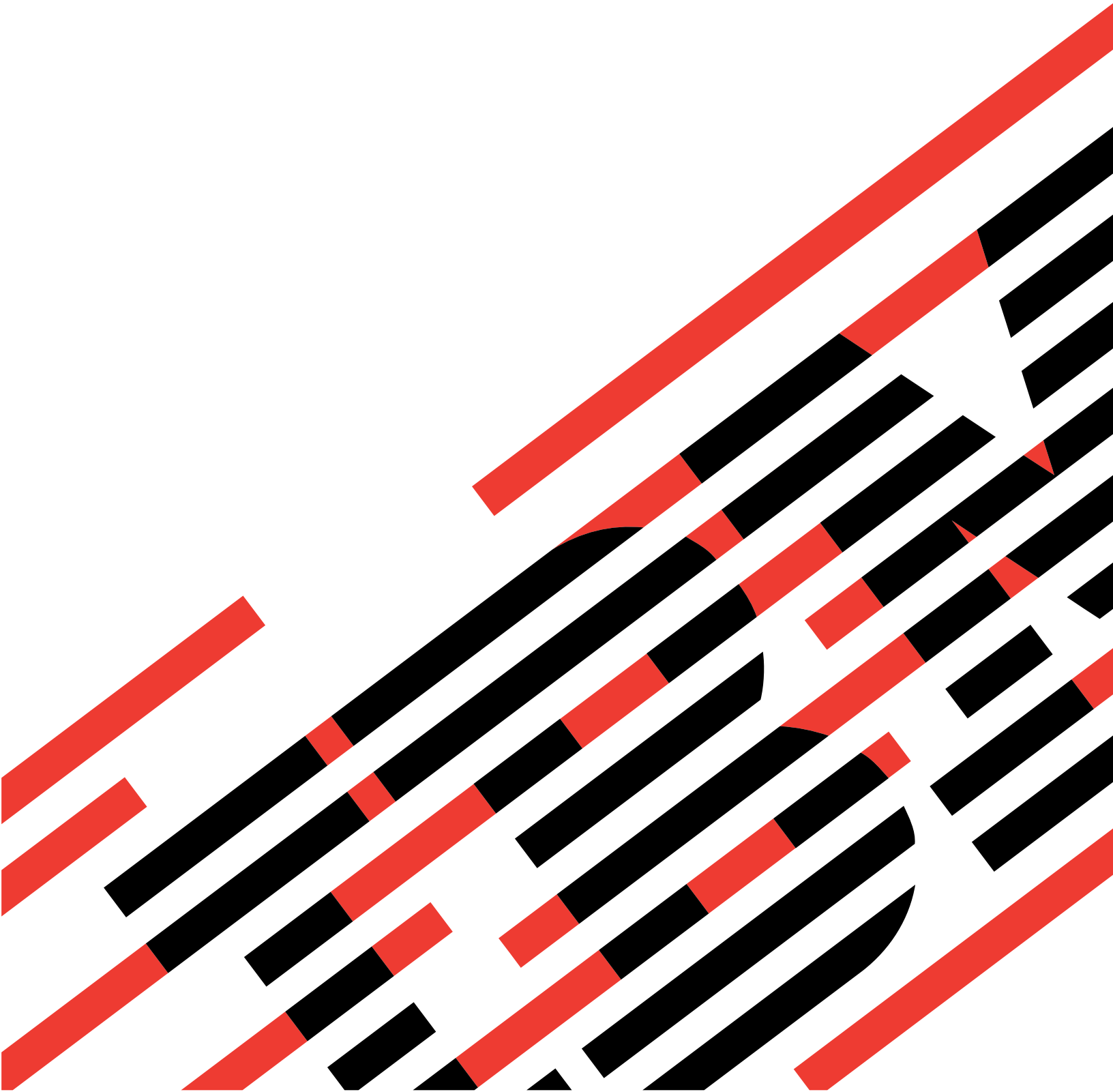
IBM

eserver

iSeries

IBM SecureWay: iSeries 400® とインターネット



IBM

@server

iSeries

IBM SecureWay: iSeries 400® とインターネット

目次

第 1 部 IBM SecureWay: iSeries とインターネット

LAN からインターネットへアクセスすることは、ネットワークの発展における重要なステップであり、セキュリティー要件の再検討が必要になります。幸いにも、iSeries 400 には、統合ソフトウェア・ソリューションとセキュリティー・アーキテクチャーが組み込まれており、潜在的なインターネット・セキュリティーの抜け穴と侵入者に対する強力な防護機能を構築することが可能です。 iSeries のセキュリティー・オファリングを適切に使用することで、顧客、従業員、およびビジネス・パートナーは、ビジネスを行うために必要な情報をセキュリティー機能のある環境で手に入れることができます。

この資料をご覧になれば、すでに分かっているセキュリティーの脅威について、またそのリスクが自分のインターネットおよび e-business の目標とどうかかわるかについて知ることができます。また、iSeries が備えている、それらのリスクに対処するためのさまざまなセキュリティー・オプションを使用するにあたって、そのリスクと利点を比較検討する方法も学習します。そして、自分のビジネスの必要性に合うネットワーク・セキュリティー計画を開発するためには、ここでの情報をどう使用すればよいのかが分かるようになるでしょう。

インターネット・セキュリティーのリスクと、システムとリソースを保護するために使用できる iSeries セキュリティー・ソリューションの詳細については、以下の情報を検討してください。

- **V5R1 の新機能**
  V5R1 の iSeries インターネット・セキュリティー・オファリングの変更と追加については、この情報を参照してください。
- **トピックの印刷**
  このトピックの Adobe Acrobat 版をアクセスおよび印刷するには、この情報を参照してください。
- **iSeries とインターネット・セキュリティー**
  e-business における iSeries セキュリティーの強みと使用可能な iSeries セキュリティー・オファリングに関する一般的な知識については、この情報を参照してください。
- **インターネット・セキュリティーの計画**
  インターネットと e-business のセキュリティー要件をカバーするセキュリティー・ポリシーの作成方法については、この情報を参照してください。
- **インターネットの基本準備としての iSeries システム・セキュリティーのレベル**
  インターネットに接続する前に準備するシステム・セキュリティーについては、この情報を参照してください。
- **ネットワーク・セキュリティー・オプション**
  内部リソースを保護するために使用を考慮すべきネットワーク・レベルのセキュリティー措置については、この情報を参照してください。
- **アプリケーション・セキュリティー・オプション**
  各種の一般的なインターネット・アプリケーションおよびサービスに関する共通のインターネット・セキュリティー・リスクと、そのリスクを管理するための措置については、この情報を参照してください。

- **伝送セキュリティー・オプション**
  インターネットなど、信頼性に欠けるネットワーク上で送信されるデータを保護するために実装可能なセキュリティー措置については、この情報を参照してください。 Secure Sockets Layer (SSL)、Client Access Express、および VPN (仮想私設ネットワーク) 接続を使用するセキュリティー措置については、より詳しく説明されています。
- **iSeries インターネット・セキュリティー・オプション**
  インターネットの使用法と e-business の計画に基づいてシステムとリソースを保護するオファリングを選択する際に、ここでの iSeries セキュリティー・オプションについての簡潔なディスカッションを役立ててください。

注: セキュリティーおよびインターネット関連の用語で疑問が生じた場合は、必要に応じて一般的なセキュリティー用語の説明を参照してください。

第 1 章 V5R1 の新機能

V5R1 では、iSeries 400 のセキュリティー・オファリングに多くの改善および追加が行われました。以下のリストは、一部の比較的重要なセキュリティー機能強化について説明しています。

- **ディジタル証明書マネージャー (DCM) の機能強化**
  DCM を使用して、保全性を確保しオブジェクトの起点を証明するために、ディジタルでのオブジェクトの署名に使用する証明書を作成および管理できるようになりました。また、これに対応する署名の検証証明書も作成および管理することができます。ユーザーはこれを使用して、署名されたオブジェクトの署名を認証し、オブジェクト内のデータが変更されないようにして、オブジェクトの起点証明を検証できるようにすることができます。また、DCM または適切な API を使用して、オブジェクトに署名したり、オブジェクトの署名を検証したりすることができます。
- **ディジタルに署名されたオペレーティング・システム**
  V5R1 から、OS/400 と IBM LPP は IBM によってディジタルに署名されます。ユーザーは、IBM からのプログラムが、IBM が署名してから変更されていないことを検証することができます。ディジタル署名の検証は、復元時、または CHKOBJITG コマンドの実行によって行われます。 API を使用して、顧客およびビジネス・パートナーがアプリケーションをディジタルに署名し、検証することもできます。
- **新規ユーザー・プロファイル・パスワード規則 (QPWDLVL 2 および 3)**
  ユーザー・プロファイルのパスワード長が長くなり、 1 文字から 128 文字まで指定できるようになりました。パスワードには大文字小文字の区別があり、組み込みブランクが許可されます。たとえば ″This is my New Password″ のようになります。末尾ブランクは除去されます。パスワードをすべてブランクにすることはできません。
- **ユーザー・プロファイル・パスワードの機能強化**
  新規のシステム値 QPWDLVL を使用して、システムのパスワード・レベルを制御する 4 つのオプションのうちの 1 つを設定することができます。
  - PWDLVL 0 - この設定では、10 バイト長のパスワードを指定でき、また、ネットサーバーのパスワードを保存することができます。これがデフォルトの設定です。
  - PWDLVL 1 - この設定では、10 バイト長のパスワードを指定でき、ネットサーバーのパスワードは除去されます。
  - PWDLVL 2 - この設定では、128 文字長のパスワードを指定でき、旧パスワードと新規パスワードの両方のフォーマットに準拠するパスワードを保存します。
  - PWDLVL 3 - この設定では、128 文字長のパスワードを指定でき、旧パスワードのフォーマットは除去します。
- **より安全な鍵の記憶域のための IBM 4758-023 PCI 暗号化コプロセッサー・サポート**
  ユーザーのシステムに IBM 4758-023 PCI 暗号化コプロセッサーがインストールされている場合は、これを使用して、ディジタル証明書鍵をより安全に保管する

ことができます。 DCM を使用して証明書を作成したり更新したりするときは、コプロセッサーに直接鍵を保管することも、コプロセッサーのマスター・キーを使用して秘密鍵を暗号化し、特殊な鍵ストア・ファイルに保管することもできます。また、コプロセッサーを鍵の記憶域として使用すると、SSL 対応のアプリケーションで Secure Sockets Layer (SSL) のパフォーマンスを改善することができます。これは、SSL のハンドシェークの際、コプロセッサーが秘密鍵の暗号化解除タスクを処理するためです。複数の 4758 カードにわたって SSL ハンドシェーク処理のロード・バランシングを実行することもできます。

