgnoreSubstringsMatch SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 USAGE userApplications )
```

- この OID は 2.5.4.13 です
- この名前は「description」です
- この構文は 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 (Directory String) です

サーバーによりサポートされる属性タイプの変更方法について詳しくは、177 ページの『スキーマの管理』を参照してください。

## IBMAttributeTypes 属性

IBMAttributeTypes 属性は、属性用に LDAP バージョン 3 規格でカバーされていないスキーマ情報を定義するために使用できます。 IBMAttributeTypes の値は、以下の文法に従う必要があります。

```
IBMAttributeTypesDescription = "(" whsp
       numericoid whsp
      [ "DBNAME"   qdescrs ]            ; at most 2 names (table, column)
      [ "ACCESS-CLASS" whsp IBMAccessClass whsp ]
      [ "LENGTH" wlen whsp ]            ; maximum length of attribute
      [ "EQUALITY" [ IBMwlen ] whsp ]   ; create index for matching rule
      [ "ORDERING" [ IBMwlen ] whsp ]   ; create index for matching rule
      [ "APPROX"   [ IBMwlen ] whsp ]   ; create index for matching rule
      [ "SUBSTR"   [ IBMwlen ] whsp ]   ; create index for matching rule
      [ "REVERSE"  [ IBMwlen ] whsp ]   ; reverse index for substring
      whsp ")"

   IBMAccessClass =
      "NORMAL"            / ; this is the default
      "SENSITIVE"         /
      "CRITICAL"          /
      "RESTRICTED"        /
      "SYSTEM"            /
      "OBJECT"

   IBMwlen = whsp len
```

**Numericoid**

attributetypes の値を IBMAttributeTypes の値と相関させるために使用されます。

**DBNAME**

最大 2 つまでの名前を (実際に 2 つの名前を指定するようなことがあれば) 規定できます。最初の名前はこの属性用に使用されるテーブル名です。 2 番目の名前は、テーブル内の属性の完全正規化値用に使用される列名です。 1 つの名前のみを規定する場合、それはテーブル名および列名として使用されます。 DBNAME を指定しない場合は、属性名 (固有であること) の先頭の 17 文字を基にした名前が使用されます。データベース・テーブルおよび欄名は 17 桁に制限されます。

**ACCESS-CLASS**

この属性タイプのアクセス分類。 ACCESS-CLASS を省略した場合、デフォルトで normal になります。

**LENGTH**

この属性の最大長。長さは、バイト数で表されます。 Directory Server には、属性の長さを指定するための機能があります。 attributetypes 値において、以下のストリング、

```
( attr-oid ... SYNTAX syntax-oid{len} ... )
```

を使用して、oid attr-oid を持つ attributetype が最大長を持つことを指示できます。

**EQUALITY、ORDERING、APPROX、SUBSTR、REVERSE**

これらの属性のいずれかが使用された場合、対応する突き合わせ規則のための索引が作成されます。オプションで長さを指定すると、索引列の幅を指定できます。複数の突き合わせ規則をインプリメントするために、単一の索引が使用されます。ユーザーが指定しないとき、Directory Server は、500 の長さを割り当てます。サーバーは、そうする理由があるときには、ユーザーが要求した長さより短い長さを使用することもあります。たとえば、索引の長さが属性の最大長を超えるとき、索引の長さは無視されます。

## 突き合わせ規則

突き合わせ規則は、検索操作時のストリング比較のためのガイドラインを規定します。この規則は、3 つのカテゴリーに分けられています。

- 等価
- 順序付け
- サブストリング

ディレクトリー・サーバーは 2 進数を除いて、すべての構文で等価突き合わせをサポートしています。2 進数構文を使用して定義された属性では、サーバーがサポートするのは存在検索のみで、例えば、「(jpegphoto=*)」などです。IA5 String および Directory String の構文では、属性定義を大/小文字を区別するか、または大/小文字を区別しないなど、さらに定義することができます。例えば、cn 属性では、「John Doe」と「john doe」の値を等しいものとする caseIgnoreMatch 突き合わせ規則を使用します。大/小文字を区別しない突き合わせ規則では、値を大文字に変換した後で比較が行われます。大文字アルゴリズムでは、ロケールによって区別されないので、すべてのロケールで正しい訳ではありません。

ディレクトリー・サーバーは、Directory String、IA5 String、および Distinguished Name 構文属性でサブストリング突き合わせをサポートしています。サブストリング突き合わせの検索フィルターは「*」文字を使用して、ストリーム中のゼロ以上の文字を突き合わせます。例えば、検索フィルター「(cn=*smith)」は、ストリング「smith」で終わる cn 値をすべて突き合わせます。

Integer、Directory String、IA5 String、および Distinguished Name の構文では、順序付け突き合わせがサポートされています。ストリング構文では、突き合わせは UTF-8 ストリング値の単純なバイト配列に基づいて行われます。大/小文字を区別しない規則で属性が定義された場合は、順序付けは大文字ストリング値を使用して実行されます。前にも記述したとおり、大文字アルゴリズムは、すべてのロケールに正しい訳ではありません。

IBM Directory Server では、サブストリングおよび順序づけの突き合わせ動作は突き合わせ規則に従って実施されます。すなわち、サブストリング突き合わせをサポートする構文にはすべて暗黙のサブストリング突き合わせ規則があり、順序付けをサポートする構文にはすべて暗黙の順序付け規則があります。大/小文字を区別しない突き合わせ規則を使用して定義された属性では、暗黙のサブストリングおよび順序づけの突き合わせ規則でも、大/小文字は区別されません。

| 等価突き合わせ規則 | | |
|---|---|---|
| **突き合わせ規則** | **OID** | **構文** |
| caseExactIA5Match | 1.3.6.1.4.1.1466.109.114.1 | Directory String 構文 |
| caseExactMatch | 2.5.13.5 IA5 | String 構文 |
| caseIgnoreIA5Match | 1.3.6.1.4.1.1466.109.114.2 | IA5 String 構文 |
| caseIgnoreMatch | 2.5.13.2 | Directory String 構文 |
| distinguishedNameMatch | 2.5.13.1 | DN - 識別名 |
| generalizedTimeMatch | 2.5.13.27 | Generalized Time 構文 |
| ibm-entryUuidMatch | 1.3.18.0.2.22.2 | Directory String 構文 |
| integerFirstComponentMatch | 2.5.13.29 | Integer 構文 - 整数値 |
| integerMatch | 2.5.13.14 | Integer 構文 - 整数値 |
| objectIdentifierFirstComponentMatch | 2.5.13.30 | 収容する側の OID に対しては String。 OID は、数字 (0-9) および小数点 (.) を含むストリングです。 |

| 等価突き合わせ規則 | | |
|---|---|---|
| **突き合わせ規則** | **OID** | **構文** |
| objectIdentifierMatch | 2.5.13.0 | 収容する側の OID に対しては String。 OID は、数字 (0-9) および小数点 (.) を含むストリングです |
| octetStringMatch | 2.5.13.17 | Directory String 構文 |
| telephoneNumberMatch | 2.5.13.20 | Telephone Number 構文 |
| uTCTimeMatch | 2.5.13.25 | UTC Time 構文 |

| 順序付け突き合わせ規則 | | |
|---|---|---|
| **突き合わせ規則** | **OID** | **構文** |
| caseExactOrderingMatch | 2.5.13.6 | Directory String 構文 |
| caseIgnoreOrderingMatch | 2.5.13.3 | Directory String 構文 |
| distinguishedNameOrderingMatch | 1.3.18.0.2.4.405 | DN - 識別名 |
| generalizedTimeOrderingMatch | 2.5.13.28 | Generalized Time 構文 |

| サブストリング突き合わせ規則 | | |
|---|---|---|
| **突き合わせ規則** | **OID** | **構文** |
| caseExactSubstringsMatch | 2.5.13.7 | Directory String 構文 |
| caseIgnoreSubstringsMatch | 2.5.13.4 | Directory String 構文 |
| telephoneNumberSubstringsMatch | 2.5.13.21 | Telephone Number 構文 |

**注:** UTC-Time は、ASN.1 標準で定義されたタイム・ストリング・フォーマットです。 ISO 8601 および X680 を参照してください。 UTC-Time 形式で時刻値を保管するためにこの構文を使用してください。 38 ページの『一般化時刻および UTC 時刻』を参照してください。

## 索引付け規則

属性に付加された索引規則は、情報の検索をより高速に行うことを可能にします。属性のみが指定されている場合、索引は保守されません。 Directory Server は、以下の索引付け規則を備えています。

- 等価
- 順序付け
- 近似
- サブストリング
- 反転

**属性のための索引付け規則の仕様:** 属性のための索引付け規則を指定すると、属性値の特別な索引の作成および保守を制御します。これにより、それらの属性を含むフィルターで検索するための応答時間がかなり向上します。候補となる 5 つの索引付け規則のタイプが検索フィルターに適用される操作に関連しています。

**等価** 以下の検索操作に適用されます。

- equalityMatch「=」

例:

```
"cn = John Doe"
```

**順序付け**

以下の検索操作に適用されます。

- greaterOrEqual「>=」
- lessOrEqual「<=」

例:

```
"sn >= Doe"
```

**近似** 以下の検索操作に適用されます。

- approxMatch「~=」

例:

```
"sn ~= doe"
```

**サブストリング**

サブストリング構文を使用する以下の検索操作に適用されます。

- サブストリング「*」

例:

```
"sn = McC*"
"cn = J*Doe"
```

**反転** 以下の検索操作に適用されます。

- 「*」サブストリング

例:

```
"sn = *baugh"
```

検索フィルターで使用する属性には、少なくとも等価索引を指定することをお勧めします。

## 属性構文

属性構文は、属性に許容される値を定義します。サーバーは、属性用の構文定義を使用してデータの妥当性検査を行い、値を突き合わせる方法を決定します。たとえば、「Boolean」属性は、「TRUE」および「FALSE」の値しか持ちません。

属性は単一値または複数値のいずれかとして定義できます。複数値属性には順序がないので、特定の順序で戻される属性の値のセットに依存するアプリケーションを作成するべきではありません。配列された値のセットを必要とする場合には、以下のように、値のリストを単一の属性値に入れることを考慮してください。

```
preferences: 1st-pref 2nd-pref 3rd-pref
```

あるいは以下のように配列情報を値に含めることを考慮してください。

```
preferences: 2 yyy
preferences: 1 xxx
preferences: 3 zzz
```

複数値属性は、項目が幾つかの名前で知られている場合に便利です。たとえば、cn (共通名) は複数値です。項目は以下のように定義できます。

```
dn: cn=John Smith,o=My Company,c=US
objectclass: inetorgperson
sn: Smith
cn: John Smith
cn: Jack Smith
cn: Johnny Smith
```

これにより、John Smith および Jack Smith を検索すると、同じ情報が戻ります。

Binary 属性は、任意のバイト・ストリング (たとえば、JPEG 写真など) を含んでおり、項目の検索には使用できません。

Boolean 属性は、ストリング TRUE または FALSE を含んでいます。

DN 属性は、LDAP 識別名を含んでいます。その値は、既存の項目の DN である必要はありませんが、有効な DN 構文を持っている必要があります。

Directory String 属性は、UTF-8 文字を使用するテキスト・ストリングを含んでいます。属性は、 (属性に定義された突き合わせ規則を基にした) 検索フィルターで使用される値に関して大/小文字を区別することもできますし、それを無視することもできます。しかし、値は常に最初に入力したとおりに戻されます。

Generalized Time 属性は、 GMT 時刻とオプションの GMT 時間帯オフセットを使用する 2000 年問題に対応した日時のストリング表記を含んでいます。これらの値の構文の詳細については、 38 ページの『一般化時刻および UTC 時刻』を参照してください。

IA5 String 属性は、IA5 文字セット (7 ビット US ASCII) を使用するテキスト・ストリングを含んでいます。属性は、 (属性に定義された突き合わせ規則を基にした) 検索フィルターで使用される値に関して大/小文字を区別することもできますし、それを無視することもできます。しかし、値は常に最初に入力したとおりに戻されます。 IA5 String では、サブストリング検索にワイルドカード文字を使用することもできます。

Integer 属性は、値のテキスト・ストリング表記を含んでいます。たとえば、0 または 1000 を含みます。Integer 構文属性の値は -2147483648 から 2147483647 の範囲内でなければなりません。

Telephone Number 属性は、電話番号のテキスト表記を含んでいます。 Directory Server は、この値に対して特定の構文を規定していません。次の値はすべて有効な値です: (555)555-5555、555.555.5555、および +1 43 555 555 5555。

UTC Time 属性は、日時を表記するために、以前の 2000 問題未対応のストリング・フォーマットを使用します。詳細については、 38 ページの『一般化時刻および UTC 時刻』を参照してください。

ディレクトリー・スキーマでは、属性の構文はそれぞれの構文に割り当てたオブジェクト ID (OID) を使用して指定されます。ディレクトリー・サーバーとその OID でサポートされる構文は以下の表にリストされています。

| 構文 | OID |
|---|---|
| Attribute Type Description 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.3 |
| Binary - オクテット・ストリング | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.5 |
| Boolean - TRUE/FALSE | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.7 |
| Directory String 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 |
| DIT Content Rule Description 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.16 |
| DITStructure Rule Description 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.17 |
| DN - 識別名 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.12 |
| Generalized Time 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.24 |
| IA5 String 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26 |
| IBM Attribute Type Description | 1.3.18.0.2.8.1 |

| 構文 | OID |
| --- | --- |
| Integer 構文 - 整数値 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.27 |
| LDAP Syntax Description 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.54 |
| Matching Rule Description | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.30 |
| Matching Rule Use Description | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.31 |
| Name Form Description | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.35 |
| Object Class Description 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.37 |
| 収容する側の OID に対しては String。 OID は、数字 (0-9) および小数点 (.) を含むストリングです。『オブジェクト ID (OID)』を参照してください。 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.38 |
| Telephone Number 構文 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.50 |
| UTC Time 構文。 UTC-Time は、ASN.1 標準で定義されたタイム・ストリング・フォーマットです。 ISO 8601 および X680 を参照してください。 UTC-Time 形式で時刻値を保管するためにこの構文を使用してください。 38 ページの『一般化時刻および UTC 時刻』を参照してください。 | 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.53 |

## オブジェクト ID (OID)

オブジェクト ID (OID) は 10 進数のストリングで、オブジェクトを一意的に識別します。これらのオブジェクトは、通常、オブジェクト・クラスまたは属性です。

OID を持っていない場合には、オブジェクト・クラスまたは属性名に **-oid** を追加して指定することができます。たとえば、属性 tempID を作成する場合、OID は **tempID-oid** として指定できます。

専用の OID を正当な権限から取得することは絶対に重要です。正当な OID を取得するために、2 つの基本方針があります。

- オブジェクトを登録局に登録する。この方針は、OID を多数必要としない場合などに便利です。
- 登録局から arc (arc とは、OID ツリーの個々のサブツリーです) を取得し、必要に応じて独自の OID を割り当てる。多数の OID が必要な場合、または OID の割り当てが安定していない場合にこの方針がふさわしいかもしれません。

米国規格協会 (ANSI) は、アメリカ合衆国の組織名のための登録局で、International Standards Organization (ISO) および国際電気通信連合 (ITU) により確立されたグローバル登録処理に従って登録を行います。組織名の登録に関する詳しい情報は、ANSI Web サイト (www.ansi.org) にあります。組織のための ANSI OID arc は、2.16.840.1 です。 ANSI は、番号 (NEWNUM) を割り当て、新規 OID arc である 2.16.840.1.NEWNUM を作成します。

ほとんどの国または地域では、各国の標準協会が OID 登録を保守しています。 ANSI arc に関しては、通常 arc は、OID 2.16 以降に割り当てられます。特定の国または地域では、OID 権限を検索するために少しの調査が必要になる場合があります。お客様の国または地域の各国標準組織は、ISO メンバーである可能性があります。 ISO メンバーの名前および連絡先情報は、 ISO Web サイト (www.iso.ch) にあります。

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) は、専用企業番号を割り当てます。これは OID で、arc 1.3.6.1.4.1 です。 IANA は番号 (NEWNUM) を割り当て、新規 OID arc が 1.3.6.1.4.1.NEWNUM となるようにします。これらの番号は、 IANA Web サイト  (www.iana.org) から取得できます。

組織が OID の割り当てを受けると、その OID の末尾に追加することにより、ユーザー独自の OID を定義できます。たとえば、組織が仮に OID 1.1.1 を割り当てられたとします。他のどの組織も「1.1.1」で始まる OID は割り当てられません。「.1」を追加して 1.1.1.1 を形式することにより、LDAP の範囲を作成できます。さらにこれを、objectclass 用 (1.1.1.1.1)、属性タイプ用 (1.1.1.1.2) などの範囲に小さく分割したり、 OID 1.1.1.1.2.34 を属性「foo」に割り当てることもできます。

## サブスキーマ項目

サーバーごとに 1 つのサブスキーマ項目があります。ディレクトリー内のすべての項目は、暗黙の subschemaSubentry 属性タイプを持っています。 subschemaSubentry 属性タイプの値は、その項目に対応するサブスキーマ項目の DN です。同じサーバーの下にあるすべての項目は、同じサブスキーマを共用し、それらの subschemaSubentry 属性タイプは同じ値を持っています。サブスキーマ項目は、ハードコーディングされている DN「cn=schema」を持っています。

サブスキーマ項目は、オブジェクト・クラス「top」、「subschema」、および「IBMsubschema」に属します。「IBMsubschema」オブジェクト・クラスには MUST 属性はなく、1 つの MAY 属性タイプ (「IBMattributeTypes」) があります。

## IBMsubschema オブジェクト・クラス

IBMsubschema オブジェクト・クラスは、以下のようにして、サブスキーマ項目内のみで使用されます。

```
( 1.3.18.0.2.6.174
NAME 'ibmSubSchema'
DESC 'IBM specific object class that stores all the attributes and object classes for a given directory
 server.'
SUP 'subschema'
STRUCTURAL MAY ( IBMAttributeTypes ) )
```

## スキーマ照会

ldap_search() API を使用して、以下の例に示されているように、サブスキーマ項目を照会できます。

```
DN           : "cn=schema"
search scope : base
filter       : objectclass=subschema or objectclass=*
```

この例では、全スキーマを検索します。選択した属性タイプのすべての値を検索するには、ldap_search で attrs パラメーターを使用します。特定の属性タイプの特定の値だけを検索できません。

ldap_search API についての詳細は、Directory Server APIs のトピックを参照してください。

## 動的スキーマ

動的スキーマの変更を実行するには、DN を「cn=schema」にして、ldap_modify API を使用してください。一度に 1 つのスキーマ・エンティティー (たとえば、属性タイプ、オブジェクト・クラスなど) のみを追加、削除、または置換することが許可されています。

スキーマ項目を削除するには、スキーマ項目を定義するスキーマ属性 (objectclasses または attributetypes) を指定し、その値として OID を括弧内に指定します。たとえば、OID <attr-oid> を持つ属性を削除するには、以下のようにします。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
delete: attributetypes
attributetypes: ( <attr-oid> )
```

完全な記述を指定することもできます。いずれの事例においても、削除するスキーマ・エンティティーを検索するために使用される突き合わせ規則は、objectIdentifierFirstComponentMatch です。

スキーマ・エンティティーを追加または置換するには、LDAP バージョン 3 定義を規定する必要があり (MUST)、 IBM 定義を規定することも可能です (MAY)。すべての事例において、該当するスキーマ・エンティティーの定義 (複数も可) のみを規定する必要があります。

たとえば、属性タイプ「cn」(その OID は 2.5.4.3) を削除するには、以下のようにして ldap_modify() を使用します。

```
LDAPMod  attr;
LDAPMod *attrs[] = { &attr, NULL };
char    *vals [] = { "( 2.5.4.3 )", NULL };
attr.mod_op      = LDAP_MOD_DELETE;
attr.mod_type    = "attributeTypes";
attr.mod_values  = vals;
ldap_modify_s(ldap_session_handle, "cn=schema", attrs);
```

属性「name」から継承し、20 文字の長さを持つ OID 20.20.20 の新規属性タイプ bar を追加するには、以下のようにします。

```
char    *vals1[] = { "( 20.20.20 NAME 'bar' SUP name )" NULL };
char    *vals2[] = { "( 20.20.20 LENGTH 20 )", NULL };
LDAPMod  attr1;
LDAPMod  attr2;
LDAPMod *attrs[] = { &attr1, &attr2, NULL };
attr1.mod_op = LDAP_MOD_ADD;
attr1.mod_type = "attributeTypes";
attr1.mod_values = vals1;
attr2.mod_op = LDAP_MOD_ADD;
attr2.mod_type = "IBMattributeTypes";
attr2.mod_values = vals2;
ldap_modify_s(ldap_session_handle, "cn=schema", attrs);
```

上記の LDIF バージョンは、以下のようになります。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
add: attributetypes
attributetypes: ( 20.20.20 NAME 'bar' SUP name )
-
add:ibmattributetypes
ibmattributetypes: (20.20.20 LENGTH 20)
```

**アクセス制御**

動的スキーマの変更は、複製のサプライヤーまたは管理者 DN のみが実行できます。

**複製**

動的スキーマの変更が実行されるとき、これは複製されます。

## 許可されないスキーマの変更

すべてのスキーマ変更が許可されるわけではありません。変更の制約事項には、以下が含まれます。

- スキーマを変更しても、スキーマは整合状態のままでなければなりません。

- 別の属性タイプのスーパータイプである属性タイプは、削除できません。オブジェクト・クラスの「MAY」または「MUST」属性タイプとなっている属性タイプは、削除できません。
- 別のオブジェクト・クラスのスーパークラスであるオブジェクト・クラスは、削除できません。
- 存在しないエンティティー (たとえば、構文やオブジェクト・クラスなど) を参照する属性タイプまたはオブジェクト・クラスは、追加できません。
- 属性タイプまたはオブジェクト・クラスは、存在しないエンティティー (たとえば、構文やオブジェクト・クラスなど) を参照する結果となるようには変更できません。
- 新規の属性は、それらの IBMattributestype 定義中にある既存のデータベース・テーブルを使用できません。
- 既存のディレクトリー項目で使用された属性は削除できません。
- 属性の長さおよび構文は変更できません。
- 属性と関連したデータベース・テーブルまたは欄は変更できません。
- 既存のオブジェクト・クラスの定義に使用された属性は削除できません。
- 既存のディレクトリー項目で使用されたオブジェクト・クラスは削除できません。

サーバーの操作に影響を与えるスキーマの変更は許可されません。ディレクトリー・サーバーには、以下のスキーマ定義が必要です。これらは変更できません。

**オブジェクト・クラス:**

- accessGroup
- accessRole
- alias
- os400-usrprf
- referral
- replicaObject
- top

**属性:**

- aclEntry
- aclPropagate
- aclSource
- aliasedObjectName、aliasedentryName
- businessCategory
- cn、commonName
- createTimestamp
- creatorsName
- description
- dn、distinguishedName
- entryOwner
- hasSubordinates
- ibm-entryChecksum
- ibm-entryChecksumOp
- ibm-entryUuid

- member
- modifiersName
- modifyTimestamp
- name
- o、organizationName、organization
- objectClass
- os400-acgcde
- os400-astlvl
- os400-atnpgm
- os400-audlvl
- os400-aut
- os400-ccsid
- os400-chridctl
- os400-cntryid
- os400-curlib
- os400-dlvry
- os400-docpwd
- os400-dspsgninf
- os400-eimassoc
- os400-gid
- os400-groupmember
- os400-grpaut
- os400-grpauttyp
- os400-grpprf
- os400-homedir
- os400-IaspStorageInformation
- os400-inlmnu
- os400-inlpgm
- os400-invalidSignonCount
- os400-jobd
- os400-kbdbuf
- os400-langid
- os400-lclpwdmgt
- os400-lmtcpb
- os400-lmtdevssn
- os400-locale
- os400-maxstg
- os400-msgq
- os400-objaud
- os400-outq

- os400-owner
- os400-password
- os400-passwordExpirationDate
- os400-passwordLastChanged
- os400-previousSignon
- os400-profile
- os400-prtdev
- os400-ptylmt
- os400-pwdexp
- os400-pwdexpitv
- os400-setjobatr
- os400-sev
- os400-spcaut
- os400-spcenv
- os400-srtseq
- os400-status
- os400-storageUsed
- os400-storageUsedOnIasp
- os400-supgrpprf
- os400-sys os400-text
- os400-uid
- os400-usrcls
- os400-usropt
- ou、organizationalUnit、organizationalUnitName
- owner
- ownerPropagate
- ownerSource
- ref
- replicaBindDN
- replicaBindMethod
- replicaCredentials、replicaBindCredentials
- replicaHost
- replicaPort
- replicaUpdateTimeInterval
- replicaUseSSL
- seeAlso

**構文:** All

**突き合わせ規則:**

All

## スキーマ検査

サーバーが初期化される時、スキーマ・ファイルが読み取られ、整合性および正確さが検査されます。検査が不合格の場合、サーバーは初期化に失敗し、エラー・メッセージが出されます。動的スキーマの変更時、結果として作成されるスキーマも整合性および正確さが検査されます。検査が不合格の場合、エラーが戻され、変更は失敗します。幾つかの検査は文法の一部です (たとえば、属性タイプは最大 1 つのスーパータイプを持つことができ、オブジェクト・クラスは幾つでもスーパークラスを持つことができます)。

以下の項目が属性タイプに対して検査されます。

- 異なる 2 つの属性タイプが同じ名前または OID を持つことはできない。
- 属性タイプの継承階層は循環しない。
- 属性タイプのスーパータイプも、その定義が後で表示されるか別個のファイルに置かれる可能性があるが、定義されなければならない。
- 属性タイプが別の属性タイプのサブタイプである場合、それら両方は同じ USAGE を持つ必要がある。
- すべての属性タイプは、直接定義された、あるいは継承された構文を持つ。
- 操作属性のみが NO-USER-MODIFICATION とマークされる。

以下の項目がオブジェクト・クラスに対して検査されます。

- 異なる 2 つのオブジェクト・クラスが同じ名前または OID を持つことはできない。
- オブジェクト・クラスの継承階層は循環しない。
- オブジェクト・クラスのスーパークラスも、その定義が後で表示されるか別個のファイルに置かれる可能性があるが、定義されなければならない。
- オブジェクト・クラスの「MUST」および「MAY」属性タイプも、その定義が後で表示されるか別個のファイルに置かれる可能性があるが、定義されなければならない。
- すべての構造化オブジェクト・クラスは、top の直接または間接的なサブクラスである。
- 要約オブジェクト・クラスがスーパークラスを持つ場合、そのスーパークラスも要約でなければならない。

### スキーマに対する項目の検査

LDAP 操作により項目が追加または変更される時、項目はスキーマに対して検査されます。デフォルトでは、この節にリストされているすべての検査が実行されます。しかしながら、スキーマの検査レベルを変更することにより、幾つかのスキーマ検査を選択的に使用不可にすることができます。これは、iSeries ナビゲーターを使用して、「Directory Server」プロパティーの「**データベース/接尾部**」ページ上にある、「**スキーマ検査**」フィールドの値を変更することにより行います。スキーマ構成属性については、253 ページの『Directory Server 構成スキーマ』を参照してください。

スキーマに従うために、項目は、以下の条件において検査されます。

**オブジェクト・クラスに関するもの:**

- 少なくとも 1 つの属性タイプの値「objectClass」を持つ必要がある。
- 任意の数の補助オブジェクト・クラスを持つことができる (なくてもよい)。これは検査ではなく、説明です。これを使用不可にするオプションはありません。
- 任意の数の要約オブジェクト・クラスを持つことができるが、クラス継承の結果としてのみである。これは、項目が持つすべての要約オブジェクト・クラスにおいて、項目は、その要約オブジェクト・クラスから直接または間接的に継承する構造化または補助オブジェクト・クラスも持つということを意味します。

- 少なくとも 1 つの構造化オブジェクト・クラスを持つ必要がある。
- ちょうど 1 つの直接または基本構造オブジェクト・クラスを持つ必要がある。つまり、項目が規定する構造化オブジェクト・クラスはすべて、その構造化オブジェクト・クラスのうちいずれか 1 つのスーパークラスでなければなりません。ほとんどの導出されたオブジェクト・クラスは、項目の「直接」または「基本構造」オブジェクト・クラス、または単に項目の「構造化」オブジェクト・クラスと呼ばれます。
- その直接の構造化オブジェクト・クラスを変更できない (ldap_modify 上で)。
- 項目で規定された各オブジェクト・クラスにおいて、そのすべての直接または間接スーパークラスのセットが計算される。これらの中のいずれかのスーパークラスが項目で規定されていない場合、それは自動的に追加されます。
- スキーマ検査レベルが「**バージョン 3 (厳密な)**」に設定されている場合、すべての構造化スーパークラスを規定する必要がある。たとえば、objectclass inetorgperson を持つ項目を作成するには、次の objectclass を指定する必要があります。person、organizationalperson、および inetorgperson。

**項目の属性タイプの妥当性は、以下のようにして判別されます。**

- 項目の MUST 属性タイプは、そのすべてのオブジェクト・クラス (暗黙の継承されたオブジェクト・クラスを含む) の MUST 属性タイプのセットの和集合として計算される。項目の MUST 属性タイプのセットが、その項目が含む属性タイプのセットのサブセットではない場合、その項目はリジェクトされます。
- 項目の MAY 属性タイプは、そのすべてのオブジェクト・クラス (暗黙の継承されたオブジェクト・クラスを含む) の MAY 属性タイプのセットの和集合として計算される。項目に含まれる属性タイプのセットが、その項目の MUST および MAY 属性タイプのセットの和集合のサブセットではない場合、その項目はリジェクトされます。
- 項目に定義されたいずれかの属性タイプが NO-USER-MODIFICATION とマークされている場合、その項目はリジェクトされる。

**項目の属性タイプ値の妥当性は、以下のようにして判別されます。**

- 項目に含まれるすべての属性タイプにおいて、属性タイプが単一値であり、項目に複数値がある場合、その項目はリジェクトされる。
- 項目に含まれるすべての属性タイプのすべての属性値において、その構文がその属性の構文のための構文検査ルーチンに従わない場合、その項目はリジェクトされる。
- 項目に含まれるすべての属性タイプのすべての属性値において、その長さがその属性タイプに割り当てられている最大長より大きい場合、その項目はリジェクトされる。

**DN の妥当性は以下のようにして検査されます。**

- 構文は、BNF に準拠して DistinguishedNames を検査する。準拠しない場合、その項目はリジェクトされる。
- RDN がその項目に対して有効な唯一の属性タイプで構成されていることが検査される。
- RDN で使用されている属性タイプの値がその項目にあることが検査される。

## iPlanet 互換性

Directory Server で使用される構文解析プログラムは、スキーマ属性タイプ (objectClasses および attributeTypes) の属性値を、 iPlanet の文法を使用して指定することを許可しています。たとえば、descr および numeric-oid を、(qdescr であるかのように) 単一引用符で囲むことにより指定できます。しかしながら、スキーマ情報は、必ず ldap_search を介して使用可能になります。ファイル内の属性値に対して単一の動的変更 (ldap_modify を使用) が実行されるとすぐに、ファイル全体は、すべての属性値が Directory

Server 仕様に従うものに置換されます。ファイル上および ldap_modify 要求で使用される構文解析プログラムは同じであるため、属性値のために iPlanet の文法を使用する ldap_modify も正しく処理されます。

iPlanet サーバーのサブスキーマ項目に対して照会が行われると、結果の項目は、特定の OID に対して複数値を持つことがあります。たとえば、ある属性タイプが 2 つの名前 (「cn」および「commonName」など) を持つ場合、その属性タイプの記述は二度 (名前ごとに一度) 指定されます。 Directory Server は、単一の属性タイプまたはオブジェクト・クラスの記述が同じ記述で複数回現れるスキーマ (NAME および DESCR を除く) を構文解析できます。しかしながら、Directory Server がスキーマを公開する時、Directory Server は、すべての名前がリストされているそうした属性タイプの単一の記述を提供します (短い名前が最初にリストされます)。たとえば、iPlanet が共通名属性を記述する方法を以下に示します。

```
( 2.5.4.3 NAME 'cn'
  DESC 'Standard Attribute'
   SYNTAX '1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15' )

( 2.5.4.3 NAME 'commonName'
  DESC 'Standard Attribute, alias for cn'
  SYNTAX '1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15' )
```

次は、Directory がそれを記述する方法です。

```
( 2.5.4.3 NAME ( 'cn' 'commonName' ) SUP name )
```

Directory Server は、サブタイプをサポートします。「cn」を name のサブタイプにしたくない場合 (標準からは逸脱する)、以下のように宣言することができます。

```
( 2.5.4.3 NAME ( 'cn' 'commonName' )
    DESC 'Standard Attribute'
    SYNTAX '1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15' )
```

最初の名前 (「cn」) は優先名または短縮名として、「cn」以降の他のすべての名前は代替名として取られます。この時点から、ストリング「2.3.4.3」、「cn」、および「commonName」(大/小文字を区別しない同等のストリングを含む) は、スキーマ内部またはディレクトリーに追加された項目に対して相互に置き換えて使用できます。

## 一般化時刻および UTC 時刻

日時に関連した情報を指定するために使用される様々な表記があります。たとえば、1999 年 2 月 4 日は、以下のように記述されます。

```
2/4/99
4/2/99
99/2/4
4.2.1999
04-FEB-1999
```

この他にも多数の表記があります。

Directory Server は、LDAP サーバーが 2 つの構文をサポートするようにして、タイム・スタンプ表記を標準化します。

- Generalized Time 構文は次の形式を取ります。

  ```
  YYYYMMDDHHMMSS[.|,fraction][(+|-HHMM)|Z]
  ```

  年に 4 桁、月、日、時、分、および秒それぞれに 2 桁、および秒のオプションの小数部があります。これ以上追加しない場合には、日時はローカル時間帯という前提になります。時刻を協定世界時で測ることを示すために、時刻または地方時の時差に大文字の Z を追加してください。例:

  ```
  "19991106210627.3"
  ```

これは地方時では、1999 年 11 月 6 日、午後 9 時 6 分 27.3 秒です。

```
"19991106210627.3Z"
```

これは協定世界時です。

```
"19991106210627.3-0500"
```

これは最初の例と同じ地方時で、協定世界時と比較すると 5 時間の差があります。

秒のオプションの小数部を指定する場合は、ピリオドまたはコンマが必要です。地方時の時差では、「+」または「-」を時間と分の値の前に入れる必要があります。

- Universal time 構文は次の形式を取ります。

  ```
  YYMMDDHHMM[SS][(+ | -)HHMM)|Z]
  ```

  年、月、日、時、分、およびオプションの秒フィールドそれぞれに 2 桁があります。 GeneralizedTime のように、オプションの時刻の時差を指定できます。たとえば、地方時が 1999 年 1 月 2 日の午前で、協定世界時が 1999 年 1 月 2 日の正午 12 時である場合、UTCTime の値は以下のいずれかになります。

  ```
  "9901021200Z"
       または
  "9901020700-0500"
  ```

  地方時が 2001 年 1 月 2 日の午前で、協定世界時が 2001 年 1 月 2 日の正午 12 時である場合、UTCTime の値は以下のいずれかになります。

  ```
  "0101021200Z"
       または
  "0101020700-0500"
  ```

  UTCTime では、年の値に 2 桁のみしか許可されないため、この使用は推奨されていません。

サポートされる突き合わせ規則は、等価の場合には generalizedTimeMatch、不等価の場合には generalizedTimeOrderingMatch です。サブストリング検索は許可されません。たとえば、以下のフィルターは有効です。

```
generalized-timestamp-attribute=199910061030
utc-timestamp-attribute>=991006
generalized-timestamp-attribute=*
```

以下のフィルターは無効です。

```
generalized-timestamp-attribute=1999*
utc-timestamp-attribute>=*1010
```

## 公開

i5/OS は、システムが特定の種類の情報を LDAP ディレクトリーに公開する機能を提供します。すなわち、システムは、さまざまなタイプのデータを表す LDAP 項目を作成および更新します。

i5/OS には、以下の情報を LDAP サーバーに公開するための組み込みサポートがあります。

**ユーザー**

Directory Server に対して情報タイプ「ユーザー」を公開するようにオペレーティング・システムを構成すると、ユーザー情報がシステム配布ディレクトリーから Directory Server に自動的にエクスポートされます。その場合には、QGLDSSDD API を使用します。これにより、システム配布ディレクト

リーのデータが変更されると、LDAP ディレクトリーのデータも同期化されます。 QGLDSSDD API については、「プログラミング」のトピックにある Directory Server APIs を参照してください。

ユーザーの公開は、システム配布ディレクトリーから情報への LDAP 検索アクセスを行う場合に便利です (たとえば、Netscape Communicator や Microsoft Outlook Express のような LDAP が有効な POP3 メール・クライアントに LDAP 住所録アクセスを行う場合)。

公開されたユーザーは、システム配布ディレクトリーから公開されるユーザーもいれば、他の方法でディレクトリーに追加されるユーザーもいるという場合の LDAP 認証をサポートするためにも使用されます。公開されたユーザーは、ユーザー・プロファイルを特定する uid 属性を持っており、userPassword 属性は持っていません。このような項目に対してバインド要求を受け取った時、サーバーはオペレーティング・システムのセキュリティーを呼び出し、有効なユーザー・プロファイルおよびそのプロファイルの有効なパスワードであるか、UID およびパスワードを妥当性検査します。LDAP 認証を使用し、既存のユーザーがそれらのオペレーティング・システム・パスワードを使用して認証できるようにしたい場合で、同時に i5/OS 以外のユーザーを手動でディレクトリーに追加する場合には、この機能を考慮する必要があります。

ユーザーを公開するもう 1 つの方法は、既存の HTTP 妥当性検査リストから項目を入手して、ディレクトリー・サーバー中に対応する LDAP 項目を作成する方法です。これは、QGLDPUBVL アプリケーション・プログラム・インターフェース (API) を介して実行されます。この API は、オリジナルの妥当性検査リスト項目とリンクしたパスワードの inetOrgPerson ディレクトリー項目を作成します。この API は、ディレクトリー・サーバーに追加する新規の項目を検査するために一度だけ実行することも、また、定期的に実行するようにスケジュールすることもできます。

**注:** HTTP サーバー (Apache 付き) で使用するために作成された妥当性検査リスト項目のみがこの API でサポートされます。ディレクトリー・サーバーの既存の項目は更新されません。妥当性検査リストから削除されたユーザーは検出されません。

ユーザーをディレクトリーに追加すると、ユーザーは LDAP 認証をサポートするアプリケーションだけでなく、妥当性検査を使用するアプリケーションに対しても認証することができます。QGLDPUBVL API についての詳細は、「プログラミング」のトピックにある Directory Server APIs を参照してください。

### システム情報

Directory Server に対して情報タイプ「システム」を公開するようにオペレーティング・システムを構成すると、以下のタイプの情報が公開されます。

- このマシンおよびオペレーティング・システムのリリースについての基本情報。
- オプションとして、1 つ以上のプリンターを選択して公開可能。その場合は、システム上でそのプリンターに変更があれば、常にシステムが LDAP ディレクトリーを自動的に同期化します。

公開できるプリンター情報には以下が含まれます。

- 存在場所
- 速度 (ページ/分)
- 両面印刷およびカラーのサポート
- タイプおよびモデル
- 説明

この情報は、公開対象のシステムのデバイス記述から読み込まれます。ネットワーク環境のユーザーは、この情報を参考にしてプリンターを選択できます。この情報は、公開するプリンターを選択する時に最初に公開され、印刷装置書出プログラムが停止または開始される時、またはプリンターのデバイス記述が変更されるときに更新されます。

**プリンター共用**

プリンター共用を公開するようにオペレーティング・システムを構成すると、選択した iSeries ネットサーバー・プリンター共用に関する情報は、構成された Active Directory サーバーに公開されます。 Active Directory に対して印刷共用情報を公開すると、ユーザーが Windows 2000 の「プリンタの追加ウィザード」を使って、 iSeries プリンターを Windows 2000 デスクトップに追加できるようになります。そのためには、「プリンタの追加ウィザード」で、プリンターの検索先として Windows 2000 Active Directory を指定してください。印刷共用情報は、 Microsoft の Active Directory スキーマをサポートしているディレクトリー・サーバーに対して公開する必要があります。

**TCP/IP Quality of Service**

TCP/IP Quality of Service (QOS) サーバーは、 IBM 定義のスキーマを使用して LDAP ディレクトリーに定義された共用 QOS ポリシーを使用するように構成できます。 QOS サーバーは、TCP/IP QOS 公開エージェントを使用してポリシー情報を読み取ります。TCP/IP QOS 公開エージェントは、サーバー、認証情報、およびディレクトリー内のどこにポリシー情報が保管されているかを定義します。

追加の公開エージェントを定義し、ディレクトリー公開 API を活用することにより、このフレームワークを使用して LDAP ディレクトリー内の他の種類の情報を公開または検索するようにアプリケーションを作成できます。詳細については、「プログラミング」のトピックにある 103 ページの『ディレクトリー・サーバーへの情報の公開』 および Directory Server APIs を参照してください。

## 複製

複製は、パフォーマンスおよび信頼性を向上させるためにディレクトリー・サーバーで使用される技法です。複製プロセスにより、複数のディレクトリー内のデータが同期化された状態を保ちます。

複製の管理方法についての情報は、 148 ページの『複製の管理』を参照してください。複製について詳しくは、以下を参照してください。

- 『複製の概説』
- 45 ページの『複製の用語』
- 46 ページの『レプリカ合意』
- 47 ページの『複製情報がサーバーに保管される方法』
- 47 ページの『複製情報のセキュリティー考慮事項』
- 48 ページの『高可用性環境での複製』

## 複製の概説

複製には、2 つの主な利点があります。

- 情報の冗長度 - レプリカは、そのサプライヤー・サーバーの内容をバックアップします。
- より高速な検索 - 検索要求を、単一のサーバーにではなく、すべてが同じ内容を持つ幾つかの異なるサーバーに分散して送信できます。これにより、要求の完了の応答時間が向上します。

ディレクトリー内の特定の項目に ibm-replicationContext objectclass を追加することにより、それらは複製されたサブツリーのルートとして識別されます。各サブツリーは、独立して複製されます。サブツリーは、リーフ項目またはその他の複製されたサブツリーに到達するまでディレクトリー情報ツリー (DIT) を下っていきます。複製トポロジー情報を含む項目が複製されたサブツリーのルートの下に追加されます。これらの項目は 1 つ以上のレプリカ・グループ記入項目で、その下にレプリカ副項目が作成されます。各サーバーにより提供されるサーバー (複製先のサーバー) を識別し、信任状およびスケジュール情報を定義するレプリカ合意は、各レプリカ副項目に関連付けられます。

複製の時、1 つのディレクトリーに行われた変更は、1 つ以上の追加のディレクトリーに伝搬します。それにより、1 つのディレクトリーに変更を行うと、複数の異なるディレクトリーに影響します。 IBM Directory は、拡張されたマスター/従属複製モデルをサポートします。複製トポロジーは拡張されて以下を含みます。

- 特定のサーバーのディレクトリー情報ツリー (DIT) のサブツリーの複製
- カスケード複製と呼ばれる複数層トポロジー
- サブツリーによるサーバーの役割 (マスターまたはレプリカ) の割り当て
- 複数のマスター・サーバー。ピアツーピア複製と呼ばれる。
- ネットワーク上のゲートウェイ複製

サブツリーによる複製の利点は、レプリカはディレクトリー全体を複製する必要がないという点です。ディレクトリーの一部、つまりサブツリーのレプリカを作成できます。

拡張モデルにより、マスターおよびレプリカの概念は変化します。これらの用語はサーバーにではなく、複製される特定のサブツリーに関してサーバーが持つ役割に適用されるようになりました。サーバーは、幾つかのサブツリーに対してはマスター、他のサブツリーに対してはレプリカとして機能します。マスターという用語は、複製されるサブツリーに対するクライアント更新を受け入れるサーバーに使用されます。レプリカという用語は、複製されるサブツリーのサプライヤーとして指定された他のサーバーからの更新のみを受け入れるサーバーに使用されます。

機能によって定義されるサーバーのタイプは、*マスター/ピア*、*カスケード*、*ゲートウェイ*、および*レプリカ* があります。

*表 1. サーバーの役割*

| ディレクトリー | 説明 |
| --- | --- |
| マスター/ピア | マスター/ピア・サーバーには、マスター・ディレクトリー情報が含まれています。更新情報は、ここからレプリカに伝搬されます。すべての変更は、マスター・サーバー上で行われ、マスターはこれらの変更をレプリカに伝搬させる責任があります。<br><br>ディレクトリー情報のマスターとして機能する幾つかのサーバーが存在する可能性があり、その場合、各マスターは、他のマスター・サーバーおよびレプリカ・サーバーを更新する責任があります。これはピア複製と呼ばれます。ピア複製により、パフォーマンスと信頼性が向上します。パフォーマンスは、広範囲に分散したネットワークで更新を処理するローカル・サーバーの提供により向上します。信頼性は、1 次マスターに障害が起こった場合ただちに引き継ぐことが可能なバックアップ・マスター・サーバーの提供により向上します。<br><br>**注:**<br>1. マスター・サーバーはすべてのクライアント更新を複製しますが、他のマスターから受け取った更新は複製しません。<br>2. 競合解決が行われないため、複数のサーバーが同じ項目を更新すると、ディレクトリー・データが矛盾する場合があります。 |

表 1. サーバーの役割 (続き)

| ディレクトリー | 説明 |
| --- | --- |
| カスケード (転送) | カスケード・サーバーは、送られてきた変更をすべて複製するレプリカ・サーバーです。これは、サーバーに接続されているクライアントによる変更のみを複製するマスター/ピア・サーバーとは対照的です。カスケード・サーバーは、多くのレプリカが広く分散されたネットワークで、マスター・サーバーの複製ワークロードを緩和できます。 |
| ゲートウェイ | ゲートウェイ複製はゲートウェイ・サーバーを使用して、複製するネットワーク上で複製情報を効果的に収集して配布します。ゲートウェイ複製の主な利点は、ネットワーク・トラフィックの削減にあります。 |
| レプリカ (読み取り専用) | レプリカは、ディレクトリー情報のコピーを持つ追加のサーバーです。レプリカは、マスターのコピーです (またはそれ自身がレプリカであるサブツリーです)。レプリカは、複製されたサブツリーのバックアップとしての役割も果たします。 |

複製に失敗した場合は、マスターを再始動しても引き続き失敗します。 Web 管理ツールの「キューの管理」ウィンドウを使用して、失敗する複製を検査できます。

レプリカ・サーバーで更新を要求できますが、実際には、参照をクライアントに戻すことによって更新がマスター・サーバーに転送されます。更新が正常に完了した場合は、マスター・サーバーは更新をレプリカに送信します。マスターが更新情報の複製を完了するまでは、要求元のレプリカ・サーバーにその変更は反映されません。変更は、マスターで行われた順序で複製されます。

レプリカを使用しなくなった場合は、サプライヤーからレプリカ合意を除去する必要があります。レプリカの定義を残しておくと、サーバーがすべての更新情報をキューに入れるため、ディレクトリー・スペースが無駄に使用されることがあります。また、サプライヤーは欠落しているコンシューマーへの接続を試行し、データの送信を再試行します。

### ゲートウェイ複製

ゲートウェイ複製はゲートウェイ・サーバーを使用して、複製するネットワーク上で複製情報を効果的に収集して配布します。ゲートウェイ複製の主な利点は、ネットワーク・トラフィックの削減にあります。ゲートウェイ・サーバーはマスター (書き込み可能) でなければなりません。

以下の図は、ゲートウェイ複製の作業方法を示しています。

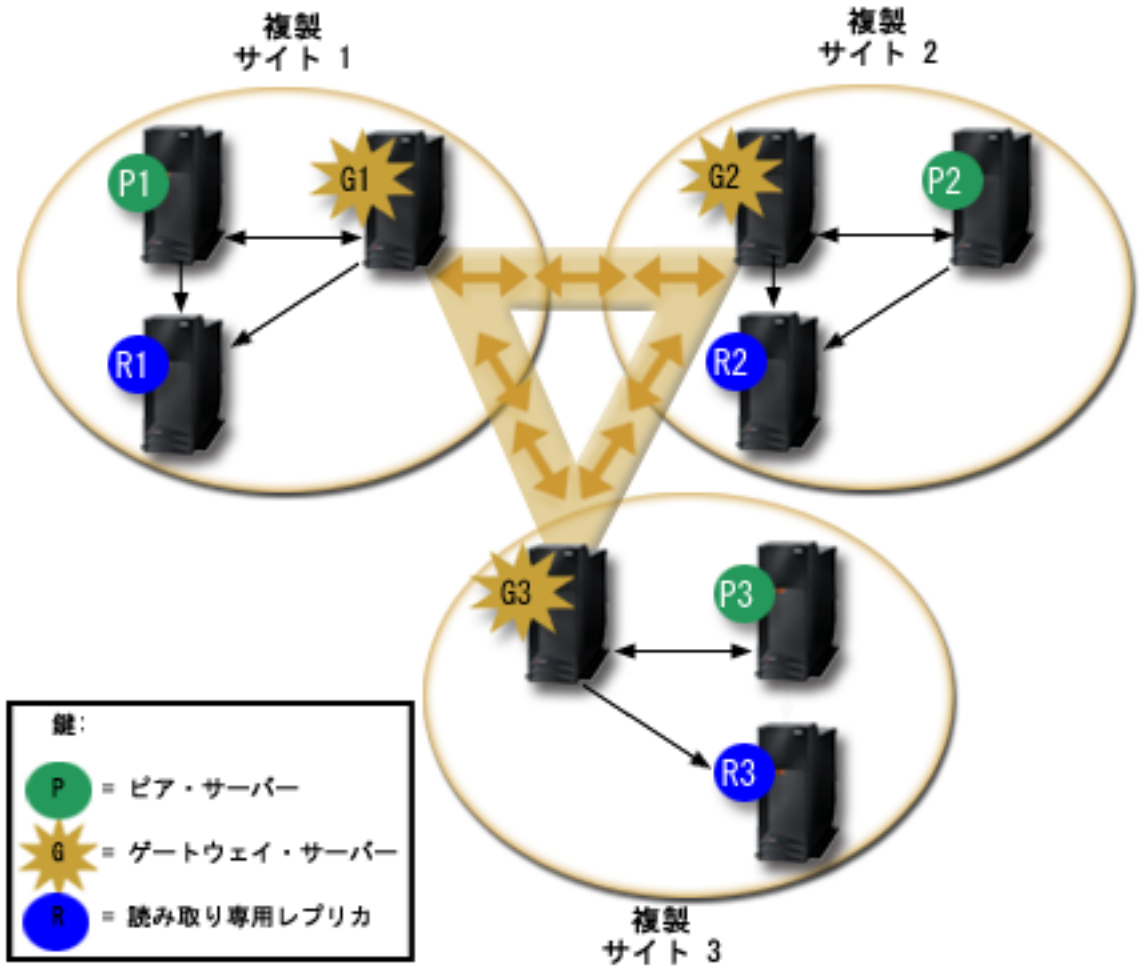



*図 2. 複製するネットワークとゲートウェイ・サーバー*

上記の図の複製するネットワークには、3 つの複製サイトがあり、それぞれにゲートウェイ・サーバーが含まれています。ゲートウェイ・サーバーは、複製サイト中のピア/マスター・サーバーから複製更新を収集します。ゲートウェイ・サーバーは複製サイトに常駐して、複製するネットワーク内の他のすべてのゲートウェイ・サーバーに更新を送信します。また、ゲートウェイ・サーバーは、複製ネットワーク中の他のゲートウェイ・サーバーからも複製更新を収集し、ゲートウェイ・サーバーが常駐する複製サイト中のピア/マスターとレプリカにこれらの更新を送信します。

ゲートウェイ・サーバーはサーバー ID およびコンシューマー ID を使用して、複製するネットワーク中の他のゲートウェイ・サーバーに送信する更新を決定し、複製サイト中のローカル・サーバーに送信する更新を決定します。

ゲートウェイ複製をセットアップするには、少なくとも 2 つのゲートウェイ・サーバーを作成する必要があります。ゲートウェイ・サーバーの作成により複製サイトが確立されます。その後、ゲートウェイと、ゲートウェイの複製サイトに組み込みたいすべてのマスター/ピアおよびレプリカとの間の複製の合意を作成する必要があります。

ゲートウェイ・サーバーはマスター (書き込み可能) でなければなりません。ゲートウェイ・オブジェクト・クラス ibm-replicaGateway をマスターでないサブエントリーに追加しようとすると、エラー・メッセージが戻されます。

| ゲートウェイ・サーバーを作成する方法は 2 つあります。以下を行うことができます。
| • 新規のゲートウェイ・サーバーを作成する
| • 既存のピア・サーバーをゲートウェイ・サーバーに変換する

| **注:** それぞれの複製サイトに割り当てるゲートウェイ・サーバーは 1 つのみであることに注意してください。

## 複製の用語

複製の説明で使用される用語の幾つかを以下に示します。

**カスケード複製**
複数のサーバー層がある複製トポロジー。ピア/マスター・サーバーは、読み取り専用 (転送) サーバーのセットに複製された後、他のサーバーに複製されます。このようなトポロジーにより、マスター・サーバーからの複製作業の負荷が軽減されます。

**コンシューマー・サーバー**
別の (サプライヤー) サーバーからの複製を介して変更を受け取るサーバー。

**信任状** サプライヤーがコンシューマーへのバインドに使用するメソッドおよび必要情報を識別します。単純なバインドの場合は、DN およびパスワードが含まれます。信任状は、レプリカ合意で指定された DN の項目に保管されます。

**転送サーバー**
マスターまたはピアにより送信されたすべての変更を複製する読み取り専用サーバー。クライアント更新要求は、マスターまたはピア・サーバーを参照します。

| **ゲートウェイ・サーバー**
| ローカルの複製サイトに常駐するサーバーで、そのサイトからのすべての複製トラフィックを、複製するネットワーク中の他のゲートウェイ・サーバーに転送します。ゲートウェイ・サーバーは、複製ネットワーク中の他のゲートウェイ・サーバーから複製トラフィックを受け取り、ローカルの複製サイト上のすべてのサーバーに転送します。ゲートウェイ・サーバーはマスター (書き込み可能) でなければなりません。

**マスター・サーバー**
ある特定のサブツリーにおいて、書き込み可能な (更新可能な) サーバー。

**ネストされたサブツリー**
ディレクトリーの複製されたサブツリー内のサブツリー。

**ピア・サーバー**
ある特定のサブツリーに複数のマスターがある場合にマスター・サーバーに対して使用する用語。

**レプリカ・グループ**
複製コンテキストの下に最初に作成される項目は objectclass ibm-replicaGroup を持ち、複製に参加するサーバーの集合を表します。これは、複製トポロジー情報を保護するために ACL を設定する場所として便利です。現在、管理ツールは、各複製コンテキストの下の **ibm-replicagroup=default** という名前の 1 つのレプリカ・グループをサポートしています。

**レプリカ副項目**
レプリカ・グループ項目の下に objectclass ibm-replicaSubentry の項目を 1 つ以上作成できます。この場合、サプライヤーとして複製に参加するサーバーごとに 1 つ作成します。レプリカ副項目は、複製時のサーバーの役割 (マスターか読み取り専用か) を示します。読み取り専用のサーバーはレプリカ合意を持ち、カスケード複製をサポートできます。

**複製されたサブツリー**
あるサーバーから別のサーバーに複製される DIT の一部。この設計では、サブツリーを複製できるサーバーと、複製できないサーバーがあります。サブツリーは特定のサーバーでは書き込み可能ですが、他のサブツリーは読み取り専用の場合があります。

**複製するネットワーク**
接続された複製サイトが入っているネットワーク。

**レプリカ合意**
2 つのサーバー間の「接続」または「複製パス」を定義するディレクトリー内に含まれている情報。一方のサーバーはサプライヤー (変更を送信する側)、他方のサーバーはコンシューマー (変更を受信する側) と呼ばれます。合意には、サプライヤーからコンシューマーへの接続および複製の計画に必要な情報がすべて含まれています。

**複製コンテキスト**
複製サブツリーのルートを示します。 ibm-replicationContext 補助オブジェクト・クラスを項目に追加し、複製領域のルートとしてマークできます。複製トポロジーに関連した情報は、複製コンテキストの下に作成された項目のセットに保持されます。

**複製サイト**
総合複製のために構成されたゲートウェイ・サーバーおよびすべてのマスター、ピア、レプリカのサーバー。

**スケジュール**
サプライヤーが累積した変更内容をバッチで送信し、複製を特定の時点で行うようにスケジュールできます。レプリカ合意には、スケジュールを提供する項目の DN があります。

**サプライヤー・サーバー**
変更を別の (コンシューマー) サーバーに送信するサーバー。

## レプリカ合意

レプリカ合意は、レプリカ副項目の下に作成されたオブジェクト・クラス **ibm-replicationAgreement** のディレクトリーの項目であり、副項目によって表されたサーバーから別のサーバーへの複製を定義します。これらのオブジェクトは、以前のバージョンの Directory Server で使用していた replicaObject 項目に似ています。レプリカ合意は、以下の項目で構成されます。

- 合意の命名属性として使用される、分かりやすい名前。
- LDAP サーバー、ポート番号、および SSL を使用するかどうかを指定する LDAP URL。
- コンシューマー・サーバー ID (既知の場合)。 V5R3 より前のディレクトリー・サーバーには、サーバー ID はありません。
- サプライヤーがコンシューマーにバインドするために使用する信任状を含むオブジェクトの DN。
- 複製のためのスケジュール情報を含むオブジェクトへのオプションの DN ポインター。この属性が存在しない場合は、変更がただちに複製されます。

分かりやすい名前は、コンシューマー・サーバー名などの説明的なストリングです。

コンシューマー・サーバー ID は、トポロジーを全探索するために管理 GUI が使用します。コンシューマー・サーバー ID を指定すると、GUI は対応する副項目とその合意を検索できます。データの正確性を確保するために、サプライヤーは、コンシューマーにバインドするときにサーバー ID を root DSE から取得し、合意の値と比較します。サーバー ID が一致しない場合は、警告がログに記録されます。

レプリカ合意は複製できるため、信任状オブジェクトへの DN が使用されます。これにより、ディレクトリーの複製されない領域に信任状を保管できます。 (「平文」の信任状の取得元になる) 信任状オブジェク

トを複製するということは、機密漏れが発生する可能性があることを示します。 cn=localhost 接尾部は、信任状オブジェクトを作成するための適切なデフォルトの場所です。

オブジェクト・クラスは、サポートされている以下の認証方法ごとに定義されます。

- 単純なバインド
- SASL
- SSL を使用した EXTERNAL メカニズム
- Kerberos 認証

レプリカ副項目を定義せずに ibm-replicationContext 補助クラスをサブツリーのルートに追加することによって、複製されるサブツリーの一部を複製しないことを指定できます。

**注:** Web 管理ツールでは、ある合意の下に、複製されるのを待機している変更のセットを指す場合、合意を「キュー」とも呼びます。

## 複製情報がサーバーに保管される方法

複製情報は、ディレクトリー内の以下の 3 つの場所に保管されます。

- サーバー構成。ここには、複製をするために他のサーバーがこのサーバーに認証する方法に関する情報が含まれます (たとえば、このサーバーがサプライヤーとして機能することを許可する人など)。
- 複製されるサブツリーの先頭にあるディレクトリー。「o=my company」が複製されるサブツリーの先頭である場合、「ibm-replicagroup=default」という名前のオブジェクトがその直下に作成されます (ibm-replicagroup=default,o=my company)。「ibm-replicagroup=default」オブジェクトの下には、サブツリーのレプリカを保持するサーバーおよびサーバー間の合意を記述する追加オブジェクトがあります。
- 「cn=replication,cn=localhost」という名前のオブジェクトは、 1 つのサーバーのみにより使用される複製情報を収容するために使用されます。たとえば、サプライヤー・サーバーにより使用される信任状を収容するオブジェクトは、サプライヤー・サーバーのみが必要とします。信任状を「cn=replication,cn=localhost」の下に置くならば、そのサーバーのみがそれにアクセス可能になります。
- 「cn=replication, cn=IBMpolicies」という名前のオブジェクトは、他のサーバーに複製される複製情報を収容するために使用されます。

## 複製情報のセキュリティー考慮事項

以下のオブジェクトについてのセキュリティー考慮事項を検討してください。

- ibm-replicagroup=default: このオブジェクト上のアクセス制御は、ここに保管された複製情報を表示または変更できる人を制御します。デフォルトでは、このオブジェクトはアクセス制御をその親から継承します。このオブジェクト上にアクセス制御を設定して、複製情報へのアクセスを制限することを考慮する必要があります。たとえば、複製を管理するユーザーを含むグループを定義できます。このグループを「ibm-replicagroup=default」オブジェクトの所有者とし、他のユーザーにそのオブジェクトへのアクセス権を与えないようにすることができます。
- cn=replication,cn=localhost: このオブジェクトには、2 つのセキュリティー考慮事項があります。
  - このオブジェクト上のアクセス制御は、ここに保管されたオブジェクトを表示または更新する許可を持つ人を制御します。デフォルトのアクセス制御では、匿名ユーザーはパスワード以外のほとんどの情報を読み取る許可があり、オブジェクトの追加、変更、または削除には管理者権限が必要です。
  - 「cn=localhost」に保管されているオブジェクトは、他のサーバーには決して複製されません。複製信任状は、信任状を使用するサーバー上のこのコンテナーに置くことができ、他のサーバーはそれらにアクセスできません。代わりに、信任状を「ibm-replicagroup=default」オブジェクトの下に置くことを選択することもでき、そうすると、複数のサーバーが同じ信任状を共用します。

- cn=IBMpolicies: 複製信任状はこのコンテナーに入れることができますが、その中のデータはサーバーのすべてのコンシューマーに複製されます。信任状を cn=replication,cn=localhost に置くほうが安全性が高くなります。

### 高可用性環境での複製

Directory Server は、多くの場合にシングル・サインオン・ソリューションで使用されますが、その結果、Single Point of Failure となる可能性があります。複製の 2 つの方法、すなわち、IBM Load Balancer または IP アドレスの引き継ぎを使用することによって、Directory Server の可用性を高めることができます。このトピックの詳細については、 IBM Redbook の『Chapter 13.2 IBM WebSphere V5.1 Performance, Scalability, and High Availability』  に説明されています。

## レルムおよびユーザー・テンプレート

Web 管理ツール内で検出されるレルムおよびテンプレート・オブジェクトは、根底にある LDAP の幾つかの問題を理解する必要をなくすために使用されます。

レルムは、ユーザーおよびグループの集合を示します。それは、ユーザーが置かれている場所、グループが置かれている場所などのフラットなディレクトリー構造内の情報を指定します。レルムは、ユーザーの場所を定義し (たとえば、「cn=users,o=acme,c=us」など)、この項目のすぐ下の従属としてユーザーを作成します (たとえば、John Doe は「cn=John Doe,cn=users,o=acme,c=us」として作成されます)。複数のレルムを定義し、それらに分かりやすい名前を付けることができます (たとえば、Web Users など)。分かりやすい名前は、ユーザーを作成し保守する人により使用されます。

テンプレートは、ユーザーの外観を記述します。それはユーザーを作成するときに使用される objectclass (構造化 objectclass および含めたい任意の補助クラス) を指定します。さらにテンプレートは、ユーザーを作成または編集するために使用されるパネルのレイアウトを指定します (たとえば、タブの名前、デフォルト値、および各タブに表示される属性)。

新規レルムを追加する時、そのディレクトリーに ibm-realm オブジェクトが作成されます。 ibm-realm オブジェクトは、ユーザーおよびグループが定義される場所、使用するテンプレートなど、レルムのプロパティーを追跡します。 ibm-realm オブジェクトは、ユーザーの親である既存のディレクトリー項目を指すことができます。または、それはそれ自体を指すこともでき (デフォルト)、その場合それは新規ユーザー用のコンテナーとなります。たとえば、既存の cn=users,o=acme,c=us コンテナーを持ち、ユーザーおよびグループの場所として cn=users,o=acme,c=us を示すディレクトリー (おそらく cn=realms,cn=admin stuff,o=acme,c=us と呼ばれるオブジェクト) 内の他の場所に users という名前のレルムを作成します。これにより、ibm-realm オブジェクトが作成されます。

```
dn: cn=users,cn=realms,cn=admin stuff,o=acme,c=us
objectclass: top
objectclass: ibm-realm
objectclass: ibm-staticGroup
ibm-realmUserTemplate: cn=users template,cn=realms,cn=admin stuff,o=acme,c=us
ibm-realmUserContainer: cn=users,o=acme,c=us
ibm-realmGroupContainer: cn=users,o=acme,c=us
ibm-realmAdminGroup: cn=users,cn=realms,cn=admin stuff,o=acme,c=us
ibm-realmUserSearchFilter:
cn: users
```

または、既存の cn=users,o=acme,c=us オブジェクトがなかった場合、レルム users を o=acme,c=us の下に作成し、それがそれ自体を指すようにできます。

ディレクトリー管理者は、ユーザー・テンプレート、レルム、およびレルム管理者グループを管理する責任があります。レルムの作成後、そのレルムの管理者グループのメンバーは、その領域内のユーザーおよびグループを管理する責任があります。

レルムおよびユーザー・テンプレートの管理方法について詳しくは、 202 ページの『レルムとユーザー・テンプレートの管理』を参照してください。

## 検索パラメーター

サーバーで使用するリソース量を制限するために、管理者は検索パラメーターを使用して、ユーザーの検索能力を制限することができます。また、特定のユーザーの検索能力を拡張することもできます。ユーザー検索は以下の方法を使用して制限または拡張することができます。

**検索の制限**

- ページ検索
- ソート検索
- 別名参照解除を使用不可にする

**検索の拡張**

- 検索限界グループ

**ページ検索**

ページ結果によって、クライアントは検索要求から戻されたデータの量を管理できます。クライアントはサーバーからすべての結果を一度に受け取る代わりに、項目のサブセット (ページ) を要求できます。以降の検索要求により、結果の次のページを戻します。これは操作が取り消されるか、最後の結果が戻されるまで続けられます。管理者は、管理者のみに使用を許可することによってその使用を制限することができます。

**ソート検索**

ソート検索により、クライアントが、基準のリスト (各基準はソート・キーを表す) によりソートされた検索結果を受け取ることが可能になります。これにより、ソートの責任は、クライアント・アプリケーションからサーバーに移ります。管理者は、管理者のみに使用を許可することによってその使用を制限することができます。

**別名参照解除を使用不可にする**

alias または aliasObject のオブジェクト・クラスのディレクトリー項目には属性 aliasedObjectName が含まれていて、これを使用してディレクトリーの他の項目を参照します。検索要求を指定できるのは、別名が参照解除された場合のみです。*参照解除* とは、別名をオリジナル項目にトレースバックすることです。別名項目がディレクトリーに存在しない場合でも、別名参照解除オプションを「**常に実行 (Always)**」または「**検索して実行 (Search)**」に設定して検索する場合に、IBM Directory Server の応答時間は、参照解除オプションを「**実行しない (Never)**」に設定した検索の時間よりも大幅に長くなることがあります。2 つの設定はサーバーの別名参照解除動作を決定します。すなわち、クライアントの検索要求によって指定される参照解除オプションと、管理者によってサーバーに構成される参照解除オプションです。このように構成された場合、別名オブジェクトがディレクトリー中に存在しない場合にサーバーは別名参照解除を自動的に迂回して、クライアントの検索要求に指定された参照解除オプションをオーバーライドできます。以下の表では、クライアントとサーバー間での別名参照解除のハッシュ方法を説明しています。

表 2. クライアントおよびサーバー設定に基づいた実際の別名参照解除

| サーバー | クライアント | 実際 |
|---|---|---|
| never | 不特定の設定 | never |
| always | 不特定の設定 | クライアントの設定 |
| 不特定の設定 | always | サーバーの設定 |
| search | find | never |
| find | search | never |

### 検索限界グループ

管理者は、一般ユーザーより柔軟な検索限界を設定できる検索限界グループを作成することができます。検索限界グループに入っている個別メンバーまたはグループは、一般ユーザーに課せられる制限よりも、緩やかに限定された検索限界が許可されます。

ユーザーが検索を開始すると、まず始めに、検索要求制限が検査されます。ユーザーが検索限界グループのメンバーである場合は、その制限が比較されます。検索限界グループの制限がその検索要求の制限より高い場合には、その検索要求制限が使用されます。検索要求の制限が検索限界グループの制限より高い場合は、その検索限界グループの制限が使用されます。検索限界グループの項目が見つからない場合、サーバー検索限界に対して同じ比較が行われます。サーバー検索限界が設定されていない場合は、デフォルトのサーバー設定に対して比較が行われます。使用される制限は常に、その比較で最も低い設定となります。

ユーザーが複数の検索限界グループに属している場合は、ユーザーには、その検索能力で最も高いレベルまで認可されます。例えば、ユーザーが検索グループ 1 に属していると、2000 項目の検索サイズと、4000 秒の検索時間の検索限界が許可されます。検索グループ 2 に属していると、無制限の項目数の検索サイズと、3000 秒の検索時間の検索限界が許可されます。このユーザーには、無制限の検索サイズ、および 4000 秒の検索時間の検索限界が課せられます。

検索限界グループは localhost または IBMpolicies のいずれかに保管することができます。IBMpolicies にある検索限界グループは複製されますが、localhost にあるグループは複製されません。同じ検索限界グループを localhost と IBMpolicies の両方に保管することができます。検索限界グループがこれらの DN の 1 つに保管されていない場合、サーバーはそのグループの検索限界の部分を無視して、正常グループとして取り扱います。

ユーザーが検索を開始すると、まず始めに、localhost にある検索限界グループの項目が検査されます。そのユーザーについての項目が見つからない場合、次に IBMpolicies にある検索限界グループの項目が検索されます。localhost で項目が見つかると、IBMpolicies にある検索限界グループの項目は検査されません。localhost にある検索限界グループの項目は IBMpolicies にある項目よりも優先されます。

検索パラメーターの詳細については、以下を参照してください。

- 143 ページの『検索設定の調整』
- 195 ページの『ディレクトリー項目の検索』
- 137 ページの『検索限界グループの管理』

## 各国語サポート (NLS) に関する考慮事項

以下の NLS 考慮事項に注意してください。

- データは LDAP サーバーとクライアントの間で UTF-8 形式で転送されます。すべての ISO 10646 文字を使用できます。
- Directory Server は、UTF-16 マッピング方式を使用して、データベースにデータを保管します。
- サーバーとクライアントは、大/小文字を区別しないでストリングを比較します。英大文字のアルゴリズムが、すべての言語 (ロケール) で正しいわけではありません。

UCS-2 の詳細については、「計画」のトピックのグローバリゼーションを参照してください。

## 言語タグ

*言語タグ* の用語は次のメカニズムを定義します。これによって、ディレクトリー中で自然言語コードとディレクトリーに保持された値を関連付けて、特定の自然言語の要件を満たす値をクライアントがディレクトリーで照会できるようになります。言語タグは属性記述の 1 つのコンポーネントです。言語タグは、接頭部 lang-、英字の基本サブタグ、およびオプションに、ハイフン (-) で結合された後続のサブタグをもつストリングです。後続のサブタグでは、英数字を任意に組み合わせることができますが、基本サブタグは英字のみでなければなりません。サブタグは任意の長さにできますが、唯一、タグの合計長が 240 文字を超えてはいけない、という制限があります。言語タグには大/小文字の区別がないので、en-us、en-US、および EN-US はみな同じになります。言語タグは DN または RDN のコンポーネント内では使用できません。属性記述で使用できる言語タグは、各記述に 1 つのみです。

**注:** それぞれの属性単位では、言語タグは固有属性と互いに排他的に使用されます。特にその属性を固有属性として指定した場合は、それと関連付ける言語タグをもつことはできません。

データをディレクトリーに追加する時に言語タグを組み込む場合は、検索操作でこれを使用して、特定言語の属性値を選択して検索できます。検索で要求した属性リスト内の属性記述に言語タグを指定すると、指定されたものと同じ言語タグをもつディレクトリー項目内の属性値のみが戻されることになります。したがって、検索は次のようになります。

```
ldapsearch -b "o=ibm,c=us" (objectclass=organization) description;lang-en
```

サーバーは属性「description;lang-en」の値を戻しますが、属性「description」または「description;lang-fr」の値は戻しません。

属性を指定し、言語タグを指定しないで要求が行われた場合は、その言語タグとは関係なく、すべての属性値が戻されます。

属性タイプと言語タグはセミコロン (;) 文字で区切られます。

**注:** セミコロン文字は AttributeType の「NAME」の部分で使用することができます。ただし、この文字は AttributeType と言語タグを区切るために使用しているので、AttributeType の「NAME」の部分にこれを使用することはできません。

例えば、クライアントが「description」属性を要求し、突き合わせ項目に以下のものがが含まれている場合は、次のようになります。

```
objectclass: top
objectclass: organization
o: Software GmbH
description: software
description;lang-en: software products
description;lang-de: Softwareprodukte
postalAddress: Berlin 8001 Germany
postalAddress;lang-de: Berlin 8001 Deutschland
```

サーバーは次のものを戻します。

```
description: software
description;lang-en: software products
description;lang-de: Softwareprodukte
```

検索で「description;lang-de」属性を要求した場合、サーバーは次のものを戻します。

```
description;lang-de: Softwareprodukte
```

言語タグを使用すると、各種の言語で作動するクライアントをサポートできるディレクトリー内で多国語データを使用することができます。言語タグを使用すると、ドイツ語クライアントは lang-de 属性で入力されたデータのみを見ることになり、フランス語クライアントは lang-fr 属性で入力されたデータのみを見る、というようなアプリケーションを作成できます。

言語タグ機能が使用可能かどうかを判別するには、属性「ibm-enabledCapabilities」を指定して、次のように root DSE 検索を行ってください。

```
ldapsearch -b "" -s base objectclass=* ibm-enabledCapabilities
```

OID ″1.3.6.1.4.1.4203.1.5.4″ が戻された場合は、その機能は使用可能になっています。

言語タグ・サポートが使用可能でない場合は、言語タグと属性を関連付ける LDAP 操作は拒否されて、エラー・メッセージが出されます。

一部の属性はそれと関連付けられる言語タグをもつことができますが、タグを持ていないものもあります。その属性で言語タグが使用可能かどうかを判別するには、ldapexop コマンドを使用してください。

- 言語タグを使用できる属性の場合: `ldapexop -op getattributes -attrType language_tag -matches true`
- 言語タグを使用できない属性の場合: `ldapexop -op getattributes -attrType language_tag -matches false`

詳細については、 191 ページの『言語タグのある属性を含む項目の追加』を参照してください。

## LDAP ディレクトリーの参照

参照を使用することにより、複数の Directory Server がチームとして機能できるようになります。クライアントが要求した DN が、あるディレクトリーにない場合は、サーバーは自動的にその要求を他の LDAP サーバーに送信 (参照) します。

Directory Server では、2 種類の参照を使用することができます。デフォルトの参照サーバーを指定することができます。ディレクトリー内に DN がないときは、LDAP サーバーはこのサーバーにクライアントを参照します。また、LDAP クライアントを使用して、objectClass が referral である項目をディレクトリー・サーバーに追加することもできます。これにより、クライアントが要求する特定の DN に基づく参照を指定できます。

**注:** Directory Server では、参照オブジェクトに、識別名 (dn)、objectClass、および参照 (ref) 属性だけは必ず指定する必要があります。この制約事項を示す例については、 234 ページの『ldapsearch』を参照してください。

参照サーバーとレプリカ・サーバーとは密接に関連付けられています。レプリカ・サーバーにあるデータをクライアントの側から変更することはできないので、レプリカは、ディレクトリー・データの変更を求める要求をすべてマスター・サーバーに参照します。

## トランザクション

Directory Server を構成して、クライアントがトランザクションを使用できるようにすることができます。(トランザクションの設定の構成について詳しくは、132 ページの『トランザクション設定値の指定』を参照してください。) トランザクションとは、 1 つの単位として扱われる LDAP ディレクトリー操作の集合を指します。トランザクションを設定しておくと、トランザクション内のすべての操作が正常に完了し、トランザクションがコミットされるまで、トランザクション内の個々の LDAP 操作は永続になりません。いずれかの操作が失敗したり、トランザクションが取り消されたりすると、残りの操作は元に戻されてしまいます。この機能を使えば、 LDAP 操作をうまく編成することができます。たとえば、いくつかのディレクトリー項目を削除するトランザクションをクライアントに設定するとしましょう。トランザクションの処理中にクライアントとサーバーの接続が失われると、項目の削除は一切行われないことになります。したがって、どの項目が正常に削除されているのかを調べなくても、トランザクションを開始するだけで十分です。

トランザクションに組み込める LDAP 操作は、次のとおりです。

- 追加
- 変更
- RDN の変更
- 削除

**注:** トランザクションには、ディレクトリー・スキーマ (cn=schema 接尾部) の変更を組み込まないでください。実際に組み込むことは可能ですが、トランザクションが失敗したときにバックアウトができません。したがって、ディレクトリー・サーバーに予測不能な問題が発生する可能性があります。

## Directory Server のセキュリティー

Directory Server のセキュリティーについての詳細は以下を参照してください。

- 『監査』
- 54 ページの『Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)』
- 55 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用』
- 55 ページの『グループと役割』
- 62 ページの『管理アクセス』
- 63 ページの『プロキシー許可』
- 63 ページの『アクセス制御リスト』
- 76 ページの『LDAP ディレクトリー・オブジェクトの所有権』
- 76 ページの『パスワード・ポリシー』
- 80 ページの『認証』
- 84 ページの『サービス妨害』

**関連した概念**

169 ページの『セキュリティー・プロパティーの管理』

## 監査

Directory Server は、i5/OS セキュリティー監査をサポートしています。監査ができる項目は、次のとおりです。

- ディレクトリー・サーバーへのバインドとディレクトリー・サーバーからのアンバインド

- LDAP ディレクトリー・オブジェクトの許可の変更
- LDAP ディレクトリー・オブジェクトの所有権の変更
- LDAP ディレクトリー・オブジェクトの作成、削除、検索、変更
- 管理者パスワードの変更と識別名 (DN) の更新
- ユーザー・パスワードの変更
- ファイルのインポートとエクスポート

ディレクトリー項目の監査を有効にするには、監査設定を変更しなければならない場合もあります。QAUDCTL システム値を *OBJAUD に指定した場合は、 iSeries ナビゲーターからオブジェクト監査を使用可能にすることができます。監査の詳細については、「*機密保護解説書*」 または「セキュリティー監査」を参照してください。

## Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)

Directory Server との通信の安全度をさらに高めるために、Directory Server では Secure Sockets Layer (SSL) セキュリティーおよび Transport Layer Security (TLS) を使用することができます。

SSL が標準のインターネット・セキュリティーです。SSL を使用して、LDAP クライアントのほか、レプリカ LDAP サーバーとも通信できます。サーバー認証に加えてクライアント認証を使用して、SSL 接続の安全性をさらに高めることができます。クライアント認証では、接続が確立される前に、サーバーに対するクライアントの識別を確認するディジタル証明書を LDAP クライアントが与える必要があります。

SSL を使用するには、i5/OS のオプション 34 であるディジタル認証マネージャー (DCM) をシステムにインストールしてあることが必要です。ディジタル認証マネージャー (DCM) は、ディジタル証明書および証明書ストアを作成し、管理するためのインターフェースとなるものです。ディジタル証明書および DCM の使用についての情報は、ディジタル証明書マネージャートピックを参照してください。 iSeries で SSL を使用するための情報については、 Secure Sockets Layer (SSL) トピックを参照してください。

TLS は SSL の後継として設計され、同じ暗号方式を使用しますが、サポートされる暗号アルゴリズムがさらに増えました。iSeries サーバーでの TLS について詳しくは、「Supported SSL and Transport Layer Security (TLS) protocols」を参照してください。 TLS によって、サーバーはデフォルト・ポート 389 を介してクライアントからセキュアと非セキュア通信を受信できます。セキュア通信では、クライアントは StartTLS 拡張操作を使用する必要があります。

クライアントで TLS を使用する場合は、次のようにしてください。

1. TLS または SSLTL を使用するように Directory Server を構成する必要がある。 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』を参照してください。
2. クライアント・コマンド行ユーティリティーに -Y オプションを指定する必要がある。

**注:** TLS と SSL には相互運用性がありません。SSL ポート上で TLS 開始要求 (-Y オプション) を出すと、操作エラーの原因となります。

クライアントは TLS または SSL のいずれかを使用してセキュア・ポート (636) に接続できます。StartTLS は、既存の非セキュア接続 (例えば、ポート 389) を介してセキュア通信を開始できるようにする LDAP 機構です。標準の非セキュア・ポート (389) に使用できるのは StartTLS (またはコマンド行ユーティリティーの -Y オプション) のみですが、セキュア接続では StartTLS は使用できません。

詳細については、 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』を参照してください。

## Directory Server での Kerberos 認証の使用

Directory Serverでは、Kerberos 認証を使用することができます。 Kerberos とは、秘密鍵の暗号を使用して、クライアント/サーバー型のアプリケーションに強力な認証機能を提供するネットワーク認証プロトコルです。

Kerberos 認証を使用可能にするには、ネットワーク認証サービスも設定しておく必要があります。

Directory Server の Kerberos サポートでは、GSSAPI SASL メカニズムがサポートされています。そのため、Directory Server の LDAP クライアントも、Windows 2000 の LDAP クライアントも、 Directory Server で Kerberos 認証を使用できます。

サーバーが使用する **Kerberos プリンシパル名**の形式は、次のとおりです。

```
service-name/host-name@realm
```

service-name は ldap (ldap は小文字であることが必要)、 host-name はシステムの完全修飾 TCP/IP 名、および realm はシステムの Kerberos 設定で指定されているデフォルト・レルムです。

たとえば、my-as400 という名前のシステムが、acme.com という TCP/IP ドメインにあり、デフォルトの Kerberos レルムとして ACME.COM が指定されている場合は、 LDAP サーバーの Kerberos プリンシパル名は、ldap/my-as400.acme.com@ACME.COM となります。デフォルトの Kerberos レルムは、 Kerberos 構成ファイル (デフォルトでは /QIBM/UserData/OS400/NetworkAuthentication/krb5.conf) の default_realm ディレクティブ (default_realm = ACME.COM) で指定されています。デフォルト・レルムが設定されていない場合は、ディレクトリー・サーバーで Kerberos 認証を使用するための設定はできません。

Kerberos 認証を使用する場合は、Directory Server が、ディレクトリー・データへのアクセスを決定するための接続に対して、識別名 (DN) を関連付けます。サーバーが DN を関連付けるには、次のような方法があります。

- サーバーが Kerberos ID に基づいて DN を作成する方法。この方法の場合は、 principal@realm という形式の Kerberos ID から、 ibm-kn=principal@realm という形式の DN が生成されます。 ibm-kn= は ibm-kerberosName= と同じです。
- サーバーがディレクトリーの中で、 Kerberos プリンシパルと Kerberos レルムの項目を含んでいる識別名 (DN) を検索する方法。このオプションを選択した時は、サーバーはディレクトリーからその Kerberos ID を指定した項目を検索します。

LDAP サービス・プリンシパルのキーが入っているキー・テーブル (keytab) ファイルが必要です。 iSeries サーバーでの Kerberos の詳細については、 Information Center の「セキュリティー」の下にあるネットワーク認証サービスを参照してください。 ネットワーク認証サービスの構成には、キー・テーブル・ファイルにデータを追加するための情報が記載されています。

## グループと役割

グループは、リスト、つまり名前の集合です。グループは、アクセスを制御するために **aclentry**、**ibm-filterAclEntry**、および **entryowner** の各属性で使用したり、メーリング・リストなどのアプリケーション固有の用途で使用したりすることができます。 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。グループは、静的、動的、またはネストとして定義できます。グループの処理方法についての情報は、198 ページの『ユーザーとグループの管理』を参照してください。

役割とグループは、ディレクトリー内でオブジェクトにより表現されるという点では似ています。役割には、さらに DN のグループも含まれています。

詳細は、以下を参照してください。

- 『静的グループ』
- 『動的グループ』
- 58 ページの『ネストされたグループ』
- 58 ページの『混成グループ』
- 58 ページの『グループ・メンバーシップの判別』
- 60 ページの『ネストされたグループおよび動的グループ用のグループ・オブジェクト・クラス』
- 61 ページの『グループ属性タイプ』
- 62 ページの『役割』

## 静的グループ

静的グループは、構造化 objectclass **groupOfNames**、 **groupOfUniqueNames**、**accessGroup**、または **accessRole**、あるいは、補助 objectclass **ibm-staticgroup** を使用して、各メンバーを個別に定義します。**groupOfNames** または **groupOfUniqueNames** 構造化 objectclass を使用する静的グループは、メンバーを少なくとも 1 つ持つ必要があります。 **accessGroup** または **accessRole** 構造化 objectclass を使用するグループは空にすることもできます。補助 objectclass **ibm-staticGroup** を使用して静的グループを定義することもできます。この場合、**member** 属性は必要ではないため、空にすることもできます。

一般的なグループ項目を以下に示します。