- **VPN (仮想私設ネットワーク) 証明書サポート**
  V5R1 より前には、VPN Internet Key Exchange (IKE) サーバーは、事前に共有された鍵を使用した場合にのみ、お互いを認証することができました。 VPN のもう一方のエンドポイントの管理者にこの鍵を手動で通信しなければならないため、事前に共有された鍵の使用はあまり安全ではありません。つまり、鍵の通信処理中に、鍵が他人の目に触れる可能性があります。 V5R1 では、事前に共有された鍵を使用する代わりにディジタル証明書を使用してエンドポイントを認証することにより、このリスクを避けることができます。 IKE サーバーが動的な VPN 接続を確立するために使用する証明書を、ディジタル証明書マネージャー (DCM) を使用して管理することができます。
- **Secure Sockets Layer (SSL) 対応アプリケーションの改善**
  V5R1 では SSL に多数の機能強化が行われました。セキュア通信セッションで SSL を使用するように iSeries ファイル転送プロトコル (FTP) サーバーを構成できるようになりました。また、クライアント認証にディジタル証明書を使用するように FTP サーバーを構成することもできます。さらに、V5R1 では、 OS/400 が 128 ビットの AES 暗号のサポートを提供します。 AES は、DES アルゴリズムに替わる新規の高速暗号化アルゴリズムです。
- **シンプル・メール転送プロトコル (SMTP) の機能強化**
  SMTP は、件名、送信者、および IP アドレスに基づくブラックリスト・サポートを提供するようになりました。
- **インターネット・セットアップ・ウィザード**
  この前のリリースでダウンロード可能ファイルとして需要の多かったインターネット・セットアップ・ウィザードが、オペレーション・ナビゲーター内で直接使用できるようになりました。このウィザードを使用して、iSeries システムのインターネット接続を構成し、自動的に生成されるフィルター規則で保護することができます。
- **プログラム作成データの保存機能の強化**
  V5R1 またはそれ以降の iSeries システムについて作成されるプログラムには、必要に応じて復元時にプログラムの再作成ができるようにする情報が含まれています。プログラムの再作成に必要な情報は、プログラム識別情報が除去されてもプログラムと一緒に残ります。プログラムの復元時にプログラム妥当性検査エラーがあると判別された場合、プログラム妥当性検査エラーを訂正するために、プログラムが再作成されます。復元時にプログラムを再作成する処置は、V5R1 iSeries での新しい機能ではありません。前のリリースでは、復元時にプログラム妥当性検査エラーが発生すると、可能であれば (復元されるプログラムにプログラム識別情報が存在していれば) プログラムが再作成されました。 iSeries V5R1 以降のプログラムで違うのは、プログラム識別情報がプログラムから除去されていても、プログラムの再作成に必要な情報が残るという点です。こうして、V5R1 以

降のプログラムでは、復元中に妥当性検査で障害が検出されると再作成が行われ、妥当性検査で障害をもたらした変更は除去されます。

第 2 章 トピックの印刷

この文書の PDF 版を参照用または印刷用にダウンロードし、表示することができます。 PDF ファイルを表示したり印刷したりするには、Adobe(R) Acrobat(R) Reader が必要です。これは、Adobe Web サイト  から、ダウンロードできます。

PDF 版をダウンロードし、表示するには、『IBM SecureWay: iSeries とインターネット』(約 679 KB、62 ページ) を選択します。

表示用または印刷用の PDF ファイルをワークステーションに保存するには、次のようにします。

1. ブラウザーで PDF を開く (上記のリンクをクリックする)。
2. ブラウザーのメニューから「**ファイル**」をクリックする。
3. 「**名前を付けて保存**」をクリックする。
4. PDF を保存したいディレクトリーに進む。
5. 「**保存**」をクリックする。

第 3 章 iSeries 400 とインターネット・セキュリティー

システムをインターネットへ接続するためのオプションを模索する iSeries 400 所有者がよく出す最初の質問は、「インターネットをビジネス目的でどのように使用すればよいのでしょうか」というものです。 2 番目の質問は、「セキュリティーとインターネットについてどのようなことを知っておかなければならないのでしょうか」というものです。この資料の主題は、この 2 番目の質問への解答を見付けられるようにすることにあります。

「セキュリティーとインターネットについて知っておくべきことは何でしょうか」という質問に対する答えは、インターネットをどのように利用したいのかによって異なります。インターネットに関連するセキュリティー問題は重要です。取り組まなければならない課題は、インターネットをどう利用するつもりなのかによって異なってきます。インターネットに乗り出す最初の試みは、内部ネットワークのユーザーに Web とインターネット電子メールへのアクセスを許可することです。また、あるサイトから別のサイトに機密性の高い情報を転送する機能も必要かもしれません。当然、インターネットを e-commerce に使用する計画を立てたり、自社とビジネス・パートナーやサービス提供元との間でエクストラネットを構築したりすることもありうるでしょう。

インターネットにどっぷりとつかる前に、何をしたいのか、どのように実行したいのか、について考えておかなければなりません。インターネットの利用とインターネットのセキュリティーに関して決定を下すのは、複雑な作業です。『シナリオ: JKL Toy Company の e-business 計画』のページを検討すれば、インターネットの使用法に関し独自の計画を策定するのに役立つでしょう。 (注: セキュリティーおよびインターネット関連の用語で疑問が生じた場合は、必要に応じて一般的なセキュリティー用語を参照してください。)

インターネットを e-business でどのように使用したいのかが明確になり、セキュリティー問題と利用可能なセキュリティー・ツール、機能、オファリングが明確になれば、セキュリティー・ポリシーと目的を開発することができます。セキュリティー・ポリシーの開発過程で行う選択には、多くの要因が影響します。組織をインターネットにまで拡張するとき、セキュリティー・ポリシーは、システムとリソースを保護するための重要な礎石になります。

iSeries 400 システム・セキュリティーの特性

インターネット上でシステムを保護するための各種の特別なセキュリティー・オファリングのほか、 iSeries 400 は、以下のような非常に強力なシステム・セキュリティー特性を持っています。

- 他のシステムに追加導入されたセキュリティー・ソフトウェア・パッケージと比較して、抜け道を見つけることがきわめて困難な統合化セキュリティー。
- ウィルスの作成と伝搬が技術的に困難となるオブジェクト・ベースのアーキテクチャー。 iSeries では、ファイルをプログラムであるかのように見せかけたり、プログラムから別のプログラムを変更することはできません。 iSeries の統合機能では、オブジェクトにアクセスするには、システム提供のインターフェースを

使用する必要があります。システム内でオブジェクトのアドレスを直接使用してそれにアクセスすることはできません。オフセットを取り、それをポインターにしたり、ポインターを「製造する」ことはできません。他のシステム・アーキテクチャーの場合、ポインター操作はハッカーがよく使用する技法です。

- 特定の要件を満たすようなシステム・セキュリティーをセットアップ可能にする柔軟性。 Technical Studio にある Security Advisor  は、セキュリティーのニーズに応じたセキュリティーの推奨事項を判別するのに役立ちます。

iSeries 拡張セキュリティー・オファリング

iSeries は、インターネット接続時のシステム・セキュリティーを強化するために、特定のセキュリティー・オファリングをいくつか提供しています。インターネットの利用方法によりますが、以下の諸機能を利用することができます。

- VPN (仮想私設ネットワーク) とは、企業の専用イントラネットを、インターネットのような公衆ネットワークに拡張したものです。 VPN を使用すると、基本的には私用の「トンネル」を公衆ネットワーク上に作成することで、安全な私用接続を確立することができます。 VPN は、オペレーション・ナビゲーター・インターフェースから利用可能な OS/400 の統合機能です。
- パケット・ルール は、オペレーション・ナビゲーター・インターフェースから利用可能な OS/400 の統合機能です。この機能により、IP パケット・フィルターとネットワーク・アドレス変換 (NAT) 規則を構成して、 iSeries システムに出入りする TCP/IP のトラフィックの流れを制御することができます。
- Secure Sockets Layer (SSL) のアプリケーション通信セキュリティーでは、SSL を使用してサーバー・アプリケーションとそのクライアントとの間で安全な接続を確立するようにアプリケーションを構成することができます。 SSL は本来、安全な Web ブラウザーとサーバー・アプリケーションのために開発されたものですが、他のアプリケーションでも使用することができます。 IBM HTTP Server for iSeries、Client Access Express、ファイル転送プロトコル (FTP)、および Telnet など、現在では多くの iSeries サーバー・アプリケーションで SSL が利用可能です。

インターネットをどのように使用したいのかが明確になり、セキュリティー問題と利用可能なセキュリティー・ツール、機能、オファリングが明確になれば、セキュリティー・ポリシーと目的を開発する準備が整ったことになります。セキュリティー・ポリシーの開発過程で行う選択には、多くの要因が影響します。組織をインターネットにまで拡張するとき、セキュリティー・ポリシーは、システム保護を行うための重要な礎石になります。

注: ビジネス目的でインターネットを始める方法の詳細は、以下のオンラインによる Information Center トピック、および IBM レッドブックを参照してください。

- *インターネット接続*
- *AS/400 Internet Security: Protecting Your AS/400 from HARM on the Internet* (SG24-4929) 

第 4 章 インターネット・セキュリティーの計画

インターネット使用計画を作成するときは、インターネット・セキュリティーのニーズを注意深く計画しなければなりません。インターネット使用計画に関する詳細な情報を収集し、内部ネットワーク構成を文書化しなければなりません。この情報収集の結果に基づいて、セキュリティーのニーズを正確に評価することができます。

たとえば、以下のような項目を文書化および記述してください。
- 現在のネットワーク構成。
- DNS および電子メールのサーバー構成情報。
- インターネット・サービス・プロバイダー (ISP) への接続。
- インターネットで利用したいサービス内容。
- インターネット・ユーザーに提供したいサービス内容。

セキュリティーがリスクにさらされる場所、およびこれらのセキュリティー・リスクを最小限に抑えるのに必要なセキュリティー措置を決定するのに、この種の情報を文書化することが役立ちます。

たとえば、特殊な研究所にあるホストに Telnet を使ってアクセスすることを内部ユーザーに許可するとします。内部ユーザーは、会社の新製品開発に役立つこのサービスが必要です。ただし、インターネットを流れる無保護の機密データが気になるところです。もし競合他社がこのデータを入手して、それを利用しようとしたなら、自分の会社は財政危機に見舞われることにもなりかねません。使用目的 (Telnet) とそれに伴うリスク (機密情報の露出) が確認できたならば、この用途でのデータ機密性を得るために、他に講じるべきセキュリティー措置を決定します (Secure Sockets Layer (SSL) の使用可能性)。

インターネット使用計画とセキュリティー計画を作成するときは、以下のトピックを検討すると有効です。
- **セキュリティー対策の階層的アプローチ**では、包括的なセキュリティー計画を作成するときに伴う問題に関して情報を示しています。
- **セキュリティー・ポリシーと目的**では、包括的なセキュリティー計画を作成するときに伴う問題の理解に役立つ情報を示しています。
- **シナリオ: JKL Toy Company の e-business 計画**では、参考にすることができる、典型的な会社におけるインターネット使用法とセキュリティー計画について、現実的なモデルを示しています。