```
DN: cn=Dev.Staff,ou=Austin,c=US
 objectclass: accessGroup
 cn: Dev.Staff
 member: cn=John Doe,o=IBM,c=US
 member: cn=Jane Smith,o=IBM,c=US
 member: cn=James Smith,o=IBM,c=US
```

各グループ・オブジェクトには、メンバー DN で構成される複数値の属性が含まれます。

アクセス・グループを削除すると、そのアクセス・グループは、それが適用されているすべての ACL からも削除されます。

## 動的グループ

動的グループは、静的グループとは別の方法でメンバーを定義します。動的グループは、個々にメンバーをリストするのではなく、LDAP 検索を使用してメンバーを定義します。動的グループは、構造化 objectclass **groupOfURLs** (または補助 objectclass **ibm-dynamicGroup**) と属性 **memberURL** を使用して、簡略 LDAP URL 構文を使った検索を定義します。

```
ldap:///<base DN of search> ? ? <scope of search> ? <searchfilter>
```

**注:** 上記例に示すように、構文にホスト名は指定しないでください。その他のパラメーターは、LDAP の通常の URL 構文と同じように指定します。パラメーターを指定しない場合でも、各パラメーター・フィールドを ? で区切る必要があります。一般に、戻される属性のリストは、基本 DN と検索範囲の間に含まれています。また、このパラメーターは動的メンバーシップの判別時にもサーバーで使用されないため、省略できますが、区切り文字 **?** が存在しなければなりません。

ここで、

**base DN of search**
ディレクトリー内の検索の開始点です。接尾部やディレクトリーのルート (**ou=Austin** など) を指定できます。このパラメーターは必須です。

**scope of search**
検索の範囲を指定します。デフォルトの有効範囲は base です。

**base** URL に指定された基本 DN についての情報のみを戻します。

**one** URL に指定された基本 DN の 1 レベル下の項目について情報を戻します。これには、基本項目は含まれません。

**sub** 基本 DN とその下にあるすべてのレベルの項目について情報を戻します。

**searchfilter**
検索の有効範囲にある項目に適用するフィルターです。 searchfilter (検索フィルター) の構文については、239 ページの『ldapsearch コマンドの filter オプション』 を参照してください。デフォルトは objectclass=* です。

動的メンバーの検索は常にサーバー内部で行われます。そのため、完全な ldap URL を指定する場合とは異なり、ホスト名とポート番号は指定されません。また、プロトコルは常に **ldap** が使用されます (**ldaps** ではありません)。 **memberURL** 属性には各種の URL が含まれますが、サーバーは、 **ldap:///** で始まる **memberURL** のみを使用して、動的メンバーを判別します。

**例**

スコープが base にデフォルト設定され、フィルターが objectclass=* にデフォルト設定される単一項目の場合:

```
ldap:///cn=John Doe, cn=Employees, o=Acme, c=US
```

cn=Employees の 1 レベル下にあり、フィルターが objectclass=* にデフォルト設定されるすべての項目の場合:

```
ldap:///cn=Employees, o=Acme, c=US??one
```

o-Acme の下にあり、objectclass=person が指定されているすべての項目の場合:

```
ldap:///o=Acme, c=US??sub?objectclass=person
```

ユーザー項目の定義に使用するオブジェクト・クラスにもよりますが、これらの項目には、グループ・メンバーシップの判別に適した属性が含まれない場合があります。補助オブジェクト・クラス **ibm-dynamicMember** を使用すると、ユーザー項目を拡張して **ibm-group** 属性を含めることができます。この属性を使用すると、動的グループのフィルターのターゲットとして機能するユーザー項目に任意の値を追加できます。例:

以下の動的グループのメンバーは cn=users,ou=Austin 項目の直下にある項目で、GROUP1 という ibm-group 属性を持っています。

```
dn: cn=GROUP1,ou=Austin
 objectclass: groupOfURLs
 cn: GROUP1
 memberURL: ldap:///cn=users,ou=Austin??one?(ibm-group=GROUP1)
```

次に cn=GROUP1,ou=Austin のメンバーの例を示します。

```
dn: cn=Group 1 member, cn=users, ou=austin
 objectclass: person
 objectclass: ibm-dynamicMember
 sn: member
 userpassword: memberpassword
 ibm-group: GROUP1
```

## ネストされたグループ

グループをネストすると、階層関係を作成できます。階層関係を使用すると、継承されたグループ・メンバーシップを定義できます。ネストされたグループは、子グループ項目として定義されます。この子グループ項目は、親グループ項目内に含まれる属性によって参照される DN を持ちます。親グループは、構造化グループ・オブジェクト・クラス (**groupOfNames**、**groupOfUniqueNames**、**accessGroup**、 **accessRole**、または **groupOfURLs**) の 1 つを拡張し、 **ibm-nestedGroup** 補助オブジェクト・クラスを追加することで作成されます。ネストされたグループを拡張すると、ゼロ個以上の **ibm-memberGroup** 属性を追加できます。その属性の値には、ネストされた子グループの DN を設定できます。例:

```
dn: cn=Group 2, cn=Groups, o=IBM, c=US
 objectclass: groupOfNames
 objectclass: ibm-nestedGroup
 objectclass: top
 cn: Group 2
 description: Group composed of static, and nested members.
 member: cn=Person 2.1, cn=Dept 2, cn=Employees, o=IBM, c=US
 member: cn=Person 2.2, cn=Dept 2, cn=Employees, o=IBM, c=US
 ibm-memberGroup: cn=Group 8, cn=Nested Static, cn=Groups, o=IBM, c=US
```

ネストされたグループ階層に循環を導入することは許されていません。ネストされたグループ操作によって循環参照が直接的にまたは継承を介して発生したことが確認された場合、それは制約違反と見なされるため、項目の更新に失敗します。

## 混成グループ

構造化グループ・オブジェクト・クラスは、静的、動的、およびネストされたメンバー型の組み合わせでグループ・メンバーシップが記述されるように拡張できます。例:

```
dn: cn=Group 10, cn=Groups, o=IBM, c=US
 objectclass: groupOfURLs
 objectclass: ibm-nestedGroup
 objectclass: ibm-staticGroup
 objectclass: top
 cn: Group 10
 description: Group composed of static, dynamic, and nested members.
 memberURL: ldap:///cn=Austin, cn=Employees, o=IBM, c=US??one?objectClass=person
 ibm-memberGroup: cn=Group 9, cn=Nested Dynamic, cn=Groups, o=IBM, c=US
 member: cn=Person 10.1, cn=Dept 2, cn=Employees, o=IBM, c=US
 member: cn=Person 10.2, cn=Dept 2, cn=Employees, o=IBM, c=US
```

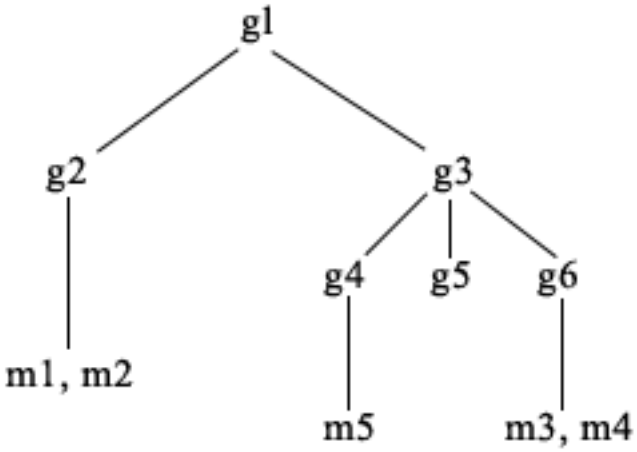
## グループ・メンバーシップの判別

2 つの操作属性が、集合グループ・メンバーシップの照会に使用できます。 **ibm-allMembers** 操作属性は、特定のグループ項目について、グループ・メンバーシップのセットの集合を列挙します (これには、ネストされたグループ階層によって記述された、静的メンバー、動的メンバー、およびネストされたメンバーが含まれます)。 **ibm-allGroups** 操作属性は、特定のユーザー項目について、グループのセットの集合を列挙します (これには、そのユーザーがメンバーシップを持つ上位グループが含まれます)。

要求者は、データに対する ACL の設定に応じて、要求したすべてのデータのサブセットしか受け取れないことがあります。 **ibm-allMembers** および **ibm-allGroups** 操作属性はいずれのユーザーでも要求できますが、戻されるデータ・セットには、その要求者がアクセス権を持っている LDAP 項目と属性のデータしか含まれません。 **ibm-allMembers** 属性または **ibm-allGroups** 属性を要求するユーザーの場合、静的メンバ

ーを参照するには、そのグループおよびネストしたグループの **member** 属性値または **uniquemember** 属性値へのアクセス権を持っている必要があります。また、動的メンバーを参照するには、 **memberURL** 属性値に指定されている検索を実行する権限を持っている必要があります。たとえば次のようになります。

**階層の例**




この例の場合、**m1** および **m2** は、**g2** のメンバー属性です。 **g2** の ACL により、**user1** はメンバー属性を読み取ることができますが、 **user 2** はメンバー属性へのアクセス権を持っていません。 **g2** 項目の項目 LDIF を以下に示します。

```
dn: cn=g2,cn=groups,o=ibm,c=us
objectclass: accessGroup
cn: g2
member: cn=m1,cn=users,o=ibm,c=us
member: cn=m2,cn=users,o=ibm,c=us
aclentry: access-id:cn=user1,cn=users,o=ibm,c=us:normal:rsc
aclentry: access-id:cn=user2,cn=users,o=ibm,c=us:normal:rsc:at.member:deny:rsc
```

**g4** 項目ではデフォルトの aclentry が使用されますが、これにより、 **user1** と **user2** の両方は、**g4** のメンバー属性を読み取ることができます。**g4** 項目の LDIF を以下に示します。

```
dn: cn=g4, cn=groups,o=ibm,c=us
objectclass: accessGroup
cn: g4
member: cn=m5, cn=users,o=ibm,c=us
```

**g5** 項目は動的グループであり、2 つのメンバーを memberURL 属性から取得します。 **g5** 項目の LDIF を以下に示します。

```
dn: cn=g5, cn=groups,o=ibm,c=us
objectclass: container
objectclass: ibm-dynamicGroup
cn: g5
memberURL: ldap:///cn=users,o=ibm,c=us??sub?(|(cn=m3)(cn=m4))
```

項目 **m3** および **m4** は、**memberURL** が一致するので、グループ **g5** のメンバーです。 **m3** 項目の ACL により、 **user1** および **user2** はどちらも、**g5** を検索することができます。 **m4** 項目の ACL は、**user2** に対してこの項目の検索を許可していません。 **m4** 項目の LDIF を以下に示します。

```
dn: cn=m4, cn=users,o=ibm,c=us
objectclass:person
cn: m4
sn: four
aclentry: access-id:cn=user1,cn=users,o=ibm,c=us:normal:rsc
aclentry: access-id:cn=user2,cn=users,o=ibm,c=us
```

**例 1:** ユーザー 1 が、グループ **g1** のすべてのメンバーを取得するために、検索を実行します。ユーザー 1 はすべてのメンバーに対するアクセス権を持っているので、すべてのメンバーが戻ります。

```
ldapsearch -D cn=user1,cn=users,o=ibm,c=us -w user1pwd -s base -b cn=g1,
           cn=groups,o=ibm,c=us objectclass=* ibm-allmembers


cn=g1,cn=groups,o=ibm,c=us
ibm-allmembers: CN=M1,CN=USERS,O=IBM,C=US
ibm-allmembers: CN=M2,CN=USERS,O=IBM,C=US
ibm-allmembers: CN=M3,CN=USERS,O=IBM,C=US
ibm-allmembers: CN=M4,CN=USERS,O=IBM,C=US
ibm-allmembers: CN=M5,CN=USERS,O=IBM,C=US
```

**例 2:** ユーザー 2 が、グループ **g1** のすべてのメンバーを取得するために、検索を実行します。ユーザー 2 はグループ **g2** メンバー属性に対するアクセス権を持っていないので、メンバー **m1** または **m2** にアクセスできません。ユーザー 2 は **g4** のメンバー属性に対するアクセス権を持っているので、メンバー **m5** にアクセスすることができます。ユーザー 2 は、グループ **g5** の memberURL で項目 **m3** に対する検索を実行し、メンバーをリストすることができますが、**m4** に対する検索を実行することはできません。

```
ldapsearch -D cn=user2,cn=users,o=ibm,c=us -w user2pwd -s base -b cn=g1,
           cn=groups,o=ibm,c=us objectclass=* ibm-allmembers


cn=g1,cn=groups,o=ibm,c=us
ibm-allmembers: CN=M3,CN=USERS,O=IBM,C=US
ibm-allmembers: CN=M5,CN=USERS,O=IBM,C=US
```

**例 3:** ユーザー 2 が、**m3** がグループ **g1** のメンバーであるかどうかを確認するために、検索を実行します。ユーザー 2 はこの検索に対するアクセス権を持っているので、検索では、 **m3** がグループ **g1** のメンバーであることが示されます。

```
ldapsearch -D cn=user2,cn=users,o=ibm,c=us -w user2pwd -s base -b cn=m3,
           cn=users,o=ibm,c=us objectclass=* ibm-allgroups


cn=m3,cn=users,o=ibm,c=us
ibm-allgroups: CN=G1,CN=GROUPS,O=IBM,C=US
```

**例 4:** ユーザー 2 が、**m1** がグループ **g1** のメンバーであるかどうかを確認するために、検索を実行します。ユーザー 2 はこのメンバー属性に対するアクセス権を持っていないので、検索では、 **m1** がグループ **g1** のメンバーであることが示されません。

```
ldapsearch -D cn=user2,cn=users,o=ibm,c=us -w user2pwd -s base -b
           cn=m1,cn=users,o=ibm,c=us objectclass=* ibm-allgroups


cn=m1,cn=users,o=ibm,c=us
```

## ネストされたグループおよび動的グループ用のグループ・オブジェクト・クラス

**ibm-dynamicGroup**

この補助クラスでは、オプショナル属性の **memberURL** を使用できます。静的メンバーと動的メンバーの両方を持つ混成グループを作成するには、これを **groupOfNames** などの構造化クラスとともに使用します。

**ibm-dynamicMember**
この補助クラスでは、オプショナル属性の **ibm-group** を使用できます。これは、動的グループ用のフィルター属性として使用します。

**ibm-nestedGroup**
この補助クラスでは、オプショナル属性の **ibm-memberGroup** を使用できます。親グループ内でサブグループをネストできるようにするには、これを **groupOfNames** などの構造化クラスとともに使用します。

**ibm-staticGroup**
この補助クラスでは、オプショナル属性の **member** を使用できます。静的メンバーと動的メンバーの両方を持つ混成グループを作成するには、これを **groupOfURLs** などの構造化クラスとともに使用します。

**注: ibm-staticGroup** は、**member** がオプション である唯一のクラスです。 **member** を使用するそれ以外のすべてのクラスでは、最低 1 つのメンバーが必要です。

## グループ属性タイプ

**ibm-allGroups**
項目が属しているグループをすべて表示します。項目は、**member**、**uniqueMember**、または **memberURL** 属性によって直接メンバーにすることができます。あるいは、**ibm-memberGroup** 属性によって間接的にメンバーにすることができます。検索フィルターでは、この **Read-only** 操作属性を使用することはできません。 **ibm-allGroups** 属性は、比較要求において、項目が特定のグループのメンバーであるかを判別するために使用できます。たとえば、「cn=john smith,cn=users,o=my company」がグループ「cn=system administrators,o=my company」のメンバーであるかを判別するには、以下のようにします。

```
rc = ldap_compare_s(ld, "cn=john smith,cn=users,o=my company, "ibm-allgroups",
    "cn=system administrators,o=my company");
```

**ibm-allMembers**
グループのメンバーをすべて表示します。項目は、**member**、**uniqueMember**、または **memberURL** 属性によって直接メンバーにすることができます。あるいは、**ibm-memberGroup** 属性によって間接的にメンバーにすることができます。検索フィルターでは、この **Read-only** 操作属性を使用することはできません。 **ibm-allMembers** 属性は、比較要求において、 DN が特定のグループのメンバーであるかを判別するために使用できます。たとえば、「cn=john smith,cn=users,o=my company」がグループ「cn=system administrators,o=my company」のメンバーであるかを判別するには、以下のようにします。

```
rc = ldap_compare_s(ld, "cn=system administrators,o=my company, "ibm-allmembers",
    "cn=john smith,cn=users,o=my company");
```

**ibm-group**
補助クラス **ibm-dynamicMember** で使用される属性です。動的グループ内にある項目のメンバーシップを制御する任意の値を定義するには、この属性を使用します。たとえば、フィルター「ibm-group=Bowling Team」を持つ任意の **memberURL** に項目を含めるには、値「Bowling Team」を追加します。

**ibm-memberGroup**
補助クラス **ibm-nestedGroup** で使用される属性です。親グループ項目のサブグループを識別します。このようなサブグループすべてのメンバーは、ACL、または操作属性の **ibm-allMembers** および **ibm-allGroups** を処理する際に、親グループのメンバーと見なされます。サブグループ項目それ自体は、メンバーではありません。ネストされたメンバーシップは再帰的です。

**member**
グループの各メンバーの識別名を示します。たとえば、member: cn=John Smith, dc=ibm, dc=com となります。

**memberURL**
グループの各メンバーと関連した URL を示します。ラベルが付いた任意のタイプの URL を使用できます。たとえば、memberURL: ldap:///cn=jsmith,dc=ibm,dc=com となります。

**uniquemember**
項目に関連した名前が固有となるようにそれぞれの名前に uniqueIdentifier が指定されている場合に、その名前のグループを示します。 uniqueMember 属性の値は、DN の後に uniqueIdentifier を指定します。たとえば、uniqueMember: cn=John Smith, dc=ibm, dc=com 17 となります。

### 役割

役割ベースの権限は、グループ・ベースの権限を補完する概念であり、いくつかの場面で役に立ちます。役割のメンバーであるユーザーは、ジョブを完了するために役割で必要とされる作業を実行する権限があります。グループとは異なり、役割では、暗黙的な許可のセットが提供されます。グループのメンバーになることにより得られる (または失われる) 許可についての組み込まれた前提条件はありません。

役割とグループは、ディレクトリー内でオブジェクトにより表現されるという点では似ています。役割には、さらに DN のグループも含まれています。アクセス制御で使用される役割は、objectclass「AccessRole」を持っている必要があります。「Accessrole」 objectclass は、「GroupOfNames」 objectclass のサブクラスです。

たとえば、「sys admin」などの DN のコレクションがある場合は、最初にそれが「sys admin group」であると考えるかもしれません (グループとユーザーには、最もなじみのある特権属性タイプであるため)。しかし、「sys admin」のメンバーとして受け取ることになっている許可のセットがあるため、 DN のコレクションは、「sys admin role」として、より正確に定義することができます。

## 管理アクセス

IBM Directory Server によって、以下のタイプの管理アクセスが可能になります。

- **プロジェクト i5/OS 管理者:** *ALLOBJ および *IOSYSCFG 特殊権限によってプロジェクト・ユーザーとして認証されたクライアント (オペレーティング・システム・ユーザー・プロファイルを表す LDAP 項目) は、LDAP インターフェース (cn=configuration サブツリー、または Web 管理ツール「サーバー管理」タスク) を使用してディレクトリー構成を変更する権限と、他のディレクトリー項目 (DB2 接尾部またはスキーマの 1 つに保管された項目) に対して LDAP 管理者として振る舞う権限を持ちます。サーバー構成を変更できるのは、プロジェクト i5/OS 管理者のみです。
- **LDAP 管理者:** IBM Directory Server では、1 つのユーザー ID (DN) を基本 LDAP サーバー管理者にすることができます。また、iSeries™ でも、プロジェクト・オペレーティング・システム・ユーザー・プロファイルを LDAP 管理者にすることができます。LDAP サーバー管理者は複製、スキーマ、およびディレクトリー項目の管理など、長いリストの管理用タスクを実行できます。詳細については、 135 ページの『プロジェクト・ユーザーへの管理者アクセスの許可』を参照してください。
- **管理ユーザーのグループ:** プロジェクト i5/OS 管理者は、複数のユーザーを管理グループに指名することができます。このグループのメンバーは LDAP サーバー管理者として同じ管理アクセス権限をもつので、多くのタスクを実行することができます。

  **注:** Web 管理の使用時は、管理グループ・メンバーに許可されていないタスクは使用不可となります。

LDAP 管理者または管理グループ・メンバーは、以下のサーバー管理タスクを実行することができます。

- 自身のパスワードの変更
- 接続の終了
- パスワード・ポリシーの使用可能化および変更。この場合、プロジェクト i5/OS 管理者のみが変更できるパスワード暗号化については除外されます。
- 固有属性の管理
- サーバー・スキーマの管理
- 複製の管理。この場合、プロジェクト i5/OS 管理者のみが実行できる、複製プロパティー・タスク (マスター・サーバー・バインド DN とパスワードおよびデフォルト参照を含む) は除外されます。

管理グループの作成方法については、 136 ページの『管理グループの処理』を参照してください。

## プロキシー許可

プロキシー許可は特殊な形式の認証です。このプロキシー許可メカニズムを使用することによって、クライアント・アプリケーションはディレクトリーに対して自身の識別をバインドできますが、ターゲット・ディレクトリーへのアクセスでは、他のユーザーの代理として操作の実行が許可されます。トラステッド・アプリケーションまたはユーザーの 1 組が、複数のユーザーの代理として Directory Server にアクセスすることができます。

プロキシー許可グループのメンバーは認証された ID とみなすことができますが、管理者または管理グループのメンバーは除外されます。

プロキシー許可グループは localhost または IBMpolicies のいずれかに保管することができます。IBMpolicies にあるプロキシー許可グループは複製されますが、localhost にあるプロキシー許可グループは複製されません。プロキシー許可グループは localhost と IBMpolicies の両方に保管できます。プロキシー・グループがこれらの DN の 1 つに保管されていない場合、サーバーはそのグループのプロキシー部分を無視して、正常グループとして取り扱います。

この例として、クライアント・アプリケーション client1 は上位のアクセス権で Directory Server にバインドできます。制限されたアクセス権をもつ UserA はクライアント・アプリケーションに要求を送信します。クライアントがプロキシー許可グループのメンバーである場合は、client1 として Directory Server に要求を送信するのではなく、さらに制限されたレベルのアクセス権を使用して UserA として要求を渡すことができます。このことは、client1 として要求を実行するのではなく、アプリケーション・サーバーはその情報のみにアクセスするか、あるいは UserA がアクセスまたは実行できるアクションのみしか実行できないことを意味します。すなわち、UserA の代理として、あるいはそのプロキシーとして要求を実行します。

**注:** 属性メンバーは DN の形式でその値をもっていなければなりません。そうでない場合、無効 DN 構文メッセージが戻されます。グループの DN は、プロキシー許可グループのメンバーにはなれません。

管理者および管理グループ・メンバーはプロキシー許可グループのメンバーにはなりません。監査ログは、プロキシー許可を使用して実行された各アクションについてバインド DN とプロキシー DN の両方を記録します。

詳細については、 139 ページの『プロキシー許可グループの管理』を参照してください。

## アクセス制御リスト

アクセス制御リスト (ACL) を使用すると、LDAP ディレクトリーに保管された情報を保護することができます。管理者は ACL を使用して、ディレクトリーのさまざまな部分へのアクセスや、特定のディレクトリ

一項目へのアクセスを制限します。ディレクトリー内の各項目および属性の変更は、ACL を使用して制御できます。特定の項目または属性の ACL は、その親項目から継承するか、明示的に定義することができます。

オブジェクトおよび属性のアクセス権を設定する時に、使用するユーザーのグループを作成することにより、アクセス制御計画を設計するのが最善です。ツリーのできるだけ高い位置に所有権およびアクセス権を設定し、制御がツリーの下に継承されるようにします。

entryOwner、ownerSource、ownerPropagate、aclEntry、aclSource、および aclPropagate のような、アクセス制御と関連した操作属性は、論理的に各オブジェクトと関連しているものの、ツリー内でより上の他のオブジェクトに依存する値を持つことができるという点において通常とは異なります。それら操作属性が設定された方法に応じて、それらの属性値はオブジェクトに明示されたり、上位から継承されたりします。

アクセス制御モデルでは、アクセス制御情報 (ACI) と entryOwner 情報という 2 つの属性のセットを定義します。 ACI は、指定したサブジェクトが適用されるオブジェクトに対して実行される操作に関連して、そのサブジェクトに設定されるアクセス権限を定義します。 aclEntry および aclPropagate 属性が ACI 定義に適用されます。 entryOwner 情報は、どのサブジェクトが、関連した項目オブジェクトの ACI を定義できるのかを制御します。 entryOwner および ownerPropagate 属性は、entryOwner 定義に適用されます。

2 種類のアクセス制御リスト (フィルター・ベースの ACL と非フィルター・ベースの ACL) から選択することができます。フィルターに掛けられない ACL は、それらを含むディレクトリー項目に明示的に適用されますが、その派生項目にまったく伝搬させないこともできますし、そのすべてに伝搬させることもできます。フィルター・ベースの ACL は、ターゲット・オブジェクトをそれらに適用される有効なアクセスと突き合わせるために、指定されたオブジェクト・フィルターを使用して、フィルター・ベースの比較を行うという点で異なります。

ACL を使用すると、管理者は、ディレクトリーのさまざまな部分や特定のディレクトリー項目に対するアクセスを制限できます。さらに、属性名または属性アクセス・クラスを基にして項目に含まれる属性に対するアクセスも制限できます。 LDAP ディレクトリー内の各項目には、関連した ACI のセットがあります。 LDAP モデルに従い、ACI および entryOwner 情報は、属性と値の対で表されます。さらに、LDIF 構文を使用すると、これらの値を管理できます。これらの属性を以下に示します。

- aclEntry
- aclPropagate
- ibm-filterAclEntry
- ibm-filterAclInherit
- entryOwner
- ownerPropagate

ACL の処理方法についての情報は、210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。追加情報については、以下を参照してください。

- 65 ページの『フィルターに掛けられた ACL』
- 65 ページの『アクセス制御属性の構文』
- 66 ページの『AclEntry および ibm-filterAclEntry』
- 69 ページの『EntryOwner』
- 69 ページの『伝搬』
- 70 ページの『アクセス評価』
- 72 ページの『ACI と項目所有者の定義』

- 73 ページの『ACI 値と項目所有者値の変更』
- 75 ページの『ACI 値と項目所有者値の削除』
- 76 ページの『ACI 値と項目所有者値の取得』
- 76 ページの『サブツリー複製の考慮事項』

## フィルターに掛けられた ACL

フィルター・ベースの ACL は、指定されたオブジェクト・フィルターを使用してフィルター・ベースの比較を行い、ターゲット・オブジェクトと、そのターゲット・オブジェクトに適用される有効なアクセスを突き合わせます。

フィルター・ベースの ACL は、本質的に、関連するサブツリー内の比較で一致したオブジェクトすべてに伝搬します。このため、フィルターに掛けられていない ACL の伝搬を停止するために使用される aclPropagate 属性は、新しいフィルター・ベースの ACL には適用されません。

フィルター・ベースの ACL のデフォルト動作では、最下位の収容項目から、祖先項目チェーンを上に向かって、DIT の最上位の収容項目まで累算します。有効なアクセス権は、構成要素になっている祖先の項目により認可または拒否されたアクセス権限の和集合として計算されます。この動作には、例外があります。サブツリーの複製機能との互換性のため、また管理の柔軟性を高めるために、累積を停止する手段として上限属性を使用できます。つまり、その上限属性の含まれている項目で累積を停止できるようになっています。

特にフィルター・ベースの ACL のサポートにおいては、フィルター・ベースの特性を既存の非フィルター・ベースの ACL にマージするのではなく、アクセス制御属性の新しいセットが使用されます。これらの属性を以下に示します。

- ibm-filterAclEntry
- ibm-filterAclInherit

ibm-filterAclEntry 属性は、オブジェクト・フィルター・コンポーネントを追加することにより、aclEntry と同じ形式になります。関連する上限属性は、ibm-filterAclInherit です。これはデフォルトでは true に設定されています。 false に設定すると、累算を終了します。

## アクセス制御属性の構文

これらの各属性は、LDIF 表記を使用して管理できます。新しいフィルター・ベース ACL 属性の構文は、現在の非フィルター・ベース ACL 属性の変更バージョンです。バッカス正規形式 (BNF) を使用した ACI 属性および entryOwner 属性の構文の定義を以下に示します。

```
<aclEntry> ::=  <subject> [ ":"  <rights> ]

<aclPropagate> ::=  "true" | "false"

<ibm-filterAclEntry> ::=  <subject>  ":" <object filter>  [ ":"  <rights> ]

<ibm-filterAclInherit> ::=  "true" | "false"

<entryOwner> ::=  <subject>

<ownerPropagate> ::= "true" | "false"

<subject> ::= <subjectDnType> ':' <subjectDn> |
                      <pseudoDn>

<subjectDnType> ::= "role" | "group" | "access-id"

<subjectDn> ::= <DN>
```

```
<DN> ::= distinguished name as described in RFC 2251, section 4.1.3.

<pseudoDn> ::= "group:cn=anybody" | "group:cn=authenticated" |
                        "access-id:cn=this"
<object filter> ::= string search filter as defined in RFC 2254, section 4
                                (extensible matching is not supported).

<rights> ::= <accessList> [":" <rights> ]

<accessList> ::=  <objectAccess> | <attributeAccess> |
                           <attributeClassAccess>

<objectAccess> ::= "object:" [<action> ":"]  <objectPermissions>

<action> ::= "grant" | "deny"

<objectPermisssions> ::=  <objectPermission> [ <objectPermissions> ]

<objectPermission> ::= "a" | "d" |  ""

<attributeAccess> ::= "at." <attributeName> ":" [<action> ":"]
                                <attributePermissions>

<attributeName> ::= attributeType name as described in RFC 2251, section 4.1.4.
                        (OID or alpha-numeric string with leading
                         alphabet, "-" and ";" allowed)

<attributePermissions> ::=  <attributePermission>
                                     [<attributePermissions>]

<attributePermission> ::=  "r" | "w" | "s" | "c" |  ""

<attributeClassAccess> ::= <class> ":" [<action> ":"]
                                    <attributePermissions>

<class> ::= "normal" | "sensitive" | "critical" | "system" | "restricted"
```

## AclEntry および ibm-filterAclEntry

**サブジェクト:** サブジェクト (オブジェクトを操作するためのアクセスを要求しているエンティティー) は、 DN (識別名) タイプと DN の組み合わせで構成されます。有効な DN タイプは、アクセス ID (access-id)、グループ (group)、および役割 (role) です。

DN は、特定のアクセス ID、役割、またはグループを識別します。たとえば、サブジェクトは access-id: cn=personA, o=IBM または group: cn=deptXYZ, o=IBM のようになります。

フィールドの区切り文字はコロン (:) です。したがって、DN にコロンが含まれている場合は、二重引用符 ( “” ) で囲む必要があります。 DN に二重引用符を使用した文字がすでに含まれている場合は、円記号 (¥) を使用して、該当する文字をエスケープする必要があります。

ディレクトリー・グループはすべて、アクセス制御で使用できます。

**注:** **AccessGroup**、**GroupOfNames**、**GroupofUniqueNames**、または **groupOfURLs** の各構造化 objectclass、または **ibm-dynamicGroup**、 **ibm-staticGroup** の補助 objectclass はアクセス制御に使用できます。

アクセス制御モデル内で使用されるもう 1 つの DN タイプは、役割です。役割とグループは、インプリメンテーション上はよく似ていますが、概念的には異なります。ユーザーに役割を割り当てるときは、その役

割に関連するジョブの実行に必要な権限が設定済みであるという暗黙の了解があります。グループ・メンバーシップでは、そのグループのメンバーになることで得られる (または否認される) 許可についての前提条件は組み込まれていません。

役割とグループは、ディレクトリー内でオブジェクトにより表現されるという点では似ています。役割には、さらに DN のグループも含まれています。アクセス制御で使用する役割は、**AccessRole** の objectclass を持っている必要があります。

**疑似 DN:** LDAP ディレクトリーには、幾つかの疑似 DN が含まれています。これらの疑似 DN は、実行中の操作または操作が実行されているターゲット・オブジェクトとの関係において、バインド時に共通の特性を共用する多数の DN を参照するために使用されます。

現在、以下の 3 つの疑似 DN がサポートされます。

**group:cn=anybody**
認証されていないサブジェクトも含めて、すべてのサブジェクトを参照します。すべてのユーザーは、自動的にこのグループに属します。

**group:cn=authenticated**
ディレクトリーによって認証された DN を参照します。認証の方式は問われません。

**access-id:cn=this**
操作が実行されるターゲット・オブジェクトの DN と一致するバインド DN を参照します。

**オブジェクト・フィルター:** このパラメーターは、フィルターに掛けられた ACL のみに適用されます。RFC 2254 で定義されているストリング検索フィルターは、オブジェクト・フィルター形式として使用されます。ターゲット・オブジェクトは既知であるため、ストリングは実際の検索の実行には使用されません。代わりに、問題となっているターゲット・オブジェクト上のフィルター・ベースの比較が実行され、ibm-filterAclEntry 値の特定のセットがそれに適用されるかを判別します。

**権限:** アクセス権限は、オブジェクト全体またはオブジェクトの属性に適用することができます。 LDAP のアクセス権限はそれぞれ独立しています。 1 つの権限が別の権限を暗黙指定することはありません。権限を一緒に結合すると、必要な権限のリストを提供できます。これは、後で説明する規則のセットに従っています。権限には値を指定しないこともできます。権限に値を指定しない場合、ターゲット・オブジェクト上のサブジェクトにはアクセス権が付与されません。権限は、以下の 3 つの部分から構成されます。

**Action:**
定義される値は **grant** または **deny** です。このフィールドがない場合、デフォルトは **grant** に設定されます。

**Permission:**
ディレクトリー・オブジェクト上で実行できる基本操作は 6 つです。これらの操作から、ACI 許可の基本セットが処理されます。基本操作には、項目の追加、項目の削除、属性値の読み取り、属性値の書き込み、属性の検索、および属性値の比較があります。

可能な属性の許可には、読み取り (r)、書き込み (w)、検索 (s)、および比較 (c) があります。また、オブジェクトの許可は、項目全体に適用されます。オブジェクトの許可には、子項目の追加 (a) と、この項目の削除 (d) があります。

以下の表は、各 LDAP 操作の実行に必要とされる許可を要約したものです。

| 操作 | 必要な許可 |
|---|---|
| ldapadd | 追加 (親に対する) |
| ldapdelete | 削除 (オブジェクトに対する) |

| 操作 | 必要な許可 |
| --- | --- |
| ldapmodify | 書き込み (変更中の属性に対する) |
| ldapsearch | • 検索、読み取り (RDN 内の属性に対する)<br>• 検索 (検索フィルターで指定された属性に対する)<br>• 検索 (名前とともに戻された属性に対する)<br>• 検索、読み取り (値とともに戻された属性に対する) |
| ldapmodrdn | 書き込み (RDN 属性に対する) |
| ldapcompare | 比較 (比較対象の属性に対する) |

**注:** 検索操作の場合、サブジェクトは、検索フィルター内のすべての属性への検索アクセス権を持っている必要があります。検索アクセス権を持っていない場合、項目は戻されません。検索から戻される項目について、サブジェクトは、戻される項目の RDN のすべての属性に対して、検索および読み取りアクセス権を持っている必要があります。これらのアクセス権を持っていない場合、項目は戻されません。

**Access Target:**

これらの許可は、オブジェクト全体 (子項目の追加、項目の削除) や項目内の個々の属性に適用できます。あるいは、次に説明する属性グループ (属性アクセス・クラス) に適用できます。

同様のアクセス許可を必要としている属性は、クラス内にグループ化されます。属性は、ディレクトリー・スキーマ・ファイル内の属性クラスにマッピングされます。これらのクラスは明確に区別されています。あるクラスにアクセスしても、それによって、別のクラスへのアクセスが暗黙指定されることはありません。許可は、属性アクセス・クラス全体に対して設定されます。ある特定の属性クラスに設定された許可は、個々の属性アクセス許可が指定されない限り、このアクセス・クラス内のすべての属性に適用されます。

IBM では、ユーザー属性へのアクセスの評価に使用する属性クラスとして、**normal**、 **sensitive**、および **critical** の 3 つを定義しています。たとえば、属性 **commonName** は normal クラスに属し、属性 userpassword は critical クラスに属します。ユーザー定義属性は、特に指定がない限り、normal アクセス・クラスに属します。

他にも system および restricted の 2 つのアクセス・クラスも定義されています。 system クラス属性を以下に示します。

- **creatorsName**
- **modifiersName**
- **createTimestamp**
- **modifyTimestamp**
- **ownerSource**
- **aclSource**

これらは LDAP サーバーにより保守される属性で、ディレクトリー・ユーザーに対しては読み取り専用です。 **OwnerSource** および **aclSource** については、『伝搬』の節で説明されています ( 69 ページの『伝搬』を参照)。

アクセス制御を定義する属性の restricted クラスは、以下のとおりです。

- **aclEntry**
- **aclPropagate**
- **entryOwner**

- **ownerPropagate**
- **ibm-filterAclEntry**
- **ibm-filterAclInherit**
- **ibm-effectiveAcl**

すべてのユーザーは、restricted 属性への読み取りアクセスがありますが、 **entryOwners** のみがこれらの属性を作成、変更、および削除できます。

**注:** 属性、**ibm-effectiveAcl** は読み取り専用です。

## EntryOwner

項目の所有者は、aclEntry にかかわらず、オブジェクトにすべての操作を行う完全な許可を持っています。加えて、項目の所有者は、そのオブジェクトの aclEntry を管理することが許可されている唯一のユーザーです。 EntryOwner は、アクセス制御のサブジェクトで、個人、グループ、または役割として定義できます。

**注:** デフォルトでは、ディレクトリー管理者はディレクトリー内のすべてのオブジェクトの entryOwners の一人で、ディレクトリー管理者の entryOwnership は、どのオブジェクトからも除去できません。

## 伝搬

aclEntry が配置されている項目は、明示的な **aclEntry** を持っている項目と見なされます。同様に、**entryOwner** が特定の項目に対して設定されている場合、その項目は、明示的な所有者を持っています。この 2 つは、互いに関連しているわけではありません。明示的な所有者を持つ項目が、明示的な **aclEntry** を持つとは限りませんし、明示的な **aclEntry** を持つ項目が、明示的な所有者を持つこともあります。これらの値のいずれかが項目上に明示的に存在していない場合、欠落している値は、ディレクトリー・ツリー内の祖先ノードから継承されます。

明示的な **aclEntry** または **entryOwner** は、それらが設定されている項目にそれぞれ適用されます。また、値は、明示的に設定された値を持たないすべての子孫に適用できます。これらの値は伝搬されるものと見なされ、ディレクトリー・ツリーを通じて伝搬されます。特定の値の伝搬は、別の伝搬中の値が到達するまで続けられます。

**注:** フィルター・ベースの ACL は、非フィルター・ベースの ACL と同じ方法では伝搬しません。フィルター・ベースの ACL は、関連するサブツリーで比較が一致したオブジェクトに伝搬します。その違いの詳細については、 65 ページの『フィルターに掛けられた ACL』を参照してください。

**AclEntry** および **entryOwner** は、伝搬値を「false」に指定して、特定の項目にのみ適用するように設定することができます。また、伝搬値を「true」に指定して、その項目およびそのサブツリーに適用するように設定することもできます。 **aclEntry** および **entryOwner** はいずれも伝搬できますが、それらの伝搬はリンクされません。

**aclEntry** および **entryOwner** 属性は、複数値が許可されています。ただし、伝搬属性 (**aclPropagate** および **ownerPropagate**) では、同じ項目内のすべての **aclEntry** または **entryOwner** 属性値には、単一値しか保管できません。

system 属性の **aclSource** および **ownerSource** には、**aclEntry** または **entryOwner** を評価する有効なノードの DN がそれぞれ含まれています。そのようなノードが存在しない場合は、値として **default** が割り当てられます。

オブジェクトの有効なアクセス制御定義は、以下のロジックによって得ることができます。

- オブジェクトに明示的なアクセス制御属性のセットがある場合は、それがオブジェクトのアクセス制御定義になります。
- 明示的に定義されたアクセス制御属性がない場合は、伝搬アクセス制御属性のセットを持つ祖先ノードに達するまで、ディレクトリー・ツリーを上方向に全探索します。
- そのような祖先ノードが見つからない場合は、以下に説明されているデフォルト・アクセスがサブジェクトに与えられます。

ディレクトリー管理者は、項目の所有者です。疑似グループ cn=anybody (すべてのユーザー) には、normal アクセス・クラス内の属性に対する読み取り、検索、および比較アクセス権が付与されます。

## アクセス評価

特定の操作のためのアクセスが認可されるかまたは否認されるかは、ターゲット・オブジェクト上でその操作を行うための、サブジェクトのバインド DN によって決まります。アクセスが決定されると、処理はただちに停止されます。

アクセスの検査は、まず、有効な **entryOwnership** および **ACI** 定義を検索し、次に、項目の所有権を検査して、最後に、オブジェクトの ACI の値を評価することで行われます。

フィルター・ベースの ACL では、最下位の収容項目から、祖先項目チェーンを上に向かって、DIT の最上位の収容項目まで累算します。有効なアクセス権は、構成要素になっている祖先の項目により認可または拒否されたアクセス権限の和集合として計算されます。フィルター・ベースの ACL の有効なアクセスを評価するために、特定規則と結合規則の既存のセットが使用されます。

フィルター・ベースの属性と非フィルター・ベースの属性は、単一の収容ディレクトリー項目内では相互に排他的です。両方のタイプの属性を同じ項目に入れることはできません。制約違反になります。この条件が検出されると、ディレクトリー項目の作成または更新に関連する操作は失敗します。

有効なアクセスを計算する場合、ターゲット・オブジェクト項目の祖先チェーンで検出される最初の ACL タイプにより、計算のモードが設定されます。フィルター・ベース・モードでは、有効なアクセスを計算するときに非フィルター・ベースの ACL は無視されます。同様に、非フィルター・ベース・モードでは、有効なアクセスを計算するときにフィルター・ベースの ACL は無視されます。

有効なアクセスを計算するときに、フィルター・ベースの ACL の累算を制限するには、値を「false」に設定した **ibm-filterAclInherit** 属性を、特定のサブツリーの **ibm-filterAclEntry** の最上位と最下位のオカレンスの間にある項目に配置します。これにより、ターゲット・オブジェクトの祖先チェーンでそれより上にある **ibm-filterAclEntry** 属性のサブセットが無視されます。

フィルター・ベースの ACL モードでは、フィルター・ベースの ACL が適用されない場合、デフォルトの ACL が適用されます (cn=anybody には、normal アクセス・クラス内の属性に対する読み取り、検索、および比較アクセス権が付与されます)。アクセスされる項目が **ibm-filterAclEntry** 値で指定されるどのフィルターにも一致しない時に、この状態が発生します。このデフォルトのアクセス制御を適用したくない場合には、以下のようにして、デフォルトのフィルター ACL を指定できます。

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=anybody:(objectclass=*):
```

この例では、アクセス権は付与されません。それを変更して適用したいアクセス権を指定します。

デフォルトでは、ディレクトリー管理者およびマスター・サーバー (複製の場合はピア・サーバー) は、ディレクトリー内のすべてのオブジェクトに対する全アクセス権限を取得します。ただし、system 属性への書き込みアクセス権は除きます。その他の **entryOwners** は、 system 属性への書き込みアクセスを除き、その所有権の下のオブジェクトへの全アクセス権限を取得します。すべてのユーザーが system および

restricted 属性に対する読み取りアクセス権を持っています。これらの事前定義の権限は変更できません。要求を出しているサブジェクトが **entryOwnership** を持っている場合、アクセス権は上記のデフォルト設定によって決定され、アクセス処理は停止されます。

要求を出しているサブジェクトが entryOwner でない場合は、オブジェクト項目の ACI の値が検査されます。 ACI 内で定義されている、ターゲット・オブジェクトに対するアクセス権は、特定規則と結合規則によって計算されます。

**特定規則**

最も特定的な aclEntry 定義は、ユーザーへの許可の付与または否認を評価するときに使用される aclEntry 定義です。特定性のレベルは、以下のとおりです。

- アクセス ID (access-id) は、グループまたは役割よりも特定的です。グループと役割は、同じレベルです。
- 同じ **dnType** レベル内では、個々の属性レベルの許可の方が、属性クラス・レベルの許可よりも特定的です。
- 同じ属性または属性クラス・レベル内では、**deny** の方が **grant** よりも特定的です。

**結合規則**

同じ特定性を持つサブジェクトに与えられた許可は結合されます。同じ特定性のレベル内でアクセスを決定できない場合は、特定性のレベルがより低いアクセス定義が使用されます。定義済みの ACI がすべて適用されてもアクセスが決定されない場合は、アクセスが否認されます。

**注:** アクセス評価の際に、一致するアクセス ID レベルの **aclEntry** が見つかると、グループ・レベルの aclEntry は、アクセス計算に含まれません。ただし、例外として、一致するアクセス ID レベルの **aclEntries** が cn=this の下ですべて定義されている場合は、一致するグループ・レベルの **aclEntries** も、評価の際にすべて結合されます。

つまり、オブジェクト項目内において、バインド DN と一致するアクセス ID サブジェクト DN が、定義済みの ACI 項目に含まれている場合、許可は、最初にその aclEntry に基づいて評価されます。同じサブジェクト DN の下で、一致する属性レベルの許可が定義されていると、それらの許可は、属性クラスの下で定義されているすべての許可に取って代わります。同じ属性または属性クラス・レベル定義の下で、競合する許可が存在する場合は、 deny (否認) された許可が grant (付与) された許可をオーバーライドします。

**注:** ヌル値許可を定義すると、特定性のより低い許可定義は含まれなくなります。

アクセスがまだ決定できず、見つかった aclEntry のうち一致するものがすべて「cn=this」の下で定義されている場合は、グループ・メンバーシップが評価されます。ユーザーが複数のグループに属している場合、ユーザーは、組み合わされた許可をそれらのグループから受け取ります。また、ユーザーは自動的に cn=Anybody グループに属します。ユーザーが認証済みのバインドを実行した場合は、cn=Authenticated グループに属することがあります。これらのグループに対して許可が定義されている場合、ユーザーは、指定された許可を受け取ります。

**注:** グループおよび役割のメンバーシップは、バインド時に決定されます。これらは、別のバインドが発生するまで、またはアンバインド要求を受け取るまで継続します。ネストされたグループおよび役割 (すなわち、別のグループまたは役割のメンバーとして定義されたグループまたは役割) は、メンバーシップの決定やアクセス評価で解決されません。

たとえば、attribute1 が sensitive 属性クラス内にあり、ユーザー cn=Person A, o=IBM が group1 と group2 の両方に属しており、以下の aclEntry が定義されていると想定します。

1. aclEntry: access-id: cn=Person A, o=IBM: at.attributel:grant:rsc:sensitive:deny:rsc
2. aclEntry: group: cn=group1,o=IBM:critical:deny:rwsc
3. aclEntry: group: cn=group2,o=IBM:critical:grant:r:normal:grant:rsc

このユーザーのアクセス権は以下のとおりです。

- 「rsc」から attribute1 へのアクセス権を取得します (1. より。属性レベル定義は、属性クラス・レベル定義に取って代わります)。
- ターゲット・オブジェクト内の他の sensitive クラス属性へのアクセス権は取得しません (1. より)。
- その他の権限は与えられません (2. および 3. は、アクセス評価に含まれません)。

別の例として、以下の aclEntry が定義されていると想定します。

1. aclEntry: access-id: cn=this: sensitive
2. aclEntry: group: cn=group1,o=IBM:sensitive:grant:rsc:normal:grant:rsc

このユーザーのアクセス権は以下のとおりです。

- sensitive クラス属性へのアクセス権は持ちません (1. より。access-id の下にヌル値が定義されているため、group1 の sensitive クラス属性への許可を含めることはできません)。
- 「rsc」から normal クラス属性へのアクセス権は持ちます (2. より)。

## ACI と項目所有者の定義

以下の 2 つの例は、設定される管理サブドメインを示しています。最初に、ドメイン全体に単一ユーザーを entryOwner として割り当てる例を示します。 2 番目に、グループを entryOwner として割り当てる例を示します。

```
entryOwner: access-id:cn=Person A,o=IBM
ownerPropagate: true

entryOwner: group:cn=System Owners, o=IBM
ownerPropagate: true
```

次の例では、アクセス ID「cn=Person 1, o=IBM」に対して attribute1 を読み取り、検索、および比較する許可を与える方法を示しています。許可は、サブツリー全体のすべてのノード、「(objectclass=groupOfNames)」比較フィルターと一致するこの ACI を含むノード、またはそのノードの下に適用されます。祖先ノードで一致する ibm-filteraclentry 属性の累算は、ibm-filterAclInherit 属性を「false」に設定することで、この項目で終了しています。

```
ibm-filterAclEntry: access-id:cn=Person 1,o=IBM:(objectclass=groupOfNames):
                    at.attribute1:grant:rsc

ibm-filterAclInherit: false
```

次の例では、グループ「cn=Dept XYZ, o=IBM」に対して attribute1 を読み取り、検索、および比較する許可を与える方法を示しています。この許可は、この ACI を含むノードの下のサブツリー全体に適用されます。

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:at.attribute1:grant:rsc
aclPropagate: true
```

次の例では、役割「System Admins,o=IBM」に対して、このノードの下にオブジェクトを追加する許可と、attribute2 と critical 属性クラスの読み取り、検索、および比較の許可を与える方法を示しています。この許可は、この ACI を含むノードにしか適用されません。

```
aclEntry: role:cn=System Admins,o=IBM:object:grant:a:at.
         attribute2:grant:rsc:critical:grant:rsc
aclPropagate: false
```

## ACI 値と項目所有者値の変更

**Modify-replace**

Modify-replace は、他のすべての属性と同じように機能します。属性値が存在しない場合は、値を作成します。属性値が存在する場合は、値を置換します。

たとえば、項目に対して以下の ACI がある場合、

```
aclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:normal:grant:rsc
aclPropagate: true
```

以下の変更を実行すると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
replace: aclEntry
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rsc
```

新しい ACI は以下のようになります。

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rsc
aclPropagate: true
```

この置換により、Dept ABC の ACI 値は失われます。

たとえば、項目に対して以下の ACI がある場合、

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:(cn=Manager ABC):normal
                  :grant:rsc
ibm-filterAclInherit: true
```

以下の変更を実行すると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
replace: ibm-filterAclEntry
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :grant:rsc

dn: cn=some entry
changetype: modify
replace: ibm-filterAclInherit
ibm-filterAclInherit: false
```

新しい ACI は以下のようになります。

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                   :grant:rsc
ibm-filterAclInherit: false
```

この置換により、Dept ABC の ACI 値は失われます。

**Modify-add**

ldapmodify-add の実行中に、ACI または entryOwner が存在しない場合は、特定の値を持った ACI または entryOwner が作成されます。 ACI または entryOwner が存在する場合は、指定された値を所定の ACI または entryOwner に追加します。たとえば、以下の ACI に対して、

```
 aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rsc
```

以下の変更を加えると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
add: aclEntry
aclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:at.attribute1:grant:rsc
```

以下の複数値の aclEntry が生成されます。

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rsc
aclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:at.attribute1:grant:rsc
```

たとえば、以下の ACI に対して、

```
Ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :grant:rsc
```

以下の変更を加えると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
add: ibm-filterAclEntry
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:(cn=Manager ABC)
                  :at.attribute1:grant:rsc
```

以下の複数値の aclEntry が生成されます。

```
Ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :grant:rsc
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept ABC,o=IBM:(cn=Manager ABC):at.attribute1
                  :grant:rsc
```

同じ属性または属性クラスの下の許可は、基本的なビルディング・ブロックと見なされ、アクションは、修飾子と見なされます。同じ許可値が複数回追加されている場合は、1 つの値のみが保管されます。同じ許可値が異なるアクション値とともに複数回追加されている場合は、最後のアクション値が使用されます。結果の許可フィールドが空 ("") の場合、この許可値はヌルに設定され、アクション値は **grant** に設定されます。

たとえば、以下の ACI に対して、

```
 aclEntry: group:cn=Dept XYZ,O=IBM:normal:grant:rsc
```

以下の変更を加えると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
add: aclEntry
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:deny:r:critical:deny::sensitive
        :grant:r
```

以下の aclEntry が生成されます。

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,O=IBM:normal:grant:sc:normal:deny:r:critical
        :grant::sensitive:grant:r
```

たとえば、以下の ACI に対して、

```
Ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,O=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :grant:rsc
```

以下の変更を加えると、

```
dn: cn=some entry
changetype: modify
add: ibm-filterAclEntry
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :deny:r:critical:deny::sensitive:grant:r
```

以下の aclEntry が生成されます。

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,O=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                  :grant:sc:normal:deny:r:critical:grant::sensitive
                  :grant:r
```

**Modify-delete**

特定の ACI 値を削除するには、通常の ldapmodify-delete 構文を使用します。

以下の ACI では、

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:object:grant:ad
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rwsc

dn: cn = some entry
changetype: modify
delete: aclEntry
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:object:grant:ad
```

サーバー上で存続する以下の ACI が生成されます。

```
aclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:normal:grant:rwsc
```

以下の ACI では、

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):object
                    :grant:ad
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                    :grant:rwsc

dn: cn = some entry
changetype: modify
delete: ibm-filterAclEntry
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):object
                    :grant:ad
```

サーバー上で存続する以下の ACI が生成されます。

```
ibm-filterAclEntry: group:cn=Dept XYZ,o=IBM:(cn=Manager XYZ):normal
                    :grant:rwsc
```

存在しない ACI 値または entryOwner 値を削除しても、ACI または entryOwner は変更されず、属性値が存在しないことを示す戻りコードが戻されます。

## ACI 値と項目所有者値の削除

ldapmodify-delete 操作では、以下のように指定して、entryOwner を削除できます。

```
dn: cn = some entry
changetype: modify
delete: entryOwner
```

この場合、項目は、明示的な entryOwner を持たなくなります。 ownerPropagate も自動的に除去されます。この項目は、伝搬規則に従って、ディレクトリー・ツリー内の祖先ノードから、その entryOwner を継承するようになります。

aclEntry を完全に削除する場合も、これと同じ方法が使用できます。

```
dn: cn = some entry
changetype: modify
delete: aclEntry
```

最後の ACI 値または entryOwner 値を項目から削除することと、ACI または entryOwner を削除することとは異なります。項目には、値を持たない ACI または entryOwner を含めることができます。この場合、ACI または entryOwner を照会しても、クライアントには何も戻されません。また、設定は、オーバーライドされるまでは、下層ノードに伝搬されます。いずれのユーザーもアクセスできないようなぶら下がり項目を防止するため、ディレクトリー管理者は、項目にヌルの ACI 値または entryOwner 値がある場合であっても、その項目への全アクセス権限を常に所有します。

### ACI 値と項目所有者値の取得

有効な ACI または entryOwner の値は、必要とする ACL または entryOwner 属性を検索する際に指定するだけで取得できます。

```
ldapsearch -b "cn=object A, o=ibm" -s base "objectclass=*"
    aclentry aclpropagate aclsource entryowner ownerpropagate ownersource
    ibm-filterAclEntry ibm-filterAclInherit ibm-effectiveAcl
```

object A に対するアクセス評価で使用される ACL または entryOwner 情報がすべて戻されます。戻り値は、最初に定義された形と多少異なる場合があることに注意してください。値は、元の形式と同等です。

ibm-filterAclEntry 属性のみを検索すると、収容項目に特定の値のみが戻されます。

読み取り専用の操作属性 ibm-effectiveAcl は、累算された有効なアクセスを表示するために使用されます。ibm-effectiveAcl の検索要求は、非フィルター ACL またはフィルター ACL が DIT 内にどのように分散されているかによって、非フィルター ACL またはフィルター ACL に基づいてターゲット・オブジェクトに適用される有効なアクセスを戻します。

フィルター・ベースの ACL は、複数の祖先ソースから発生することがあるため、aclSource 属性の検索により、関連するソースのリストが作成されます。

### サブツリー複製の考慮事項

サブツリー複製に組み込まれるフィルター・ベースのアクセスでは、すべての ibm-filterAclEntry 属性が、関連する ibm-replicationContext 項目または項目の下に存在する必要があります。

有効なアクセスは、複製されたサブツリーの上にある祖先項目から累算できないため、ibm-filterAclInherit 属性は、値を **false** に設定して、関連する ibm-replicationContext 項目に常駐する必要があります。

## LDAP ディレクトリー・オブジェクトの所有権

LDAP ディレクトリーの各オブジェクトには、1 人以上の所有者が設定されています。オブジェクト所有者には、オブジェクトを削除する権限があります。オブジェクトの所有権プロパティーおよびアクセス制御リスト (ACL) 属性を変更できるユーザーは、所有者とサーバー管理者だけです。オブジェクトの所有権は、継承される場合と明示的に付与される場合があります。つまり、所有権を割り当てるには次のどちらかの方法を使用できます。

- 特定オブジェクトの所有権を明示的に設定する。
- LDAP ディレクトリー階層内の上位にあるオブジェクトから、オブジェクトが所有者を継承するように指定する。

Directory Server では、1 つのオブジェクトに複数の所有者を指定することができます。また、オブジェクトをそれ自体の所有者として指定することもできます。その場合には、オブジェクト所有者のリストに `cn=this` という特殊な DN を指定します。たとえば、オブジェクト `cn=A` の所有者が `cn=this` である場合、`cn=A` という名前でサーバーに接続しているユーザーはすべて、`cn=A` オブジェクトに所有者としてアクセスすることができます。

所有権プロパティーの処理方法について詳しくは、190 ページの『ディレクトリー項目の管理』を参照してください。

## パスワード・ポリシー

認証に LDAP サーバーの使用においては、LDAP サーバーがパスワードの有効期限、失敗したログイン試行、およびパスワード規則に関したポリシーをサポートすることが重要です。 Directory Server では、この

種のポリシー 3 つすべてを構成できます。このポリシーは、userPassword 属性を持つすべてのディレクトリー項目に適用されます。あるポリシーをあるユーザーのセットに定義し、異なるポリシーを別のユーザーのセットに定義することはできません。 Directory Server は、クライアントにパスワード・ポリシーに関連した条件 (3 日でパスワードの有効期限が切れる) を知らせるメカニズムや、管理者が、有効期限が切れたパスワードやロックアウトしたアカウントを持つユーザーなどを検索するために使用できる操作属性のセットも提供します。

パスワード・ポリシー・プロパティーの処理方法の詳細については、 169 ページの『パスワードの管理』を参照してください。

**構成**

以下の領域のパスワードに関して、サーバーの動作を構成することができます。

- パスワード・ポリシーを使用可能または使用不可にするためのグローバル「オン/オフ」スイッチ
- 以下を含むパスワード変更の規則
  - ユーザーは自分のパスワードを変更できる。このポリシーは、アクセス制御に追加して適用される点に注意してください。すなわち、アクセス制御により、ユーザーに userPassword 属性を変更する権限と、自分のパスワードを変更することを許可するパスワード・ポリシーを付与する必要があります。このポリシーが使用不可の場合、ユーザーは自分のパスワードを変更できません。 userPassword 属性を変更する権限を持つ管理者または他のユーザーのみが項目のパスワードを変更できます。
  - パスワードを再設定後に変更する必要がある。このポリシーが使用可能の場合、そのユーザー以外の誰かがパスワードを変更した時、そのパスワードは再設定としてマークされ、ユーザーは、他のディレクトリー操作を実行する前にそれを変更する必要があります。再設定されたパスワードでのバインド要求は成功します。パスワードを再設定する必要があるという通知を受けるには、アプリケーションはパスワード・ポリシーを取り入れる必要があります。
  - ユーザーは、パスワードを変更する時に旧パスワードを送信する必要がある。このポリシーが使用可能の場合、変更要求によってのみパスワードを変更できます。変更要求には、userPassword 属性 (古い値を持つ) の削除および新規 userPassword 値の追加の両方が含まれます。これにより、確実に自分のパスワードを知っているユーザーのみがそれを変更できるようにします。 userPassword 属性を変更する許可を持つ管理者または他のユーザーは、常にパスワードを設定できます。
- 以下を含むパスワード有効期限の規則
  - パスワードは決して有効期限が切れないか、パスワードが最後に変更されてから特定の (構成可能な) 時間の後に有効期限が切れるか。
  - パスワードの有効期限が切れる時にユーザーに警告しないか、パスワードの有効期限が切れることを前もってユーザーに警告するか (どれくらい前に警告するかも構成可能)。パスワードの有効期限が近いという警告を受けるために、アプリケーションはパスワード・ポリシーを取り入れる必要があります。
  - ユーザーのパスワードの有効期限が切れてから特定の猶予ログイン数 (構成可能な数) を許可する。パスワード・ポリシーを取り入れているアプリケーションでは、残りの猶予ログイン数が通知されます。猶予ログインが許可されていない場合、パスワードの有効期限が切れると、ユーザーは自分のパスワードに認証したり、それを変更したりできません。
- 以下を含むパスワード妥当性検査の規則
  - 以前に使用された最近の N 個のパスワードおよび拒否されたパスワードのヒストリーを保存するようにサーバーを設定する特定の (構成可能な) パスワード・ヒストリー・サイズ。
  - パスワードがハッシュされた時にサーバーがどのような動作をするかの設定を含むパスワード構文検査。この設定は、以下のいずれかの条件下でサーバーがポリシーを無視するかに影響します。

- サーバーがハッシュ・パスワードを保管している。
- クライアントがサーバーにハッシュ・パスワードを提示している (このことは、ソース・サーバーがハッシュ・パスワードを保管している場合に、LDIF ファイルを使用してサーバー間で項目を転送する時に発生します)。

いずれの場合においても、サーバーはすべての構文規則を適用できないかもしれません。最小の長さ、最低の英字数、最低の数字数または特殊文字数、反復文字数、直前のパスワードとは異なっていなければならないパスワードの文字数に関する構文規則がサポートされています。

- 以下を含む失敗したログインの規則
  - パスワード変更が許可される最小の時間間隔。これは、ユーザーがあるパスワードのセットを短時間のうちに反復して元のパスワードに戻すことがないようにします。
  - アカウントがロックされる前に許可される失敗したログイン試行の最大数。
  - 特定の (構成可能な) パスワード・ロックアウト期間。この時間の後、直前のロックされたアカウントが使用できます。これは、ユーザーが自分のパスワードを忘れたときに助けとなると同時に、パスワードを破壊しようとするハッカーをロックアウトする助けとなります。
  - サーバーが失敗したログイン試行を追跡する特定の (構成可能な) 時間。失敗したログイン試行の最大数がこの時間内に発生した場合、アカウントがロックされます。この時間が満了すると、サーバーはそのアカウントの直前までの失敗したログイン試行に関する情報を破棄します。

ディレクトリー・サーバーのためのパスワード・ポリシー設定は、オブジェクト「cn=pwdpolicy」に保管されます。例を以下に示します。

```
cn=pwdpolicy objectclass=container objectclass=pwdPolicy
objectclass=ibm-pwdPolicyExt
objectclass=top
cn=pwdPolicy
pwdExpireWarning=0
pwdGraceLoginLimit=0
passwordMaxRepeatedChars=0
pwdSafeModify=false
pwdattribute=userpassword
pwdinhistory=0
pwdchecksyntax=0
passwordminotherchars=0
passwordminalphachars=0
pwdminlength=0
passwordmindiffchars=0
pwdminage=0
pwdmaxage=0
pwdallowuserchange=true
pwdlockoutduration=0
ibm-pwdpolicy=true
pwdlockout=true
pwdmaxfailure=2
pwdfailurecountinterval=0
pwdmustchange=false
```

### パスワード・ポリシーを取り入れたアプリケーション

Directory Server for iSeries のパスワード・ポリシー・サポートには、パスワード・ポリシーを取り入れたアプリケーションが追加のパスワード・ポリシー関連条件の通知を受け取るための LDAP コントロールのセットが含まれます。

アプリケーションは、以下の警告条件の通知を受け取ることができます。

- パスワードの満了までの残り時間
- パスワードの有効期限が切れた後に残っている猶予ログイン数

アプリケーションは、以下のエラー条件の通知も受け取ることができます。

- パスワードの有効期限が切れた
- アカウントがロックされている
- パスワードが再設定されたので変更する必要がある
- ユーザーは自分のパスワードを変更することが許可されていない
- パスワードを変更する時に旧パスワードを入力する必要がある
- 新規パスワードが構文規則に違反している
- 新規パスワードは短すぎる
- パスワードが変更されてから時間が経っていない
- 新規パスワードはヒストリーにある

2 つの制御が使用されます。パスワード・ポリシー要求制御を使用して、アプリケーションはパスワード・ポリシー関連条件の通知を受け取りたいことをサーバーに知らせます。この制御は、行いたいすべての操作 (通常は、初期バインド要求およびパスワード変更要求) に対してアプリケーションによって指定する必要があります。パスワード・ポリシー要求制御がある場合、上記のいずれかのエラー状態が存在する場合にパスワード・ポリシー応答制御がサーバーから戻されます。

Directory Server クライアント API には、C アプリケーションがこれらの制御を処理するために使用される API のセットが含まれます。これらの API を以下に示します。

- ldap_parse_pwdpolicy_response
- ldap_pwdpolicy_err2string

これらの API を使用しないアプリケーションについては、制御は以下に定義されています。制御を処理するために、使用される LDAP クライアント API により提供される機能を使用する必要があります。たとえば、Java Naming and Directory Interface (JNDI) には、幾つかの既知の制御に対する組み込みサポートがあり、JNDI が認識しない制御をサポートするためのフレームワークも提供しています。

**パスワード・ポリシー要求制御**

```
Control name: 1.3.6.1.4.1.42.2.27.8.5.1
Control criticality: FALSE
Control value: None
```

**パスワード・ポリシー応答制御**

```
Control name: 1.3.6.1.4.1.42.2.27.8.5.1 (same as the request control)
Control criticality: FALSE
Control value: A BER encoded value defined in ASN.1 as follows:
  PasswordPolicyResponseValue ::= SEQUENCE {
  warning [0] CHOICE OPTIONAL {
  timeBeforeExpiration [0] INTEGER (0 .. MaxInt),
  graceLoginsRemaining [1] INTEGER (0 .. maxInt) }
  error  [1] ENUMERATED OPTIONAL {
  passwordExpired   (0),
  accountLocked    (1),
  changeAfterReset   (2),
  passwordModNotAllowed (3),
  mustSupplyOldPassword (4),
  invalidPasswordSyntax (5),
  passwordTooShort   (6),
  passwordTooYoung   (7),
  passwordInHistory   (8) } }
```

他の LDAP プロトコル・エレメント同様、BER エンコード方式では、暗黙的なタグ付けが使用されます。

**パスワード・ポリシー操作属性**

Directory Server は、userPassword 属性を持つ項目ごとに操作属性のセットを保守します。これらの属性は、許可ユーザーにより検索され、検索フィルター内で使用されるか、検索要求により戻されます。これらの属性を以下に示します。

- pwdChangedTime - パスワードが最後に変更された時刻が含まれる GeneralizedTime 属性。
- pwdAccountLockedTime - アカウントがロックされた時刻が含まれる GeneralizedTime 属性。アカウントがロックされていない場合、この属性は存在しません。
- pwdExpirationWarned - パスワード有効期限警告が最初にクライアントに送信された時刻が含まれる GeneralizedTime 属性。
- pwdFailureTime - 直前の連続ログイン失敗の回数が含まれる複数値の GeneralizedTime 属性。前回のログインが成功であった場合、この属性は存在しません。
- pwdGraceUseTime - 直前の猶予ログイン数が含まれる複数値の GeneralizedTime 属性。
- pwdReset - パスワードが再設定され、ユーザーが変更する必要がある場合 TRUE の値を持つ Boolean 属性。
- ibm-pwdAccountLocked - アカウントが管理上ロックされたことを示す Boolean 属性。

**パスワード・ポリシーの複製**

パスワード・ポリシー情報は、サプライヤー・サーバーによりコンシューマーに複製されます。項目 cn=pwdpolicy への変更内容は、スキーマへの変更同様一括変更として複製されます。個々の項目のパスワード・ポリシー状態情報も複製されるため、たとえば、ある項目がサプライヤー・サーバーでロックされる場合、そのアクションはあらゆるコンシューマーに複製されます。読み取り専用レプリカへのパスワード・ポリシー状態変更では、他のサーバーには複製されません。

## 認証

Directory Server 内部のアクセス制御は、特定の接続と関連した識別名 (DN) を基にしています。その DN は、Directory Server へのバインド (ロギング) の結果として設定されます。

Directory Server が最初に構成される時、以下の ID を使用してサーバーに認証できます。

- Anonymous
- ディレクトリー管理者 (デフォルトでは cn=administrator)
- プロジェクト i5/OS ユーザー・プロファイル ( 84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』を参照)

ディレクトリーのさまざまな部分を管理する権限が与えられた追加ユーザーを作成し、ディレクトリー管理者 ID を共用する必要がないようにするのは良い方法です。

詳細については、 199 ページの『ユーザーの管理』を参照してください。

LDAP の観点では、LDAP に認証するために以下のフレームワークがあります。

- 単純バインド。アプリケーションは DN およびその DN 用の平文パスワードを規定します。
- Simple Authentication and Security Layer (SASL)。これは、 CRAM-MD5、 DIGEST-MD5、 EXTERNAL、 GSSAPI、および OS400-PRFTKN を含む幾つかの追加認証方式を提供します。

### 単純なバインド、DIGEST-MD5、および CRAM-MD5

単純バインドを使用するには、クライアントは既存の LDAP の DN およびその項目の userPassword 属性と一致するパスワードを入力する必要があります。たとえば、John Smith の項目を以下のようにして作成できます。

```
sample.ldif:
        dn: cn=John Smith,cn=users,o=acme,c=us
        objectclass: inetorgperson
        cn: John Smith
        sn: smith
        userPassword: mypassword

ldapadd -D cn=administrator -w secret -f sample.ldif
```

これにより、アクセス制御において DN「cn=John Smith,cn=users,o=acme,c=us」を使用したり、それをアクセス制御で使用されるグループのメンバーにすることができます。

幾つかの事前定義の objectclass により、userPassword に person、 organizationalperson、 inetorgperson、 organization、 organizationalunit など (これらに限定されません) を指定できます。

Directory Server のパスワードは大/小文字の区別をします。 userPassword 値 `secret` を持つ項目を作成する場合、パスワード `SECRET` を指定するバインドは失敗します。

単純バインドを使用するとき、クライアントは平文パスワードをバインド要求の一部としてサーバーに送信します。これにより、パスワードはプロトコル・レベルのスヌープの影響を受けやすくなります。 SSL 接続を使用してパスワードを保護できます (SSL 接続を介して送信されるすべての情報は暗号化されます)。あるいは、DIGEST-MD5 または CRAM-MD5 SASL 方式を使用できます。

CRAM-MD5 方式では、サーバーは平文パスワードへのアクセス権が必要となります (パスワード保護は `none` に設定されます。これは、パスワードが非暗号化形式で保管され、検索時に平文で戻されるということを意味しています)。また、QRETSVRSEC (サーバー・セキュリティー・データの保存) システム値は 1 (データの保存) に設定されていなければなりません。クライアントは、DN をサーバーに送信します。サーバーは、項目の userPassword 値を検索し、ランダム・ストリングを生成します。ランダム・ストリングはクライアントに送信されます。クライアントおよびサーバーの両方は、パスワードをキーとして使用しランダム・ストリングをハッシュし、クライアントはその結果をサーバーに送信します。 2 つのハッシュ・ストリングが一致した場合、バインド要求は成功し、パスワードはサーバーに送信されていません。

DIGEST-MD5 方式は CRAM-MD5 と類似しています。ここでは、サーバーは平文パスワードへのアクセス権が必要です (パスワード保護は `none` に設定される)。また、QRETSVRSEC システム値は 1 に設定されていなければなりません。サーバーに DN を送信する代わりに、DIGEST-MD5 では、クライアントが username 値をサーバーに送信しなければなりません。通常のユーザー (管理者でない) が DIGEST-MD5 を使用できるようにするには、ディレクトリー中の他の項目が username 属性で同じ値を持たないようにする必要があります。DIGEST-MD5 と異なるその他の点は、構成オプション、すなわち、サーバー・レルム、username 属性、および管理者パスワードにあります。iSeries によって、ユーザーはプロジェクトまたは公開されたユーザーとしてバインドできます。その場合、サーバーは、システム上のユーザー・プロファイルのパスワードに対して指定されたパスワードを検証します。ユーザー・プロファイルの平文パスワードはサーバーに対して使用できないので、プロジェクトまたは公開されたユーザーでは DIGEST-MD5 は使用できません。

詳細については、 177 ページの『Directory Server での DIGEST-MD5 認証の構成』を参照してください。

### 公開されたユーザーとしてバインドする

Directory Server は、同じシステム上でパスワードがオペレーティング・システムのユーザー・プロファイルのパスワードとなっている LDAP 項目を持つ手段を備えています。そのためには、項目は次のようでなければなりません。

- 値がオペレーティング・システムのユーザー・プロファイルの名前である UID 属性を持っている
- userPassword 属性を持っていない

UID 値を持っていても userPassword は持っていない項目へのバインド要求をサーバーが受け取る時、サーバーはオペレーティング・システムのセキュリティーを呼び出し、その UID は有効なユーザー・プロファイル名であり、指定されたパスワードがそのユーザー・プロファイルの正しいパスワードであることの妥当性検査をします。そうした項目は、公開されたユーザーと呼ばれます。ここで言う「公開」とは、システム配布ディレクトリー (SDD) を LDAP に公開するということであり、この時点で項目が作成されます。

### プロジェクト・ユーザーとしてバインドする

オペレーティング・システムのユーザー・プロファイルを表す LDAP 項目は、プロジェクト・ユーザーと呼ばれます。プロジェクト・ユーザーの DN をそのユーザー・プロファイル用の正しいパスワードとともに単純バインドで使用できます。たとえば、システム my-system.acme.com 上のユーザー JSMITH の DN は以下のようになります。

```
os400-profile=JSMITH,cn=accounts,os400-sys=my-system.acme.com
```

### SASL EXTERNAL バインド

SSL または TLS 接続がクライアント認証で使用される場合 (たとえば、クライアントが専用証明書を持つ場合)、 SASL EXTERNAL 方式を使用できます。この方式では、サーバーがクライアントの ID を外部ソースから取得するように通知します (この場合、SSL 接続となります)。サーバーは、(SSL 接続の設定の一部としてサーバーに送信された) クライアント証明書の共通部分を取得し、サブジェクト DN を抽出します。その DN は、LDAP サーバーにより接続に割り当てられます。

たとえば、証明書が以下のように割り当てられているとします。

```
common name: John Smith
organization unit: Engineering
organization: ACME
locality: Minneapolis
state: MN
country: US
```

サブジェクト DN は以下のようになります。

```
cn=John Smith,ou=Engineering,o=acme,l=Minneapolis,st=MN,c=US
```

サブジェクト DN を生成するために、 cn、ou、o、l、st、および c エレメントは示されている順序で使用されるという点に注意してください。

### SASL GSSAPI バインド

SASL GSSAPI バインド・メカニズムは、Kerberos チケットを使用してサーバーに認証するために使用されます。これは、クライアントが KINIT または他の形式の Kerberos 認証をしたときに便利です (たとえば、Windows 2000 ドメインのログインなど)。この場合、サーバーはクライアントのチケットを検証した後、Kerberos プリンシパルおよびレルム名を取得します。たとえば、レルム acme.com 内のプリンシパル jsmith は、通常 jsmith@acme.com と表記されます。この ID を DN にマップするには、次の 2 つの方法のいずれかでサーバーを構成することができます。

- 形式 ibm-kn=jsmith@acme.com の疑似 DN を生成する

- ibm-securityidentities 補助クラスおよび形式 KERBEROS:<principal>@<realm> の altsecurityidenties 値を持つ項目を検索

jsmith@acme.com 用に使用できる項目は以下のようになります。

```
dn: cn=John Smith,cn=users,o=acme,c=us
objectclass: inetorgperson
objectclass: ibm-securityidentities
cn: John Smith
sn: Smith
altsecurityidentities: kerberos:jsmith@acme.com
```

Kerberos 認証を使用可能にする方法についての情報は、177 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化』を参照してください。

### OS400-PRFTKN バインド

OS400-PRFTKN SASL バインド・メカニズムは、プロファイル・トークンを使用してサーバーに認証するために使用されます (Generate Profile Token API を参照します)。このメカニズムが使用されるとき、サーバーはプロファイル・トークンの妥当性検査をし、プロジェクト・ユーザー・プロファイルの DN を接続と関連付けます (たとえば、os400-profile=JSMITH,cn=accounts,os400-system=my-as400.mycompany.com)。 アプリケーションがすでにプロファイル・トークンを持っている場合、このメカニズムはユーザー・プロファイル名およびユーザー・パスワードを取得して単純バインドを実行する必要を回避します。このメカニズムを使用するためには、ldap_sasl_bind_s API を使用し、メカニズムにヌル DN、OS400-PRFTKN を指定し、信任状に 32 バイトのプロファイル・トークンを含む berval (簡略 BER (Basic Encoding Rules) を使用してエンコードされるバイナリー・データ) を指定します。ローカル・ディレクトリー・サーバーにアクセスするために i5/OS の LDAP API を使用するか、あるいは QSH コマンド・ユーティリティー (ldapsearch など) を使用する時には、パスワードを省略できます。クライアント API はそのジョブの現行ユーザー・プロファイルとしてサーバーに対して認証することになります。以下に例を示します。

```
> ldapsearch -m OS400-PRFTKN -b "o=ibm,c=us" "(uid=johndoe)"
```

上記は、ユーザーが下記を使用したかのように、現行のユーザー・プロファイルの権限で検索を実行します。

```
> ldapsearch -D os400-profile=myprofile,cn=accounts,os400-sys=mysystem -w mypassword -b
"o=ibm,c=us" "(uid=johndoe)"
```

### 認証サービスとしての LDAP

LDAP は、通常認証サービスを提供するために使用されます。 Web サーバーを構成して LDAP に認証できます。複数の Web サーバー (または他のアプリケーション) が LDAP に認証するようにセットアップすることにより、それぞれのアプリケーションまたは Web サービス・インスタンスごとに何度もユーザーを定義するのではなく、それらのアプリケーションに対する単一のユーザー・レジストリーを設定できます。

この処理方法を説明します。簡単に言うと、Web サーバーがユーザーにユーザー名およびパスワードを求めるプロンプトを出します。 Web サーバーはこの情報を取得した後、そのユーザー名で LDAP ディレクトリー内で項目の検索をします (たとえば、Web サーバーを、ユーザー名を LDAP「uid」または「mail」属性にマップするように構成できます)。 Web サーバーが 1 つの項目だけを検出した場合、 Web サーバーはバインド要求を、その検出された項目の DN およびユーザーが指定したパスワードを使用するサーバーに送信します。バインドに成功した場合、ユーザーは認証されます。プロトコル・レベルのスヌープからパスワード情報を保護するために、SSL 接続が使用されます。

Web サーバーは使用された DN も追跡でき、特定のアプリケーションがその DN を使用できるようにします。これは通常、その項目内、それに関連した別の項目内、または情報を検索するために DN をキーとして使用する別個のデータベース内にカスタマイズ・データを保管することにより行います。

バインド要求の使用の一般的な代替方法は、LDAP 比較操作の使用です。たとえば、`ldap_compare(ldap_session, dn, "userPassword", enteredPassword)` を使用します。これにより、アプリケーションは、認証要求ごとにセッションを開始し終了するのではなく、単一の LDAP セッションを使用します。

### サービス妨害

ディレクトリー・サーバーは以下のようなタイプのサービス妨害攻撃から保護します。

- データ送信が遅い、部分データを送信する、またはデータを送信しないクライアント
- データ結果を読み取らないか、または結果の読み取りが遅いクライアント
- アンバインドしないクライアント
- 長時間実行データベース要求を生成する要求を行うクライアント
- 匿名でバインドするクライアント
- 管理者がサーバーを管理できないようにするサーバー・ロード

ディレクトリー・サーバーでは、サービス妨害攻撃を防止するために、いくつかの方法が管理者に提供されます。長時間実行操作によりサーバーが使用中の場合でも、管理者はに常に、緊急スレッドを使用してサーバーにアクセスします。さらに、管理者にはサーバー・アクセスに対する制御権があり、特定のバインド DN または IP アドレスでクライアントを切断できるし、匿名アクセスを許可しないようにサーバーを構成することもできます。サーバーがサービス妨害攻撃を積極的に防止できるようにするために、その他の構成オプションも活動化することができます。

詳細については、以下を参照してください。

- 128 ページの『サーバー接続の管理』
- 129 ページの『接続プロパティーの管理』

## オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド

システム・プロジェクト・バックエンドには、 i5/OS オブジェクトを、 LDAP でアクセスできるディレクトリー・ツリー内の項目としてマップする機能があります。プロジェクト・オブジェクトは、 LDAP サーバー・データベース内に保管されている実際の項目ではなく、 LDAP 表記のオペレーティング・システム・オブジェクトになります。ディレクトリー・ツリー内の項目としてマップまたはプロジェクトされるオブジェクトは、ユーザー・プロファイルだけです。ユーザー・プロファイル・オブジェクトのマッピングは、オペレーティング・システム・ユーザー・プロジェクト・バックエンドと呼ばれます。

LDAP 操作は基礎オペレーティング・システム・オブジェクトにマップされており、 LDAP 操作はこれらのオブジェクトにアクセスするためにオペレーティング・システムの機能を実行します。ユーザー・プロファイルで実行されるすべての LDAP 操作は、そのクライアント接続に関連したユーザー・プロファイルの権限の下で実行されます。

オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンドの詳細については、以下を参照してください。

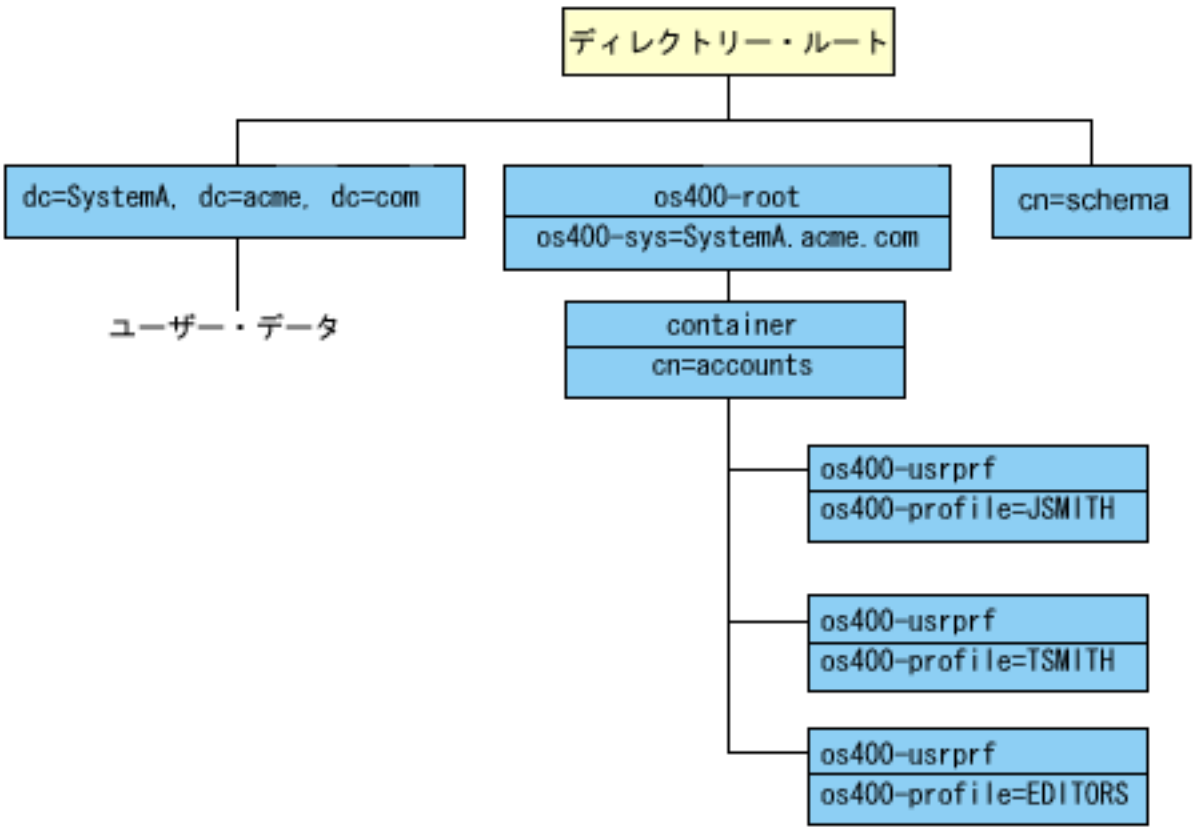
- 85 ページの『ユーザー・プロジェクト・ディレクトリー情報ツリー』
- 86 ページの『LDAP 操作』
- 90 ページの『管理者とレプリカ・バインド DN』

- 90 ページの『ユーザー・プロジェクト・スキーマ』

## ユーザー・プロジェクト・ディレクトリー情報ツリー

以下の図は、ユーザー・プロジェクト・バックエンドの、サンプルのディレクトリー情報ツリー (DIT) を表しています。この図には、個人のプロファイルとグループ・プロファイルの両方が表されています。この図中の JSMITH と TSMITH はユーザー・プロファイルで、これは内部的には GID=*NONE (または 0) というグループ ID (GID) で示されます。 EDITORS はグループ・プロファイルで、これは内部的にはゼロ以外の GID で示されます。

接尾部 dc=SystemA,dc=acme,dc=com は、参照用に図に含めてあります。この接尾部は、他の LDAP 項目を管理している現行データベース・バックエンドを表します。接尾部 cn=schema は、使用されている現行のサーバー全体のスキーマです。




ツリーのルートは接尾部であり、これはデフォルトで os400-sys=*SystemA.acme.com* (*SystemA.acme.com* はシステムの名前) になります。 objectclass は os400-root です。 DIT を変更したり削除したりすることはできませんが、システム・オブジェクトの接尾部は再構成できます。ただし、接尾部が変更されれば項目の変更が必要になる ACL やシステム上の他の場所で、現行の接尾部が使用されていないことを確認する必要があります。

上記の図では、ルートの下にコンテナー cn=accounts が表示されています。このオブジェクトは変更できません。コンテナーは、将来オペレーティング・システムによってプロジェクトされる可能性がある他の種類の情報やオブジェクトを見越してこのレベルに据えられています。 cn=accounts コンテナーの下には、objectclass=os400-usrprf としてプロジェクトされるユーザー・プロファイルがあります。このユーザ

ー・プロファイルは、プロジェクト・ユーザー・プロファイルと呼ばれ、
os400-profile=JSMITH,cn=accounts,os400-sys=SystemA.acme.com の形式で LDAP に認識されます。

## LDAP 操作

プロジェクト・ユーザー・プロファイルを使用して実行できる LDAP 操作は、以下のとおりです。

### バインド

LDAP クライアントは、プロジェクト・ユーザー・プロファイルを使用して、 LDAP サーバーにバインド (認証) できます。これは、バインド DN のプロジェクト・ユーザー・プロファイル識別名 (DN) と、認証用の正しいユーザー・プロファイル・パスワードを指定することによって行います。バインド要求で使用される DN の例は、 os400-profile=jsmith,cn=accounts,os400-sys=systemA.acme.com です。

システム・プロジェクト・バックエンドの情報にアクセスするには、クライアントはプロジェクト・ユーザーとしてバインドされる必要があります。

ディレクトリー・サーバーにプロジェクト・ユーザーとして認証するために、以下の 2 つの追加メカニズムが使用できます。

- GSSAPI SASL バインド。オペレーティング・システムがエンタープライズ識別マッピング (EIM) を使用するように構成されている場合、ディレクトリー・サーバーは EIM を照会して、初期 Kerberos ID から取得したローカル・ユーザー・プロファイルとの関連があるかを判別します。そうした関連があった場合、サーバーはユーザー・プロファイルを接続と関連付け、それをシステム射影バックエンドにアクセスするために使用します。 EIM について詳しくは、EIM トピックを参照してください。
- OS400-PRFTKN SASL バインド。ディレクトリー・サーバーへの認証にプロファイル・トークンが使用できます。サーバーは、プロファイル・トークン・ユーザー・プロファイルを接続と関連付けます。

サーバーは、すべての操作を、そのユーザー・プロファイルの権限を使用して実行します。プロジェクト・ユーザー・プロファイル DN も、他の LDAP 項目の DN と同じように LDAP ACL で使用できます。バインド要求でプロジェクト・ユーザー・プロファイルが指定されているときに許可されるバインド方式は、単純バインド方式だけです。

### 検索

システム・プロジェクト・バックエンドは、幾つかの基本的な検索フィルターをサポートしています。検索フィルターには、 objectclass os400-profile と、os400-gid 属性を指定することができます。 os400-profile 属性はワイルドカードをサポートしています。 os400-gid attribute 属性に指定できるのは、 (os400-gid=0) (個々のユーザーのプロファイル) か、 !(os400-gid=0) (グループ・プロファイル) に限られます。パスワードとこれに類似した属性を除いて、ユーザー・プロファイルのすべての属性を検索できます。

特定のフィルターでは、 DN objectclass と os400-profile 値のみが戻されます。ただし、その後の検索は、より詳細な情報が戻されるように設定することができます。

以下の表では、検索操作におけるシステム・プロジェクト・バックエンドの動作について説明しています。

*表 3. 検索操作におけるシステム・プロジェクト・バックエンドの動作*

| 検索要求 | 検索ベース | 検索範囲 | 検索フィルター | コメント |
|---|---|---|---|---|
| os400-sys=SystemA と、(オプションで) その下のコンテナー、および (オプションで) それらのコンテナーの中のオブジェクトについての情報を戻す。 | os400-sys=SystemA.acme.com | base、sub、または one | objectclass=*<br>objectclass=os400-root<br>objectclass=container<br>objectclass=os400-usrprf | 指定された範囲とフィルターに基づく適切な属性とその値を戻す。システム・オブジェクトの接尾部とその下のコンテナーに対してハードコーディングされている属性とその値が戻される。 |
| すべてのユーザー・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | os400-gid=0 | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |
| すべてのグループ・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | (!(os400-gid=0)) | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |
| すべてのユーザー・プロファイルとグループ・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | os400-profile=* | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |
| 特定のユーザー・プロファイルまたはグループ・プロファイル (ユーザー・プロファイル JSMITH など) の情報を戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | os400-profile=JSMITH | 他の属性を指定して戻すことができる。 |

*表 3. 検索操作におけるシステム・プロジェクト・バックエンドの動作 (続き)*

| 検索要求 | 検索ベース | 検索範囲 | 検索フィルター | コメント |
|---|---|---|---|---|
| 特定のユーザー・プロファイルまたはグループ・プロファイル (ユーザー・プロファイル JSMITH など) の情報を戻す。 | os400-profile=JSMITH, cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | bas、sub、または one | objectclass=os400-usrprf objectclass=* os400-profile=JSMITH | 他の属性を指定して戻すことができる。 1 つのレベルの範囲を指定できるが、 DIT の中のユーザー・プロファイル JSMITH の下には何もないので、検索結果として値は戻されない。 |
| A で始まるすべてのユーザー・プロファイルとグループ・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | os400-profile=A* | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |
| G で始まるすべてのグループ・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | (&(!(os400-gid=0)) (os400-profile=G*)) | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |
| A で始まるすべてのユーザー・プロファイルを戻す。 | cn=accounts, os400-sys=SystemA.acme.com | one または sub | (&(os400-gid=0) (os400-profile=A*)) | プロジェクト・ユーザー・プロファイルの識別名 (DN)、objectclass、および os400-profile 値のみが戻される。他のフィルターが指定されていると、LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM が戻される。 |

### 比較

LDAP 比較操作は、プロジェクト・ユーザー・プロファイルの属性値を比較する場合に使用することができます。 os400-aut 属性と os400-docpwd 属性は比較できません。

### 追加と変更

ユーザー・プロファイルは、LDAP 追加操作を使用して作成でき、さらに LDAP 変更操作を使用して変更できます。

### 削除

ユーザー・プロファイルは、LDAP 削除操作を使用して削除できます。 DLTUSRPRF OWNOBJOPT パラメーターと PGPOPT パラメーターの動作を指定するための、 2 つの LDAP サーバー制御が新しく提供されています。これらの制御は LDAP 削除操作で指定できます。これらのパラメーターの動作の詳細については、ユーザー・プロファイルの削除 (DLTUSRPRF) コマンドを参照してください。

LDAP のクライアント削除操作で指定できる制御とそのオブジェクト ID (OID) は以下のとおりです。

- os400-dltusrprf-ownobjopt 1.3.18.0.2.10.8

  制御値は以下の形式のストリングです。

  – controlValue ::= ownObjOpt [ newOwner]

  – ownObjOpt ::= *NODLT / *DLT / *CHGOWN

  ownObjOpt 制御値は、ユーザー・プロファイルがオブジェクトを所有している場合に取られる処置を示します。値 *NODLT は、ユーザー・プロファイルがオブジェクトを所有している場合は、そのユーザー・プロファイルを削除しないことを示します。 *DLT 値は、所有されているオブジェクトを削除することを示し、 *CHGOWN 値は、所有権を他のプロファイルに移すことを示します。

  newOwner 値は、所有権を移すプロファイルを示します。 ownObjOpt が *CHGOWN に設定されている場合、この値は必須です。

  制御値の例

  – *NODLT: プロファイルがオブジェクトを所有している場合は、そのプロファイルを削除できないことを示します。

  – *CHGOWN SMITH: オブジェクトの所有権を SMITH ユーザー・プロファイルに移すことを示します。

- オブジェクト ID (OID) は、LDAP_OS400_OWNOBJOPT_CONTROL_OID として ldap.h で定義されています。

  – os400-dltusrprf-pgpopt 1.3.18.0.2.10.9

    制御値は以下の形式のストリングとして定義されています。

    controlValue ::=pgpOpt [ newPgp [ newPgpAut ] ]
    pgpOpt ::= *NOCHG / *CHGPGP
    newPgp ::= *NONE / user-profile-name
    newPgpAut ::= *OLDPGP / *PRIVATE / *ALL / *CHANGE / *USE / *EXCLUDE

    pgpOpt 値は、削除するプロファイルが任意のオブジェクトの 1 次グループである場合に取られる処置を示します。 *CHGPGP が指定されている場合は、newPgp も指定されていなければなりません。 newPgp 値は、1 次グループ・プロファイル名または *NONE を指定します。新しい 1 次グループ・プロファイルが指定されている場合は、 newPgpAut 値も指定することができます。 newPgpAut 値は、新しい 1 次グループに与えられている、オブジェクトに対する権限を示します。

  制御値の例

  – *NOCHG: プロファイルが任意のオブジェクトの 1 次グループである場合は、そのプロファイルを削除できないことを示します。

  – *CHGPGP *NONE: オブジェクトの 1 次グループを除去することを示します。

– *CHGPGP SMITH *USE: 1 次グループを SMITH ユーザー・プロファイルに変更し、この 1 次グループに *USE 権限を付与することを示します。

削除でこれらの制御がいずれも指定されない場合、 QSYS/DLTUSRPRF コマンドに対して現在有効なデフォルトが代わりに使用されます。

**ModRDN**

プロジェクト・ユーザー・プロファイルは、オペレーティング・システムでサポートされていないため、リネームできません。

**API のインポートとエクスポート**

QgldImportLdif API と QgldExportLdif API は、システム・プロジェクト・バックエンド内のデータのインポートやエクスポートはサポートしていません。

## 管理者とレプリカ・バインド DN

プロジェクト・ユーザー・プロファイルは、構成済みの管理者またはレプリカ・バインド DN として指定することができます。ユーザー・プロファイルのパスワードが使用されます。プロジェクト・ユーザー・プロファイルは、ディレクトリー・サーバー管理者ファンクション ID (QIBM_DIRSRV_ADMIN) に対する権限を有していれば、 LDAP 管理者になることも可能です。管理者アクセスは複数のユーザー・プロファイルに付与することができます。

詳細については、 62 ページの『管理アクセス』を参照してください。

## ユーザー・プロジェクト・スキーマ

プロジェクト・バックエンドのオブジェクト・クラスと属性は、サーバー全体のスキーマの中にあります。LDAP 属性の名前は `os400-`*`nnn`* の形式になります (ここで *nnn* は、一般にユーザー・プロファイル・コマンドの属性のキーワードになります)。たとえば、os400-usrcls 属性は、CRTUSRPRF コマンドの USRCLS パラメーターに対応します。属性の値は、CRTUSRPRF および CHGUSRPRF コマンドにより受け入れ済みのパラメーター値、またはユーザー・プロファイルを表示するときに表示される値に対応します。 Web 管理ツールまたは別のアプリケーションを使用して、 os400-usrprf objectclass および関連した os400-xxx 属性の定義を表示します。

---

## Directory Server と i5/OS ジャーナル・サポート

Directory Server の i5/OS データベース・サポートは、ディレクトリー情報を格納するための機能です。Directory Server は、コミットメント制御を使用してディレクトリー項目をデータベースに保管します。これには、i5/OS ジャーナル・サポートが必要です。

サーバーまたは LDIF インポート・ツールを初めて開始すると、以下のものが作成されます。

- ジャーナル
- ジャーナル・レシーバー
- 最初に必要とされるデータベース・テーブル

ジャーナル QSQJRN は、すでに設定されているデータベース・ライブラリーに作成されます。ジャーナル・レシーバー QSQJRN0001 は、すでに設定されているデータベース・ライブラリーに最初に作成されます。

運用環境、ディレクトリーのサイズと構造、または保管/復元方針によっては、オブジェクトの管理方法や使用するサイズ限界値などをデフォルトから変更する必要が生じるかもしれません。ジャーナル・コマンド・パラメーターは、必要に応じて変更可能です。 LDAP ジャーナル処理は、デフォルトでは古いレシーバーを削除するように設定されます。変更ログが構成されていて、古いレシーバーを保持したい場合は、コマンド行から以下を実行します。

```
CHGJRN JRN(QUSRDIRCL/QSQJRN) DLTRCV(*NO)
```

変更ログを設定した場合は、以下のコマンドで変更ログの古いジャーナル・レシーバーを削除できます。

```
CHGJRN JRN(QUSRDIRCL/QSQJRN)  DLTRCV(*YES)
```

コマンドのジャーナル処理についての情報は、「プログラミング」トピックの OS/400 コマンドを参照してください。

## 固有属性

固有属性の機能により、指定された属性はディレクトリー内で常に固有な値をもつようにすることができます。これらの属性を指定できるのは、cn=uniqueattribute,cn=localhost と cn=uniqueattribute,cn=IBMpolicies の 2 つのみの項目に対してです。固有属性の検索結果は、そのサーバーのデータベースでのみ固有となります。参照による結果を含む検索結果では固有でないことがあります。

**注:** 2 進数属性、操作属性、構成属性、および objectclass 属性は固有として指定できません。

すべての属性を固有として指定できるわけではありません。属性を固有として指定できるかどうかを判別するには、ldapexop コマンドを使用してください。

- 固有にできる属性: `ldapexop -op getattributes -attrType unique -matches true`
- 固有にできない属性: `ldapexop -op getattributes -attrType unique -matches false`

固有属性の詳細については、 141 ページの『固有属性の管理』を参照してください。

## 操作属性

Directory Server に対して特殊な意味を持つ、操作属性という幾つかの属性があります。これらは、サーバーによって保守される属性であり、サーバーがある 1 つの項目について管理している情報を反映するか、またはサーバーの動作に影響を及ぼします。これらの属性には、以下のような特殊な特性があります。

- これらの属性は、検索要求時に (名前で) 具体的に要求しない限り、検索操作では戻りません。
- これらの属性はオブジェクト・クラスの一部ではありません。サーバーは、どの項目にこれらの属性が保管されるかを制御します。

次の操作属性セットは、Directory Server でサポートされる操作属性の一部です。

- creatorsName、createTimestamp、modifiersName、modifyTimestamp は、すべての項目上にあります。これらの属性は、バインド DN に加えて、項目が最初に作成された時刻または最後に変更された日時を表示します。これらの属性を検索フィルターで使用し、たとえば、指定した時刻以降に変更されたすべての項目を検索できます。これらの属性はどのユーザーも変更できません。これらの属性はコンシューマー・サーバーに複製されて、LDIF ファイル内でのインポートとエクスポートが行われます。
- ibm-entryuuid。サーバーが V5R3 以降である場合に作成されるすべての項目に存在します。この属性は、項目が作成される時にサーバーにより各項目に割り当てられる汎用固有ストリング ID です。これは、さまざまなサーバー上の同一名の項目間で区別をする必要があるアプリケーションでは便利です。

属性は DCE UUID アルゴリズムを使用し、タイム・スタンプ、アダプター・アドレス、および他の情報を使用して、すべてのサーバー上のすべての項目にわたり固有の ID を生成します。

- entryowner、ownersource、ownerpropagate、aclentry、aclsource、aclpropagate、 ibm-filteracl、ibm-filteraclinherit、 ibm-effectiveAcl。詳細については、 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。
- hasSubordinates。すべての項目に存在し、項目が従属項目を持つ場合に値 TRUE を持ちます。
- numSubordinates。すべての項目に存在し、この項目の子である項目の数を含んでいます。
- pwdChangedTime、pwdAccountLockedTime、pwdExpirationWarned、pwdFailureTime、 pwdGraceUseTime、pwdReset、 pwdHistory。詳細については、 76 ページの『パスワード・ポリシー』を参照してください。
- subschemasubentry - すべての項目に存在し、ツリーのその部分のためのスキーマの場所を示します。これは、ツリーのその部分で使用するスキーマを検出したい場合、複数のスキーマを持つサーバーの場合に便利です。

操作属性の完全なリストについては、拡張操作 `ldapexop -op getattributes -attrType operational -matches true` を使用してください。

## サーバー・キャッシュ

LDAP キャッシュは、将来の利用のために照会、応答、およびユーザー認証などの LDAP 情報の保管に使用されるメモリー内の高速記憶域バッファーです。LDAP キャッシュのチューニングはパフォーマンスの向上のために重要です。

LDAP キャッシュにアクセスする LDAP 検索は、情報が DB2 中にキャッシュされる場合でも、DB2 への接続が必要となるケースより高速です。このために、LDAP キャッシュをチューニングすると、データベースの呼び出しを回避してパフォーマンスの向上が達成できます。反復されるキャッシュ情報を頻繁に検索するアプリケーションでは、LDAP キャッシュは特に有用です。

次の項では、それぞれの LDAP キャッシュについて説明し、ユーザー・システムに最適なキャッシュの判別および設定方法が示されています。

- 『属性キャッシュ』
- 93 ページの『フィルター・キャッシュ』
- 93 ページの『項目キャッシュ』
- 94 ページの『ACL キャッシュ』

キャッシュの構成の詳細については、 144 ページの『パフォーマンス設定の調整』を参照してください。

## 属性キャッシュ

属性キャッシュには、データベース内ではなく、メモリー内でフィルターを解決できる利点があります。また、LDAP add、delete、modify、または modrdn 操作を実行する時に毎回更新されるという利点もあります。

メモリー内に保管したい属性を決定する時には、以下を考慮する必要があります。

- サーバーで使用可能になるメモリー容量
- ディレクトリーのサイズ
- アプリケーションで代表的に使用する検索フィルターのタイプ

**注:** 属性キャッシュ・マネージャーは次の簡易フィルターを解決できます。すなわち、完全一致フィルターと存在フィルターです。また、結合または非結合の複雑なフィルターも解決できますが、サブフィルターは完全一致、存在、結合または非結合でなければなりません。

すべての属性を属性キャッシュに追加できるわけではありません。その属性がキャッシュに追加できるかどうかを判別するには、ldapexop コマンドを使用してください。

- 追加できる属性: `ldapexop -op getattributes -attrType attribute_cache -matches true`
- 追加できない属性: `ldapexop -op getattributes -attrType attribute_cache -matches false`

属性キャッシュは次の 2 つの方法、すなわち、手動または自動で構成することができます。属性キャッシュを手動で構成するには、管理者は cn=monitor 検索を実行して、最も効果的な属性キャッシュの作成方法を理解する必要があります。これらの検索では、キャッシュされる属性、各属性キャッシュで使用されるメモリー容量、属性キャッシュで使用されるメモリー容量の合計、属性キャッシュで構成されるメモリー容量、および検索フィルターで最も頻繁に使用される属性リストをリストした最新情報が戻されます。この情報を使用して、管理者は、属性キャッシュで使用するメモリー容量を変更でき、また、新規の cn=monitor 検索に基づいて、必要な時はいつでもキャッシュする属性も変更できます。

また、管理者は自動属性キャッシュを構成することができます。自動属性キャッシュが使用可能な時は、Directory Server は管理者によって定義さたメモリー制限内でキャッシュに最適な属性の組み合わせをトラックします。次に、管理者によって構成された時間と時間間隔で属性キャッシュを更新します。

## フィルター・キャッシュ

クライアントがデータの照会を出し、属性キャッシュ・マネージャーがメモリー内でその照会を解決できない時には、その照会はフィルター・キャッシュに進みます。このキャッシュには、キャッシュされた項目 ID が入っています。フィルター・キャッシュに照会が到着すると、次の 2 つのことが起こります。

- **照会で使用されたフィルター設定と一致する ID はフィルター・キャッシュに配置されます。**この場合は、一致した項目 ID のリストが項目キャッシュに送られます。
- **一致した項目 ID はフィルター・キャッシュ内にはキャッシュされません。** この場合、必要なデータを検索する際に、DB2 へのアクセスが照会で必要となります。

フィルター・キャッシュをどんなサイズにするかを判別するには、フィルター・キャッシュを別の値に設定してワークロードを実行し、秒当たりの演算数の違いを測定してください。

フィルター・キャッシュ・バイパス制限構成変数では、フィルター・キャッシュに追加できる項目数が制限されます。例えば、迂回制限変数が 1,000 に設定されると、該当する項目が 1,000 件を超える検索フィルターはフィルター・キャッシュに追加されません。これで、異常に大きな検索によって有用なキャッシュ項目が上書きされるのを回避します。ワークロードに最適なフィルター・キャッシュ・バイパス制限を判別するには、そのワークロードを反復実行して、スループットを測定してください。

## 項目キャッシュ

項目キャッシュには、キャッシュされた項目データが入っています。項目 ID は項目キャッシュに送られます。項目 ID と一致した項目が項目キャッシュ中にあると、その結果がクライアントに戻されます。項目 ID と一致する項目が項目キャッシュに含まれていない場合、一致する項目を検索するために、照会は DB2 に進みます。

項目キャッシュをどんなサイズにするかを判別するには、項目キャッシュを別のサイズに設定してワークロードを実行し、秒当たりの演算数の違いを測定してください。

## ACL キャッシュ

ACL キャッシュには、項目所有者および最近アクセスされた項目の項目アクセス権などのアクセス制御情報が入っています。このキャッシュを使用して、項目を追加、削除、変更、または検索するためのアクセスの評価パフォーマンスを向上させます。項目が ACL キャッシュ内で見つからない場合、アクセス制御情報をデータベースから検索します。適切な ACL キャッシュ・サイズを判別するには、代表的なワークロードを各種の ACL キャッシュ・サイズで使用し、サーバーのパフォーマンスを測定してください。

---

## 制御および拡張操作

**制御**

制御は、サーバーが特定の要求をどのように解釈するかを制御するための追加情報をサーバーに知らせます。たとえば、`delete subtree` 制御を LDAP 削除要求で指定すると、サーバーは指定した項目だけ削除するのではなく、項目およびそのすべての従属項目を削除します。制御は、以下の 3 つの部分から構成されます。

- 制御タイプ。これは制御を識別する OID です。
- 重大性 (criticality) 標識。これは、サーバーが制御をサポートしていない場合の動作方法を指定します。これは、ブール値です。 FALSE は制御が重大でないことを示し、サーバーが制御をサポートしていない場合にはそれを無視します。 TRUE は、制御が重大であることを示し、サーバーが制御を行えない場合には要求全体は失敗します (サポートされない重大な拡張機能エラーが出されます)。
- オプションの制御値。これは、制御に特有のその他の情報を含みます。制御値の内容は、ASN.1 表記を使用して指定されます。値そのものは制御データの BER エンコード方式です。

**拡張操作**

拡張操作は、コアとなる LDAP 操作を超えた追加操作を開始するために使用されます。たとえば、拡張操作は、操作のセットを単一トランザクションにグループ化するために定義されています。拡張操作は以下で構成されます。

- 特定の操作を識別する要求名、OID。
- オプションの要求値。これは、要求に特有のその他の情報を含みます。要求値の内容は、ASN.1 表記を使用して指定されます。値そのものは要求データの BER エンコード方式です。

拡張操作には、通常拡張応答があります。応答は以下で構成されます。

- 標準 LDAP 結果のコンポーネント (エラー・コード、一致した DN、およびエラー・メッセージ)
- 応答のタイプを識別する応答名、OID。
- オプションの値。これは、応答に特有のその他の情報を含みます。応答値の内容は、ASN.1 表記を使用して指定されます。値そのものは応答データの BER エンコード方式です。

制御および拡張操作の完全リストおよびそれぞれのオブジェクト ID (OID) と記述の完全リストについては、291 ページの『オブジェクト ID (OID)』を参照してください。

# 第 5 章 Directory Server の概要

Directory Server は、i5/OS をインストールすると自動的にインストールされます。 Directory Server には、デフォルトの構成が組み込まれています。 Directory Server を開始するには、以下のようにします。

1. V5R4 をインストールしようとしており、前のリリースの Directory Server を使用していた場合には、マイグレーションの考慮事項を検討する。詳細については、『マイグレーションの考慮事項』を参照してください。
2. Directory Server を計画する。詳細については、 101 ページの『Directory Server の計画』を参照してください。
3. Directory Server の設定をカスタマイズするために、「Directory Server の構成ウィザード」を実行する。詳細については、 102 ページの『Directory Server の構成』を参照してください。
4. サーバーを開始する。詳細については、 126 ページの『Directory Server の開始/停止』を参照してください。
5. Web 管理ツールを使用し、LDAP ディレクトリーを作成または編集する。詳細については、 111 ページの『Web 管理』を参照してください。
6. 125 ページの『第 7 章 Directory Server の管理』の節にある情報を参照し、さまざまな Directory Server タスクの実行方法についての情報を見つける。

## マイグレーションの考慮事項

Directory Server は、i5/OS をインストールすると自動的にインストールされます。最初にサーバーが開始される時、既存の構成およびデータすべては自動的にマイグレーションされます。このため、最初にサーバーが開始する前に、長い遅延が発生する可能性があります。

**注:** 構成およびスキーマ・ファイルのマイグレーションは、インストール時および最初のサーバー開始時に行われます。最初のサーバー始動が完了し、/qibm/userdata/os400/dirsrv 中の構成およびスキーマ・ファイルが前のリリースのバックアップから復元されると、新規リリースのスキーマおよび構成が前のリリースのファイルにオーバーレイされます。また、これは再びマイグレーションされることはありません。マイグレーションの実行後に、前のリリースのスキーマおよび構成を復元すると、サーバーが開始されないで、予測できないエラーの原因になることがあります。サーバー構成およびスキーマのバックアップが必要な場合は、サーバーを正常に開始した後で、このデータを保管する必要があります。

V5R3 または V5R21 で稼働する Directory Server を持っている場合には、 96 ページの『V5R3 または V5R2 から V5R4 へのマイグレーション』を参照してください。

V4R4、V4R5 または V5R1 で稼働する Directory Server を持っている場合には、データを V5R4 にマイグレーションできます。詳細については、 96 ページの『V4R4、V4R5、または V5R1 から V5R4 へのデータのマイグレーション』を参照してください。

複製サーバーのネットワークを持っている場合には、詳しくは、 98 ページの『複製サーバーのネットワークのマイグレーション』を参照してください。

Kerberos を使用している場合には、 100 ページの『Kerberos サービス名の変更』を参照してください。

## V5R3 または V5R2 から V5R4 へのマイグレーション

i5/OS V5R4 では、Directory Server に新しい機能が追加されました。これらの変更は、LDAP ディレクトリー・サーバーと iSeries ナビゲーターのグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) の両方に影響します。GUI の新しい機能を利用できるようにするには、TCP/IP を使用して iSeries サーバーに接続できる PC に iSeries ナビゲーターをインストールする必要があります。 iSeries ナビゲーターは、iSeries Access for Windows のコンポーネントです。旧バージョンの iSeries ナビゲーターをインストールしてある場合は、V5R4 にアップグレードするようにしてください。

i5/OS V5R4 では、V5R2 および V5R3 からの直接アップグレードをサポートしています。i5/OS V5R4 にアップグレードする場合は、 LDAP ディレクトリー・データ・ファイルとディレクトリー・スキーマ・ファイルはいずれも、 V5R4 の形式に準拠するように自動的にマイグレーションされます。

i5/OS V5R4 にアップグレードする場合は、マイグレーションに関する幾つかの注意点があります。

- V5R4 にアップグレードする場合は、 Directory Server によって、スキーマ・ファイルが自動的に V5R4 にマイグレーションされ、古いスキーマ・ファイルは削除されます。しかし、スキーマ・ファイルを削除または名前変更すると、Directory Server はそれらをマイグレーションすることができません。その場合、エラーが出されるか、または Directory Server はすでにそのファイルがマイグレーションされたと見なします。
- V5R4 にアップグレードした後、新しいデータをインポートする前に、まず一度サーバーを始動して既存のデータをマイグレーションする必要があります。十分な権限がないのにサーバーを一度始動する前にデータのインポートを試行すると、インポートは失敗する場合があります。 Directory Server は、初めてサーバーを始動するか LDIF ファイルをインポートするとき、ディレクトリー・データを V5R4 形式にマイグレーションします。このマイグレーションが完了するのに必要な十分の時間を計画してください。
- マイグレーション後は、TCP/IP の開始時に、 LDAP ディレクトリー・サーバーが自動的に開始するようになります。ディレクトリー・サーバーの自動開始を望まない場合は、 iSeries ナビゲーターを使用して、設定を変更してください。

## V4R4、V4R5、または V5R1 から V5R4 へのデータのマイグレーション

i5/OS V5R4 では、V4R4、V4R5 または V5R1 からの直接的なアップグレードがサポートされていません。これらのリリースを V5R4 にマイグレーションするには、以下のいずれかの手順を実行します。

- 97 ページの『V4R4、V4R5 または V5R1 から暫定リリースへのアップグレード』
- 97 ページの『データベース・ライブラリーの保管と V5R4 のインストール』

V4R4 から新しいリリースへアップグレードする場合には、以下の点に留意してください。

- V4R4 以前の Directory Server は、タイム・スタンプの項目を作成するときに、時間帯を考慮に入れませんでした。 V4R5 以降では、ディレクトリーに対するすべての追加および変更で時間帯が使用されています。したがって、V4R4 以前のリリースからのデータをアップグレードすると、 Directory Server は既存の `createtimestamp` および `modifytimestamp` 属性を、正しい時間帯を反映するように調整します。このことは、ディレクトリーに保管されているタイム・スタンプから、 iSeries システムで現在定義されている時間帯を引くことにより行われます。現行の時間帯が、項目が最初に作成または変更されたときに活動状態だった時間帯と異なる場合、新しいタイム・スタンプ値は元の時間帯を反映しないので注意してください。
- V4R4 以前のリリースからのデータをアップグレードする場合は、ディレクトリー・データが、以前のほぼ 2 倍のストレージ・スペースを必要とすることにもご注意ください。これは、V4R4 以前のバージョンの Directory Server では、IA5 文字セットだけがサポートされ、 CCSID 37 (単一バイト形式) でデータが保管されていたためです。 Directory Server では、完全 ISO 10646 文字セットがサポートされるよ

うになっています。アップグレードした後、新しいデータをインポートする前に、一度サーバーを始動して既存のデータをマイグレーションする必要があります。十分な権限がないのにサーバーを一度始動する前にデータのインポートを試行すると、インポートは失敗する場合があります。

## V4R4、V4R5 または V5R1 から暫定リリースへのアップグレード

V4R4、V4R5、および V5R1 から V5R4 へのアップグレードはサポートされていませんが、以下のアップグレードはサポートされています。

- V4R4 および V4R5 から V5R1 へのアップグレード
- V4R5 および V5R1 から V5R2 へのアップグレード
- V5R1 および V5R2 から V5R3 へのアップグレード
- V5R2 および V5R3 から V5R4 へのアップグレード

Directory Server サーバーをマイグレーションするための 1 つの方法は、まず暫定リリース (V5R2 または V5R3) にアップグレードしてから、V5R4 にアップグレードするという方法です。 i5/OS のインストール手順の詳細については、「ソフトウェアの導入」  を参照してください。以下のステップに従って、マイグレーションを実行してください。スキーマの変更は自動的にマイグレーションされるはずです。それぞれをインストールした後、スキーマ変更がまだあることを確認してください。

1. V4R4 では、V5R1 のインストールを行う。次に、V5R3 をインストールします。
2. V4R5 では、V5R1 または V5R2 のインストールを行う。V5R1 にインストールしている場合は、V5R2 または V5R3 へのインストールも必要です。
3. V5R1 では、V5R3 のインストールを行う。
4. V5R2 または V5R3 では、V5R4 のインストールを行う。
5. Directory Server をまだ開始していなければ、ここで開始する。

## データベース・ライブラリーの保管と V5R4 のインストール

Directory Server が V4R4 または V4R5 で使用するデータベース・ライブラリーを保管し、 V5R4 のインストール後にそれを復元することにより、Directory Server サーバーをマイグレーションできます。この場合は、暫定リリースをインストールする手間が省けます。しかし、サーバーの設定はマイグレーションされないので、サーバーを再構成する必要があります。 i5/OS のインストール手順の詳細については、「ソフトウェアの導入」  を参照してください。マイグレーションを実行するための一般的な手順は、次のとおりです。

1. /QIBM/UserData/OS400/DirSrv ディレクトリーのスキーマ・ファイルに加えた変更を記録する。スキーマ・ファイルは、自動的にマイグレーションされないので、変更点を継続したい場合は、手作業で再び変更を加える必要があります。LDIF ファイルを ldapmodify ユーティリティーと組み合わせて使用してスキーマ更新を実行した場合は、新規のリリースでサーバーを実行した後でこれらのファイルを使用できるように、そのファイルを位置指定してください。Directory Management Tool または Web 管理ツール (別の V5R4 システムで実行している) を使用して、個別の属性タイプおよびオブジェクト・クラス定義を表示することができます。その変更が新規の属性タイプと objectclasses の追加のみである場合は、ファイル /qibm/userdata/os400/dirsrv/v3.modifiedschema のコピーを作成してください。このファイルを使用して、スキーマ更新が含まれている LDIF ファイルを構成することができます。詳しくは、 18 ページの『スキーマ』を参照してください。
2. Directory Server のプロパティーで、データベース・ライブラリー名などのさまざまな構成設定を記録する。
3. Directory Server の構成で指定されているデータベース・ライブラリーを保存する。変更ログを構成した場合には、QUSRDIRCL ライブラリーも保管する必要があります。

4. 公開機能の構成を記録する。公開する構成は、パスワード情報を除いて iSeries ナビゲーターを使用して表示できます。このナビゲーターでは、システムの「**プロパティー**」を選択し、「**ディレクトリー・サービス**」タブをクリックします。
5. システムの i5/OS V5R4 をインストールする。
6. EZ-Setup を使用して、Directory Server を設定する。
7. ステップ3 (97 ページ)で保存したデータベース・ライブラリーを復元する。ステップ 3 (97 ページ)で QUSRDIRCL ライブラリーを保管した場合、それをここで復元する。
8. iSeries ナビゲーターを使用して、Directory Server の設定をやり直す。前に構成済みで前のステップで保管、復元されたデータベース・ライブラリーを指定する。
9. iSeries ナビゲーターを使用して、公開機能を再構成する。
10. Directory Server を再始動する。
11. Web 管理ツールを使用し、ステップ 1 (97 ページ) で記録したユーザー変更に基づいて、スキーマ・ファイルを編集する。

## 複製サーバーのネットワークのマイグレーション

マスター・サーバーが初めて開始される時、複製を制御するディレクトリー内の情報がマイグレーションされます。 cn=localhost の下に objectclass replicaObject を持つ項目は、新規複製モデルにより使用される項目に置換されます (詳しくは、 41 ページの『複製』を参照してください)。マスター・サーバーは、ディレクトリー内のすべての接尾部を複製するように構成されています。合意項目は、属性 ibm-replicationOnHold を true にして作成されます。これにより、マスターに対して行われる更新は、レプリカの準備ができるまでレプリカ作成用に累積されるようになります。

これらの項目は、複製トポロジーと呼ばれます。新規マスターは、前のバージョンで実行されるレプリカで使用することができます。新機能に関連したデータは、バックレベル・サーバーには複製されません。複製トポロジー項目をマスターからエクスポートし、レプリカ・サーバーのマイグレーションの後にそれらを各レプリカに追加することが必要です。項目をエクスポートするには、Qshell コマンド行ツール 234 ページの『ldapsearch』を使用し、出力をファイルに保管します。検索コマンドは以下のような形式です。

```
ldapsearch -h master-server-host-name -p master-server-port ¥
 -D master-server-admin-DN -w master-server-admin-password ¥
 -b ibm-replicagroup=default,suffix-entry-DN ¥
 -L "(|(objectclass=ibm-replicaSubEntry)(objectclass=ibm-replicationAgreement))" ¥
     > replication.topology.ldif
```

このコマンドにより、現行作業ディレクトリーに replication.topology.ldif という名前の出力 LDIF ファイルが作成されます。そのファイルには、新規項目のみが含まれています。

**注:** 以下の接尾部は含めないでください。

- cn=changelog
- cn=localhost
- cn=pwdpolicy
- cn=schema
- cn=configuration

ユーザーが作成した接尾部のみを含めてください。

マスター上の接尾部項目ごとにこのコマンドを繰り返します。ただし、「>」を「>>」に置き換えて以降の検索においてデータを出力ファイルに追加します。ファイルの完了後、それをレプリカ・サーバーにコピーします。

正常にマイグレーションが完了した後、ファイルをレプリカ・サーバーに追加します。ディレクトリー・サーバーの前のバージョンを実行するサーバーにはファイルを追加しないでください。ファイルを追加する前にサーバーを開始および停止する必要があります。

サーバーを開始するには、iSeries ナビゲーターの「**開始**」オプションを使用します。詳細については、126 ページの『Directory Server の開始/停止』を参照してください。

サーバーを停止するには、iSeries ナビゲーターの「**停止**」オプションを使用します。詳細については、126 ページの『Directory Server の開始/停止』を参照してください。

ファイルをレプリカ・サーバーに追加する時、レプリカ・サーバーが開始されていないことを確認してください。データを追加するには、iSeries ナビゲーターの「**ファイルのインポート**」オプションを使用します。

複製トポロジー項目をロードした後、レプリカ・サーバーを開始し、複製を再開します。以下のいずれかの方法により、複製を再開できます。

- マスター・サーバー上で、 Web 管理ツールの「**複製管理内のキューの管理 (Manage Queues in Replication Management)**」を使用する。
- **ldapexop** コマンド行ユーティリティーを使用する。たとえば次のようになります。

  ```
  ldapexop -h master-server-host-name -p master-server-port ¥
   -D master-server-admin-DN -w master-server-admin-password ¥
   -op controlrepl -action resume -ra replica-agreement-DN
  ```

  このコマンドにより、指定した DN を持つ項目内で定義されたサーバーの複製を再開します。

どのレプリカ合意 DN がレプリカ・サーバーに対応するかを判別するために、replication.topology.ldif ファイルを調べます。マスター・サーバーは、複製がそのレプリカ用に開始されたというメッセージと、合意内のレプリカ・サーバーの ID がレプリカ・サーバー ID と一致しないという警告をログに記録します。レプリカ合意が正しいサーバー ID を使用するように更新するには、 Web 管理ツールの「**複製管理 (Replication Management)**」またはコマンド行ツール **ldapmodify** を使用します。たとえば次のようになります。

```
ldapmodify -c -h master-server-host-name -p master-server-port ¥
 -D master-server-admin-DN -w master-server-admin-password
dn: replica-agreement-DN
changetype: modify
replace: ibm-replicaConsumerID
ibm-replicaConsumerID: replica-server-ID
```

これらのコマンドをコマンド行で直接入力するか、コマンドを LDIF ファイル内に保管し、それらを **-i** *file* オプションを付けてコマンドに渡します。コマンドを停止するには、「**直前の要求の終了 (End Previous Request)**」を使用します。

このレプリカのマイグレーションは完了します。

前のバージョンで実行されるレプリカを使用するには、コマンド行ツール **ldapexop** または Web 管理ツールの「**複製管理 (Replication Management)**」を使用して複製を再開することが必要です。前のバージョンで実行されるレプリカを後でマイグレーションする場合、コマンド行ツール **ldapdiff** を使用してディレクトリー・データを同期化します。これにより、複製されていない項目または属性が確実にレプリカで更新されます。

## Kerberos サービス名の変更

V5R3 からは、GSSAPI 認証 (Kerberos) 用にディレクトリー・サーバーおよびクライアント API により使用されるサービス名が変更されています。この変更は、V5R3 より前に使用されていたサービス名とは非互換です (V5R2M0 PTF 5722SS1-SI08487 には同じ変更が行われています)。

V5R3 の前に、ディレクトリー・サーバーおよびクライアント API は、認証に GSSAPI メカニズム (Kerberos) が使用されるときに LDAP/dns-host-name@Kerberos-realm 形式のサービス名を使用していました。この名前は、プリンシパル名は小文字の「ldap」で始まらなければならないと規定している GSSAPI 認証を定義する規格に準拠していません。結果として、ディレクトリー・サーバーとクライアント API の両方は、他のベンダーの製品と相互運用できない可能性があります。これは、Kerberos 鍵配布センター (KDC) が大/小文字の区別をするプリンシパル名を持っているときには特にそういえます。 JNDI 用の LDAP サービス・プロバイダーで、通常使用されている Java LDAP クライアント API は、正しいサービス名を使用するオペレーティング・システムに含まれているクライアントの例です。

V5R3M0 では、サービス名を規格に準拠するように変更してあります。ところが、これにより、それ自体の互換性問題をもたらしました。

- GSSAPI 認証を使用するように構成されたディレクトリー・サーバーは、このリリースのインストールを開始しません。これは、サーバーは新しいサービス名 (ldap/mysys.ibm.com@IBM.COM) を使用する信任状を探しているのに、サーバーにより使用される keytab ファイルが古いサービス名 (LDAP/mysys.ibm.com@IBM.COM) を使用する信任状を持っているためです。
- V5R3M0 で LDAP API を使用するディレクトリー・サーバーまたは LDAP アプリケーションは、古い OS/400 サーバーまたはクライアントに認証できない可能性があります。これを訂正するには、以下のようにします。
  1. KDC が大/小文字の区別をするプリンシパル名を使用している場合、正しいサービス名 (ldap/mysys.ibm.com@IBM.COM) を使用するアカウントを作成する。
  2. Directory Server が使用する keytab ファイルを更新し、新しいサービス名用の信任状を含むようにする。古い信任状を削除することもできます。 Qshell keytab ユーティリティーを使用して、keytab ファイルを更新できます。デフォルトでは、ディレクトリー・サーバーは /QIBM/UserData/OS400/NetworkAuthentication/keytab/krb5.keytab ファイルを使用します。 iSeries ナビゲーターの「V5R3M0 Network Authentication Service (Kerberos) ウィザード (V5R3M0 Network Authentication Service (Kerberos) wizard)」でも、新しいサービス名を使用して keytab 項目を作成できます。
  3. PTF 5722SS1-SI08487 を適用することにより GSSAPI が使用される V5R2M0 OS/400 システムを更新する。

代わりに、ディレクトリー・サーバーとクライアント API が古いサービス名を使用し続けるように選択することもできます。 PTF で実行される場合もそうでない場合も、システムの混合ネットワークにおいて Kerberos 認証を使用しているときは、この方法が望ましいと言えます。そのためには、LDAP_KRB_SERVICE_NAME 環境変数を設定します。以下のコマンドを使用して、(サーバー用にサービス名を設定する必要がある) システム全体に対してこれを設定できます。

```
ADDENVVAR ENVVAR(LDAP_KRB_SERVICE_NAME)
```

あるいは、QSH で以下のように設定します (この QSH セッションから実行される LDAP ユーティリティーを対象にするため)。

```
export LDAP_KRB_SERVICE_NAME=1
```

## Directory Server の計画

Directory Server をインストールし、LDAP ディレクトリーの設定を始めるにあたり、前もってディレクトリーの計画を立ててください。検討を要する重要事項は次のとおりです。

- **ディレクトリーを編成する。**ディレクトリー構造の計画を立て、サーバーにどのような接尾部と属性が必要かを判断します。詳細については、108 ページの『ディレクトリー構造で推奨される事項』、 9 ページの『ディレクトリー』、 17 ページの『接尾部 (命名コンテキスト)』、および 22 ページの『属性』を参照してください。
- **ディレクトリーの大きさを決定する。**その後、どれくらいのストレージが必要かを見積もることができます。ディレクトリーのサイズは次の要素によって異なります。
  - サーバー・スキーマの中の属性の数
  - サーバー上の項目の数
  - サーバーに格納する情報の種類

  たとえば、デフォルトの Directory Server のスキーマを使用する空のディレクトリーには、約 10MB のストレージ・スペースが必要です。デフォルトのスキーマを使用していて、一般的な従業員情報を 1000 項目格納しているディレクトリーには、約 30 MB のストレージ・スペースが必要です。この数値は、実際に使用する属性によって異なります。また、写真などの大きいオブジェクトをディレクトリーに格納した場合は、この数値は大幅に増加することがあります。
- **使用するセキュリティー手段を決定する。**

  ディレクトリー・サーバーは、ユーザーが自分のパスワードを周期的に変更しパスワードが組織の構文パスワード要件を満たせるように、パスワード・ポリシーを適用することを可能にします。

  Directory Server は、Secure Sockets Layer (SSL) とディジタル認証、および Transport Layer Security (TLS) を使用した通信セキュリティーをサポートしています。 Kerberos 認証もサポートされています。

  Directory Server では、アクセス制御リスト (ACL) を使って、ディレクトリー・オブジェクトへのアクセスを制御することもできます。ディレクトリーを保護するには、オペレーティング・システムのセキュリティー監査も使用できます。

  さらに、適用するパスワード・ポリシーを決定します。
- **管理者 DN とパスワードを選択する。**デフォルトの管理者 DN は `cn=administrator` です。これは、サーバーが初期構成されるときにディレクトリー項目を作成または変更する権限がある唯一の ID です。デフォルトの管理者 DN を使用するか、異なる DN を選択することができます。管理者 DN のパスワードも作成する必要があります。
- **Directory Server Web 管理ツールの前提条件ソフトウェアをインストールする。** Directory Server Web 管理ツールを使用するためには、以下の前提条件製品が iSeries サーバーにインストール済みであることが必要です。
  - IBM HTTP Server for iSeries (5722-DG1)
  - IBM WebSphere Application Server - Express (5722-IWE Base および Option 2)

  IBM HTTP Server for iSeries および IBM WebSphere Application Server - Express についての詳細は、IBM HTTP Server トピックを参照してください。

## Directory Server の構成

1. システムが別の LDAP サーバーに情報を公開するような構成になっておらず、なおかつ TCP/IP DNS サーバーに認識されている LDAP サーバーが存在していない場合は、 Directory Server が自動的に限定的なデフォルト構成でインストールされるようになりました。詳細については、 103 ページの『Directory Server のデフォルト構成』を参照してください。 Directory Server には、それぞれの必要に合わせて Directory Server を構成するためのウィザードが用意されています。このウィザードは、EZ-Setup の一部として実行することもできますし、後ほど iSeries ナビゲーターから実行することもできます。このウィザードは、ディレクトリー・サーバーを最初に構成するときや、また、ディレクトリー・サーバーを再構成するときにもこのウィザードを使用することができます。

   **注:** ウィザードを使ってディレクトリー・サーバーを再構成する場合は、最初から構成し直すことになります。つまり、元の構成は、変更されるのではなく削除されます。ただし、ディレクトリーのデータは削除されず、インストール時に選択したライブラリー (デフォルトでは QUSRDIRDB) に残ります。変更ログも (デフォルトでは QUSRDIRCL ライブラリーに) そのまま残ります。

   最初から完全に構成し直したい場合には、ウィザードを開始する前に、それら 2 つのライブラリーを消去してください。

   ディレクトリー・サーバーの構成を変更したいが、完全には消去したくない場合、「**ディレクトリー**」を右マウス・ボタン・クリックして、「**プロパティー**」を選択します。この方法では、元の構成は削除されません。

   サーバーを設定するには、特殊権限 *ALLOBJ および *IOSYSCFG を持っている必要があります。セキュリティー監査を設定する場合は、 *AUDIT 特殊権限も必要になります。

2. 「Directory Server の構成ウィザード」を開始するための手順は、次のとおりです。
   a. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
   b. 「**サーバー**」を展開する。
   c. 「**TCP/IP**」をクリックする。
   d. 「**IBM Directory Server**」 を右マウス・ボタン・クリックし、「**構成**」を選択する。

      **注:** すでにディレクトリー・サーバーの構成が済んでいる場合は、「**構成**」ではなく「**再構成**」をクリックしてください。

3. 「Directory Server の構成ウィザード」の指示に従って、Directory Server を構成してください。

   **注:** また、ディレクトリー・データを保管するこのライブラリーは、システム補助記憶域プール (ASP) ではなく、ユーザー ASP に入れておく方が便利なことがあります。ただし、このライブラリーは独立 ASP には保管できません。独立 ASP の中にライブラリーを持つサーバーを構成、再構成、または開始しようとすると、それは失敗します。

4. ウィザードが終了すると、Directory Server に基本構成が完了します。システムで Lotus Domino を実行している場合は、ポート 389 (LDAP サーバー用のデフォルト・ポート) が Domino の LDAP 機能によってすでに使用されている可能性があります。以下のいずれかを実行する必要があります。
   - Lotus Domino が使用するポートを変更する。詳しくは、「電子メール」トピック内の「同一 iSeries 上で Domino LDAP と Directory Server をホストする」を参照してください。
   - Directory Server が使用するポートを変更する。詳細については、 132 ページの『ポートまたは IP アドレスの変更』を参照してください。
   - 特定の IP アドレスを使用する。詳細については、 132 ページの『ポートまたは IP アドレスの変更』を参照してください。

5. 構成した接尾部 (複数も可) に対応する項目を作成します。詳細については、 133 ページの『Directory Server 接尾部の追加および除去』を参照してください。

続ける前に、次のいくつかまたはすべての操作を実行することを検討してください。
- サーバーにデータをインポートする。 105 ページの『LDIF ファイルのインポート/エクスポート』を参照してください。
- Secure Sockets Layer (SSL) セキュリティーを使用可能にする。 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』を参照してください。
- Kerberos 認証を使用可能にする。 177 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化』を参照してください。
- 参照をセットアップする。 133 ページの『ディレクトリー参照用のサーバーの指定』を参照してください。

## Directory Server のデフォルト構成

Directory Server は、i5/OS をインストールすると自動的にインストールされます。このときには、デフォルト構成もインストールされます。ディレクトリー・サーバーは、以下の条件がすべて揃った場合に、デフォルト構成を使用します。
- 管理者が「Directory Server 構成ウィザード」を実行していないか、プロパティー・ページでディレクトリー設定を変更していない場合。
- Directory Server の公開機能が設定されていない場合。
- Directory Server が LDAP DNS 情報を検出できない場合。

Directory Server がデフォルト構成を使用すると、以下のような処理が行われます。
- TCP/IP の開始時に、Directory Server が自動的に開始します。
- システムがデフォルトの管理者 cn=Administrator を作成します。さらに、内部で使用されるパスワードも生成されます。実際に管理者パスワードを使用しなければならなくなった場合は、 Directory Server のプロパティー・ページで新しいパスワードを設定できます。
- システムの IP 名に基づいて、デフォルトの接尾部が作成されます。システム・オブジェクトの接尾部も、このシステム名に基づいて作成されます。たとえば、システムの IP 名が mary.acme.com であれば、接尾部は dc=mary,dc=acme,dc=com になります。
- Directory Server が、デフォルトのデータ・ライブラリー QUSRDIRDB を使用します。そのライブラリーは、システム ASP 内に作成されます。
- サーバーが、非セキュア通信のためにポート 389 を使用します。 LDAP 用のディジタル証明書が設定されている場合は、 Secure Sockets Layer (SSL) が使用可能になり、セキュアな通信用にポート 636 が使用されます。

## ディレクトリーの取り込み

ディレクトリーを取り込む方法は数多くあります。詳細については、以下を参照してください。
- 『ディレクトリー・サーバーへの情報の公開』
- 105 ページの『LDIF ファイルのインポート/エクスポート』
- 106 ページの『HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー』

## ディレクトリー・サーバーへの情報の公開

ご使用のシステムでは、同じシステム上または異なるシステム上のディレクトリー・サーバーに対して特定の情報、またユーザー定義の情報も公開する構成ができます。 iSeries ナビゲーターを使用して i5/OS 上

| でその情報を変更すると、オペレーティング・システムによってその情報がディレクトリー・サーバーに自
| 動的に公開されます。公開できる情報としては、システム情報 (システムとプリンター)、印刷共用情報、
| ユーザー情報、および TCP/IP のサービスの品質ポリシーがあります (詳しくは、 39 ページの『公開』を
| 参照してください)。

| データの公開先となる親 DN が存在しない場合は、 Directory Server がその DN を自動的に作成します。
| さらに、LDAP ディレクトリーに情報を公開する他の i5/OS アプリケーションをインストールすることも
| できます。また、ユーザー固有のプログラムに組み込まれたアプリケーション・プログラム・インターフェ
| ース (API) を呼び出すことにより、 LDAP ディレクトリーに対して他の情報を公開することもできます。

| **注:** i5/OS 情報を i5/OS 上で稼働していないディレクトリー・サーバーに対して公開することもできます。
| その場合には、そのサーバーで IBM スキーマを使用するよう設定します。

| i5/OS 情報をディレクトリー・サーバーに対して公開できるようにシステムを構成するには、以下の手順に
| 従ってください。
| 1. iSeries ナビゲーターで、ご使用のシステムを右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選
| 択する。
| 2. 「**Directory Server**」タブをクリックする。
| 3. 公開したい情報を選択する。

| **ヒント:**
| 複数の情報が同じ場所に公開されるようにしたい場合は、それらの情報を一度に選択すると操
| 作の手間を省くことができます。次に、オペレーション・ナビゲーターは、以降の情報タイプ
| を構成するとき、デフォルト値として 1 つの情報タイプを構成する場合に入力する値を使用
| します。

| 4. 「**詳細 (Details)**」をクリックする。
| 5. 「**システム情報を公開する (Publish system information)**」チェック・ボックスをクリックする。
| 6. サーバーで使用したい**認証方法**と、適切な認証情報を指定する。
| 7. 「**(アクティブ) ディレクトリー・サーバー ((Active) Directory server)**」フィールドの横にある「**編
| 集**」ボタンをクリックする。表示されるダイアログで、 i5/OS 情報の公開先にしたいディレクトリ
| ー・サーバーの名前を入力し、「**OK**」をクリックする。
| 8. 「**親識別名 (Under DN)**」フィールドに、情報を追加したいディレクトリー・サーバー上の「親識別名
| (DN)」を入力する。
| 9. 「**サーバー接続 (Server connection)**」フレームの各フィールドで、システムに適した値を入力する。

| **注:** SSL または Kerberos を使用して、ディレクトリー・サーバーに対して i5/OS 情報を公開するに
| は、まずディレクトリー・サーバーで、該当するプロトコルを使用するための設定をしなければな
| りません。 SSL と Kerberos の詳細については、 55 ページの『Directory Server での Kerberos 認
| 証の使用』を参照してください。

| 10. ディレクトリー・サーバーがデフォルトのポートを使用していない場合は、「**ポート**」フィールドに正
| しいポート番号を入力する。
| 11. 「**検証**」をクリックして、親 DN がサーバー上の存在することと、接続情報が正しいことを確認す
| る。指定したディレクトリー・パスが存在しない場合には、ダイアログ・ボックスによってそのディレ
| クトリーを作成するようにプロンプトが出されます。

| **注:** 指定した親識別名が存在しないときに、その親識別名を作成しなかった場合、情報は公開されませ
| ん。
| 12. 「**OK**」をクリックする。

**注:** i5/OS 情報を別のプラットフォーム上のディレクトリー・サーバーに対して公開することもできます。 ユーザー情報とシステム情報は、 IBM Directory Server のスキーマと互換性のあるスキーマを使用しているディレクトリー・サーバーに対して公開する必要があります。 IBM ディレクトリー・スキーマについて詳しくは、 19 ページの『IBM Directory Server のスキーマ』を参照してください。

### i5/OS 情報をディレクトリー・サーバーに対して公開するための API

Directory Server には、ユーザーとシステムの情報を公開するための組み込みサポートがあります。これらの情報は、システムの「**プロパティー**」ダイアログ・ボックスの「**Directory Server**」ページに表示されます。 LDAP サーバー設定用 API と公開用 API により、ユーザー作成の i5/OS プログラムで他の情報を公開することができます。これらの情報も「**Directory Server**」ページに表示されます。ユーザーおよびシステムの場合と同様に、他の情報が示すオブジェクトについても最初は使用不能になっており、同じ手順によって設定します。 LDAP ディレクトリーにデータを追加するプログラムのことを公開エージェントといいます。そして、公開する情報 (「**Directory Server**」ページに表示される情報) のことをエージェント名といいます。

以下の API により、公開プログラムをユーザー作成プログラムに組み込むことができます。

**QgldChgDirSvrA**
: アプリケーションは、使用不可項目としてマークされたエージェント名を CSVR0500 形式で最初に追加します。アプリケーションのユーザーに対する指示では、 iSeries ナビゲーターを使用してディレクトリー・サーバーのプロパティー・ページに移動し、公開エージェントを構成するように指示します。エージェント名の例としては、「**Directory Server**」ページに表示されるシステムおよびユーザーのエージェント名のうち、自動的に使用可能になるシステムおよびユーザーがあります。

**QgldLstDirSvrA**
: この API の LSVR0500 形式で、システムで現在使用可能なエージェントのリストを表示します。

**QgldPubDirObj**
: 情報を公開します。

これらの API の詳細については、 iSeries Information Center の「プログラミング」の下にある Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) を参照してください。

## LDIF ファイルのインポート/エクスポート

### LDIF ファイルのインポート

LDAP データ交換形式 (LDIF) ファイルを使用することにより、異なる Directory Server 間で情報を転送することができます。詳細については、 250 ページの『LDAP データ交換形式 (LDIF)』を参照してください。この手順を開始する前に、LDIF ファイルをストリーム・ファイルとして iSeries サーバーに転送してください。

LDIF ファイルを Directory Server にインポートするには、次のようにしてください。
1. ディレクトリー・サーバーが開始されている場合は、ディレクトリー・サーバーを停止する。ディレクトリー・サーバーを停止するための情報については、 126 ページの『Directory Server の開始/停止』を参照してください。
2. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
3. 「**サーバー**」を展開する。
4. 「**TCP/IP**」をクリックする。

5. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**ツール**」を選択する。次に「**ファイルのインポート**」を選択する。

   オプションで、「**インポート・データの複製 (Replicate imported data)**」を選択することにより、次に開始する時にサーバーが新規にインポートしたデータを複製するようにできます。これは、マスター・サーバー上の既存のディレクトリー・ツリーに新規項目を追加する時に便利です。レプリカ・サーバー (またはピア・サーバー) を初期化するためにデータをインポートしようとする場合、このサーバーをサプライヤーとするサーバー上にはそのデータがすでに存在するため、基本的にデータを複製する必要はありません。

**注:** ldapadd ユーティリティー ( 217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照) を使用して LDIF ファイルをインポートすることもできます。

**LDIF ファイルのエクスポート**

LDAP データ交換形式 (LDIF) ファイルを使用することにより、異なる Directory Server 間で情報を転送することができます。 250 ページの『LDAP データ交換形式 (LDIF)』を参照してください。 LDAP ディレクトリーの全体または一部を、LDIF ファイルにエクスポートできます。

ディレクトリー・サーバーから LDIF ファイルをエクスポートするための手順は、次のとおりです。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**ツール**」を選択する。次に「**ファイルのエクスポート**」を選択する。

   **注:** データのエクスポート先となる LDIF ファイルの完全修飾パスを指定しなかった場合は、ファイルは、オペレーティング・システムのユーザー・プロファイルに指定されたホーム・ディレクトリーに作成されます。
5. 「**ディレクトリー全体のエクスポート**」または「**選択したサブツリーのエクスポート**」、さらに「**操作属性のエクスポート**」を実行するかどうかを指定します。エクスポートされる操作属性は creatorsName、createTimestamp、modifiersName、および modifyTimestamp です。

**注:**
1. 取り込みのためにデータを V5R3 以前のディレクトリー・サーバーにエクスポートする時には、「**操作属性のエクスポート**」は選択しないでください。これらの操作属性は V5R3 以前のディレクトリー・サーバーにはインポートできません。
2. ldapsearch ユーティリティーを使用して、 LDIF ファイルの一部または全部を作成することもできます (このユーティリティーについては、 234 ページの『ldapsearch』を参照)。 -L オプションを使用して、出力をファイルに転送します。
3. ディレクトリー・データへの無許可アクセスを防ぐために、必ず LDIF ファイルに対する権限を設定してください。そのためには、iSeries ナビゲーターで該当ファイルを右マウス・ボタン・クリックし、「**許可**」を選択します。

## HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー

HTTP サーバーを現在使用中か、あるいは以前に使用したことがある場合は、インターネット・ユーザーとそのパスワードを保管するために妥当性検査リストを作成していることがあります。LDAP 認証をサポートする WebSphere Application Server、Portal Server、およびその他のアプリケーションに移動する時に、既

存のインターネット・ユーザーとそのパスワードを継続して使用したいことがあります。これを実行するには、「ディレクトリーへの妥当性検査リストのコピー」API、QGLDCPYVL を使用することができます。

QGLDCPYVL は妥当性検査リストから項目を読み取って、ローカル・ディレクトリー・サーバーと対応の LDAP オブジェクトを作成します。このオブジェクトは userPassword 属性をもった骨組みの inetOrgPerson 項目になり、この中に妥当性検査リスト項目からのパスワード情報のコピーが入れられます。この API を呼び出す方法や時点はユーザーが決定できます。これは、変更されない妥当性検査リストでは 1 度の操作として使用され、あるいは新規の妥当性検査リスト項目を反映するために、ディレクトリー・サーバーを更新するためのスケジュールされたジョブとして使用することもあります。

QGLDCPYVL API の詳細説明については、『Directory Server API』を参照してください。API の使用の例については、『シナリオ: HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー』を参照してください。

## シナリオ: HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー

**状態および概要**

現在、妥当性検査リスト MYLIB/HTTPVLDL のインターネット・ユーザーを使用し、HTTP Server (Apache 付き) で稼働するアプリケーションがあるものとします。また、LDAP 認証がある WebSphere Application Server (WAS) と同じインターネット・ユーザーを使用するものとします。なお、妥当性検査リストのユーザー情報および LDAP の重複した保守を回避するために、HTTP サーバー・アプリケーションを構成して LDAP 認証も使用します。

これを行うには、次のステップを実行する必要があります。

1. 既存の妥当性検査リストのユーザーをローカル・ディレクトリー・サーバーにコピーする。
2. WAS サーバーを構成して LDAP 認証を使用する。
3. HTTP サーバーを再構成して、妥当性検査リストの代わりに LDAP 認証を使用する。

**ステップ 1: 既存の妥当性検査リスト・ユーザーをローカル・ディレクトリー・サーバーにコピーする**

ディレクトリー・サーバーは接尾部「o=my company」で既に構成されていて、実行中であるものとします。LDAP ユーザーはディレクトリー・サブツリー「cn=users,o=my company」に保管されます。ディレクトリー・サーバー管理者 DN は「cn=administrator」で、管理者パスワードは「secret」です。

次のようにしてコマンド行から API を呼び出します。

```
CALL PGM(QSYS/QGLDCPYVL) PARM('HTTPVLDL  MYLIB     ' 'cn=administrator' X'00000000' 'secret'
X'00000000' 'cn=users,o=my company' X'00000000' '' X'00000000' X'00000000')
```

完了すると、ディレクトリー・サーバーには、妥当性検査リスト項目に基づいて inetorgperson 項目が入れられます。例えば、妥当性検査リスト・ユーザーは次のとおりです。

```
User name: jsmith
Description: John Smith
Password: ******
```

結果は、以下のディレクトリー項目となります。

```
dn: uid=jsmith,cn=users,o=my company
objectclass: top
objectclass: person
objectclass: organizationalperson
objectclass: inetorgperson
```

```
uid: jsmith
sn: jsmith
cn: jsmith
description: John Smith
userpassword: ******
```

この項目は現在、ディレクトリー・サーバーへの認証のために使用できます。例えば、この QSH ldapsearch を実行すると、サーバーの root DSE 項目が読み取られます。

```
> ldapsearch -D "uid=jsmith,cn=users,o=my company" -w ****** -s base "(objectclass=*)"
```

作成されると、ディレクトリー項目を編集して、さらに情報を入れることができます。例えば、cn と sn の値を変更して、ユーザーのフルネームと姓を反映させるか、あるいは電話番号や E メール・アドレスを追加したいことがあります。

**ステップ 2: WAS サーバーを構成して LDAP 認証を使用する**

入力されたユーザー名をその uid 属性値が含まれた inetOrgPerson 項目にマップする検索フィルターを使用して、dn ″cn=users,o=my company″ にある項目を検索するには、WAS LDAP セキュリティーを構成する必要があります。例えば、ユーザー名 jsmith を使用して WAS に対して認証することは、検索フィルター ″(uid=jsmith)″ と突き合わせる項目を検索する結果となります。詳細については、iSeries Information Center の Websphere Application Server の『Configure LDAP search filters』を参照してください。

**HTTP サーバーを再構成して、妥当性検査リストの代わりに LDAP 認証を使用する**

**注:** 下記に記述された手順は、LDAP 認証を使用する HTTP サーバーを構成する高レベルの概要を提示して、このシナリオの例題を解りやすく図示するためのものです。詳細情報が必要な場合は、IBM Redbook、「Implementation and Practical Use of LDAP on the IBM eServer iSeries Server」、SG24-6193  の Section 6.3.2『Setting up LDAP authentication for the powered by Apache server』および 「Set up password protection on HTTP Server (powered by Apache)」 を参照してください。

1. HTTP Administration ツールの HTTP サーバーの「**構成**」タブにある「**基本認証**」をクリックする。
2. 「**ユーザー認証方式**」で、「**妥当性検査リストのインターネット・ユーザーの使用**」を「**LDAP サーバーのユーザー項目の使用**」に変更して、「**OK**」をクリックする。
3. 「**構成**」タブに戻り、「**制御アクセス**」をクリックする。上記でリンクした Redbook の説明のように、これを構成して「**OK**」をクリックする。
4. 「**構成**」タブでは、「**LDAP 認証**」をクリックする。
   a. LDAP サーバーのホスト名およびポートを入力する。「**ユーザー検索ベース DN**」では、`cn=users,o=my company` を入力する。
   b. 「**ユーザー認証のための固有の LDAP DN の作成**」では、フィルター `(&objectclass=person)(uid=%v1))` を入力する。
   c. グループ情報を入力して、「**OK**」をクリックする。
5. 上記でリンクした Redbook の説明のように、LDAP サーバーへの接続を構成する。

## ディレクトリー構造で推奨される事項

Directory Server はユーザーおよびグループのリポジトリーとして使用されることがあります。この項では、ユーザーおよびグループの管理を最適化する構成をセットアップするための推奨事項を説明します。この構成および関連のセキュリティーのモデルは、ディレクトリーの他の用途に拡張することができます。

ユーザーは通常、単一または少数の場所に保管されます。すべてのユーザーの親項目である単一コンテナー cn=users が存在するか、あるいは別個に管理される別の組のユーザー用に、別のコンテナーが存在します。例えば、社員、取引先、および自己登録インターネット・ユーザーはそれぞれ、cn=employees、cn=vendors、および cn=internet のユーザー名が付いたオブジェクトに入れられます。通常、社員は、その所属の組織に入れようと考えますが、社員が別の組織に移動すると、ディレクトリー項目の移動も必要となり、さらに、グループや他のデータ・ソース (ディレクトリーの内部と外部の両方) でも新規 DN を反映させるために更新が必要となるので、困難が生じる可能性があります。ユーザーと組織構造との関係は、「o」(組織名)、「ou」(組織単位名)、および organizationalPerson や inetOrgPerson の標準スキーマの一部である departmentNumber などのディレクトリー属性を使用してユーザー項目内で把握できます。

同様に、グループは通常、「cn=groups」という名前のコンテナーなどの、別個のコンテナーに入っています。

ユーザーおよびグループをこの方法で編成すると、設定が必要なアクセス制御リスト (ACL) を入れる場所を少なくすることができます。

ディレクトリー・サーバーの使用方法、およびユーザーおよびグループの管理方法によっては、以下のアクセス制御パターンの 1 つを使用することになります。

- 住所録などのアプリケーションでディレクトリーを使用する場合には、特殊なグループに対して、cn=users コンテナーとその親オブジェクトの「normal」属性の読み取りおよび検索権限を認可したいことがあります。
- ほとんどの場合、cn=groups コンテナーへのアクセスが必要となるのは、特定のアプリケーションおよびグループの管理者に使用される DN のみです。グループ管理者の DN をもつグループを作成して、そのグループを、cn=groups とその従属の所有者にしたい場合があります。グループ情報を読み取るためにアプリケーションで使用される DN をもつ別のグループを作成し、そのグループに対して、cn=groups への読み取りおよび検索権限を許可します。
- ユーザー・オブジェクトがユーザーによって直接更新される場合は、特殊な access-id cn=this に対して、適切な読み取り、書き出し、および検索の権限を許可します。
- アプリケーションを介してユーザーを更新する場合は、それらのアプリケーションは自身の ID で実行し、これらのアプリケーションのみでユーザー・オブジェクトを更新する権限が必要となります。これらの DN を cn=user 管理者などのグループに追加し、そのグループに、cn=users への必要な権限を許可しておくと、大変便利であることを再度説明しておきます。

このタイプの構成およびアクセス制御を適用すると、初期ディレクトリーは次のようになるはずです。

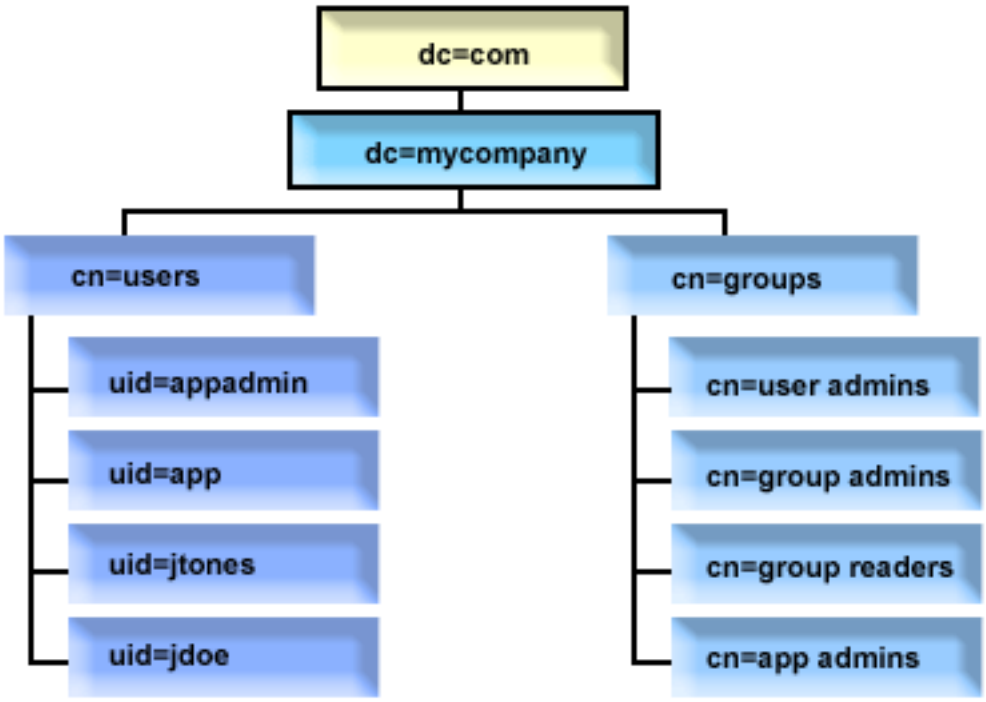



*図 3. ディレクトリー構造の例*

- c=mycompany、dc=com はディレクトリー管理者によって、またはトップレベルのディレクトリーを管理する権限をもつ他のユーザーまたはグループによって所有されています。追加の ACL 項目は、cn=anybody または cn=authenticated のいずれかの通常属性への読み取りアクセスを許可し、さらに厳密な ACL が必要な場合は、他の一部のグループに対してこれを許可します。
- cn=users には、下記の記述よりも多い ACL 項目があって、ユーザーに対して適切なアクセスを許可しています。ACL には、以下のものが含まれます。
  - cn=anybody または cn=authenticated の通常属性に対する読み取りおよび検索アクセス
  - 管理者の通常属性および機密属性に対する読み取りおよび検索アクセス
  - 個人の項目に対して、その個人に書き込みアクセスを許可するなどの、他の ACL 項目

**注:**

- 読みやすくするために、完全な DN ではなく、項目の RDN が使用されています。例えば、「user admins」グループは、短縮された uid=app ではなく、メンバーとして完全な DN の uid=app,cn=users,dc=mycompany,dc=com を持っています。
- 特定のユーザーとグループを結合することがあります。例えば、アプリケーション管理者がユーザーを管理する権限をもっていた場合は、アプリケーションはそのアプリケーション管理者の DN によって実行することになります。ただし、これにより、アプリケーションで新規のパスワードを再構成しないでも、アプリケーションの管理者パスワードを変更する機能などが制限されることになります。
- 上記では、ただ 1 つのアプリケーションで使用されるディレクトリーに最適な例を示していますが、ディレクトリー管理者として認証することによって、すべての更新を実行させるようにすると、さらに好都合です。実務としては、前に説明した理由によりお勧めできません。

## Web 管理

Web 管理コンソールを使用して、1 つ以上の Directory Servers を管理できます。 Web 管理コンソールにより、以下のことが可能になります。

- 管理できる Directory Server のリストを追加または変更する。
- Web 管理ツールを使用して Directory Server を管理する。
- Web 管理コンソールの属性を変更する。

Web 管理コンソールを使用するには、以下のことを行ってください。

1. 初めて Directory Server Web 管理を使用する場合、最初に Web 管理をセットアップする必要があり (112 ページの『Web 管理の初めてのセットアップ』を参照してください)、その後次のステップを続ける。
2. 以下のうちのいずれかを行って Directory Server Web 管理にログインする。
   - iSeries ナビゲーターから、サーバーを選択し、「**ネットワーク**」 > 「**サーバー**」 > 「**TCP/IP**」とクリックし、「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックした後、「**サーバー管理 (Server Administration)**」をクリックする。
   - 「iSeries タスク (iSeries Tasks)」ページ (http://*your_server*:2001) から、「**IBM Directory Server**」をクリックする。
3. Directory Server を管理するには、以下のようにします。
   a. 「**LDAP ホスト名**」フィールドで管理したい Directory Server を選択する。
   b. ディレクトリー・サーバーにバインドするために使用する管理者ログイン DN を入力する。
   c. 管理者パスワードを入力する。
   d. 「**ログイン (Login)**」をクリックする。「IBM Directory Server Web 管理ツール (IBM Directory Server Web Administration Tool)」ページが表示されます。「IBM Directory Server Web 管理ツール (IBM Directory Server Web Administration Tool)」ページについて詳しくは、 113 ページの『Web 管理ツール』を参照してください。
4. 管理できる Directory Server のリストを追加または変更したい場合、または Web 管理コンソール属性を変更したい場合には、以下を行ってください。
   a. 「**LDAP ホスト名**」フィールドで、「**コンソール管理**」を選択する。
   b. コンソール管理者ログインを入力する。
   c. コンソール管理者パスワードを入力する。
   d. 「**ログイン (Login)**」をクリックする。「IBM Directory Server Web 管理ツール (IBM Directory Server Web Administration Tool)」ページが表示されます。「IBM Directory Server Web 管理ツール (IBM Directory Server Web Administration Tool)」ページについて詳しくは、 113 ページの『Web 管理ツール』を参照してください。
   e. 「**コンソール管理**」をクリックした後、以下のいずれかを選択する。
      - コンソール管理者ログインの名前を変更する「**コンソール管理者ログインの変更**」。
      - コンソール管理者のパスワードを変更する「**コンソール管理者パスワードの変更**」。
      - どの Directory Servers を Web 管理コンソールで管理できるかを変更する「**コンソール・サーバーの管理**」。
      - Web 管理コンソールのプロパティーを変更する「**コンソール・プロパティーの管理**」。

## Web 管理の初めてのセットアップ

初めて Directory Server Web Administration Tool をセットアップするには、以下を行ってください。

1. IBM® WebSphere® Application Server - Express 5.1 (5722E51 Base および Option 2) および関連した前提条件ソフトウェアがすでにインストールされていなければ、それらをインストールする。
2. HTTP ADMIN サーバー・インスタンスのシステム・アプリケーション・サーバー・インスタンスを使用可能にする。詳しくは、 IBM HTTP Server トピックを参照してください。
   a. 以下のいずれかにより、HTTP ADMIN サーバー・インスタンスを開始します。
      - iSeries ナビゲーターで、「**ネットワーク**」 -> 「**サーバー**」 -> 「**TCP/IP**」をクリックし、「**HTTP 管理**」を右マウス・ボタン・クリックする。その後「**開始**」をクリックする。
      - コマンド行で、`STRTCPSVR SERVER(*HTTP) HTTPSVR(*ADMIN)` と入力する。
   b. IBM Web Administration for iSeries にログインする。オペレーティング・システムのユーザー・プロファイルおよびパスワードを使用して「iSeries タスク (iSeries Tasks)」ページ (http://*your_server*:2001) にログインする。次に、「**IBM Web Administration for iSeries**」をクリックする。
   c. HTTP Server Administration の「*your_server*」ページから、「**管理**」タブをクリックして、次に「**HTTP Server**」タブをクリックする。「**ADMIN - Apache**」が「**サーバー**」ドロップダウン・リストで選択されていて、さらに、「**/QIBM/UserData/HTTPA/admin/conf/admin-cust.conf の組み込み**」が「**サーバー域**」ドロップダウン・リストで選択されていることを確認する。
   d. ページの左ペインにあるオプションから、「**一般サーバー構成 (General Server Configuration)**」をクリックする。

      **注:** 「**一般サーバー構成 (General Server Configuration)**」オプションを表示するために、「**サーバー・プロパティー**」セクションを展開する必要がある場合があります。
   e. 「**Admin サーバーを開始するときに、システム・アプリケーション・サーバー・インスタンスを開始する (Start the system application server instance when the 'Admin' server is started)**」を「**はい**」に設定する。
   f. 「**OK**」をクリックする。
   g. 再始動ボタン (「**HTTP Server**」タブの下にある 2 番目のボタン) をクリックして、HTTP ADMIN サーバー・インスタンスを再始動します。 iSeries ナビゲーターまたはコマンド行を使用して、HTTP ADMIN サーバー・インスタンスを停止および開始することもできます。

      以下のいずれかにより、HTTP ADMIN サーバー・インスタンスを停止できます。
      - iSeries ナビゲーターで、「**ネットワーク**」->「**サーバー**」->「**TCP/IP**」をクリックし、「**HTTP 管理**」を右マウス・ボタン・クリックする。その後「**停止**」をクリックする。
      - コマンド行で、`ENDTCPSVR SERVER(*HTTP) HTTPSVR(*ADMIN)` と入力する。

      以下のいずれかにより、HTTP ADMIN サーバー・インスタンスを開始できます。
      - iSeries ナビゲーターで、「**ネットワーク**」->「**サーバー**」->「**TCP/IP**」をクリックし、「**HTTP 管理**」を右マウス・ボタン・クリックする。その後「**開始**」をクリックする。
      - コマンド行で、`STRTCPSVR SERVER(*HTTP) HTTPSVR(*ADMIN)` と入力する。

      詳しくは、 IBM HTTP Server トピックを参照してください。
3. Directory Server Web 管理ツールにログインします。
   a. 次のいずれかを行って、**ログイン・ページ**を表示する。

- iSeries ナビゲーターから、サーバーを選択し、「**ネットワーク**」 -> 「**サーバー**」 -> 「**TCP/IP**」とクリックし、「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックした後、「**サーバー管理 (Server Administration)**」をクリックする。
- 「iSeries タスク (iSeries Tasks)」ページ (http://*your_server*:2001) から、「**IBM Directory Server for iSeries**」をクリックする。

b. 「**LDAP ホスト名**」フィールドで、「**コンソール管理**」を選択する。

c. 「**ユーザー名**」フィールドに `superadmin` と入力する。

d. 「**パスワード**」フィールドに `secret` と入力する。

e. 「**ログイン (Login)**」をクリックする。「IBM Directory Server Web 管理ツール (IBM Directory Server Web Administration Tool)」ページが表示されます。