ただし、この製品を使用していなくても、IBM Firewall for AS/400 の計画ワークシートを利用して計画を文書化することは有益です。このワークシートは、セキュリティー・ニーズを評価するのに役立つばかりでなく、インターネット使用計画と内部ネットワーク構成に関する重要かつ詳細な情報を集めるのに役立ちます。これらのワークシートは、V4R5 iSeries Information Center のトピック『ファイアウォール : 入門』  からアクセスすることができます。ファイアウォール製品使用の有無にかかわらず、インターネット・セキュリティー戦略を計画するには、この種のデータを集める必要があります。

セキュリティー対策の階層的アプローチ

セキュリティー・ポリシーでは、保護したいものと、システム・ユーザーに期待するものを定義しています。セキュリティー・ポリシーは、新規アプリケーションを設計したり、現行のネットワークを拡張する場合に、セキュリティー計画の基盤を提供します。セキュリティー・ポリシーには、機密情報の保護や重要なパスワードの作成など、ユーザーが行わなければならない作業が記述されます。

注: 内部ネットワークへのリスクを最小限にするためのセキュリティー・ポリシーを組織のために作成し、実施しなければなりません。 iSeries 400 固有のセキュリティー機能を適切に構成すれば、多くのリスクを最小限に押さえることができます。ただし、iSeries をインターネットに接続する場合は、内部ネットワークの安全性を保証するためのセキュリティー措置をさらに講じる必要があります。

ビジネス活動を推進するためにインターネット・アクセスを使用すると、多くのリスクが伴います。セキュリティー・ポリシーを作成する場合は常に、サービスの提供と、機能やデータへのアクセス制御との間でバランスをとらなければなりません。ネットワーク化されたコンピューターでは、セキュリティーはより難しくなります。通信チャネル自体がアタックにさらされるからです。

どのような種類のアタックに対して弱点があるかは、インターネット・サービスによって異なります。したがって、使用あるいは提供しようと考えているサービスごとに、それによって生じるリスクを理解しておくことが重要になります。さらに、潜在的なセキュリティー・リスクを理解しておけば、セキュリティーの目的も明確に決定できます。

インターネットは、インターネット通信のセキュリティーに脅威を与えるさまざまな人たちの根城になります。以下のリストは、遭遇する可能性のある典型的なセキュリティー・リスクをいくつか解説したものです。

- **受動的なアタック:** 受動的なアタックでは、アタッカーは機密事項を知ろうとして、単にネットワークのトラフィックを監視するだけです。そのようなアタックは、ネットワーク・ベース (通信リンクをトレースする) か、システム・ベース (こっそりとデータを奪ってしまうトロイの木馬プログラムで、システム・コンポーネントを置き換える) のいずれかです。受動的なアタックは、最も検出しにくいものです。したがって、インターネットでは、送信内容はすべて盗聴されうると考えておかなければなりません。
- **能動的なアタック:** 能動的なアタックでは、アタッカーは防御の突破とネットワーク・システム内への侵入を試みます。能動的なアタックには、以下のようないくつもの種類があります。
  - **システム・アクセス試行**では、アタッカーはセキュリティーの抜け穴を探し、クライアントまたはサーバーのシステムへのアクセスを得て、それを制御します。
  - **スプーフィング**・アタックでは、アタッカーがトラステッド・システムになりすまして防御を突破したり、ユーザーが自分に機密情報を送信するよう促したりします。
  - **サービス妨害攻撃**では、アタッカーは、トラフィックの宛先変更を行ったり、ジャンク・データをシステムに送信し続けたりして、オペレーションに干渉したり、シャットダウンさせようとします。

– **暗号アタック**では、アタッカーは、パスワードを推測したり、それを盗もうとします。または、特殊なツールを使って暗号化されたデータの暗号を解除しようとします。

多重階層による防御

インターネット上の潜在的なセキュリティー・リスクはさまざまなレベルで発生しうるため、これらのリスクに対しては多重階層による防御が可能なセキュリティー措置を講じる必要があります。通常、インターネットに接続するときは、侵入行為やサービス妨害攻撃が発生**しても**、珍しいことではありません。むしろ、セキュリティー問題は発生して**当然**、と考えるべきです。したがって、最良の防御とは、十分に計画され、事前の対策を講じた先制攻撃を仕掛けることにほかなりません。インターネット・セキュリティーの戦略を立てるときに階層的なアプローチを使用すれば、アタッカーがある層を突破しても、その次の層で阻止されることが保証されます。

セキュリティー戦略では、以下に示す従来のネットワーク・コンピューティング・モデルの各層にわたって保護が可能な措置を講じることが必要です。一般に、最も基本的な層 (システム・レベル・セキュリティー) から、最も複雑な層 (トランザクション・レベル・セキュリティー) までの計画を立てます。

システム・レベル・セキュリティー
: システム・セキュリティーの措置は、インターネット関連のセキュリティー問題に対する最終防御ラインを表します。したがって、インターネット・セキュリティー戦略全般における第一歩は、iSeries 基本システム・セキュリティー設定を適切に構成することになります。

ネットワーク・レベル・セキュリティー
: ネットワーク・セキュリティーの措置は、iSeries および他のネットワーク・システムへのアクセスを制御します。ネットワークをインターネットへ接続するときは、適切なネットワーク・レベル・セキュリティーの措置を講じて、無許可アクセスや侵入者から内部のネットワーク・リソースを保護することが必要です。ファイアウォールは、ネットワーク・セキュリティーを可能にする最も代表的な手段です。インターネット・サービス・プロバイダー (ISP) は、ネットワーク・セキュリティー計画において重要な役割を果たすことが可能であり、また義務でもあります。ネットワーク・セキュリティー計画では、ISP ルーター接続やパブリック DNS 対策に関する規則のふるい分けなど、ISP が提供するセキュリティー措置の内容について概要を示すことが必要です。

アプリケーション・レベル・セキュリティー
: アプリケーション・レベル・セキュリティーの措置では、ユーザーが特定のアプリケーションとどのように対話するかを制御します。一般に、使用するアプリケーションごとに、セキュリティー設定を構成することが必要です。一方、インターネットから使用したり、インターネットに提供するアプリケーションやサービスについては、セキュリティーのセットアップに特別の配慮をしてください。

このようなアプリケーションやサービスは、ネットワーク・システムへアクセスする方法を模索している無許可ユーザーによって、不正に使用される危険があります。使用するセキュリティーの措置では、サーバー側とクライアント側の両方における機密漏れをカバーしている必要があります。

伝送レベル・セキュリティー

伝送レベル・セキュリティーの措置は、ネットワークの内部や相互間でのデータ通信を保護します。インターネットなど、信頼性に欠けるネットワークで通信をするときは、出発地点から目的地点までのトラフィックの流れを制御することができません。トラフィックとそれが運ぶデータは、送信元では制御不能な多数の異なるサーバー間を伝達されていきます。アプリケーションが Secure Sockets Layer (SSL) を使用するように構成するなどのセキュリティー措置を講じない限り、経路指定されたデータは第三者に見られたり、使われたりする危険があります。伝送レベル・セキュリティーの措置によって、他のセキュリティー・レベルの境界間を伝達されるデータを保護します。

インターネット全般のセキュリティー・ポリシーを立てるときは、各層に対して個別にセキュリティー・ポリシーを立ててください。さらに、各戦略が他の戦略との間でどのように相互作用するかも記述して、ビジネスのための包括的セキュリティー・セーフティー・ネットを構築します。

セキュリティー・ポリシーと目的

セキュリティー・ポリシー

使用または提供する各インターネット・サービスは、iSeries システムとそれが接続されているネットワークにリスクを課します。セキュリティー・ポリシーとは、組織に所属するコンピューターおよび通信リソースに対する操作に適用される規則の集まりです。これらの規則は、物理的セキュリティー、人的セキュリティー、管理セキュリティー、およびネットワーク・セキュリティーなどの領域にわたります。

セキュリティー・ポリシーでは、保護したいものと、システム・ユーザーに期待するものを定義しています。セキュリティー・ポリシーは、新規アプリケーションを設計したり、現行のネットワークを拡張する場合に、セキュリティー計画の基盤を提供します。セキュリティー・ポリシーには、機密情報の保護や重要なパスワードの作成など、ユーザーが行わなければならない作業が記述されます。セキュリティー・ポリシーには、セキュリティー措置の効果をモニターする方法も記述しなければなりません。このようなモニターは、安全防護柵をすり抜けようとする人物がいるかどうかを判別するのに役立ちます。

セキュリティー・ポリシーを開発するには、セキュリティーの目的を明確に定義しなければなりません。セキュリティー・ポリシーを立てたならば、そこに含まれる規則を実行に移すためのステップを取らなければなりません。これらのステップでは、規則を施行するために、従業員の訓練、必要なソフトウェアおよびハードウェアの追加が行われます。また、コンピューター環境を変更する場合は、セキュリティー・ポリシーを更新しておかなければなりません。これは、変更によって生じる新しいリスクに対処することが目的です。 iSeries Information Center のトピック

「基本システム・セキュリティーおよび計画」で JKL Toy Company のセキュリティー・ポリシーの例を参照することができます。

セキュリティーの目的

セキュリティー・ポリシーを作成および実行するには、目的を明確にしておかなければなりません。セキュリティーの目的は、以下に示すカテゴリーの 1 つ以上に分類されます。

リソース保護 (Resource protection)
リソース保護により、許可ユーザーしかシステムのオブジェクトにアクセスできないようにします。あらゆる種類のシステム・リソースを保護できるということが、iSeries の長所の 1 つです。システムにアクセス可能なユーザーのさまざまなカテゴリーを注意深く定義する必要があります。また、セキュリティー・ポリシー作成の一環として、これらのグループのユーザーにどのようなアクセス権を与えるかを定義しなければなりません。

認証 (Authentication)
セッションの相手のリソース (人またはマシン) が、実際に当の本人またはマシンであることを確認または検査すること。堅固な認証により、偽名を使ってシステムを使用するというセキュリティー・リスクから保護してくれます。このように偽名を使う場合、送信者または受信者は、偽の ID を使用してシステムにアクセスします。従来、システムでは認証にパスワードとユーザー名を使用してきました。 ディジタル証明書では、さらに安全な認証方法を使用することができると同時に、他にもセキュリティー上の利点があります。インターネットのような公衆ネットワークにシステムをリンクする場合は、ユーザー認証が新しい次元を引き受けます。イントラネットがインターネットと異なる重要な点は、サインオンするユーザーの身元を信用できることです。したがって、従来のユーザー名とパスワードによるログオン手続きによる認証よりも、さらに強力な認証方法の採用を真剣に考えなければなりません。認証されたユーザーは、その許可レベルに基づいて、さまざまな種類の権限が認められます。

許可 (Authorization)
セッションの相手の人またはコンピューターが、要求を実行する許可を持っていることを確認すること。許可は、システム・リソースへのアクセス権を持つ、またはシステムにおける操作を実行できる人またはものを決定するプロセスです。通常、許可は、認証のコンテキスト内で実行されます。

保全性 (Integrity)
着信情報がその送信情報と同一であることを確認すること。保全性を理解するには、データの保全性とシステムの保全性の概念を理解しておかなければなりません。

- **データ保全性**: データが未認証の変更または損傷から保護されていることです。データ保全性により、許可されていない者が情報を代行受信したり変更するというセキュリティー・リスクから保

護されます。ネットワーク内に保管されているデータの保護の他に、信頼性に欠けるソースのデータがシステムに進入してきた場合に、データ保全性を保証するセキュリティーがさらに必要になることもあります。システムに入ってくるデータが公衆ネットワークからのものである場合は、以下のようなことを可能にするためのセキュリティー方式が必要になることがあります。
  - データが『監視』されたり解釈されたりするのを防ぎます。通常、これには暗号化を伴います。
  - 伝送が変更されていないことを保証します (データ保全性)。
  - 伝送が行われたことを証明します (非拒否)。将来は、登録済みまたは証明済みメールの電子的な等価物が必要になるかもしれません。
- **システム保全性**: 予期されるパフォーマンスで、システムが一貫性のある、予期される結果を生み出すことです。iSeries の場合、システムの保全性は、最も見落とされがちなセキュリティー要素です。それは、システムの保全性が、iSeries アーキテクチャーの基本的な部分だからです。たとえば、セキュリティー・レベルを 40 または 50 にしていると、iSeries アーキテクチャーは、アタッカーにとって、オペレーティング・システムのプログラムをまねたり、変更するのがきわめて難しくなります。

非拒否 (Non-repudiation)
非拒否は、トランザクションが発生したこと、あるいはメッセージを送信または受信したことを証明するものです。トランザクション、メッセージ、およびドキュメントに「署名」するためのディジタル証明書と公開鍵暗号では、非拒否をサポートしています。送信側および受信側の両者が、交換が行われたことに同意します。データ上のディジタル署名が、必要な証明を提供します。

機密性 (Confidentiality)
機密情報がプライベートのままで、盗聴者からは守られていることを確認すること。機密性は総合的なデータ・セキュリティーにとって重要です。ディジタル証明書と Secure Sockets Layer (SSL) によるデータの暗号化は、信頼性に欠けるネットワークでデータを転送する場合に、機密性を確実なものにするのに役立ちます。セキュリティー・ポリシーでは、ネットワーク内の情報と、ネットワークから出て行く場合の情報に対してどのように機密性を提供するかについて言及していなければなりません。

セキュリティー活動の監査 (Auditing security activities)
セキュリティー関連のイベントをモニターして、成功アクセスも不成功 (拒否) アクセスも記録します。成功アクセス・レコードは、システムで誰が何を行っているかを示します。不成功 (拒否) アクセス・レコードは、セキュリティーを破ろうとしたか、あるいはシステムへのアクセスに悪戦苦闘しているものがいることを知らせます。

セキュリティーの目的を理解しておくことは、ネットワーク・セキュリティーのニーズと、インターネット・セキュリティーのニーズをすべて盛り込んだセキュリティー・ポリシーを作成するのに役に立ちます。 JKL Toy Company の e-business の

シナリオを検討すれば、目的を定義し、セキュリティー・ポリシーを作成するのに役立ちます。シナリオに登場する会社のインターネット使用法とセキュリティー計画は、実社会における数多くの実装の代表例です。

シナリオ: JKL Toy Company の e-business 計画

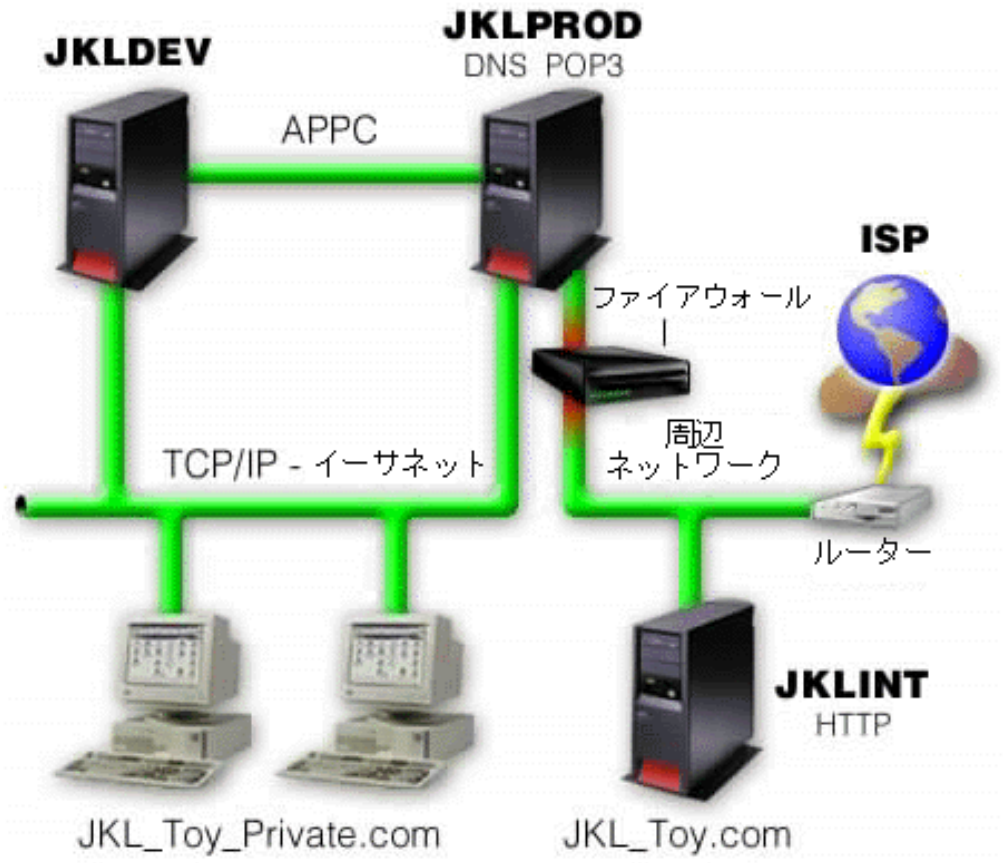
このシナリオでは、典型的なビジネスの例として、JKL Toy Company を取り上げます。同社では、インターネットを使用したビジネス対象の拡張を計画しています。この会社はフィクションですが、e-business のためのインターネット利用計画やその結果としてのセキュリティー・ニーズは、実社会におけるさまざまな会社の状況を代表しています。

JKL Toy Company は、大手ではないが急成長しているおもちゃ製造会社で、縄跳びからたこ、かわいい縫いぐるみのヒョウまでを扱います。この会社の社長にとっては、ビジネスの成長と、成長に伴う重荷を新規に導入した iSeries がいかに軽減してくれるかが関心事です。会計マネージャーの Sharon Jones は、iSeries のシステム管理とシステム・セキュリティーを任されています。

JKL Toy Company では、内部アプリケーションに関するセキュリティー・ポリシーが、1 年以上の間、問題なく運用されています。同社は現在、より効率的に内部情報を共有するために、イントラネットの構築を計画しています。さらに、ビジネスをさらに推進するために、インターネットの導入も計画しています。これらの目的には、オンライン・カタログを含むインターネット・マーケティング参入の計画も含まれます。同時に、インターネットを利用して機密情報をリモート・サイトから会社のオフィスに送信することも希望しています。また、設計室の従業員に研究開発の目的でインターネットへのアクセスを許可したいという希望もあります。最終的には、顧客が同社の Web サイトを利用して直接オンライン購買ができるようにしたいと考えています。 Sharon は、これらの活動に潜在的に伴う特定のセキュリティー・リスクと、そのリスクを最小限にするために必要なセキュリティー措置に関する報告書を作成しています。 Sharon は、会社のセキュリティー・ポリシーを更新し、採用が決定したセキュリティー措置を実行に移すときの責任者になる予定です。

この会社がインターネットへの参入を強化する目的は、以下のとおりです。
- 総合的なマーケティング・キャンペーンの一環として、一般的な企業イメージとその存在感を高める。
- 顧客および販売スタッフにオンラインの製品カタログを提供する。
- 顧客サービスを改善する。
- 従業員に電子メールと WWW へのアクセスを提供する。

iSeries システムに強力な基本システム・セキュリティーが備わっているようにした上で、JKL Toy company ではネットワーク・レベルでの保護を行うためにファイアウォール製品の購入と使用を決定しました。このファイアウォールは、インターネットに関連する多数の潜在的なリスクから、内部のネットワークを遮断してくれます。以下に、この会社におけるインターネット / ネットワークの構成を図示します。



図に示すように、JKL Toy company には、2 つの主要な iSeries システムが存在します。 1 つは開発用 (JKLDEV) のシステム、もう 1 つは本番用 (JKLPROD) アプリケーションのシステムです。これらのシステムはいずれもが、主幹業務のデータとアプリケーションを扱っています。そのため、これらのシステムでインターネット・アプリケーションを実行することは望ましくありません。そこで、iSeries を新規に追加し (JKLINT)、インターネット・アプリケーションを実行することにしました。

この会社では周辺ネットワーク上に新規システムを配置し、これと社内の主要内部ネットワークとの間でファイアウォールを使用することにより、自社ネットワークとインターネットとの適切な分離が保証されています。このように分離することにより、内部システムがさらされるインターネット・リスクを減少させることができます。新規の iSeries をインターネット・サーバー専用とすることにより、この会社では、ネットワーク・セキュリティーの管理をより簡潔なものにしています。

この段階では、新規の iSeries 上で主幹業務のアプリケーションを実行することはありません。 e-business 計画のこの段階では、新規システムにより、静的な公衆 Web サイトのみを提供しています。しかし、会社では、サービスの中断やその他可能性のあるアタックを防止するために、システムや運営する Web サイトを保護するセキュリティー措置を講じることを希望しています。そこで、強力な基本セキュリティー措置のほかに、パケット・フィルター操作規則と、ネットワーク・アドレス変換 (NAT) 規則でシステムを保護する予定を立てています。

この会社では、より高度な公衆アプリケーション (e-commerce Web サイトやエクストラネット・アクセスなど) を開発するにしたがって、より高度なセキュリティー措置を講じていくことになります。

第 5 章 インターネットの基本準備としてのセキュリティーのレベル

システム・セキュリティーの措置は、インターネットの基本セキュリティー問題に対する最終防御ラインを表します。したがって、インターネット・セキュリティー戦略全般における第一歩とは、OS/400 の基本セキュリティー設定を適切に構成することにあります。以下を実行して、システム・セキュリティーが最小要件を確実に満たすようにしてください。

- セキュリティー・レベル (QSECURITY システム値) を 50 に設定します。セキュリティー・レベル 50 では、最高レベルの保全性保護を提供します。インターネットのようなリスクの高い環境でシステムを保護するには、レベル 50 を強くお勧めします。

  注: 高度なトランザクション指向のシステム、または統合ファイル・システムを広く使用するアプリケーションを使用している場合は、セキュリティー・レベル 50 での操作によって、システムまたはアプリケーションの性能が低下することがあります。