4. コンソール管理のログインを変更する。
   a. 左ペインの「**コンソール管理**」をクリックしてセクションを展開し、次に「**コンソール管理者ログインの変更**」をクリックする。
   b. 「**コンソール管理者ログインの変更**」フィールドに新規コンソール管理ログイン名を入力する。
   c. 「**現在のパスワード**」フィールドに現在のパスワード (`secret`) を入力する。
   d. 「**OK**」をクリックする。
5. コンソール管理のパスワードを変更する。左ペインの「**コンソール管理者パスワードの変更**」をクリックする。
6. 管理したい Directory Server を追加する。左ペインの「**コンソール・サーバーの管理**」をクリックする。

   **注:** Directory Server を追加するとき、「**管理ポート**」は使用されず、無視されます。
7. 必要に応じてコンソール・プロパティーを変更する。左ペインの「**コンソール・プロパティーの管理**」をクリックする。
8. 「**ログアウト**」をクリックする。「ログアウトの正常終了」画面が表示された時、「**ここ (here)**」リンクをクリックして、Web 管理ログイン・ページに戻ります。

コンソールを初めて構成した後、いつでもコンソールに戻り、以下のことを行えます。

- コンソール管理者ログインおよびパスワードを変更する。
- どの Directory Servers を Web 管理ツールで管理できるかを変更する。
- コンソール・プロパティーを変更する。

## Web 管理ツール

Web 管理ツールに一度ログオンすると、5 つの部分で構成されるアプリケーション・ウィンドウがあります。

**バナー・エリア**
バナー・エリアはパネルの上部にあり、アプリケーション名および IBM ロゴが含まれています。

**ナビゲーション領域**
ナビゲーション領域はパネルの左側にあります。ここには、以下のような各種のサーバー・コンテント・タスクのカテゴリーが展開可能な形式で表示されます。

**ユーザー・プロパティー**
このタスクにより、現在のユーザーのパスワードを変更できます。

**スキーマ管理**
このタスクでは、オブジェクト・クラス、属性、突き合わせ規則、および構文を扱う作業ができます。

**ディレクトリー管理**
このタスクにより、ディレクトリー項目を扱う作業ができます。

**複製管理**
このタスクにより、信任状、トポロジー、スケジュール、およびキューを扱う作業ができます。

**レルムとテンプレート**
このタスクにより、ユーザー・テンプレートおよびレルムを扱う作業ができます。

**ユーザーとグループ**
このタスクにより、定義済みレルム内のユーザーおよびグループを扱う作業ができます。たとえば、新規 Web ユーザーを作成しようとする場合、「**ユーザーとグループ**」タスクは、単一グループ objectclass、groupOfNames を処理します。グループのサポートは調整できません。

**サーバー管理**
このタスクによって、サーバー構成およびセキュリティー設定を変更することができます。

**作業域** 作業域には、ナビゲーション領域で選択されたタスクに関連するタスクが表示されます。たとえば、ナビゲーション領域で「サーバー・セキュリティーの管理 (Managing server security)」を選択した場合、作業域には「サーバー・セキュリティー (Server Security)」ページと、サーバー・セキュリティーのセットアップに関連したタスクを含むタブが表示されます。

**サーバー状況領域**
サーバー状況領域は作業域の上部にあります。サーバー状況領域の左端にあるアイコンは、サーバーの現在の状況を示します。アイコンの隣には、管理されるサーバーの名前があります。サーバー状況領域の右端にあるアイコンは、オンライン・ヘルプへのリンクを示します。

**タスク状況域**
作業域の下にあるタスク域には、現在のタスクの状況が表示されます。

# 第 6 章 シナリオ: Directory Server のセットアップ

**状況**

会社のコンピューター・システムの管理者として、電話番号や E メール・アドレスなどの組織の従業員情報を中央 LDAP リポジトリーに配置したい。

**目的**

このシナリオでは、MyCo 社は Directory Server を構成して、名前、E メール・アドレス、電話番号などの従業員情報を含むディレクトリー・データベースを作成します。

このシナリオの目的は以下のとおりです。

- Lotus Notes または Microsoft Outlook Express メール・クライアントを使用して、従業員が、会社のネットワーク上のどの場所からでも従業員情報を使用できるようにする。
- 管理者がディレクトリー・データベースにある従業員データを変更できるようにすると共に、管理者以外の人が従業員データを変更できないようにする。
- iSeries サーバーが従業員データをディレクトリー・データベースに公開できるようにする。

**詳細**

Directory Server は、myiSeries という iSeries サーバー上で稼働します。

以下の例は、MyCo 社が従業員ごとにディレクトリー・データベースに含める情報を示しています。

```
Name: Jose Alvirez
Department: DEPTA
Telephone number: 999 999 9999
Email address: jalvirez@my_co.com
```

このシナリオのディレクトリー構造を視覚化すると、以下の図のようなものになります。

```
/
|
+- my_co.com
   |
   +- employees
      |
      +- Jose Alvirez
      |  DEPTA
      |  999-555-1234
      |  jalvirez@my_co.com
      |
      +- John Smith
      |  DEPTA
      |  999-555-1235
      |  jsmith@my_co.com
      |
      +  Managers group
         Jose Alvirez
         myiSeries.my_co.com
.
.
.
```

すべての従業員 (管理者およびそれ以外) は、employees ディレクトリー・ツリーに存在します。管理者は、managers group にも属します。 managers group のメンバーは、従業員データの変更権限があります。

iSeries サーバー (myiSeries) も従業員データを変更する権限を持っている必要があります。このシナリオでは、 iSeries サーバーは employees ディレクトリー・ツリーに置かれており、 managers group のメンバーとなっています。

従業員項目を iSeries サーバー項目とは分離しておきたい場合、別のディレクトリー・ツリー (たとえば: computers) を作成し、そこに iSeries サーバーを追加することができます。 iSeries サーバーは、管理者と同じ権限を持っている必要があります。

**前提条件および前提事項**

Web 管理ツールが正しく構成され、稼働していることが必要です。詳細については、 111 ページの『Web 管理』を参照してください。

**セットアップのステップ**

以下のタスクを行います。
1. 『シナリオの詳細: Directory Server のセットアップ』
2. 118 ページの『シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースの作成』
3. 120 ページの『シナリオの詳細: iSeries データをディレクトリー・データベースに公開する』
4. 121 ページの『シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースへの情報の入力』
5. 122 ページの『シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースのテスト』

## シナリオの詳細: Directory Server のセットアップ

**ステップ 1: Directory Server を構成する**

**注:** サーバーを設定するには、特殊権限 *ALLOBJ および *IOSYSCFG を持っている必要があります。

1. iSeries ナビゲーターで、「**ネットワーク**」->「**サーバー**」->「**TCP/IP**」をクリックする。
2. iSeries ナビゲーターの右下にある「**サーバー構成タスク (Server Configuration tasks)**」ウィンドウ内で、「**システムをディレクトリー・サーバーとして構成する (Configure system as Directory server)**」をクリックする。
3. 「**Directory Server の構成ウィザード (Directory Server Configuration Wizard)**」が表示される。
4. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - ようこそ (IBM Directory Server Configuration Wizard - Welcome)**」ウィンドウ上の「**ローカル LDAP ディレクトリー・サーバーの構成 (Configure a local LDAP directory server)**」をクリックする。
5. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - ようこそ (IBM Directory Server Configuration Wizard - Welcome)**」ウィンドウ上の「**次へ**」をクリックする。
6. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 設定の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Settings)**」ウィンドウ上で「**いいえ**」を選択する。これにより、デフォルトの設定値を使用せずに LDAP サーバーを構成できるようになります。
7. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 設定の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Settings)**」ウィンドウ上で「**次へ**」を選択する。
8. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 管理者 DN の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Administrator DN)**」ウィンドウ上で「**システム生成 (System-generated)**」のチェックマークを外し、以下を入力する。

| | |
|---|---|
| **管理者 DN** | cn=administrator |
| **パスワード** | secret |
| **パスワードの確認** | secret |

**注:** このシナリオで指定されたすべてのパスワードは、この例だけに使用します。システムまたはネットワーク・セキュリティーの暗号漏えいを防ぐために、これらのパスワードをご使用の構成の一部として決して使用しないでください。

9. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 管理者 DN の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Administrator DN)**」ウィンドウ上で「**次へ**」をクリックする。
10. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 接尾部の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Suffixes)**」 ウィンドウの「**接尾部 (Suffix)**」フィールドに dc=my_co,dc=com と入力する。
11. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 接尾部の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Suffixes)**」 ウィンドウで「**追加**」をクリックする。
12. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 接尾部の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify Suffixes)**」 ウィンドウで「**次へ**」をクリックする。
13. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - IP アドレスの選択 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Select IP Addresses)**」 ウィンドウで「**はい、すべての IP アドレスを使用します (Yes, use all IP addresses)**」を選択する。
14. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - IP アドレスの選択 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Select IP Addresses)**」 ウィンドウで「**次へ**」をクリックする。
15. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - TCP/IP 設定の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify TCP/IP Preference)**」 ウィンドウで「**はい**」を選択する。
16. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - TCP/IP 設定の指定 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Specify TCP/IP Preference)**」 ウィンドウで「**次へ**」をクリックする。
17. 「**IBM Directory Server の構成ウィザード - 要約 (IBM Directory Server Configuration Wizard - Summary)**」ウィンドウ上の「**完了**」をクリックする。
18. 「**IBM Directory Server**」上を右マウス・ボタン・クリックし、「**開始**」をクリックする。

**ステップ 2: Directory server Web 管理ツールを構成する**

1. ブラウザーが http://*myiSeries.my_co.com*:9080/IDSWebApp/IDSjsp/Login.jsp を指すようにする。ここで、*myiSeries.my_co.com* はご使用の iSeries サーバーです。
2. ログイン・ページが表示される。「**LDAP ホスト名**」リストをクリックし、「**コンソール管理**」を選択します。ユーザー名には superadmin、パスワードには secret と入力します。「**ログオン (Logon)**」をクリックします。
3. ご使用の iSeries 上の LDAP サーバーに接続するように Web 管理ツールを構成する。左方のナビゲーションで、「**コンソール管理**」->「**コンソール・サーバーの管理**」を選択します。
4. 「**追加**」をクリックする。
5. 「**サーバーの追加**」フィールドに、myiSeries.my_co.com と入力する。
6. 「**OK**」をクリックする。「**コンソール・サーバーの管理**」の下のリストに新規サーバーが表示されます。
7. 左方のナビゲーションで「**ログアウト (logout)**」をクリックする。

8. Web 管理ツールのログイン・ページで、「**LDAP ホスト名**」リストをクリックし、今構成したサーバー (**myiSeries.my_co.com**) を選択する。
9. 「**ユーザー名**」フィールドで cn=administrator と入力し、「**パスワード**」フィールドに secret と入力する。「**ログイン (Login)**」をクリックする。 IBM Directory Server Web 管理ツールのメインページが表示されるはずです。

## シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースの作成

データの入力を開始する前に、データを保管する場所を作成する必要があります。

**ステップ 1: 基本 DN オブジェクトを作成する**

1. Web 管理ツールで、「**ディレクトリー管理**」->「**項目の管理**」をクリックする。ディレクトリーの基本レベルのオブジェクトのリストが表示されます。サーバーは新規であるため、構成情報を含む構造オブジェクトのみが表示されます。
2. MyCo 社のデータを含む新規オブジェクトを追加する。まず、ウィンドウの右側の「**追加...**」をクリックします。次のウィンドウで「**オブジェクト・クラス**」リスト内をスクロールし、「**ドメイン (domain)**」を選択してから「**次へ**」をクリックします。
3. 補助オブジェクト・クラスは追加したくないので、再度「**次へ**」をクリックする。
4. 「**属性の入力 (Enter the attributes)**」ウィンドウで、ウィザードですでに作成した接尾部に対応するデータを入力する。「**ドメイン (domain)**」の「**オブジェクト・クラス**」ドロップダウン・リストを閉じます。「**相対 DN**」フィールドに dc=my_co と入力します。「**親 DN**」フィールドに dc=com と入力します。「**dc**」フィールドに my_co と入力します。
5. ウィンドウの下部の「**完了**」をクリックする。基本レベルに戻ると、新規基本 DN が表示されるはずです。

**ステップ 2: ユーザー・テンプレートを作成する**

MyCo 社の従業員データを追加する助けとして、ユーザー・テンプレートを作成します。

1. Web 管理ツールで、「**レルムとテンプレート**」->「**ユーザー・テンプレートの追加**」をクリックする。
2. 「**ユーザー・テンプレート名**」フィールドで、Employee と入力する。
3. 「**親 DN**」フィールドの隣の「**ブラウズ...**」ボタンをクリックする。前の節で作成した基本 DN、「**dc=my_co,dc=com**」をクリックして、ウィンドウの右方にある「**選択**」をクリックします。
4. 「**次へ**」をクリックする。
5. 「**構造化オブジェクト・クラス**」ドロップダウン。
6. リストで、「**inetOrgPerson**」を選択し、「**次へ**」をクリックする。
7. 「**命名属性**」ドロップダウン・リストで、「**cn**」を選択する。
8. 「**タブ**」リストで「**必須属性**」を選択し、「**編集**」をクリックする。
9. 「**タブの編集**」ウィンドウは、ユーザー・テンプレートにどのフィールドを組み込むかを選択する場所です。「**sn**」 および 「**cn**」 が必要です。
10. 「**属性**」リストで「**departmentNumber**」を選択し、「**追加 >>>**」をクリックする。
11. 「**telephoneNumber**」を選択し、「**追加 >>>**」をクリックする。
12. 「**mail**」を選択し、「**追加 >>>**」をクリックする。
13. 「**userPassword**」を選択し、「**追加 >>>**」をクリックする。
14. 「**OK**」の後「**完了**」をクリックして、ユーザー・テンプレートを作成する。

**ステップ 3: レルムを作成する**

1. Web 管理ツールで、「**レルムとテンプレート**」->「**レルムの追加**」をクリックする。
2. 「**レルム名**」フィールドに employees と入力する。
3. 「**親 DN**」フィールドの右方にある「**ブラウズ...**」をクリックする。
4. 作成した親 DN、「**dc=my_co,dc=com**」 を選択し、ウィンドウの右側にある「**選択**」をクリックする。
5. 「**次へ**」をクリックする。
6. 次のウィンドウでは、「**ユーザー・テンプレート**」ドロップダウン・リストのみを変更する必要があります。作成したユーザー・テンプレート、「**cn=employees,dc=my_co,dc=com**」を選択します。
7. 「**完了**」をクリックする。

**ステップ 4: 管理者グループを作成する**

1. 管理者グループを作成する。
   a. Web 管理ツールで、「**ユーザーとグループ**」->「**グループの追加**」をクリックする。
   b. 「**グループ名**」フィールドに managers と入力する。
   c. 「**レルム**」プルダウン・リストで、必ず 「**employees**」を選択する。
   d. 「**完了**」をクリックする。
2. **employees** レルムの管理者グループ管理者を構成する。
   a. 「**レルムとテンプレート**」->「**レルムの管理**」をクリックする。
   b. 作成したレルム、「**cn=employees,dc=my_co,dc=com**」を選択し、「**編集**」をクリックする。
   c. 「**管理者グループ**」フィールドの右方で、「**ブラウズ...**」をクリックする。
   d. 「**dc=my_co,dc=com**」を選択し、「**展開**」をクリックする。
   e. 「**cn=employees**」を選択し、「**展開**」をクリックする。
   f. 「**cn=managers**」を選択し、「**選択**」をクリックする。
   g. 「**レルムの編集**」ウィンドウで、「**OK**」をクリックする。
3. 管理者グループに「**dc=my_co,dc=com**」接尾部の権限を与える。
   a. 「**ディレクトリー管理**」->「**項目の管理**」をクリックする。
   b. 「**dc=my_co,dc=com**」を選択し、「**ACL の編集...**」をクリックする。
   c. 「**ACL の編集**」ウィンドウで、「**所有者**」タブをクリックする。
   d. 「**所有者の伝搬**」チェック・ボックスを選択する。管理者グループのメンバー全員は、「**dc=my_co,dc=com**」データ・ツリーの所有者となります。
   e. 「**タイプ**」プルダウン・リストで、「**グループ**」を選択する。
   f. 「**DN (識別名)**」フィールドで、 cn=managers,cn=employees,dc=my_co,dc=com と入力する。
   g. 「**追加**」をクリックする。
   h. 「**OK**」をクリックする。

**ステップ 5: ユーザーを管理者として追加する**

1. Web 管理ツールで、「**ユーザーとグループ**」->「**ユーザーの追加**」をクリックする。
2. 「**レルム**」ドロップダウン・メニューで作成したレルム、「**employees**」を選択し、「**次へ**」をクリックする。
3. 「**cn**」 フィールドに Jose Alvirez と入力する。
4. 「***sn**」 (姓) フィールドに Alvirez と入力する。

5. 「***cn**」 (完全な名前) フィールドに Jose Alvirez と入力する。 cn は項目の DN を作成するために使用されます。 *cn は、オブジェクトの属性です。
6. 「**telephoneNumber**」フィールドに 999 555 1234 と入力する。
7. 「**departmentNumber**」フィールドに DEPTA と入力する。
8. 「**mail**」フィールドに jalvirez@my_co.com と入力する。
9. 「**userPassword**」フィールドに secret と入力する。
10. 「**ユーザー・グループ**」タブをクリックする。
11. 「**使用可能グループ**」リストで、「**管理者 (managers)**」を選択し、「**追加 ->**」をクリックする。
12. ウィンドウの下部で、「**完了**」をクリックする。
13. ナビゲーションの左方にある「**ログアウト (Log out)**」をクリックして、 Web 管理ツールからログアウトする。

---

## シナリオの詳細: iSeries データをディレクトリー・データベースに公開する

iSeries サーバーが自動的にユーザー情報を LDAP ディレクトリーに入力することができるように公開を構成する。システム配布ディレクトリーからのユーザー情報は、LDAP ディレクトリーに公開されます。

**注:** iSeries ナビゲーターで作成されたユーザーには、ユーザー・プロファイルおよびシステム配布ディレクトリー・ユーザー項目が与えられます。 CL コマンドを使用してユーザーを作成する場合、ユーザー・プロファイル (**CRTUSRPRF**) およびシステム配布ディレクトリー・ユーザー項目 (**WRKDIRE**) の両方を作成する必要があります。ユーザーがユーザー・プロファイルとしてのみ存在し、それらを LDAP ディレクトリーに公開したい場合、それらユーザーのためにシステム配布ディレクトリー・ユーザー項目を作成する必要があります。

**ステップ 1: iSeries サーバーを Directory Server ユーザーにする**

1. Web 管理ツールに管理者としてログインする (http://**myiSeries.my_co.com**:9080/IDSWebApp/IDSjsp/Login.jsp)。
   a. 「**LDAP ホスト名**」リストで、「**myiSeries.my_co.com**」を選択する。
   b. 「**ユーザー名**」フィールドに cn=administrator と入力する。
   c. 「**パスワード**」フィールドに secret と入力する。
   d. 「**ログイン (Login)**」をクリックする。
2. 「**ユーザーとグループ**」**->**「**ユーザーの追加**」を選択する。
3. 「**レルム**」リストで、「**employees**」を選択する。
4. 「**次へ**」をクリックする。
5. 「**cn**」フィールドに myiSeries.my_co.com と入力する。
6. 「***sn**」フィールドに myiSeries.my_co.com と入力する。
7. 「***cn**」フィールドに myiSeries.my_co.com と入力する。
8. 「**userPassword**」フィールドに secret と入力する。
9. 「**ユーザー・グループ**」タブをクリックする。
10. グループの「**管理者 (managers)**」を選択する。
11. 「**追加 ->**」をクリックする。
12. 「**完了**」をクリックする。

**ステップ 2: iSeries サーバーがデータを公開するように構成する**

1. iSeries ナビゲーターにおいて、左側のナビゲーションでご使用の iSeries を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー (Properties)**」を選択する。
2. 「**プロパティー (Properties)**」ダイアログ・ボックスで、「**Directory Server**」タブを選択する。
3. 「**ユーザー (Users)**」を選択し、「**詳細**」をクリックする。
4. 「**ユーザー情報の公開 (Publish user information)**」チェック・ボックスを選択する。
5. 「**公開先 (Where to publish)**」セクションで、「**編集**」ボタンをクリックする。ウィンドウが表示されます。
6. `myiSeries.my_co.com` と入力する。
7. 「**親識別名 (Under DN)**」フィールドに `cn=employees,dc=my_co,dc=com` と入力する。
8. 「**サーバー接続 (Server connection)**」セクションで、デフォルトのポート番号、「**389**」が「**ポート**」フィールドに確実に入力する。「**認証方法**」ドロップダウン・リストで、「**識別名 (Distinguished name)**」を選択し、「**識別名 (Distinguished name)**」フィールドに `cn=myiSeries,cn=employees,dc=my_co,dc=com` と入力する。
9. 「**パスワード**」をクリックする。
10. 「**パスワード**」フィールドに `secret` と入力する。
11. 「**確認パスワード**」フィールドに `secret` と入力する。
12. 「**OK**」をクリックする。
13. 「**検証**」ボタンをクリックする。これにより、すべての情報が正しく入力されたこと、さらに iSeries が LDAP ディレクトリーに接続できることが確認されます。
14. 「**OK**」をクリックする。
15. 「**OK**」をクリックする。

## シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースへの情報の入力

管理者である Jose Alvirez は、自分の部門にいる個人のデータをここで追加および更新します。 Jane Doe に関する幾つかの追加情報を追加する必要があります。 Jane Doe は、iSeries サーバー上のユーザーで、彼女の情報は公開されています。 Jose Alvirez は、John Smith に関する情報も追加する必要があります。 John Smith は、iSeries サーバー上のユーザーではありません。 Jose Alvirez は、以下のことを行います。

**ステップ 1: Web 管理ツールにログインする**

Web 管理ツールにログインします。 ( http://**myiSeries.my_co.com**:9080/IDSWebApp/IDSjsp/Login。) 以下のようにします。

1. 「**LDAP ホスト名**」リストで、「**myiSeries.my_co.com**」を選択する。
2. 「ユーザー名」フィールドに `cn=Jose Alvirez,cn=myco employees,dc=my_co,dc=com` と入力する。
3. 「パスワード」フィールドに `secret` と入力する。
4. 「**ログオン (Logon)**」をクリックします。

**ステップ 2: 従業員データを変更する**

1. 「**ユーザーとグループ**」->「**ユーザーの管理**」をクリックする。
2. 「**レルム**」リストで「**employees**」を選択し、「**ユーザーの表示**」をクリックする。
3. ユーザー・リストで「**Jane Doe**」を選択し、「**編集**」をクリックする。
4. 「**departmentNumber**」フィールドに `DEPTA` と入力する。

5. 「**OK**」をクリックする。
6. 「**閉じる**」をクリックする。

**ステップ 3: 従業員データを追加する**

1. 「**ユーザーとグループ**」->「**ユーザーの追加**」をクリックする。
2. 「**レルム**」プルダウン・メニューで「**employees**」を選択し、「**次へ**」をクリックする。
3. 「**cn**」 フィールドに `John Smith` と入力する。
4. 「***sn**」フィールドに `Smith` と入力する。
5. 「***cn**」 フィールドに `John Smith` と入力する。
6. 「**telephoneNumber**」フィールドに `999 555 1235` と入力する。
7. 「**departmentNumber**」フィールドに `DEPTA` と入力する。
8. 「**mail**」フィールドに `jsmith@my_co.com` と入力する。
9. ウィンドウの下部の「**完了**」をクリックする。

## シナリオの詳細: ディレクトリー・データベースのテスト

従業員データをディレクトリー・データベースに入力した後、以下のいずれかを行ってディレクトリー・データベースおよび Directory Server をテストします。

**ご使用の E メール・アドレス帳を使用してディレクトリー・データベースを検索する**

LDAP ディレクトリー内の情報は、LDAP が使用可能なプログラムで簡単に検索できます。多くの E メール・クライアントは、そのアドレス帳機能の一部として LDAP ディレクトリー・サーバーを検索できます。以下に、 Lotus Notes 6 および Microsoft Outlook Express 6 を構成する手順例を示します。他のほとんどの E メール・クライアントもほとんど同様です。

**Lotus Notes**

1. アドレス帳をオープンする。
2. 「**アクション**」->「**新規**」->「**アカウント**」をクリックする。
3. 「**アカウント名**」フィールドに `myiSeries` と入力する。
4. 「**アカウント・サーバー名**」フィールドに `myiSeries.my_co.com` と入力する。
5. 「**プロトコル**」フィールドで「**LDAP**」を選択する。
6. 「**プロトコル設定**」タブをクリックする。
7. 「**検索ベース**」フィールドに `dc=my_co,dc=com` と入力する。
8. 「**保管してクローズ (Save and close)**」をクリックする。
9. 「**作成**」->「**メール**」->「**メモ**」をクリックする。
10. 「**宛先...**」クリックする。
11. 「**アドレス帳の選択**」フィールドで `myiSeries` を選択する。
12. 「**開始文字列で検索**」フィールドに `Alvirez` と入力する。
13. 「**検索**」をクリックする。 Jose Alvirez のデータが表示されます。

**Microsoft Outlook Express**

1. 「**ツール**」->「**アカウント**」をクリックする。
2. 「**追加**」->「**ディレクトリ サービス**」をクリックする。

3. 「**インターネット ディレクトリ (LDAP) サーバー**」フィールドに iSeries の Web アドレスを入力する (myiSeries.my_co.com)。
4. 「**この LDAP サーバーはログオンが必要**」チェック・ボックスのチェックマークを外す。
5. 「**次へ**」をクリックする。
6. 「**次へ**」をクリックする。
7. 「**完了**」をクリックする。
8. myiSeries.my_co.com (今構成したディレクトリー・サービス) を選択して、「**プロパティー**」をクリックする。
9. 「**詳細設定**」をクリックする。
10. 「**検索ベース**」フィールドに dc=my_co,dc=com と入力する。
11. 「**OK**」をクリックする。
12. 「**閉じる**」をクリックする。
13. Ctrl+E を入力して「**人の検索**」ウィンドウをオープンする。
14. 「**探す場所**」リストから myiSeries.my_co.com を選択する。
15. 「**名前**」フィールドに Alvirez と入力する。
16. 「**検索開始**」をクリックする。 Jose Alvirez のデータが表示されます。

**ldapsearch コマンド行コマンドを使用してディレクトリー・データベースを検索する**

1. 文字ベースのインターフェースで、CL コマンド **QSH** を入力して Qshell セッションをオープンする。
2. 以下を入力して、データベース内のすべての LDAP 項目のリストを検索する。

```
ldapsearch -h myiSeries.my_co.com -b dc=my_co,dc=com objectclass=*
```

ここで、

**-h** LDAP サーバーを実行するホスト・マシンの名前です。

**-b** この基本 DN の下を検索します。

**objectclass=***
ディレクトリー内のすべての項目を戻します。

このコマンドは、以下に類似したものが戻ります。

```
 dc=my_co,dc=com
 dc=my_co
 objectclass=domain
 objectclass=top

 cn=MyCo employee,dc=my_co,dc=com

.
.
.

cn=Jose Alvirez,cn=MyCo Employees,dc=my_co,dc=com

sn=Alvirez
departmentNumber=DEPTA
mail=jalvirez@my_co.com
telephoneNumber=999 999 9999
objectclass=top
objectclass=inetOrgPerson
objectclass=organizationalPerson
objectclass=person
```

```
cn=Jose Alvirez

.
.
.
```

各項目の最初の行は、識別名 (DN) と呼ばれています。 DN は、各項目の完全なファイル名に類似しています。項目の中には、データを含まず、構造だけのものもあります。
行 **objectclass=inetOrgPerson** を持つ項目は、人のために作成した項目に対応します。 Jose Alvirez の DN は、**cn=Jose Alvirez,cn=MyCo Employees,dc=my_co,dc=com** です。

# 第 7 章 Directory Server の管理

Directory Server を管理するには、使用しているユーザー・プロファイルが以下の権限を持っている必要があります。

- サーバーを構成したり、サーバー構成を変更したりする場合: すべてのオブジェクト (*ALLOBJ) 特殊権限、および入出力システム構成 (*IOSYSCFG) 特殊権限
- サーバーを開始または停止する場合: ジョブ制御 (*JOBCTL) 権限、および「TCP/IP の終了 (ENDTCP)」、「TCP/IP の開始 (STRTCP)」、「TCP/IP サーバーの開始 (STRTCPSVR)」、「TCP/IP サーバーの終了 (ENDTCPSVR)」の各コマンドに対するオブジェクト権限
- ディレクトリー・サーバーの監査動作を設定する場合: 監査 (*AUDIT) 特殊権限
- サーバーのジョブ・ログを表示する場合: スプール制御 (*SPLCTL) 特殊権限

ディレクトリー・オブジェクト (アクセス制御リスト、オブジェクト所有権、およびレプリカを含む) を管理するには、管理者 DN または適正な LDAP 権限を持つその他の DN を使用して、そのディレクトリーに接続してください。権限統合を使用している場合は、ディレクトリー・サービスの管理者ファンクション ID への権限 (84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』を参照) を持つプロジェクト・ユーザーも管理者になれます。また、ほとんどの管理タスクは、管理グループのユーザーも実行できます (62 ページの『管理アクセス』を参照)。

**一般管理タスク**

- 144 ページの『パフォーマンス設定の調整』
- 148 ページの『複製の管理』

**セキュリティー・タスク**
- 169 ページの『パスワードの管理』
- 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』
- 177 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化』
- 177 ページの『Directory Server での DIGEST-MD5 認証の構成』

**ディレクトリー内容タスク**
- 177 ページの『スキーマの管理』
- 190 ページの『ディレクトリー項目の管理』
- 198 ページの『ユーザーとグループの管理』
- 202 ページの『レルムとユーザー・テンプレートの管理』
- 210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』

**公開タスク**
- 103 ページの『ディレクトリー・サーバーへの情報の公開』

## Directory Server の開始/停止

**Directory Server を開始するには、次のようにしてください。**
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**開始**」を選択する。

サーバーの速度および使用可能メモリーの量によっては、ディレクトリー・サーバーの開始までに数分かかることがあります。ディレクトリー・サーバーを初めて開始するときには、サーバーが新しいファイルを作成しなければならないため、通常より数分多く時間がかかることがあります。同様に、旧バージョンの Directory Server からアップグレードした後、ディレクトリー・サーバーをはじめて開始するときには、サーバーがファイルをマイグレーションする必要があるため、通常より数分多く時間がかかることがあります。定期的にサーバーの状況をチェックして ( 127 ページの『ディレクトリー・サーバーの状況の検査』を参照)、サーバーがすでに開始されているかどうかを確認することができます。

コマンド `STRTCPSVR *DIRSRV` を入力することにより、文字ベースのインターフェースからディレクトリー・サーバーを開始することもできます。さらに、TCP/IP の開始時にディレクトリー・サーバーが開始されるように設定してある場合は、 `STRTCP` コマンドでもサーバーを開始できます。

**構成のみのモード**

コマンド `TRCTCPAPP APP(*DIRSRV) ARGLIST(SAFEMODE)` を入力することにより、文字ベースのインターフェースから構成のみのモードでディレクトリー・サーバーを開始することができます。

構成のみのモードは、cn=configuration 接尾部のみをアクティブにしてサーバーを開始し、データベース・バックエンドの正常な初期化に依存しません。

Directory Server を停止するには、次のようにしてください。

ディレクトリー・サーバーを停止すると、その停止時にサーバーを使用しているすべてのアプリケーションに影響します。これには、EIM 操作用に現在ディレクトリー・サーバーを使用している、エンタープライズ識別マッピング (EIM) アプリケーションが含まれます。すべてのアプリケーションはディレクトリー・サーバーから切断されますが、サーバーへの再接続を試みることはできます。

**Directory Server を停止するには、次のようにしてください。**
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**停止**」を選択する。

   システムの速度、サーバーの活動量、および使用可能メモリーの量によっては、ディレクトリー・サーバーの停止までに数分かかることがあります。定期的にサーバーの状況をチェックして (『ディレクトリー・サーバーの状況の検査』を参照)、サーバーがすでに開始されているかどうかを確認することができます。

**注:** コマンド ENDTCPSVR *DIRSRV、ENDTCPSVR *ALL、または ENDTCP を入力することにより、 5250 セッションからディレクトリー・サーバーを停止することもできます。 ENDTCPSVR *ALL および ENDTCP は、システムで実行されている他の TCP/IP サーバーにも影響を与えます。 ENDTCP では TCP/IP 自体も終了します。

## ディレクトリー・サーバーの状況の検査

基本状況情報は iSeries ナビゲーターに入っています。詳細情報および完全な状況情報は Web 管理ツールを使用して調べてください。

iSeries ナビゲーターは、右フレームの「**状況**」列に、ディレクトリー・サーバーの状況を表示します。

iSeries ナビゲーターのディレクトリー・サーバーの状況を検査するには、次のようにしてください。
1. 「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。iSeries ナビゲーターは、ディレクトリー・サーバーも含めてすべての TCP/IP サーバーの状況を、「**状況**」列に表示します。サーバーの状況を更新するには、「**表示**」メニューをクリックし、「**最新表示**」を選択します。
4. ディレクトリー・サーバーの状況に関する詳細情報を表示するには、「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**状況**」を選択する。活動状態の接続数のほか、過去および現在の活動レベルなどの情報が表示されます。

   このオプションを使って状況を表示すると、詳細な情報が戻るだけでなく、時間の節約にもなります。他の TCP/IP サーバーの状況を検査するために余分な時間をかけることなく、ディレクトリー・サーバーの状況を最新表示することができます。

Web 管理ツールでディレクトリー・サーバーの状況を表示するには、次のようにしてください。
1. ナビゲーション領域で「**サーバー管理**」カテゴリーを拡張する。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM の形式の

username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

2. 「**サーバー状況の表示**」をクリックする。
3. 「**サーバー状況の表示**」パネルでは、各種のタブを選択して状況情報を表示する。

## Directory Server のジョブの検査

必要に応じて、Directory Server の特定のジョブを監視することができます。 iSeries ナビゲーターのサーバー・ジョブを検査するには、次のようにしてください。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックしてから、「**サーバーのジョブ (Server Jobs)**」を選択する。

## サーバー接続の管理

管理者は、サーバーへの接続、およびこれらの接続で実行された操作を頻繁に表示する必要があります。次に、管理者は、制御アクセスに対する判断を行って、サービス妨害攻撃を防止することができます。これは、Web 管理ツールを使用して実行されます。

ナビゲーション領域で「**サーバー管理**」カテゴリーを展開する。「**サーバー接続の管理**」をクリックします。それぞれの接続に関して、以下の情報を含む表が表示されます。

**注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

**DN** クライアント接続の DN をサーバーに指定します。

**IP アドレス**
サーバーへの接続があるクライアントの IP アドレスを指定します。

**開始時刻**
接続が行われた日付および時刻 (サーバーの時刻) を指定します。

**状況** 接続をアクティブにするか、またはアイドルにするかを指定します。進行中の操作があれば、接続はアクティブとみなされます。

**開始済み Op 数**
接続が確立された後で要求された操作数を指定します。

**完了した Op 数**
各接続で完了した操作数を指定します。

**タイプ** 接続を SSL または TLS のいずれで保護するかを指定します。そうしない場合は、このフィールドはブランクになります。

**注:** この表には、一度に最大 20 の接続が表示されます。

この表は、パネル上部のドロップダウン・メニューを展開して選択することによって、DN または IP アドレスのいずれかで表示するように指定できます。デフォルトの選択は DN です。同様に、この表はを昇順または降順のいずれで表示するかも指定できます。

「**再表示**」をクリックすると、現行接続情報が更新されます。

管理者または管理グループのメンバーとしてログオンした場合はさらに、パネルで使用可能なサーバー接続を切断するための選択も与えられます。サーバー接続を切断するこの機能によって、サービス妨害攻撃を停止し、サーバー・アクセスを制御することができます。接続の切断は、ドロップダウン・メニューを展開し、DN、IP アドレス、またはこの両方を選択して、「**切断**」をクリックして実行できます。

すべてのサーバー接続 (この要求を行っている接続は除く) を切断するには、「**すべての切断**」をクリックしてください。確認警告が表示されます。「**OK**」をクリックして切断アクションを続けるか、あるいは「**キャンセル**」をクリックしてそのアクションを終了し、「**サーバー接続の管理**」パネルに戻ります。

サービス妨害攻撃防止の詳細については、『接続プロパティーの管理』を参照してください。

## 接続プロパティーの管理

接続プロパティーの管理機能によって、クライアントがサーバーをロックできないようにすることができます。また、長時間実行タスクによってバックエンドが使用中になった場合に、管理者が常にサーバーへのアクセスができるようにします。接続プロパティーの管理は、Web 管理ツールを使用して実行されます。

**注:** これらの選択が表示されるのは、この機能をサポートするサーバーに管理者または管理グループのメンバーとしてログインした場合のみです。

接続プロパティーを設定するには、次のようにしてください。

1. ナビゲーション領域の「**サーバー管理**」カテゴリーを展開し、「**接続プロパティーの管理**」をクリックする。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。
2. 「**一般**」タブを選択する。
3. 匿名接続設定を設定する。匿名バインドが許可されるように、「**匿名接続の許可**」チェック・ボックスが既に選択されています。これはデフォルトの設定です。このチェック・ボックスをクリックして、「**匿名接続の許可**」機能を選択解除します。このアクションによって、サーバーはすべての匿名接続をアンバインドします。

   **注:** 匿名バインドが認可されない場合は、一部のアプリケーションでは正常に実行されないことがあります。
4. 「**匿名接続のしきい値のクリーンアップ**」フィールドでは、匿名接続のアンバインドを開始するためのしきい値数を設定します。0 から 65535 の値を指定できます。

   **注:** 実際の最大数は、処理当りに許可されるファイル数によって制限されます。UNIX システムでは、**ulimit -a** コマンドを使用して、この制限を判別できます。Windows システムでは、これは固定数

| です。
| デフォルト設定は 0 です。匿名接続のこの数値を超えると、「**アイドル・タイムアウト**」フィールドにユーザーが設定したアイドル・タイムアウト限界に基づいて接続がクリーンアップされます。

5. 「**認証済み接続のしきい値のクリーンアップ**」フィールドでは、認証済み接続のアンバインドを開始するためのしきい値数を設定します。0 から 65535 の値を指定できます。

   **注:** 実際の最大数は、処理当りに許可されるファイル数によって制限されます。UNIX システムでは、ulimit -a コマンドを使用して、この制限を判別できます。Windows システムでは、これは固定数です。

   デフォルトは 1100 です。認証済み接続のこの数値を超えると、「**アイドル・タイムアウト**」フィールドにユーザーが設定したアイドル・タイムアウト限界に基づいて接続がクリーンアップされます。

6. 「**すべての接続のしきい値のクリーンアップ**」フィールドでは、すべての接続のアンバインドを開始するためのしきい値数を設定します。 0 から 65535 の値を指定できます。

   **注:** 実際の最大数は、処理当りで許可されるファイル数によって制限されます。UNIX システムでは、ulimit -a コマンドを使用して、この制限を判別できます。Windows システムでは、これは固定数です。

   デフォルトは 1200 です。接続がこの合計数を超えると、「**アイドル・タイムアウト**」フィールドにユーザーが設定したアイドル・タイムアウト限界に基づいて接続がクリーンアップされます。

7. 「**アイドル・タイムアウト限界**」フィールドでは、接続をクリーンアップ処理でクローズする前に、その接続をアイドルにできる秒数を設定します。0 から 65535 の値を指定できます。

   **注:** 実際の最大数は、処理当りで許可されるファイル数によって制限されます。UNIX システムでは、ulimit -a コマンドを使用して、この制限を判別できます。Windows システムでは、これは固定数です。

   デフォルトは 300 です。クリーンアップ処理を開始すると、処理の対象となっていて、限界を超えた接続はすべてクローズされます。

8. 「**結果のタイムアウト限界**」フィールドでは、書き出しの試行の間で許される秒数を設定します。0 から 65535 の値を指定できます。 デフォルトは 120 です。この限界を超えた接続はすべて終了されます。

   **注:** これは、Windows システムにのみ適用されます。 30 秒を超えた接続はオペレーティング・システムによって自動的に除去されます。したがって、この「**結果のタイムアウト限界**」設定は、30 秒後にオペレーティング・システムによってオーバーライドされます。

9. 「**緊急スレッド**」タブをクリックする。
10. 緊急スレッド設定を設定する。緊急スレッドを活動化できるように、「**緊急スレッドの使用可能化**」チェック・ボックスが既に選択されています。これはデフォルトの設定です。このチェック・ボックスをクリックして、「**緊急スレッドの使用可能化**」機能を選択解除します。このアクションによって、緊急スレッドが活動化されないようにします。
11. 「**保留中の要求のしきい値**」フィールドでは、緊急スレッドを活動化する作業要求の限界数を設定します。0 から 65535 の範囲の値を指定して、緊急スレッドを活動化する前に、待ち行列中に入れることができる作業要求数の限界を設定します。デフォルトは 50 です。指定されたこの限界を超えると、緊急スレッドが活動化されます。
12. 「**時間しきい値**」フィールドでは、最後の作業項目が待ち行列から除去された後に、経過できる分数を指定します。待ち行列に作業項目があって、この時間制限を超えると、緊急スレッドが活動化されます。0 から 240 の値を指定できます。 デフォルトは 5 です。

13. ドロップダウン・メニューから、緊急スレッドを活動化するために使用する基準を選択します。以下から選択できます。
    - **サイズのみ:** 緊急スレッドが活動化されるのは、待ち行列で保留中の作業項目の指定された容量を超えた場合のみです。
    - **時間のみ:** 緊急スレッドが活動化されるのは、除去される作業項目相互間の時間制限が指定された容量を超えた場合のみです。
    - **サイズまたは時間:** 緊急スレッドが活動化されるのは、待ち行列サイズまたは時間しきい値が指定された容量を超えた場合のみです。
    - **サイズおよび時間:** 緊急スレッドが活動化されるのは、待ち行列サイズおよび時間しきい値が指定された容量を超えた場合のみです。

    サイズおよび時間がデフォルト設定です。
14. 「**OK**」をクリックする。

詳細については、 128 ページの『サーバー接続の管理』を参照してください。

## イベント通知の使用可能化

Directory Server はイベント通知をサポートしています。イベント通知機能では、ディレクトリーに何かが追加されるといった指定のイベントが発生したときに、クライアントが LDAP サーバーから通知を受けられるように登録をすることになります。

サーバーでイベント通知を使用可能にするための手順は、次のとおりです。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**サーバー・プロパティーの管理**」のカテゴリーを展開して、「**イベント通知**」タブを選択する。
2. 「**イベント通知の使用可能化**」チェック・ボックスを選択して、イベント通知を使用可能にする。「**イベント通知の使用可能化**」が使用不可の場合には、サーバーはこのパネル上の他のすべてのオプションを無視します。
3. 「**接続当たりの最大登録数**」を設定する。「**登録**」 または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックする。「**登録**」を選択した場合は、そのフィールドで、各接続で許可される登録の最大数を指定する必要があります。トランザクションの最大数は 2,147,483,647 です。デフォルトの設定は 100 個の登録です。
4. 「**最大合計登録数**」を設定する。この選択は、サーバーが任意の時点でもつことができる登録数を設定します。「**登録**」または「**無制限**」 のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**登録**」を選択した場合は、そのフィールドで、各接続で許可される登録の最大数を指定する必要があります。トランザクションの最大数は 2,147,483,647 です。デフォルトの登録数は「**無制限**」です。
5. 完了したならば、「**適用**」をクリックし、終了しないで変更を保管するか、あるいは「**OK**」をクリックして変更を適用して終了するか、あるいは「**キャンセル**」をクリックして変更を行わないで、このパネルを終了する。
6. イベント通知を使用可能にした場合には、その変更を有効にするために、サーバーを再始動する必要がある。設定のみを変更した場合は、サーバーの再始動は必要がありません。

**注:** イベント通知を使用不可にするには、「**イベント通知の使用可能化**」チェック・ボックスを選択解除して、サーバーを再始動してください。

イベント通知の追加情報については、「IBM Directory Server Version 5.2 Programming Reference」の『Event notification』の節を参照してください 。

## トランザクション設定値の指定

Directory Server はトランザクションをサポートしています。トランザクションとは、 1 つの単位として扱われる LDAP ディレクトリー操作の集合を指します。詳細については、 53 ページの『トランザクション』を参照してください。

サーバーのトランザクション設定値を構成するための手順は、次のとおりです。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**サーバー・プロパティーの管理**」のカテゴリーを展開して、「**トランザクション**」タブを選択する。
2. 「**トランザクション処理の使用可能化**」チェック・ボックスを選択して、トランザクション処理を使用可能にする。「**トランザクション処理の使用可能化**」が使用不可の場合は、「**トランザクション当たりの最大操作数**」および「**保留の時間制限**」などの、このパネルの他のすべてのオプションはサーバーによって無視されます。
3. 「**トランザクションの最大数**」を設定する。「**トランザクション**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**トランザクション**」を選択した場合は、そのフィールドで、トランザクションの最大数を指定する必要があります。トランザクションの最大数は 2,147,483,647 です。デフォルト設定は 20 個のトランザクションです。
4. 「**トランザクション当たりの最大操作数**」を設定する。「**操作**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**操作**」を選択した場合は、そのフィールドで、各トランザクションで許可される操作の最大数を指定する必要があります。操作の最大数は 2,147,483,647 です。この数値が小さければ、パフォーマンスは上がります。デフォルトは 5 個の操作です。
5. 「**保留中の時間制限**」を設定する。この選択では、保留中のトランザクションの最大タイムアウト値 (秒数) を指定します。「**秒数**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**秒数**」を選択した場合は、そのフィールドで、各トランザクションで許可される操作の最大秒数を指定する必要があります。最大秒数は 2,147,483,647 です。この時間より長く未完了のままのトランザクションは、キャンセル (ロールバック) されます。デフォルトは 300 秒です。
6. 完了したならば、「**適用**」をクリックし、終了しないで変更を保管するか、あるいは「**OK**」をクリックして変更を適用して終了するか、あるいは「**キャンセル**」をクリックして変更を行わないで、このパネルを終了する。
7. トランザクション・サポートを使用可能にした場合には、その変更を有効にするために、サーバーを再始動する必要がある。設定のみを変更した場合は、サーバーの再始動は必要がありません。

**注:** トランザクション処理を使用不可にするには、「**トランザクション処理の使用可能化**」チェック・ボックスを選択解除して、サーバーを再始動してください。

## ポートまたは IP アドレスの変更

Directory Server では、次に示すデフォルト・ポートが使用されます。

- 非セキュア接続の場合は 389
- セキュア接続の場合は 636 (ディジタル認証マネージャーにより、 Directory Server がセキュア・ポートを使用できるアプリケーションとなっている場合)

**注:** デフォルトでは、ローカル・システムで定義されているすべての IP アドレスがサーバーにバインドされます。

これらのポートをすでに他のアプリケーション用に使用している場合は、 Directory Server に別のポートを割り当てるか、またはアプリケーションが特定の IP アドレスへのバインドをサポートしている場合は、 2 つのサーバーに対して異なる IP アドレスを使用することができます。

Directory Server と競合している Domino LDAP サーバーの例について、「Host Domino LDAP と Directory Server を同じ iSeries 上にホストする」を参照してください。

Directory Server が使用するポートを変更するには、次のようにしてください。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**ネットワーク**」タブをクリックする。
6. 使用するポート番号を入力し、「**OK**」をクリックする。

ディレクトリー・サーバーが接続を受信する IP アドレスを変更するには、以下のステップを実行します。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックして、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**ネットワーク**」タブをクリックする。
6. 「**IP アドレス**」ボタンをクリックする。
7. 「**選択した IP アドレスを使用する (Use selected IP addresses)**」を選択し、接続を受け入れるときに使用する、サーバーの IP アドレスを選択する。

## ディレクトリー参照用のサーバーの指定

ディレクトリー・サーバーに参照サーバーを割り当てるには、次のようにしてください。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右ボタンでクリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**一般**」プロパティー・ページを選択する。
6. 「**新規参照 (New referral)**」フィールドで、参照サーバーの URL を指定する。
7. プロンプトで、URL 形式で参照サーバーの名前を指定する。以下に示すのは、受け入れ可能な LDAP URL の例です。
   - ldap://test.server.com
   - ldap://test.server.com:400
   - ldap://9.9.99.255

   **注:** 参照サーバーがデフォルトのポートを使用しない場合は、上述の 2 番目の例でポート 400 を指定したようにして、正しいポート番号を URL 形式で指定します。
8. 「**追加**」をクリックする。
9. 「**OK**」をクリックする。

## Directory Server 接尾部の追加および除去

接尾部を Directory Server に追加すると、サーバーがディレクトリー・ツリーの接尾部の部分を管理できるようになります。

**注:** 接尾部を追加するときに、サーバーにすでに登録されている接尾部の一部を使用しないでください。たとえば、サーバーに o=ibm, c=us という接尾部が登録されている場合には、 ou=rochester, o=ibm, c=us という接尾部を追加しないでください。

ディレクトリー・サーバーに接尾部を追加するには、次のようにしてください。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**データベース/接尾部**」タブをクリックする。
6. 「**新規接尾部**」フィールドに、新しい接尾部の名前を入力する。
7. 「**追加**」をクリックする。
8. 「**OK**」をクリックする。

**注:** 接尾部を追加すると、サーバーに対してディレクトリーの 1 つのセクションが指定されますが、実際にオブジェクトが作成されるわけではありません。その新しい接尾部に対応するオブジェクトが実際に存在しない場合は、他のオブジェクトを作成するのと同じ方法で、その種のオブジェクトを作成する必要があります。

Directory Server から接尾部を除去するには、次のようにしてください。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**データベース/接尾部**」タブをクリックする。
6. 削除したい接尾部をクリックして選択する。
7. 「**除去**」をクリックする。

**注:** 削除したい接尾部の下にあるディレクトリー・オブジェクトを削除せずに、接尾部を削除するよう選択することができます。これにより、ディレクトリー・サーバーからオブジェクトのデータにはアクセスできなくなります。しかし、接尾部を再び追加すれば、再びデータにアクセスできるようになります。

## Directory Server 情報の保管と復元

Directory Server の情報の保管場所は、次のとおりです。

- ディレクトリー・サーバーの内容を含むデータベース・ライブラリー (デフォルトは QUSRDIRDB)。

  **注:** 使用中のデータベース・ライブラリーは、iSeries ナビゲーターの「IBM Directory Server Properties」パネルの「**データベース/接尾部**」タブ上に表示することができます。
- QDIRSRV2 ライブラリー。公開情報が保管されます。
- QUSRSYS ライブラリー。 QGLD を先頭に、オブジェクトのさまざまな項目が保管されます (QUSRSYS/QGLD* を指定してください)。
- ディレクトリーの変更を記録するようディレクトリー・サーバーを構成すると、その変更が記録される QUSRDIRCL というデータベース・ライブラリーが使用されます。

ディレクトリーの内容が定期的に変更される場合は、データベース・ライブラリーとその中のオブジェクトを定期的に保管する必要があります。構成データは、次のディレクトリーにも保管されます。

```
/QIBM/UserData/OS400/Dirsrv/
```

構成を変更したり、PTF を適用したりする場合には、このディレクトリーにもファイルを保管しなければなりません。

データの保管と復元の方法については、「バックアップおよび回復の手引き (SD88-5008)」  を参照してください。

## プロジェクト・ユーザーへの管理者アクセスの許可

Directory Server 管理者 (QIBM_DIRSRV_ADMIN) ファンクション ID へのアクセスが与えられているユーザー・プロファイルに、管理アクセスを付与することができます。

たとえば、ユーザー・プロファイル JOHNSMITH に Directory Server 管理者ファンクション ID へのアクセスが付与されていて、「ディレクトリー」のプロパティー・ダイアログで「許可ユーザーへの管理者アクセスの認可」オプションが選択されている場合、 JOHNSMITH プロファイルは LDAP 管理者権限を持っていることになります。このプロファイルを使用して、os400-profile=JOHNSMTH,cn=accounts,os400-sys=systemA.acme.com という DN を使用するディレクトリー・サーバーにバインドしているとき、ユーザーは管理者権限を持つことになります。この例では、システム・オブジェクトの接尾部は os400-sys=systemA.acme.com になります。プロジェクト・ユーザーの詳細については、84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』を参照してください。

このオプションを選択するには、以下のステップを実行します。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**ディレクトリー**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
4. 「**管理者情報**」の下の「**一般**」タブで、「**許可ユーザーへの管理アクセスの認可**」オプションを選択する。

ユーザー・プロファイルに、Directory Server 管理者権限ファンクション ID を設定するには、以下のステップを実行します。

1. iSeries ナビゲーターで、システム名を右マウス・ボタン・クリックし、「**アプリケーション管理**」を選択する。
2. 「**ホスト・アプリケーション**」タブをクリックする。
3. 「**OS/400**」 を展開する。
4. 「**Directory Server 管理者 (Directory Server Administrator)**」をクリックしてオプションを強調表示する。
5. 「**カスタマイズ**」ボタンをクリックする。
6. 「**ユーザー**」、「**グループ**」、または「**グループに属さないユーザー**」のうち、それぞれの必要に適したいずれかを展開する。
7. 「**アクセス許可**」リストに追加するユーザーまたはグループを選択する。
8. 「**追加**」ボタンをクリックする。
9. 「**OK**」をクリックして変更を保管する。
10. 「**アプリケーション管理**」ダイアログで「**OK**」をクリックする。

## 管理グループの処理

管理グループには、管理者間で単一の ID とパスワードを共用する必要がなく、管理機能を実行できる機能があります。管理グループのメンバーは、自分固有の ID とパスワードをもっています。管理グループ・メンバー DN は相互に一致してはならず、また、IBM Directory Server 管理者 DN と一致してもいけません。逆に言えば、IBM Directory Server 管理者 DN は、どの管理グループ・メンバーの DN とも一致するものであってはなりません。

また、この規則は IBM Directory Server 管理者および管理グループ・メンバーの Kerberos または Digest-MD5 ID にも適用されます。これらの DN は IBM Directory Server の複製サプライヤーのどの DN とも一致するものであってはいけません。また、これは、IBM Directory Server の複製サプライヤーの DN が管理グループ・メンバー DN または IBM Directory Server 管理者 DN のいずれとも一致してはいけないことを意味します。

**注:** IBM Directory Server の複製サプライヤー DN は互いに一致していてもかまいません。

詳細については、以下を参照してください。

- 『管理グループの使用可能化』
- 『管理グループ・メンバーの追加、編集、および除去』

**関連情報**

62 ページの『管理アクセス』

## 管理グループの使用可能化

この操作を実行するには、IBM Directory Server 管理者でなければなりません。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域の「**サーバー管理**」カテゴリーを展開し、「**管理グループの管理**」をクリックする。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。
2. 管理グループを使用可能または使用不可にするには、「**管理グループの使用可能化**」の横のチェック・ボックスをクリックする。このチェック・ボックスにチェックすると、管理グループが使用可能になります。
3. 「**OK**」をクリックする。

   **注:** 管理グループを使用不可にした場合は、ログインしたメンバーは、そのメンバーの再バインドが必要となるまで、管理操作を続行できます。

## 管理グループ・メンバーの追加、編集、および除去

**前提条件:** この操作を実行するには、IBM Directory Server 管理者でなければなりません。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域の「**サーバー管理**」カテゴリーを展開し、「**管理グループの管理**」をクリックする。

**注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

2. 「**管理グループの管理**」パネルで、「**追加**」をクリックする。
3. 「**管理グループ・メンバーの追加**」パネルで、次のようにする。
   a. メンバーの管理者 DN (これは有効な DN 構文であること) を入力する
   b. メンバーのパスワードを入力する。
   c. 確認のために、メンバーのパスワードを再入力する。
   d. オプション: メンバーの Kerberos ID を入力する。この Kerberos ID は ibm-kn または ibm-KerberosName 形式でなければなりません。この値は大/小文字の区別がないので、例えば、ibm-kn=root@TEST.ROCHESTER.IBM.COM は ibm-kn=ROOT@TEST.ROCHESTER.IBM.COM と等しくなります。
4. オプション: メンバーの **Digest-MD5 ユーザー名**を入力する。

   **注:** Digest-MD5 ユーザー名は大/小文字の区別があります。
5. 「**OK**」をクリックする。
6. 管理グループに追加したいメンバーごとに、この手順を繰り返す。

メンバー管理者 DN、Digest-MD5 ユーザー名 (指定した場合) および Kerberos ID (指定した場合) は管理グループ・メンバー・リスト・ボックスに表示されます。

管理グループ・メンバーを変更または除去するには、上記と同じ手順に従いますが、「**管理グループの管理**」パネルでは「**編集**」および「**削除**」のボタンを使用してください。

## 検索限界グループの管理

リソースが過剰に使用され、その結果、サーバー・パフォーマンスの低下を防止するために、指定されたサーバーでの検索要求に対して、検索限界が設けられます。管理者は、サーバーの構成時にこれらの検索限界を、検索のサイズと期間で設定します。

これらの検索限界から免除されるのは、管理者および管理グループのメンバーのみであり、他のすべてのユーザーに対して適用されます。ただし、必要に応じて、管理者は一般ユーザーより柔軟な検索限界を設定できる検索限界グループを作成することができます。この方法では、管理者は、ユーザーのグループに対して特殊な検索特権を付与することができます。

詳細については、以下を参照してください。

- 138 ページの『検索限界グループの作成』
- 139 ページの『検索限界グループの変更』
- 139 ページの『検索限界グループのコピー』
- 139 ページの『検索限界グループの除去』

検索限界グループの管理には、Web 管理ツールが使用されます。

**関連した概念**

49 ページの『検索パラメーター』

## 検索限界グループの作成

検索限界グループを作成するには、Web 管理ツールを使用してそのグループ項目を作成する必要があります。

1. ナビゲーション領域の「**ディレクトリー管理**」カテゴリーを展開し、「**項目の追加**」をクリックする。あるいは、「**項目の管理**」をクリックし、場所 (cn=IBMpolicies または cn=localhost) を選択してから、「**追加**」をクリックしてください。cn=IBMpolicies にある項目は複製されますが、cn=localhost の項目は複製されません。
2. グループ・オブジェクト・クラスの 1 つを「**構造オブジェクト・クラス**」メニューから選択する。
3. 「**次へ**」をクリックする。
4. 「**使用可能**」メニューから「**ibm-searchLimits**」補助オブジェクト・クラスを選択して、「**追加**」をクリックする。追加する必要がある追加の補助オブジェクト・クラスごとに、このプロセスを繰り返してください。また、補助オブジェクト・クラスを選択して「**除去**」をクリックすると、「**選択済み**」メニューからその補助オブジェクト・クラスを削除できます。
5. 「**次へ**」をクリックする。
6. 「**相対 DN**」フィールドに、追加しているグループの相対識別名 (RDN) を入力する。例えば、cn=Search Group1 などです。
7. 「**親 DN**」フィールドに、選択したツリー項目の識別名を入力する。例えば、cn=localhost などです。また、「**参照**」をクリックして、リストから親 DN を選択することもできます。選択項目を指定し、「**選択**」をクリックして、「親 DN」を指定します。この「**親 DN**」はツリーで選択された項目のデフォルト値になります。

   **注:** このタスクを「**項目の管理**」パネルから開始した場合、このフィールドには値が入力されています。「**親の識別名 (Parent DN)**」は、「**追加 (Add)**」をクリックして項目の追加プロセスが開始される前に選択されました。
8. 「**必須属性 (Required attributes)**」タブで、必須属性の値を入力します。
   - **cn** は、前に指定した相対 DN である。
   - 「**ibm-searchSizeLimit**」 フィールドでは、検索のサイズを制限するための項目数を指定する。この数値は 0 から 2 147 483 647 の範囲とすることができます。 0 の設定は、「**無制限**」と同じになります。
   - 「**ibm-searchTimeLimit**」 フィールドでは、検索の期間を制限するための秒数を指定する。この数値は 0 から 2 147 483 647 の範囲とすることができます。 0 の設定は、「**無制限**」と同じになります。
   - 選択したオブジェクト・クラスによっては、「**メンバー**」または「**uniqueMember**」フィールドが表示される場合がある。これらは、作成しているグループのメンバーです。この項目は DN の形式で、cn=Bob Garcia,ou=austin,o=ibm,c=us などとなります。
9. 特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加する。複数値の追加が終了したら、「**OK**」をクリックします。この値は、属性で表示された拡張可能なメニューに追加されます。
10. サーバーで言語タグが使用可能になっている場合は、「**言語タグ値**」をクリックして、言語タグ記述子の追加または除去を行う。
11. 「**他の属性**」をクリックする。

12. 「**他の属性**」タブで、必要に応じて属性の値を入力する。詳細については、 197 ページの『バイナリー属性の変更』を参照してください。
13. 「**完了**」をクリックして項目を作成する。

## 検索限界グループの変更

検索限界グループのサイズまたは時間制限の属性を変更することができます。また、グループのメンバーの追加と除去を行うこともできます。Web 管理ツールを使用して、検索限界グループを変更します。

検索限界グループを変更するには、 192 ページの『項目の編集』を参照してください。

## 検索限界グループのコピー

同じ検索限界グループを localhost と IBMpolicies の両方に入れたい場合は、検索限界グループのコピーが便利です。また、既存のグループと類似情報を持ち、少しだけ違う新しいグループを作成したい場合にも、これが便利です。

検索限界グループをコピーするには、 193 ページの『項目のコピー』を参照してください。

## 検索限界グループの除去

検索限界グループを除去するには、 192 ページの『項目の削除』を参照してください。

---

# プロキシー許可グループの管理

プロキシー許可グループのメンバーは Directory Server にアクセスして、複数のユーザーに代わって多くのタスクを実行できますが、各ユーザーに対する再バインドは不要です。プロキシー許可グループのメンバーは認証された ID とみなすことができますが、管理者または管理グループのメンバーは除外されます。詳細については、 63 ページの『プロキシー許可』を参照してください。

プロキシー許可の管理には、Web 管理ツールが使用されます。

詳細については、以下を参照してください。

- 『プロキシー許可グループの作成』
- 140 ページの『プロキシー許可グループの変更』
- 140 ページの『プロキシー許可グループのコピー』
- 141 ページの『プロキシー許可グループの除去』

## プロキシー許可グループの作成

1. ナビゲーション領域の「**ディレクトリー管理**」カテゴリーを展開し、「**項目の追加**」をクリックする。あるいは、「**項目の管理**」をクリックし、場所 (cn=ibmPolicies または cn=localhost) を選択してから、「**追加**」をクリックしてください。
2. 「**構造オブジェクト・クラス**」メニューから「**groupof Names**」オブジェクト・クラスを選択する。
3. 「**次へ**」をクリックする。
4. 「**使用可能**」メニューから「**ibm-proxyGroup**」補助オブジェクト・クラスを選択して、「**追加**」をクリックする。追加したい追加補助オブジェクト・クラスごとに、このプロセスを繰り返してください。
5. 「**次へ**」をクリックする。
6. 「**相対 DN**」フィールドでは、「`cn=proxyGroup`」を入力する。

7. 「**親の識別名 (Parent DN)**」フィールドに、選択したツリー項目の識別名 (たとえば、cn=localhost など) を入力します。「**参照**」をクリックして、リストから「**親の識別名**」を選択することもできます。選択した項目を指定して「**選択 (Select)**」をクリックし、希望する「親の識別名」を指定してください。「親の DN」のデフォルト値は、ツリーで選択された項目になります。

   **注:** このタスクを「項目の管理」パネルから開始した場合は、このフィールドには値が事前に入力されています。「親の識別名 (Parent DN)」は、「追加 (Add)」をクリックして項目の追加プロセスが開始される前に選択されました。
8. 「**必須属性 (Required attributes)**」タブで、必須属性の値を入力します。
   - **cn** は proxyGroup である。
   - **メンバー**は DN の形式で、cn=Bob Garcia,ou=austin,o=ibm,c=us などとなる。

   バイナリー値の追加について詳しくは、 197 ページの『バイナリー属性の変更』を参照してください。
9. 特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加する。

   **注:** cn 値については、複数の値を作成しないでください。このプロキシー許可グループは、予約済み名の proxyGroup を指定する必要があります。

   複数値の追加が終了したら、「**OK**」をクリックする。この値は、属性で表示された拡張可能なメニューに追加されます。
10. サーバーで言語タグが使用可能になっている場合は、「**言語タグ値**」をクリックして、言語タグ記述子の追加または除去を行う。
11. 「**他の属性**」をクリックします。
12. 「**他の属性**」タブで、必要に応じて属性の値を入力します。バイナリー値の追加について詳しくは、197 ページの『バイナリー属性の変更』を参照してください。
13. 特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加する。複数値の追加が終了したら、「**OK**」をクリックする。この値は、属性で表示された拡張可能なメニューに追加されます。
14. サーバーで言語タグが使用可能になっている場合は、「**言語タグ値**」をクリックして、言語タグ記述子の追加または除去を行う。
15. 「**完了**」をクリックして項目を作成する。

## プロキシー許可グループの変更

プロキシー許可グループは、Web 管理ツールを使用し、グループのメンバーを追加または削除するなどして変更できます。

プロキシー許可グループを変更するには、 192 ページの『項目の編集』を参照してください。

## プロキシー許可グループのコピー

同じプロキシー許可グループを localhost と IBMpolicies の両方に入れたい場合は、プロキシー許可グループのコピーが便利です。

プロキシー許可グループをコピーするには、 193 ページの『項目のコピー』を参照してください。

## プロキシー許可グループの除去

Web 管理ツールを使用してプロキシー許可グループからメンバーを除去するには、 192 ページの『項目の削除』を参照してください。

## 固有属性の管理

固有属性の管理は、Web 管理ツールの「**サーバー管理**」カテゴリーを介して行われます。詳細は、以下を参照してください。

- 『固有属性リストの作成』
- 142 ページの『固有属性リストからの項目除去』

**注:** それぞれの属性単位では、言語タグは固有属性と互いに排他的に使用されます。特にその属性を固有属性として指定した場合は、それと関連付ける言語タグをもつことはできません。

**注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

## 固有属性リストの作成

1. ナビゲーション領域で「**サーバー管理**」カテゴリーを拡張する。「**固有属性の管理**」をクリックします。
2. 固有属性に追加したい属性を「**使用可能な属性**」メニューから選択する。使用可能な属性としてリストされるのは、固有属性として指定できるもので、例えば、sn などです。
3. 「**cn=localhost への追加**」または「**cn=IBMpolicies への追加**」のいずれかをクリックする。これらの 2 つのコンテナーの相違点は、cn=IBMpolicies 項目は複製されますが、cn=localhost 項目は複製されません。属性は、該当するリスト・ボックスに表示されます。両方のコンテナーに同じ属性をリストすることができます。

   **注:** ある項目を cn=localhost と cn=IBMpolicies の両方に作成した場合は、これらの 2 つの項目を合併した結果が固有属性リストとなります。例えば、属性 cn と employeeNumber が cn=localhost に固有として指定され、cn と telephoneNumber が cn=IBMploicies に固有として作成された場合は、サーバーは属性 cn、employeeNumber、および telephoneNumber を固有属性として扱います。
4. 固有属性として追加したい属性ごとに、このプロセスを繰り返す。
5. 「**OK**」をクリックして変更を保管する。

固有属性項目を追加または変更する時に、リストされた固有属性タイプのいずれかに固有の制約を設定すると、エラーが起こる結果となり、その項目はディレクトリーで追加または作成されません。項目を作成または変更する前に、この問題を解決し、追加または変更するためのコマンドを再発行する必要があります。例えば、固有属性項目をディレクトリーに追加していて、リストされた固有属性タイプの 1 つのテーブルで固有の制約の設定が失敗した場合 (すなわち、データベース中に重複した値をもつ) には、固有属性項目はディレクトリーに追加されません。エラーが検出されます。

アプリケーションが、既存のディレクトリー項目を複製する属性の値でディレクトリーに項目を追加しようとすると、LDAP サーバーからの結果コード 20 のエラー (LDAP: エラー・コード 20 - 属性または値が存在する) が出されます。

サーバーが開始されると、固有属性のリストが検索されて、各項目に DB2 制約が存在するかどうが判別されます。この制約が bulkload ユーティリティーによって除去されたか、あるいはユーザーが手動で除去したために、属性の制約が存在しない場合は、それは固有属性リストから除去されて、エラー・ログ ibmslapd.log にエラー・メッセージが記録されます。例えば、属性 cn が cn=uniqueattributes,cn=localhost に固有として指定されて、それに対する DB2 制約がない場合は、次のメッセージが記録されます。

```
Values for the attribute CN are not unique.
The attribute CN was removed from the unique attribute
entry: CN=UNIQUEATTRIBUTES,CN=LOCALHOST
```

## 固有属性リストからの項目除去

固有属性が cn=uniqueattribute,cn=localhost と cn=uniqueattribute,cn=IBMpolicies の両方に存在し、これが片方の項目のみから削除された場合は、サーバーはその属性を継続して固有属性として扱います。この属性は、両方の項目から除去された時に非固有となります。

1. ナビゲーション領域の「**サーバー管理**」カテゴリーを展開し、「**固有属性の管理**」をクリックする。
2. 該当するリスト・ボックスの属性をクリックして、除去したい属性を固有属性リストから選択する。
3. 「**除去**」をクリックする。
4. リストから除去したい属性ごとに、このプロセスを繰り返す。
5. 「**OK**」をクリックして変更を保管する。

**注:** 最後の固有属性を cn=localhost または cn=IBMpolicies のリスト・ボックスから除去した場合は、そのリスト・ボックスのコンテナー項目 cn=uniqueattribute,cn=localhost または cn=uniqueattribute,cn=IBMpolicies は自動的に削除されます。

---

## LDAP ディレクトリーに対するアクセスと変更のトラッキング

LDAP ディレクトリーに対するアクセスと変更は記録しておくことができます。 LDAP ディレクトリーの変更ログを使用して、ディレクトリーに加えた変更を記録することができます。変更ログは、特殊な接尾部 cn=changelog の下にあります。これは、QUSRDIRCL ライブラリーに保管されます。

変更ログを使用可能にするには、以下のステップを行います。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**変更ログ (Change Log)**」タブをクリックする。
6. 「**ディレクトリー変更のログ**」を選択する。
7. オプション: 「**最大項目数**」フィールドで、記録する変更ログの最大の項目数を指定する。「**最大存続期間 (Maximum age)**」フィールドで、変更ログ項目がどれだけ長く保存されるかを指定します。

   **注:** これらのパラメーターはオプションですが、最大の項目数または最大存続期間のいずれかを指定することを強くお勧めします。いずれも指定しない場合、変更ログはすべての項目を記録するため、非常に大きくなる可能性があります。

ディレクトリー・サーバーに適用される変更を表すために、 changeLogEntry オブジェクト・クラスが使われます。変更の設定は、changeNumber によって定義されているように、変更ログのコンテナー内にあるすべての項目の順序セットによって指定されます。変更ログの情報は読み取り専用です。

cn=changelog 接尾部のアクセス制御リストにあるユーザーは、変更ログにある項目を検索することができます。検索を実行するのは、変更ログの接尾部が cn=changelog であるものに対してだけにしてください。変更ログの接尾部に対する追加、変更、または削除は、そうする権限があるとしても行わないでください。それを行うと、予期せぬ結果になる場合があります。

**例:**

以下の例では、**ldapsearch** コマンド行ユーティリティーを使用して、サーバーに記録されているすべての変更ログ項目を検索します。

```
ldapsearch -h ldaphost -D cn=admininistrator -w password -b cn=changelog  (changetype=*)
```

## Directory Server のオブジェクト監査の使用可能化

Directory Server は、i5/OS セキュリティー監査をサポートしています。 QAUDCTL システム値を *OBJAUD に指定した場合は、 iSeries ナビゲーターからオブジェクト監査を使用可能にすることができます。

Directory Server のオブジェクト監査を使用可能にするための手順は、次のとおりです。
1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**監査 (Auditing)**」タブをクリックする。
6. サーバーの監査設定を選択する。
7. 「**OK**」をクリックする。

監査設定の変更は、「**OK**」をクリックした時点で有効になります。 Directory Server を再始動する必要はありません。詳細は、53 ページの『Directory Server のセキュリティー』を参照してください。

## 検索設定の調整

Web 管理ツールを使用して、検索パラメーターを設定し、ページ検索やソート検索、サイズや時間制限、および別名参照解除オプションなどのユーザーの検索機能を制御することができます。

ページ結果によって、クライアントは検索要求から戻されたデータの量を管理できます。クライアントはすべての結果を一度に受け取る代わりに、項目のサブセット (ページ) を要求できます。以降の検索要求により、結果の次のページを表示します。これは操作が取り消されるか、最後の結果が戻されるまで続けられます。

ソート検索により、クライアントが、基準のリスト (各基準はソート・キーを表す) によりソートされた検索結果を受け取ることが可能になります。これにより、ソートの責任は、クライアント・アプリケーションからサーバーに移ります。

ディレクトリー・サーバーの検索設定を調整するには、次のようにしてください。
1. ナビゲーション領域の「**サーバー管理**」カテゴリーを展開し、「**サーバー・プロパティーの管理**」を選択する。

**注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

2. 「**検索設定**」タブを選択する。
3. 「**検索サイズの限界**」を設定する。「**項目数**」 または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**項目数**」 を選択した場合は、そのフィールドで、検索で戻す最大項目数を指定する必要があります。デフォルトは 500 です。それ以上の項目数が検索基準と一致しても、それらの項目は戻されません。管理者またはこれ以上の検索サイズの限界が認可される検索限界グループのメンバーには、この限界は適用されません。
4. 「**検索時間制限**」を設定する。「**秒数**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**秒数**」を選択した場合は、そのフィールドに、サーバーが要求処理に費やす最大時間を指定する必要があります。 デフォルトは 900 です。管理者またはこれ以上の検索時間制限が認可される検索限界グループのメンバーには、この限界は適用されません。
5. ソート検索機能を管理者に限定するには、「**管理者のみにソート検索を許可**」チェック・ボックスを選択する。
6. ページ検索機能を管理者に限定するには、「**管理者のみにページ検索を許可**」チェック・ボックスを選択する。
7. 「**別名参照解除**」のドロップダウン・メニューを展開して、次の 1 つを選択する。デフォルト設定は「**Always**」です。

   **Never** 別名は参照解除されません。

   **Find** 検索の開始点を検出する時には別名は参照解除され、その開始項目の下を検索する時には参照解除されません。

   **Search** 検索の開始点より下の項目を検索する時には別名は参照解除されますが、開始項目の検出時には参照解除されません。

   **Always**
   別名は常に参照解除されます。すなわち、検索の開始点を検出した時、および開始項目より下の項目を検索する時の両方でこれが実行されます。Always がデフォルトの設定です。

詳細については、 49 ページの『検索パラメーター』、および 195 ページの『ディレクトリー項目の検索』を参照してください。

## パフォーマンス設定の調整

次のいずれかを変更することにより、Directory Server のパフォーマンス設定を調整できます。

- ACL キャッシュ・サイズ、項目キャッシュ・サイズ、フィルター・キャッシュに保管する最大検索数、およびフィルター・キャッシュ内にキャッシュする最大規模の検索。
- データベース接続とサーバー・スレッドの数。
- 属性キャッシュ設定値
- サーバーのトランザクション設定値。

詳細については、以下を参照してください。

- 145 ページの『データベース接続およびキャッシュ設定値の設定』

- 『属性キャッシュの構成』
- 147 ページの『トランザクション設定値の構成』

## データベース接続およびキャッシュ設定値の設定

データベース接続およびキャッシュ設定値を設定するには、次のようにしてください。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**サーバー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開して、右ペインの「**パフォーマンス**」タブを選択する。
2. 「**データベース接続数**」を指定する。これは、サーバーで使用される DB2 接続数です。指定する必要がある最小数は 4 です。デフォルト設定は 15 です。LDAP サーバーが高ボリュームのクライアント要求を受け取るか、あるいはクライアントが「接続が拒否された」のエラーを受け取った場合には、DB2 にサーバーで設定した接続数の設定を増やすことで、結果が良くなる場合があります。接続の最大数は、DB2 データベースの設定によって決定されます。指定する接続数についてのサーバー制限がない場合、それぞれの接続でリソースが消費されます。
3. 「**複製でのデータベース接続数**」を指定する。これは、複製のためにサーバーで使用される DB2 接続数です。指定する必要がある最小数は 1 です。デフォルト設定は 4 です。

   **注:** データベース接続に指定する接続合計数 (複製のためのデータベース接続を含む) は、DB2 データベースに設定した接続数を超えることはできません。
4. 「**キャッシュ ACL 情報**」を選択して、次の ACL キャッシュ設定を使用する。
5. 「**ACL キャッシュのエレメントの最大数**」を指定する。デフォルトは 25 000 です。
6. 「**項目キャッシュのエレメントの最大数**」を指定する。デフォルトは 25 000 です。
7. 「**検索フィルター・キャッシュのエレメントの最大数**」を指定する。デフォルトは 25 000 です。検索フィルター・キャッシュは、要求された属性フィルターでの実際の照会と一致した結果の項目 ID で構成されています。更新操作では、フィルター・キャッシュ項目はすべて無効になります。
8. 「**検索フィルター・キャッシュに追加された単一検索からのエレメントの最大数**」を指定する。「**エレメント数**」を選択した場合は、数値の入力が必要です。デフォルトは 100 です。そうでない場合は、「**無制限**」を選択してください。ここで指定した項目数を超えて一致した検索項目は検索フィルター・キャッシュに追加されません。
9. 完了したら、「**OK**」をクリックする。
10. データベース接続数を設定している場合は、その変更を有効にするために、サーバーを再始動する必要がある。キャッシュ設定のみを変更した場合は、サーバーの再始動は必要がありません。

## 属性キャッシュの構成

属性キャッシュの設定は、Web 管理ツールと iSeries ナビゲーターの両方に構成されます。

Web 管理ツールで属性キャッシュ設定を手動で調整するには、次のようにしてください。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**サーバー管理**」カテゴリーを展開して、右ペインの「**属性キャッシュ**」タブを選択する。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

2. ディレクトリー・キャッシュで使用可能にするメモリー容量 (キロバイト数) を変更する。デフォルトは 16 384 キロバイト (16 MB) です。
3. 変更ログ・キャッシュで使用可能にするメモリー容量 (キロバイト数) を変更する。デフォルトは 16 384 キロバイト (16 MB) です。

   **注:** 変更ログが構成されていない場合は、この選択は使用不可になります。変更ログ内で検索が頻繁に行われ、それらの検索のパフォーマンスが重要である場合以外は、変更ログの属性キャッシュを 0 に設定し、属性は構成しないようにしてください。
4. キャッシュしたい属性を「**使用可能な属性**」メニューから選択する。キャッシュできる属性のみがこのメニューに表示されます。例えば、sn などです。

   **注:** 属性が cn=directory と cn=changelog のコンテナーに入れられるまでは、使用可能な属性のリストにそのまま残ります。
5. 「**cn=directory への追加**」または「**cn=changelog への追加**」のいずれかをクリックする。属性は、該当するリスト・ボックスに表示されます。両方のコンテナーに同じ属性をリストすることができます。

   **注:** 変更ログが構成されていない場合は、「**cn=changelog への追加**」は使用不可になります。変更ログ内で検索が頻繁に行われ、それらの検索のパフォーマンスが重要である場合以外は、変更ログの属性キャッシュを 0 に設定し、属性は構成しないようにしてください。
6. 属性キャッシュに追加したい属性ごとに、このプロセスを繰り返す。
7. 完了したら、「**OK**」をクリックする。

iSeries ナビゲーターの自動属性キャッシュを使用可能にするには、次のようにしてください。

1. iSeries ナビゲーターで、「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックして、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**パフォーマンス**」タブをクリックする。
6. 「**データベース**」または「**変更ログ**」のいずれか、あるいはこの両方で「**自動属性キャッシュの使用可能化**」を選択する。変更ログ内で検索が頻繁に行われ、それらの検索のパフォーマンスが重要である場合以外は、変更ログの自動属性キャッシュは使用可能にしないでください。
7. 使用可能にするために選択したキャッシュ・タイプごとに、「**開始時刻**」 (サーバーの時刻) および「**間隔**」を指定する。例えば、データベース・キャッシュを使用可能にして、開始時刻を 6.00 a.m. に設定し、間隔を 6 時間に設定した場合は、サーバーが開始された時刻または自動調整が構成された時刻とは関係なく、キャッシュは自動的に 6.00 a.m.、正午、6 p.m.、および深夜 12 時に調整されます。

**注:** 自動属性キャッシュは、上記の説明のように Web 管理ツールに指定されたキャッシュ用メモリーの最大容量まで属性をキャッシュします。

*表 4. 属性キャッシュ設定値の相互作用*

| 活動 | 実行の内容 |
| --- | --- |
| サーバー始動 | 自動属性キャッシュが現在使用可能で、サーバーが最後に停止された時に自動キャッシュが使用可能であった場合は、サーバーの停止時にキャッシュされたのと同じ属性がサーバーの再始動時に作成される。属性キャッシュで追加のメモリーがまだ使用可能な場合は、手動で構成された属性もキャッシュされる。自動属性キャッシュが現在使用可能で、サーバーが最後に停止された時に使用不可であった場合は、キャッシュのために手動で構成された属性はキャッシュされる。いずれの場合も、サーバーは指定された開始時刻および時間間隔を基に属性キャッシュを自動的に調整する。自動キャッシュが使用可能でない場合は、手動で調整されたキャッシュ設定値が有効となる。 |
| サーバー始動後に自動属性キャッシュが使用可能になる | サーバー始動で記述したとおりに自動属性キャッシュが行われる。属性キャッシュ用に構成されたメモリー容量内に収まらない手動で構成された属性キャッシュは削除される。 |
| サーバー始動後に自動属性キャッシュが使用不可になる | 手動で構成された属性のみがキャッシュされる。 |
| サーバー始動後に自動属性キャッシュが使用可能な間にキャッシュ属性を手動で変更する | 何も起こらない。自動キャッシュが使用不可になった時に、手動構成が有効になる。 |
| サーバー始動後にキャッシュで使用可能なメモリー容量を変更する。 | 自動キャッシュが使用可能な場合は、サーバーは即時新しいサイズに基づいて再キャッシュする。自動キャッシュが使用不可の場合は、サーバーは手動構成属性を新しいサイズまでキャッシュする。 |
| サーバー始動後に開始時刻または間隔を変更する | 自動キャッシュが使用可能な場合は、新規の設定は開始時刻または指定された間隔で有効となる。自動キャッシュが使用不可の場合は、その設定は保管されて、自動キャッシュが使用可能になった時に有効になる。 |