  各 iSeries セキュリティー・レベルについての詳細は、「iSeries セキュリティーの手引き」  を参照してください。

  注: 現在セキュリティー・レベルが 50 より下で実行されている場合は、操作手順かアプリケーションを更新する必要があるかもしれません。「iSeries 機密保護解説書」  に示す情報を検討してから、より高度なセキュリティー・レベルに変更してください。
- セキュリティー関連システム値を少なくとも推奨設定値に近い値に設定します。オペレーション・ナビゲーターのセキュリティー・ウィザードまたは Technical Studio の Security Advisor を使用して、自分の設定値と推奨設定値を比較することができます。
- IBM 提供のユーザー・プロファイルを含め、ユーザー・プロファイルにデフォルト・パスワードがないことを確認します。デフォルト・パスワード分析 (ANZDFTPWD) コマンドを使用して、デフォルト・パスワードがあるかどうかを検査します。
- オブジェクト権限を使用して重要なシステム・リソースを保護します。システムでは限定されたアプローチを取ってください。つまり、デフォルトでは、誰もがライブラリーやディレクトリーなどのシステム・リソースへのアクセスが制限されています (PUBLIC *EXCLUDE)。このような制限付きリソースにアクセスできるユーザーは、少数に限定します。メニューを介したアクセス制限は、インターネット環境では十分ではありません。
- システムにオブジェクト権限を設定する**必要**があります。オブジェクト権限に関する詳細は、「iSeries セキュリティーの手引き」  の『iSeries ナビゲーター』の章を参照してください。

システム・セキュリティーの最小要件を構成するには、**Security Advisor** (Technical Studio Web サイトから利用可能) または**セキュリティー・ウィザード** (iSeries ナビゲーター・インターフェースから利用可能) を使用することができます。Technical Studio の Security Advisor  では、一連の質問に対する回答を基にして、セキュリティーの一連の推奨事項を提示しています。これらの推奨設定を参考にして、必要なシステム・セキュリティーの設定を構成することができます。機密保護ウィザードでも、一連の質問に対する応答を基にして推奨設定を提示します。セキュリティー・アドバイザーとは異なり、この推奨設定を基にしてウィザードに自分のシステム・セキュリティー設定を構成させることが可能です。

iSeries 固有のセキュリティー機能を適切に構成および管理すれば、多くのリスクを最小限に押さえることができます。ただし、iSeries をインターネットに接続する場合は、内部ネットワークの安全性を得るためのセキュリティー措置をさらに講じる必要があります。 iSeries の汎用システム・セキュリティーが問題なく機能することが確認できたならば、インターネット使用のための包括的セキュリティー計画の一環として、さらに進んだセキュリティー措置を講じる準備が整ったことになります。

第 6 章 ネットワーク・セキュリティー・オプション

信頼性に欠けるネットワークに接続するときは、ネットワーク・レベルで実装するセキュリティー措置も含め、セキュリティー・ポリシーに包括的なセキュリティー機構を記述することが必要です。ファイアウォールのインストールは、包括的なネットワーク・セキュリティー措置を展開するには、最良の方法の 1 つです。

さらに、インターネット・サービス・プロバイダー (ISP) は、ネットワーク・セキュリティー計画において重要な役割を果たすことが可能であり、またそうすべきでもあります。ネットワーク・セキュリティー機構では、ISP ルーター接続のフィルター規則やパブリック・ドメイン・ネーム・サービス (DNS) 対策など、インターネット・サービス・プロバイダー (ISP) が提供するセキュリティー措置の内容について概要を示すことが必要です。

ファイアウォールは確かに、総合セキュリティー計画における中心的な防御ラインとなりますが、それが**唯一の防御ラインというわけではありません**。インターネット上の潜在的なセキュリティー・リスクはさまざまなレベルで発生しうるため、これらのリスクに対しては複数層による防御を可能にするセキュリティー措置を講じる必要があります。

ファイアウォールによってある種のアタックからは十分に保護されていても、ファイアウォールはセキュリティー・ソリューション全体の一部でしかありません。たとえば、SMTP メール、FTP、および TELNET のようなアプリケーションを介してインターネット上に送信するデータを、ファイアウォールは必ずしも保護することはできません。このデータを暗号化しない限り、インターネット上の誰でもが、データが宛先に届くまでにこのデータにアクセスすることができます。

iSeries システムや内部ネットワークをインターネットに接続する場合は、ファイアウォール製品を中心的な防御ラインとして使用することを真剣に検討すべきです。IBM Firewall for AS/400 をもう購買することができず、この製品のサポートがもう受けられない場合でも、使用できる製品はたくさんあります。

既存の IBM Firewall for AS/400 からその他の製品または iSeries ネイティブ・ネットワークのセキュリティー機能へのマイグレーションについては、「All You Need to Know When Migrating from IBM Firewall for AS/400」 (SG24-6152) を参照してください。

商用ファイアウォール製品では、ネットワーク・セキュリティー・テクノロジーの全域をカバーしており、 JKL Toy Company でも、その e-business セキュリティーのシナリオにおいて、そうしたファイアウォールをネットワークの保護に使用することにしました。しかし、新規に導入した iSeries インターネット・サーバーに対しては、ファイアウォールは一切の保護を行いません。そこで、この会社では iSeries パケット・ルール機能を実装して、インターネット・サーバーのトラフィックを制御するためのフィルターと NAT 規則を作成することにしました。

iSeries パケット・ルールについて

パケット・フィルター規則は、定義した基準に従って IP パケットを拒否または受諾することで、コンピューター・システムを保護することが可能です。 NAT 規則では、ある IP アドレスを別の IP アドレス (公衆 IP アドレス) に置き換えることで、外部ユーザーから内部のシステム情報を隠蔽することが可能です。 IP パケット・フィルターと NAT 規則は、ネットワーク・セキュリティー・テクノロジーのコアですが、完全に機能するファイアウォール製品と同レベルのセキュリティーは提供していません。完全なファイアウォール製品と iSeries パケット・ルール機能のどちらに決定するかについては、セキュリティーのニーズと目的を慎重に分析する必要があります。

トピック『iSeries ネットワーク・セキュリティー・オプションの選択』を検討して、セキュリティー・ニーズに応じたアプローチを決定するために役立ててください。

ファイアウォール

ファイアウォールは、保護された内部ネットワークと、インターネットのような信頼性に欠けるネットワークの間の障壁です。多くの企業で、内部ネットワークを安全にインターネットに接続するためにファイアウォールを使用していますが、ある内部ネットワークを別の内部ネットワークから保護するために使用することもできます。

ファイアウォールでは、保護された内部ネットワークと信頼性に欠けるネットワークの間に、制御された 1 つの接点 (チョークポイントと呼ばれる) があります。ファイアウォールは次のことを行います。

- 内部ネットワークのユーザーが、ネットワークの外側にある許可されたリソースを使用できるようにします。
- ネットワークの外側の許可されていないユーザーが、内部ネットワークのリソースを使用するのを防ぎます。

ファイアウォールを、インターネット (またはその他のネットワーク) へのゲートウェイとして使用すると、内部ネットワークへのリスクを著しく削減することができます。ファイアウォール機能がセキュリティー・ポリシーの指示の多くを実行するため、ファイアウォールを使用することでネットワーク・セキュリティーの管理も簡単になります。

ファイアウォールの仕組み

ファイアウォールの仕組みを理解するために、ネットワークをアクセス制御の対象となるビルであると考えてみます。このビルの入り口はロビーしかありません。このロビーには、訪問者を迎える受付係、訪問者を監視する警備員がおり、訪問者の行動を記録するためのビデオ・カメラ、それにこのビルの訪問者を認証するバッジ読み取り装置が配備されています。

これらの手段は、このビルへのアクセスを問題なく制御しているかもしれません。しかし、もし認証を受けていない人物がこのビルにうまく入り込めば、この侵入者の行動からビルを守る方法はありません。ただし、この侵入者の動きを監視していれば、この侵入者が取る不審な行動を見つける機会もあります。

ファイアウォールのコンポーネント

ファイアウォールはハードウェアとソフトウェアの集合であり、一緒に使用することにより、ネットワークの一部への無許可アクセスを防ぐことができます。ファイアウォールは次のコンポーネントからなります。

- ハードウェア。ファイアウォールのハードウェアは、通常、ファイアウォールのソフトウェア機能実行専用の、別々のコンピューターや装置からなります。
- ソフトウェア。ファイアウォールのソフトウェアにはさまざまなアプリケーションがあります。ネットワーク・セキュリティーという観点において、ファイアウォールは、各種のテクノロジーによって以下のようなセキュリティー制御を実現しています。
  - インターネット・プロトコル (IP) パケット・フィルター操作
  - ネットワーク・アドレス変換 (NAT) サービス
  - SOCKS サーバー
  - HTTP、Telnet、FTP、など、各種サービスのための Proxy サーバー
  - メール・リレー・サービス
  - 分割ドメイン・ネーム・サービス (DNS)
  - ログ記録
  - リアルタイム・モニター

注: 一部のファイアウォールでは、VPN (仮想私設ネットワーク) サービスを提供しているので、使用しているファイアウォールとその他の互換性のあるファイアウォールの間で暗号化されたセッションをセットアップすることができます。

ファイアウォール・テクノロジーの使用

ファイアウォール、Proxy サーバー、SOCKS サーバー、または NAT 規則を使用すると、内部ユーザーはインターネット上のサービスに安全にアクセスすることができます。Proxy サーバーと SOCKS サーバーは、内部情報を信頼性に欠けるネットワークから隠蔽するために、ファイアウォールで TCP/IP 接続を切断します。またサーバーは、追加ログ記録機能も持っています。

NAT を使用すると、インターネット・ユーザーは、ファイアウォールの背後にある公衆サーバーに簡単にアクセスすることができます。その場合でもファイアウォールはネットワークを保護してくれます。これは、NAT が内部の IP アドレスを隠蔽するからです。

ファイアウォールは、ファイアウォールが使用する DNS サーバーを提供することで、内部情報を保護することもできます。 DNS サーバーは実際には 2 つです。1 つは内部ネットワークに関するデータに使用するもの、ファイアウォール上のもう 1 つは、外部ネットワークとファイアウォール自身に関するデータ用です。これによって、内部システムに関する情報への外部からのアクセスを制御することができます。

ファイアウォール戦略を定義する場合、組織にリスクを与えるようなものはすべて禁止し、それ以外はすべて許可するだけで十分であると考えることがあるかもしれません。コンピューター犯罪者は絶えず新しいアタック方法を作り出してくるので、これらのアタックを防ぐ方法を前もって考えておかなければなりません。上述

のビルの例のように、何らかの方法で、誰かが防御を突破した兆候を監視する必要もあります。一般に、侵入を防ぐよりは、侵入から回復する方が損害が大きく、コストもかかります。

ファイアウォールの場合、最良の戦略は、テスト済みの信頼性のあるアプリケーションだけを許可するというものです。この戦略に従えば、ファイアウォール上で実行すべきサービスのリストを完全に定義しなければなりません。各サービスは、接続の方向 (内側から外側、または外側から内側) によって表現することができます。各サービスの使用を許可されるユーザーと、そのための接続ができるマシンもリストしてください。