## トランザクション設定値の構成

トランザクション設定を作成するには、次のようにしてください。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**サーバー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開して、右ペインの「**トランザクション**」タブを選択する。
2. 「**トランザクション処理の使用可能化**」チェック・ボックスを選択して、トランザクション処理を使用可能にする。「**トランザクション処理の使用可能化**」が使用不可の場合には、このパネルの他のすべてのオプションはサーバーによって無視されます。
3. 「**トランザクションの最大数**」を設定する。「**トランザクション**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**トランザクション**」を選択した場合は、トランザクションの最大数を指定します。トランザクションの最大数は 2 147 483 647 です。デフォルト設定は 20 個のトランザクションです。
4. 「**トランザクション当たりの最大操作数**」を設定する。「**操作**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**操作**」を選択した場合は、各トランザクションで許可される最大操作数を指定します。操作の最大数は 2 147 483 647 です。この数値が小さければ、パフォーマンスは上がります。デフォルトは 5 個の操作です。
5. 「**保留中の時間制限**」を設定する。この選択では、保留中のトランザクションの最大タイムアウト値 (秒数) を指定します。「**秒数**」または「**無制限**」のいずれかのラジオ・ボタンをクリックします。「**秒**

| 数」を選択した場合は、各トランザクションで許可される最大秒数を指定します。最大秒数は
| 2 147 483 647 です。この時間より長く未完了のままのトランザクションは、キャンセル (ロールバック)
| されます。デフォルトは 300 秒です。
| 6. 完了したら、「**OK**」をクリックする。
| 7. トランザクション・サポートを使用可能にした場合には、その変更を有効にするために、サーバーを再
| 始動する必要がある。設定のみを変更した場合は、サーバーの再始動は必要がありません。

## 複製の管理

複製を管理するには、 Web 管理ツールの「**複製管理**」カテゴリーを展開します。複製の概念について詳しくは、 41 ページの『複製』を参照してください。

詳細は、以下を参照してください。

- 『マスター・レプリカ・トポロジーの作成』
- 154 ページの『マスター・フォワーダー・レプリカ・トポロジーの作成』
- 156 ページの『複雑な複製トポロジーの作成の概要』
- 157 ページの『ピア複製における複雑なトポロジーの作成』
- 159 ページの『ゲートウェイ・トポロジーのセットアップ』
- 161 ページの『トポロジーの管理』
- 165 ページの『複製プロパティーの変更』
- 166 ページの『複製スケジュールの作成』
- 168 ページの『キューの管理』
- 168 ページの『セキュア接続での複製のセットアップ』

## マスター・レプリカ・トポロジーの作成

基本的なマスター・レプリカ・トポロジーを定義するには、以下を行う必要があります。

1. マスター・サーバーを作成し、そこに含まれているものを定義する。複製したいサブツリーを選択して、サーバーをマスターとして指定します。 149 ページの『マスター・サーバーの作成 (複製されたサブツリー)』を参照してください。
2. サプライヤーにより使用される信任状を作成する。 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
3. レプリカ・サーバーを作成する。 152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。
4. トポロジーをマスターからレプリカにエクスポートする。 153 ページの『レプリカへのデータのコピー』を参照してください。
5. その変更を複製するために誰が許可されているかを示すレプリカの構成を変更し、参照をマスターに追加する。 153 ページの『サプライヤー情報のレプリカへの追加』を参照してください。

**注:**

複製したいサブツリーのルートにある項目がサーバー内にある接尾部ではない場合、**サブツリーの追加**機能を使用する前に、その ACL が以下のように定義されていることを確認します。

**フィルターに掛けられていない ACL の場合:**

```
ownersource: <same as the entry DN>
ownerpropagate: TRUE

aclsource: <same as the entry DN>
aclpropagate: TRUE
```

**フィルターに掛けられた ACL の場合:**

```
ibm-filteraclinherit: FALSE
```

ACL 要件を満たすためには、項目がサーバー内にある接尾部でない場合には、「**項目の管理**」パネルでその項目の ACL を編集してください。項目を選択し、「**ACL の編集**」をクリックします。フィルターに掛けられていない ACL を追加したい場合には、該当するタブを選択し、ACL と所有者の両方にとって ACL を明示的なものにするかどうかを指定するためのチェック・ボックスを選択します。「**ACL の伝搬**」および「**所有者の伝搬**」にチェックマークが付けられていることを確認します。フィルターに掛けられた ACL を追加したい場合、そのタブを選択し、ACL および所有者に対して役割 **access-id** を持つ項目 **cn=this** を追加してください。「**フィルターに掛けられた ACL の累算**」のチェックが外されており、「**所有者の伝搬**」にチェックマークが付いていることを確認します。詳細については、210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。

最初に、このプロセスにより作成された **ibm-replicagroup** オブジェクトは、複製されたサブツリー用のルート項目の ACL を継承します。これらの ACL は、ディレクトリー内の複製情報へのアクセスを制御するには不適切である可能性があります。

## マスター・サーバーの作成 (複製されたサブツリー)

**注:** このタスクを実行するには、サーバーが稼働している必要があります。

このタスクでは、独立して複製されたサブツリーのルートとして項目を指定し、このサーバーをそのサブツリーの単一マスターとして示す **ibm-replicasubentry** を作成します。複製されたサブツリーを作成するには、サーバーに複製させたいサブツリーを指定する必要があります。

ナビゲーション領域の「複製管理」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックする。

1. 「**サブツリーの追加**」をクリックする。
2. 複製するサブツリーのルート項目の DN を入力するか、「**ブラウズ**」をクリックして項目を展開し、サブツリーのルートにする項目を選択する。
3. マスター・サーバー参照 URL は、LDAP URL の形式で表示される。例を以下に示します。

   ```
   ldap://<myservername>.<mylocation>.<mycompany>.com
   ```

   **注:** マスター・サーバー参照 URL はオプションです。これは以下の場合のみ使用されます。
   - サーバーが読み取り専用サブツリーを含んでいる (またはこれから含む) 場合。
   - サーバー上の読み取り専用サブツリーへの更新用に戻される参照 URL を定義するため。
4. 「**OK**」をクリックする。
5. 新規サーバーは、見出し「**複製サブツリー**」の下にある「トポロジーの管理」パネル上に表示される。

## 信任状の作成

Web 管理ツールのナビゲーション領域の「複製管理」カテゴリーを展開し、「**信任状の管理**」をクリックします。

1. 信任状の格納に使用する場所をサブツリーのリストから選択します。 Web 管理ツールでは、以下の場所で信任状を定義できます。

- **cn=replication,cn=localhost**: 信任状を現在のサーバーにのみ保持します。

  **注:** ほとんどの複製の事例では、信任状を cn=replication,cn=localhost に置くことが好まれます。この方がサブツリーに置かれる複製信任状より高いセキュリティーを確保できます。しかしながら、cn=replication,cn=localhost に置かれた信任状が選択不可となる特定の状況があります。

  サーバー (たとえば、serverA) の下にレプリカを追加しようとしており、異なるサーバー (serverB) に Web 管理ツールを使用して接続している場合、「**信任状の選択**」フィールドには、オプション 「**cn=replication,cn=localhost**」は表示されません。 serverB に接続しているときには、serverA の **cn=localhost** の下にある情報を読み取ったり、その情報を更新したりすることはできないからです。

  cn=replication,cn=localhost オプションは、レプリカの追加対象サーバーが、 Web 管理ツールで接続しているサーバーと同じであるときのみ使用可能です。
- 複製サブツリー内: サブツリーの残りの部分で信任状が複製されます。複製サブツリーに置く信任状は、そのサブツリーの **ibm-replicagroup=default** 項目の下に作成されます。

  **注:** サブツリーが表示されない場合、 149 ページの『マスター・サーバーの作成 (複製されたサブツリー)』で複製するサブツリーの作成についての説明を参照してください。

2. 「**追加**」をクリックする。
3. 作成する信任状の名前 (たとえば、**mycreds**) を入力する。cn= は、フィールドに事前に入力されています。
4. 使用する認証方式のタイプを選択し、「**次へ**」をクリックする。
   - 単純なバインド認証を選択した場合には以下のようにします。
     a. サーバーがレプリカへのバインドに使用する DN を入力する (たとえば、cn=any)。
     b. レプリカへのバインド時にサーバーが使用するパスワードを入力する (たとえば、secret)。
     c. タイプミスがないかを確認するためにパスワードを再入力する。
     d. 必要に応じて信任状の簡単な説明を入力する。
     e. 「**完了**」をクリックする。

     **注:** 信任状のバインド DN およびパスワードは、後で参照できるように記録しておいてください。レプリカ合意を作成する場合は、このパスワードが必要です。
   - Kerberos 認証を選択した場合には以下のようにします。
     a. Kerberos バインド DN を入力する。
     b. 鍵タブ・ファイル名を入力する。
     c. 必要に応じて信任状の簡単な説明を入力する。他の情報は不要です。追加情報は、 177 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化』を参照してください。
     d. 「**完了**」をクリックする。

   「**Kerberos 信任状の追加**」パネルには ibm-kn=user@realm という形式のオプションのバインド DN と、オプションの keytab ファイル名 (鍵ファイルとして参照される) があります。バインド DN が指定された場合は、サーバーは指定されたプリンシパル名を使用して、コンシューマー・サーバーに対して認証します。そうでない場合には、サーバーの Kerberos サービス名 (ldap/host-name@realm) が使用されます。keytab ファイルが使用された場合は、サーバーはそれを使用して、指定されたプリンシパル名の信任状を取得します。keytab ファイルが使用されない場合は、サーバーはサーバーの

Kerberos 構成に指定された keytab ファイルを使用します。複数のサプライヤーがある場合には、すべてのサプライヤーにより使用されるプリンシパル名および keytab ファイルを指定する必要があります。

**信任状を作成したサーバー上で以下のようにします。**

a. 「**ディレクトリー管理**」を展開し、「**項目の管理**」をクリックする。
b. 信任状を保管したサブツリー (たとえば、**cn=localhost**) を選択し、「**展開**」をクリックする。
c. 「**cn=replication**」を選択し、「**展開**」をクリックする。
d. Kerberos 信任状 (ibm-replicationCredentialsKerberos) を選択し、「**属性の編集**」をクリックする。
e. 「**他の属性**」タブをクリックする。
f. **replicaBindDN** を入力する (たとえば、**ibm-kn=myprincipal@SOME.REALM**)。
g. **replicaCredentials** を入力する。これは、**myprincipal** 用に使用されるキータブ・ファイル名です。

**注:** このプリンシパルおよびパスワードは、コマンド行から **kinit** を実行するために使用するものと同じでなければなりません。

**レプリカ上で以下のようにします。**

a. ナビゲーション領域で「**複製プロパティーの管理**」をクリックする。
b. 「**サプライヤー情報**」ドロップダウン・メニューからサプライヤーを選択するか、サプライヤー信任状を構成する複製されたサブツリーの名前を入力します。
c. 「**編集**」をクリックする。
d. 複製 bindDN を入力する。この例では、**ibm-kn=myprincipal@SOME.REALM** となります。
e. 「**複製バインド・パスワード**」に入力し、確認する。これは、**myprincipal** 用に使用される KDC パスワードです。

- サーバーの証明書を使用している場合、「証明書付き SSL」認証を選択すれば、追加情報を指定する必要はありません。サーバーの証明書以外の証明書を使用する場合は、以下を行います。
  a. 鍵ファイル名を入力する。
  b. 鍵ファイルのパスワードを入力する。
  c. 確認のため、鍵ファイル・パスワードを再入力する。
  d. 鍵ラベルを入力する。
  e. 必要に応じて簡単な説明を入力する。
  f. 「**完了**」をクリックする。

  追加情報は、 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』を参照してください。

5. 信任状を作成したサーバー上で、 サーバー・セキュリティー情報保存許可 (QRETSVRSEC) システム値を 1 (データ保存) に設定する。複製信任状は、妥当性検査リストに保管されるため、この設定により、サーバーは、レプリカに接続する時に妥当性検査リストから信任状を検索できるようになります。

## レプリカ・サーバーの作成

**注:** このタスクを実行するには、サーバーが稼働している必要があります。

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックします。

1. 複製するサブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。
2. 「**複製トポロジー**」選択の隣の矢印をクリックし、サプライヤー・サーバーのリストを展開する。
3. サプライヤー・サーバーを選択し、「**レプリカの追加**」をクリックする。

「**レプリカの追加**」ウィンドウの「**サーバー**」タブで、以下のようにします。

- 作成しているレプリカのホスト名およびポート番号を入力する。デフォルト・ポートは、非 SSL の場合は 389、SSL の場合は 636 です。これらは必要フィールドです。
- SSL 通信を使用可能にするかどうかを選択する。
- レプリカ名を入力するか、このフィールドをブランクにしてホスト名を使用する。
- レプリカ ID を入力する。レプリカを作成しているサーバーが実行中の場合は、「**レプリカ ID の取得**」をクリックすると、このフィールドが自動的に事前に入力されます。追加するサーバーをピアまたは転送サーバーにする場合は、これは必要フィールドです。すべてのサーバーが同じリリースであることが推奨されています。
- レプリカ・サーバーの説明を入力する。

「**追加**」タブで、以下のようにします。

1. レプリカがマスターとの通信に使用する信任状を指定する。

   **注:** Web 管理ツールでは、以下の場所で信任状を定義できます。

   - **cn=replication,cn=localhost**: 信任状を使用するサーバーにのみ保持します。
   - 複製サブツリー内: サブツリーの残りの部分で信任状が複製されます。複製サブツリーに置く信任状は、そのサブツリーの **ibm-replicagroup=default** 項目の下に作成されます。

   信任状を cn=replication,cn=localhost に置くほうが安全性が高くなります。

   a. 「**選択**」をクリックする。
   b. 使用する信任状の場所を選択する。望ましい場所は cn=replication,cn=localhost です。
   c. 「**信任状の表示**」クリックする。
   d. 信任状のリストを展開し、使用したい信任状を選択する。
   e. 「**OK**」をクリックする。

   合意信任状についての追加情報は、 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
2. ドロップダウン・リストから複製スケジュールを指定するか、「**追加**」をクリックしてそれを作成する。 166 ページの『複製スケジュールの作成』を参照してください。
3. サプライヤー機能のリストから、コンシューマーに複製したくないすべての機能を選択解除できます。

   ネットワークで異なるリリースのサーバーを混用している場合、古いリリースでは使用不可である機能を新しいリリースで使用できます。フィルター ACL やパスワード・ポリシーのような幾つかの機能では、他の変更で複製される操作属性を活用します。ほとんどの場合、これらの機能を使用するときには、すべてのサーバーがこれらの機能をサポートするようにしたいはずです。もしすべてのサーバーがその機能をサポートするのでなければ、それを使用したくないでしょう。たとえば、サーバーごとに異なる ACL を使用したくないはずです。しかしながら、ある機能をサポートするサーバーでそれを使用

し、その機能に関連した変更を、その機能をサポートしないサーバーには複製したくない場合もあるかもしれません。そのような場合、機能リストを使用して、複製しない機能を明確にできます。

4. 「**OK**」をクリックしてレプリカを作成する。
5. 追加アクションが必要であることを通知するメッセージが表示される。「**OK**」をクリックする。

**注:** 追加レプリカとしてさらにサーバーを追加したり、複雑なトポロジーを作成する場合、マスター・サーバーでのトポロジーの定義を完了するまでは、『レプリカへのデータのコピー』 または『サプライヤー情報のレプリカへの追加』 には進まないでください。トポロジーを完成させた後に *masterfile.ldif* を作成する場合、それはマスター・サーバーのディレクトリー項目およびトポロジー合意の完全なコピーを含みます。このファイルをサーバーごとにロードすると、各サーバーは以後同じ情報を持つようになります。

## レプリカへのデータのコピー

レプリカを作成した後、トポロジーをマスターからレプリカにエクスポートする必要があります。

1. マスター・サーバー上で、データ用の LDIF ファイルを作成する。マスター・サーバー上にあるすべてのデータをコピーするには、以下を行います。
   a. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
   b. 「**サーバー**」を展開する。
   c. 「**TCP/IP**」をクリックする。
   d. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**ツール**」を選択する。次に「**ファイルのエクスポート**」を選択する。
   e. 出力 LDIF ファイル名 (たとえば、`masterfile.ldif`) を指定し、オプションでエクスポートするサブツリー (たとえば、`subtreeDN`) を指定した後、「**OK**」をクリックする。
2. レプリカを作成しているマシン上で、以下を行う。
   a. 複製された接尾部はレプリカ・サーバーの構成で定義されていることを確認する。
   b. レプリカ・サーバーを停止する。
   c. LDIF ファイルをレプリカにコピーし、以下を行う。
      1) iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
      2) 「**サーバー**」を展開する。
      3) 「**TCP/IP**」をクリックする。
      4) 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**ツール**」を選択する。次に「**ファイルのインポート**」を選択する。
      5) 入力 LDIF ファイル名 (たとえば、`masterfile.ldif`) を指定し、オプションでデータを複製するかを指定した後、「**OK**」をクリックする。

      レプリカ合意、スケジュール、信任状 (複製されたサブツリーに保管されている場合)、および項目データは、レプリカにロードされます。
   d. サーバーを開始する。

## サプライヤー情報のレプリカへの追加

その変更を複製するために誰が許可されているかを示すレプリカの構成を変更し、参照をマスターに追加する必要があります。

レプリカを作成しているマシン上で、以下を行います。

1. ナビゲーション領域の「**複製管理**」を展開し、「**複製プロパティーの管理**」をクリックする。

   **注:** 「**複製プロパティーの管理**」パネルの設定を変更するには、*ALLOBJ および *IOSYSCFG 特殊権限を持つプロジェクト OS/400 ユーザーとして Web 管理ツールにログインする必要があります。

2. 「**追加**」をクリックする。
3. 「**複製されたサブツリー**」ドロップダウン・メニューからサプライヤーを選択するか、サプライヤー信任状を構成する複製されたサブツリーの名前を入力する。サプライヤー信任状を編集している場合は、このフィールドは編集できません。
4. 複製 bindDN を入力する。この例では、cn=any となります。

   **注:** 状況により、これら 2 つのオプションのいずれかを使用できます。
   - 「デフォルトの信任状と参照」を使用して、サーバーに複製されたすべてのサブツリー用の複製バインド DN (およびパスワード) およびデフォルトの参照を設定する。これは、同じサプライヤーからすべてのサブツリーが複製される時に使用されることがあります。
   - サブツリーごとにサプライヤー情報を追加することにより、複製されたサブツリーごとに独立して複製バインド DN およびパスワードを設定する。これは、各サブツリーが異なるサプライヤーを持つときに使用されることがあります (すなわち、サブツリーごとに異なるマスター・サーバー)。
5. 信任状のタイプに応じて、信任状パスワードを入力して確認する。 (これは将来のために以前に記録済みです。)
   - **単純なバインド** - DN およびパスワードを指定します。
   - **Kerberos** - サプライヤーの信任状がプリンシパルおよびパスワードを識別しない場合、すなわち、サーバー自体のサービス・プリンシパルが使用される場合には、バインド DN は、ibm-kn=ldap/<*yourservername@yourrealm*> となります。信任状が <*myprincipal@myrealm*> のようなプリンシパル名を持つ場合、それを DN として使用します。いずれの場合でも、パスワードは必要ありません。
   - **EXTERNAL バインド付き SSL** - 証明書用のサブジェクト DN を指定し、パスワードは指定しません。

   149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
6. 「**OK**」をクリックする。
7. 変更を有効にするためにレプリカを再始動する必要があります。

追加情報は、 165 ページの『複製プロパティーの変更』を参照してください。

レプリカは、延期状態で、複製は行われません。複製トポロジーのセットアップが完了した後、「**キューの管理**」をクリックし、レプリカを選択した後、「**中断/再開**」をクリックして複製を開始します。詳細については、 168 ページの『キューの管理』を参照してください。レプリカはマスターからの更新を受け取るようになりました。

## マスター・フォワーダー・レプリカ・トポロジーの作成

基本的なマスター・フォワーダー・レプリカ・トポロジーを定義するには、以下を行う必要があります。

1. マスター・サーバーおよびレプリカ・サーバーを作成する。 148 ページの『マスター・レプリカ・トポロジーの作成』を参照してください。
2. オリジナル・レプリカ用のレプリカ・サーバーを作成する。 155 ページの『新規レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。
3. データをレプリカにコピーする。 153 ページの『レプリカへのデータのコピー』を参照してください。

## 新規レプリカ・サーバーの作成

マスター (server1) およびレプリカ (server2) を持つ複製トポロジーをセットアップ ( 149 ページの『マスター・サーバーの作成 (複製されたサブツリー)』を参照) した場合、 server2 の役割を転送サーバーの役割に変更できます。これを行うには、server2 の下に新規レプリカ (server3) を作成する必要があります。

1. Web 管理をマスター (server1) に接続する
2. ナビゲーション領域の「複製管理」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックする。
3. 複製するサブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。
4. 「**複製トポロジー**」選択の隣の矢印をクリックし、サプライヤー・サーバーのリストを展開する。
5. 「**server1**」選択の隣の矢印をクリックし、サーバーのリストを展開する。
6. 「server2」を選択し、「**レプリカの追加**」をクリックする。
7. 「**レプリカの追加**」ウィンドウの「**サーバー**」タブで、以下のようにします。
   - 作成しているレプリカ (server3) のホスト名およびポート番号を入力する。デフォルト・ポートは、非 SSL の場合は 389、SSL の場合は 636 です。これらは必要フィールドです。
   - SSL 通信を使用可能にするかどうかを選択する。
   - レプリカ名を入力するか、このフィールドをブランクにしてホスト名を使用する。
   - レプリカ ID を入力する。レプリカを作成しているサーバーが実行中の場合は、「**レプリカ ID の取得**」をクリックすると、このフィールドが自動的に事前に入力されます。追加するサーバーをピアまたは転送サーバーにする場合は、これは必要フィールドです。すべてのサーバーが同じリリースであることが推奨されています。
   - レプリカ・サーバーの説明を入力する。

   「**追加**」タブで、以下のようにします。

   a. レプリカがマスターとの通信に使用する信任状を指定する。

      **注:** Web 管理ツールでは、以下の 2 つの場所で信任状を定義できます。
      - **cn=replication,cn=localhost**: 信任状を使用するサーバーにのみ保持します。
      - 複製サブツリー内: サブツリーの残りの部分で信任状が複製されます。

      信任状を cn=replication,cn=localhost に置くほうが安全性が高くなります。複製サブツリーに置く信任状は、そのサブツリーの **ibm-replicagroup=default** 項目の下に作成されます。

      1) 「**選択**」をクリックする。
      2) 使用する信任状の場所を選択する。望ましい場所は cn=replication,cn=localhost です。
      3) 「**信任状の表示**」クリックする。
      4) 信任状のリストを展開し、使用したい信任状を選択する。
      5) 「**OK**」をクリックする。

      合意信任状についての追加情報は、 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。

   b. ドロップダウン・リストから複製スケジュールを指定するか、「**追加**」をクリックしてそれを作成する。 166 ページの『複製スケジュールの作成』を参照してください。

   c. サプライヤー機能のリストから、コンシューマーに複製したくないすべての機能を選択解除できます。

      ネットワークで異なるリリースのサーバーを混用している場合、古いリリースでは使用不可である機能を新しいリリースで使用できます。フィルター ACL やパスワード・ポリシーのような幾つかの機能では、他の変更で複製される操作属性を活用します。ほとんどの場合、これらの機能を使用すると

きには、すべてのサーバーがこれらの機能をサポートするようにしたいはずです。もしすべてのサーバーがその機能をサポートするのでなければ、それを使用したくないでしょう。たとえば、サーバーごとに異なる ACL を使用したくないはずです。しかしながら、ある機能をサポートするサーバーでそれを使用し、その機能に関連した変更を、その機能をサポートしないサーバーには複製したくない場合もあるかもしれません。そのような場合、機能リストを使用して、複製しない機能を明確にできます。

d. 「**OK**」をクリックしてレプリカを作成する。

8. データを server2 から新規レプリカ server3 にコピーする。それを行う方法については、153 ページの『レプリカへのデータのコピー』を参照してください。
9. server2 を server3 のサプライヤーとし、server3 を server2 のコンシューマーとするサプライヤー合意を server3 に追加する。これを行う方法については、153 ページの『サプライヤー情報のレプリカへの追加』を参照してください。

サーバーの役割は、Web 管理ツールのアイコンで表されます。トポロジーはこれで以下のようになります。

- server1 (マスター)
  - server2 (フォワーダー)
    - server3 (レプリカ)

## 複雑な複製トポロジーの作成の概要

この概要を参考にしながら、複雑な複製トポロジーをセットアップしてください。

1. すべてのピア・サーバーまたは今後レプリカになるサーバーを開始する。これは、Web 管理ツールがサーバーから情報を収集するために必要です。
2. 「第 1」マスターを開始し、このコンテキスト用のマスターとして構成する。
3. データをまだロードしていない場合、「第 1」マスター上で複製されるサブツリーのデータをロードする。
4. 複製されるサブツリーを選択する。
5. ピア・マスターの候補すべてを「第 1」マスターのレプリカとして追加する。
6. 他のすべてのレプリカを追加する。
7. 他のピア・マスターを移動してプロモートする。
8. レプリカのレプリカ合意をピア・マスターごとに追加する。

   **注:** 信任状が **cn=replication,cn=localhost** に作成される場合、信任状は、サーバーが再始動した後にサーバーごとに作成する必要があります。信任状オブジェクトが作成されない場合、ピアによる複製は失敗します。
9. 他のマスターのレプリカ合意をピア・マスターごとに追加する。「第 1」マスターはすでにその情報を持っています。
10. 複製されるサブツリーを静止する。これにより、データを他のサーバーにコピーしている間に更新が行われることを防ぎます。
11. 「キュー管理 (Queue management)」を使用してキューごとにすべてスキップする。
12. 複製されるサブツリーのデータを「第 1」マスターからエクスポートする。
13. サブツリーを静止解除する。
14. レプリカ・サーバーを停止し、複製されるサブツリーのデータをそれぞれのレプリカおよびピア・マスター上にインポートする。その後サーバーを再始動する。

15. サプライヤーが信任状を使用する設定になるように各レプリカおよびピア・マスター上の複製プロパティーを管理する。

## ピア複製における複雑なトポロジーの作成

ピア複製とは、複数のサーバーがマスターとなる複製トポロジーです。しかしながら、複数マスター環境とは異なり、ピア・サーバー間での競合解決は行われません。 LDAP サーバーは、ピア・サーバーにより提供される更新を受け入れ、それ自体のデータのコピーを更新します。更新を受け取る順序、または複数の更新が競合するかについては考慮されません。

追加マスター (ピア) を追加するには、最初にサーバーを既存のマスターの読み取り専用レプリカとして追加し (152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照)、ディレクトリー・データを初期化した後、サーバーをマスターにプロモートします (162 ページの『サーバーの移動またはプロモート』を参照)。

最初に、このプロセスにより作成された **ibm-replicagroup** オブジェクトは、複製されたサブツリー用のルート項目の ACL を継承します。これらの ACL は、ディレクトリー内の複製情報へのアクセスを制御するには不適切である可能性があります。

「サブツリーの追加」操作が成功するには、追加する項目 DN がサーバー内にある接尾部でない場合には、それは正確な ACL でなければなりません。

**フィルターに掛けられていない ACL の場合 :**

- ownersource : <*項目 DN*>
- ownerpropagate : TRUE
- aclsource : <*項目 DN*>
- aclpropagate: TRUE

**フィルターに掛けられた ACL の場合 :**

- ownersource : <*項目 DN*>
- ownerpropagate : TRUE
- ibm-filteraclinherit : FALSE
- ibm-filteraclentry : <*任意の値*>

Web 管理ツールの「**ACL の編集**」機能を使用して、新規に作成された複製されたサブツリーと関連した複製情報用の ACL を設定します (164 ページの『アクセス制御リストの編集』を参照)。

レプリカは、延期状態で、複製は行われません。複製トポロジーのセットアップが完了した後、「**キューの管理**」をクリックし、レプリカを選択した後、「**中断/再開**」をクリックして複製を開始します。詳細については、 168 ページの『キューの管理』を参照してください。レプリカはマスターからの更新を受け取るようになりました。

ピア複製は、ディレクトリー更新のパターンが既知である環境でのみ使用してください。ディレクトリー内の特定のオブジェクトへの更新は、1 つのピア・サーバーのみが実行します。これは、1 つのサーバーがあるオブジェクトを削除した後、別のサーバーがそのオブジェクトを変更するというシナリオを防ぐためです。このシナリオでは、ピア・サーバーが削除コマンドを受け取った後変更コマンドを受け取り、競合が生じるという可能性があります。

2 つのピア・マスター・サーバー、2 つの転送サーバー、および 4 つのレプリカで構成されるピア・フォワーダー・レプリカ・トポロジーを定義するには、以下のようにする必要があります。

1. マスター・サーバーおよびレプリカ・サーバーを作成する。 148 ページの『マスター・レプリカ・トポロジーの作成』を参照してください。
2. マスター・サーバー用の 2 つの追加レプリカ・サーバーを作成する。 152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。
3. 新規に作成した各レプリカ・サーバーの下に 2 つのレプリカを作成する。
4. 元のレプリカをマスターにプロモートする。 『サーバーのピアへのプロモート』を参照してください。

   **注:** マスターにプロモートするサーバーは、従属レプリカを持たないリーフ・レプリカである必要があります。
5. データをマスターから新規マスターおよびレプリカにコピーする。 153 ページの『レプリカへのデータのコピー』を参照してください。

## サーバーのピアへのプロモート

154 ページの『マスター・フォワーダー・レプリカ・トポロジーの作成』 で作成した転送トポロジーを使用して、サーバーをピアにプロモートできます。この例では、レプリカ (server3) をマスター・サーバー (server1) のピアにプロモートします。

1. Web 管理をマスター (server1) に接続する。
2. ナビゲーション領域の「複製管理」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックする。
3. 複製するサブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。
4. 「**複製トポロジー**」選択の隣の矢印をクリックし、サーバーのリストを展開する。
5. 「**server1**」選択の隣の矢印をクリックし、サーバーのリストを展開する。
6. 「**server2**」選択の隣の矢印をクリックし、サーバーのリストを展開する。
7. 「**server1**」をクリックし、「**レプリカの追加**」をクリックする。 server4 を作成する。 152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。同じ手順で server5 を作成する。サーバーの役割は、Web 管理ツールのアイコンで表されます。トポロジーはこれで以下のようになります。
   - server1 (マスター)
     - server2 (フォワーダー)
       - server3 (レプリカ)
     - server4 (レプリカ)
     - server5 (レプリカ)
8. 「**server2**」をクリックし、「**レプリカの追加**」をクリックして server6 を作成する。
9. 「**server4**」をクリックし、「**レプリカの追加**」をクリックして server7 を作成する。同じ手順で server8 を作成する。トポロジーはこれで以下のようになります。
   - server1 (マスター)
     - server2 (フォワーダー)
       - server3 (レプリカ)
       - server6 (レプリカ)
     - server4 (フォワーダー)
       - server7 (レプリカ)
       - server8 (レプリカ)
     - server5 (レプリカ)
10. 「**server5**」を選択し、「**移動**」をクリックする。

**注:** 移動するサーバーは、従属レプリカを持たないリーフ・レプリカである必要があります。

11. 「**複製トポロジー**」を選択し、レプリカをマスターにプロモートする。「**移動**」をクリックする。
12. 「**追加のサプライヤー合意の作成**」**パネル**が表示される。ピア複製では、各マスターは、トポロジー内の他の各マスターのサプライヤーおよびコンシューマーであり、さらに第 1 レベル・レプリカである server2 および server4 のそれぞれのサプライヤーおよびコンシューマーである必要があります。server5 はすでに server1 のコンシューマーですが、ここで server1、server2、server4 のサプライヤーになる必要があります。サプライヤー合意のボックスの以下の部分にチェックマークが付いていることを確認してください。

*表 5.*

| | サプライヤー | コンシューマー |
|---|---|---|
| ✔ | server5 | server1 |
| ✔ | server5 | server2 |
| ✔ | server5 | server4 |

「**続行**」をクリックします。

**注:** 場合によっては、「信任状の選択」パネルが表示され、 cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状の入力が求められます。その状況では、cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状オブジェクトを入力する必要があります。既存の信任状のセットからサブツリーで使用する信任状を選択するか、新しい信任状を作成します。 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。

13. 「**OK**」をクリックする。トポロジーはこれで以下のようになります。
    - server1 (マスター)
      - server2 (フォワーダー)
        - server3 (レプリカ)
        - server6 (レプリカ)
      - server4 (フォワーダー)
        - server7 (レプリカ)
        - server8 (レプリカ)
      - server5 (マスター)
    - server5 (マスター)
      - server1 (マスター)
      - server2 (フォワーダー)
      - server4 (フォワーダー)
14. データを server1 からすべてのサーバーにコピーする。それを行う方法については、 153 ページの『レプリカへのデータのコピー』を参照してください。

## ゲートウェイ・トポロジーのセットアップ

複製トポロジーのセットアップを開始する前に、オリジナルの ibmslapd.conf ファイルのバックアップ・コピーを作成してください。複製で何らかの問題が起こった場合は、このバックアップ・コピーを使用して、オリジナル構成を復元することができます。

158 ページの『サーバーのピアへのプロモート』にあるプロシージャーから、ピア複製の複雑なトポロジーを使用してゲートウェイをセットアップするには、以下のステップを完了する必要があります。

- 既存のピア・サーバー (ピア 1) をゲートウェイ・サーバーに変換して、複製サイト 1 を作成する。
- 複製サイト 2 の新規のゲートウェイ・サーバーおよびピア 1 との合意を作成する。
- 複製サイト 2 のトポロジーを作成する (この例には示されていない)。
- データをマスターからトポロジーのすべてのマシンにコピーする。

**既存のピア・サーバーをゲートウェイ・サーバーに変換する**

1. Web 管理ツールを使用して、マスター (server1) にログインする。
2. ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックする。
3. 複製するサブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。
4. 「**複製トポロジー**」選択の隣の矢印をクリックし、サーバーのリストを展開する。
5. 既存のサーバーをゲートウェイ・サーバーに変換するには、**server1** またはそのピア **server5** を選択する。この例では、**server1** を選択します。
6. 「**サーバーの編集**」をクリックする。
7. 「**サーバーはマスター**」がチェックされていることを確認してから、「**サーバーはゲートウェイ**」を選択する。
8. 「**OK**」をクリックする。

**注:** ゲートウェイとして使用したいサーバーがまだマスターになっていない場合には、従属レプリカのないリーフ・レプリカのはずであり、これは、最初にマスターとしてプロモートしてから、ゲートウェイとして指定することができます。

**ゲートウェイ・サーバーを作成して、データをマスターからトポロジーのすべてのマシンにコピーする**

1. 「**server1**」を選択し、「**レプリカの追加**」をクリックする。
2. 新規のレプリカ **server9** を作成する。レプリカの作成、信任状の追加、および信任状サプライヤーの詳細については、152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。
3. 「**server9**」を選択し、「**移動**」をクリックする。
4. 「**複製トポロジー**」を選択し、レプリカをマスターにプロモートする。「**移動**」をクリックする。
5. 「**追加のサプライヤー合意の作成**」パネルが表示される。このパネルでは、サプライヤー合意のボックスが server1 のみにチェックマークが付いていることを確認してください。

| | サプライヤー | コンシューマー |
|---|---|---|
| ✔ | server9 | server1 |
| | server9 | server2 |
| | server9 | server4 |
| | server9 | server5 |

「**続行**」をクリックします。

**注:** 場合によっては、「**信任状の選択**」パネルが表示され、 cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状の入力が求められます。その状況では、cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状オブジェクトを入力する必要があります。既存の信任状のセットからサブツリーで使用する信任状を選択するか、新しい信任状を作成します。 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。

6. 「**OK**」をクリックする。
7. 「**server9**」を選択し、「**サーバーの編集**」をクリックする。

8. 「**サーバーはマスター**」がチェックされていることを確認してから、「**サーバーはゲートウェイ**」を選択する。
9. 「**OK**」をクリックする。サーバーの役割は、Web 管理ツールのアイコンで表されます。トポロジーは以下のようになります。
   - server1 (複製 site1 の master-gateway)
     - server2 (フォワーダー)
       - server3 (レプリカ)
       - server6 (レプリカ)
     - server4 (フォワーダー)
       - server7 (レプリカ)
       - server8 (レプリカ)
     - server5 (マスター)
     - server9 (複製サイト 2 の master-gateway)
   - server5 (マスター)
     - server1 (マスター)
     - server2 (フォワーダー)
     - server4 (フォワーダー)
   - server9 (master-gatway)
     - server1 (master-gateway)
10. レプリカ・サーバーを **server9** に追加して、複製サイト 2 のトポロジーを作成する。
11. この複製を繰り返して、追加の複製サイトを作成する。それぞれの複製サイトに作成されるゲートウェイ・サーバーは 1 つだけであることに注意してください。
12. トポロジーの作成が完了したなら、server1 からデータをすべての複製サイトの新規のすべてのサーバーにコピーして、サプライヤー情報を新規のすべてのサーバーに追加する。それを行う方法については、153 ページの『レプリカへのデータのコピー』および 153 ページの『サプライヤー情報のレプリカへの追加』を参照してください。

## トポロジーの管理

トポロジーは複製されたサブツリーに固有のものです。

## トポロジーの表示

**注:** このタスクを実行するには、サーバーが稼働している必要があります。

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックします。

1. 表示するサブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。

トポロジーが「複製トポロジー」リストに表示されます。トポロジーを展開するには、青い三角形をクリックします。このリストから、以下を行うことができます。

- レプリカを追加する。
- 既存のレプリカに関する情報を編集する。
- レプリカの別のサプライヤー・サーバーに変更する、またはレプリカをマスター・サーバーにプロモートする。
- レプリカを削除する。

## レプリカの追加

152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。

## 合意の編集

レプリカの以下の情報を変更できます。

「**サーバー**」タブで以下のみを変更できます。

- ホスト名
- ポート
- SSL を使用可能にする
- 説明

「**追加**」タブで以下を変更できます。

- 信任状 - 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
- 複製スケジュール - 166 ページの『複製スケジュールの作成』を参照してください。
- コンシューマー・レプリカに複製される機能を変更する。サプライヤー機能のリストから、コンシューマーに複製したくないすべての機能を選択解除できます。
- 完了したら、「**OK**」をクリックする。

## サーバーの移動またはプロモート

1. サーバーを選択し、「**移動**」をクリックする。
2. レプリカの移動先のサーバーを選択するか、「**複製トポロジー**」を選択してレプリカをマスターにプロモートする。「**移動**」をクリックする。
3. 場合によっては、「信任状の選択」パネルが表示され、 cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状の入力が求められます。その状況では、cn=replication,cn=localhost 以外の場所に置かれている信任状オブジェクトを入力する必要があります。既存の信任状のセットからサブツリーで使用する信任状を選択するか、新しい信任状を作成します。 149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
4. 「**追加のサプライヤー合意の作成**」が表示される。サーバーの役割にふさわしいサプライヤー合意を選択する。たとえば、レプリカ・サーバーがピア・サーバーとしてプロモートされる場合、他のすべてのサーバーおよびそれらの第 1 レベル・レプリカを含むサプライヤー合意を作成する選択をする必要があ

ります。これらの合意により、プロモートされたサーバーを他のサーバーおよびそのレプリカに対するサプライヤーとして機能させることができます。他のサーバーから新規にプロモートされたサーバーの既存のサプライヤー合意は依然として有効で、再作成する必要はありません。

5. 「**OK**」をクリックする。

トポロジー・ツリーの変更は、サーバーの移動を反映します。

詳細については、 157 ページの『ピア複製における複雑なトポロジーの作成』を参照してください。

## マスターのデモート

サーバーの役割をマスターからレプリカに変更するには、以下のようにします。

1. デモートするサーバーに Web 管理ツールを接続する。
2. 「**トポロジーの管理**」をクリックする。
3. サブツリーを選択し、「**トポロジーの表示**」をクリックする。
4. デモートしたいサーバーのすべての合意を削除する。
5. デモートされるサーバーを選択し、「**移動**」をクリックする。
6. デモートされるサーバーを下に置くサーバーを選択し、「**移動**」をクリックする。
7. 新規レプリカの場合と同様、デモートされたサーバーとそのサプライヤー間の新規サプライヤー合意を作成する。説明については、 152 ページの『レプリカ・サーバーの作成』を参照してください。

## サブツリーの複製

**注:** このタスクを実行するには、サーバーが稼働している必要があります。

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**トポロジーの管理**」をクリックします。

- 「**サブツリーの追加**」をクリックする。
- 複製するサブツリーの DN を入力するか、「**ブラウズ**」をクリックして項目を展開し、サブツリーのルートにする項目を選択する。
- マスター・サーバー参照 URL を入力する。これは、LDAP URL の形式でなければなりません。例を以下に示します。

  `ldap://<myservername>.<mylocation>.<mycompany>.com`
- 「**OK**」をクリックする。
- 新規サーバーは、見出し「**複製サブツリー**」の下にある「トポロジーの管理」パネル上に表示される。

## サブツリーの編集

このオプションを使用してこのサブツリーおよびそのレプリカが更新を送信するマスター・サーバーの URL を変更します。マスター・サーバーのポート番号またはホスト名を変更し、マスターを別のサーバーに変更する場合にはこれを行う必要があります。

1. 編集するサブツリーを選択する。
2. 「**サブツリーの編集**」をクリックする。
3. マスター・サーバー参照 URL を入力する。これは、LDAP URL の形式でなければなりません。例を以下に示します。

   `ldap://<mynewservername>.<mylocation>.<mycompany>.com`

このサブツリー上のサーバーが果たしている役割により (マスター、レプリカ、または転送のいずれか)、異なるラベルおよびボタンがパネルに表示されます。

- サブツリーの役割がレプリカである場合、サーバーがレプリカまたはフォワーダーとして機能することを示すラベルが、ボタン「**サーバーをマスターにする**」と共に表示されます。このボタンをクリックすると、Web 管理ツールが接続しているサーバーがマスターになります。
- サブツリーが補助クラスの追加のみによる複製用に構成されている場合 (デフォルト・グループおよび副項目がない場合)、「**このサブツリーは複製されていません**」というラベルが「**サブツリーの複製**」ボタンと共に表示されます。このボタンをクリックすると、 Web 管理ツールが接続しているサーバーがマスターになるように、デフォルト・グループおよび副項目が追加されます。
- マスター・サーバー用の副項目がない場合、ラベル「**このサブツリーにはマスター・サーバーが定義されていません**」が「**サーバーをマスターにする**」とタイトルが付いたボタンと共に表示されます。このボタンをクリックすると、 Web 管理ツールが接続しているサーバーがマスターになるように、欠落した副項目が追加されます。

## サブツリーの除去

1. 除去するサブツリーを選択する。
2. 「**サブツリーの削除**」をクリックする。
3. 削除の確認メッセージが表示された場合は、「**OK**」をクリックする。

サブツリーが「**複製されたサブツリー**」リストから除去される。

**注:** この操作は、ibm-replicaGroup=default 項目が空の場合のみ成功します。

## サブツリーの静止

この機能は、トポロジーの保守時や変更時に有用です。これにより、サーバーに対して行われる更新の数が最小化されます。静止しているサーバーはクライアント要求を受け入れません。サーバー管理制御を使用する管理者からの要求のみが受け入れられます。

この機能はブールです。

1. 「**静止/静止解除**」をクリックし、サブツリーを静止する。
2. アクションの確認メッセージが表示された場合は、「**OK**」をクリックする。
3. 「**静止/静止解除**」をクリックし、サブツリーを静止解除する。
4. アクションの確認メッセージが表示された場合は、「**OK**」をクリックする。

## アクセス制御リストの編集

複製情報 (レプリカ副項目、レプリカ合意、スケジュール、そしておそらく信任状も) は特別なオブジェクト、 **ibm-replicagroup=default** の下に保管されます。 ibm-replicagroup オブジェクトは、複製されたサブツリーのルート項目のすぐ下に置かれます。デフォルトでは、このサブツリーは、複製されたサブツリーのルート項目から ACL を継承します。この ACL は、複製情報へのアクセスを制御するためには適さない可能性があります。

必要な権限:

- 複製の制御 - ibm-replicagroup=default オブジェクトへの書き込みアクセス権限を持っている必要があります (または所有者または管理者である必要があります)。
- 複製のカスケード制御 - ibm-replicagroup=default オブジェクトへの書き込みアクセス権限を持っている必要があります (または所有者または管理者である必要があります)。
- キューの制御 - レプリカ合意への書き込みアクセス権限を持っている必要があります。

Web 管理ツールを使用して ACL プロパティーを表示したり、 ACL を処理したりするには、 210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。

追加情報については、 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。

## 複製プロパティーの変更

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**複製プロパティーの管理**」をクリックする。「**複製プロパティーの管理**」パネルの設定を変更するには、*ALLOBJ および *IOSYSCFG 特殊権限を持つプロジェクト・ユーザーとして Web 管理ツールにログインする必要があります。

このパネルで、以下を行うことができます。

- 複製状況照会から戻す保留変更の最大数を変更する。デフォルトは 200 です。
- サプライヤー情報の追加、編集、または削除。

**注:** サプライヤー DN は、プロジェクト i5/OS ユーザー・プロファイルの DN です。プロジェクト i5/OS ユーザー・プロファイルは、LDAP 管理権限を持つことはできません。ユーザーは、*ALLOBJ および *IOSYSCFG 特殊権限を持つユーザーとなることはできず、ディレクトリー・サーバー管理者アプリケーション ID により管理権限を認可されていません。

詳細については、以下を参照してください。

- 『サプライヤー情報の追加』
- 166 ページの『サプライヤー情報の編集』
- 166 ページの『サプライヤー情報の除去』

### サプライヤー情報の追加

1. 「**追加**」をクリックする。
2. ドロップダウン・メニューからサプライヤーを選択するか、サプライヤーとして追加したい複製されたサブツリーの名前を入力する。
3. 信任状の複製バインド DN を入力する。

   **注:** 状況により、これら 2 つのオプションのいずれかを使用できます。

   - 「デフォルトの信任状と参照」を使用して、サーバーに複製されたすべてのサブツリー用の複製バインド DN (およびパスワード) およびデフォルトの参照を設定する。これは、同じサプライヤーからすべてのサブツリーが複製される時に使用されることがあります。
   - サブツリーごとにサプライヤー情報を追加することにより、複製されたサブツリーごとに独立して複製バインド DN およびパスワードを設定する。これは、各サブツリーが異なるサプライヤーを持つときに使用されることがあります (すなわち、サブツリーごとに異なるマスター・サーバー)。
4. 信任状のタイプに応じて、信任状パスワードを入力して確認する。 (これは将来のために以前に記録済みです。)
   - **単純なバインド** - DN およびパスワードを指定します。
   - **Kerberos** - パスワードなしで「ibm-kn=LDAP-service-name@realm」形式の疑似 DN を指定します。
   - **EXTERNAL バインド付き SSL** - 証明書用のサブジェクト DN を指定し、パスワードは指定しません。

   149 ページの『信任状の作成』を参照してください。
5. 「**OK**」をクリックする。

サプライヤーのサブツリーがサプライヤー情報リストに追加されます。

### サプライヤー情報の編集

1. 編集するサプライヤー・サブツリーを選択する。
2. 「**編集**」をクリックする。
3. 「**デフォルトの信任状と参照**」を編集する場合 (これは、cn=configuration の下に cn=Master Server 項目を作成するために使用されます)、「デフォルト・サプライヤーの LDAP URL」フィールドに、クライアントでレプリカの更新を受信するサーバーの URL を入力する。これは、有効な LDAP URL (ldap://) である必要があります。それ以外の場合、ステップ 4 にスキップします。
4. 使用する新規信任状の複製バインド DN を入力する。
5. 信任状パスワードを入力して確認する。
6. 「**OK**」をクリックする。

### サプライヤー情報の除去

1. 除去するサプライヤー・サブツリーを選択する。
2. 「**削除**」をクリックする。
3. 削除の確認メッセージが表示された場合は、「**OK**」をクリックする。

サブツリーが「サプライヤー情報」リストから除去される。

## 複製スケジュールの作成

複製スケジュールをオプションで定義して、特定の時刻の複製をスケジュールに入れたり、特定の時刻の間には複製しないようスケジュールできます。スケジュールを使用しない場合、変更が行われるときに必ずサーバーにより複製がスケジュールされます。これは、毎日午前 12:00 に開始する即時複製のスケジュールを指定することに相当します。

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**スケジュールの管理**」をクリックします。

「**週次スケジュール**」タブで、スケジュールを作成するサブツリーを選択し、「**スケジュールの表示**」をクリックします。スケジュールが存在する場合は、「**週次スケジュール**」ボックスに表示されます。新規スケジュールを作成または追加するには、以下のようにします。

1. 「**追加**」をクリックする。
2. スケジュールの名前を入力する。たとえば、**schedule1** と入力します。
3. 曜日ごとに (日曜日から土曜日まで)、毎日のスケジュールは「**なし**」に指定されている。これは、複製更新イベントはスケジュールされていないことを意味します。最後の複製イベントがもしあれば、そのイベントはまだ有効です。これは新規レプリカで、前の複製イベントはないため、スケジュールは即時複製のデフォルトになっています。
4. 日を選択し、「**日次スケジュールの追加**」をクリックすると、その日の日次複製スケジュールを作成できる。日次スケジュールを作成する場合、それは各曜日のデフォルトのスケジュールになります。以下を行うことができます。
   - 日次スケジュールを各曜日のデフォルトとして保存したり、特定の日を選択し、スケジュールをなしに変更したりする。複製イベントがスケジュールされていない日であっても、発生した最後の複製イベントは引き続き有効です。
   - 日を選択し、「**日次スケジュールの編集**」をクリックすることによって、日次スケジュールを変更する。日次スケジュールを変更すると、選択した日だけでなく、そのスケジュールを使用するすべての日に影響が及びます。

- 日を選択し、「**日次スケジュールの追加**」をクリックすることによって、別の日次スケジュールを作成する。このスケジュールを作成すると、それは「**日次スケジュール**」ドロップダウン・メニューに追加されます。スケジュールを使用したい日ごとにこのスケジュールを選択する必要があります。

日次スケジュールのセットアップについて詳しくは、『日次スケジュールの作成』を参照してください。

5. 完了したら、「**OK**」をクリックする。

## 日次スケジュールの作成

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**スケジュールの管理**」をクリックします。

「**日次スケジュール**」タブで、スケジュールを作成するサブツリーを選択し、「**スケジュールの表示**」をクリックします。スケジュールが存在する場合は、「**日次スケジュール**」ボックスに表示されます。新規スケジュールを作成または追加するには、以下のようにします。

1. 「**追加**」をクリックする。
2. スケジュールの名前を入力する。たとえば、**monday1** と入力します。
3. 時間帯設定 (UTC またはローカル) を選択する。
4. ドロップダウン・メニューから以下の複製タイプを選択する。

   **即時** 最後の複製イベント以後の保留中の項目の更新をすべて実行してから、次にスケジュールされている更新イベントに達するまで継続的に項目を更新します。

   **1 回** 開始時刻より前に保留中の更新をすべて実行します。開始時刻より後の更新は、すべて次にスケジュールされている複製イベントまで待機します。

5. 複製イベントの開始時刻 (サーバーの時刻) を選択する。
6. 「**追加**」をクリックする。複製イベント・タイプおよび時刻が表示されます。
7. スケジュールを完了するためのイベントを追加または除去する。イベントのリストは日時順に更新されます。
8. 完了したら、「**OK**」をクリックする。

たとえば次のようになります。

*表 6.*

| **複製タイプ** | **開始時刻** |
|---|---|
| 即時 | 午前 12:00 |
| 1 回 | 午前 10:00 |
| 1 回 | 午後 2:00 |
| 即時 | 午後 4:00 |
| 1 回 | 午後 8:00 |

このスケジュールでは、最初の複製イベントは深夜 12 時に発生し、その時刻より前のすべての保留変更は更新されます。複製更新は、午前 10:00 に発生するまで継続的に行われます。午前 10:00 と午後 2:00 の間の更新は、午後 2:00 に複製されるまで待機します。午後 2:00 と午後 4:00 の間のすべての更新は、午後 4:00 にスケジュールされている複製イベントまで待機します。以後複製更新は次に午後 8:00 にスケジュールされている複製イベントまで続けられます。午後 8:00 より後の更新は、すべて次にスケジュールされている複製イベントまで待機します。

**注:** 複製イベントのスケジュールが近すぎる場合、次のイベントがスケジュールされている時に前のイベントの更新がまだ進行中である場合は、複製イベントは欠落することがあります。

## キューの管理

このタスクを使用すれば、このサーバーにより使用されるレプリカ合意ごとに複製の状況 (キュー) をモニターできます。

ナビゲーション領域の「**複製管理**」カテゴリーを展開し、「**キューの管理**」をクリックします。

キューを管理するレプリカを選択します。

- レプリカの状況に応じて、「**中断/再開**」をクリックして複製を停止または開始できる。
- 「**複製の強制**」をクリックすると、次の複製がいつスケジュールされているかに無関係に、すべての保留変更が複製される。
- レプリカのキューに関する詳細については、「**キューの詳細**」をクリックする。この選択からキューを管理することもできます。
- 「**再表示**」をクリックすると、キューが更新され、サーバー・メッセージがクリアされる。

**キューの詳細**

「**キューの詳細**」をクリックすると、3 つのタブが表示されます。

- 状況
- 最終試行の詳細
- 変更の保留

「**状況**」タブには、レプリカ名、そのサブツリー、その状況、および複製時間のレコードが表示されます。このパネルで「**再開**」をクリックすると複製を中断または再開できます。「**再表示**」をクリックするとキュー情報が更新されます。

「**最終試行の詳細**」タブには、最後の更新試行に関する情報が表示されます。項目をロードできない場合は、「**ブロッキング項目のスキップ**」をクリックし、次の保留中の項目から複製を継続します。「**再表示**」をクリックするとキュー情報が更新されます。

「**変更の保留**」タブには、レプリカに対するすべての保留変更が表示されます。複製がブロックされている場合、「**すべてスキップ**」をクリックすると、保留変更をすべて削除できます。「**再表示**」をクリックすると、保留変更のリストが更新され、処理済みの新規の更新が反映されます。

**注:** ブロッキング変更をスキップすることを選択する場合、コンシューマー・サーバーがいつか更新されるようにする必要があります。詳細については、247 ページの『ldapdiff』を参照してください。

## セキュア接続での複製のセットアップ

SSL での複製は、プロセスを通してすべてを確認できるように、いくつかの段階でセットアップする必要があります。

セキュア接続で複製の構成を試みる前に、以下のタスクを (任意の順序で) 完了する必要があります。

- 非セキュア接続で複製を構成する。
- コンシューマー・サーバーを構成して、セキュア・ポート上にセキュア接続を受け入れる。ldapsearch ユーティリティーなどを使用して、クライアントがコンシューマー・サーバーへのセキュア接続を使用できることを確認してください。サプライヤー・サーバーが認証のために信任状 (SSL での SASL 外部バインドなど) を使用するようにしたい場合は、最初にサーバー認証、次に、クライアントとサーバー認証をセットアップしてください。ここでの「サーバー」はコンシューマー・サーバーであり、クライアントはサプライヤー・サーバーです。

**注:** クライアントおよびサーバー認証を使用するようにサーバーを構成する時には、SSL を使用するすべてのクライアントがクライアント証明書をもっていなければなりません。

- コンシューマーの証明書を発行した認証局を信頼するように、サプライヤー・サーバーを構成する。

1. Web 管理ツールで、「**複製管理**」カテゴリーの「**トポロジーの管理**」をクリックする。
2. セキュアにしたい既存の合意の 1 つを選択する。
3. 「**合意の編集...**」を選択し、SSL の使用を選択して、正しいポート番号を使用するようにする。636 が標準セキュア・ポート番号です。
4. この合意での複製が正しく作動していることを確認する。

セキュア接続を介して DN とパスワードを使用し、認証するための複製のセットアップのみを試みている場合は、これは前のステップで実行されています。クライアント証明書を使用する認証では、その合意でサプライヤー・サーバーが別の信任状オブジェクトを使用する必要があり、さらに、サプライヤー・サーバーとしてその証明書を受け入れるようにコンシューマー・サーバーを構成することも必要になります。

---

## セキュリティー・プロパティーの管理

Directory Server には、ユーザー・データのセキュリティーを保証するためのメカニズムが多数あります。これには、パスワード管理、SSL や TLS を使用した暗号化、Kerberos 認証、および DIGEST-MD5 認証が含まれます。セキュリティー概念の詳細については、53 ページの『Directory Server のセキュリティー』を参照してください。

詳細は、以下を参照してください。

- 『パスワードの管理』
- 174 ページの『Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化』
- 177 ページの『Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化』
- 177 ページの『Directory Server での DIGEST-MD5 認証の構成』

## パスワードの管理

パスワードを管理するには、Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**セキュリティー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開して、「**パスワード・ポリシー**」タブを選択してください。

詳細は、以下を参照してください。

- 『パスワード・プロパティーの設定』
- 172 ページの『パスワード・ポリシーのヒント』

### パスワード・プロパティーの設定

Directory Server には、許可ユーザーのみがディレクトリーにアクセスできるようにするためのパスワード・オプションが多数あります。これらのオプションはパスワード・ポリシー、パスワード・ロックアウト、およびパスワード妥当性検査によってグループ化されています。

#### パスワード・ポリシー

パスワード・ポリシーを設定するには、次のようにしてください。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**セキュリティー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開して、「**パスワード・ポリシー**」タブを選択する。このパネルには、パスワード・ポリシーを使用している属性の名前が含まれている編集不可の「**パスワード属性**」フィールドが表示されます。

2. ドロップダウン・リストからパスワード暗号化のタイプを選択する。

   **None** 暗号化はありません。パスワードは平文形式で保管されます。

   **crypt** パスワードは、ディレクトリーに保管される前に UNIX crypt エンコード・アルゴリズムによってエンコードされます。

   **SHA-1** パスワードは、ディレクトリーに保管される前に SHA-1 エンコード・アルゴリズムによってエンコードされます。

3. パスワード・ポリシーを使用可能にするには、「**パスワード・ポリシーの使用可能化**」チェック・ボックスを選択する。

   **注:** パスワード・ポリシーが使用可能でない場合は、このチェック・ボックスが使用可能になるまで、このパネルや他のパスワード・パネル上の他のどの機能も使用可能にはなりません。デフォルトでは、パスワード・ポリシーは使用不可になります。

4. ユーザーがパスワードを変更できるかどうかを指定するには、「**ユーザーがパスワードを変更できる**」チェック・ボックスを選択する。
5. ユーザーがリセットされたパスワードでログオンした後、そのパスワードを変更する必要があるかどうかを指定するには、「**リセットの後にユーザーがパスワードを変更する必要がある**」チェック・ボックスを選択する。
6. 初期ログオンの後、パスワードの変更が可能になる前に、ユーザーが再びパスワードを指定する必要があるかどうかを指定するには、「**変更時にユーザーがパスワードを送信する必要がある**」チェック・ボックスを選択する。
7. パスワード有効期限を設定する。「**パスワードは満了しない**」ラジオ・ボタンをクリックして、パスワードが特定の時間間隔で変更する必要がないことを指定します。または、「**日数**」ラジオ・ボタンをクリックして、パスワードのリセットが必要となる時の時間間隔 (日数) を指定します。
8. パスワードが失効する前に、パスワード満了警告をシステムによって出すかどうかを設定する。

   「**警告しない**」ラジオ・ボタンをクリックした場合は、直前のパスワードが失効する前に、ユーザーは警告されません。管理者が新規のパスワードを作成するまで、ユーザーはディレクトリーにアクセスできません。

   「**満了までの日数**」ラジオ・ボタンをクリックして、日数 (n) を指定した場合は、ユーザーがログオンすると毎回、パスワード変更の警告プロンプトを受け取り、これは、パスワード失効の n 日前から開始されます。ユーザーはパスワード失効まではディレクトリーにアクセスできます。

9. パスワードが満了した後、ユーザーがログインできる回数 (ある場合) を指定する。この選択によって、ユーザーは満了パスワードでディレクトリーにアクセスすることができます。
10. 「**OK**」をクリックする。

**注:** ldapmodify ユーティリティー (217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照) を使用してパスワード・ポリシーを設定することもできます。

パスワード・ポリシーについて詳しくは、 76 ページの『パスワード・ポリシー』を参照してください。

**パスワード・ロックアウト**

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**セキュリティー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開してから、「**パスワード・ロックアウト**」タブを選択する。

   **注:** パスワード・ポリシーがサーバーで使用可能でない場合は、このパネルの機能も有効にはなりません。

2. 満了する秒数、分数、時間数、または日数を指定する。この後で、パスワードの変更が可能になります。
3. 間違ったログインでパスワードがロックアウトされるかどうかを指定する。
   - 無制限のログイン試行回数を許可したい場合は、「**パスワードはロックアウトされない**」ラジオ・ボタンを選択する。この選択によって、パスワード・ロックアウト機能は使用不可になります。
   - 「試行回数」ラジオ・ボタンを選択して、パスワードをロックアウトする前に許可されるログイン試行回数を指定する。この選択によって、パスワード・ロックアウト機能が使用可能になります。
4. ロックアウトの期間を指定する。「**ロックアウトは満了しない**」ラジオ・ボタンを選択して、システム管理者がパスワードをリセットする必要があることを指定するか、あるいは「**秒数**」ラジオ・ボタンを選択して、ロックアウトが満了して、ログイン試行を再開できるようになるまでの秒数を指定します。
5. 間違ったログインの有効期限を指定する。「**間違ったログインのみが正しいパスワードで消去される**」ラジオ・ボタンをクリックして、間違ったログインが正常なログインによってのみ消去されることを指定するか、あるいは「**秒数**」ラジオ・ボタンをクリックして、失敗したログインの試行がメモリーから消去されるまでの秒数を指定します。

   **注:** このオプションが作動するのは、パスワードがロックアウトされない場合のみです。
6. 完了したならば、「**適用**」をクリックし、終了しないで変更を保管するか、あるいは「**OK**」をクリックして変更を適用して終了するか、あるいは「**キャンセル**」をクリックして変更を行わないで、このパネルを終了する。

**パスワード妥当性検査**

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**セキュリティー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開してから、「**パスワード妥当性検査**」タブを選択する。

   **注:** パスワード・ポリシーがサーバーで使用可能でない場合は、このパネルの機能も有効にはなりません。
2. パスワードを再使用できるようにする前に、使用する必要があるパスワード数を設定する。0 から 30 までの数値を入力します。ゼロを入力した場合には、パスワードは制限なしで再使用することができます。
3. ドロップダウン・メニューから、以下の入力フィールドに定義された構文についてパスワードを検査するかどうかを選択する。以下から選択できます。

   **構文を検査しない**
   構文検査は行われません。

   **構文を検査する (暗号化されたものは除く)**
   暗号化されていないパスワードのすべてについて構文検査が行われます。

   **構文を検査する**
   すべてのパスワードについて構文検査が行われます。
4. パスワードの最小長を設定するための数値を指定する。この値がゼロに設定された場合は、構文検査は行われません。
   - パスワードに必要となる英字の最小数を設定するための値を指定する。
   - パスワードに必要となる数字および特殊文字の最小数を設定するための数値を指定する。

   **注:** 英字、数字、および特殊文字の合計の最小数は、パスワードの最小長として指定された数値と等しいか、それ以下でなければなりません。

5. パスワードで反復できる最大文字数を指定する。このオプションは、パスワード中に特定の文字を含めることができる回数を制限します。この値がゼロに設定された場合は、反復文字数は検査されません。
6. 直前のパスワードとは異なる最小文字数、および「**再使用の前のパスワードの最小数**」フィールドに指定された直前のパスワード数を指定する。この値がゼロに設定された場合は、異なる文字数は検査されません。
7. 完了したならば、「**適用**」をクリックし、終了しないで変更を保管するか、あるいは「**OK**」をクリックして変更を適用して終了するか、あるいは「**キャンセル**」をクリックして変更を行わないで、このパネルを終了する。

## パスワード・ポリシーのヒント

### パスワード・ポリシーの照会

パスワード・ポリシー操作属性は、ディレクトリー項目の状況を表示するか、あるいは指定された基準を満たす項目を照会するために使用できます。検索要求で操作属性が戻されるのは、クライアントによって特に要求された場合のみです。検索操作でこれらの属性を使用するには、重要な属性に対するアクセス権か、あるいは使用される特定の属性に対するアクセス権が必要です。

指定された項目のすべてのパスワード・ポリシー属性を表示するには、次のようになります。

```
> ldapsearch -b "uid=user1,cn=users,o=ibm" -s base "(objectclass=*)"
 pwdChangedTime pwdAccountLockedTime pwdExpirationWarned
 pwdFailureTime pwdGraceUseTime pwdReset
```

パスワードが間もなく満了する項目を照会するには、pwdChangedTime 属性を使用してください。例えば、186 日のパスワード満了ポリシーを用いて、2004 年 8 月 26 日に満了するパスワードを検出するとします。そのために、パスワードが少なくとも 186 日 (2004 年 2 月 22 日) 前に変更された項目を照会するには、次のようにします。

```
> ldapsearch -b "cn=users,o=ibm" -s sub
 "(!(pwdChangedTime>20040222000000Z))" 1.1
```

ここでは、フィルターは 2004 年 2 月 22 日の深夜 12 時の pwdChangedTime と同じです。

ロックされたアカウントを照会するには、次のように、pwdAccountLockedTime 属性を使用してください。

```
> ldapsearch -b "cn=users,o=ibm" -s sub "(pwdAccountLockedTime=*)" 1.1
```

ここの「1.1」は、項目 DN のみが戻されることを示します。

パスワードがリセットされたために、パスワードの変更が必要となるアカウントを照会するには、次のように、pwdReset 属性を使用してください。

```
> ldapsearch -b "cn=users,o=ibm" -s sub "(pwdReset=TRUE)" 1.1
```

### パスワード・ポリシーのオーバーライド

ディレクトリー管理者は、パスワード・ポリシー操作属性を変更し、サーバー管理制御 (LDAP コマンド行ユーティリティーの -k オプション) を使用して、特定項目の正規のパスワード・ポリシー動作をオーバーライドすることができます。

userPassword 属性を設定する時に pwdChangedTime 属性を将来の先の日付に設定することによって、特定アカウントのパスワードが満了しないようにすることができます。以下の例は、時刻を 2200 年 1 月 1 日深夜 12 時に設定しています。

```
> ldapmodify -D cn=root -w ? -k
dn: uid=wasadmin,cn=users,o=ibm
changetype: modify
replace: pwdChangedTime
pwdChangedTime: 22000101000000Z
```

次のように、pwdAccountLockedTime と pwdFailureTime の属性を除去することによって、過大なログイン失敗数のためにロックされたアカウントをアンロックできます。

```
> ldapmodify -D cn=root -w ? -k
dn: uid=user1,cn=users,o=ibm
changetype: modify
delete: pwdAccountLockedTime
-
delete: pwdFailureTime
```

次のように、pwdChangedTime を変更し、pwdExpirationWarned と pwdGraceUseTime の属性を消去して、満了したアカウントをアンロックすることができます。

```
> ldapmodify -D cn=root -w ? -k
dn: uid=user1,cn=users,o=ibm
changetype: modify
replace: pwdChangedTime
pwdChangedTime: 20040826000000Z
-
delete: pwdExpirationWarned
-
delete: pwdGraceUseTime
```

次のように、pwdReset 属性を設定して、「パスワードを変更する必要がある」状況を消去または設定することができます。

```
> ldapmodify -D cn=root -w ? -k
dn: uid=user1,cn=users,o=ibm
changetype: modify
delete: pwdReset

> ldapmodify -D cn=root -w ? -k
dn: uid=user2,cn=users,o=ibm
changetype: modify
replace: pwdReset
pwdReset: TRUE
```

アカウントは、ibm-pwdAccountLocked 操作属性を TRUE に設定することによって、管理のためにロックすることができます。この属性を FALSE に設定することによって、アカウントをアンロックできます。この方法でアカウントをアンロックした場合は、パスワードの失敗が多いためか、あるいはパスワード満了のためかにかかわらず、ロックされているアカウントの状況には影響しません。

書き込みアクセス権が必要となる属性のユーザー設定は ibm-pwdAccountLocked 属性で、これは CRITICAL アクセス・クラス中に定義されます。

```
> ldapmodify -D uid=useradmin,cn=users,o=ibm -w ?
dn: uid=user1,cn=users,o=ibm
changetype: modify
replace: ibm-pwdAccountLocked
ibm-pwdAccountLocked: TRUE
```

アカウントをアンロックするには、次のようにしてください。

```
> ldapmodify -D uid=useradmin,cn=users,o=ibm -w ?
dn: uid=user1,cn=users,o=ibm
changetype: modify
replace: ibm-pwdAccountLocked
ibm-pwdAccountLocked: FALSE
```

### その他のパスワード・ポリシーのヒント

パスワード・ポリシーのインプリメンテーションが予測どおりに作動しない領域が次のように 2 つあります。

1. pwdReset 属性が項目に設定された場合は、クライアントは項目 DN とリセットされたパスワードを使用して無期限にバインドすることができます。「パスワード・ポリシー要求制御」の存在により、この結果は、応答制御に警告が示された正常バインドとなります。ただし、クライアントが要求制御を指定しない場合、この「パスワード・ポリシーを認識しない」クライアントは、パスワードの変更が必要という表示なしで、正常バインドとみなします。この DN での後続の操作は、「不本意な実行」エラーで失敗します。すなわち、初期バインドの結果のみが「誤り」と見なされます。認証のみのためにバインドが実行された場合にこの問題が生じることがあり、認証のためにディレクトリーを使用する Web アプリケーションの場合などで起こります。
2. パスワードを変更している項目の DN 以外の識別でパスワードを変更するアプリケーションでは、pwdSafeModify と pwdMustChange のポリシーは予測どおりに作動しないことがあります。このシナリオでは、管理 ID による安全なパスワード変更は、たとえば、pwdReset 属性が設定される結果となります。前述したように、パスワードを変更するアプリケーションは、管理者アカウントを使用して pwdReset 属性を除去することができます。

## Directory Server での SSL と Transport Layer Security の使用可能化

### SSL

システムにディジタル証明書マネージャーをインストールしてある場合は、 Secure Sockets Layer (SSL) セキュリティーを使用して、 Directory Server へのアクセスを保護することができます。ディレクトリー・サーバー上で SSL を使用可能にする作業を行うにあたっては、 54 ページの『Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)』を読んでおくと役に立つでしょう。

LDAP サーバーで SSL を使用できるようにするには、以下を行います。

1. **Directory Server と証明書を関連付ける**
   a. iSeries ナビゲーター から SSL 接続を介して Directory Server を管理することを考えている場合は、 iSeries Access for Windows User's Guide (iSeries ナビゲーターのインストール時にオプションで PC にインストールされます) を参照してください。ディレクトリー・サーバーへの SSL 接続と非 SSL 接続を両方許可する計画の場合は、このステップはスキップしても構いません。
   b. IBM ディジタル証明書マネージャーを開始します。詳細は、「ディジタル証明書マネージャー」のトピックの「ディジタル証明書マネージャーの開始」を参照してください。
   c. 証明書を取得または作成する必要がある場合や、それ以外にも証明書システムのセットアップや変更を行う必要がある場合は、それを行ってください。証明書システムのセットアップについては、「ディジタル証明書マネージャー」を参照してください。 Directory Server に関連するアプリケーションには、サーバー・アプリケーションが 2 つ、クライアント・アプリケーションが 1 つあります。以下のとおりです。

      **Directory Server アプリケーション**
      Directory Server アプリケーションはサーバーそのものです。

      **Directory Server 公開アプリケーション**
      Directory Server 公開アプリケーションは、公開の際に使用される証明書を識別します。

      **Directory Server クライアント・アプリケーション**
      Directory Server クライアント・アプリケーションは、 LDAP クライアント ILE API を使用するアプリケーションのデフォルト証明書を識別します。

d. 「**証明書ストアの選択 (Select a Certificate Store)**」ボタンをクリックします。
e. 「***SYSTEM**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
f. *SYSTEM 証明書ストアのパスワードを入力します。「**続行**」をクリックします。
g. 左側のナビゲーション・メニューが再ロードされたら、「**アプリケーションの管理 (Manage Applications)**」を展開します。
h. 「**証明書割り当ての更新 (Update certificate assignment)**」をクリックします。
i. 次の画面で、アプリケーションの種類として「**サーバー**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
j. 「**Directory Server サーバー (Directory Server server)**」を選択します。
k. 「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」をクリックして、iSeries Access for Windows クライアントに対する ID の確立に使用する Directory Server に証明書を割り当てます。

   **注:** 選択した証明書の発行元 CA の CA 証明書が iSeries Access for Windows クライアントのキー・データベースにない場合は、 SSL を使用するためにデータベースに CA 証明書を追加する必要があります。 この手順は、証明書の割り当てを開始する前に終了させておいてください。

l. サーバーに割り当てる証明書をリストから選択します。
m. 「**新規証明書の割り当て (Assign New Certificate)**」をクリックします。
n. 確認メッセージが出され、 DCM が「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」ページを再ロードします。 Directory Server の証明書のセットアップが終了したなら、「**完了 (Done)**」をクリックします。

2. **Directory Server 公開と証明書を関連付ける。** (オプショナル・ステップ) SSL 接続を使用した、システムから Directory Server への公開も可能にする場合は、 Directory Server 公開にも証明書を関連付けることができます。これにより、独自のアプリケーション ID や代替のキー・データベースを指定していない LDAP ILE API 使用アプリケーションのデフォルト証明書やトラステッド CA が識別されるようになります。
   a. IBM ディジタル証明書マネージャーを開始します。
   b. 「**証明書ストアの選択 (Select a Certificate Store)**」ボタンをクリックします。
   c. 「***SYSTEM**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
   d. *SYSTEM 証明書ストアのパスワードを入力します。「**続行**」をクリックします。
   e. 左側のナビゲーション・メニューが再ロードされたら、「**アプリケーションの管理 (Manage Applications)**」を展開します。
   f. 「**証明書割り当ての更新 (Update certificate assignment)**」をクリックします。
   g. 次の画面で、アプリケーションの種類として「**クライアント**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
   h. 「**Directory Server 公開 (Directory Server publishing)**」を選択します。
   i. 「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」をクリックして、 ID を確立する Directory Server 公開に証明書を割り当てます。
   j. サーバーに割り当てる証明書をリストから選択します。
   k. 「**新規証明書の割り当て (Assign new certificate)**」をクリックします。
   l. 確認メッセージが出され、 DCM が「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」ページを再ロードします。

**注:** これらのステップは、すでに情報が非 SSL 接続を使用して Directory Server に公開されていることを前提としています。公開に関する完全な情報は、103 ページの『ディレクトリー・サーバーへの情報の公開』を参照してください。

3. **Directory Server クライアントと証明書を関連付ける。** (オプショナル・ステップ) Directory Server に対して SSL 接続を使用するアプリケーションが他にも存在する場合は、 Directory Server クライアントにも証明書を関連付ける必要があります。
   a. IBM ディジタル証明書マネージャーを開始します。
   b. 「**証明書ストアの選択 (Select a Certificate Store)**」ボタンをクリックします。
   c. 「***SYSTEM**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
   d. *SYSTEM 証明書ストアのパスワードを入力します。「**続行**」をクリックします。
   e. 左側のナビゲーション・メニューが再ロードされたら、「**アプリケーションの管理 (Manage Applications)**」を展開します。
   f. 「**証明書割り当ての更新 (Update certificate assignment)**」をクリックします。
   g. 次の画面で、アプリケーションの種類として「**クライアント**」を選択します。「**続行**」をクリックします。
   h. 「**Directory Server クライアント (Directory Server client)**」を選択します。
   i. 「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」をクリックして、 ID を確立する Directory Server クライアントに証明書を割り当てます。
   j. サーバーに割り当てる証明書をリストから選択します。
   k. 「**新規証明書の割り当て (Assign New Certificate)**」をクリックします。
   l. 確認メッセージが出され、 DCM が「**証明書割り当ての更新 (Update Certificate Assignment)**」ページを再ロードします。

SSL を使用できるようになると、 Directory Server が使用するポートを変更することにより、保護された接続を確立できるようになります。

**TLS**

SSL または TLS を使用するには、iSeries ナビゲーターでそれを使用可能にする必要があります。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**ディレクトリー**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
4. 「**ネットワーク**」タブでは、「**セキュア**」の横のチェック・ボックスにチェックする。

また、セキュアにしたいポート番号を指定することもできます。「**セキュア**」チェック・ボックスをクリックすることは、アプリケーションがセキュア・ポートで SSL または TLS 接続を開始できることを表します。また、これは、非セキュア・ポートで TLS 接続を可能にするためにアプリケーションが StartTLS 操作を実行できることも表します。代わりに、クライアント・コマンド行ユーティリティーから -Y オプションを使用して TLS を起動することができます。コマンド行を使用する場合は、ibm-slapdSecurity 属性は TLS または SSLTLS と等しくなければなりません。

SSL および TLS の詳細については、54 ページの『Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)』を参照してください。

## Directory Server での Kerberos 認証の使用可能化

システムにネットワーク認証サービスを設定した場合は、 Directory Server で Kerberos 認証を使用するための設定ができます。 Kerberos 認証は、ユーザーと管理者に対して適用されます。ディレクトリー・サーバーで Kerberos を使用可能にする前に、 Directory Serverで Kerberos を使用する方法の概要を読んでおくと役に立ちます。

Kerberos 認証を使用可能にするための手順は、次のとおりです。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**プロパティー**」を選択する。
5. 「**Kerberos**」タブをクリックする。
6. 「**Kerberos 認証を使用可能にする (Enable Kerberos authentication)**」をチェックする。
7. それぞれの状況に合わせて、「**Kerberos**」ページの他の設定値を指定する。各フィールドの説明については、各ページのオンライン・ヘルプを参照してください。

## Directory Server での DIGEST-MD5 認証の構成

DIGEST-MD5 は SASL 認証メカニズムです。クライアントが DIGEST-MD5 を使用すると、パスワードは平文では送信されずに、プロトコルによってリプレイ・アタックが防止されます。DIGEST-MD5 を構成するには、Web 管理ツールが使用されます。

1. 「**サーバー管理**」で、ナビゲーション領域の「**セキュリティー・プロパティーの管理**」カテゴリーを展開して、「**DIGEST-MD5**」タブを選択する。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。
2. 「**サーバー・レルム**」で、事前選択された「**デフォルト**」設定 (サーバーの完全修飾ホスト名) を使用するか、あるいは「**レルム**」をクリックして、サーバーを構成したいレルムの名前を入力する。このレルム名をクライアントで使用して、使用するユーザー名およびパスワードが判別されます。複製を使用する時には、同じレルムで構成されたすべてのサーバーを持つことがあります。
3. **Username** 属性では、事前選択された「**デフォルト**」設定 (uid) を使用するか、あるいは「**属性**」をクリックして、DIGEST-MD5 SASL バインド時のユーザー項目を一意的に識別するためにサーバーで使用したい属性の名前を入力する。
4. ディレクトリー管理者としてログインした場合は、「**管理者 username**」で、その管理者 username を入力する管理グループのメンバーはこのフィールドを編集できません。 DIGEST-MD5 SASL バインドに指定された username がこのストリングと一致した場合は、そのユーザーは管理者です。

   **注:** 管理者 username は大/小文字が区別されます。
5. 完了したら、「**OK**」をクリックする。

## スキーマの管理

スキーマに関する詳細は、 18 ページの『スキーマ』を参照してください。

スキーマの管理は、Web 管理ツールを使用したり、 ldapmodify のような LDAP アプリケーションと LDIF ファイルの組み合わせを使用して行うことができます。新規の objectclass や属性を定義するのが初めての場合は、 Web 管理ツールが一番使いやすいかもしれません。新規スキーマを別のサーバーにコピーする (恐らく、製品もしくは展開しているツールの一部として) 必要がある場合は、 ldapmodify ユーティリティーが比較的使いやすいでしょう。詳細は、 189 ページの『他のサーバーへのスキーマのコピー』を参照してください。

詳細は、以下を参照してください。

- 『オブジェクト・クラスの表示』
- 179 ページの『オブジェクト・クラスの追加』
- 180 ページの『オブジェクト・クラスの編集』
- 181 ページの『オブジェクト・クラスのコピー』
- 183 ページの『オブジェクト・クラスの削除』
- 183 ページの『属性の表示』
- 184 ページの『属性の追加』
- 186 ページの『属性の編集』
- 187 ページの『属性のコピー』
- 188 ページの『属性の削除』

## オブジェクト・クラスの表示

Web 管理ツール (推奨されている方法) やコマンド行を使用して、スキーマ内のオブジェクト・クラスを表示することができます。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し、「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」をクリックしてください。スキーマ内のオブジェクト・クラスとその特性を表示できる読み取り専用パネルが表示されます。オブジェクト・クラスはアルファベット順に表示されます。「前へ (Previous)」と「次へ (Next)」をクリックすると、それぞれ 1 ページずつ前後のページに移動できます。これらのボタンの隣にあるフィールドは、現在のページを識別します。また、このフィールドのドロップダウン・メニューを使用して、特定のページにスキップすることもできます。確認したいオブジェクト・クラスを見つけやすくするため、ページの先頭にリストされるオブジェクト・クラスには、併せてページ番号が表示されます。たとえば、**person** というオブジェクト・クラスを探している場合は、ドロップダウン・メニューを展開して、「**14/16 ページ nsLiServer (Page 14 of 16 nsLiServer)**」 および 「**15/16 ページ printerLPR (Page 15 of 16 printerLPR)**」という項目までスクロールします。「person」は、アルファベット順で nsLiServer と printerLPR の間になりますから、 14 ページを選択して「**Go**」をクリックします。

オブジェクト・クラスをタイプ別にソートして表示することも可能です。「**タイプ (Type)**」を選択し、「**ソート (Sort)**」をクリックします。オブジェクト・クラスは、タイプ (「要約 (Abstract)」、「補助 (Auxiliary)」、または「構造化 (Structural)」) ごとにアルファベット順にソートされます。同様に、「**降順 (Descending)**」を選択して「**ソート (Sort)**」をクリックすれば、リストの順番を逆にすることもできます。

オブジェクト・クラスを特定すると、そのオブジェクト・クラスのタイプ、継承、必須属性、およびオプショナル属性を表示できます。各特性の完全なリストを表示させるには、継承、必須属性、およびオプショナル属性のドロップダウン・メニューを展開してください。

右手のツールバーからは、実行したいオブジェクト・クラス操作を選択できます。たとえば、次のような操作が行えます。

- 追加 (Add)
- 編集 (Edit)
- コピー (Copy)
- 削除 (Delete)

作業が終了したなら、「**閉じる**」をクリックして、 IBM Directory Server の「**ようこそ**」パネルに戻ります。

**コマンド行**

スキーマに含まれているオブジェクト・クラスを表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* objectclasses
```

## オブジェクト・クラスの追加

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」をクリックしてください。新規オブジェクト・クラスを作成するには、次のようにします。

1. 「**追加**」をクリックする。

   **注:** このパネルへは、ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し、「**オブジェクト・クラスの追加 (Add an object class)**」をクリックすることによってもアクセスできます。

2. 「**一般プロパティー (General properties)**」タブでは、以下の作業を行います。
   - 「**オブジェクト・クラス名 (Object class name)**」を入力します。このフィールドは必要フィールドであり、そのオブジェクト・クラスの機能を記述します。たとえば、臨時従業員 (temporary employees) のトラッキングに使用されるオブジェクト・クラスには、 **tempEmployee** という名前が付きます。
   - オブジェクト・クラスの「**説明 (Description)**」を入力します。たとえば、「**臨時従業員用に使用するオブジェクト・クラス**」などとします。
   - オブジェクト・クラスの「**オブジェクト ID (OID)**」を入力します。これは必要フィールドです。 30 ページの『オブジェクト ID (OID)』を参照してください。 OID がない場合は、「**オブジェクト・クラス名 (Object class name)**」の値に **-oid** を付けたものを使用できます。たとえば、オブジェクト・クラス名が **tempEmployee** であるなら、 OID は **tempEmployee-oid** になります。このフィールドの値は、変更することができます。
   - ドロップダウン・リストから**上級オブジェクト・クラス**を 1 つ選択してください。このオプションは、そのオブジェクト・クラスを継承する他の属性があるかどうかを判別します。一般に、**上級オブジェクト・クラス**は**最上位**を表すことが多いものの、これにはさらに上位の別のオブジェクト・クラスが存在する場合もあります。たとえば、**tempEmployee** というオブジェクト・クラスであれば、さらに **ePerson** という上級オブジェクト・クラスが存在することも考えられます。
   - **オブジェクト・クラス・タイプ**を選択してください。オブジェクト・クラス・タイプに関する補足的な情報は、 21 ページの『オブジェクト・クラス』を参照してください。

- オブジェクト・クラスの必要およびオプショナル属性を指定したり、継承属性を確認する場合は「属性 (Attributes)」タブを、新規オブジェクト・クラスを追加する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

3. 「**属性 (Attributes)**」タブでは、以下の作業を行います。
   - 「**使用可能な属性 (Available attributes)**」のアルファベット順のリストから属性を選択し、その属性をオブジェクト・クラスの必須属性にする場合は「**必須属性に追加 (Add to required)**」を、オプショナル属性にする場合は「**オプショナル属性に追加 (Add to optional)**」をクリックします。属性は、該当する選択済み属性のリストに表示されます。
   - 選択するすべての属性に対してこのプロセスを繰り返してください。
   - 属性は、別のリストに移動させたり、選択リストから削除することもできます。属性を選択してから、該当する「**移動 (Move to)**」ボタンか「**削除**」ボタンをクリックしてください。
   - 必須継承属性やオプショナル継承属性のリストを表示できます。継承属性のリストは、「**一般 (General)**」タブで選択されている**上級オブジェクト・クラス**に基づいて表示されます。これらの継承属性を変更することはできません。ただし、「**一般 (General)**」タブで**上級オブジェクト・クラス**が変更されると、表示される継承属性のセットも変わります。
4. 新規オブジェクト・クラスを追加する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**注:** 何も属性を追加しないまま「**一般 (General)**」タブで「**OK**」をクリックしてしまった場合は、この新しいオブジェクト・クラスを編集することによって、属性を追加できます。

#### コマンド行

コマンド行を使用してオブジェクト・クラスを追加する場合は、以下のコマンドを発行します。

```
ldapmodify -D <adminDN> -w <adminPW> -i <filename>
```

ここで、*<filename>* には以下が含まれます。

```
dn: cn=Schema
changetype: modify
add: objectclasses
objectclasses: ( <myobjectClass-oid> NAME '<myObjectClass>' DESC '<An object class
                I defined for my LDAP application>' SUP '<objectclassinheritance>'
                <objectclasstype> MAY (<attribute1> $ <attribute2>))
```

## オブジェクト・クラスの編集

すべてのスキーマ変更が許可されるわけではありません。変更に関係する制約事項については、32 ページの『許可されないスキーマの変更』を参照してください。

#### Web 管理

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」をクリックしてください。オブジェクト・クラスを編集するには、次のようにします。

1. 編集するオブジェクト・クラスの隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**編集**」をクリックします。
3. タブを選択します。
   - 以下の作業には、「**一般 (General)**」タブを使用します。
     - 「**説明 (Description)**」を変更します。

– **上級オブジェクト・クラス**を変更します。ドロップダウン・リストから上級オブジェクト・クラスを 1 つ選択してください。このオプションは、そのオブジェクト・クラスを継承する他の属性があるかどうかを判別します。一般に、**上級オブジェクト・クラス**は**最上位**を表すことが多いものの、これにはさらに上位の別のオブジェクト・クラスが存在する場合もあります。たとえば、**tempEmployee** というオブジェクト・クラスであれば、さらに **ePerson** という上級オブジェクト・クラスが存在することも考えられます。
– 「**オブジェクト・クラス・タイプ (Object class type)**」を変更します。オブジェクト・クラス・タイプを選択してください。オブジェクト・クラス・タイプに関する補足的な情報は、21 ページの『オブジェクト・クラス』を参照してください。
– オブジェクト・クラスの必要およびオプショナル属性を変更したり、継承属性を確認する場合は「属性 (Attributes)」タブを、変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

• 以下の作業には、「**属性 (Attributes)**」タブを使用します。

  「**使用可能な属性 (Available attributes)**」のアルファベット順のリストから属性を選択し、その属性をオブジェクト・クラスの必須属性にする場合は「**必須属性に追加 (Add to required)**」を、オプショナル属性にする場合は「**オプショナル属性に追加 (Add to optional)**」をクリックします。属性は、該当する選択済み属性のリストに表示されます。

  選択するすべての属性に対してこのプロセスを繰り返してください。

  属性は、別のリストに移動させたり、選択リストから削除することもできます。属性を選択してから、該当する「**移動 (Move to)**」ボタンか「**削除**」ボタンをクリックしてください。

  必須継承属性やオプショナル継承属性のリストを表示できます。継承属性のリストは、「**一般 (General)**」タブで選択されている**上級オブジェクト・クラス**に基づいて表示されます。これらの継承属性を変更することはできません。ただし、「**一般 (General)**」タブで**上級オブジェクト・クラス**が変更されると、表示される継承属性のセットも変わります。

4. 変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

### コマンド行

スキーマに含まれているオブジェクト・クラスを表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* objectclasses
```

コマンド行を使用してオブジェクト・クラスを編集する場合は、以下のコマンドを発行します。

```
ldapmodify -D <adminDN> -w <adminPW> -i <filename>
```

ここで、*<filename>* には以下が含まれます。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
replace: objectclasses
objectclasses: ( <myobjectClass-oid> NAME '<myObjectClass>' DESC '<An object class
                I defined for my LDAP application>' SUP '<newsuperiorclassobject>'
                <newobjectclasstype> MAY (attribute1> $ <attribute2>
                 $ <newattribute3>) )
```

## オブジェクト・クラスのコピー

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」をクリックしてください。オブジェクト・クラスをコピーするには、次のようにします。

1. コピーするオブジェクト・クラスの隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**コピー (Copy)**」をクリックします。
3. タブを選択します。
   - 以下の作業には、「**一般 (General)**」タブを使用します。
     - 「**オブジェクト・クラス名 (Object class name)**」を変更します。デフォルトの名前は、コピー元のオブジェクト・クラス名に COPY が付加されます。たとえば、**tempPerson** なら **tempPersonCOPY** となります。
     - 「**説明 (Description)**」を変更します。
     - 「**オブジェクト ID (OID)**」を変更します。デフォルトの OID は、コピー元オブジェクト・クラスの OID に COPY が付加されます。たとえば、**tempPerson-oid** なら **tempPerson-oidCOPY** となります。
     - **上級オブジェクト・クラス**を変更します。ドロップダウン・リストから上級オブジェクト・クラスを 1 つ選択してください。このオプションは、そのオブジェクト・クラスを継承する他の属性があるかどうかを判別します。一般に、**上級オブジェクト・クラス**は**最上位**を表すことが多いものの、これにはさらに上位の別のオブジェクト・クラスが存在する場合もあります。たとえば、**tempEmployeeCOPY** というオブジェクト・クラスであれば、さらに **ePerson** という上級オブジェクト・クラスが存在することも考えられます。
     - 「**オブジェクト・クラス・タイプ (Object class type)**」を変更します。オブジェクト・クラス・タイプを選択してください。オブジェクト・クラス・タイプに関する補足的な情報は、21 ページの『オブジェクト・クラス』を参照してください。
     - オブジェクト・クラスの必要およびオプショナル属性を変更したり、継承属性を確認する場合は「**属性 (Attributes)**」タブを、変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。
   - 以下の作業には、「**属性 (Attributes)**」タブを使用します。

     「**使用可能な属性 (Available attributes)**」のアルファベット順のリストから属性を選択し、その属性をオブジェクト・クラスの必須属性にする場合は「**必須属性に追加 (Add to required)**」を、オプショナル属性にする場合は「**オプショナル属性に追加 (Add to optional)**」をクリックします。属性は、該当する選択済み属性のリストに表示されます。

     選択するすべての属性に対してこのプロセスを繰り返してください。

     属性は、別のリストに移動させたり、選択リストから削除することもできます。属性を選択してから、該当する「**移動 (Move to)**」ボタンか「**削除**」ボタンをクリックしてください。

     必須継承属性やオプショナル継承属性のリストを表示できます。継承属性のリストは、「**一般 (General)**」タブで選択されている**上級オブジェクト・クラス**に基づいて表示されます。これらの継承属性を変更することはできません。ただし、「**一般 (General)**」タブで**上級オブジェクト・クラス**が変更されると、表示される継承属性のセットも変わります。
4. 変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**コマンド行**

スキーマに含まれているオブジェクト・クラスを表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* objectclasses
```

コピーするオブジェクト・クラスを選択してください。エディターを使用して、変更が必要な情報に変更を加え、変更したものを *<filename>* に保管します。次のコマンドを発行します。

```
ldapmodify -D <adminDN> -w <adminPW> -i <filename>
```

ここで、*<filename>* には以下が含まれます。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
add: objectclasses
objectclasses: ( <mynewobjectClass-oid> NAME '<mynewObjectClass>'
                 DESC '<A new object class
                   I copied for my LDAP application>'
                SUP '<superiorclassobject>'<objectclasstype> MAY (attribute1>
                $ <attribute2> $ <attribute3>) )
```

## オブジェクト・クラスの削除

すべてのスキーマ変更が許可されるわけではありません。変更に関係する制約事項については、32 ページの『許可されないスキーマの変更』を参照してください。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」をクリックしてください。オブジェクト・クラスを削除するには、次のようにします。

1. 削除するオブジェクト・クラスの隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**削除**」をクリックします。
3. オブジェクト・クラスの削除を確認するプロンプトが表示されます。オブジェクト・クラスを削除する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**オブジェクト・クラスの管理 (Manage object classes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**コマンド行**

スキーマに含まれているオブジェクト・クラスを表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* objectclasses
```

削除するオブジェクト・クラスを選択し、以下のコマンドを発行してください。

```
ldapmodify -D <adminDN> -w <adminPW> -i <filename>
```

ここで、*<filename>* には以下が含まれます。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
delete: objectclasses
objectclasses: (<myobjectClass-oid>)
```

## 属性の表示

Web 管理ツール (推奨されている方法) やコマンド行を使用して、スキーマ内の属性を表示することができます。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し、「**属性の管理 (Manage attributes)**」をクリックしてください。スキーマ内の属性とその特性を表示できる読み取り専用パネルが表示されます。属性はアルファベット順に表示されます。「前へ (Previous)」と「次へ (Next)」をクリックすると、それぞれ 1 ページずつ前後のページに移動できます。これらのボタンの隣にあるフィールドは、現在のページを識別します。また、このフィールドのドロップダウン・メニューを使用して、特定のページにスキップすることもできます。確認したいオブジェクト・クラスを見つけやすくするため、ページの先頭にリストされるオブジェクト・クラスには、併せてページ番号が表示されます。たとえば、**authenticationUserID** という属性を探している場合は、ドロップダウン・メニューを展開して、「**3/62 ページ applSystemHint (Page 3 of 62 applSystemHint)**」 および 「**4/62 ページ authorityRevocatonList (Page 4 of 62 authorityRevocatonList)**」という項目までスクロールします。「authenticationUserID」は、アルファベット順で applSystemHint と authorityRevocatonList の間になりますから、 3 ページを選択して「**Go**」をクリックします。

属性を構文別にソートして表示することも可能です。「**構文 (Syntax)**」を選択し、「**ソート (Sort)**」をクリックします。属性は、各構文の中でアルファベット順にソートされます。構文のリスト、または構文のタイプについては、 28 ページの『属性構文』を参照してください。同様に、「**降順 (Descending)**」を選択して「**ソート (Sort)**」をクリックすれば、リストの順番を逆にすることもできます。

属性を特定すると、その属性の構文、その属性が複数値かどうか、およびその属性が含まれているオブジェクト・クラスを表示できます。その属性が含まれているオブジェクト・クラスのリストを見るには、オブジェクト・クラスのドロップダウン・メニューを展開してください。

作業が終了したなら、「**閉じる**」をクリックして、 IBM Directory Server の「**ようこそ**」パネルに戻ります。

**コマンド行**

スキーマに含まれている属性を表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* attributeTypes IBMAttributeTypes
```

## 属性の追加

新規属性の作成には、次のいずれかの方法を使用してください。推奨されているのは、Web 管理ツールを使用する方法です。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**属性の管理 (Manage attributes)**」をクリックしてください。新規属性を作成するには、次のようにします。

1. 「**追加**」をクリックする。

   **注:** このパネルへは、ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し、「**属性の追加 (Add an attribute)**」をクリックすることによってもアクセスできます。
2. 「**属性名 (Attribute name)**」を入力します (たとえば、 **tempId** など)。これは必要フィールドであり、先頭は必ず英字になっていなければなりません。
3. 属性の「**説明 (Description)**」を入力します。たとえば、「**臨時従業員用に割り当てられた ID 番号**」などとします。

4. 属性の「**オブジェクト ID (OID)**」を入力します。これは必要フィールドです。 30 ページの『オブジェクト ID (OID)』を参照してください。 OID がない場合は、属性名に -oid を付けたものを使用できます。たとえば、属性名が **tempID** であるなら、デフォルトの OID は **tempID-oid** になります。このフィールドの値は、変更することができます。
5. ドロップダウン・リストから**上級属性**を 1 つ選択します。上級属性は、他の属性によってプロパティーを継承される属性を判別します。
6. ドロップダウン・リストから「**構文 (Syntax)**」を選択します。構文に関する補足的な情報は、 28 ページの『属性構文』を参照してください。
7. この属性の最大長を指定する「**属性の長さ (Attribute length)**」を入力します。長さは、バイト数で表されます。
8. 属性に複数値を指定できるようにするには、「**複数値を許可する (Allow multiple values)**」チェック・ボックスを選択します。
9. 等価、順序付け、およびサブストリングの突き合わせ規則の各ドロップダウン・メニューから、突き合わせ規則を選択します。突き合わせ規則の完全なリストは、 25 ページの『突き合わせ規則』を参照してください。
10. 属性に追加の拡張を指定する場合は「**IBM 拡張**」タブを、新規属性を追加する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。
11. 「**IBM 拡張**」タブでは、以下の作業を行います。
    - 「**DB2 テーブル名 (DB2 table name)**」を変更します。このフィールドがブランクのままになっている場合は、サーバーが DB2 テーブル名を生成します。なお、DB2 テーブル名を入力する場合は、DB2 列名も入力する必要があります。
    - 「**DB2 列名 (DB2 column name)**」を変更します。このフィールドがブランクのままになっている場合は、サーバーが DB2 列名を生成します。なお、DB2 列名を入力する場合は、DB2 テーブル名も入力する必要があります。
    - 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」を設定します。ドロップダウン・リストから「**normal (通常)**」、「**sensitive (重要)**」、「**critical (重大)**」のいずれかを選択します。
    - 「**索引規則 (Indexing rules)**」を設定します。 1 つ以上の索引規則を選択してください。索引規則に関する補足的な情報は、 27 ページの『索引付け規則』を参照してください。

      **注:** 検索フィルターで使用する属性には、少なくとも等価索引を指定することをお勧めします。
12. 新規属性を追加する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**注:** 何も拡張を追加しないまま「一般」タブで「OK」をクリックしてしまった場合は、この新しい属性を編集することによって、拡張を追加できます。

### コマンド行

次の例では、「ディレクトリー・ストリング (Directory String)」構文 ( 28 ページの『属性構文』参照) と、「大/小文字を区別しない等価 (Case Ignore Equality)」突き合わせ ( 25 ページの『突き合わせ規則』参照) が指定された、 ″myAttribute″ という属性の属性タイプ定義を追加します。定義の中の IBM 固有の部分には、属性データが ″myAttrTable″ というテーブルの ″myAttrColumn″ という列に保管されることが示されます。これらの名前が指定されなかった場合は、列名とテーブル名のいずれも、デフォルトで ″myAttribute″ になります。属性は ″normal″ アクセス・クラスに割り当てられており、値の最大長は 200 バイトに設定されています。

```
ldapmodify -D <admindn> -w <adminpw> -i myschema.ldif
```

ここで、**myschema.ldif** ファイルには以下が含まれています。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
add: attributetypes
attributetypes: ( myAttribute-oid NAME ( 'myAttribute' )
                  DESC 'An attribute I defined for my LDAP application'
                  EQUALITY 2.5.13.2 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15
                  USAGE userApplications )
-
add: ibmattributetypes
ibmattributetypes: ( myAttribute-oid  DBNAME ( 'myAttrTable' 'myAttrColumn' )
                     ACCESS-CLASS normal LENGTH 200 )
```

このコマンドに関する詳細は、 217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照してください。

## 属性の編集

すべてのスキーマ変更が許可されるわけではありません。変更に関係する制約事項については、 32 ページの『許可されないスキーマの変更』を参照してください。

この属性を使用する項目が追加されていない状態では、定義のすべての部分に変更が可能です。属性の編集には、次のいずれかの方法を使用してください。推奨されているのは、Web 管理ツールを使用する方法です。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**属性の管理 (Manage attributes)**」をクリックしてください。属性を編集するには、次のようにします。

1. 編集する属性の隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**編集**」をクリックします。
3. タブを選択します。
   - 以下の作業には、「**一般 (General)**」タブを使用します。
     - いずれかのタブを選択します。
       - 次の作業には、「**一般 (General)**」タブを使用します。
         - 「**説明 (Description)**」の変更
         - 「**構文 (Syntax)**」の変更
         - 「**属性の長さ (Attribute length)**」の変更
         - **複数値**の設定の変更
         - **突き合わせ規則**の選択
         - **上級属性**の変更
       - 属性の拡張を編集する場合は「**IBM 拡張**」タブを、変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。
       - 次の作業には、「**IBM 拡張**」タブを使用します (IBM Directory Server を使用している場合)。
         - 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」の変更
         - 「**索引規則 (Indexing rules)**」の変更
     - 変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。
4. 変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**コマンド行**

次の例では、属性に索引付けを追加し、検索がよりスムーズに行えるようにします。定義の変更には ldapmodify コマンドと LDIF ファイルを使用します。

```
ldapmodify -D <admindn> -w <adminpw> -i myschemachange.ldif
```

ここで、**myschemachange.ldif** ファイルには以下が含まれています。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
replace: attributetypes
attributetypes: ( myAttribute-oid NAME ( 'myAttribute' ) DESC 'An attribute
                 I defined for my LDAP application' EQUALITY 2.5.13.2
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 USAGE userApplications )
-
replace: ibmattributetypes
ibmattributetypes: ( myAttribute-oid  DBNAME ( 'myAttrTable' 'myAttrColumn' )
                  ACCESS-CLASS normal LENGTH 200 EQUALITY SUBSTR )
```

**注:** 変更されるのは **ibmattributetypes** セクションだけであったとしても、置換操作には必ず両方の部分 (**attributetypes** と **ibmattributetypes**) を含めてください。変更される点は、等価突き合わせとサブストリング突き合わせの索引を要求するために、定義の最後に ″EQUALITY SUBSTR″ が追加される点だけです。

このコマンドに関する詳細は、217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照してください。

## 属性のコピー

属性のコピーには、次のいずれかの方法を使用してください。推奨されているのは、Web 管理ツールを使用する方法です。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**属性の管理 (Manage attributes)**」をクリックしてください。属性をコピーするには、次のようにします。

1. コピーする属性の隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**コピー (Copy)**」をクリックします。
3. 「**属性名 (Attribute name)**」を変更します。デフォルトの名前は、コピー元の属性名に COPY が付加されます。たとえば、**tempID** なら **tempIDCOPY** となります。
4. 属性の「**説明 (Description)**」を変更します。たとえば、「**臨時従業員用に割り当てられた ID 番号**」などとします。
5. 「**オブジェクト ID (OID)**」を変更します。デフォルトの OID は、コピー元属性の OID に COPYOID が付加されます。たとえば、**tempID-oid** なら **tempID-oidCOPYOID** となります。
6. ドロップダウン・リストから**上級属性**を 1 つ選択します。上級属性は、他の属性によってプロパティーを継承される属性を判別します。
7. ドロップダウン・リストから「**構文 (Syntax)**」を選択します。構文に関する補足的な情報は、28 ページの『属性構文』を参照してください。
8. この属性の最大長を指定する「**属性の長さ (Attribute length)**」を入力します。長さは、バイト数で表されます。
9. 属性に複数値を指定できるようにするには、「**複数値を許可する (Allow multiple values)**」チェック・ボックスを選択します。

10. 等価、順序付け、およびサブストリングの突き合わせ規則の各ドロップダウン・メニューから、突き合わせ規則を選択します。突き合わせ規則の完全なリストは、 25 ページの『突き合わせ規則』を参照してください。
11. 属性の追加拡張を変更する場合は「**IBM 拡張**」タブを、変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。
12. 「**IBM 拡張**」タブでは、以下の作業を行います。
    - 「**DB2 テーブル名 (DB2 table name)**」を変更します。このフィールドがブランクのままになっている場合は、サーバーが DB2 テーブル名を生成します。なお、DB2 テーブル名を入力する場合は、DB2 列名も入力する必要があります。
    - 「**DB2 列名 (DB2 column name)**」を変更します。このフィールドがブランクのままになっている場合は、サーバーが DB2 列名を生成します。なお、DB2 列名を入力する場合は、DB2 テーブル名も入力する必要があります。
    - 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」を変更します。ドロップダウン・リストから「**normal (通常)**」、「**sensitive (重要)**」、「**critical (重大)**」のいずれかを選択します。
    - 「**索引規則 (Indexing rules)**」を変更します。 1 つ以上の索引規則を選択してください。索引規則に関する補足的な情報は、 27 ページの『索引付け規則』を参照してください。

      **注:** 検索フィルターで使用する属性には、少なくとも等価索引を指定することをお勧めします。
13. 変更を適用する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**注:** 何も拡張を追加しないまま「**一般 (General)**」タブで「**OK**」をクリックしてしまった場合は、この新しい属性を編集することによって、拡張を追加できます。

**コマンド行**

スキーマに含まれている属性を表示するには、次のコマンドを発行します。

```
ldapsearch -b cn=schema -s base objectclass=* attributeTypes IBMAttributeTypes
```

コピーする属性を選択してください。エディターを使用して、変更が必要な情報に変更を加え、変更したものを *<filename>* に保管します。次いで、次のコマンドを発行します。

```
ldapmodify -D <adminDN> -w <adminPW> -i <filename>
```

ここで、*<filename>* には以下が含まれます。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
add: attributetypes
attributetypes: ( <mynewAttribute-oid> NAME '<mynewAttribute>' DESC '<A new
                 attribute I copied for my LDAP application> EQUALITY 2.5.13.2
                 SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 USAGE userApplications )
-
add: ibmattributetypes
ibmattributetypes: ( myAttribute-oid  DBNAME ( 'myAttrTable' 'myAttrColumn' )
                    ACCESS-CLASS normal LENGTH 200 )
```

## 属性の削除

すべてのスキーマ変更が許可されるわけではありません。変更に関係する制約事項については、 32 ページの『許可されないスキーマの変更』を参照してください。

属性の削除には、次のいずれかの方法を使用してください。推奨されているのは、Web 管理ツールを使用する方法です。

**Web 管理**

ナビゲーション領域の「**スキーマ管理 (Schema management)**」を展開し (まだ開いていない場合)、「**属性の管理 (Manage attributes)**」をクリックしてください。属性を削除するには、次のようにします。

1. 削除する属性の隣にあるラジオ・ボタンをクリックします。
2. 「**削除**」をクリックします。
3. 属性の削除を確認するプロンプトが表示されます。属性を削除する場合は「**OK**」を、変更を行わずに「**属性の管理 (Manage attributes)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

**コマンド行**

```
ldapmodify -D <admindn> -w <adminpw> -i myschemadelete.ldif
```

ここで、**myschemadelete.ldif** ファイルには以下が含まれています。

```
dn: cn=schema
changetype: modify
delete: attributetypes
attributetypes: (<myAttribute-oid>)
```

このコマンドに関する詳細は、 217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照してください。

## 他のサーバーへのスキーマのコピー

他のサーバーへスキーマをコピーするには、次のようにします。

1. ldapsearch ユーティリティーを使用して、スキーマをファイルにコピーします。

   ```
   ldapsearch -b cn=schema -L "(objectclass=*)" > schema.ldif
   ```

2. スキーマ・ファイルには、すべての objectclass と属性が含まれます。そこで、LDIF ファイルを編集して必要なスキーマ・エレメントだけを含めるか、 grep などのツールを使用して ldapsearch の出力をフィルターにかけます。なお、objectclass の前に、 objectclass が参照する属性を必ず含めてください。たとえば、次のようなファイルができるかもしれません (ここで、継続する各行の末尾にシングル・スペースが入っており、後に続く行の先頭にも 1 つ以上のスペースが入っていることに注目してください)。

   ```
   attributetypes: ( myattr1-oid NAME 'myattr1' DESC 'Some piece of
     information.' SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 EQUALITY 2.5.13.2
     USAGE userApplications )
   IBMAttributetypes: ( myattr1-oid DBNAME( 'myattr1'  'myattr1' )
     ACCESS-CLASS normal LENGTH 500 )
   attributetypes: ( myattr2-oid NAME 'myattr2' DESC 'Some piece of
     information.' SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 EQUALITY 2.5.13.2
     USAGE userApplications )
   IBMAttributetypes: ( myattr2-oid DBNAME( 'myattr2'  'myattr2' )
     ACCESS-CLASS normal LENGTH 500 )
   objectclasses: ( myobject-oid NAME 'myobject' DESC 'Represents
     something.' SUP 'top' STRUCTURAL MUST ( cn ) MAY ( myattr1 $ myattr2 ) )
   ```

3. objectclass や attributetype 行の値を項目 cn=schema に追加する LDIF ディレクティブを構成するため、各 objectclass や attributetype 行の前に行を挿入します。各オブジェクト・クラスや属性の追加は、それぞれ別々の変更として追加される必要があります。

   ```
   dn: cn=schema
   changetype: modify
   add: attributetypes ibmattributetypes
   attributetypes: ( myattr1-oid NAME 'myattr1' DESC 'Some piece of
     information.' SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 EQUALITY 2.5.13.2
     USAGE userApplications )
   IBMAttributetypes: ( myattr1-oid DBNAME( 'myattr1'  'myattr1' )
     ACCESS-CLASS normal LENGTH 500 )
   ```

```
dn: cn=schema
changetype: modify
add: attributetypes ibmattributetypes
attributetypes: ( myattr2-oid NAME 'myattr2' DESC 'Some piece of
  information.' SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15 EQUALITY 2.5.13.2
  USAGE userApplications )
IBMAttributetypes: ( myattr2-oid DBNAME( 'myattr2'  'myattr2' )
  ACCESS-CLASS normal LENGTH 500 )

dn: cn=schema
changetype: modify
add: objectclasses
objectclasses: ( myobject-oid NAME 'myobject' DESC 'Represents
  something.' SUP 'top' STRUCTURAL MUST ( cn ) MAY ( myattr1 $ myattr2 ) )
```

4. ldapmodify ユーティリティーを使用して、別のサーバーにスキーマをロードします。

```
ldapmodify -D cn=administrator -w <password> -f schema.ldif
```

## ディレクトリー項目の管理

ディレクトリー項目の管理を行うには、 Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開します。

詳細は、以下を参照してください。

- 『ツリーのブラウズ』
- 『項目の追加』
- 191 ページの『言語タグのある属性を含む項目の追加』
- 106 ページの『HTTP サーバー妥当性検査リストから Directory Server へのユーザーのコピー』
- 192 ページの『項目の削除』
- 192 ページの『項目の編集』
- 193 ページの『項目のコピー』
- 194 ページの『アクセス制御リストの編集』
- 194 ページの『補助オブジェクト・クラスの追加』
- 194 ページの『補助クラスの削除』
- 195 ページの『グループ・メンバーシップの変更』
- 195 ページの『ディレクトリー項目の検索』
- 197 ページの『バイナリー属性の変更』

## ツリーのブラウズ

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行う項目を選択できます。実行したい操作は、右側のツールバーから選択できます。

## 項目の追加

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開してください (まだ開いていない場合)。

1. 「**項目の追加 (Add an entry)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・リストから**構造化オブジェクト・クラス**を 1 つ選択します。
3. 「**次へ**」をクリックする。

4. 「使用可能なオブジェクト・クラス (Available object classes)」ボックスから、使用したい任意の**補助オブジェクト・クラス**を選択し、「**追加 (Add)**」をクリックしてください。追加する補助オブジェクト・クラスごとにこのプロセスを繰り返してください。また、「選択済みオブジェクト・クラス (Selected object classes)」ボックスから補助オブジェクト・クラスを選択して「**除去**」をクリックすると、選択済みのボックスから補助オブジェクト・クラスを削除できます。
5. 「**次へ**」をクリックする。
6. 「**相対識別名 (Relative DN)**」フィールドに、追加する項目の相対識別名 (RDN) を追加します (たとえば、cn=John Doe など)。
7. 「**親の識別名 (Parent DN)**」フィールドに、選択したツリー項目の識別名 (たとえば、ou=Austin、o=IBM など) を入力します。「**参照**」をクリックして、リストから親の識別名を選択することもできます。また、選択した項目を展開して、サブツリーにあるさらに下位の項目を表示することも可能です。選択した項目を指定して「**選択 (Select)**」をクリックし、希望する親の識別名を指定してください。「**親の識別名 (Parent DN)**」のデフォルト値は、ツリーで選択された項目になります。

   **注:** このタスクを「**項目の管理**」パネルから開始した場合、このフィールドには値が事前に入力されています。
8. 「**必須属性 (Required attributes)**」タブで、必須属性の値を入力します。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
9. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」をクリックします。
10. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」タブで、必要に応じてオプショナル属性の値を入力します。バイナリー値の追加に関する情報は、197 ページの『バイナリー属性の変更』を参照してください。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
11. 「OK」をクリックして項目を作成します。
12. 「**アクセス制御リスト (ACL)**」ボタンをクリックして、この項目のアクセス制御リストに変更を加えます。アクセス制御リストに関する詳細は、63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。
13. 少なくとも必要フィールドへの入力を完了させた上で、新規項目を追加する場合は「**追加 (Add)**」を、ディレクトリーへの変更を行わずに「**ブラウズ・ツリー (Browse tree)**」に戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

## 言語タグのある属性を含む項目の追加

言語コードをディレクトリー中の値と関連付けて、クライアントがディレクトリーで特定の言語要件を満たす値を検索できるようにすることができます。言語タグは属性記述の 1 つのコンポーネントです。言語タグの詳細については、51 ページの『言語タグ』を参照してください。

言語タグを使用可能にするには、次のようにしてください (デフォルトでは使用不可)。

1. ナビゲーション領域で「**サーバー管理**」カテゴリーの「**サーバー・プロパティーの管理**」をクリックする。

   **注:** Web 管理ツールの「サーバー管理」カテゴリーのタスクを使用してサーバー構成設定を変更するには、*ALLOBJ および IOSYSCFG の特殊権限をもつ i5/OS ユーザー・プロファイルとしてサーバーに認証する必要があります。これは、そのプロファイルのパスワードでプロジェクト・ユーザーとして認証することによって実行できます。Web 管理ツールからプロジェクト・ユーザーとしてバインドするには、`os400-profile=MYUSERNAME,cn=accounts,os400-sys=MYSYSTEM.COM` の形式の

username を入力します。この MYUSERNAME と MYSYSTEM.COM のストリングはそれぞれ、ご使用のユーザー・プロファイル名および構成済みシステム射影接尾部と置き換えられます。

2. 「一般」タブは事前選択されている。「**言語タグ・サポートの使用可能化**」チェック・ボックスをクリックして、それを使用可能にします。

**注:** 言語タグ機能を使用可能にした後、言語タグを項目の属性と関連付けると、サーバーは言語タグのある項目を戻します。後で言語タグ機能を使用不可にした場合でも、同じものが戻されます。サーバーの動作がアプリケーションの予測どおりでないことがあるので、起こりうる問題を回避するためには、言語タグ機能を使用可能にした後では、それを使用不可にしないでください。

言語タグのある属性を含む項目を作成するには、次のようにしてください。

1. ナビゲーション領域の「**ディレクトリー管理**」カテゴリーを展開し、「**項目の管理**」をクリックする。
2. 「**属性の編集**」ボタンをクリックする。
3. 言語タグを作成したい属性を選択する。
4. 「**言語タグ値**」ボタンをクリックして、「**言語タグ値**」パネルにアクセスする。
5. 「**言語タグ**」フィールドで、作成したいタグの名前を入力する。タグは接尾部 lang- で開始します。
6. 「**値**」フィールドにタグの値を入力する。
7. 「**追加**」をクリックする。言語タグとその値がメニュー・リストに表示されます。
8. ステップ 3、4、および 5 を繰り返して、追加の言語タグを作成するか、あるいは属性の既存の言語タグを変更する。必要な言語タグを作成したなら、「**OK**」をクリックします。
9. 「**言語タグ付き表示**」メニューを展開して、言語タグを選択する。「**表示の変更**」をクリックすると、その言語タグに入力した属性値が表示されます。この表示で追加または編集した値は、選択した言語タグのみに適用されます。
10. 終了したら、「**OK**」をクリックする。

## 項目の削除

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行うサブツリー、接尾部、または項目を選択できます。右側のツールバーから「**削除**」をクリックします。

- 削除を確認するプロンプトが出されます。「**OK**」をクリックする。
- この項目がディレクトリーから削除され、項目のリストが再び表示されます。

## 項目の編集

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行う項目を選択できます。右側のツールバーから「**属性の編集 (Edit attributes)**」をクリックします。

1. 「**必須属性 (Required attributes)**」タブで、必須属性の値を入力します。バイナリー値の追加に関する情報は、197 ページの『バイナリー属性の変更』を参照してください。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
2. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」をクリックします。
3. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」タブで、必要に応じてオプショナル属性の値を入力します。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
4. 「**メンバーシップ (Memberships)**」をクリックします。

5. 何らかのグループを作成してある場合は、「**メンバーシップ (Memberships)**」タブで以下の作業を行います。
   - 項目を**静的グループ・メンバーシップ**のメンバーにするには、「**使用可能なグループ (Available groups)**」からグループを選択して、「**追加 (Add)**」をクリックします。
   - グループから項目を除去するには、「**静的グループ・メンバーシップ (Static group memberships)**」からグループを選択し、「**除去**」をクリックします。
6. 項目がグループ項目の場合は、「**メンバー (Members)**」タブが使用できます。「**メンバー (Members)**」タブには、選択されたグループのメンバーが表示されます。グループに対するメンバーの追加と除去を行うことができます。
   - グループにメンバーを追加するには、次のようにします。
     a. 「**メンバー (Members)**」タブの「**複数値 (Multiple values)**」をクリックするか、「**メンバー (Members)**」タブで「**メンバー (Members)**」をクリックします。
     b. 「メンバー (Member)」フィールドに、追加する項目の識別名を入力します。
     c. 「**追加**」をクリックする。
     d. 「**OK**」をクリックする。
   - グループからメンバーを除去するには、次のようにします。
     a. 「**メンバー (Members)**」タブの「**複数値 (Multiple values)**」をクリックするか、「**メンバー (Members)**」タブをクリックして「**メンバー (Members)**」をクリックします。
     b. 除去する項目を選択します。
     c. 「**除去**」をクリックします。
     d. 「**OK**」をクリックする。
   - メンバーのリストを更新するには、「**更新**」をクリックします。
7. 項目を変更するには、「**OK**」をクリックします。

## 項目のコピー

この機能は、類似した項目を作成する場合に便利です。コピーは、オリジナルの属性をすべて継承します。新しい項目に名前を付けるには、いくつかの変更を加える必要があります。

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行う項目 (John Doe など) を選択できます。右側のツールバーから「**コピー (Copy)**」をクリックします。

- 「識別名 (DN)」フィールドで相対識別名 (RDN) の項目を変更します。たとえば、cn=John Doe を cn=Jim Smith に変更します。
- 「必須属性 (Required attributes)」タブで、cn 項目を新しい相対識別名 (RDN) に変更します。この例の場合は Jim Smith になります。
- 必要に応じ、他の必須属性に変更を加えます。この例では、sn 属性を Doe から Smith に変更します。
- 必要な変更処理が終了したら、「**OK**」をクリックして新規項目を作成します。
- 新規項目 Jim Smith が、項目リストの一番下に追加されます。

**注:** この手順でコピーされるのは、項目の属性だけです。オリジナルの項目のグループ・メンバーシップは、新しい項目にコピーされません。メンバーシップを追加するには、「属性の編集 (Edit attributes)」機能を使用してください。

## アクセス制御リストの編集

Web 管理ツール・ユーティリティーを使用して ACL のプロパティーを表示し、 ACL に対する作業を行う場合は、210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。

追加情報については、63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。

## 補助オブジェクト・クラスの追加

ディレクトリー・ツリー内の既存の項目に補助オブジェクト・クラスを追加するには、ツールバーの「**補助クラスの追加 (Add auxiliary class)**」ボタンを使用します。補助オブジェクト・クラスは、追加先の項目に追加の属性を与えます。

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行う項目 (John Doe など) を選択できます。右側のツールバーから、「**補助クラスの追加 (Add auxiliary class)**」をクリックします。

1. 「使用可能なオブジェクト・クラス (Available object classes)」ボックスから、使用したい任意の**補助オブジェクト・クラス**を選択し、「**追加 (Add)**」をクリックしてください。追加する補助オブジェクト・クラスごとにこのプロセスを繰り返してください。また、「選択済みオブジェクト・クラス (Selected object classes)」ボックスから補助オブジェクト・クラスを選択して「**除去**」をクリックすると、選択済みのボックスから補助オブジェクト・クラスを削除できます。
2. 「**必須属性 (Required attributes)**」タブで、必須属性の値を入力します。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
3. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」をクリックします。
4. 「**オプショナル属性 (Optional attributes)**」タブで、必要に応じてオプショナル属性の値を入力します。特定の属性に複数値を追加したい場合は、「**複数値 (Multiple values)**」をクリックして、一度に 1 つずつ値を追加します。
5. 「**メンバーシップ (Memberships)**」をクリックします。
6. 何らかのグループを作成してある場合は、「**メンバーシップ (Memberships)**」タブで以下の作業を行います。
   - 項目を**静的グループ・メンバーシップ**のメンバーにするには、「**使用可能なグループ (Available groups)**」からグループを選択して、「**追加 (Add)**」をクリックします。
   - グループから項目を除去するには、「**静的グループ・メンバーシップ (Static group memberships)**」からグループを選択し、「**除去**」をクリックします。
7. 項目を変更するには、「**OK**」をクリックします。

## 補助クラスの削除

補助クラスの削除は、補助クラスの追加プロシージャーの中でも行うことができますが、単一の補助クラスを項目から削除しようとしているのであれば、補助クラスの削除機能を使用した方が簡単です。ただし、項目から複数の補助クラスを削除するときには、補助クラスの追加プロシージャーを使用した方が便利な場合があります。

1. ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し (まだ開いていない場合)、「**項目の管理**」をクリックしてください。各種のサブツリーを展開して、作業を行う項目 (John Doe など) を選択できます。右側のツールバーから「**補助クラスの削除 (Delete auxiliary class)**」をクリックします。
2. 補助クラスのリストから削除する補助クラスを選択し、「**OK**」をクリックします。
3. 削除を確認するプロンプトが表示されるので、「**OK**」をクリックしてください。

4. 補助クラスは項目から削除され、表示は項目のリストに戻ります。

これらのステップを、削除する補助クラスごとに繰り返してください。

## グループ・メンバーシップの変更

ナビゲーション領域で「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開してください (まだ開いていない場合)。

1. 「**項目の管理**」をクリックする。
2. ディレクトリー・ツリーからユーザーを選択し、ツールバーの「**属性の編集 (Edit attributes)**」アイコンをクリックします。
3. 「**メンバーシップ (Memberships)**」タブをクリックします。
4. ユーザーのメンバーシップを変更します。「**メンバーシップの変更 (Change memberships)**」パネルに、ユーザーを追加できる「**使用可能なグループ (Available groups)**」と、「**静的グループ・メンバーシップ (Static Group Memberships)**」の項目が表示されます。
   - 項目を選択したグループのメンバーにするには、「**使用可能なグループ (Available groups)**」からグループを選択して、「**追加 (Add)**」をクリックします。
   - グループから項目を除去するには、「**静的グループ・メンバーシップ (Static Group Memberships)**」からグループを選択し、「**除去**」をクリックします。
5. 変更を保管する場合は「**OK**」を、変更を保管せずに直前のパネルに戻る場合は「**キャンセル**」をクリックします。

## ディレクトリー項目の検索

ディレクトリー・ツリーの検索には、3 つのオプションがあります。

- 事前定義された検索基準のセットを使用する単純検索
- ユーザー定義の検索基準のセットを使用する拡張検索
- 手動検索

検索オプションは、ナビゲーション領域の「**ディレクトリー管理**」のカテゴリーを展開し、「**項目の検索 (Find entries)**」をクリックすると使用できます。「**検索フィルター (Search filters)**」または「**オプション (Options)**」タブを選択してください。

**注:** なお、パスワードなどのバイナリー項目は検索できません。

**検索フィルター**

以下のいずれかの検索タイプを選択してください。

**単純検索**

単純検索では、以下のデフォルトの検索基準を使用します。

- 基本識別名は「**すべての接尾部 (All suffixes)**」
- 検索範囲は「**サブツリー (Subtree)**」
- 検索サイズは「**無制限 (Unlimited)**」
- 時間制限は「**無制限 (Unlimited)**」
- 別名の参照解除は「**実行しない (never)**」
- 追跡参照は選択解除 (オフ)

単純検索を実行するには、次のようにします。

1. 「**検索フィルター (Search filter)**」タブで、「**単純検索 (Simple search)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・リストからオブジェクト・クラスを選択します。
3. 選択した項目タイプの特定の属性を選択します。属性を指定した検索を選択する場合は、ドロップダウン・リストから属性を選択し、「**検索する属性値 (Is equal to)**」ボックスに属性値を入力します。属性が指定されない場合は、選択された項目タイプのディレクトリー項目がすべて戻されます。

**拡張検索**

拡張検索では、検索の制約事項を指定したり、検索フィルターを使用可能にすることができます。デフォルトの検索基準を使用する場合は、単純検索を使用してください。

- 拡張検索を実行するには、次のようにします。
  1. 「**検索フィルター (Search filter)**」タブで、「**拡張検索 (Advanced search)**」をクリックします。
  2. ドロップダウン・リストから**属性**を選択します。
  3. 以下の中から**比較**演算子を選択します。
     - = 属性は値と等しい。
     - ! 属性は値と等しくない。
     - < 属性は値より小さいか値と等しい。
     - > 属性は値より大きいか値と等しい。
     - ~ 属性は値とおおよそ等しい。
  4. 比較に使用する**値**を入力します。
  5. 複雑な照会には検索演算子のボタンを使用します。
     - **AND** は、すでに検索フィルターを 1 つ以上追加しており、さらに追加の検索基準を指定する場合にクリックします。 **AND** コマンドは、両方の検索基準のセットと一致する項目を戻します。
     - **OR** は、すでに検索フィルターを 1 つ以上追加しており、さらに追加の検索基準を指定する場合にクリックします。 **OR** コマンドは、いずれかの検索基準のセットと一致する項目を戻します。
  6. 
     - 拡張検索に検索フィルター基準を追加する場合は「**追加 (Add)**」をクリックします。
     - 拡張検索から検索フィルター基準を除去する場合は「**削除**」をクリックします。
     - すべての検索フィルターをクリアする場合は「**リセット (Reset)**」をクリックします。

**手動検索**

この方法は、検索フィルターを作成する場合に使用してください。たとえば、姓を検索するときは、フィールドに `sn=*` と入力します。なお、複数の属性を検索する場合は、検索フィルター構文を使用する必要があります。たとえば、特定の部署に属するメンバーの姓を検索するときは、次のように入力します。

```
(&(sn=*)(dept=<departmentname>))
```

## オプション

「**オプション (Options)**」**タブ**では、以下のことを行えます。

- 「**基本識別名の検索 (Search base DN)**」 - ドロップダウン・リストから接尾部を選択し、その接尾部でのみ検索を行います。

  **注:** このタスクを「**項目の管理**」パネルから開始した場合は、このフィールドには値が入力されています。「**親の識別名 (Parent DN)**」は、「**追加 (Add)**」をクリックして項目の追加プロセスを開始する前に選択されています。
  ツリー全体を検索する場合は、「**すべての接尾部 (All suffixes)**」を選択することもできます。

  **注:** 「**すべての接尾部**」を選択したサブツリー検索では、スキーマ情報、変更ログ情報は戻されず、またシステム・プロジェクト・バックエンドからも何も戻されません。

- **検索範囲**
  - 選択されたオブジェクトの中でのみ検索を実行する場合は、「**オブジェクト (Object)**」を選択します。
  - 選択されたオブジェクトの直接の子でのみ検索を実行する場合は、「**1 レベル (Single level)**」を選択します。
  - 選択された項目の子孫すべてに対して検索を実行する場合は、「**サブツリー (Subtree)**」を選択します。
- 「**検索サイズ制限 (Search size limit)**」 - 検索する項目の最大数を入力するか、「**無制限 (Unlimited)**」を選択してください。
- 「**検索時間制限 (Search time limit)**」 - 検索にかける最大秒数を入力するか、「**無制限 (Unlimited)**」を選択してください。
- ドロップダウン・リストから「**別名の参照解除 (Alias dereferencing)**」のタイプを選択します。
  - 「**実行しない (Never)**」 - 選択された項目が別名である場合、その項目を検索のために参照解除しません (つまり、別名への参照は無視されます)。
  - 「**実行して検索 (Finding)**」 - 選択された項目が別名である場合、別名は参照解除され、その別名の位置から検索が実行されます。
  - 「**検索して実行 (Searching)**」 - 選択された項目は参照解除されませんが、検索によって検出された項目はすべて参照解除されます。
  - 「**常に実行 (Always)**」 - 検索中に検出されるすべての別名が参照解除されます。
- 検索で参照が戻されたときに別のサーバーへの追跡参照を行う場合は、「**追跡参照 (Chase referrals)**」チェック・ボックスを選択してください。参照によって別のサーバーへの検索が指示される場合、サーバーへの接続には現行の信任状が使用されます。そのため、Anonymous でログインしている場合には、認証済み識別名を使用したサーバー・ログインが必要になる場合があります。

検索に関する補足的な情報は、 143 ページの『検索設定の調整』を参照してください。

## バイナリー属性の変更

属性にバイナリー・データが必要な場合は、属性のフィールドの隣に「**バイナリー・データ (Binary data)**」ボタンが表示されます。属性にデータが含まれない場合は、フィールドはブランクになります。バイナリー属性は表示することができないため、属性にバイナリー・データが含まれている場合は、フィールドに「**バイナリー・データ - 1 (Binary Data - 1)**」と表示されます。属性に複数値が含まれている場合は、フィールドがドロップダウン・リストとして表示されます。

バイナリー属性の処理を行うには、「**バイナリー・データ (Binary data)**」ボタンをクリックします。

バイナリー・データのインポート、エクスポート、または削除が実行できます。

属性にバイナリー・データを追加するには、次のようにします。

1. 「**バイナリー・データ (Binary data)**」ボタンをクリックします。
2. 「**インポート (Import)**」をクリックします。
3. 希望するファイルのパス名を入力することもできますし、「**ブラウズ**」をクリックしてバイナリー・ファイルを探し、選択することもできます。
4. 「**ファイルのサブミット (Submit file)**」をクリックします。 「ファイルがアップロードされました (File uploaded)」というメッセージが表示されます。
5. 「**閉じる**」をクリックします。これで、「**バイナリー・データ項目 (Binary data entries)**」の下に「**バイナリー・データ - 1 (Binary Data - 1)**」が表示されるようになります。
6. 追加したいバイナリー・ファイルの数だけ、このインポート・プロセスを繰り返してください。後続の項目は、「**バイナリー・データ - 2 (Binary Data - 2)**」、「**バイナリー・データ - 3 (Binary Data - 3)**」という要領でリストされます。
7. バイナリー・データの追加が終了したら、「**OK**」をクリックしてください。

バイナリー・データをエクスポートするには、次のようにします。

1. 「**バイナリー・データ (Binary data)**」ボタンをクリックします。
2. 「**エクスポート (Export)**」をクリックします。
3. リンク「**ダウンロードするバイナリー・データ (Binary data to download)**」をクリックします。
4. ウィザードの指示に従って、バイナリー・ファイルを表示するか、バイナリー・ファイルを新しい位置に保管してください。
5. 「**閉じる**」をクリックします。
6. エクスポートするバイナリー・ファイルの数だけ、このエクスポート・プロセスを繰り返してください。
7. データのエクスポートが終了したら、「**OK**」をクリックしてください。

バイナリー・データを削除するには、次のようにします。

1. 「**バイナリー・データ (Binary data)**」ボタンをクリックします。
2. 削除するバイナリー・データ・ファイルにチェックを付けます。ファイルは複数選択できます。
3. 「**削除**」をクリックする。
4. 削除を確認するプロンプトが表示されたなら、「**OK**」をクリックしてください。削除のターゲットとしてマークされているバイナリー・データがリストから除去されます。
5. データの削除が終了したら、「**OK**」をクリックしてください。

**注:** バイナリー属性で検索できるのは、存在のみです。

## ユーザーとグループの管理

ユーザーとグループの管理を行うには、 Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ (Users and groups)**」のカテゴリーを展開します。

詳細は、以下を参照してください。

- 199 ページの『ユーザーの管理』
- 200 ページの『グループの管理』

## ユーザーの管理

レルムとテンプレートをセットアップしたら、今度はこれにユーザーを移植できます。以下を参照してください。

- 『ユーザーの追加』
- 『レルム内でのユーザーの検索』
- 『ユーザー情報の編集』
- 200 ページの『ユーザーのコピー』
- 200 ページの『ユーザーの除去』

### ユーザーの追加

Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの追加 (Add user)**」をクリックするか、「**ユーザーの管理 (Managing users)**」をクリックしてから「**追加 (Add)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューから、ユーザーを追加するレルムを選択する。
3. 「**次へ**」をクリックする。そのレルムに関連付けられているテンプレートが表示されます。必要フィールド (アスタリスク (*) で示されている) に情報を入力し、タブの他の任意のフィールドに値を入れます。レルム内にすでにグループが作成されている場合は、1 つ以上のグループにユーザーを追加することもできます。
4. 完了したら、「**完了**」をクリックする。

### レルム内でのユーザーの検索

Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの検索 (Find user)**」をクリックするか、「**ユーザーの管理 (Manage users)**」をクリックしてから「**検索 (Find)**」をクリックします。
2. 「**レルムの選択 (Select realm)**」フィールドから、検索を実行するレルムを選択します。
3. 「**命名属性 (Naming attribute)**」フィールドに検索ストリングを入力します。ワイルドカードがサポートされています。たとえば、***smith** と入力した場合は、末尾が smith の命名属性を持つすべての項目が戻されます。
4. 選択したユーザーに対して以下の操作を実行できます。
   - **編集** - 『ユーザー情報の編集』を参照してください。
   - **コピー** - 200 ページの『ユーザーのコピー』を参照してください。
   - **削除** - 200 ページの『ユーザーの除去』を参照してください。
5. 完了したら、「**OK**」をクリックしてください。

### ユーザー情報の編集

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの管理 (Manage users)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。ユーザーがまだ「**ユーザー (Users)**」ボックスに表示されていない場合は、「**ユーザーの表示 (View users)**」をクリックします。
3. 編集するユーザーを選択し、「**編集 (Edit)**」をクリックします。
4. タブ上の情報に変更を加え、グループ・メンバーシップを変更します。
5. 完了したら、「**OK**」をクリックしてください。

### ユーザーのコピー

ほとんど同じ情報を持つユーザーを幾つか作成する必要がある場合は、 1 つ目のユーザーをコピーし、情報を変更することによって、2 つ目以降のユーザーを作成できます。

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの管理 (Manage users)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。ユーザーがまだ「**ユーザー (Users)**」ボックスに表示されていない場合は、「**ユーザーの表示 (View users)**」をクリックします。
3. コピーするユーザーを選択し、「**コピー (Copy)**」をクリックします。
4. 新しいユーザーの情報を適宜変更します。たとえば、sn や cn など、固有のユーザーを識別する必須の情報などを変更できます。いずれのユーザーにも共通している情報は、変更する必要はありません。
5. 完了したら、「**OK**」をクリックしてください。

### ユーザーの除去

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの管理 (Manage users)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。ユーザーがまだ「**ユーザー (Users)**」ボックスに表示されていない場合は、「**ユーザーの表示 (View users)**」をクリックします。
3. 除去するユーザーを選択し、「**除去**」をクリックします。
4. 削除を確認するプロンプトが表示されたら、「**OK**」をクリックします。
5. ユーザーは、ユーザーのリストから除去されます。

## グループの管理

レルムとテンプレートをセットアップしたら、今度はグループを作成できます。以下を参照してください。

- 『グループの追加』
- 『レルム内でのグループの検索』
- 201 ページの『グループ情報の編集』
- 201 ページの『グループのコピー』
- 201 ページの『グループの除去』

### グループの追加

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの追加 (Add group)**」をクリックするか、「**グループの管理 (Manage groups)**」をクリックしてから「**追加 (Add)**」をクリックします。
2. 作成するグループの名前を入力する。
3. ドロップダウン・メニューから、グループを追加するレルムを選択します。
4. 「**完了**」をクリックしてグループを作成する。レルム内にすでにユーザーが存在する場合は、「**次へ (Next)**」をクリックすると、グループに追加するユーザーを選択できます。次に、「**完了**」をクリックする。

追加情報については、 55 ページの『グループと役割』を参照してください。

### レルム内でのグループの検索

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの検索 (Find group)**」をクリックするか、「**グループの管理 (Manage groups)**」をクリックしてから「**検索 (Find)**」をクリックします。
2. 「**レルムの選択 (Select realm)**」フィールドから、検索を実行するレルムを選択します。
3. 「**命名属性 (Naming attribute)**」フィールドに検索ストリングを入力します。ワイルドカードがサポートされています。たとえば、***club** と入力した場合は、 club の命名属性を持つすべての項目 (たとえば、 book club、chess club、garden club など) が戻されます。
4. 選択したグループに対して以下の操作を実行できます。
   - **編集** - 『グループ情報の編集』を参照してください。
   - **コピー** - 『グループのコピー』を参照してください。
   - **削除** - 『グループの除去』を参照してください。
5. 完了したら、「**閉じる**」をクリックしてください。

## グループ情報の編集

Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの管理 (Manage groups)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。グループがまだ「**グループ (Groups)**」ボックスに表示されていない場合は、「**グループの表示 (View groups)**」をクリックします。
3. 編集するグループを選択し、「**編集 (Edit)**」をクリックします。
4. 「**フィルター (Filter)**」をクリックして、「**使用可能なユーザー (Available users)**」の数を制限できます。たとえば、「姓 (Last name)」フィールドに *smith と入力すると、使用可能なユーザーを Ann Smith、Bob Smith、 Joe Goldsmith などの smith で終わるユーザーに制限できます。
5. グループに対するユーザーの追加または除去を実行できます。
6. 完了したら、「**OK**」をクリックしてください。

## グループのコピー

ほとんど同じメンバーを持つグループを幾つか作成する必要がある場合は、 1 つ目のグループをコピーし、情報を変更することによって、2 つ目以降のグループを作成できます。

Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの管理 (Manage groups)**」をクリックします。
2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。グループがまだ「**グループ (Groups)**」ボックスに表示されていない場合は、「**グループの表示 (View groups)**」をクリックします。
3. コピーするグループを選択し、「**コピー (Copy)**」をクリックします。
4. 「**グループ名 (Group name)**」フィールドのグループ名を変更します。新しいグループのメンバーは、オリジナルのグループと同じメンバーになっています。
5. グループ・メンバーを変更できます。
6. 完了したら、「**OK**」をクリックしてください。新しいグループが作成されます。メンバーはオリジナルのグループと同じで、コピー・プロシージャーの中で行われた任意の追加または除去の変更が加えられています。

## グループの除去

Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの管理 (Manage groups)**」をクリックします。

2. ドロップダウン・メニューからレルムを選択します。グループがまだ「**グループ (Groups)**」ボックスに表示されていない場合は、「**グループの表示 (View groups)**」をクリックします。
3. 除去するグループを選択し、「**除去**」をクリックします。
4. 削除を確認するプロンプトが表示されたら、「**OK**」をクリックする。
5. グループは、グループのリストから除去されます。

---

## レルムとユーザー・テンプレートの管理

レルムとユーザー・テンプレートの管理を行うには、 Web 管理ツールのナビゲーション領域で「**レルムおよびテンプレート (Realms and templates)**」をクリックします。レルムやユーザー・テンプレートは、外部からディレクトリーへのデータの入力を容易にするために使用します。レルムおよびユーザー・テンプレートの概念に関する詳細は、 48 ページの『レルムおよびユーザー・テンプレート』を参照してください。

詳細は、以下を参照してください。

- 『レルムの作成』
- 『レルム管理者の作成』
- 204 ページの『テンプレートの作成』
- 205 ページの『レルムへのテンプレートの追加』
- 206 ページの『グループの作成』
- 206 ページの『レルムへのユーザーの追加』
- 206 ページの『レルムの管理』
- 207 ページの『テンプレートの管理』

## レルムの作成

レルムおよびユーザー・テンプレートの概念に関する詳細は、 48 ページの『レルムおよびユーザー・テンプレート』を参照してください。

レルムを作成するには、次のようにします。

1. Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。
2. 「**レルムの追加**」をクリックします。
   - レルムの名前を入力します。(たとえば、**realm1** など。)
   - レルムの位置を識別する親 DN を入力します。この項目は、接尾部の形式 (たとえば、o=ibm,c=us) で表されます。この項目は接尾部にすることもできますし、ディレクトリー内の別の項目として置くこともできます。「**参照**」をクリックして、望むサブツリーの位置を選択できます。
3. 「**次へ**」をクリックして先へ進むか、「**完了**」をクリックする。
4. 「**次へ**」をクリックすると、情報を確認できます。この時点ではまだ、実際のレルムの作成は行われていません。ですから、「**ユーザー・テンプレート (User template)**」と「**ユーザー検索フィルター (User search filter)**」は無視してかまいません。
5. 「**完了**」をクリックしてレルムを作成する。

## レルム管理者の作成

レルム管理者を作成するには以下を行って、まず、レルムの管理グループを作成する必要があります。

1. レルムの管理グループを作成します。
   a. Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ディレクトリー管理**」 カテゴリーを展開する。

b. 「**項目の管理**」をクリックする。
c. ツリーを展開し、今作成したレルム、**cn=realm1,o=ibm,c=us** を選択する。
d. 「**ACL の編集**」をクリックする。
e. 「**所有者**」タブをクリックする。
f. 「**所有者の伝搬**」がチェックされていることを確認する。
g. レルムの DN、**cn=realm1,o=ibm,c=us** を入力する。
h. 「**タイプ**」をグループに変更する。
i. 「**追加**」をクリックする。

2. 管理者の項目を作成します。管理者のユーザー項目がない場合には作成する必要があります。
a. Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ディレクトリー管理**」 カテゴリーを展開する。
b. 「**項目の管理**」をクリックする。
c. 管理者の項目を置く位置までツリーを展開する。

**注:** 管理者の項目をレルムの外部に置くと、管理者にそれ自身を誤って削除する機能を与えてしまうことを避けることができます。この例では、位置は **o=ibm,c=us** です。

d. 「**追加**」をクリックする。
e. 「**構造化オブジェクト・クラス**」、たとえば **inetOrgPerson** を選択する。
f. 「**次へ**」をクリックする。
g. 追加する補助オブジェクト・クラスを選択する。
h. 「**次へ**」をクリックする。
i. 項目に、必須属性を入力する。例:
   - **RDN** cn=JohnDoe
   - **DN** o=ibm,c=us
   - **cn** John Doe
   - **sn** Doe

j. 「**他の属性 (Other attributes)**」タブで、パスワードが割り当てられていることを確認する。
k. 完了したら、「**完了**」をクリックする。

3. 管理者を管理グループに追加します。
a. Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ディレクトリー管理**」 カテゴリーを展開する。
b. 「**項目の管理**」をクリックする。
c. ツリーを展開し、今作成したレルム、**cn=realm1,o=ibm,c=us** を選択する。
d. 「**属性の編集**」をクリックする。
e. 「**メンバー**」タブをクリックする。
f. 「**メンバー**」をクリックする。
g. 「**メンバー**」フィールドで管理者の DN、この例では **cn=John Doe,o=ibm,c=us** を入力する。
h. 「**追加**」をクリックする。DN が「**メンバー**」リストに表示されます。
i. 「**OK**」をクリックする。
j. 「**更新**」をクリックする。DN が「**現行メンバー (Current members)**」リストに表示されます。
k. 「**OK**」をクリックする。

4. レルム内での項目を管理できる管理者が作成されました。

## テンプレートの作成

レルムを作成した後の次のステップはユーザー・テンプレートの作成です。テンプレートは、入力する情報を編成するするのに役立ちます。Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザー・テンプレートの追加**」をクリックする。
   - テンプレートの名前、たとえば **template1** を入力します。
   - テンプレートを置く位置を入力します。複製目的のため、このテンプレートを使用するレルムのサブツリーにテンプレートを配置するします。たとえば、前の操作で作成したレルム **cn=realm1,o=ibm,c=us**。「**参照**」をクリックして、テンプレートの位置として別のサブツリーを選択することもできます。
2. 「**次へ**」をクリックする。「**完了**」 をクリックして空のテンプレートを作成できます。後にテンプレートに情報を追加できます。 209 ページの『テンプレートの編集』を参照してください。
3. 「**次へ**」をクリックした場合、たとえば **inetOrgPerson** など、構造化オブジェクト・クラスをテンプレート用に選択する。任意の補助オブジェクト・クラスを追加することもできます。
4. 「**次へ**」をクリックする。
5. 「**必須 (Required)**」タブがテンプレートに作成されています。このタブに含まれる情報を変更できます。
   a. タブ・メニューで「**必須 (Required)**」を選択し、「**編集**」をクリックする。「**タブの編集**」パネルが表示されます。「**必須 (Required)**」タブの名前と、オブジェクト・クラス (**inetOrgPerson**) に必要な選択済みの以下の属性が表示されます。
      - *sn - surname
      - *cn - common name

      **注:** * は必要な情報を示します。
   b. このタブに追加情報を追加する場合、「**属性**」メニューから属性を選択する。たとえば、**departmentNumber** を選択し「**追加**」をクリックする。**employeeNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。**title** を選択して「**追加**」をクリックする。これで、「**選択された属性**」メニューは、以下のようになります。
      - title
      - employeeNumber
      - departmentNumber
      - *sn
      - *cn
   c. テンプレートでのこれらのフィールドの表示を変更するには、選択済み属性を強調表示し、「**上に移動**」または「**下に移動**」をクリックします。これで属性の位置が 1 つ変更されます。属性を望む順序に配置するまでこの手順を繰り返します。例:
      - *sn
      - *cn
      - title
      - employeeNumber
      - departmentNumber
   d. また、それぞれの選択済み属性を変更することもできます。

1) 「**選択済み属性 (Selected attributes)**」ボックスにある属性を強調表示し、「**編集**」をクリックします。
2) テンプレートに使用されるフィールドの表示名を変更できます。たとえば、 **departmentNumber** を **Department number** として表示するには、それを「**表示名**」フィールドに入力します。
3) また、デフォルト値を提供して、テンプレートの属性フィールドを事前充てんすることもできます。たとえば、入力するユーザーのほとんどが部門 789 のメンバーである場合、789 をデフォルト値として入力できます。テンプレートのフィールドは 789 で事前充てんされます。値は、実際のユーザー情報を追加するときに変更できます。
4) 「**OK**」をクリックする。

e. 「**OK**」をクリックする。

6. 追加情報のために別のタブ・カテゴリーを作成するには、「**追加**」をクリックする。
   - 新規のタブの名前を入力する。たとえば、住所情報など。
   - このタブに、「**属性**」メニューから属性を選択する。たとえば、**homePostalAddress** を選択し「**追加**」をクリックする。**postOfficeBox** を選択して「**追加**」をクリックする。**telephoneNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。**homePhone** を選択して「**追加**」をクリックする。**facsimileTelephoneNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。「**選択された属性**」メニューは、以下のようになります。
     - homePostalAddress
     - postOfficeBox
     - telephoneNumber
     - homePhone
     - facsimileTelephoneNumber
   - テンプレートでのこれらのフィールドの表示を変更するには、選択済み属性を強調表示し、「**上に移動**」または「**下に移動**」をクリックします。これで属性の位置が 1 つ変更されます。属性を望む順序に配置するまでこの手順を繰り返します。例:
     - homePostalAddress
     - postOfficeBox
     - telephoneNumber
     - facsimileTelephoneNumber
     - homePhone
   - 「**OK**」をクリックする。
7. 他の作成するタブに対してもこのプロセスを繰り返す。完了したら、「**完了**」をクリックしてテンプレートを作成する。

## レルムへのテンプレートの追加

レルムおよびテンプレートを作成した後、テンプレートをレルムに追加する必要があります。Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**レルムの管理**」をクリックする。
2. テンプレートを追加するレルムを選択する。この例では、**cn=realm1,o=ibm,c=us**。それから「**編集**」をクリックする。
3. 「**ユーザー・テンプレート**」までスクロールダウンし、ドロップダウン・メニューを展開する。
4. テンプレートを選択する。この例では、**cn=template1,cn=realm1,o=ibm,c=us**。

5. 「**OK**」をクリックする。
6. 「**閉じる**」をクリックする。

## グループの作成

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**グループの追加**」をクリックする。
2. 作成するグループの名前を入力する。例: **group1**。
3. ドロップダウン・メニューから、ユーザーを追加するレルムを選択する。この場合は、**realm1**。
4. 「**完了**」をクリックしてグループを作成する。ユーザーがすでにそのレルムにある場合、「**次へ**」をクリックして group1 に追加するユーザーを選択できる。次に、「**完了**」をクリックする。

追加情報については、 55 ページの『グループと役割』を参照してください。

## レルムへのユーザーの追加

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**ユーザーとグループ**」のカテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザーの追加**」をクリックする。
2. ドロップダウン・メニューから、ユーザーを追加するレルムを選択する。この場合は、**realm1**。
3. 「**次へ**」をクリックする。今作成したテンプレート、 template1 が表示されます。必要フィールド (アスタリスク (*) で示されている) に情報を入力し、タブの他の任意のフィールドに値を入れます。レルム内にすでにグループが作成されている場合は、1 つ以上のグループにユーザーを追加することもできます。
4. 完了したら、「**完了**」をクリックする。

## レルムの管理

最初のレルムをセットアップしデータを取り込んだ後、さらにレルムを追加したり、既存のレルムを変更したりすることができます。

ナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開し、「**レルムの管理**」をクリックします。既存のレルムのリストが表示されます。このパネルから、レルムの追加、レルムの編集、レルムの除去、またレルムのアクセス制御リスト (ACL) の編集を行うことができます。詳細については、以下を参照してください。

- 『レルムの追加』
- 207 ページの『レルムの編集』
- 207 ページの『レルムの除去』
- 207 ページの『レルム上の ACL の編集』

### レルムの追加

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**レルムの追加**」をクリックする。
   - レルムの名前を入力します。例: **realm2**。
   - すでに存在するレルム、たとえば **realm1** などがある場合、 1 つのレルムを選択してその設定を、作成するレルムにコピーすることができます。
   - レルムの位置を識別する親 DN を入力します。この項目は、接尾部の形式 (たとえば、**o=ibm,c=us**) で表されます。「**参照**」をクリックして、望むサブツリーの位置を選択できます。

2. 「**次へ**」をクリックして先へ進むか、「**完了**」をクリックする。
3. 「**次へ**」をクリックすると、情報を確認できます。
4. ドロップダウン・メニューから「**ユーザー・テンプレート**」を選択する。すでに存在するレルムから設定をコピーした場合、そのテンプレートはこのフィールドにすでに事前充てんされています。
5. 「**ユーザー検索フィルター**」を入力する。
6. 「**完了**」をクリックしてレルムを作成する。

### レルムの編集

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

- 「**レルムの管理**」をクリックする。
- レルムのリストから編集するレルムを選択する。
- 「**編集**」をクリックする。
  - 「**参照**」ボタンを使用して以下を変更できます。
    - 管理者グループ
    - グループ・コンテナー
    - ユーザー・コンテナー
  - ドロップダウン・メニューから別のテンプレートを選択できます。
  - 「**編集**」をクリックして、「**ユーザー検索フィルター**」を編集します。
- 終了したら、「**OK**」をクリックする。

### レルムの除去

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**レルムの管理**」をクリックする。
2. 除去するレルムを選択する。
3. 「**削除**」をクリックする。
4. 削除を確認するプロンプトが表示されたら、「**OK**」をクリックする。
5. そのレルムはレルムのリストから除去される。

### レルム上の ACL の編集

Web 管理ツール・ユーティリティーを使用して ACL のプロパティーを表示し、 ACL に対する作業を行う場合は、 210 ページの『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。

追加情報については、 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。

## テンプレートの管理

最初のテンプレートを作成した後、さらにテンプレートを追加したり、現存のテンプレートを変更したりすることができます。

ナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開し、「**ユーザー・テンプレートの管理**」をクリックします。既存のテンプレートのリストが表示されます。このパネルから、テンプレートの追加、テンプレートの編集、テンプレートの除去、またテンプレートのアクセス制御リスト (ACL) の編集を行うことができます。詳細については、以下を参照してください。

- 208 ページの『ユーザー・テンプレートの追加』
- 209 ページの『テンプレートの編集』

- 210 ページの『テンプレートの除去』
- 210 ページの『テンプレート上の ACL の編集』

## ユーザー・テンプレートの追加

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザー・テンプレートの追加**」または「**ユーザー・テンプレートの管理**」をクリックして、「**追加**」 をクリックする。
   - 新規のテンプレートの名前を入力します。例: **template2**。
   - すでに存在するテンプレート、たとえば **template1** などがある場合、 1 つのテンプレートを選択してその設定を、作成するテンプレートにコピーすることができます。
   - テンプレートの位置を示す親 DN を入力します。この項目は DN の形式です。例: **cn=realm1,o=ibm,c=us**。「**参照**」をクリックして、望むサブツリーの位置を選択できます。
2. 「**次へ**」をクリックする。「**完了**」 をクリックして空のテンプレートを作成できます。後にテンプレートに情報を追加できます。 209 ページの『テンプレートの編集』を参照してください。
3. 「**次へ**」をクリックした場合、たとえば **inetOrgPerson** など、構造化オブジェクト・クラスをテンプレート用に選択する。任意の補助オブジェクト・クラスを追加することもできます。
4. 「**次へ**」をクリックする。
5. 「**必須 (Required)**」タブがテンプレートに作成されています。このタブに含まれる情報を変更できます。
   a. タブ・メニューで「**必須 (Required)**」を選択し、「**編集**」をクリックする。「**タブの編集**」パネルが表示されます。「**必須 (Required)**」タブの名前と、オブジェクト・クラス (**inetOrgPerson**) に必要な選択済みの以下の属性が表示されます。
      - *sn - surname
      - *cn - common name

      **注:** * は必要な情報を示します。
   b. このタブに追加情報を追加する場合、「**属性**」メニューから属性を選択する。たとえば、**departmentNumber** を選択し「**追加**」をクリックする。**employeeNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。**title** を選択して「**追加**」をクリックする。これで、「**選択された属性**」メニューは、以下のようになります。
      - title
      - employeeNumber
      - departmentNumber
      - *sn
      - *cn
   c. テンプレートでのこれらのフィールドの表示を変更するには、選択済み属性を強調表示し、「**上に移動**」または「**下に移動**」をクリックします。これで属性の位置が 1 つ変更されます。属性を望む順序に配置するまでこの手順を繰り返します。例:
      - *sn
      - *cn
      - title
      - employeeNumber
      - departmentNumber

d. また、それぞれの選択済み属性を変更することもできます。
   1) 「**選択済み属性 (Selected attributes)**」ボックスにある属性を強調表示し、「**編集**」をクリックします。
   2) テンプレートに使用されるフィールドの表示名を変更できます。たとえば、 **departmentNumber** を **Department number** として表示するには、それを「**表示名**」フィールドに入力します。
   3) また、デフォルト値を提供して、テンプレートの属性フィールドを事前充てんすることもできます。たとえば、入力するユーザーのほとんどが部門 789 のメンバーである場合、789 をデフォルト値として入力できます。テンプレートのフィールドは 789 で事前充てんされます。値は、実際のユーザー情報を追加するときに変更できます。
   4) 「**OK**」をクリックする。
e. 「**OK**」をクリックする。

6. 追加情報のために別のタブ・カテゴリーを作成するには、「**追加**」をクリックする。
   - 新規のタブの名前を入力する。たとえば、住所情報など。
   - このタブに、「**属性**」メニューから属性を選択する。たとえば、**homePostalAddress** を選択し「**追加**」をクリックする。**postOfficeBox** を選択して「**追加**」をクリックする。**telephoneNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。**homePhone** を選択して「**追加**」をクリックする。**facsimileTelephoneNumber** を選択して「**追加**」をクリックする。「**選択された属性**」メニューは、以下のようになります。
     - homePostalAddress
     - postOfficeBox
     - telephoneNumber
     - homePhone
     - facsimileTelephoneNumber
   - テンプレートでのこれらのフィールドの表示を変更するには、選択済み属性を強調表示し、「**上に移動**」または「**下に移動**」をクリックします。これで属性の位置が 1 つ変更されます。属性を望む順序に配置するまでこの手順を繰り返します。例:
     - homePostalAddress
     - postOfficeBox
     - telephoneNumber
     - facsimileTelephoneNumber
     - homePhone
   - 「**OK**」をクリックする。
7. 他の作成するタブに対してもこのプロセスを繰り返す。完了したら、「**完了**」をクリックしてテンプレートを作成する。

## テンプレートの編集

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

- 「**ユーザー・テンプレートの管理**」をクリックする。
- レルムのリストから編集するレルムを選択する。
- 「**編集**」をクリックする。
- すでに存在するテンプレート、たとえば template1 などがある場合、 1 つのテンプレートを選択してその設定を、編集するテンプレートにコピーすることができます。

- 「**次へ**」をクリックする。
  - ドロップダウン・メニューを使用してテンプレートの構造化オブジェクト・クラスを変更できます。
  - 補助オブジェクト・クラスを追加また変更することもできます。
- 「**次へ**」をクリックする。
- テンプレートに含まれるタブおよび属性を変更することができます。タブの変更方法については、ステップ5 (208 ページ)を参照してください。
- 完了したら、「**完了**」をクリックする。

### テンプレートの除去

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザー・テンプレートの管理**」をクリックする。
2. 除去するテンプレートを選択する。
3. 「**削除**」をクリックする。
4. 削除を確認するプロンプトが表示されたら、「**OK**」をクリックする。
5. そのテンプレートはテンプレートのリストから除去される。

### テンプレート上の ACL の編集

Web 管理ツールのナビゲーション領域で、「**レルムとテンプレート**」 カテゴリーを展開します。

1. 「**ユーザー・テンプレートの管理**」をクリックする。
2. ACL を編集するテンプレートを選択する。
3. 「**ACL の編集**」をクリックする。

Web 管理ツール・ユーティリティーを使用して ACL のプロパティーを表示し、 ACL に対する作業を行う場合は、『アクセス制御リスト (ACL) の管理』を参照してください。

追加情報については、 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。

## アクセス制御リスト (ACL) の管理

アクセス制御リストについて詳しくは、 63 ページの『アクセス制御リスト』を参照してください。

Web 管理ツールを使用して ACL のプロパティーを表示し、 ACL に対する作業を行う場合は、以下のようにします。

1. ディレクトリー入力を選択する。例: cn=John Doe,ou=Advertising,o=ibm,c=US。
2. 「**ACL の編集**」をクリックする。「ACL の編集 (Edit ACL)」パネルが表示され、「**有効な ACL**」タブが事前選択されます。

このパネルには 5 つのタブがあります。

- 211 ページの『有効な ACL』
- 211 ページの『有効な所有者』
- 211 ページの『フィルターに掛けられていない ACL』
- 213 ページの『フィルターに掛けられた ACL』
- 215 ページの『所有者』

「**有効な ACL**」および「**有効な所有者**」タブには、ACL に関する読み取り専用の情報が含まれています。

## 有効な ACL

有効な ACL は、選択された項目の明示的な ACL と継承による ACL です。特定の有効な ACL をクリックし、「**表示**」ボタンをクリックして、その ACL のアクセス権限を表示することができます。「**アクセス権の表示**」パネルが開きます。

**アクセス権限の表示**

- 「**権利**」セクションに対象の追加および削除権限が表示されます。
  - 「**子の追加**」は、ディレクトリー項目を選択された項目の下に追加する権限を付与または拒否します。
  - 「**項目の削除**」は対象に、選択された項目を削除する権限を付与または拒否します。
- 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」セクションでは、セキュリティー・クラスに対する許可が定義されています。属性は、セキュリティー・クラスのグループに分けられています。
  - **Normal (通常)** - 通常属性クラスは最小限度のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 commonName があります。
  - **Sensitive (重要)** - 重要属性クラスは適度のセキュリティーを必要とします。例としては、homePhone があります。
  - **Critical (重大)** - 重大属性クラスは最大のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 userpassword があります。
  - **システム** - システム属性はサーバーによって保守される読み取り専用属性です。
  - **制限付き** - 制限付き属性はアクセス制御を定義するために使用されます。

  それぞれのセキュリティー・クラスには、許可が関連しています。
  - **読み取り** - 対象は、属性を読み取ることができます。
  - **書き込み** - 対象は、属性を変更することができます。
  - **検索** - 対象は、属性を検索することができます。
  - **比較** - 対象は、属性を比較することができます。

「**OK**」をクリックして「有効な ACL」タブに戻ります。

「**キャンセル**」をクリックして「ACL の編集」パネルに戻ります。

## 有効な所有者

有効な所有者は、選択された項目の明示的で継承された所有者です。

## フィルターに掛けられていない ACL

項目に、新規のフィルターに掛けられていない ACL を追加したり、または既存のフィルターに掛けられていない ACL を編集したりすることができます。

フィルターに掛けられていない ACL は伝搬することができます。つまり、1 つの項目に対して定義されているアクセス・コントロール情報を、そのすべての従属の項目に対して適用できます。ACL ソースは、選択された項目の現行の ACL のソースです。項目に ACL がない場合、その項目は親オブジェクトの ACL 設定に基づいて親オブジェクトから ACL を継承します。

「**フィルターに掛けられていない ACL (Non-filtered ACLs)**」タブに以下の情報を入力します。

- ACL の伝搬 - 「**伝搬 (Propagate)**」チェック・ボックスを選択して、明示的に定義された ACL のない子孫がこの項目から継承することができるようにします。このチェック・ボックスが選択された場合、

子孫はこの項目から ACL を継承し、 ACL が子項目に明示的に定義されている場合、親から継承された ACL は追加された ACL に置き換えられます。チェック・ボックスが選択されていない場合、明示的に定義された ACL のない子孫項目は、このオプションが使用可能であるこの項目の親から ACL を継承します。

- DN (識別名) - 選択された項目に対する操作の実行アクセスを要求しているエンティティーの **(DN) 識別名**を入力します (cn=Marketing Group など)。
- タイプ - DN の**タイプ**を入力します。DN がユーザーの場合、たとえば access-id を選択します。

**アクセス権限の追加および編集**

「**追加**」ボタンをクリックして DN (識別名) フィールドの DN を ACL リストに追加するか、または「編集」ボタンをクリックして既存の DN の ACL を変更します。

「**アクセス権の追加**」パネルおよび「**アクセス権の編集**」パネルでは、新規または現存のアクセス制御リスト (ACL) にアクセス権限を設定することができます。「**タイプ**」フィールドは、デフォルトで「**ACL の編集**」パネルで選択したタイプになります。ACL を追加する場合、他のすべてのフィールドはデフォルトでブランクになります。ACL を編集する場合、フィールドには先回 ACL が編集された時に設定された値が含まれています。

以下を行うことができます。

- ACL タイプを変更する
- 追加および削除の権限を設定する
- セキュリティー・クラスの許可を設定する

アクセス権限を設定するには以下のようにします。

1. ACL の項目の**タイプ**を選択します。DN がユーザーの場合、たとえば access-id を選択します。
2. 「**権利**」セクションに対象の追加および削除権限が表示されます。
   - 「**子の追加**」は、ディレクトリー項目を選択された項目の下に追加する権限を付与または拒否します。
   - 「**項目の削除**」は対象に、選択された項目を削除する権限を付与または拒否します。
3. 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」セクションでは、属性クラスに対する許可が定義されています。属性は、セキュリティー・クラスのグループに分けられています。
   - **Normal (通常)** - 通常属性クラスは最小限度のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 commonName があります。
   - **Sensitive (重要)** - 重要属性クラスは適度のセキュリティーを必要とします。例としては、homePhone があります。
   - **Critical (重大)** - 重大属性クラスは最大のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 userpassword があります。
   - **システム** - システム属性はサーバーによって保守される読み取り専用属性です。
   - **制限付き** - 制限付き属性はアクセス制御を定義するために使用されます。

   それぞれのセキュリティー・クラスには、許可が関連しています。
   - 読み取り - 対象は、属性を読み取ることができます。
   - 書き込み - 対象は、属性を変更することができます。
   - 検索 - 対象は、属性を検索することができます。
   - 比較 - 対象は、属性を比較することができます。

加えて、属性が属するセキュリティー・クラスの代わりに属性に基づいて許可を指定することもできます。属性セクションは「**重大セキュリティー・クラス (Critical security class)**」の下にリストされています。

- 「**属性の定義 (Define an attribute)**」ドロップダウン・リストから属性を選択する。
- 「**定義**」をクリックする。属性が許可のテーブルと共に表示されます。
- 属性に関連した 4 つのセキュリティー・クラスの許可をそれぞれ認可するか拒否するかを指定する。
- この手順を複数の属性に対して繰り返すことができます。
- 属性を削除するには、単にその属性を選択して「**削除**」をクリックする。
- 完了したら、「**OK**」をクリックする。

**ACL の除去**

2 つの方法のどちらかで ACL を除去することができます。

- 削除する ACL の横にあるラジオ・ボタンを選択する。「**除去**」をクリックする。
- 「**すべて除去**」をクリックし、リストからすべての DN を削除する。

## フィルターに掛けられた ACL

項目に、新規のフィルターに掛けられた ACL を追加したり、または既存のフィルターに掛けられた ACL を編集したりすることができます。

フィルター・ベースの ACL は、指定されたオブジェクト・フィルターを使用してフィルター・ベースの比較を行い、ターゲット・オブジェクトと、そのターゲット・オブジェクトに適用される有効なアクセスを突き合わせます。

フィルター・ベースの ACL のデフォルト動作では、最下位の収容項目から、祖先項目チェーンを上に向かって、DIT の最上位の収容項目まで累算します。有効なアクセス権は、構成要素になっている祖先の項目により認可または拒否されたアクセス権限の和集合として計算されます。この動作には、例外があります。サブツリーの複製機能との互換性のため、また管理の柔軟性を高めるために、累積を停止する手段として上限属性を使用できます。つまり、その上限属性の含まれている項目で累積を停止できるようになっています。

「フィルターに掛けられた ACL」タブに以下の情報を入力します。

- フィルターに掛けられた ACL の累積 -
  - 「**指定なし**」ラジオ・ボタンを選択し、 ibm-filterACLInherit 属性を選択された項目から除去する。
  - 「**真**」ラジオ・ボタンを選択し、選択された項目の ACL が、その項目から、上位項目チェーンを上に向かって DIT のフィルター ACL の最高レベルの収容項目へと累積するようにします。
  - 「**偽**」ラジオ・ボタンを選択し、選択された項目でのフィルター ACL の累積を停止します。
- DN (識別名) - 選択された項目に対する操作の実行アクセスを要求しているエンティティーの **(DN) 識別名** を入力します (cn=Marketing Group など)。
- タイプ - DN の**タイプ**を入力します。DN がユーザーの場合、たとえば access-id を選択します。

**アクセス権限の追加および編集**

「**追加**」ボタンをクリックして DN (識別名) フィールドの DN を ACL リストに追加するか、または「編集」ボタンをクリックして既存の DN の ACL を変更します。

「**アクセス権の追加**」パネルおよび「**アクセス権の編集**」パネルでは、新規または現存のアクセス制御リスト (ACL) にアクセス権限を設定することができます。「タイプ」フィールドは、デフォルトで「ACL の編集」パネルで選択したタイプになります。ACL を追加する場合、他のすべてのフィールドはデフォルトでブランクになります。ACL を編集する場合、フィールドには先回 ACL が編集された時に設定された値が含まれています。

以下を行うことができます。

- ACL タイプを変更する
- 追加および削除の権限を設定する
- フィルターに掛けられた ACL にオブジェクト・フィルターを設定する
- セキュリティー・クラスの許可を設定する

アクセス権限を設定するには以下のようにします。

1. ACL の項目の**タイプ**を選択します。DN がユーザーの場合、たとえば access-id を選択します。
2. 「**権利**」セクションに対象の追加および削除権限が表示されます。
   - 「**子の追加**」は、ディレクトリー項目を選択された項目の下に追加する権限を付与または拒否します。
   - 「**項目の削除**」は対象に、選択された項目を削除する権限を付与または拒否します。
3. フィルター・ベースの比較にオブジェクト・フィルターを設定します。「**オブジェクト・フィルター**」フィールドに、選択された ACL に対して望ましいオブジェクト・フィルターを入力します。検索フィルター・ストリングを合成する支援のために、「**フィルターの編集**」ボタンをクリックします。現行のフィルターに掛けられた ACL は、関連したサブツリー中の、このフィールド中のフィルターに一致する子孫オブジェクトに伝搬します。
4. 「**セキュリティー・クラス (Security class)**」セクションでは、属性クラスに対する許可が定義されています。属性は、セキュリティー・クラスのグループに分けられています。
   - **Normal (通常)** - 通常属性クラスは最小限度のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 commonName があります。
   - **Sensitive (重要)** - 重要属性クラスは適度のセキュリティーを必要とします。例としては、homePhone があります。
   - **Critical (重大)** - 重大属性クラスは最大のセキュリティーを必要とします。例としては、属性 userpassword があります。
   - **システム** - システム属性はサーバーによって保守される読み取り専用属性です。
   - **制限付き** - 制限付き属性はアクセス制御を定義するために使用されます。

   それぞれのセキュリティー・クラスには、許可が関連しています。
   - 読み取り - 対象は、属性を読み取ることができます。
   - 書き込み - 対象は、属性を変更することができます。
   - 検索 - 対象は、属性を検索することができます。
   - 比較 - 対象は、属性を比較することができます。

   加えて、属性が属するセキュリティー・クラスの代わりに属性に基づいて許可を指定することもできます。属性セクションは「**重大セキュリティー・クラス (Critical security class)**」の下にリストされています。
   - 「**属性の定義 (Define an attribute)**」ドロップダウン・リストから属性を選択する。
   - 「**定義**」をクリックする。属性が許可のテーブルと共に表示されます。

- 属性に関連した 4 つのセキュリティー・クラスの許可をそれぞれ認可するか拒否するかを指定する。
- この手順を複数の属性に対して繰り返すことができます。
- 属性を削除するには、単にその属性を選択して「**削除**」をクリックする。
- 完了したら、「**OK**」をクリックする。

**ACL の除去**

2 つの方法のどちらかで ACL を除去することができます。

- 削除する ACL の横にあるラジオ・ボタンを選択する。「**除去**」をクリックする。
- 「**すべて除去**」をクリックし、リストからすべての DN を削除する。

## 所有者

項目の所有者には、オブジェクトに対してどのような操作を行ってもよい完全な許可があります。項目の所有者は、明示的であることもあるいは伝搬される (継承される) こともできます。

「**所有者**」タブに以下の情報を入力します。

- 「**所有者の伝搬**」チェック・ボックスを選択して、明示的に定義された所有者のない子孫がこの項目から継承することができるようにします。チェック・ボックスが選択されていない場合、明示的に定義された所有者のない子孫項目は、このオプションが使用可能であるこの項目の親から所有者を継承します。
- DN (識別名) - 選択された項目に対する操作の実行アクセスを要求しているエンティティーの **(DN) 識別名** を入力します (`cn=Marketing Group` など)。

  他のオブジェクトに所有権を伝搬するオブジェクトに `cn=this` を使用すると、それぞれのオブジェクトがそれ自体に所有されているディレクトリー・サブツリーの作成が容易になります。
- タイプ - DN の**タイプ**を入力します。DN がユーザーの場合、たとえば access-id を選択します。

**所有者の追加**

「**追加**」ボタンをクリックして、 **DN (識別名) フィールド**の DN をリストに追加します。

**所有者の除去**

2 つの方法のどちらかで所有者を除去することができます。

- 削除する所有者の横にあるラジオ・ボタンを選択する。「**除去**」をクリックする。
- 「**すべて除去**」をクリックし、リストからすべての所有者 DN を削除する。

# 第 8 章 参照

追加の参照情報は、以下を参照してください。

- 『コマンド行ユーティリティー』
- 250 ページの『LDAP データ交換形式 (LDIF)』
- 253 ページの『Directory Server 構成スキーマ』
- 291 ページの『オブジェクト ID (OID)』

## コマンド行ユーティリティー

このセクションでは、i5/OS 上の Qshell コマンド環境から実行できるユーティリティーを説明します。詳しくは、以下のコマンドを参照してください。

- 『ldapmodify および ldapadd』
- 222 ページの『ldapdelete』
- 225 ページの『ldapexop』
- 231 ページの『ldapmodrdn』
- 234 ページの『ldapsearch』
- 244 ページの『ldapchangepwd』
- 247 ページの『ldapdiff』
- 250 ページの『LDAP コマンド行ユーティリティーでの SSL の使用』

ストリングの中には、Qshell コマンド環境で正しくプロセスされるには引用符で囲まれる必要のあるものがあることに注意してください。これには一般に、 DN、検索フィルター、および ldapsearch によって戻される属性のリストであるストリングが関係しています。以下のリストの例を参照してください。

- スペースを含むストリング: `"cn=John Smith,cn=users"`
- ワイルドカード文字を含むストリング: `"*"`
- 括弧を含むストリング: `"(objectclass=person)"`

Qshell コマンド環境について詳しくは、『Qshell』トピックを参照してください。

## ldapmodify および ldapadd

LDAP modify-entry および LDAP add-entry ツール

**概要**