ネットワーク保護のためにファイアウォールでできること

ファイアウォールを、ユーザーのネットワークと、インターネット (またはその他の信頼性に欠けるネットワーク) との接続点の間にインストールします。するとファイアウォールにより、ユーザーのネットワークへの入り口点を制限することができます。ファイアウォールにより、ユーザーのネットワークとインターネットの間に単一の接点 (チョークポイントと呼ばれる) が設けられます。接点が 1 つなので、ネットワークに出入りするトラフィックの許可をより簡単に制御することができます。

ファイアウォールは単一のアドレスとして公開されます。ファイアウォールは、内部ネットワーク・アドレスは隠蔽したまま、Proxy サーバーまたは Socks サーバーやネットワーク・アドレス変換 (NAT) を介して、信頼性に欠けるネットワークへのアクセスを提供します。こうして、ファイアウォールは内部ネットワークのプライバシーを保守します。ネットワークに関する情報をプライベートにしておくことは、ファイアウォールで偽名を使ったアタック (スプーフィング) を受けにくくするための方法の 1 つです。

ネットワークへのアタックのリスクを最小化するために、ファイアウォールはユーザーがネットワークへのトラフィックの出入りを制御できるようにします。ファイアウォールはネットワークに入るトラフィックすべてを安全にフィルターに掛け、特定の宛先への、特定のタイプのトラフィックしか入れないようにします。こうすることで、誰かが TELNET やファイル転送プロトコル (FTP) を使用して内部システムへのアクセスを獲得するリスクを最小化します。

ネットワーク保護のためにファイアウォールではできないこと

ファイアウォールによってある種のアタックからは十分に保護されていても、ファイアウォールはセキュリティー・ソリューション全体の一部でしかありません。たとえば、SMTP メール、FTP、および TELNET のようなアプリケーションを介してインターネット上に送信するデータを、ファイアウォールは必ずしも保護することはできません。このデータを暗号化しない限り、インターネット上の誰でもが、データが宛先に届くまでにこのデータにアクセスすることができます。

iSeries パケット・ルール

iSeries 400 パケット・ルール は、オペレーション・ナビゲーター・インターフェースから利用可能な OS/400 の統合機能です。パケット・ルール機能では、2 種類のコアとなるネットワーク・セキュリティー・テクノロジーを構成して、iSeries システムを保護するために TCP/IP トラフィックの流れを制御することができます。

- ネットワーク・アドレス変換 (NAT)
- IP パケット・フィルター操作

NAT および IP フィルター操作は、OS/400 に統合されたパーツであり、経済的にシステムを保護するための手段となりえます。場合によっては、何も買い足すことなく、このセキュリティー・テクノロジーですべてがまかなえることもあります。しかし、これらのテクノロジーは、本当の意味でのファイアウォール機能を作り出すわけではありません。セキュリティーのニーズと目的に合わせ、IP パケット・セキュリティーを単独で使用したり、またはファイアウォールと併せて使用することができます。

注: iSeries 実動システムの保護を計画している場合は、コスト削減ということは念頭に置くべきではありません。このような状況では、システムのセキュリティーはコストより優先されます。実動システムに対して最大限の保護を保証するためには、ファイアウォールの使用を考慮してください。

NAT と IP パケット・フィルター操作、および両者の協調関係

ネットワーク・アドレス変換 (NAT) は、システムを流れるパケットのソースまたは宛先の IP アドレスを変更します。 NAT は、Proxy サーバーおよび SOCKS サーバーに代わる、より透過性のあるサーバーを提供します。また、NAT は互換性のないアドレッシング構造を持つネットワーク同士の相互接続を可能にすることで、ネットワーク構造を簡単にすることができます。そのため、NAT の規則を使用すると、競合していたり互換性のないアドレッシング方式を使っている 2 つのネットワーク間のゲートウェイとして iSeries システムを機能させることができます。さらに、NAT を使用すれば、実アドレスを 1 つ以上のアドレスに動的に置き換えることで、あるネットワークの実 IP アドレスを隠蔽することもできます。 IP パケット・フィルター操作と NAT はお互いに補足し合うものであるため、ネットワーク・セキュリティーを強化するためにこれらの機能を一緒に使うことが頻繁にあります。

NAT を使用すれば、ファイアウォールの背後にある公衆 Web サーバーの操作が簡単になります。 Web サーバーの公開 IP アドレスは、私用の内部 IP アドレスに変換されます。これにより、必要な登録 IP アドレスの数が少なくなり、既存ネットワークへの影響が最小限に抑えられます。また、内部ユーザーが、私用の内部 IP アドレスを隠蔽しながら、インターネットにアクセスできる機構を提供します。

IP パケット・フィルター操作は、パケットのヘッダー情報に基づいて、IP トラフィックを選択的にブロックまたは保護することができます。オペレーション・ナビゲーターのインターネット・セットアップ・ウィザードを使用すれば、望ましくないネットワーク・トラフィックをブロックする基本的なフィルター操作規則を、すばやく、簡単に構成することができます。

IP パケット・フィルター操作を使用して、以下のようなことが可能になります。

- 一組のフィルター規則を作成して、ネットワークに入ることを許可する IP パケットと、ネットワークへのアクセスを拒否する IP パケットを指定することができます。フィルター規則の作成時に、それらの規則を物理インターフェース (たとえば、トークンリングやイーサネット回線など) に適用します。複数の物理インターフェースに、この規則を適用することができます。あるいは、インターフェースごとに別々の規則を適用することもできます。
- 特定のパケットを許可または拒否するための規則は、以下のヘッダー情報に基づいて作成することができます。
  - 宛先 IP アドレス
  - ソース IP アドレス・プロトコル (たとえば、TCP、UDP など)
  - 宛先ポート (たとえば、HTTP 用のポート 80)
  - ソース・ポート
  - IP データグラム方向 (インバウンドまたはアウトバウンド)
  - 転送またはローカル
- 望ましくないトラフィックや不要なトラフィックが、システムのアプリケーションに届かないようにすることができます。また、トラフィックを別のシステムに転送できないようにすることもできます。これには、特定のアプリケーション・サーバーを必要としない低水準 ICMP パケット (たとえば、PING パケットなど) が含まれます。
- フィルター規則が、規則と一致するパケットに関する情報を持つログ項目をシステム・ジャーナルに作成するかどうかを指定します。一度情報がシステム・ジャーナルに書き込まれると、ログ項目を変更することはできません。したがって、ログは、ネットワーク活動を監査する理想的なツールとなります。

iSeries ネットワーク・セキュリティー・オプションの選択

一般に、未承認アクセスに対するガードであるネットワーク・セキュリティー・ソリューションは、保護を提供するファイアウォール技術に依存しています。iSeries 400 を保護するために、フル装備のファイアウォール製品を使用するか、または OS/400 TCP/IP 実装の一環として特定のネットワーク・セキュリティー・テクノロジーを有効にするかを選択できます。この実装は、パケット・ルール機能 (IP フィルター操作と NAT を含む) および HTTP for iSeries Proxy サーバー機能から成り立っています。

パケット・ルール機能とファイアウォールのどちらを使用するかは、ネットワーク環境、アクセス要件、およびセキュリティー・ニーズによって異なります。 iSeries システムや内部ネットワークをインターネットや信頼性に欠けるネットワークに接続する場合は、ファイアウォール製品を中心的な防御ラインとして使用することを**真剣に**検討すべきです。

一般にファイアウォールは、外部アクセスへのインターフェースの数が限られている、専用ハードウェアとソフトウェアからなる装置であるため、この場合はファイアウォールが望ましいでしょう。インターネットのアクセス保護のために OS/400 TCP/IP テクノロジーを使用するときは、外部アクセスにオープンなインターフェースとアプリケーションを無数にもつ汎用プラットフォームを使用しています。

この違いが重要な理由はいくつかあります。たとえば、ファイアウォール専用製品は、ファイアウォール自身を構成するもの以外に他にどのような機能もアプリケーションも提供しません。したがって、アタッカーがファイアウォールを逃れてアク

セスに成功したとしても、アタッカーはたいしたことはできません。一方、アタッカーが iSeries 上の TCP/IP セキュリティー機能を逃れた場合は、アタッカーはさまざまな種類の有用なアプリケーション、サービス、およびデータにアクセスできる可能性があります。アタッカーはそれらを使用して、そのシステム自身で破滅的大破壊を行ったり、内部ネットワークの他のシステムへのアクセスを獲得したりできます。

iSeries TCP/IP セキュリティー機能の使用を受け入れられますか? 行おうとしているすべてのセキュリティーの選択において、コスト対利益のトレードオフに基づいて決定を下さなければなりません。ビジネスのゴールを分析して、リスクを最小化するためのセキュリティーにかけられる費用と、どの程度までそれらのリスクを負えるのかについて、見極める必要があります。次の表では、TCP/IP セキュリティー機能と完全な機能のファイアウォール装置とを比較して、それぞれどのような場合に適しているのかを示しています。この表を使うと、ネットワークとシステムの保護を提供する際に、ファイアウォールを使うべきか、TCP/IP セキュリティー機能を使うべきか、あるいは両方の組み合わせを使うべきかを判断することができます。

セキュリティー・テクノロジー	OS/400 TCP/IP テクノロジーに最適な使用法	完全な機能のファイアウォールに最適な使用法
IP パケット・フィルター操作	• 機密データを扱う公衆 Web サーバーやイントラネット・システムなどの単一 iSeries システム用に、**追加の**保護を行う。 • 社内**イントラネット**のサブネットワークを保護する。 iSeries システムが残りの社内ネットワークに対するゲートウェイ (カジュアル・ルーター) として機能している場合。 • iSeries システムがゲートウェイとして機能している **VPN (私設ネットワーク)** またはエクストラネットを介して、多少信頼性のあるパートナーとの通信を制御する。	• 社内ネットワークが接続している**インターネット**またはその他の信頼性に欠けるネットワークから社内ネットワーク全体を保護する。 • トラフィックの多い大規模サブネットワークを、社内ネットワークの残りの部分から保護する。
ネットワーク・アドレス変換 (NAT)	• 非互換のアドレッシング構造を持つ 2 つの **VPN (私設ネットワーク)** を接続できるようにする。 • 信頼性に欠けるネットワークからサブネットワークのアドレスを隠す。	• **インターネット**またはその他の信頼性に欠けるネットワークにアクセスするクライアントのアドレスを隠す。 Proxy と SOCKS サーバーの代わりとして使用する。 • **インターネット**のクライアントが、私設ネットワークのシステムのサービスを使用できるようにする。
Proxy サーバー	• 中央ファイアウォールがインターネットへのアクセスを提供するときに、社内ネットワークの**リモート・ロケーション**で Proxy を行う。	• **インターネット**にアクセスするときに、社内ネットワーク全体の Proxy を行う。

OS/400 TCP/IP セキュリティー機能の使用法についての詳細は、次の資料を参照してください。

- パケット・ルール (フィルター操作と NAT)
- HTTP Server Documentation Center 
- AS/400 Internet Security Scenarios: A Practical Approach  (SG24-5954)

第 7 章 アプリケーション・セキュリティー・オプション

アプリケーション・レベル・セキュリティーの措置では、ユーザーが特定のアプリケーションとどのように対話するかを制御します。一般に、使用する各アプリケーションごとに、セキュリティー設定を構成することが必要です。一方、インターネットから使用したり、インターネットに提供するアプリケーションやサービスについては、セキュリティーのセットアップに特別の配慮をしてください。このようなアプリケーションやサービスは、ネットワーク・システムへアクセスする方法を模索している無許可ユーザーによって、不正に使用される危険があります。採用するセキュリティーの措置では、サーバー側とクライアント側の両方でセキュリティーがさらされるリスクをカバーしている必要があります。

使用する各アプリケーションの保護は重要ですが、セキュリティー・ポリシーの実装全体でセキュリティー措置が果たす役割は小さいものです。

一般的なインターネット・アプリケーションを保護するための詳細については、以下のページを検討してください。

- 『Web サーバーにおけるセキュリティー』
- 33 ページの『Java インターネット・セキュリティー』
- 36 ページの『電子メール・セキュリティー』
- 37 ページの『FTP セキュリティー』

Web サーバーにおけるセキュリティー

Web サイトに訪問者のアクセスを認めるときも、サイトのセットアップ方法やページの生成に使用するコーディングまで公開することは、望ましくありません。すべての作業は舞台裏で行い、ページへのアクセスは、簡単、高速、かつシームレスに行えるようにすることが目標です。管理者は、セキュリティーを実施することによって Web サイトにマイナスの影響を与えてしまわないようにする必要があります。 iSeries 400 を Web サーバーとして使用する場合は、以下の点を考慮してください。

- サーバー管理者は、クライアントと HTTP サーバーとの対話が可能になる前に、サーバーに関するディレクティブを定義することが必要です。セキュリティー・チェックを作成するには、2 通りの方法、つまり汎用サーバーのディレクティブとサーバー保護のディレクティブがあります。 Web サーバーへの要求はすべて、サーバーが要求を受け付ける前にディレクティブが提供する制約事項をすべて満たす必要があります。
- これらのディレクティブの作成と編集には、サーバーにおけるサーバー構成用の Web 管理ページを使います。サーバー・ディレクティブを使うと、Web サーバーの全体の振る舞いを制御できます。サーバー保護ディレクティブを使うと、Web サーバーが処理する特定の URL にサーバーが使用するセキュリティー・モデルを指定し、制御できます。
- サーバーを構成するには、マップまたはパス・ディレクティブとサーバーの Web 管理ページを使用することができます。

– iSeries の Web サーバーでファイル名をマスクするために、MAP または PASS ディレクティブを使用します。さらに詳しくいえば、Web サーバーが処理する URL が置かれているディレクトリーを制御する PASS サーバー・ディレクティブと、MAP サーバー・ディレクティブがあります。また、CGI-BIN プログラムが常駐するライブラリーを制御する EXEC サーバー・ディレクティブもあります。

  サーバーの URL ごとに保護ディレクティブを定義します。すべての URL に保護ディレクティブが必要なわけではありません。ただし、URL のリソースへのアクセス方法またはアクセスする人を制御したい場合は、その URL の保護ディレクティブが必要です。
– また、WRKHTTPCFG (HTTP 構成の処理) コマンドを使ってディレクティブを入力するのではなく、サーバーの Web 管理ページを使って、サーバーを構成することができます。コマンド行インターフェースから保護ディレクティブを使うと、作業が非常に複雑になることがあります。したがって、ディレクティブを確実に正しくセットアップするには、Web 管理ページを使用してください。

HTTP にはデータを表示する機能はありますが、データベース・ファイルのデータを変更することはできません。しかし、データベース・ファイルを更新する必要があるアプリケーションを作成することもあります。これを行うときは、CGI-BIN プログラムを使用することができます。たとえば、ユーザーがフォームに記入し終えると、iSeries データベースを更新するフォームを作成しようと思うこともあります。セキュリティー管理者は、そのユーザー・プロファイルの権限と CGI プログラムが実行する機能をモニターするようにしてください。また、機密オブジェクトが不適切な共通権限を持つ可能性も検討してください。

注: CGI (共通ゲートウェイ・インターフェース) は、Web サーバーと Web サーバーの外部にあるコンピューター・プログラム間の情報交換のための業界標準です。このプログラムは、Web サーバーが稼働中のオペレーティング・システムでサポートされているプログラム言語であれば、どれを使っても作成することができます。

Web ページでは、CGI プログラムを使用する以外に、Java を使用したい場合があります。 Java を Web ページに追加する前に必ず、Java セキュリティーを理解しておいてください。

HTTP サーバーは、サーバーを通じたアクセスとアクセス試行の両方をモニターするのに使用できるアクセス・ログを提供します。

Proxy サーバーは、Web ブラウザーから HTTP 要求を受け取り、それらの要求を Web サーバーに再送します。要求を受け取る Web サーバーは、Proxy サーバーの IP アドレスしか認知しません。要求を受け取る Web サーバーは、その要求の送信元である PC の名前やアドレスを判別できません。 Proxy サーバーは、HTTP、ファイル転送プロトコル (FTP)、Gopher、および WAIS についての URL 要求を処理できます。

Web アクセスを統合するために、IBM HTTP Server for iSeries  の HTTP Proxy サポートを使用することもできます。 Proxy サーバーは、トラッキングの

目的で、URL 要求をすべてログに記録することもできます。こうすれば、そのログを検討して、ネットワーク・リソースの使用および誤用をモニターすることができます。

この件についての詳細は、「*iSeries セキュリティーの手引き*」  を参照してください。

Java インターネット・セキュリティー

Java プログラミングは、今日のコンピューティング環境に広く浸透してきています。たとえば、ユーザーのシステムで IBM Toolbox for Java や IBM Developer Kit for Java を使用して新規のアプリケーションを開発しているかもしれません。したがって、Java に関連するセキュリティー問題に取り組む準備をしなければなりません。ファイアウォールは、一般的なインターネットのセキュリティー・リスクに対する優れた防御壁ではありますが、Java の使用によって生じる多くのリスクに対する防御にはなりません。セキュリティー・ポリシーには、アプリケーション、アプレット、およびサーブレットという Java の 3 つの重要な領域に対してシステムを保護するための詳細を組み込まなければなりません。また、Java プログラムの認証と権限の点から、Java とリソース・セキュリティーの相互作用について理解する必要があります。

Java アプリケーション

言語としての Java は、Java プログラマーが保全性の問題を起こすような不注意によるエラーを犯さないようにするための、いくつかの特性を持っています。 (C や C++ など、PC アプリケーションでよく使用される他の言語の場合は、プログラマーの不注意によるエラーに対しては、Java で行っているような強力な防止策は取られていません。) たとえば、Java は強力な分類方法を使用して、プログラマーがオブジェクトを不注意に使用しないようにします。 Java では、ポインター操作は許されません。このため、プログラマーが間違ってプログラムのメモリー境界を超えたりすることはありません。アプリケーション開発の観点からは、Java を他の高水準言語と同様に扱うことができます。アプリケーション設計については、iSeries 400 上の他の言語の場合と同じセキュリティー規則を適用する必要があります。

Java アプレット

Java アプレットは、HTML ページに組み込むことのできる小さな Java プログラムです。アプレットはクライアント上で実行されるので、その実行内容は、クライアント側での関心事になります。ただし、Java アプレットは、iSeries 400 にアクセスする可能性があります。 (ネットワーク内の PC で動作する ODBC プログラムまたは拡張プログラム間通信 (APPC) プログラムも同様に、 iSeries へアクセスすることができます。) 一般に、Java アプレットは、それが生成されたサーバーとのみセッションを確立することができます。したがって、Java アプレットは、自分が iSeries (たとえば、Web サーバー) から生成されたときにのみ、接続 PC から iSeries にアクセスすることができます。

アプレットは、サーバー上の任意の TCP/IP ポートに接続を試みることができます。 Java で作成されたソフトウェア・サーバーに送信する必要はありません。ただし、IBM Toolbox for Java で作成されたサーバーの場合、アプレットはサーバーへ

の逆方向接続を確立する際に、ユーザー ID とパスワードを提供しなければなりません。この資料で解説されているサーバーはすべて iSeries サーバーです。 (Java で作成されたサーバーは、IBM Toolbox for Java を使用する必要はありません)。一般に、IBM Toolbox for Java のクラスは、最初の接続時にユーザーに対して、ユーザー ID とパスワードを入力するようプロンプトを出します。

アプレットが iSeries で機能を実行できるのは、ユーザー・プロファイルがその機能に対する許可を持っている場合のみです。したがって、Java アプレットを使用して新規のアプリケーション機能を提供するときは、適切なリソース・セキュリティー方式が不可欠になります。システムがアプレットからの要求を処理するときは、ユーザー・プロファイルの限定機能値を使用しません。

アプレット・ビューアーを使用すると、サーバー・システム上でアプレットをテストできますが、ブラウザーのセキュリティー制限には従いません。したがって、アプレット・ビューアーは、自分のアプレットのみをテストするために使用し、外部ソースからアプレットを実行することはしないでください。 Java アプレットは、よくユーザーの PC ドライブに書き込みを行います。これはアプレットに、破壊的なアクションを実行する機会を与えているようなものです。ただし、認証性を確立するために、ディジタル証明書を使用して Java アプレットに署名することができます。署名済みのアプレットは、ブラウザーのデフォルト設定によって PC ローカル・ドライブへの書き込みが禁止されていても、それを行うことができます。署名済みのアプレットは、iSeries 上のマップされたドライブにも書き込むことができます。なぜならば、PC には、これらのドライブがローカル・ドライブのように見えるからです。

注: 上述の振る舞いは、一般に Netscape Navigator と MS Internet Explorer に当てはまります。実際に何が起こるかは、使用するブラウザーをどのように構成し、管理しているかによって大きく異なります。

iSeries から生成された Java アプレットの場合は、署名済みアプレットを使用しなければならないことがあります。しかし、ソースのはっきりしない署名済みアプレットは受け入れないようユーザー一般を指導しておく必要があります。

V4R4 以降では、IBM Toolbox for Java を使用して Secure Sockets Layer (SSL) 環境をセットアップすることができます。また、IBM Developer kit for Java を使用して Java アプリケーションを SSL で保護することができます。 Java アプリケーションで SSL を使用することによって、クライアントとサーバー間で渡されるユーザー ID とパスワードを含む、データの暗号化が保証されます。ディジタル証明書マネージャーを使用して、SSL を使用するために登録済み Java プログラムを構成することができます。

Java サーブレット

サーブレットは、Java で書かれたサーバー側のコンポーネントです。これは、Web サーバーのコードを変更せずに、Web サーバーの機能性を動的に拡張します。 IBM HTTP Server for iSeries に付属している IBM WebSphere Application Server は、iSeries システムでのサーブレットの使用をサポートしています。