```
ldapmodify [-a] [-b] [-c] [-C charset] [-d debuglevel][-D binddn][-g]
[-f file][-F][-g][-G realm] [-h ldaphost] [-i file] [-k] [-K keyfile]
[-m mechanism] [-M][-n][-N certificatename] [-O maxhops] [-p ldapport]
[-P keyfilepw] [-r] [-R][-U username] [-v] [-V] [-w passwd | ?] [-y proxydn]
[-Y] [-Z]


ldapadd [-a] [-b] [-c] [-C charset] [-d debuglevel][-D binddn][-g]
```

```
[-f file][-F][-g][-G realm] [-h ldaphost] [-i file] [-k] [-K keyfile]
[-m mechanism] [-M][-n][-N certificatename] [-O maxhops] [-p ldapport]
[-P keyfilepw] [-r] [-R][-U username] [-v] [-V] [-w passwd | ?] [-y proxydn]
[-Y] [-Z]
```

**説明**

**ldapmodify** は、ldap_modify、ldap_add、ldap_delete、および ldap_modrdn アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) へのコマンド行・インターフェースです。**ldapadd** は ldapmodify のリネームされたバージョンとしてインプリメントされています。ldapadd として呼び出されると、**-a** (新規の項目追加) フラグが自動的に立てられます。

**ldapmodify** は LDAP サーバーへの接続を開き、サーバーにバインドします。**ldapmodify** を使用して入力を変更または追加することができます。入力情報は、標準入力またはファイルから、**-i** オプションの使用を通して読み取られます。

**ldapmodify** または **ldapadd** の構文ヘルプを表示するには、以下を入力します。

```
ldapmodify -?
```

または

```
ldapadd -?
```

**オプション**

**-a** 項目の新規追加。**ldapmodify** のデフォルトのアクションは、現存の項目の変更です。**ldapadd** として呼び出されると、このフラグが常に立てられます。

**-b** '/' で始まるすべての値はバイナリー値で、実際の値は、パスが値で指定されているファイルに入っていると見なされます。

**-c** 連続操作モード。エラーは報告されますが、**ldapmodify** は変更処理を続行します。そうでなければ、デフォルトのアクションでは、エラーの報告後に終了します。

**-C** *charset*

**ldapmodify** および **ldapadd** ユーティリティーへの入力として提供されたストリングを、charset で指定されるローカル文字セットで表されるようにし、 UTF-8 に変換されるよう指定します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされている charset 値について調べるには、ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。

**-d** *debuglevel*

LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D** *binddn*

***binddn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** は、ストリング表記の DN です。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-f** *file* 標準入力からではなく、LDIF ファイルから項目の変更情報を読み取ります。LDIF ファイルを指定しない場合には、標準入力を使用して、LDIF 形式で更新レコードを指定する必要があります。

**-F** replica: で開始する入力行の内容と関係なく、アプリケーションにすべての変更を強制します (デフォルトによって、replica: 行が使用中の LDAP サーバー・ホストおよびポートと比較されて、複製ログ・レコードを実際に適用する必要があるかどうかが判別されます)。

**-g** 属性値の末尾スペースを除去しません。

**-G** レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h** *ldaphost*
LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-i** *file* 標準入力からではなく、LDIF ファイルから項目の変更情報を読み取ります。LDIF ファイルを指定しない場合には、標準入力を使用して、LDIF 形式で更新レコードを指定する必要があります。

**-k** サーバー管理制御の使用を指定します。

**-K** *keyfile*
**kdb** のデフォルト拡張子のある SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。キー・データベース・ファイル名が指定されていない場合、このユーティリティーはまず関連したファイル名の SSL_KEYRING 環境変数の存在を探します。SSL_KEYRING 環境変数が定義されていない場合、あればシステム鍵リング・ファイルが使用されます。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-m** *mechanism*
***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。
- OS400_PRFTKN - システム・プロジェクト・バックエンド中のユーザーの DN を使用して、ローカル LDAP サーバーに対して現行 i5/OS ユーザーとして認証します。-D (バインド DN) および -w (パスワード) パラメーターは指定しないでください。

**-M** 参照オブジェクトを普通の項目として管理します。

**-n** 実行される処理が表示されますが、実際の項目変更は行いません。-v と併用してデバッグに使用すると便利です。

**-N** *certificatename*
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。証明書/秘密鍵のペアがキー・データベース・ファイルのデフォルトとして指定されている場合は、 ***certificatename*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***certificatename*** は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。 i5/OS 上のディレ

クトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-O** *maxhops*
参照を追跡する際にクライアント・ライブラリーが取るホップの最大数を設定するよう ***maxhops*** を指定します。デフォルトのホップ・カウントは 10 です。

**-p** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-p** の指定がなく、**-Z** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P** *keyfilepw*
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-r** デフォルトの設定では、既存の値が置換されます。

**-R** 参照を自動的に行わないことを指定します。

**-U** ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-V** *version*
LDAP サーバーにバインドするときに、**ldapmodify** によって使用されるよう、LDAP バージョンを指定します。デフォルトの設定では、LDAP V3 接続が確立されます。明示的に LDAP V3 を選択する場合は **-V 3** と指定し、LDAP V2 アプリケーションとして実行する場合は **-V 2** と指定します。

**-w** *passwd* | **?**
***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

| **-y** *proxydn*
| プロキシー権限オプションのプロキシー ID を設定します。

| **-Y** セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-Z** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

### 入力形式

ファイルの内容 (あるいは、**-i** フラグがコマンド行で与えられていない場合には標準入力) は LDIF 形式に準拠する必要があります。 LDIF 形式の詳細については、 250 ページの『LDAP データ交換形式 (LDIF)』を参照してください。

### 例

/tmp/entrymods というファイルがあり、このファイルの内容は次のとおりです。

```
dn: cn=Modify Me, o=University of Higher Learning, c=US
changetype: modify
replace: mail
mail: modme@student.of.life.edu
-
add: title
title: Grand Poobah
-
add: jpegPhoto
jpegPhoto: /tmp/modme.jpeg
-
delete: description
-
```

次のコマンド:

```
ldapmodify -b -r -i /tmp/entrymods
```

は、 Modify Me 入力のメール属性の内容を値 modme@student.of.life.edu で置き換え、 Grand Poobah のタイトルとファイル /tmp/modme.jpeg の内容を jpegPhoto として追加し、完全に記述属性を除去します。これらの同じ変更は、以下の古い ldapmodify 入力形式:

```
cn=Modify Me, o=University of Higher Learning, c=US
mail=modme@student.of.life.edu
+title=Grand Poobah
+jpegPhoto=/tmp/modme.jpeg
-description
```

および、次のコマンドを使用して行うことができます。

```
ldapmodify -b -r -i /tmp/entrymods
```

/tmp/newentry というファイルがあり、このファイルの内容は次のとおりです。

```
dn: cn=John Doe, o=University of Higher Learning, c=US
objectClass: person
cn: John Doe
cn: Johnny
sn: Doe
title: the world's most famous mythical person
mail: johndoe@student.of.life.edu
uid: jdoe
```

次のコマンド:

```
 ldapadd -i /tmp/entrymods
```

を実行すると、ファイル /tmp/newentry からの値を使って、 John Doe のための新規項目が追加されます。

**注意事項**

ファイルから **-i** オプションの使用によって、項目情報が提供されていない場合、**ldapmodify** コマンドは、標準入力から項目が読み取られるまで待ちます。

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

# ldapdelete

LDAP delete-entry ツール

### 概要

```
ldapdelete [-c] [-C charset] [-d debuglevel][-D binddn] [-f file]
[-G realm] [-h ldaphost] [-i file] [-k] [-K keyfile] [-m mechanism]
[-M] [-n] [-N certificatename] [-O maxops] [-p ldapport]
[-P keyfilepw] [-R] [-s][-U username} [-v] [-V version]
[-w passwd | ?] [-y proxydn][-Y] [-Z] [dn]......
```

### 説明

**ldapdelete** は、ldap_delete アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) へのコマンド行インターフェースです。

**ldapdelete** は LDAP サーバーへの接続を開き、 1 つ以上の項目にバインドしてそれらを削除します。1 つ以上の識別名 (DN) 引数が供給されている場合、それらの DN のある項目は削除されます。各 DN はストリング表記の DN です。 DN 引数が供給されていない場合、DN のリストは標準入力から、あるいは **-i** フラグが使用されている場合にはファイルから読み取られます。

**ldapdelete** の構文ヘルプを表示するには、以下を入力します。

```
ldapdelete -?
```

### オプション

**-c** 連続操作モード。エラーは報告されますが、**ldapdelete** は削除処理を続行します。そうでなければ、デフォルトのアクションでは、エラーの報告後に終了します。

**-C** *charset*

**ldapdelete** ユーティリティーへの入力として提供された DN が、charset で指定されたローカル文字セットで表されるように設定します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされている charset 値について調べるには、 ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。

**-d** *debuglevel*

LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D** *binddn*

***binddn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** は、ストリング表記の DN です。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-f** *file* ファイル内の各行に対する LDAP 削除を実行しながら、ファイルから一連の行を読み取ります。ファイル内の各行には識別名 (DN) が 1 つずつ含まれていることが必要です。

**-G** *realm*

レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h** *ldaphost*

LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-i** *file* ファイル内の各行に対する LDAP 削除を実行しながら、ファイルから一連の行を読み取ります。ファイル内の各行には識別名が 1 つずつ含まれていることが必要です。

**-k** サーバー管理制御の使用を指定します。

**-K** *keyfile*

SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

ユーティリティーがキー・データベースを探し出すことができない場合には、デフォルトのトラステッド認証局ルートのハードコーディングされたセットが使われます。キー・データベース・ファイルには、一般に、クライアントが信頼している認証局 (CA) の 1 つまたは複数の証明書が含まれています。これらのタイプの X.509 証明書は、トラステッド・ルートとも呼ばれています。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-m** *mechanism*

***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。
- OS400_PRFTKN - システム・プロジェクト・バックエンド中のユーザーの DN を使用して、ローカル LDAP サーバーに対して現行 i5/OS ユーザーとして認証します。-D (バインド DN) および -w (パスワード) パラメーターは指定しないでください。

**-M** 参照オブジェクトを普通の項目として管理します。

**-n** 実行される処理が表示されますが、実際の項目変更は行いません。**-v** と併用してデバッグに使用すると便利です。

**-N** *certificatename*

キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、***certificatename*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***certificatename*** は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-O** *maxhops*

参照を追跡する際にクライアント・ライブラリーが取るホップの最大数を設定するよう ***maxhops*** を指定します。デフォルトのホップ・カウントは 10 です。

**-p** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-p** の指定がなく、**-Z** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P** *keyfilepw*
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-R** 参照を自動的に行わないことを指定します。

**-s** このオプションを使用して選択された項目にルートのあるサブツリーを削除します。

**-U** *username*
ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-V** *version*
LDAP サーバーにバインドするときに、**ldapdelete** によって使用されるよう、LDAP バージョンを指定します。デフォルトの設定では、LDAP V3 接続が確立されます。明示的に LDAP V3 を選択する場合は **-V 3** と指定し、LDAP V2 アプリケーションとして実行する場合は **-V 2** と指定します。

**-w** *passwd* **| ?**
***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-y proxydn**
プロキシー権限操作のプロキシー ID を設定します。

**-Y** セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-Z** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**dn** 1 つまたは複数の DN 引数を指定します。各 DN はストリング表記の DN です。

**例**

次のコマンドを使用します。

```
ldapdelete -D cn=administrator -w secret "cn=Delete Me, o=University of Life, c=US"
```

組織項目 University of Life のすぐ下にある ″Delete Me″ という commonName を持つ項目の削除を行います。

**注意事項**

DN 引数を指定しなかった場合は、**ldapdelete** コマンドは、標準入力から DN のリストを読み取るために待ち状態になります。

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## ldapexop

LDAP 拡張操作ツール

### 概要

```
ldapexop [-C charset] [-d debuglevel][-D binddn][-e] [-G realm]
[-h ldaphost][-help][-K keyfile] [-m mechanism] [-N certificatename]
[-p ldapport] [-P keyfilepw] [-?] [-U] [-v] [-w passwd | ?] [-Y] [-Z]
-op {cascrepl | controlqueue | controlrepl | getAttributes |
getusertype | quiesce | readconfig | uniqueattr}
```

### 説明

**ldapexop** ユーティリティーは、ディレクトリー・サーバーにバインドして単一の拡張操作を拡張操作値を構成するデータと共に発行する機能を供給するコマンド行インターフェースです。

**ldapexop** ユーティリティーは、すべての LDAP クライアント・ユーティリティーによって使用される、標準ホスト、ポート、SSL、および認証オプションをサポートします。さらに、オプションのセットが定義され、実行される操作およびそれぞれの拡張操作ごとの引数が指定されます。

**ldapexop** の構文ヘルプを表示するには、以下を入力します。

```
ldapexop -?
```

または

```
ldapexop -help
```

### オプション

ldapexop コマンドのオプションは、2 つのカテゴリーに分けられています。

1. ディレクトリー・サーバーへの接続方法を指定する一般のオプション。これらのオプションは、オペレーションの特定のオプションの前に指定する必要があります。
2. 実行する拡張操作を示す拡張操作オプション。

### 一般オプション

これらのオプションは、サーバーへの接続方法を指定するもので、 **-op** オプションの前に指定する必要があります。

**-C** *charset*

**ldapexop** ユーティリティーへの入力として提供された DN が、 charset で指定されたローカル文字セットで表されるように設定します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされている charset 値について調べるには、 ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。

**-d** *debuglevel*

LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D** *binddn*

***binddn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** は、ストリング表記の DN

です。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-e** LDAP ライブラリーのバージョン情報を表示し、それから終了します。

**-G** レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h** *ldaphost*
LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-help** コマンド構文および使用法の情報を表示します。

**-K** *keyfile*
SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

ユーティリティーがキー・データベースを探し出すことができない場合には、システム・キー・データベースが使用されます。キー・データベース・ファイルには、一般に、クライアントが信頼している認証局 (CA) の 1 つまたは複数の証明書が含まれています。これらのタイプの X.509 証明書は、トラステッド・ルートとも呼ばれています。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-m** *mechanism*
***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。
- OS400_PRFTKN - システム・プロジェクト・バックエンド中のユーザーの DN を使用して、ローカル LDAP サーバーに対して現行 i5/OS ユーザーとして認証します。-D (バインド DN) および -w (パスワード) パラメーターは指定しないでください。

**-N** *certificatename*
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、***certificatename*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***certificatename*** は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-p** *ldapport*

LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-p** の指定がなく、**-Z** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P** *keyfilepw*

キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-?** コマンド構文および使用法の情報を表示します。

**-U** ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-w** *passwd* | **?**

***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-Y** セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-Z** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

### 拡張操作オプション

**-op** extended-op オプションは、実行する拡張操作を示します。拡張操作は、以下のいずれかの値です。

- **cascrepl**: カスケード制御複製拡張操作。要求されたアクションが指定されたサーバーに適用され、および該当するサブツリーのすべてのレプリカへも受け渡されます。これらに転送レプリカがあれば、それらのレプリカにも拡張操作がパスされます。操作はレプリケーション・トポロジーの全体にわたってカスケードします。

  **-action quiesce | unquiesce | replnow | wait**

  これは実行されるアクションを指定する必須属性です。

  **quiesce**

  複製を除き、その後の更新は許可されません。

  **unquiesce**

  通常の操作を再開し、クライアント更新は受け入れられます。

  **replnow**

  スケジュールにかかわりなく、キューに入れられたすべての変更をすべてのレプリカ・サーバーへ、可能な限り早く複製します。

  **wait** すべての変更がすべてのレプリカに複製されるまで待ちます。

  **-rc** *contextDn*

  これはサブツリーのルートを指定する必須属性です。

**-timeout** *secs*
これはオプショナル属性で、これがある場合にはタイムアウト期間を秒で指定します。ない場合、または 0 の場合には、操作は無限に待機します。

**例:**

```
ldapexop -op cascrepl -action -quiesce -rc "o=acme,c=us" -timeout 60
```

- **controlqueue**: 制御待ち行複製拡張操作。この操作により、複製障害のため実行されずにキューに入れられた複製変更のリストから、保留の変更を削除または除去することができます。この操作は、レプリカ・データを手動で修正する際に便利です。そのときに、この操作を使用してキューに入れられた障害をスキップします。

  **-skip all | change-id**
  これは必須属性です。
  - **-skip all** はこの契約ではすべての保留変更をスキップすることを示します。
  - **change-id** は、単一の変更がスキップされることを示します。サーバーがこの変更を現時点で複製していない場合、この要求は失敗します。

  **-ra** *agreementDn*
  これは、複製合意の DN を指定する必須属性です。

  **例**:

```
ldapexop -op controlqueue -skip all -ra "cn=server3,
             ibm-replicaSubentry=master1-id,ibm-replicaGroup=default,
             o=acme,c=us"

ldapexop -op controlqueue -skip 2185 -ra "cn=server3,
             ibm-replicaSubentry=master1-id,ibm-replicaGroup=default,
             o=acme,c=us"
```

- **controlrepl**: 制御複製拡張操作

  **-action suspend | resume | replnow**
  これは実行されるアクションを指定する必須属性です。

  **-rc** *contextDn* | **-ra** *agreementDn*
  **-rc** *contextDn* は複製コンテキストの DN です。アクションはこのコンテキストのすべての契約に対して実行されます。**-ra** *agreementDn* は複製契約の DN です。アクションは指定された複製合意に対して実行されます。

  **例**:

```
ldapexop -op controlrepl -action suspend -ra "cn=server3,
             ibm-replicaSubentry=master1-id,ibm-replicaGroup=default,
             o=acme,c=us"
```

- **getattributes -attrType**<*type*> **-matches bool**<*value*>

  **-attrType {operational | language_tag | attribute_cache | unique | configuration}**
  これは要求している属性のタイプを指定する必須属性です。

  **-matches bool {true | false}**
  戻された属性のリストが -attrType< オプションで指定された属性タイプと一致しているかどうかを指定します。

  **例**

```
ldapexop -op getattributes -attrType unique -matches bool true
```

固有属性として指定されたすべての属性のリストを戻します。

```
ldapexop -op getattributes -attrType unique -matches bool false
```

固有属性として指定されなかったすべての属性のリストを戻します。

- **getusertype:** request user type extended operation

  この拡張操作は、バインドされた DN に基づいてユーザー・タイプを戻します。

  **例:**

  ```
  ldapexop - D <AdminDN> -w <Adminpw> -op getusertype
  ```

  は以下を戻します。

  ```
  User : root_administrator
  Role(s) : server_config_administrator directory_administrator
  ```

- **quiesce**: quiesce または unquiesce サブツリー複製拡張操作

  **-rc** *contextDn*
  これは、静止または静止解除される複製コンテキスト (サブツリー) の DN を指定する必須属性です。

  **-end** これはオプショナル属性で、これがある場合にはサブツリーの静止解除を指定します。指定されていない場合、デフォルトでサブツリーは静止されます。

  **例**:

  ```
  ldapexop -op quiesce -rc "o=acme,c=us"
  ```

  ```
  ldapexop -op quiesce -end -rc "o=ibm,c=us"
  ```

- **readconfig**: 構成ファイル再読み取り拡張操作

  **-scope entire | single**<入力 *DN*><*属性*>
  これは必須属性です。
  - **entire** は構成ファイル全体を再読み取りすることを示します。
  - **single** は、指定された単一記入項目および属性を読み取ることを意味します。

  **例**:

  ```
  ldapexop -op readconfig -scope entire
  ```

  ```
  ldapexop -op readconfig -scope single "cn=configuration" ibm-slapdAdminPW
  ```

  **注:** 以下の入力で、
  - [1] は readconfig の後に即時有効になります
  - [2] でマークされたものは新規の操作で有効になります
  - [3] でマークされたものはパスワードが変更されるとすぐに有効になります (readconfig は必要ありません)
  - [4] でマークされたものは、i5/OS 上のコマンド行ユーティリティーにサポートされますが、i5/OS のディレクトリー・サーバーではサポートされません

  ```
  cn=Configuration
  ibm-slapdadmindn[2]
  ibm-slapdadminpw[2, 3]
  ibm-slapderrorlog[1, 4]
  ibm-slapdpwencryption[1]
  ibm-slapdsizelimit[1]
  ibm-slapdsysloglevel[1, 4]
  ```

```
ibm-slapdtimelimit[1]

cn=Front End, cn=Configuration
ibm-slapdaclcache[1]
ibm-slapdaclcachesize[1]
ibm-slapdentrycachesize[1]
ibm-slapdfiltercachebypasslimit[1]
ibm-slapdfiltercachesize[1]
ibm-slapdidletimeout[1]

cn=Event Notification, cn=Configurationibm-slapdmaxeventsperconnection[2]
ibm-slapdmaxeventstotal[2]

cn=Transaction, cn=Configuration
ibm-slapdmaxnumoftransactions[2]
ibm-slapdmaxoppertransaction[2]
ibm-slapdmaxtimelimitoftransactions[2]


cn=ConfigDB, cn=Config Backends, cn=IBM SecureWay, cn=Schemas, cn=Configuration
ibm-slapdreadonly[2]

cn=Directory, cn=RDBM Backends, cn=IBM SecureWay, cn=Schemas, cn=Configuration
ibm-slapdbulkloaderrors[1, 4]
ibm-slapdclierrors[1, 4]
ibm-slapdpagedresallownonadmin[2]
ibm-slapdpagedreslmt[2]
ibm-slapdpagesizelmt[2]
ibm-slapdreadonly[2]
ibm-slapdsortkeylimit[2]
ibm-slapdsortsrchallownonadmin[2]
ibm-slapdsuffix[2]
```

- **unbind** {**-dn**<*specificDN*>| **-ip**<*sourceIP*> | **-dn**<*specificDN*> **-ip**<*sourceIP*> | **all**}:

  は DN、IP、DN/IP に基づいて接続を切断するか、あるいはすべての接続を切断します。何の操作もないすべての接続および作業待ち行列上に操作のある接続をすべて即時終了します。現在、その接続で作業が行われている場合は、その 1 つの作業が完了すると、接続は即時終了されます。

  **-dn**<*specificDN*>
  DN のみによる接続を終了するための要求を出します。この要求は、指定された DN を基にバインドされたすべての接続を除去する結果となります。

  **-ip**<*sourceIP*>
  IP のみによる接続を終了するための要求を出します。この要求は、指定された IP ソースからのすべての接続を除去する結果となります。

  **-dn**<*specificDN*> **-ip**<*sourceIP*>
  DN/IP の対によって決定された接続を終了するための要求を出します。この要求は、指定された DN を基にバインドされ、指定された IP ソースからのすべての接続を除去する結果となります。

  **-all** すべての接続を終了するための要求を出します。この要求は、この要求を発信した場所からの接続を除いて、すべての接続を除去する結果となります。この属性は -D または -IP の属性と一緒には使用できません。

  **例**:

```
ldapexop -op unbind -dn cn=john
ldapexop -op unbind -ip 9.182.173.43
ldapexop -op unbind -dn cn=john -ip 9.182.173.43
ldapexop -op unbind -all
```

- **uniqueattr -a** <*attributeType*>**:** 特定の属性の非固有のすべての値を識別します。

  **-a** <*attribute*>
  矛盾する値をすべてリストする属性を指定します。

  **注:** 2 進数属性、操作属性、構成属性、および objectclass 属性の複製値は表示されません。固有属性では、これらの属性はサポートされる拡張操作ではありません。

  **例:**

  ```
  ldapexop -op uniqueattr -a "uid"
  ```

  この拡張操作では、次の行が「cn=Directory,cn=RDBM Backends,cn=IBM Directory,cn=schema,cn=Configuration」項目の下の構成ファイルに追加されます。

  ```
  ibm-slapdPlugin:extendedop /bin/libback-rdbm.dll initUniqueAttr
  ```

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## ldapmodrdn

LDAP modify-entry RDN ツール

**概要**

```
ldapmodrdn [-c] [-C charset] [-d debuglevel][-D binddn]
[-f file][-G realm] [-h ldaphost] [-i file] [-k] [-K keyfile]
[-m mechanism] [-M] [-n] [-N certificatename] [-O hopcount]
[-p ldapport] [-P keyfilepw] [-r] [-R] [-U username] [-v] [-V version]
[-w passwd | ?] [-y proxydn] [-Y] [-Z] [dn newrdn | [-i file]]
```

**説明**

**ldapmodrdn** は、 ldap_modrdn アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) へのコマンド行インターフェースです。

**ldapmodrdn** は LDAP サーバーへの接続を開き、項目の RDN にバインドしてそれらを変更します。項目の情報は、標準入力から読み取られるか、 **-f** オプションの使用によってファイルから読み取られるか、コマンド行の DN と RDN の対から読み取られます。

RDN (相対識別名) および DN (識別名) に関する情報は、13 ページの『識別名 (DN)』を参照してください。

**ldapmodrdn** の構文ヘルプを表示するには、以下を入力します。

```
ldapmodrdn -?
```

**オプション**

**-c** 連続操作モード。エラーは報告されますが、**ldapmodrdn** は変更処理を続行します。そうでなければ、デフォルトのアクションでは、エラーの報告後に終了します。

**-C** *charset*
**ldapmodrdn** ユーティリティーへの入力として提供されたストリングが、 charset で指定されたローカル文字セットで表されるように設定します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされる charset 値

を調べるには ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。charset のサポートされる値は、バージョン 1 LDIF ファイルでオプションとして定義されている charset タグのためにサポートされている値と同じあることに注意してください。

**-d** *debuglevel*
LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D** *binddn*
***binddn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** はストリング表記の DN です。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-f** *file* 標準入力またはコマンド行 (dn および新規の rdn の指定による) からではなく、LDIF ファイルから項目の変更情報を読み取ります。また、標準入力をファイル (< file) から提供することもできます。

**-G** *realm*
レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h** *ldaphost*
LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-i** *file* 標準入力またはコマンド行 (rdn および newrdn を指定) からではなく、ファイルから項目の変更情報を読み取ります。標準入力はファイル (″< file″) からも提供されます。

**-k** サーバー管理制御の使用を指定します。

**-K** *keyfile*
SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

ユーティリティーがキー・データベースを探し出すことができない場合には、デフォルトのトラステッド認証局ルートのハードコーディングされたセットが使われます。キー・データベース・ファイルには、一般に、クライアントが信頼している認証局 (CA) の 1 つまたは複数の証明書が含まれています。これらのタイプの X.509 証明書は、トラステッド・ルートとも呼ばれています。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-m** *mechanism*
***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。 ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

| • OS400_PRFTKN - システム・プロジェクト・バックエンド中のユーザーの DN を使用して、ローカル LDAP サーバーに対して現行 i5/OS ユーザーとして認証します。-D (バインド DN) および -w (パスワード) パラメーターは指定しないでください。

**-M** 参照オブジェクトを普通の項目として管理します。

**-n** 実行される処理が表示されますが、実際の項目変更は行いません。**-v** と併用してデバッグに使用すると便利です。

**-N** *certificatename*
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、***certificatename*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***certificatename*** は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-O** *hopcount*
参照を追跡する際にクライアント・ライブラリーが取るホップの最大数を設定するよう ***hopcount*** を指定します。デフォルトのホップ・カウントは 10 です。

**-p** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。この値の指定がなく、-Z が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P** *keyfilepw*
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、キー・データベース・ファイル内の暗号化された情報 (1 つ以上の秘密鍵を含む場合がある) にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-r** 項目から、古い RDN 値を除去します。デフォルトのアクションでは古い値が保持されます。

**-R** 参照を自動的に行わないことを指定します。

**-U** *username*
ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-V** *version*
LDAP サーバーにバインドするときに、**ldapmodrdn** によって使用されるよう、LDAP バージョンを指定します。デフォルトの設定では、LDAP V3 接続が確立されます。明示的に LDAP V3 を選択する場合は **-V 3** と指定し、LDAP V2 アプリケーションとして実行する場合は **-V 2** と指定します。**ldapmodrdn** などのアプリケーションでは、ldap_open の代わりに ldap_init が使用され、LDAP V3 が優先プロトコルとして選択されます。

**-w** *passwd* | **?**
***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-y proxydn**
プロキシー権限操作のプロキシー ID を設定します。

**-Y** セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-Z** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**dn newrdn**
詳しくは、以下の『dn newrdn の入力形式』のセクションを参照してください。

**dn newrdn の入力形式**

コマンド行引数 *dn* および *newrdn* を指定した場合は、 DN で指定された項目の RDN である *dn* が、*newrdn* で置き換えられます。これらの引数を指定しない場合は、ファイルの内容 (または、 **-i** フラグを指定していない場合は標準入力) は、 1 つまたは複数の項目で構成されます。

```
識別名 (DN)

相対識別名 (RDN)
```

1 行以上のブランク行でそれぞれの DN と RDN ペアを分離する場合があります。

**例**

/tmp/entrymods というファイルがあり、このファイルの内容は次のとおりです。

```
cn=Modify Me, o=University of Life, c=US
cn=The New Me
```

次のコマンド:

```
ldapmodrdn -r -i /tmp/entrymods
```

は、Modify Me 項目の RDN を、 Modify Me から The New Me に変更し、古い cn、Modify Me は除去されます。

**注意事項**

**-i** オプションを使用してファイルから (またはコマンド行ペア *dn* および *rdn* から) 入力情報が供給されていない場合は、 **ldapmodrdn** コマンドは標準入力から項目を読み取るまで待機します。

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## ldapsearch

LDAP 検索ツールおよびサンプル・プログラム

**概要**

```
ldapsearch [-a deref] [-A] [-b searchbase] [-B] [-C charset] [-d debuglevel]
[-D binddn] [-e] [-f file] [-F sep] [-G realm] [-h ldaphost] [-i file] [-K keyfile]
[-l timelimit] [-L] [-m mechanism] [-M] [-n] [-N certificatename]
```

```
[-o attr_type] [-O maxhops] [-p ldapport] [-P keyfilepw] [-q pagesize]
[-R] [-s scope ] [-t] [-T seconds] [-U username] [-v] [-V version]
[-w passwd | ?] [-z sizelimit] [-y proxydn] [-Y] [-Z]
filter [-9 p] [-9 s] [attrs...]
```

**説明**

**ldapsearch** は、 ldap_search アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) へのコマンド行インターフェースです。

**ldapsearch** は LDAP サーバーへの接続を開き、バインドし、フィルターを使用して検索を行います。フィルターは、LDAP フィルターのストリング表記に準拠している必要があります (詳しくは、Directory Server APIs の ldap_search を参照してください)。

**ldapsearch** により 1 つまたは複数の項目が見つかると、 attrs で指定された属性がリトリーブされ、項目および値は標準出力に書き込まれます。 attrs がリストされていない場合、すべての属性が戻されます。

**ldapsearch** の構文ヘルプを表示するには、 `ldapsearch -?` を入力します。

**オプション**

**-a deref**
別名の参照解除をどのように行うかを指定します。 deref は、 never、 always、 search、find のいずれかです。これは、それぞれ、どのようなときも別名を参照解除しない、常に参照解除する、検索時に参照解除する、検索対象の基本オブジェクトを見つけるときのみ参照解除する、を意味します。デフォルトでは、別名は参照解除されません。

**-A** 属性だけ (値ではなく) を検索します。これは、項目内に属性があるかどうかを知りたいだけで、特定の値には関心がない場合に便利です。

**-b searchbase**
デフォルトの代わりに、searchbase を検索の開始点として使用します。 **-b** を指定しない場合、ユーティリティーは、 LDAP_BASEDN 環境変数で searchbase の定義を調べます。どちらも設定されていない場合、デフォルト・ベースは "" に設定されます。

**-B** 非 ASCII 値の表示を抑止しません。これは、ISO-8859.1 などの代替文字セットで表される値を扱うときに便利です。このオプションは、**-L** オプションを指定すると暗黙的に指定されます。

**-C charset**
ldapsearch ユーティリティーへの入力として提供されるストリングが、ローカル文字セット (charset によって指定) で表されるように指定します。ストリングの入力には、フィルター、バインド DN、およびベース DN が含まれています。同様に、**ldapsearch** は、データを表示する際、LDAP サーバーから受け取ったデータを指定の文字セットに変換します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされている charset 値について調べるには、 ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。また、**-C** オプションと **-L** オプションを両方とも指定する場合、入力は指定した文字セットによるものと見なされますが、 **ldapsearch** からの出力は常に UTF-8 表示で保持されるか、印刷不能文字が検出される場合には、そのデータの base-64 エンコード表示で示されます。これは、標準の LDIF ファイルにはストリング・データの UTF-8 (または、 base-64 エンコードの UTF-8) 表示のみが含まれているためです。 charset のサポートされる値は、バージョン 1 LDIF ファイルでオプションとして定義されている charset タグのためにサポートされている値と同じであることに注意してください。

**-d debuglevel**
LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D binddn**

binddn を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** はストリング表記の DN です (LDAP 識別名を参照)。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-e** LDAP ライブラリーのバージョン情報を表示し、終了します。

**-F sep** 属性名と属性値の間のフィールド区切り記号として、sep を使用します。 **-L** フラグを指定しなかった場合、デフォルトの区切り記号は '=' です。この場合、このオプションは無視されます。

**-G** *realm*

レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h ldaphost**

LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-i file** ファイル内の各行に対する LDAP 検索を実行しながら、ファイルから一連の行を読み取ります。この場合、コマンド行で与えられるフィルターがパターンとして扱われ、そこで最初に現れる % がファイルからの行で置き換えられます。ファイルが単一の ″-″ 文字である場合、行は標準入力から読み取られます。

**-K keyfile**

SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

ユーティリティーがキー・データベースを探し出すことができない場合には、デフォルトのトラステッド認証局ルートのハードコーディングされたセットが使われます。キー・データベース・ファイルには、一般に、クライアントが信頼している認証局 (CA) の 1 つまたは複数の証明書が含まれています。これらのタイプの X.509 証明書は、トラステッド・ルートとも呼ばれています。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-l timelimit**

最大 timelimit 秒が経過するまで、検索が完了するのを待ちます。

**-L** 検索結果を LDIF 形式で表示します。このオプションを指定すると **-B** オプションもオンになり、**-F** オプションは無視されます。

**-m** *mechanism*

***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

| • OS400_PRFTKN - システム・プロジェクト・バックエンド中のユーザーの DN を使用して、ローカル LDAP サーバーに対して現行 i5/OS ユーザーとして認証します。-D (バインド DN) および -w (パスワード) パラメーターは指定しないでください。

**-M** 参照オブジェクトを普通の項目として管理します。

**-n** 実行される処理が表示されますが、実際の項目変更は行いません。**-v** と併用してデバッグに使用すると便利です。

**-N certificatename**
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。

**注:** LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、*certificatename* は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、 *certificatename* は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-o** *attr_type*
検索結果のソート基準として使用する属性を指定するには、 -o (order) パラメーターを使用します。複数の -o パラメーターを使用してさらにソート順序を定義できます。以下の例では、検索結果はまず姓 (sn) で、それから名前でソートされ、名前 (givenname) は接頭部の負符号 (-) で指定されているように逆 (降順) の順序でソートされます。

```
-o sn -o -givenname
```

したがって、ソート・パラメーターの構文は以下のようになります。

```
[-]<attribute name>[:<matching rule OID>]
```

ここで

- `attribute name` はそれでソートする属性の名前です。
- `matching rule OID` はソートに使用するマッチング規則のオプショナル OID です。マッチング規則の OID 属性は、ディレクトリー・サーバーではサポートされていませんが、他の LDAP サーバーはこの属性をサポートする場合があります。
- 負符号 (-) は、結果が逆順にソートされることを示します。
- 重大性は、常に重大です。

ldapsearch 操作はデフォルトでは、戻された結果をソートしません。

**-O maxhops**
参照を追跡する際にクライアント・ライブラリーが取るホップの最大数を設定するよう maxhops を指定します。デフォルトのホップ・カウントは 10 です。

**-p ldapport**
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。この値の指定がなく、-Z が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P keyfilepw**
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、キー・データベース・ファイル内の暗号化された情報 (1 つ以上の秘密鍵を含む場合がある) にアクセスするために必要です。

パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-q** *pagesize*

検索結果のページングを指定するには、2 つのパラメーター: -q (照会ページ・サイズ)、および -T (検索の間の時間 (秒)) を使用できます。以下の例では、検索結果はその検索に対するのすべての結果が戻されるまで、 15 秒ごとに一度に 1 ページ (25 項目) を戻します。ldapsearch クライアントはそれぞれの結果のページングの要求ごとに、検索操作の期間を通してすべての接続の継続を扱います。

これらのパラメーターはクライアントに限定リソースがあるとき、またクライアントが低帯域幅の接続で CAN されているときに便利です。一般に、これにより、検索要求からデータが戻される速度をコントロールすることができます。すべての結果を一度に受信する代わりに、(ページごとに) 幾つかの項目で受信することができます。さらに、それぞれのページ要求間の遅延の継続時間を制御してクライアントに結果をプロセスする時間を与えることができます。

```
-q 25  -T 15
```

-v (冗長) パラメーターを指定した場合、たとえば、**30 total entries have been returned. (合計 30 の項目が戻されました。)** のように、 ldapsearch は、サーバーから戻されるそれぞれの項目のページごとに、それまで幾つの項目が戻されたかをリストします。

複数の -q パラメーターが使用可能になるので、単一の検索操作中を通して、異なるページ・サイズを指定することができます。以下の例では、最初のページは 15 項目、2 番目のページは 20 項目、そして 3 番目のパラメーターがページングされた結果/検索操作を終了します。

```
-q 15 -q 20 -q 0
```

以下の例では、最初のページは 15 項目、残りのすべてのページは 20 項目で、最後の指定 **-q** 値で検索操作が完了するまで続きます。

```
-q 15 -q 20
```

ldapsearch 操作は、デフォルトでは、単一の要求ですべての項目を戻します。デフォルトの ldapsearch 操作では、ページングは行われません。

**-R** 参照を自動的に行わないことを指定します。

**-s scope**

検索の範囲を指定します。 scope は、base、one、または sub のいずれかです。これは、それぞれ、基本オブジェクト検索、1 レベル検索、サブツリー検索を意味します。デフォルトは sub です。

**-t** 検索した値を一組の一時ファイルに書き込みます。これは、jpegPhoto や audio などの非 ASCII 値を扱うときに便利です。

**-T** *seconds*

検索の間隔 (秒)。**-T** オプションは **-q** オプションが指定されている場合にのみサポートされます。

**-U** *username*

ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-V** LDAP サーバーにバインドするときに、ldapmodify によって使用されるよう、LDAP バージョンを

指定します。デフォルトの設定では、LDAP V3 接続が確立されます。明示的に LDAP V3 を選択する場合は「-V 3」と指定し、 LDAP V2 アプリケーションとして実行する場合は「-V 2」と指定します。 ldapmodify などのアプリケーションでは、ldap_open の代わりに ldap_init が使用され、LDAP V3 が優先プロトコルとして選択されます。

**-w** *passwd* | **?**
***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-y proxydn**
プロキシー権限操作のプロキシー ID を設定します。

**-Y** セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-z sizelimit**
検索結果の項目数を最大 sizelimit に制限します。これにより、検索操作で戻される項目数の上限を設定できます。

**-Z** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**filter** 検索に適用するフィルターのストリング表記を指定します。簡易フィルターは、attributetype=attributevalue として指定できます。より複雑なフィルターは、以下のバッカス正規形式 (BNF) に従って接頭表記法を使用して指定できます。

```
<filter> ::='('<filtercomp>')'
<filtercomp> ::= <and>|<or>|<not>|<simple>
<and> ::= '&' <filterlist>
<or> ::= '|' <filterlist>
<not> ::= '!' <filter>
<filterlist> ::= <filter>|<filter><filterlist>
<simple> ::= <attributetype><filtertype>
<attributevalue>
<filtertype> ::= '='|'~='|'<='|'>='
```

'~=' 構成は、近似マッチングの指定のために使用されています。 *<attributetype>* および *<attributevalue>* の表記は、 ″RFC 2252, LDAP V3 Attribute Syntax Definitions″ で説明されています。さらに、filtertype が '=' の場合、*<attributevalue>* は単一の * で属性存在テストを行うことができるか、またはテキストと散在するアスタリスク ( * ) を含んでサブストリング・マッチングを行うことができます。

たとえば、フィルター ″mail=*″ はメール属性のある項目を検出します。フィルター ″mail=*@student.of.life.edu″ では、指定されたストリングで終わるメール属性のある項目を検出します。フィルターに括弧を書き込むには、エスケープ文字として、円記号 (¥) 文字を入れてください。

**注:** Bob とアスタリスク ( * ) の間にスペースがある "cn=Bob *" などのフィルターでは、 IBM ディレクトリー中の ″Bob Carter″ はマッチングしますが、″Bobby Carter″ はマッチングしません。 ″Bob″ とワイルドカード文字 ( * ) の間のスペースは、フィルターを使用した検索の結果に影響します。

許容されるフィルターに関する完全な説明は、″RFC 2254, A String Representation of LDAP Search Filters″ を参照してください。

### 出力形式

1 つ以上の項目が検出された場合、各項目は次の形式で標準出力に書き込まれます。

```
識別名 (DN)
attributename=value
attributename=value
attributename=value
...
```

複数の項目は、それぞれ 1 つのブランク行で区切られます。分離文字の指定に **-F** オプションが使用されている場合、ブランク行が '=' 文字の代わりに使用されます。**-t** オプションを指定した場合は、実際の値の代わりに一時ファイルの名前が使用されます。 **-A** オプションが与えられている場合には、″attributename″ の部分のみが書き込まれます。

### 例

次のコマンドを使用します。

```
ldapsearch "cn=john doe" cn telephoneNumber
```

は、″john doe″ という commonName を持つ項目を見つけるために、サブツリー検索を実行します (デフォルトの検索ベースを使用)。 commonName および telephoneNumber の値が検索され、標準出力にプリントされます。2 つの項目が検出された場合、出力は次のようになります。

```
  cn=John E Doe, ou="College of Literature, Science, and the Arts",
ou=Students, ou=People, o=University of Higher Learning, c=US
  cn=John Doe
  cn=John Edward Doe
  cn=John E Doe 1
  cn=John E Doe
  telephoneNumber=+1 313 555-5432


  cn=John B Doe, ou=Information Technology Division,
ou=Faculty and Staff, ou=People, o=University of Higher Learning, c=US
  cn=John Doe
  cn=John B Doe 1
  cn=John B Doe
  telephoneNumber=+1 313 555-1111
```

次のコマンド:

```
ldapsearch -t "uid=jed" jpegPhoto audio
```

は、″jed″ というユーザー ID を持つ項目を見つけるために、デフォルトの検索ベースを使用してサブツリー検索を実行します。 jpegPhoto と audio の値が取り出されて、一時ファイルに書き込まれます。要求された各属性について 1 つずつ値を持つ項目が 1 つ見つかった場合、出力は次のようになります。

```
cn=John E Doe, ou=Information Technology Division,
  ou=Faculty and Staff,
  ou=People, o=University of Higher Learning, c=US
  audio=/tmp/ldapsearch-audio-a19924
  jpegPhoto=/tmp/ldapsearch-jpegPhoto-a19924
```

次のコマンド:

```
ldapsearch -L -s one -b "c=US" "o=university*" o description
```

は、university で始まる organizationName を持つすべての組織を検出する 1 レベル検索を行います。検索結果は LDIF 形式 (『LDAP データ交換形式』を参照してください。) で表示されます。organizationName と記述属性値が検索され、標準出力にプリントされ、以下のような出力になります。

```
dn: o=University of Alaska Fairbanks, c=US
  o: University of Alaska Fairbanks
  description: Preparing Alaska for a brave new tomorrow
  description: leaf node only

  dn: o=University of Colorado at Boulder, c=US
  o: University of Colorado at Boulder
  description: No personnel information
  description: Institution of education and research

  dn: o=University of Colorado at Denver, c=US
  o: University of Colorado at Denver
  o: UCD
  o: CU/Denver
  o: CU-Denver
  description: Institute for Higher Learning and Research

  dn: o=University of Florida, c=US
  o: University of Florida
  o: UFl
```

```
description: Shaper of young minds


...
```

次のコマンド:

```
ldapsearch -b "c=US" -o ibm-slapdDN "objectclass=person" ibm-slapdDN
```

は、c=US レベルですべての人々を検出するサブツリー・レベルの検索を行います。この特別な属性 (ibm-slapdDN) は、ソートする検索のために使用すると、検索結果を識別名 (DN) のストリング表記でソートします。出力は次のようになります。

```
cn=Al Edwards,ou=Widget Division,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Al Garcia,ou=Home Entertainment,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Amy Nguyen,ou=In Flight Systems,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Arthur Edwards,ou=Widget Division,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Becky Garcia,ou=In Flight Systems,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Ben Catu,ou=In Flight Systems,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Ben Garcia Jr,ou=Home Entertainment,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Bill Keller Jr.,ou=In Flight Systems,ou=Austin,o=IBM,c=US

cn=Bob Campbell,ou=In Flight Systems,ou=Austin,o=IBM,c=US
```

次のコマンド:

```
ldapsearch -h hostname -o sn -b "o=ibm,c=us" "title=engineer"
```

は、IBM 従業員ディレクトリーにある役職が ″engineer″ であるすべての項目を、結果を姓でソートして戻します。

次のコマンド:

```
ldapsearch -h hostname -o -sn -o cn -b "o=ibm,c=us" "title=engineer"
```

は、IBM 従業員ディレクトリーにある役職が ″engineer″ であるすべての項目を、結果を姓で (降順) し、それから通称で (昇順) ソートして戻します。

次のコマンド:

```
ldapsearch -h hostname -q 5 -T 3 -b o=ibm,c=us "title=engineer"
```

は、IBM 従業員ディレクトリーにある役職が ″engineer″ であるすべての項目を、ページングごとに 5 項目、ページ間 3 秒の遅延で戻します。

次の例は、参照オブジェクトが含まれている場合の検索を示しています。 52 ページの『LDAP ディレクトリーの参照』で述べたように、 Directory Server LDAP ディレクトリーには参照オブジェクトが含まれていることがあります。これは次のものだけを含むオブジェクトです。

- 識別名 (dn)
- objectClass (objectClass)
- 参照 (ref) 属性

'System_A' には参照項目が含まれています。

```
dn: cn=Barb Jensen, ou=Rochester, o=Big Company, c=US
ref: ldap://System_B:389/cn=Barb Jensen,
  ou=Rochester, o=Big Company, c=US objectclass: referral
```

この項目に関連したすべての属性は、'System_B' にあります。

System_B には項目が 1 つ含まれています。

```
dn: cn=Barb Jensen, ou=Rochester, o=Big Company, c=US
cn: Barb Jensen
objectclass: organizationalPerson
sn: Jensen
telephonenumber: (800) 555 1212
```

クライアントが 'System_A' への要求を発行した場合、 System_A 上の LDAP サーバーは、次の URL でクライアントに応答します。

```
ldap://System_B:389/cn=Barb Jensen,
 ou=Rochester, o=Big Company, c=US
```

クライアントはこの情報を使用して、System_B に対する要求を発行します。 System_A の項目に、dn、objectclass、および ref 以外の属性も含まれている場合は、サーバーはそれらの属性を無視します (**-R** フラグを指定して追跡参照をしないという指示をしない場合)。

クライアントは、サーバーから参照応答を受け取ると、今度は戻された URL の参照先であるサーバーに対して、再度要求を発行します。新規の要求には、元の要求と同じ有効範囲があります。この検索の結果は、検索の有効範囲 (**-b**) に指定する値によって異なります。

-s base を次のように指定したとします。

```
ldapsearch -h System_A -b 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US'
     -s base 'sn=Jensen'
```

検索の結果、System_A と System_B の両方の 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US' の中にあって、 'sn=Jensen' であるすべての項目のすべての属性が戻されます。

-s sub を次のように指定したとします。

```
ldapsearch -s sub "cn=John"
```

サーバーはすべての接尾部を検索して、「cn=John」があるすべての項目を戻します。これは、ヌル・ベースのサブツリー検索と呼ばれます。検索ベースとして、異なる接尾部ごとに複数の検索を実行するのではなく、ディレクトリー全体が 1 つの検索操作で検索されます。このタイプの検索操作では、ディレクトリー全体 (すべての接尾部) が検索されるために、時間が長くなり、システム・リソースの消費も多くなります。

**注:** ヌル・ベースのサブツリー検索では、スキーマ情報、変更ログ情報は戻されず、またシステム・プロジェクト・バックエンドからも何も戻されません。

-s sub を次のように指定したとします。

```
ldapsearch -h System_A -b 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US'
     -s sub 'sn=Jensen'
```

検索の結果、System_A と System_B の両方の 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US' の中またはその下位にあって、 'sn=Jensen' であるすべての項目のすべての属性が戻されます。

-s one を次のように指定したとします。

```
ldapsearch -h System_A -b 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US'
     -s one 'sn=Jensen'
```

検索の結果、どちらのシステムについても項目は戻されません。代わりに、サーバーは参照 URL をクライアントに戻します。

```
ldap://System_B:389/cn=Barb Jensen,
  ou=Rochester, o=Big Company, c=US
```

クライアントは次の要求を実行依頼します。

```
 ldapsearch -h System_B -b 'ou=Rochester, o=Big Company, c=US'
     -s one 'sn=Jensen'
```

これも結果を出しませんが、それは項目

```
dn: cn=Barb Jensen, ou=Rochester, o=Big Company, c=US
```

resides at

```
ou=Rochester, o=Big Company, c=US
```

-s one による検索では、以下のすぐ下のレベルでの項目が検出されます。

```
ou=Rochester, o=Big Company, c=US
```

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## ldapchangepwd

LDAP パスワード変更ツール

**概要**

```
ldapchangepwd -D binddn -w passwd | ? -n newpassword | ?
[-C charset] [-d debuglevel][-G realm][-h ldaphost]
[-K keyfile] [-m mechanism] [-M] [-N certificatename]
[-O maxhops] [-p ldapport] [-P keyfilepw] [-R]
[-U username] [-v] [-V version] [-y proxydn] [-Y] [-Z] [-?]
```

**説明**

パスワード変更要求を LDAP サーバーに送信します。ディレクトリー項目に対するパスワードの変更を許可します。

**オプション**

**-C** *charset*

**ldapdelete** ユーティリティーへの入力として提供された DN が、charset で指定されたローカル文字セットで表されるように設定します。入力ストリングのコード・ページがジョブのコード・ページ値と異なる場合には、 **-C** *charset* オプションを使用します。サポートされている charset 値について調べるには、 ldap_set_iconv_local_charset() API を参照してください。

**-d** *debuglevel*

LDAP デバッグ・レベルを debuglevel にセットします。

**-D** *binddn*

***binddn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***binddn*** は、ストリング表記の DN です。 -m DIGEST-MD5 で使用する場合は、権限 ID を指定するために使用します。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-G** *realm*

レルムを指定します。このパラメーターはオプションです。-m DIGEST-MD5 と一緒に使用すると、その値はバインド中にサーバーに渡されます。

**-h** *ldaphost*

LDAP サーバーを実行する代替ホストを指定します。

**-K** *keyfile*

SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

ユーティリティーがキー・データベースを探し出すことができない場合には、デフォルトのトラステッド認証局ルートのハードコーディングされたセットが使われます。キー・データベース・ファイルには、一般に、クライアントが信頼している認証局 (CA) の 1 つまたは複数の証明書が含まれています。これらのタイプの X.509 証明書は、トラステッド・ルートとも呼ばれています。

このパラメーターを使用すると、**-Z** スイッチを使用できるようになります。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-m** *mechanism*

***mechanism*** を使用して、サーバーへのバインドに使用する SASL メカニズムを指定します。 ldap_sasl_bind_s() API が使用されます。**-V 2** をセットすると、 **-m** パラメーターは無視されます。**-m** を指定しない場合、単純認証が使用されます。以下が有効はメカニズムです。

- CRAM-MD5 - サーバーに送信されるパスワードを保護する。
- EXTERNAL - SSL 認証を使用する。-Z が必要。
- GSSAPI - ユーザーの Kerberos 信任状を使用する。
- DIGEST-MD5 - クライアントは username 値をサーバーに送信する必要があります。-U が必要。権限 ID を指定するには、-D パラメーター (通常、バインド DN) が使用されます。これは DN とすることもできるし、あるいは「u:」または「dn:」で始まる authzId ストリングとすることもできます。

**-M** 参照オブジェクトを普通の項目として管理します。

**-n** *newpassword* | **?**

新規パスワードを指定します。? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-N** *certificatename*

キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、***certificatename*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***certificatename*** は不要です。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-O** *maxhops*
参照を追跡する際にクライアント・ライブラリーが取るホップの最大数を設定するよう ***maxhops*** を指定します。デフォルトのホップ・カウントは 10 です。

**-p** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-p** の指定がなく、**-Z** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-P** *keyfilepw*
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-P** パラメーターは必要ありません。**-Z** と **-K** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-R**
参照を自動的に行わないことを指定します。

**-U** *username*
ユーザー名を指定します。-m DIGEST-MD5 には必要ですが、その他のメカニズムでは無視されます。

**-v**
冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**-V** *version*
LDAP サーバーにバインドするときに、**ldapdchangepwd** によって使用されるよう、LDAP バージョンを指定します。デフォルトの設定では、LDAP V3 接続が確立されます。明示的に LDAP V3 を選択する場合は **-V 3** と指定し、LDAP V2 アプリケーションとして実行する場合は **-V 2** と指定します。**ldapdchangepwd** などのアプリケーションでは、ldap_open の代わりに ldap_init が使用され、LDAP V3 が優先プロトコルとして選択されます。

**-w** *passwd* | **?**
***passwd*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-y proxydn**
プロキシー権限操作のプロキシー ID を設定します。

**-Y**
セキュア LDAP 接続 (TLS) を使用します。

**-Z**
セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。 i5/OS 上のディレクトリー・サーバーでは、-Z を使用して -K または -N を使用しない場合、ディレクトリー・サービス・クライアント・アプリケーション ID に関連した証明が使用されます。

**-?**
ldapchangepwd の構文ヘルプを表示します。

**例**

次のコマンドを使用します。

```
ldapchangepwd -D cn=John Doe -w a1b2c3d4 -n wxyz9876
```

は、commonName が ″John Doe″ である項目のパスワードを、a1b2c3d4 から wxyz9876 に変更します。

**診断**

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## ldapdiff

LDAP レプリカ同期化ツール

**注:** このコマンドは、複製される項目 (およびそれらの項目の属性) の数によっては、長い時間をかけて実行されます。

### 概要

(複製環境にある 2 つのサーバー間で、データ入力項目を比較し、同期化します。)

```
ldapdiff -b baseDN -sh host -ch host [-a] [-C countnumber]
 [-cD dn] [-cK keyStore] [-cw password] -[cN keyLabel]
 [-cp port] [-cP keyStorePwd]  [-cZ] [-F] [-L filename] [-sD dn] [-sK keyStore]
 [-sw password] -[sN keyLabel] [-sp port] [-sP keyStorePwd]
 [-sZ] [-v]
```

または

(2 つのサーバー間でスキーマを比較します。)

```
 ldapdiff -S -sh host -ch host [-a] [-C countnumber][-cD dn]
 [-cK keyStore] [-cw password] -[cN keyLabel] [-cp port]
 [-cP keyStorePwd] [-cZ] [-L filename] [-sD dn]
 [-sK keyStore] [-sw password] [-sN keyLabel] [-sp port]
 [-sP keyStorePwd] [-sZ] [-v]
```

### 説明

このツールは、レプリカ・サーバーをそのマスターと同期にします。**ldapdiff** の構文ヘルプを表示するには、以下を入力します。

```
ldapdiff -?
```

### オプション

以下のオプションは、**ldapdiff** コマンドに適用されます。サプライヤー・サーバーまたはコンシューマー・サーバーのどちらかに特別に適用される 2 つのサブグループがあります。

**-a** 読み取り専用のレプリカに書き込むため、サーバー管理制御の使用を指定します。

**-b** *baseDN*
デフォルトの代わりに、searchbase を検索の開始点として使用します。 **-b** を指定しない場合、ユーティリティーは、 LDAP_BASEDN 環境変数で searchbase の定義を調べます。

**-C** *countnumber*
修正する項目の数を数えます。指定された数よりも多いミスマッチが検出された場合、ツールは終了します。

**-F** これは修正オプションです。指定されると、コンシューマー・レプリカの内容はサプライヤー・サーバーの内容と一致するように変更されます。これは、**-S** も指定されている場合には使用できません。

**-L** **-F** オプションが指定されていない場合、このオプションを使用して出力のために LDIF ファイルを生成してください。LDIF ファイルを使用して、コンシューマーを更新し、差異を除去することができます。

**-S** 両方のサーバー上のスキーマの比較を指定します。

**-v** 冗長モードを使用して、多くの診断結果を標準出力に書き込みます。

**複製サプライヤーのオプション**

以下のオプションは、コンシューマー・サーバーに適用され、オプション名のイニシャル「s」で示されています。

**-sD** *dn* ***dn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***dn*** は、ストリング表記の DN です。

**-sh** *host*
ホスト名を指定します。

**-sK** *keyStore*
**kdb** のデフォルト拡張子のある SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。このパラメーターの指定がない場合、または値が空ストリング (-sK″) である場合、システム鍵ストアが使用されます。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

**-sN** *keyLabel*
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。鍵ストアの指定なしにラベルが指定されている場合、そのラベルはディジタル証明書マネージャー (DCM) 中のアプリケーション ID です。デフォルト・ラベル (アプリケーション ID) は QIBM_GLD_DIRSRV_CLIENT です。LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアが指定されている場合は、***keyLabel*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***keyLabel*** は不要です。**-sZ** と **-sK** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-sp** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-sp** の指定がなく、 **-sZ** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-sP** *keyStorePwd*
キー・データベースのパスワードを指定します。このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-sP** パラメーターは必要ありません。**-sZ** と **-sK** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。使用の鍵ストアに stash ファイルがある場合、パスワードは使用されません。

**-st** *trustStoreType*
trust データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。 LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアがデフォルトとして指定されている場合は、***trustStoreType*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***trustStoreType*** は不要です。**-sZ** と **-sT** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-sZ** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。

### 複製コンシューマーのオプション

以下のオプションは、コンシューマー・サーバーに適用され、オプション名のイニシャル「c」で示されています。 -cK、-cN、または -cP の値の指定なしに -cZ が指定されている場合、便宜上、これらのオプションは、サプライヤー SSL オプションに指定されているものと同じ値を使用します。サプライヤー・オプションをオーバーライドしてデフォルト設定を使用するには、-cK ″″ -cN ″″ -cP ″″ を指定します。

**-cD** *dn* ***dn*** を使用して LDAP ディレクトリーにバインドします。 ***dn*** は、ストリング表記の DN です。

**-ch** *host*
ホスト名を指定します。

**-cK** *keyStore*
kdb のデフォルト拡張子のある SSL キー・データベース・ファイルの名前を指定します。値が空ストリング (-sK″″) である場合、システム鍵ストアが使用されます。キー・データベース・ファイルが現行ディレクトリーにない場合は、完全修飾キー・データベース・ファイル名を指定してください。

**-cN** *keyLabel*
キー・データベース・ファイル内のクライアント証明書に関連したラベルを指定します。 LDAP サーバーがサーバー認証だけを実行するように構成されている場合は、クライアント証明書は不要です。鍵ストアの指定なしにラベルが指定されている場合、そのラベルはディジタル証明書マネージャー (DCM) 中のアプリケーション ID です。デフォルト・ラベル (アプリケーション ID) は QIBM_GLD_DIRSRV_CLIENT です。LDAP サーバーがクライアントおよびサーバーの認証を実行するように構成されている場合は、クライアント証明書が必要です。デフォルトの証明書/秘密鍵のペアが指定されている場合は、***keyLabel*** は不要です。同様に、指定したキー・データベース・ファイル内に証明書/秘密鍵のペアが 1 つある場合も、***keyLabel*** は不要です。**-cZ** と **-cK** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-cp** *ldapport*
LDAP サーバーが listen する代替 TCP ポートを指定します。デフォルトの LDAP ポートは 389 です。 **-cp** の指定がなく、**-cZ** が指定されている場合は、デフォルトの LDAP SSL ポート 636 が使用されます。

**-cP** *keyStorePwd*
キー・データベースのパスワードを指定します。 このパスワードは、1 つ以上の秘密鍵を含む場合のあるキー・データベース・ファイル内の暗号化された情報にアクセスするために必要です。パスワードの stash ファイルがキー・データベース・ファイルに関連付けられている場合、パスワードはそのパスワード stash ファイルから取得されるので、**-cP** パラメーターは必要ありません。**-cZ** と **-cK** をどちらも指定していない場合は、このパラメーターは無視されます。

**-cw** *password* **| ?**
***password*** を認証用のパスワードとして使用します。 ? を使用してパスワード・プロンプトを生成します。

**-cZ** セキュア SSL 接続を使用して LDAP サーバーと通信します。

### 例

```
ldapdiff -b <baseDN> -sh <supplierhostname> -ch <consumerhostname> [options]
```

または

```
ldapdiff -S  -sh <supplierhostname> -ch <consumerhostname> [options]
```

### 診断

エラーがない場合は、戻り状況は 0 です。エラーがあった場合は、ゼロ以外の戻り状況が発生し、標準エラーに診断メッセージが書き込まれます。

## LDAP コマンド行ユーティリティーでの SSL の使用

54 ページの『Directory Server での Secure Sockets Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS)』には、Directory Server LDAP サーバーでの SSL の使用についての説明があります。この情報には、ディジタル認証マネージャーによるトラステッド認証局の管理および作成に関する説明も含まれます。

クライアントがアクセスする一部の LDAP サーバーは、サーバー認証しか使用しません。そのような場合には、証明書ストアに 1 つまたは複数のトラステッド・ルート証明書を定義しておけば、サーバー認証において、クライアントは、ターゲットの LDAP サーバーがトラステッド認証局 (CA) の 1 つから証明書の発行を受けていることを確認できます。また、サーバーとの SSL 接続を介して流れるすべての LDAP トランザクションは暗号化されます。これには、ディレクトリー・サーバーにバインドするために使用するアプリケーション・プログラム・インターフェース (API) で提供される LDAP 信任状が含まれます。たとえば、LDAP サーバーが保証付き Verisign 証明書を使用している場合は、次のことを行ってください。

1. Verisign から CA 証明書を取得する。
2. ディジタル認証マネージャー (DCM) を使用して、取得した CA 証明書を証明書ストアにインポートする。
3. DCM を使用して、取得した CA 証明書に「承認済み」であることを示すマークを付ける。

LDAP サーバーが非公開のサーバー証明書を使用している場合は、サーバーの管理者からサーバーの証明書要求ファイルのコピーを取得することができます。証明書要求ファイルを取得したら、証明書ストアにインポートして、「承認済み」であることを示すマークを付けてください。

シェル・ユーティリティーを使用して、クライアント認証とサーバー認証の両方を使用する LDAP サーバーにアクセスする場合は、次のことをする必要があります。

- システム証明書ストアに 1 つまたは複数のトラステッド・ルート証明書を定義する。これにより、クライアントは、ターゲットの LDAP サーバーがトラステッド CA の 1 つから証明書の発行を受けていることを確認できます。また、サーバーとの SSL 接続を介して流れるすべての LDAP トランザクションは暗号化されます。これには、ディレクトリー・サーバーにバインドするために使用するアプリケーション・プログラム・インターフェース (API) で提供される LDAP 信任状が含まれます。
- キーの対を作成し、CA からのクライアント証明書を要求する。 CA から承認済み証明書を受け取ったら、その証明書をクライアントのキー・リング・ファイルに登録してください。

---

## LDAP データ交換形式 (LDIF)

この資料では、ldapmodify、ldapsearch、および ldapadd ユーティリティーによって使用される LDAP データ交換形式 (LDIF) を説明します。ここで明記する LDIF は、 IBM ディレクトリーによって供給されるユーティリティーによってもサポートされています。

LDIF は、テキスト形式で LDAP 項目を表すために使用されます。LDIF 項目の基本形式は次のとおりです。

```
dn: <distinguished name>
<attrtype> : <attrvalue>
<attrtype> : <attrvalue>
...
```

次の行をシングル・スペースまたはタブ文字で始めて、1 行を続けることができます。例:

```
dn: cn=John E Doe, o=University of Higher
 Learning, c=US
```

複数の属性値は別々の行で指定します。

```
cn: John E Doe
cn: John Doe
```

<*attrvalue*> に非-US-ASCII 文字が含まれているか、または、スペースあるいはコロン「:」で始まる場合、<*attrtype*> には二重コロンが続き、値は base-64 表記でエンコードされます。たとえば、″スペースで始まる″ 値は以下のようにエンコードされます。

```
cn:: IGJlZ2lucyB3aXRoIGEgc3BhY2U=
```

同じ LDIF ファイル内に複数の項目がある場合は、項目間がブランク行で区切られます。複数のブランク行は、論理的にファイルの終わりと見なされます。

詳細については、以下を参照してください。

- 『例: LDIF』
- 『バージョン 1 LDIF のサポート』
- 252 ページの『例: バージョン 1 LDIF』

## 例: LDIF

以下は、3 つの項目を含む LDIF ファイルの例です。

```
dn: cn=John E Doe, o=University of High
 er Learning, c=US
cn: John E Doe
cn: John Doe
objectclass: person
sn: Doe

dn: cn=Bjorn L Doe, o=University of High
 er Learning, c=US
cn: Bjorn L Doe
cn: Bjorn Doe
objectclass: person
sn: Doe

dn: cn=Jennifer K. Doe, o=University of High
 er Learning, c=US
cn: Jennifer K. Doe
cn: Jennifer Doe
objectclass: person
sn: Doe
jpegPhoto:: /9j/4AAQSkZJRgABAAAAAQABAAD/2wBDABALD
 A4MChAODQ4SERATGCgaGBYWGDEjJR0oOjM9PDkzODdASFxOQ
 ERXRTc4UG1RV19iZ2hnPk1xeXBkeFxlZ2P/2wBDARESEhgVG
...
```

Jennifer Jensen の項目中の jpegPhoto は、base-64 を使用してエンコードされています。テキストの属性値も、base-64 形式で指定できます。ただし、その場合、base-64 エンコードがプロトコルのワイヤー形式 (つまり、LDAP V2 に対しては IA5 文字セット、 LDAP V3 に対しては UTF-8 エンコード方式) のコード・ページ中になければなりません。

## バージョン 1 LDIF のサポート

クライアント・ユーティリティー (ldapmodify と ldapadd) は、LDIF の最新バージョンを認識するように拡張されており、これはファイルの先頭に ″version: 1″ タグがあることで示されています。元のバージョンの LDIF とは異なり、LDIF の最近のバージョンでは、 (かなり限定される US-ASCII の代わりに) UTF-8 で表される属性値がサポートされます。

ただし、UTF-8 値を含む LDIF ファイルを手動で作成するのは困難と思われます。このプロセスを単純化するため、LDIF 形式への charset 拡張子がサポートされています。この拡張子により、IANA 文字セット名を (バージョン番号とともに) LDIF ファイルのヘッダーで指定することができます。 IANA 文字セットのうち限定されたセットがサポートされています。

バージョン 1 LDIF 形式もファイル URL をサポートします。このため、ファイル仕様を定義する方法がより柔軟なものになっています。ファイル URL は以下の形式をとります。

```
attribute:< file:///path          (パス構文はプラットフォームによります)
```

たとえば、次は有効なファイル Web アドレスです。

```
jpegphoto:< file:///d:¥temp¥photos¥myphoto.jpg    (DOS/Windows style paths)
jpegphoto:< file:///etc/temp/photos/myphoto.jpg   (Unix スタイル・パス)
```

**注:** IBM ディレクトリー・ユーティリティーは、バージョン仕様にかかわりなく、新規ファイル URL 仕様および古いスタイル ("jpegphoto: /etc/temp/myphoto") の両方をサポートします。つまり、新規ファイル URL 形式は、バージョン・タグを LDIF ファイルに追加しなくても使用できます。

## 例: バージョン 1 LDIF

以下の例のように、オプショナル charset タグを使用して、ユーティリティーが指定の文字セットから UTF-8 に自動的に変換するようにできます。

```
version: 1
charset: ISO-8859-1

dn: cn=Juan Griego, o=University of New Mexico, c=US
cn: Juan Griego
sn: Griego
description:: V2hhdCBhIGNhcmVmdWwgcmVhZGVyIHlvd
title: Associate Dean
title: [title in Spanish]
jpegPhoto:> file:///usr/local/photos/jgriego.jpg
```

このインスタンスでは、属性名と単一のコロンに続くすべての値が、ISO-8859-1 文字セットから UTF-8 に変換されます。属性名と二重コロンに続く値 (description:: V2hhdCBhIGNhcm... など) は、base-64 でエンコードされていなければならず、バイナリーまたは UTF-8 文字ストリングである必要があります。前の例で Web アドレスで指定された jpegPhoto 属性など、ファイルから読み取られた値も、バイナリーまたは UTF-8 である必要があります。これらの値には、指定の "charset" から UTF-8 への変換がなされません。

charset タグのない LDIF ファイルの以下の例では、内容が UTF-8 であるか、base-64 エンコードの UTF-8 であるか、 base-64 エンコードのバイナリー・データである必要があります。

```
# IBM Directorysample LDIF file
#
# The suffix "o=IBM, c=US" should be defined before attempting to load
# this data.

version: 1

dn: o=IBM, c=US
objectclass: top
objectclass: organization
o: IBM

dn: ou=Austin, o=IBM, c=US
ou: Austin
objectclass: organizationalUnit
seealso: cn=Linda Carlesberg, ou=Austin, o=IBM, c=US
```

この同じファイルは、 version: 1 ヘッダー情報なしで、 IBM ディレクトリーの以前のリリースのままで使用できます。

```
# IBM Directorysample LDIF file
#
# The suffix "o=IBM, c=US" should be defined before attempting to load
# this data.

dn: o=IBM, c=US
objectclass: top
objectclass: organization
o: IBM

dn: ou=Austin, o=IBM, c=US
ou: Austin
objectclass: organizationalUnit
seealso: cn=Linda Carlesberg, ou=Austin, o=IBM, c=US
```

**注:** テキスト属性値は、base-64 形式で指定できます。

## Directory Server 構成スキーマ

この情報では、ディレクトリー情報ツリー (DIT) および ibmslapd.conf ファイルの構成に使用する属性を説明します。前のリリースでは、ディレクトリー構成設定は、構成ファイル内に専用形式で保管されていました。現在は、ディレクトリー設定は LDIF 形式で構成ファイルに保管されています。

構成ファイルには、ibmslapd.conf という名前が付いています。構成ファイルが使用するスキーマも現在使用可能です。属性タイプは v3.config.at ファイルにあり、オブジェクト・クラスは v3.config.oc ファイルにあります。属性は、ldapmodify コマンドを使用して変更できます。ldapmodify コマンドについて詳しくは、217 ページの『ldapmodify および ldapadd』を参照してください。

- 『ディレクトリー情報ツリー』
- 263 ページの『属性』

## ディレクトリー情報ツリー

cn=Configuration

- cn=Admin
- cn=Event Notification
- cn=Front End
- cn=Kerberos
- cn=Master Server
- cn=Referral
- cn=Schema
  - cn=IBM Directory
    - cn=Config Backends
      - cn=ConfigDB
    - cn=RDBM Backends
      - cn=Directory
      - cn=ChangeLog
    - cn=LDCF Backends

    - cn=SchemaDB
- cn=SSL
  - cn=CRL
- cn=Transaction

**cn=Configuration**

**DN** cn=Configuration

**説明** これは構成 DIT の最上位項目です。この中にはサーバーにとって重要な全体的なデータが含まれますが、実際には雑多な項目も含まれています。この項目のそれぞれの属性は、ibmslapd.conf の最初のセクション (グローバル・スタンザ) から来ています。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdTop

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdAdminDN
- ibm-slapdAdminPW
- ibm-slapdErrorLog
- ibm-slapdPort
- ibm-slapdPwEncryption
- ibm-slapdSizeLimit
- ibm-slapdSysLogLevel
- ibm-slapdTimeLimit
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdACLAccess
- ibm-slapdACIMechanism
- ibm-slapdConcurrentRW (使用すべきでない)
- ibm-slapdMaxPendingChangesDisplayed
- ibm-slapdServerId
- ibm-slapdSupportedWebAdmVersion
- ibm-slapdVersion

**cn=Admin**

**DN** cn=Admin, cn=Configuration

**説明** IBM Admin Daemon のグローバル構成設定

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdAdmin

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdErrorLog
- ibm-slapdPort

**オプショナル属性**

- ibm-slapdSecurePort

**cn=Event Notification**

**DN** cn=Event Notification, cn=Configuration

**説明** ディレクトリー・サーバーのグローバル・イベント通知設定

**数値** 0 または 1 (オプション、イベント通知を使用可能にする場合にのみ必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdEventNotification

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdEnableEventNotification
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdMaxEventsPerConnection
- ibm-slapdMaxEventsTotal

**cn=Front End**

**DN** cn=Front End, cn=Configuration

**説明** サーバーが始動時に適用するグローバル環境設定

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdFrontEnd

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdACLCache
- ibm-slapdACLCacheSize
- ibm-slapdDB2CP
- ibm-slapdEntryCacheSize
- ibm-slapdFilterCacheBypassLimit
- ibm-slapdFilterCacheSize
- ibm-slapdPlugin
- ibm-slapdSetenv
- ibm-slapdIdleTimeOut

**cn=Kerberos**

**DN** cn=Kerberos, cn=Configuration

**説明** ディレクトリー・サーバーのグローバル Kerberos 認証設定

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdKerberos

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdKrbEnable
- ibm-slapdKrbRealm
- ibm-slapdKrbKeyTab
- ibm-slapdKrbIdentityMap
- ibm-slapdKrbAdminDN
- objectClass

**オプショナル属性**

- なし

**cn=Master Server**

**DN** cn=Master Server, cn=Configuration

**説明** レプリカを構成するとき、この項目はマスター・サーバーのバインド信任状および参照 URL を保持します。

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdReplication

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdMasterPW (Kerberos 認証を使用していない場合に必須。)

**オプショナル属性**

- ibm-slapdMasterDN
- ibm-slapdMasterPW (Kerberos 認証を使用している場合はオプショナル。)
- ibm-slapdMasterReferral
- objectClass

**cn=Referral**

**DN** cn=Referral, cn=Configuration

**説明** この項目には、ibmslapd.conf の最初のセクション (グローバル・スタンザ) からのすべての参照項目が含まれます。参照がない場合 (デフォルトではなし)、この項目はオプショナルです。

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdReferral

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdReferral
- objectClass

**オプショナル属性**

- なし

**cn=Schemas**

**DN** cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、スキーマのコンテナーとしての役割があります。スキーマはオブジェクト・クラス ibm-slapdSchema により識別できるため、この項目は実際には必要ありません。これは、DIT を読みやすくするために組み込まれています。

現在許可されているスキーマ項目は、cn=IBM Directory の 1 つだけです。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

Container

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**

- なし

**cn=IBM Directory**

**DN** cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目には、ibmslapd.conf の最初のセクション (グローバル・スタンザ) からのすべてのスキーマ構成データが含まれます。これは、スキーマを使用するすべてのバックエンドのコンテナーとしての役割もあります。現在のところ、多重スキーマはサポートされていませんが、サポートされる場合には、スキーマごとに 1 つの ibm-slapdSchema 項目があることになります。多重スキーマは非互換とされていることに注意してください。したがって、バックエンドは、1 つのスキーマしか関連付けることができません。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdSchema

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdSchemaCheck
- ibm-slapdIncludeSchema
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdSchemaAdditions

**cn=Config Backends**

**DN** cn=Config Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、Config バックエンドのコンテナーとしての役割があります。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**
Container

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**
なし

**cn=ConfigDB**

**DN** cn=ConfigDB, cn=Config Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** IBM Directory Server 構成の構成バックエンド

**数値** 0 - n (オプション)

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdConfigBackend

**必須属性**

- ibm-slapdSuffix
- ibm-slapdPlugin

**オプショナル属性**

- ibm-slapdReadOnly

**cn=RDBM Backends**

**DN** cn=RDBM Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、RDBM バックエンドのコンテナーとしての役割があります。すべての副項目を DB2 バックエンドとして識別することにより、ibmslapd.conf からデータベース rdbm 行を効果的に置き換えます。RDBM バックエンドはオブジェクト・クラス ibm-slapdRdbmBackend により識別できるため、この項目は実際には必要ありません。これは、DIT を読みやすくするために組み込まれています。

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**
Container

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**

- なし

**cn=Directory**

**DN** cn=Directory, cn=RDBM Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、デフォルト RDBM データベース・バックエンドのすべてのデータベース構成設定が含まれます。

任意の名前を持つ複数のバックエンドを作成することはできますが、サーバー管理では、″cn=Directory″ がメイン・ディレクトリー・バックエンドで、 ″cn=ChangeLog″ はオプショナル変更ログ・バックエンドであると想定されます。″cn=Directory″ で表示される接尾部のみが、サーバー管理を通して構成可能 (変更ログを使用可能化して透過的に設定する変更ログの接尾部は例外) です。

**数値** 0 - n (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdRdbmBackend

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdDbInstance
- ibm-slapdDbName
- ibm-slapdDbUserID
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdBulkloadErrors
- ibm-slapdChangeLogMaxEntries
- ibm-slapdCLIErrors
- ibm-slapdDBAlias
- ibm-slapdDB2CP
- ibm-slapdDbConnections
- ibm-slapdDbLocation
- ibm-slapdPagedResAllowNonAdmin
- ibm-slapdPagedResLmt
- ibm-slapdPageSizeLmt
- ibm-slapdPlugin
- ibm-slapdReadOnly
- ibm-slapdReplDbConns
- ibm-slapdSortKeyLimit
- ibm-slapdSortSrchAllowNonAdmin
- ibm-slapdSuffix
- ibm-slapdUseProcessIdPw

**注: ibm-slapdUseProcessIdPw** を使用している場合には、スキーマを変更して、**ibm-slapdDbUserPW** オプションを作成することをご検討ください。

**cn=Change Log**

**DN** cn=Change Log, cn=RDBM Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、変更ログ・バックエンドのすべてのデータベース構成設定が含まれます。

**数値** 0 - n (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdRdbmBackend

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdDbInstance
- ibm-slapdDbName
- ibm-slapdDbUserID
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdBulkloadErrors
- ibm-slapdChangeLogMaxEntries
- ibm-slapdCLIErrors
- ibm-slapdDBAlias
- ibm-slapdDB2CP
- ibm-slapdDbConnections
- ibm-slapdDbLocation
- ibm-slapdPagedResAllowNonAdmin
- ibm-slapdPagedResLmt
- ibm-slapdPageSizeLmt
- ibm-slapdPlugin
- ibm-slapdReadOnly
- ibm-slapdReplDbConns
- ibm-slapdSortKeyLimit
- ibm-slapdSortSrchAllowNonAdmin
- ibm-slapdSuffix
- ibm-slapdUseProcessIdPw

**注: ibm-slapdUseProcessIdPw** を使用している場合には、スキーマを変更して、**ibm-slapdDbUserPW** オプションを作成することをご検討ください。

**cn=LDCF Backends**

**DN** cn=LDCF Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、LDCF バックエンドのコンテナーとしての役割があります。すべての副項目を LDCF バックエンドとして識別することにより、これは ibmslapd.conf からデータベース ldcf 行を効果的に置き換えます。LDCF バックエンドは、オブジェクト・クラス ibm-slapdLdcfBackend により識別できるため、この項目は実際には必要ありません。これは、DIT を読みやすくするために組み込まれています。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

Container

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdPlugin

**cn=SchemaDB**

**DN** cn=SchemaDB, cn=LDCF Backends, cn=IBM Directory, cn=Schemas, cn=Configuration

**説明** この項目は、ibmslapd.conf の ldcf データベース・セクションのすべてのデータベース構成データが含まれます。

**数値** 1 (必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdLdcfBackend

**必須属性**

- cn
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdPlugin
- ibm-slapdSuffix

**cn=SSL**

**DN** cn=SSL, cn=Configuration

**説明** ディレクトリー・サーバーのグローバル SSL 接続設定。

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdSSL

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdSecurity
- ibm-slapdSecurePort
- ibm-slapdSslAuth
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdSslCertificate
- ibm-slapdSslCipherSpec

  **注: ibm-slapdSslCipherSpecs** は、使用すべきではありません。代わりに、**ibm-slapdSslCipherSpec** を使用してください。 **ibm-slapdSslCipherSpecs** を使用する場合には、サーバーは、サポートされている属性に変換します。

- ibm-slapdSslKeyDatabase
- ibm-slapdSslKeyDatabasePW

**cn=CRL**

**DN** cn=CRL, cn=SSL, cn=Configuration

**説明** この項目は、ibmslapd.conf の最初のセクション (グローバル・スタンザ) からの証明書取り消しリストを含みます。これは、cn=SSL 項目の ″ibm-slapdSslAuth = serverclientauth″ およびクライアント証明書が CRL 検証のために発行されている場合にのみ必要です。

**数値** 0 または 1 (オプション)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdCRL

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdLdapCrlHost
- ibm-slapdLdapCrlPort
- objectClass

**オプショナル属性**

- ibm-slapdLdapCrlUser
- ibm-slapdLdapCrlPassword

**cn=Transaction**

**DN** cn = Transaction, cn = Configuration

**説明** グローバル・トランザクション・サポート設定値を指定します。次のプラグインの使用でトランザクション・サポートが供給されています。

```
extendedop /QSYS.LIB/QGLDTRANEX.SRVPGM tranExtOpInit 1.3.18.0.2.12.5
1.3.18.0.2.12.6
```

サーバー (**slapd**) は、**ibm-slapdTransactionEnable = TRUE** である場合、開始の時点でこのプラグインを自動的にロードします。プラグインは、**ibmslapd.conf** に明示的に追加する必要はありません。

**数値** 0 または 1 (オプション、トランザクションを使用する場合にのみ必要)

**オブジェクト・クラス**

ibm-slapdTransaction

**必須属性**

- cn
- ibm-slapdMaxNumOfTransactions
- ibm-slapdMaxOpPerTransaction
- ibm-slapdMaxTimeLimitOfTransactions
- ibm-slapdTransactionEnable
- objectClass

**オプショナル属性**

- なし

## 属性

- cn
- ibm-slapdACIMechanism
- ibm-slapdACLAccess
- ibm-slapdACLCache
- ibm-slapdACLCacheSize
- ibm-slapdAdminDN
- ibm-slapdAdminGroupEnabled
- ibm-slapdAdminPW
- ibm-slapdAllowAnon
- ibm-slapdAllReapingThreshold
- ibm-slapdAnonReapingThreshold
- ibm-slapdBoundReapingThreshold
- ibm-slapdBulkloadErrors
- ibm-slapdCachedAttribute
- ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjust
- ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTime
- ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTimeInterval
- ibm-slapdCachedAttributeSize
- ibm-slapdChangeLogMaxEntries
- ibm-slapdCLIErrors
- ibm-slapdConcurrentRW
- ibm-slapdDB2CP
- ibm-slapdDBAlias
- ibm-slapdDbConnections
- ibm-slapdDbInstance
- ibm-slapdDbLocation
- ibm-slapdDbName
- ibm-slapdDbUserID
- ibm-slapdDbUserPW
- ibm-slapdDerefAliases
- ibm-slapdDigestAdminUser
- ibm-slapdDigestAttr
- ibm-slapdDigestRealm
- ibm-slapdEnableEventNotification
- ibm-slapdEntryCacheSize
- ibm-slapdErrorLog
- ibm-slapdESizeThreshold
- ibm-slapdEThreadActivate

- ibm-slapdEThreadEnable
- ibm-slapdETimeThreshold
- ibm-slapdFilterCacheBypassLimit
- ibm-slapdFilterCacheSize
- ibm-slapdIdleTimeOut
- ibm-slapdIncludeSchema
- ibm-slapdKrbAdminDN
- ibm-slapdKrbEnable
- ibm-slapdKrbIdentityMap
- ibm-slapdKrbKeyTab
- ibm-slapdKrbRealm
- ibm-slapdLanguageTagsEnabled
- ibm-slapdLdapCrlHost
- ibm-slapdLdapCrlPassword
- ibm-slapdLdapCrlPort
- ibm-slapdLdapCrlUser
- ibm-slapdMasterDN
- ibm-slapdMasterPW
- ibm-slapdMasterReferral
- ibm-slapdMaxEventsPerConnection
- ibm-slapdMaxEventsTotal
- ibm-slapdMaxNumOfTransactions
- ibm-slapdMaxOpPerTransaction
- ibm-slapdMaxPendingChangesDisplayed
- ibm-slapdMaxTimeLimitOfTransactions
- ibm-slapdPagedResAllowNonAdmin
- ibm-slapdPagedResLmt
- ibm-slapdPageSizeLmt
- ibm-slapdPlugin
- ibm-slapdPort
- ibm-slapdPwEncryption
- ibm-slapdReadOnly
- ibm-slapdReferral
- ibm-slapdReplDbConns
- ibm-slapdReplicaSubtree
- ibm-slapdSchemaAdditions
- ibm-slapdSchemaCheck
- ibm-slapdSecurePort
- ibm-slapdSecurity
- ibm-slapdServerId

- ibm-slapdSetenv
- ibm-slapdSizeLimit
- ibm-slapdSortKeyLimit
- ibm-slapdSortSrchAllowNonAdmin
- ibm-slapdSslAuth
- ibm-slapdSslCertificate
- ibm-slapdSslCipherSpec
- ibm-slapdSslKeyDatabase
- ibm-slapdSslKeyDatabasePW
- ibm-slapdSslKeyRingFile
- ibm-slapdSuffix
- ibm-slapdSupportedWebAdmVersion
- ibm-slapdSysLogLevel
- ibm-slapdTimeLimit
- ibm-slapdTransactionEnable
- ibm-slapdUseProcessIdPw
- ibm-slapdVersion
- ibm-slapdWriteTimeout
- objectClass

**cn**

**説明** これは、X.500 共通名属性であり、オブジェクトの名前が含まれます。

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 256

**値** 複数値

**ibm-slapdACIMechanism**

**説明** サーバーがどの ACL モデルを使用するかを決定します。 (v3.2 の時点では i5/OS および OS/400 でのみサポートされており、他のプラットフォームでは無視されます。)

- 1.3.18.0.2.26.1 = IBM SecureWay v3.1 ACL model
- 1.3.18.0.2.26.2 = IBM SecureWay v3.2 ACL model

**デフォルト**

1.3.18.0.2.26.2 = IBM SecureWay v3.2 ACL model

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 256

**値** 複数値

**ibm-slapdACLAccess**

**説明** ACL へのアクセスを使用可能にするかどうかを制御します。TRUE に設定すると、ACL へのアクセスが可能になります。 FALSE に設定すると、ACL へのアクセスは使用不可になります。

**デフォルト**
TRUE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdACLCache**

**説明** サーバーが ACL 情報をキャッシュするかどうかを制御します。

- TRUE に設定すると、サーバーは ACL 情報をキャッシュします。
- FALSE に設定すると、サーバーは ACL 情報をキャッシュしません。

**デフォルト**
TRUE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdACLCacheSize**

**説明** ACL キャッシュに保持する項目の最大数。

**デフォルト**
25000

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdAdminDN**

**説明** ディレクトリー・サーバーの管理者バインド DN。

**デフォルト**
cn=root

**構文** DN

**最大長** 制限なし

**値** 単一値

**ibm-slapdAdminGroupEnabled**

**説明** 管理グループが現在使用可能になっているかどうかを指定します。TRUE に設定された場合は、サーバーは管理グループのユーザーのログインを許可します。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdAdminPW**

**説明** ディレクトリー・サーバーの管理者バインド・パスワード。

**デフォルト**

secret

**構文** バイナリー

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdAllowAnon**

**説明** 匿名バインドが許可されるかどうかを指定します。

**デフォルト**

True

**構文** ブール

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdAllReapingThreshold**

**説明** 接続管理を活動化する前に、サーバーで保守する接続数を指定します。

**デフォルト**

1200

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdAnonReapingThreshold**

**説明** 匿名接続の接続管理を活動化する前に、サーバーで保守する接続数を指定します。

**デフォルト**

0

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdBoundReapingThreshold**

**説明** 匿名およびバインド済み接続の接続管理を活動化する前に、サーバーで保守する接続数を指定します。

**デフォルト**

1100

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdBulkloadErrors**

**説明** bulkload エラー・メッセージが書き込まれる ibmslapd ホスト・マシンのファイル・パスまたはデバイス。

**デフォルト**

/var/bulkload.log

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdCachedAttribute**

**説明** 属性キャッシュにキャッシュされる属性の名前が入っていて、値ごとに 1 つの属性名をもちます。

**デフォルト**

なし

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 256

**値** 複数値

**ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjust**

**説明** ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTime および ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTimeInterval に定義された構成済み時間間隔でサーバーが属性キャッシュを自動的に調整するかどうかを制御します。

**デフォルト**

FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTime**

**説明** ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjust が TRUE に設定された場合、サーバーが属性キャッシュの自動調整を開始する時刻を制御します。

```
Minimum = T000000
Maximum = T235959
```

**デフォルト**

T000000

**構文** 24 時間時計

**最大長** 7

**値** 単一値

**ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjustTimeInterval**

**説明** ibm-slapdCachedAttributeAutoAdjust が TRUE に設定された場合、属性キャッシュの自動調整時間間隔を制御します。

| Minimum = 1
| Maximum = 24

| **デフォルト**
| 2

| **構文** 整数

| **最大長** 2

| **値** 単一値

| **ibm-slapdCachedAttributeSize**

**説明** 属性キャッシュで使用できるメモリー容量 (バイト数)。値が 0 の場合は、属性キャッシュを使用しないことを示します。

**デフォルト**
0

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdChangeLogMaxEntries**

**説明** この属性は、RDBM データベースで許容される変更ログ項目の最大数を指定するため、変更ログ・プラグインによって使用されます。それぞれの変更ログに、それ独自の changeLogMaxEntries 属性があります。

最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647 (32-bit, signed integer)

**デフォルト**
0

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdCLIErrors**

**説明** CLI エラー・メッセージが書き込まれる ibmslapd ホスト・マシンのファイル・パスまたはデバイス。

**デフォルト**
/var/db2cli.log

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdConcurrentRW**

**説明** これを TRUE に設定すると、更新と同時に検索を実行できます。これにより、'ダーティー読み取り'、つまり、結果がデータベースのコミット状態と必ずしも整合しない読み取りを実行できます。

**重要:** この属性は使用すべきではありません。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdDB2CP**

**説明** ディレクトリー・データベースのコード・ページを指定します。1208 は、UTF-8 データベースのコード・ページです。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdDBAlias**

**説明** DB2 データベース別名

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 8

**値** 単一値

**ibm-slapdDbConnections**

**説明** DB2 サーバーが DB2 バックエンドに対して専用にする接続の数を指定します。値は、5 & 50 (5 と 50 を含む) でなければなりません。

**注:** ODBCCONS 環境変数は、ディレクティブの値をオーバーライドします。
ibm-slapdDbConnections (または ODBCCONS) が、5 より小さい、あるいは 50 より大きい場合には、サーバーはそれぞれ 5 または 50 を使用します。複製のために、接続が 1 つ追加して作成されます (複製が定義されていない場合も同様に作成されます)。変更ログのために、2 つの接続が追加されて作成されます (変更ログが使用可能になっている場合)。

**デフォルト**
15

**構文** 整数

**最大長** 50

**値** 単一値

**ibm-slapdDbInstance**

**説明** このバックエンドの DB2 データベース・インスタンスを指定します。

**デフォルト**
ldapdb2

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 8

**値** 単一値

**注:** すべての ibm-slapdRdbmBackend オブジェクトは、同一の ibm-slapdDbInstance、ibm-slapdDbUserID、ibm-slapdDbUserPW、および DB2 文字セットを使用しなければなりません。

**ibm-slapdDbLocation**

**説明** バックエンド・データベースが配置されているファイル・システム・パス

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdDbName**

**説明** このバックエンドの DB2 データベース名を指定します。

**デフォルト**
ldapdb2

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 8

**値** 単一値

**ibm-slapdDbUserID**

**説明** このバックエンドについて DB2 データベースにバインドするユーザー名を指定します。

**デフォルト**
ldapdb2

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 8

**値** 単一値

**注:** すべての ibm-slapdRdbmBackend オブジェクトは、同一の ibm-slapdDbInstance、ibm-slapdDbUserID、ibm-slapdDbUserPW、および DB2 文字セットを使用しなければなりません。

**ibm-slapdDerefAliases**

**説明** 検索要求の最大別名参照解除レベルで、クライアント要求に指定されている場合がある derefAliases とは無関係です。使用可能な値は **never**、**find**、**search**、および **always** です。

**デフォルト**
always

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 6

**値** 単一値

**ibm-slapdDbUserPW**

**説明** このバックエンドについて DB2 データベースにバインドするユーザー・パスワードを指定します。パスワードは、非暗号化テキストにすることも、imask 暗号化を使用することもできます。

**デフォルト**
ldapdb2

**構文** バイナリー

**最大長** 128

**値** 単一値

**注:** すべての ibm-slapdRdbmBackend オブジェクトは、同一の ibm-slapdDbInstance、ibm-slapdDbUserID、ibm-slapdDbUserPW、および DB2 文字セットを使用しなければなりません。

**ibm-slapdDigestAdminUser**

**説明** LDAP 管理者または管理グループ・メンバーの Digest MD5 ユーザー名を指定します。MD5 Digest 認証を使用して管理者を認識するために使用されます。

**デフォルト**
なし

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 512

**値** 単一値

**ibm-slapdDigestAttr**

**説明** デフォルトの DIGEST-MD5 username 属性をオーバーライドします。DIGEST-MD5 SASL バインド username ルックアップで使用するための属性の名前。この値が指定されない場合、サーバーは uid を使用します。

**デフォルト**
指定されない場合、サーバーは uid を使用します。

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 64

**値** 単一値

**ibm-slapdDigestRealm**

**説明** デフォルトの DIGEST-MD5 レルムをオーバーライドします。使用する username およびパスワードをユーザーに通知できるストリング (異なるサーバーに対して異なる username とパスワードを使用する場合)。概念としては、ユーザー・アカウントを含めるアカウントの集合名。このストリングは、少なくとも認証を行うホストの名前を含む必要があり、さらに、アクセス権をもつユーザーの集合を示す場合があります。この 1 例は、`registered_users@gotham.news.example.com` です。この属性が指定されない場合、サーバーはそのサーバーの完全修飾 hostname を使用します。

**デフォルト**
サーバーの完全修飾 hostname

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdEnableEventNotification**

**説明** イベント通知を使用可能にするかどうかを指定します。 TRUE または FALSE のいずれかに設定しなければなりません。

FALSE に設定されると、サーバーは、イベント通知を登録するクライアント要求すべてを拒否し、拡張結果 LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM を返します。

**デフォルト**
TRUE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdEntryCacheSize**

**説明** 項目・キャッシュに保持する項目の最大数。

**デフォルト**
25000

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdErrorLog**

**説明** エラー・メッセージが書き込まれるディレクトリー・サーバー・マシンのファイル・パス、またはデバイスを指定します。

**デフォルト**
/var/ibmslapd.log

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdESizeThreshold**

**説明** 緊急スレッドを活動化する前の、作業待ち行列上の作業項目数を指定します。

**デフォルト**
50

**構文** 整数

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdEThreadActivate**

**説明** 緊急スレッドが活動化されることになる条件を指定します。以下の値のいずれかに設定する必要があります。

**S** サイズのみ

**T** 時間のみ

**SOT** サイズまたは時間

**SAT** サイズと時間

**デフォルト**
SAT

**構文** ストリング

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdEThreadEnable**

**説明** 緊急スレッドがアクティブであるかどうかを指定します。

**デフォルト**
True

**構文** ブール

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdETimeThreshold**

**説明** 緊急スレッドを活動化する前に、作業待ち行列から項目を除去する間隔の時間 (分数) を指定します。

**デフォルト**
5

**構文** 整数

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdFilterCacheBypassLimit**

**説明** この項目の数を超えて一致する検索フィルターは、検索フィルター・キャッシュには追加されません。フィルターに一致した項目 ID のリストはこのキャッシュに組み込まれるため、この設定は、メモリーの使用を制限するのに役立ちます。値が 0 の場合には、制限がないことを示します。

**デフォルト**
100

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdFilterCacheSize**

**説明** 検索フィルター・キャッシュに保持する項目の最大数を指定します。

**デフォルト**
25000

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdIdleTimeOut**

**説明** 接続時になにもアクティビティーがない場合に LDAP 接続をオープンしたままにする最大時間。 LDAP 接続のアイドル時間は、接続時の最後のアクティビティーと現在時刻との間の時間 (秒) です。この属性の値よりも長いアイドル時間のため接続が失効すると、LDAP サーバーは LDAP 接続をクリーンアップおよび終了し、他の着信要求で使用できるようにします。

**デフォルト**
300

**構文** 整数

**長さ** 11

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**必要** なし

**ibm-slapdIncludeSchema**

**説明** スキーマ定義を含むディレクトリー・サーバー・マシンのファイル・パスを指定します。

**デフォルト**

/etc/V3.system.at
/etc/V3.system.oc
/etc/V3.config.at
/etc/V3.config.oc
/etc/V3.ibm.at
/etc/V3.ibm.oc
/etc/V3.user.at
/etc/V3.user.oc
/etc/V3.ldapsyntaxes
/etc/V3.matchingrules

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 複数値

**ibm-slapdKrbAdminDN**

**説明** LDAP 管理者の Kerberos ID を指定します (たとえば、ibm-kn=admin1@realm1)。これは、サーバー管理インターフェースにログする際に、Kerberos 認証を使用して管理者を認証するの

に使用されます。これは、adminDN および adminPW の代わりに指定することも、adminDN および adminPW に加えて指定することもできます。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdKrbEnable**

**説明** サーバーが Kerberos をサポートするかどうかを指定します。 TRUE または FALSE のいずれかでなければなりません。

**デフォルト**
TRUE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdKrbIdentityMap**

**説明** Kerberos 識別マッピングを使用するかどうかを指定します。 TRUE または FALSE のいずれかに設定しなければなりません。 TRUE に設定される場合には、クライアントが Kerberos ID で認証される際に、サーバーは一致する Kerberos 認証のあるすべてのローカル・ユーザーを検索し、この接続のバインド信任状にこれらのユーザー DN を追加します。こうすると、LDAP ユーザー DN の ACL が引き続き Kerberos で使用可能になります。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdKrbKeyTab**

**説明** LDAP サーバー Kerberos キータブ・ファイルを指定します。このファイルには、Kerberos アカウントに関連付けられる、LDAP サーバー秘密鍵が含まれます。このファイルは、(サーバー SSL キー・データベース・ファイルと同様に) 保護されなければなりません。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdKrbRealm**

**説明** LDAP サーバーの Kerberos レルムを指定します。これは、root DSE で ldapservicename 属性を公開するのに使用されます。 1 つの LDAP サーバーを複数の KDC (およびレルム) のア

カウント情報のリポジトリーとして使用できますが、その LDAP は、kerberized サーバーとして、単一レルムのメンバーにしかなれません。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 256

**値** 単一値

**ibm-slapdLanguageTagsEnabled**

**説明** 言語タグをサーバーが許可するかどうかを指定します。この属性の ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値は FALSE ですが、TRUE に設定することができます。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdLdapCrlHost**

**説明** クライアント x.509v3 証明書を妥当性検査するために、証明書取り消しリスト (CRL) を含む LDAP サーバーのホスト名を指定します。このパラメーターは、CRL 妥当性検査で ibm-slapdSslAuth=serverclientauth およびクライアント証明書が発行される際に必要になります。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 256

**値** 単一値

**ibm-slapdLdapCrlPassword**

**説明** クライアント x.509v3 証明書を妥当性検査するために、証明書取り消しリスト (CRL) を含む LDAP サーバーにバインドするのにサーバー・サイドの SSL が使用するパスワードを指定します。このパラメーターは、CRL 妥当性検査で ibm-slapdSslAuth=serverclientauth およびクライアント証明書が発行される際に必要になります。

**注:** CRL を保持する LDAP サーバーが、CRL の対して非認証アクセス (つまり、匿名アクセス) を許可する場合には、ibm-slapdLdapCrlPassword は必要ではありません。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** バイナリー

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdLdapCrlPort**

**説明** クライアント x.509v3 証明書を妥当性検査するために、証明書取り消しリスト (CRL) を含む LDAP サーバーに接続するのに使用するポートを指定します。このパラメーターは、CRL 妥当性検査で ibm-slapdSslAuth=serverclientauth およびクライアント証明書が発行される際に必要になります。 (IP ポートは符号なしの、16 ビット整数で、範囲は 1 - 65535 です。)

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdLdapCrlUser**

**説明** クライアント x.509v3 証明書を妥当性検査するために、証明書取り消しリスト (CRL) を含む LDAP サーバーにバインドするのにサーバー・サイドの SSL が使用する bindDN を指定します。このパラメーターは、CRL 妥当性検査で ibm-slapdSslAuth=serverclientauth およびクライアント証明書が発行される際に必要になります。

**注:** CRL を保持する LDAP サーバーが、CRL の対して非認証アクセス (つまり、匿名アクセス) を許可する場合には、ibm-slapdLdapCrlUser は必要ではありません。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** DN

**最大長** 1000

**値** 単一値

**ibm-slapdMasterDN**

**説明** マスター・サーバーのバインド DN を指定します。この値は、マスター・サーバーに定義される replicaObject の replicaBindDN に一致しなければなりません。レプリカを認証するのに Kerberos が使用される場合には、ibm-slapdMasterDN は、Kerberos ID の DN 表記を指定しなければなりません (たとえば、ibm-kn=freddy@realm1)。 Kerberos が使用される場合には、MasterServerPW は無視されます。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** DN

**最大長** 1000

**値** 単一値

**ibm-slapdMasterPW**

**説明** マスター・レプリカ・サーバーのバインド・パスワードを指定します。この値は、マスター・サーバーに定義される replicaObject の replicaBindDN に一致しなければなりません。レプリカを認証するのに Kerberos が使用される場合には、ibm-slapdMasterDN は、Kerberos ID の DN 表記を指定しなければなりません (たとえば、ibm-kn=freddy@realm1)。 Kerberos が使用される場合には、MasterServerPW は無視されます。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** バイナリー

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdMasterReferral**

**説明** マスター・レプリカ・サーバーの URL を指定します。例:

```
ldap://master.us.ibm.com
```

SSL のみに設定されるセキュリティーの場合:

```
ldaps://master.us.ibm.com:636
```

none にセキュリティーが設定されており、標準外ポートを使用している場合:

```
ldap://master.us.ibm.com:1389
```

**デフォルト**
none

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 256

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxEventsPerConnection**

**説明** 接続ごとに登録できるイベント通知の最大数を指定します。

```
最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647
```

**デフォルト**
100

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxEventsTotal**

**説明** すべての接続で登録できるイベント通知の最大総数を指定します。

```
最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647
```

**デフォルト**
0

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxNumOfTransactions**

**説明** サーバーごとのトランザクションの最大数を指定します。

最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647

**デフォルト**
20

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxOpPerTransaction**

**説明** トランザクションごとの操作の最大数を指定します。

最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647

**デフォルト**
5

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxPendingChangesDisplayed**

**説明** 表示する保留の変更の最大数。

**デフォルト**
200

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdMaxTimeLimitOfTransactions**

**説明** 保留トランザクションの最大タイムアウト値を指定します。

最小 = 0 (無制限)
Maximum = 2,147,483,647

**デフォルト**
300

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdPagedResAllowNonAdmin**

**説明** 非管理者が検索要求でページ結果要求をバインドできるようにサーバーが許可するかどうかを指定します。 ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値が FALSE である場合には、サーバーは、管理者権限のあるユーザーにより実行依頼されるクライアント要求のみ処理します。クライアントが検索操作でページ結果を要求する場合で、クライアントに管理者権限がない場

合、およびこの属性について ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値が FALSE の場合には、サーバーは、戻りコード insufficientAccessRights; no searching or paging will be performed をクライアントに戻します。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**長さ** 5

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdRdbmBackend

**必要** なし

**ibm-slapdPagedResLmt**

**説明** 同時にアクティブ状態にできる未処理のページ検索結果要求の最大数。範囲 = 0.... クライアントがページ結果操作を要求する際に、最大数の未処理ページ結果が現時点でアクティブ状態の場合、サーバーは、クライアントに戻りコード busy; no searching or paging will be performed を戻します。

**デフォルト**
3

**構文** 整数

**長さ** 11

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**必要** なし

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdRdbmBackend

**ibm-slapdPageSizeLmt**

**説明** クライアント検索要求で指定されるページ・サイズにかかわりなく、ページ結果制御が指定さ

れる際に個々のページの検索から戻される項目の最大数。範囲 = 0.... クライアントがページ・サイズを渡した場合には、クライアント値の小さい方の値および ibmslapd.conf から読み取られる値が使用されます。

**デフォルト**
50

**構文** 整数

**長さ** 11

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**必要** なし

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdRdbmBackend

**ibm-slapdPlugin**

**説明** プラグインは、サーバーの機能を拡張する、動的ロード・ライブラリーです。
ibm-slapdPlugin 属性は、プラグイン・ライブラリーをロードおよび初期化する方法を指定します。構文:

```
keyword filename init_function [args...]
```

構文は、ライブラリー命名規則のために、それぞれのプラットフォームに応じてわずかに異なります。

ほとんどのプラグインはオプションですが、 RDBM バックエンド・プラグインはすべての RDBM バックエンドで必要です。

**デフォルト**
*database* /bin/libback-rdbm.dll rdbm_backend_init

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 2000

**値** 複数値

**ibm-slapdPort**

**説明** 非 SSL 接続で使用される TCP/IP ポートを指定します。これは、ibm-slapdSecurePort と同じ値に指定することはできません。 (IP ポートは符号なしの、16 ビット整数で、範囲は 1 - 65535 です。)

**デフォルト**
389

**構文** 整数

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdPWEncryption**

**説明** ユーザー・パスワードがディレクトリーに保管される前の、エンコード・メカニズムを指定します。 none、imask、crypt、または sha のいずれかに指定しなければなりません (SHA-1 エンコードを取得するには、キーワード **sha** を指定しなければなりません)。 SASL cram-md5 バインドを正常に実行するには、値を none に指定しなければなりません。

**デフォルト**
none

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdReadOnly**

**説明** この属性は、通常、ディレクトリー・バックエンドにのみ適用されます。これは、バックエンドに書き込みができるかどうかを指定します。 TRUE または FALSE のいずれかに指定しなければなりません。指定がない場合は、デフォルトとして FALSE になります。 TRUE に設定されると、サーバーは、読み取り専用データベースでデータを変更するクライアント要求に対する応答として LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM (0x35) を戻します。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdReferral**

**説明** ローカル接尾部が要求に一致しない場合に戻される参照 LDAP URL を指定します。これは、上位参照に使用されます (つまり、接尾部は、サーバーの命名コンテキストには含まれません)。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 32700

**値** 複数値

**ibm-slapdReplDbConns**

**説明** 複製により使用されるデータベース接続の最大数。

**デフォルト**
4

**構文** 整数

**最大長** 11

**値** 単一値

**ibm-slapdReplicaSubtree**

**説明** 複製されたサブツリーの DN を識別します。

**構文** DN

**最大長** 1000

**値** 単一値

**ibm-slapdSchemaAdditions**

**説明** ibm-slapdSchemaAdditions 属性は、どのファイルが新しいスキーマ項目を保持しているかを明示的に識別するために使用されます。これは、デフォルト値 /etc/V3.modifiedschema に設定されます。この属性が定義されていない場合には、サーバーは、前のリリースと同様に最後の ibm-slapdIncludeSchema ファイルを使用します。

バージョン 3.2 以前では、**slapd.conf** にある最後の includeSchema 項目は、サーバーがクライアントから追加要求を受け取った場合に、新規のスキーマ項目が追加されたファイルでした。通常、最終 includeSchema は V3.modifiedschema ファイルであり、これは、この目的のためだけにインストールされている空ファイルです。

**注:** これは、新規項目しか保管しないため、名前変更をすると、まぎらわしくなります。既存のスキーマ項目への変更は、オリジナル・ファイルでなされます。

**デフォルト**

/etc/V3.modifiedschema

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

i**bm-slapdSchemaCheck**

**説明** 追加/変更/削除操作での、スキーマ検査メカニズムを指定します。これは、V2、V3、または V3_lenient に指定されなければなりません。

- V2 - v2 および v2.1 検査を保持。移行目的では、これをお勧めします。
- V3 - v3 検査を実行。
- V3_lenient - 親オブジェクト・クラスすべてを必要としません。項目を追加する際には、直接のオブジェクト・クラスだけが必要になります。

**デフォルト**

V3_lenient

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 10

**値** 単一値

**ibm-slapdSecurePort**

**説明** SSL 接続に使用される TCP/IP ポートを指定します。これは、ibm-slapdPort と同じ値に指定することはできません。 (IP ポートは符号なしの、16 ビット整数で、範囲は 1 - 65535 です。)

**デフォルト**
636

**構文** 整数

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdSecurity**

**説明** SSL 接続および TLS 接続を使用可能にします。 none、SSL、または SSLOnly、TLS、または SSLTLS のいずれかでなければなりません。

- none - サーバーは、非セキュア・ポートでのみ listen する。
- SSL - サーバーは、SSL および非 SSL ポートの両方で listen する。セキュア・ポートは、セキュア接続を使用する唯一の方法です。
- SSLOnly - サーバーは SSL ポートでのみ listen する。
- TLS - サーバーは、非セキュア・ポートでのみ listen する。StartTLS 拡張操作は、セキュア接続を使用する唯一の方法です。
- SSLTLS - サーバーは、デフォルトとセキュア・ポートの両方で listen する。StartTLS 拡張操作を使用して、デフォルト・ポート上のセキュア接続を取得することができます。また、クライアントはセキュア・ポートを直接使用することもできます。セキュア・ポート上で StartTLS を送信すると、メッセージ LDAP_OPERATIONS_ERROR が戻されます。

**デフォルト**
none

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 7

**値** 単一値

**ibm-slapdServerId**

**説明** 複製で使用するサーバーを識別します。

**構文** 大/小文字を区別する IA5 ストリング

**最大長** 240

**値** 単一値

**ibm-slapdSetenv**

**説明** サーバーは、始動時に、ibm-slapdSetenv のすべての値について **putenv()** を実行し、サーバー実行時環境を変更します。シェル変数 (%PATH% や $LANG など) は、拡張されません。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 2000

**値** 複数値

**ibm-slapdSizeLimit**

**説明** クライアント要求で指定されたサイズ制限にかかわりなく、検索から戻される項目の最大数を

指定します (範囲 = 0...)。クライアントが制限を渡した場合には、クライアント値の小さい方の値および **ibmslapd.conf** から読み取られる値が使用されます。クライアントが制限を渡しておらず、admin DN としてバインドした場合には、この制限は無制限になります。クライアントが制限を渡しておらず、admin DN としてバインドしていない場合には、この制限は **ibmslapd.conf** ファイルから読み取られる値になります。 0 = 無制限。

**デフォルト**
500

**構文** 整数

**最大長** 12

**値** 単一値

**ibm-slapdSortKeyLimit**

**説明** 単一の検索要求で指定できるソート条件 (キー) の最大数。範囲 = 0.... クライアントが、検索要求で許容されている制限より多いソート・キーを渡した場合で、ソート検索制御重大性が FALSE の場合には、サーバーは、ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値を優先し、この制限に達した後に検出されるソート・キーはすべて無視します。クライアントが、検索要求で許容されている制限より多いソート・キーを渡した場合で、ソート検索制御重大性が TRUE の場合には、サーバーは、戻りコード **adminLimitExceeded** - no searching or sorting will be performed をクライアントに戻します。

**デフォルト**
3

**構文** cis

**長さ** 11

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdRdbmBackend

**必要** なし

**ibm-slapdSortSrchAllowNonAdmin**

**説明** 検索要求のソートに関する非管理者バインドをサーバーが許可するかどうかを指定します。ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値が FALSE である場合には、サーバーは、管理者権限のあるユーザーにより実行依頼されるクライアント要求のみ処理します。クライアントが検索操作でソートを要求する場合で、クライアントに管理者権限がない場合、およびこの属性について ibmslapd.conf ファイルから読み取られる値が FALSE の場合には、サーバーは、戻りコード insufficientAccessRights; no searching or sorting will be performed をクライアントに戻します。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**長さ** 5

**カウント**
単一

**使用法** ディレクトリー操作

**ユーザー変更**
はい

**アクセス・クラス**
Critical (重大)

**オブジェクト・クラス**
ibm-slapdRdbmBackend

**必要** なし

**ibm-slapdSslAuth**

**説明** SSL 接続の認証タイプを、serverauth または serverclientauth のいずれかで指定します。

- serverauth - クライアントでのサーバー認証をサポートします。これはデフォルトです。
- serverclientauth - サーバーおよびクライアント認証の両方をサポートします。

**デフォルト**
serverauth

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 16

**値** 単一値

**ibm-slapdSslCertificate**

**説明** キー・データベース・ファイルで、サーバー個人証明書を識別するラベルを指定します。このラベルは、**gsk4ikm** アプリケーションでサーバー秘密鍵および証明書が作成される際に指定されます。 ibm-slapdSslCertificate が指定されない場合には、LDAP サーバーは、キー・データベース・ファイルで定義されているデフォルト秘密鍵を SSL 接続に使用します。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdSslCipherSpec**

サーバーにアクセスするクライアントの SSL 暗号化の方式を指定します。以下のいずれかに設定する必要があります。

*表 7. SSL 暗号化の方式*

| 属性 | 暗号化レベル |
|---|---|
| TripleDES-168 | 168 ビット・キーおよび SHA-1 MAC を使用した Triple-DES 暗号化 |
| DES-56 | 56 ビット・キーおよび SHA-1 MAC を使用した DES 暗号化 |
| RC4-128-SHA | 128 ビット・キーおよび SHA-1 MAC を使用した RC4 暗号化 |
| RC4-128-MD5 | 128 ビット・キーおよび MD5 MAC を使用した RC4 暗号化 |
| RC2-40-MD5 | 40 ビット・キーおよび MD5 MAC を使用した RC4 暗号化 |
| RC4-40-MD5 | 40 ビット・キーおよび MD5 MAC を使用した RC4 暗号化 |
| AES | AES 暗号化 |

**構文** IA5 ストリング

**最大長** 30

**ibm-slapdSslKeyDatabase**

**説明** LDAP サーバー SSL キー・データベース・ファイルへのファイル・パスを指定します。このキー・データベース・ファイルは、LDAP クライアントからの SSL 接続を処理し、レプリカ LDAP サーバーへのセキュア SSL 接続を作成するのに使用されます。

**デフォルト**

/etc/key.kdb

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdSslKeyDatabasePW**

**説明** ibm-slapdSslKeyDatabase パラメーターで指定されている、 LDAP サーバー SSL キー・データベース・ファイルに関連するパスワードを指定します。 LDAP サーバー・キー・データベース・ファイルに関連パスワード stash ファイルがある場合には、ibm-slapdSslKeyDatabasePW パラメーターは省略することも、none に設定することもできます。

**注:** このパスワードの stash ファイルは、キー・データベース・ファイルと同じディレクトリーに入っていなければならず、キー・データベース・ファイルと同じファイル名で、拡張子 .kdb の代わりに .sth を付けなければなりません。

**デフォルト**

none

**構文** バイナリー

**最大長** 128

**値** 単一値

**ibm-slapdSslKeyRingFile**

**説明** LDAP サーバーの SSL キー・データベース・ファイルへのパス。このキー・データベース・ファイルは、LDAP クライアントからの SSL 接続を処理し、レプリカ LDAP サーバーへのセキュア SSL 接続を作成するのに使用されます。

**デフォルト**
key.kdb

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1024

**値** 単一値

**ibm-slapdSuffix**

**説明** このバックエンドに保管される命名コンテキストを指定します。

**注:** これは、オブジェクト・クラスと同じ名前になります。

**デフォルト**
事前設定されているデフォルトはありません。

**構文** DN

**最大長** 1000

**値** 複数値

**ibm-slapdSupportedWebAdmVersion**

**説明** この属性は、このサーバーの cn=configuration をサポートする Web 管理ツールの最も古いバージョンを定義します。

**デフォルト**

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長**

**値** 単一値

**ibm-slapdSysLogLevel**

**説明** slapd.errors ファイルにデバッグおよび演算統計をログ記録するレベルを指定します。 l、m、または h に指定しなければなりません。

- h - 高 (ほとんどの情報を提供)
- m - 中 (デフォルト)
- l - 低 (最低限の情報を提供)

**デフォルト**
m

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長** 1

**値** 単一値

**ibm-slapdTimeLimit**

**説明** クライアント要求で指定された時間制限にかかわりなく、検索要求にかける最大時間を秒数で指定します。クライアントが制限を渡した場合には、クライアント値の小さい方の値および **ibmslapd.conf** から読み取られる値が使用されます。クライアントが制限を渡しておらず、admin DN としてバインドした場合には、この制限は無制限になります。クライアントが制限を渡しておらず、admin DN としてバインドしていない場合には、この制限は **ibmslapd.conf** ファイルから読み取られる値になります。 0 = 無制限。

**デフォルト**
900

**構文** 整数

**最大長**

**値** 単一値

**ibm-slapdTransactionEnable**

**説明** トランザクション・プラグインがロードされたものの ibm-slapdTransactionEnable が FALSE に設定されている場合には、サーバーはすべての StartTransaction 要求を拒否し、応答 LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM を返します。

**デフォルト**
TRUE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdUseProcessIdPw**

**説明** TRUE に設定すると、サーバーは ibm-slapdDbUserID および ibm-slapdDbUserPW 属性を無視し、独自のプロセス信任状を使用して DB2 を認証します。

**デフォルト**
FALSE

**構文** ブール

**最大長** 5

**値** 単一値

**ibm-slapdVersion**

**説明** IBM Slapd バージョン番号

**デフォルト**

**構文** 大/小文字を区別しないディレクトリー・ストリングの突き合わせ

**最大長**

**値** 単一値

**ibm-slapdWriteTimeout**

**説明** ブロックされた書き込みのタイムアウト値 (秒数) を指定します。時間制限に達すると、接続は除去されます。

**デフォルト**
120

**構文** 整数

**最大長** 1024

**値** 単一値

**objectClass**

**説明** objectClass 属性の値は、項目で表されるオブジェクトの種類を説明します。

**構文** ディレクトリー・ストリング

**最大長** 128

**値** 複数値

## オブジェクト ID (OID)

以下の表に示された OID が Directory Server で使用されます。これらの OID は root DSE 中にあります。この root DSE 項目には、サーバー自身に関する情報が入っています。

**制御**

*表 8. サポートされる Directory Server 制御*

| 名前 | OID | 最も古いか、または i5/OS または OS/400 リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| DSA IT の管理 | 2.16.840.1.1137.30.3.4.2 | V4R5 | V3.2 | 参照項目を正規の項目として処理します。 |
| 53 ページの『トランザクション』 | 1.3.18.0.2.10.5 | V4R5 | V3.2 | 操作にトランザクションの一部としてマークを付けます。 |
| os400-dltusrprf-ownobjopt | 1.3.18.0.2.10.8 | V5R2 | | オブジェクト所有者用のユーザー・プロファイル削除オプション。詳細は、 84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』を参照してください。 |
| os400-dltusrprf-pgpopt | 1.3.18.0.2.10.9 | V5R2 | | 1 次グループ用のユーザー・プロファイル削除オプション。詳細は、 84 ページの『オペレーティング・システム・プロジェクト・バックエンド』を参照してください。 |

表 8. サポートされる Directory Server 制御 (続き)

| 名前 | OID | 最も古いか、または i5/OS または OS/400 リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| ソート検索 | 1.2.840.113556.1.4.473 (要求) および 1.2.840.113556.1.4.474 (応答) | V5R2 (PTF 付) | V4.1 | 項目をクライアントに戻す前に検索結果をソートします。 49 ページの『検索パラメーター』を参照してください。 |
| ページ検索 | 1.2.840.113556.1.4.319 | V5R2 (PTF 付) | V4.1 | 検索結果をクライアントにすべて一度に戻す代わりにページ内に戻します。 49 ページの『検索パラメーター』を参照してください。 |
| ツリーの削除制御 | 1.2.840.113556.1.4.805 | V5R3 | V5.1 | この制御は、削除要求に付加され、指定した項目およびすべての派生項目を削除することを示します。ユーザーは、ディレクトリー管理者である必要があります。削除する項目は複製コンテキストになることはできません。 |
| 76 ページの『パスワード・ポリシー』 | 1.3.6.1.4.1.42.2.27.8.5.1 | V5R3 | V5.1 | 余分のパスワード・ポリシー・エラー情報をクライアントに戻します。 |
| サーバー管理 | 1.3.18.0.2.10.15 | V5R3 | V5.1 | 通常拒否される修理操作を管理者が実行することを許可します (たとえば、読み取り専用レプリカの更新、静止サーバーの更新、または特定の操作属性の設定)。 |
| 63 ページの『プロキシー許可』 | 2.16.840.1.113730.3.4.18 | V5R4 | V5.2 | クライアント・アプリケーションはディレクトリーに対して自身の ID でバインドできますが、他のユーザーの代理としても操作の実行が許可されます。 |

表 8. サポートされる Directory Server 制御 (続き)

| 名前 | OID | 最も古いか、または i5/OS または OS/400 リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| 複製サプライヤー・バインド制御 | 1.3.18.0.2.10.18 | V5R3 | V5.2 | サプライヤーがゲートウェイ・サーバーである場合は、この制御はサプライヤーによって追加されます。 |

## 拡張操作

表 9. 拡張操作の OID

| 名前 | OID | 最も古い i5/OS または OS/400 リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| イベントの登録 | 1.3.18.0.2.12.1 | V4R5 | V3.2 | SecureWay V3.2 イベント・サポートのイベントの要求登録 |
| イベントの抹消 | 1.3.18.0.2.12.3 | V4R5 | V3.2 | イベント登録要求の使用で登録されたイベントの抹消 |
| トランザクションの開始 | 1.3.18.0.2.12.5 | V4R5 | V3.2 | SecureWay V3.2 のトランザクション・コンテキストの開始 |
| トランザクションの終了 | 1.3.18.0.2.12.6 | V4R5 | V3.2 | SecureWay V3.2 のトランザクション・コンテキスト (commit/rollback) の終了 |
| DN 正規化要求 | 1.3.18.0.2.12.30 | V5R3 | V5.1 | DN または一連の DN の正規化の要求 |
| StartTLS | 1.3.6.1.4.1.1466.20037 | V5R4 | V5.2 | Transport Layer Security の開始要求 |

クライアントにより開始されることを意図していない追加拡張操作は定義されています。これらの操作は ldapexop ユーティリティーまたは Web 管理ツールにより実行される操作を介して使用されます。これらの操作、およびそれらを開始するために必要な権限は、以下にリストされています。

*表 10. 追加の拡張操作*

| 名前 | OID | 最も古い i5/OS リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| 複製の制御 | 1.3.18.0.2.12.16 | V5R3 | V5.1 | この操作は、その発行先のサーバー上での要求アクションを実行し、複製トポロジー内でそのサーバーの下のすべてのコンシューマーに呼び出しをカスケードします。クライアントはディレクトリー管理者であるか、関連した複製コンテキスト用の ibm-replicagroup =default オブジェクトへの書き込み権限を持っている必要があります。 |
| 複製キューの制御 | 1.3.18.0.2.12.17 | V5R3 | V5.1 | この操作では、指定した合意に対して `already replicated` としてアイテムにマークを付けます。この操作は、クライアントにレプリカ合意に対する書き込み権限があるときのみ許可されます。 |
| 静止または静止解除 | 1.3.18.0.2.12.19 | V5R3 | V5.1 | この操作は、サブツリーがクライアント更新を受け入れない状態 (またはこの状態を終了する状態) にします。ただし、サーバー管理制御が存在するディレクトリー管理者として認証済みのクライアントからの更新は例外です。クライアントはディレクトリー管理者として認証済みであるか、関連した複製コンテキスト用の ibm-replicagroup =default オブジェクトへの書き込み権限を持っている必要があります。 |
| 制御複製のカスケード | 1.3.18.0.2.12.15 | V5R3 | V5.1 | この操作は、その発行先のサーバー上での要求アクションを実行し、複製トポロジー内でそのサーバーの下のすべてのコンシューマーに呼び出しをカスケードします。クライアントはディレクトリー管理者であるか、関連した複製コンテキスト用の ibm-replicagroup =default オブジェクトへの書き込み権限を持っている必要があります。 |
| 構成の更新 | 1.3.18.0.2.12.28 | V5R3 | V5.1 | この操作は、サーバーに、その構成から指定した設定を再読み取りさせるために使用されます。この操作は、クライアントがディレクトリー管理者であるあるときのみ許可されます。 |

表 10. 追加の拡張操作 (続き)

| 名前 | OID | 最も古い i5/OS リリース | 最も古い IBM Directory Server バージョン | 説明 |
|---|---|---|---|---|
| 接続要求の強制終了 | 1.3.18.0.2.12.35 | V5R4 | V5.2 | サーバー上の接続を強制終了する要求 |
| 固有属性要求 | 1.3.18.0.2.12.44 | V5R4 | V5.2 | 指定された属性名のすべての非固有値のリストをサーバーによって戻す要求 225 ページの『ldapexop』の -op uniqueattr を参照してください。 |
| 属性タイプ要求 | 1.3.18.0.2.12.46 | V5R4 | V5.2 | 特別な特性をもつ属性の名前のリストをサーバーによって戻す要求 225 ページの『ldapexop』の -op getattributes を参照してください。 |
| 制御サーバー・トレース | 1.3.18.0.2.12.40 | V5R3 | V5.2 | IBM Directory Server でトレースを活動化または非活動化します。 |
| ユーザー・タイプ要求 | 1.3.18.0.2.12.37 | V5R3 | V5.2 | バインドされたユーザーのユーザー・タイプを取得するように要求します。 |

## サポートされて使用可能な機能

以下の表には、サポートされて使用可能な機能の OID を示します。これらの OID を使用して、特定のサーバーでこれらの機能がサポートされているかどうかを調べることができます。

表 11. サポートされて使用可能な機能の OID

| 名前 | OID | 説明 |
|---|---|---|
| 拡張複製モデル | 1.3.18.0.2.32.1 | サブツリーとカスケード複製を含めて、IBM Directory Server v5.1 に導入された複製モデルを識別します。 |
| 項目チェックサム | 1.3.18.0.2.32.2 | このサーバーが ibm-entrychecksum と ibm-entrychecksumop の機能をサポートすることを示します。 |
| 項目 UUID | 1.3.18.0.2.32.3 | このサーバーが ibm-entryuuid 操作属性をサポートすることを識別します。 |
| フィルター ACL | 1.3.18.0.2.32.4 | このサーバーが IBM Filter ACL モデルをサポートすることを識別します。 |
| パスワード・ポリシー | 1.3.18.0.2.32.5 | このサーバーがパスワード・ポリシーをサポートすることを識別します。 |
| DN によるソート | 1.3.18.0.2.32.6 | DN によってソートするために、このサーバーが ibm-slapdDn 属性の使用をサポートすることを識別します。 |
| 管理グループの代行 | 1.3.18.0.2.32.8 | サーバーは、構成バックエンドに指定された管理者グループへのサーバー管理の代行をサポートします。 |

表 11. サポートされて使用可能な機能の OID (続き)

| 名前 | OID | 説明 |
| --- | --- | --- |
| サービス妨害の予防 | 1.3.18.0.2.32.9 | サーバーはサービス妨害の予防機能をサポートします。読み取り/書き込みタイムアウトおよび緊急スレッドを含みます。 |
| 項目とサブツリーの動的更新 | 1.3.18.0.2.32.15 | サーバーは項目およびサブツリーでの動的構成更新をサポートします。 |
| 別名参照解除オプション | 1.3.18.0.2.32.10 | サーバーはデフォルトによって別名を参照解除しないためのオプションをサポートします。 |
| グループ特定検索限界 | 1.3.18.0.2.32.17 | グループ特定検索限界は、ある人々のグループに対する拡張検索限界をサポートします。 |
| 動的トレース | 1.3.18.0.2.32.14 | サーバーは LDAP 拡張操作によるサーバーのアクティブ・トレースをサポートします。 |
| TLS 機能 | 1.3.18.0.2.32.28 | サーバーが実際に TLS を実行できることを指定します。 |
| 管理デーモン監査 | 1.3.18.0.2.32.11 | サーバーは管理デーモンの監査をサポートします。 |
| Kerberos 機能 | 1.3.18.0.2.32.30 | サーバーが実際に Kerberos を実行できることを指定します。 |
| 非ブロッキング複製 | 1.3.18.0.2.32.29 | コンシューマーがエラーを戻した場合、サプライヤーは更新を再送信しない場合があります。 |
| ibm-allMembers と ibm-allGroups の操作属性 | 1.3.18.0.2.32.31 | バックエンドは、ibm-allMembers と ibm-allGroups の操作属性を介して静的、動的、およびネストされたグループの検索をサポートします。静的、動的、およびネストされたグループ (または、このいずれか) のメンバーは、ibm-allMembers 操作属性で検索を実行して取得できます。メンバー DN が属している静的、動的、およびネストされたグループ (または、このいずれか) は、ibm-allGroups 操作属性で検索を実行して取得できます。 |
| グローバル固有属性 | 1.3.18.0.2.32.16 | 固有属性値をグローバルに強制するためのサーバー機能。 |
| モニター操作カウント | 1.3.18.0.2.32.24 | サーバーは、開始および完了した操作タイプのモニター操作カウントを提供します。 |
| モニター・ログ・カウント | 1.3.18.0.2.32.20 | サーバーは、サーバー、CLI、および監査ログ・ファイルに追加されたメッセージのモニター・ログ・カウントを提供します。 |
| モニター接続タイプ・カウント | 1.3.18.0.2.32.22 | サーバーは、SSL および TLS 接続のモニター接続タイプ・カウントを提供します。 |
| アクティブ・ワーカー情報のモニター | 1.3.18.0.2.32.21 | サーバーは、アクティブ・ワーカー (cn=workers,cn=monitor) のモニター情報を提供します。 |
| モニター接続情報 | 1.3.18.0.2.32.23 | サーバーは、接続 ID (cn=connections, cn=monitor) ではなく、IP アドレスによる接続のモニター情報を提供します。 |
| モニター・トレース情報 | 1.3.18.0.2.32.25 | サーバーは、現在使用しているトレース・オプションのモニター情報を提供します。 |
| 属性キャッシュ検索フィルター解決 | 1.3.18.0.2.32.13 | サーバーは、検索フィルター解決の属性キャッシュをサポートします。 |

表 11. サポートされて使用可能な機能の OID (続き)

| 名前 | OID | 説明 |
| --- | --- | --- |
| プロキシー許可 | 1.3.18.0.2.32.27 | サーバーは、ユーザー・グループのプロキシー許可をサポートします。 |
| 言語タグ・オプション・サポート | 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.4 | サーバーが RFC 2596 に定義された言語タグをサポートすることを示します。 |
| 最大経過日数 ChangeLog 項目 | 1.3.18.0.2.32.19 | サーバーが経過日数を基に changelog 項目を保存できることを示します。 |
| IBMpolicies 複製サブツリー | 1.3.18.0.2.32.18 | サーバーは cn=IBMpolicies サブツリーの複製をサポートします。 |
| NULL ベース・サブツリー検索 | 1.3.18.0.2.32.26 | サーバーでは、サーバーに定義された DIT 全体を検索する、ヌル・ベース・サブツリー検索が許可されます。 |
| オートノミック属性キャッシュ | 1.3.18.0.2.32.50 | オートノミック属性キャッシュをサポートします。 |
| ibm-entrychecksumop | 1.3.18.0.2.32.56 | 6.0 IDS ibm-entrychecksumop 機能 |

## ACL メカニズムの OID

以下の表に、ACL メカニズムの OID を示します。

表 12. ACL メカニズムの OID

| 名前 | OID | 説明 |
| --- | --- | --- |
| IBM SecureWay V3.2 ACL モデル | 1.3.18.0.2.26.2 | LDAP サーバーが IBM SecureWay V3.2 ACL モデルをサポートしていることを示します。 |
| IBM フィルター・ベースの ACL メカニズム | 1.3.18.0.2.26.3 | LDAP サーバーが IBM Directory Server v5.1 のフィルター・ベース ACL をサポートしていることを示します。 |
| システム制限 ACL サポート | 1.3.18.0.2.26.4 | サーバーが ACL 項目でシステムおよび制限付きアクセス・クラスをサポートしていることを示します。 |

# 第 9 章 Directory Server のトラブルシューティング

Directory Server のような信頼性の高いサーバーでも、ときには問題が起きることがあります。ディレクトリー・サーバーに問題が起きたときは、その原因と解決方法を突き止めるのに次の情報が役立ちます。

LDAP エラーの戻りコードは、ldap.h ファイルの中にあります。このファイルは、システムの QSYSINC/H.LDAP に入っています。

**300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』**
ディレクトリー・サーバーにエラーが起き、それについて詳細を知りたいときは、QDIRSRV ジョブ・ログを表示してください。

**301 ページの『TRCTCPAPP を使用した問題の検出』**
エラーが繰り返し発生する場合は、 TCP/IP アプリケーションのトレース (TRCTCPAPP APP(*DIRSRV)) コマンドを使用して、エラーのトレースを実行することができます。

**301 ページの『LDAP_OPT_DEBUG オプションを使用したエラーのトレース』**
LDAP C API を使用しているクライアントの問題をトレースします。

**305 ページの『LDAP クライアントに関する一般的なエラー』**
LDAP クライアントに関する一般的なエラーの原因が分かっていると、サーバーに関する問題を解決するのに役立ちます。

**307 ページの『パスワード・ポリシー関連エラー』**
パスワード・ポリシーを使用可能にすると、予期しないエラーが起こる原因となる場合があります。

**307 ページの『QGLDCPYVL API のトラブルシューティング』**
「User Trace」機能を使用することによって、エラーを解明したり、保守が必要であるかどうかを判別したりできる場合があります。

Directory Server の一般的な問題の詳細については、 Directory Server のホーム・ページ (www.iseries.ibm.com/ldap) を参照してください。

Directory Server は、iSeries QSQSRVR ジョブである、幾つかの SQL (構造化照会言語) サーバーを使用します。 SQL エラーが発生すると、通常次のメッセージが QDIRSRV ジョブ・ログに記録されます。

```
SQL error -1 occurred
```

このような場合、QDIRSRV ジョブ・ログには、 SQL サーバー・ジョブ・ログに対する参照が含まれています。しかし、場合によっては、問題の原因が SQL サーバーであっても、 QDIRSRV にこのメッセージと参照が含まれていないこともあります。その場合、このサーバーがどの SQL サーバー・ジョブを開始したかが分かれば、追加のエラーをどの QSQSRVR ジョブ・ログで探せばよいかが分かるようになります。

ディレクトリー・サーバーは、正常に始動すると次のようなメッセージを生成します。

```
                                                    System:   MYISERIES
 Job . . :   QDIRSRV       User . . :   QDIRSRV       Number . . . :   174440

  >> CALL PGM(QSYS/QGLDSVR)
     Job 057448/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
     Job 057340/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
```

```
    Job 057448/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
    Job 057166/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
    Job 057279/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
  Job 057288/QUSER/QSQSRVR used for SQL server mode processing.
    Directory Server started successfully.
```

メッセージは、サーバーに対して開始された QSQSRVR ジョブに関するものです。サーバー上のメッセージの数は、構成およびサーバー開始に必要な QSQSRVR ジョブの数により、異なる場合があります。

iSeries ナビゲーターにあるディレクトリー・サーバーの「**データベース/接尾部**」プロパティー・ページで、サーバーの始動後のディレクトリー操作に Directory Server が使用する SQL サーバーの合計数を指定します。追加の SQL サーバーは、複製のために開始されます。

## Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視

ディレクトリー・サーバー用のジョブ・ログを表示することにより、エラーを警告し、サーバー・アクセスを監視することができます。ジョブ・ログには以下が含まれます。

- サーバー・オペレーションおよび SQL サーバー・ジョブや複製の障害などのサーバー内の問題に関するメッセージ。
- 間違ったパスワードなどの、クライアントによる操作を反映するセキュリティー関連のメッセージ。
- 必須属性の欠落などのクライアントのエラーについての詳細のメッセージ。

クライアントの問題をデバッグしている場合以外は、クライアント・エラーをログに記録することは望まないかもしれません。クライアント・エラーのロギングは、 iSeries ナビゲーター中のディレクトリー・サーバーの「**一般**」プロパティー・タブで制御できます。

サーバーがすでに開始されているときに、QDIRSRV ジョブ・ログを見るには、次のようにしてください。

1. iSeries ナビゲーターで「**ネットワーク**」を展開する。
2. 「**サーバー**」を展開する。
3. 「**TCP/IP**」をクリックする。
4. 「**IBM Directory Server**」を右マウス・ボタン・クリックしてから、「**サーバーのジョブ (Server Jobs)**」を選択する。
5. 「**ファイル (File)**」メニューで、「**ジョブ・ログ (Job Log)**」を選択する。

サーバーが停止しているときに QDIRSRV ジョブ・ログを見るには、次のようにしてください。

1. iSeries ナビゲーターで「**基本操作**」を展開する。
2. 「**プリンター出力**」をクリックする。
3. iSeries ナビゲーターの右パネルの「**ユーザー**」列に QDIRSRV が表示される。ジョブ・ログを表示するには、同じ行の QDIRSRV の左にある「**Qpjoblog**」をダブルクリックする。

   **注:** iSeries ナビゲーターは、スプール・ファイルだけを表示するように設定されている場合があります。リストに QDIRSRV が表示されていない場合は、「**プリンター出力**」をクリックし、「**オプション**」メニューから「**組み込み**」を選択します。「**ユーザー**」フィールドに 「**すべて (ALL)**」を指定し、「**OK**」をクリックします。

**注:** 実行するタスクによっては、Directory Server は他のシステム・リソースを使用します。このようなリソースにエラーが起きた場合は、ジョブ・ログから、関連の情報がどこにあるかを知ることができます。場合によっては、Directory Server は関連情報がどこにあるかを判別できないこともあります。その場合は、SQL (構造化照会言語) サーバーのジョブ・ログを見て、問題が SQL サーバーに関連するものでないかどうかを確認してください。

## TRCTCPAPP を使用した問題の検出

サーバーには、通信回線上のデータを収集する、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) や広域ネットワーク (WAN) インターフェースなどの通信トレースがあります。標準的なユーザーには、トレース・データの内容をすべては理解できないかもしれません。ただし、2 点間のデータ交換が実際に行われたかどうかはトレース項目を使用して判別できます。

クライアントまたはアプリケーションにおける問題を見つけるには、ディレクトリー・サーバーで、TCP/IP アプリケーションのトレース (TRCTCPAPP) コマンドに *DIRSRV オプションを指定して使用することができます。

LDAP での TRCTCPAPP コマンドの使用に関する詳細と、必須権限に関する制約事項については、TRCTCPAPP (TCP/IP アプリケーションのトレース) コマンドの説明を参照してください。

通信トレースの使用に関する一般情報については、通信トレースを参照してください。

## LDAP_OPT_DEBUG オプションを使用したエラーのトレース

**ldap_set_option()** API の LDAP_OPT_DEBUG オプションを使用して、 LDAP C API を使用しているクライアントの問題をトレースできます。デバッグ・オプションには、これらのアプリケーションの問題のトラブルシューティングに役立てられる、複数のデバッグ・レベルの設定があります。

以下は、クライアントのトレースのデバッグ・オプションを使用可能にする例です。

```
int debugvalue= LDAP_DEBUG_TRACE | LDAP_DEBUG_PACKETS;
ldap_set_option(  1d, LDAP_OPT_DEBUG, &debugvalue);
```

デバッグ・レベルを設定する別の方法は、クライアント・アプリケーションが実行しているジョブの LDAP_DEBUG 環境変数の数値を、 **ldap_set_option()** API を使用する場合の debugvalue と同じ数値に構成する方法です。

LDAP_DEBUG 環境変数を使用してクライアント・トレースを使用可能にする例は、以下のとおりです。

```
ADDENVVAR ENVVAR(LDAP_DEBUG) VALUE(0x0003)
```

問題の発生元のクライアントを実行した後は、 iSeries プロンプトで以下を入力します。

```
DMPUSRTRC  ClientJobNumber
```

ここで ClientJobNumber はクライアント・ジョブの数です。

この情報を対話式に表示するには、iSeries プロンプトで以下を入力します。

```
DSPPFM QAP0ZDMP QP0Znnnnnn
```

QAP0ZDMP はゼロを含み、nnnnnn はジョブ番号です。

この情報をサービスに送信するために保管するには、以下のステップを実行します。

1. SAVF の作成 (CRTSAVF) コマンドを使用して SAVF ファイルを作成する。
2. iSeries コマンド・プロンプトで以下を入力する。

   ```
   SAVOBJ OBJ(QAP0ZDMP) LIB(QTEMP) DEV(*SAVF) SAVF(xxx)
   ```

ここで QAP0ZDMP はゼロを含み、 *xxx* は、SAVF ファイルに指定した名前です。

## GLEnnnn メッセージ ID

メッセージ ID は GLEnnnn の形式をとり、ここの nnnn は 10 進数エラー番号です。例えば、戻りコード 50 (0x32) の説明は次のコマンドを入力して表示することができます。

```
DSPMSGD MSGID(GLE0050) MSGF(QGLDMSG)
```

これは、LDAP_INSUFFICIENT_ACCESS の説明を示しています。

以下の表には、GLE メッセージ ID とその説明がリストされています。

| メッセージ ID | 説明 |
|---|---|
| GLE0000 | 要求は正常に実行された (LDAP_SUCCESS) |
| GLE0001 | 操作エラー (LDAP_OPERATIONS_ERROR) |
| GLE0002 | プロトコル・エラー (LDAP_PROTOCOL_ERROR) |
| GLE0003 | 時間制限を超えた (LDAP_TIMELIMIT_EXCEEDED) |
| GLE0004 | サイズ限界を超えた (LDAP_SIZELIMIT_EXCEEDED) |
| GLE0005 | 比較されたタイプと値が項目中に存在しない (LDAP_COMPARE_FALSE) |
| GLE0006 | 比較されたタイプと値が項目中に存在する (LDAP_COMPARE_TRUE) |
| GLE0007 | 認証方式がサポートされていない (LDAP_AUTH_METHOD_NOT_SUPPORTED) |
| GLE0008 | 強力な認証が必要である (LDAP_STRONG_AUTH_REQUIRED) |
| GLE0009 | 部分的な結果および参照を受け取った (LDAP_PARTIAL_RESULTS) |
| GLE0010 | 参照が戻された (LDAP_REFERRAL) |
| GLE0011 | 管理限界を超えた (LDAP_ADMIN_LIMIT_EXCEEDED) |
| GLE0012 | 重要な拡張がサポートされていない (LDAP_UNAVAILABLE_CRITICAL_EXTENSION) |
| GLE0013 | 機密性が必要である (LDAP_CONFIDENTIALITY_REQUIRED) |
| GLE0014 | SASL バインドが進行中 (LDAP_SASLBIND_IN_PROGRESS) |
| GLE0016 | そのような属性がない (LDAP_NO_SUCH_ATTRIBUTE) |
| GLE0017 | 未定義の属性タイプ (LDAP_UNDEFINED_TYPE) |
| GLE0018 | 不適切な突き合わせ (LDAP_INAPPROPRIATE_MATCHING) |
| GLE0019 | 制約違反 (LDAP_CONSTRAINT_VIOLATION) |
| GLE0020 | タイプまたは値が存在する (LDAP_TYPE_OR_VALUE_EXISTS) |
| GLE0021 | 構文が無効 (LDAP_INVALID_SYNTAX) |
| GLE0032 | そのようなオブジェクトがない (LDAP_NO_SUCH_OBJECT) |

| メッセージ ID | 説明 |
| --- | --- |
| GLE0033 | 別名の問題 (LDAP_ALIAS_PROBLEM) |
| GLE0034 | DN 構文が無効 (LDAP_INVALID_DN_SYNTAX) |
| GLE0035 | オブジェクトがリーフである (LDAP_IS_LEAF) |
| GLE0036 | 別名参照解除の問題 (LDAP_ALIAS_DEREF_PROBLEM) |
| GLE0048 | 不適切な認証 (LDAP_INAPPROPRIATE_AUTH) |
| GLE0049 | 認証が無効 (LDAP_INVALID_CREDENTIALS) |
| GLE0050 | 不十分なアクセス (LDAP_INSUFFICIENT_ACCESS) |
| GLE0051 | ディレクトリー・サーバーは使用中 (LDAP_BUSY) |
| GLE0052 | ディレクトリー・サービス・エージェントが使用可能でない (LDAP_UNAVAILABLE) |
| GLE0053 | ディレクトリー・サーバーが要求された操作を実行しようとしない (LDAP_UNWILLING_TO_PERFORM) |
| GLE0054 | ループを検出した (LDAP_LOOP_DETECT) |
| LE0064 | 命名違反 (LDAP_NAMING_VIOLATION) |
| LE0065 | オブジェクト・クラス違反 (LDAP_OBJECT_CLASS_VIOLATION) |
| GLE0066 | 操作は非リーフでは許可されない (LDAP_NOT_ALLOWED_ON_NONLEAF) |
| GLE0067 | 操作は相対識別名では許可されない (LDAP_NOT_ALLOWED_ON_RDN) |
| GLE0068 | 既に存在している (LDAP_ALREADY_EXISTS) |
| GLE0069 | オブジェクト・クラスを変更できない (LDAP_NO_OBJECT_CLASS_MODS) |
| GLE0070 | 結果が大きすぎる (LDAP_RESULTS_TOO_LARGE) |
| GLE0071 | 複数のサーバーに影響する (LDAP_AFFECTS_MULTIPLE_DSAS) |
| GLE0080 | 不明なエラー (LDAP_OTHER) |
| GLE0081 | LDAP サーバーに連絡できない (LDAP_SERVER_DOWN) |
| GLE0082 | ローカル・エラー (LDAP_LOCAL_ERROR) |
| GLE0083 | エンコード・エラー (LDAP_ENCODING_ERROR) |
| GLE0084 | デコード・エラー (LDAP_DECODING_ERROR) |
| GLE0085 | 要求がタイムアウトした (LDAP_TIMEOUT) |
| GLE0086 | 不明な認証方式 (LDAP_AUTH_UNKNOWN) |
| GLE0087 | 不良の検索フィルター (LDAP_FILTER_ERROR) |
| GLE0088 | ユーザーが操作をキャンセルした (LDAP_USER_CANCELLED) |
| GLE0089 | LDAP ルーチンへのパラメーターが不良 (LDAP_PARAM_ERROR) |
| GLE0090 | メモリー不足 (LDAP_NO_MEMORY) |
| GLE0091 | 接続エラー (LDAP_CONNECT_ERROR) |
| GLE0092 | 機能がサポートされていない (LDAP_NOT_SUPPORTED) |
| GLE0093 | 制御が検出されない (LDAP_CONTROL_NOT_FOUND) |

| メッセージ ID | 説明 |
| --- | --- |
| GLE0094 | 結果が戻されない (LDAP_NO_RESULTS_RETURNED) |
| GLE0095 | 戻す結果が多すぎる (LDAP_MORE_RESULTS_TO_RETURN) |
| GLE0096 | LDAP URL でない (LDAP_URL_ERR_NOTLDAP) |
| GLE0097 | URL に DN がない (LDAP_URL_ERR_NODN) |
| GLE0098 | URL 有効範囲値が無効 (LDAP_URL_ERR_BADSCOPE) |
| GLE0099 | メモリー割り振りエラー (LDAP_URL_ERR_MEM) |
| GLE0100 | クライアント・ループ (LDAP_CLIENT_LOOP) |
| GLE0101 | 参照限界を超えた (LDAP_REFERRAL_LIMIT_EXCEEDED) |
| GLE0112 | SSL 環境は既に初期化された (LDAP_SSL_ALREADY_INITIALIZED) |
| GLE0113 | 初期化の呼び出しが失敗した (LDAP_SSL_INITIALIZE_FAILED) |
| GLE0114 | SSL 環境が初期化されていない (LDAP_SSL_CLIENT_INIT_NOT_CALLED) |
| GLE0115 | 無許可 SSL パラメーター値が指定された (LDAP_SSL_PARAM_ERROR) |
| GLE0116 | セキュア接続のネゴシエーションに失敗した (LDAP_SSL_HANDSHAKE_FAILED) |
| GLE0118 | SSL ライブラリーを検出できない (LDAP_SSL_NOT_AVAILABLE) |
| GLE0128 | 明示的所有者が検出されない (LDAP_NO_EXPLICIT_OWNER) |
| GLE0129 | 必要なリソースでのロックを取得できない (LDAP_NO_LOCK) |
| GLE0133 | LDAP サーバーが DNS で検出されない (LDAP_DNS_NO_SERVERS) |
| GLE0134 | DNS の結果が切り捨てられた (LDAP_DNS_TRUNCATED) |
| GLE0135 | DNS データを解析できなかった (LDAP_DNS_INVALID_DATA) |
| GLE0136 | システム・ドメインまたは nameserver を解決できない (LDAP_DNS_RESOLVE_ERROR) |
| GLE0137 | DNS 構成ファイル・エラー (LDAP_DNS_CONF_FILE_ERROR) |
| GLE0160 | 出力バッファーのオーバーフロー (LDAP_XLATE_E2BIG) |
| GLE0161 | 入力バッファーが切り捨てられた (LDAP_XLATE_EINVAL) |
| GLE0162 | 使用できない入力文字 (LDAP_XLATE_EILSEQ) |
| GLE0163 | 文字はコード・セット・ポイントにマップされない (LDAP_XLATE_NO_ENTRY) |

## LDAP クライアントに関する一般的なエラー

LDAP クライアントに関する一般的なエラーの原因が分かっていると、サーバーに関する問題を解決するのに役立ちます。 LDAP クライアントのエラー状態に関する完全なリストについては、 iSeries Information Center の「プログラミング」の下にある『Directory Server APIs』 というトピックを参照してください。

クライアント・エラー・メッセージの形式は次のとおりです。

```
[Failing LDAP operation]:[LDAP client API error conditions]
```

**注:** 以降に示すエラーの説明は、クライアントが i5/OS 上の LDAP サーバーと通信していることを前提としています。異なるプラットフォーム上のサーバーと通信しているクライアントでも同様のエラーが発生することがありますが、その場合におけるエラーの原因と解決方法は異なるものと思われます。

一般的なメッセージには次のものがあります。

- 『ldap_search: Timelimit exceeded (時間制限を超えました)』
- 『[Failing LDAP operation]: Operations error (LDAP 操作失敗: 操作エラー)』
- 『ldap_bind: No such object (該当のオブジェクトがありません)』
- 306 ページの『ldap_bind: Inappropriate authentication (認証に誤りがあります)』
- 306 ページの『[Failing LDAP operation]: Insufficient access (LDAP 操作失敗: アクセス権が不十分です)』
- 306 ページの『[Failing LDAP operation]: Cannot contact LDAP server (LDAP 操作失敗: LDAP サーバーに接続できません)』
- 306 ページの『[Failing LDAP operation]: Failed to connect to SSL server (LDAP 操作失敗: SSL サーバーに接続できませんでした)』

## ldap_search: Timelimit exceeded (時間制限を超えました)

このエラーは、ldapsearche の実行速度が遅いときに起こります。このエラーを訂正するには、次のどちらか、または両方の処置を行います。

- ディレクトリー・サーバーの検索時間制限を大きくする。詳細については、 144 ページの『パフォーマンス設定の調整』を参照してください。
- システム上の活動量を少なくする。実行中の LDAP クライアント・ジョブの数を減らすという方法もあります。

## [Failing LDAP operation]: Operations error (LDAP 操作失敗: 操作エラー)

このエラーが生成される原因は幾つかあります。特定の状況においてこのエラーが発生する原因については、 QDIRSRV ジョブ・ログ ( 300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』に記載) および構造化照会言語 (SQL) サーバーのジョブ・ログ ( 299 ページの『第 9 章 Directory Server のトラブルシューティング』に記載) を参照してください。

## ldap_bind: No such object (該当のオブジェクトがありません)

このエラーが起こる一般的な原因は、操作を実行する際に犯す入力ミスです。別の主な原因としては、LDAP クライアントが実際には存在しない DN にバインドしようとすることがあります。これは、ユーザ

ーが誤って管理者 DN と考えるものを指定するときによく生じます。たとえば、実際の管理者 DN がたとえば cn=Administrator であるにもかかわらず、ユーザーは QSECOFR または Administrator を指定する場合があります。

エラーの詳細については、 300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』の説明に従って、QDIRSRV ジョブ・ログを調べてください。

## ldap_bind: Inappropriate authentication (認証に誤りがあります)

パスワードまたはバインド DN が正しくない場合、サーバーは無効な信任状を戻します。クライアントが以下のいずれかとしてバインドを試みると、サーバーは不適切な認証を戻します。

- userpassword 属性を持たない項目
- UID 属性を持ち、userpassword 属性を持たない i5/OS ユーザーを表す項目。これによって、指定されたパスワードと i5/OS ユーザー・パスワードの比較が行われますが、これらは一致しません。
- プロジェクト・ユーザーと、単純以外のバインド方式が要求されていることを表す項目。

このエラーは、通常、クライアントが無効なパスワードを使ってバインドしようとした場合に発生します。エラーの詳細については、 300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』の説明に従って、QDIRSRV ジョブ・ログを調べてください。

## [Failing LDAP operation]: Insufficient access (LDAP 操作失敗: アクセス権が不十分です)

このエラーは、通常、バインドの実行元 DN に、クライアントが要求している操作 (追加または削除など) を実行するための権限がない場合に発生します。エラーの詳細については、 300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』の説明に従って、QDIRSRV ジョブ・ログを調べてください。

## [Failing LDAP operation]: Cannot contact LDAP server (LDAP 操作失敗: LDAP サーバーに接続できません)

このエラーの最も一般的な原因は次のとおりです。

- 指定のシステムの LDAP サーバーが開始されて選択待ちの状態になる前に、 LDAP クライアントが要求を出した。
- ユーザーが無効なポート番号を指定した。たとえば、サーバーがポート 386 で listen しているときに、クライアントが要求時にポート 387 を使用しようとした場合に発生します。

エラーの詳細については、 300 ページの『Directory Server のジョブ・ログによるエラーおよびアクセスの監視』の説明に従って、QDIRSRV ジョブ・ログを調べてください。ディレクトリー・サーバーが正常に開始されている場合は、 Directory Server started successfully (ディレクトリー・サーバーが正常に開始されました) というメッセージが QDIRSRV ジョブ・ログに記録されます。

## [Failing LDAP operation]: Failed to connect to SSL server (LDAP 操作失敗: SSL サーバーに接続できませんでした)

このエラーは、安全性の高いソケット接続を確立することができないため、 LDAP サーバーがクライアントからの接続要求を拒否したときに起こります。原因としては、次のいずれかが考えられます。

- クライアントがサーバーに接続しようとしたところ、認証管理サポートによって接続が拒否された。ディジタル認証マネージャーを使用して、証明書が正しく設定されているかどうかを確認してから、サーバーを再始動して、再び接続を試みてください。

- ユーザーが *SYSTEM 証明書ストア (デフォルトでは /QIBM/userdata/ICSS/Cert/Server/default.kdb) に対する読み取りアクセスを持っていない可能性がある。

i5/OS C アプリケーションの場合は、 SSL エラー情報がさらに存在します。詳細については、「プログラミング」トピックの『Directory Server API (Directory Server APIs)』 を参照してください。

## パスワード・ポリシー関連エラー

特定のパスワード・ポリシーが使用可能になっていると、明示的にできない障害の原因となる場合があります。以下のことを検討して、パスワード・ポリシー関連エラーのトラブルシューティングに役立ててください。

**適切なパスワードによるバインドが「無効な信任状」で失敗:** パスワードが満了したか、あるいはアカウントがロックされた可能性があります。 172 ページの『パスワード・ポリシーのヒント』に記述されている項目の pwdchangedtime と pwdaccountlockedtime の属性を調べてください。

**正常なバインド後に「実行しようとしない」で要求が失敗:** パスワードがリセットされた可能性があり、その場合、バインドは正常に行われますが、サーバーで許可される唯一の操作は、ユーザーの場合、そのパスワードを変更することです。パスワードを変更するまで、その他の要求は「実行しようとしない」で失敗します。

**リセットされたパスワードによる認証は予期しない動作となる:** パスワードがリセットされると、上で記述したとおり、バインド要求は正常に行われます。これは、リセットされたパスワードを使用してユーザーが無期限に認証できることを意味します。

## QGLDCPYVL API のトラブルシューティング

この API は「User Trace」機能を使用して、その操作を記録します。エラーが起こるか、あるいはその疑いがある場合は、トレースによって明白なエラーの説明が示されるか、あるいはサービスが必要かどうかが説明できる場合があります。トレースは、以下のようにして入手できます。

```
STRTRC SSNID(COPYVLDL) JOBTRCTYPE(*TRCTYPE) TRCTYPE((*DIRSRV *INFO))
CALL QGLDCPYVL PARM(...)
ENDTRC SSNID(COPYVLDL) DTALIB(QTEMP) PRTTRC(*YES)
```

この情報をサービスに送信するために保管するには、以下のステップを実行します。

1. SAVF の作成 (CRTSAVF) コマンドを使用して SAVF ファイルを作成する。
2. iSeries コマンド・プロンプトで以下を入力する。

   ```
   SAVOBJ OBJ(QAP0ZDMP) LIB(QTEMP) DEV(*SAVF) SAVF(xxx)
   ```

   ここで QAP0ZDMP はゼロを含み、 *xxx* は、SAVF ファイルに指定した名前です。

# 第 10 章 関連情報

以下は、Directory Server トピックと関連した IBM Redbooks (PDF 形式)、Web サイト、および Information Center のトピックです。以下は、PDF で表示したり印刷したりできます。

**Redbooks** (www.redbooks.ibm.com)

- Understanding LDAP, SG24-4986
- Using LDAP for Directory Integration: A Look at IBM SecureWay Directory, Active Directory, and Domino, SG24-6163
- Implementation and Practical Use of LDAP on the iSeries Server, SG24-6193

**Web サイト**

- IBM Directory Server for iSeries Web site (www.ibm.com/servers/eserver/iseries/ldap)
- The Java Naming and Directory Interface (JNDI) Tutorial Web site (java.sun.com/products/jndi/tutorial/)

**その他の情報**

「プログラミング」カテゴリーの『Directory Server API』

# 付録. 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-0032
東京都港区六本木 3-2-31
IBM World Trade Asia Corporation
Licensing

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。 IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態で提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。 IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Corporation
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、IBM 機械コードのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、 IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性がありますが、その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。 IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があり、単に目標を示しているものです。

表示されている IBM の価格は IBM が小売り価格として提示しているもので、現行価格であり、通知なしに変更されるものです。卸価格は、異なる場合があります。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

## 商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

Application System/400
AS/400
DB2
e(ロゴ)server
eServer
i5/OS

IBM
iSeries
Lotus
Lotus Notes
Operating System/400
OS/400
Redbooks
SecureWay
WebSphere
400

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは、Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

## 使用条件

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

**個人使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

**商業的使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。 ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態で提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。

Printed in Japan

日本アイ・ビー・エム株式会社
〒106-8711　東京都港区六本木3-2-12