リソース・セキュリティーは、サーバーが使用するサーブレット・オブジェクトに対して使用しなければなりません。ただし、リソース・セキュリティーをサーブレ

ットに適用しても、それを十分に保護してくれません。 Web サーバーがサーブレットをロードしてしまうと、リソース・セキュリティーは他のサーバーでもそれが実行されるのを阻止することはありません。したがって、HTTP サーバーのセキュリティー管理とディレクティブに加えて、リソース・セキュリティーを使用しなければなりません。たとえば、サーブレットを、Web サーバーのプロファイルのみで実行できるようにはしないでください。さらに、HTTP サーバー・グループとアクセス制御リスト (ACL) を使用して、どのユーザーがサーブレットの実行を許可されているのかを管理します (保護ディレクティブでキーワードをマスクします)。また、WebSphere Application Server for iSeries にあるような、サーブレット開発ツールが提供するセキュリティー機能を使用しなければなりません。

Java の一般的なセキュリティー措置については、以下の資料を検討してください。
- IBM Developer Kit for Java 『Java セキュリティー』
- IBM Toolbox for Java のセキュリティー・クラス
- iSeries セキュリティーの手引き 

リソースに対する Java 認証と許可

IBM Toolbox for Java にはセキュリティーのためのクラスが含まれており、ユーザーの ID 検査を行うとともに、オプションとして、iSeries 上で実行中のアプリケーションまたはサーブレットについてオペレーティング・システムのスレッドにその ID を割り当てます。その後のリソース・セキュリティー・チェックは、割り当てられた ID のもとで行われます。これらのセキュリティー・クラスの詳細については、「IBM Toolbox for Java」の『認証サービス』を参照してください。

IBM Developer Kit for Java は、Java 2 Software Development Kit (J2SDK) 標準版の標準拡張である Java Authentication and Authorization Service (JAAS) のサポートを提供します。現在、J2SDK は、コードが作成された場所とコードに署名した人に基づいたアクセス制御 (コード・ソース・ベースのアクセス制御) を提供しています。J2SDK の使用についての詳細は、『Java Authentication and Authorization Service』を参照してください。

SSL による Java アプリケーションの保護

Secure Sockets Layer (SSL) を使用して、IBM Developer Kit for Java で開発した iSeries アプリケーションの通信を保護することができます。 IBM Toolbox for Java を使用するクライアント・アプリケーションでも、SSL を利用することは可能です。独自の Java アプリケーションで SSL を有効にするときのプロセスは、他のアプリケーションの場合とはやや異なります。

Java アプリケーションでの Secure Sockets Layer 管理の詳細については、以下の Information Center トピックを参照してください。
- IBM Toolbox for Java の『Secure Sockets Layer (SSL) 環境』
- IBM Developer Kit for Java の『Java アプリケーションを SSL で保護する』

電子メール・セキュリティー

インターネットあるいはその他の信頼性に欠けるネットワークで電子メールを使用すると、ファイアウォールを使っても保護できないようなセキュリティー・リスクにさらされることになります。このようなリスクを理解し、セキュリティー・ポリシーに、これらのリスクを最小限に抑えるための方法を記述しておかなければなりません。

電子メールは、通信の別形態と考えられます。電子メールで機密情報を送信する場合には、慎重になることが大切です。電子メールは、多くのサーバーを経て受信されます。したがって、誰かが電子メールを傍受してそれを読む可能性もあります。そこで、電子メールの機密性を保護するためのセキュリティー措置を使用する必要が生じます。

一般的な電子メールのセキュリティー・リスク

電子メールの使用に関連して、いくつかのリスクが存在します。

- **フラッディング** (サービス妨害攻撃の一種) は、システムが多数の電子メール・メッセージで過負荷になると発生します。単一の電子メール・サーバーに何百万という電子メール・メッセージ (空のメッセージを含む) を送信してサーバーをあふれさせる単純なプログラムを作成することは、アタッカーにとって比較的簡単です。適切なセキュリティーがないと、サーバーの保管ディスクが無用なメッセージでいっぱいになってしまうために、ターゲット・サーバーはサーバー否認となります。あるいは、サーバー・リソースがすべてアタッカーからのメールの処理に携わってしまうため、サーバーが応答を停止します。
- **スパミング** (ジャンク電子メール) も電子メールでよくあるもう 1 つのタイプのアタックです。インターネット上で e-commerce を展開するビジネスが盛んになるにつれ、不必要または一方的なビジネス関連の電子メールが爆発的に増加しています。これがジャンク・メールであり、電子メール・ユーザーの大規模な配布先リストに基づいて送られ、各ユーザーの電子メール・ボックスを一杯にしてしまいます。
- **機密性**は、インターネット経由で他者に電子メールを送信することに関連したリスクです。この電子メールは、予定した宛先に到達するまでに数多くのサーバーを通過します。メッセージを暗号化していない場合、ハッカーは送信経路の任意の地点でメールを傍受し、読み取ることが可能になります。

電子メール・セキュリティー・オプション

フラッディングやスパミングのリスクから保護するには、電子メール・サーバーを適切に構成しなければなりません。ほとんどのサーバー・アプリケーションで、これらのアタックに対処する方法を提供しています。また、インターネット・サービス・プロバイダー (ISP) と一緒に作業をして、ISP にこのようなアタックからの保護を提供してもらうこともできます。

さらに必要となるセキュリティー措置は、電子メールのアプリケーションが提供するセキュリティー機能と、必要な機密性のレベルに応じて異なります。たとえば、電子メールのメッセージの内容は十分に機密にされているでしょうか。あるいは、発信および宛先の IP アドレスのような、電子メールに関連するすべての情報を機密にしておきたいでしょうか。

アプリケーションによっては、必要な保護を提供するセキュリティー機能を統合しているものもあります。たとえば、ロータス ノーツ ドミノでは、文書全体または文書内の個々のフィールドを暗号化する機能を含め、いくつかの統合されたセキュリティー機能を提供しています。

メールを暗号化するために、ロータス ノーツ ドミノは、ユーザーごとに一意の公開鍵と秘密鍵を作成します。ユーザーの秘密鍵を使用してメッセージを暗号化するので、そのユーザーの公開鍵をもつユーザーだけがこのメッセージを読むことができます。宛先であるメモの受信者には公開鍵を送信する必要があり、これによって受信者はメモの暗号解読をすることができます。誰かが暗号化されたメールを送信した場合、ロータス ノーツ ドミノは送信側の公開鍵を使用してメモの暗号解読を行います。

プログラムのオンライン・ヘルプ・ファイルに、ノーツの暗号化機能の使用法についての情報が記載されています。

iSeries 上のドミノ™ 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。

- Lotus Domino reference library
- Lotus Notes User Assistance Web サイト
- Lotus Notes and Domino™ R5.0 Security Infrastructure Revealed (SG24-5341)
- Lotus Domino for AS/400 Internet Mail and More (SG24-5990)

電子メールで機密情報や、事業所、リモート・クライアント、またはビジネス・パートナーにその他の情報を送信したいときには、いくつかのオプションがあります。

電子メール・サーバー・アプリケーションがこれをサポートする場合は、Secure Sockets Layer (SSL) を使用して、サーバーと電子メール・クライアントの間のセキュア通信セッションを作成することができます。 SSL は、これを使用するようにクライアント・アプリケーションが作成されている場合、オプションのクライアント側の認証もサポートします。セッション全体が暗号化されるため、SSL は、データが転送中の間のデータ保全性も保証します。

他に使用可能なオプションとして、VPN (仮想私設ネットワーク) 接続の構成があります。 V4R4 からは、iSeries を使用して、リモート・クライアントと iSeries システム間の VPN も含めて、さまざまな VPN 接続を構成することができます。 VPN を使用すると、通信エンドポイント間でのトラフィックがすべて暗号化され、データ機密性もデータ保全性も保証されます。

FTP セキュリティー

FTP (ファイル転送プロトコル) は、クライアント (別のシステムのユーザー) とサーバーとの間のファイル転送機能を提供します。また、FTP のリモート・コマンド機能を使用すると、サーバーに対してコマンドを投入することもできます。したがって、FTP は、リモート・システムを使った作業、あるいはシステム間でのファイ

ルの移動に非常に役に立ちます。しかし、インターネットあるいは他の信頼性に欠けるネットワークで FTP を使用すると、いくつかのセキュリティー・リスクにさらされることになります。このようなリスクを理解して、セキュリティー・ポリシーに、これらのリスクを最小限に抑えるための方法を記述しておかなければなりません。

- オブジェクト権限方式では、システムで FTP を許可するときに十分な保護を提供しない可能性があります。

  たとえば、オブジェクト群の共通権限は *USE であっても、今日に関しては、「メニュー・セキュリティー」を使って、ほとんどのユーザーがそのオブジェクト群にアクセスできないようにするとします。 (メニュー・セキュリティーによって、ユーザーはメニュー・オプションにないものは一切実行できなくなります。) FTP ユーザーはメニューに対して何の制限もないため、システムにあるすべてのオブジェクトを読み取ることができます。このセキュリティー・リスクを制御するためのオプションを示します。

  – システム上の iSeries オブジェクト・セキュリティーを完全に機能させます。(言い換えれば、システムのセキュリティー・モデルを、「メニュー・セキュリティー」から「オブジェクト・セキュリティー」に変更します。) これは最良で、かつ最も安全なオプションです。
  – FTP のための出口プログラムを書き、FTP を経由して転送される可能性のあるファイルへのアクセスを制限します。これらの出口プログラムは、少なくともメニュー・プログラムによって提供されるセキュリティーと同等であるセキュリティーを提供します。 FTP アクセス制御を、さらに制限的にすることを希望している顧客も多いはずです。このオプションは FTP のみをカバーするもので、ODBC、DDM、または DRDA など、他のインターフェースはカバーしません。

    注: ファイルに対する *USE 権限は、ユーザーがファイルをダウンロードすることを許可します。ファイルに対する *CHANGE 権限は、ユーザーがファイルをアップロードすることを許可します。

- ハッカーは、FTP サーバーによって「サービス妨害」攻撃をしかけることで、システム上のユーザー・プロファイルを使用不可にすることができます。これは、ユーザー・プロファイルが使用できなくなるまで不正なパスワードでのログオンを繰り返すことによって行われます。このような攻撃によってサインオンの限度である 3 回目に達すると、プロファイルは使用不可になります。

  このリスクを避けるためにできることに、アタックを最小化するためのセキュリティーの増加と、アクセスの簡便さという問題に関するトレードオフの分析があります。 FTP サーバーは通常、QMAXSIGN システム値を実行することで、ハッカーがパスワードを推測してパスワード・アタックをしかけるということを、無制限にできないようにします。使用を考慮すべきオプションを示します。

  – FTP サーバーのログオン出口プログラムを使用して、FTP アクセスが許可されないように指定したあらゆるシステム・ユーザー・プロファイル、およびユーザー・プロファイルによるログオン要求を拒否します。 (このような出口プログラムを使用するとき、ブロックするユーザー・プロファイルについてのサーバーのログオン出口点によって拒否されたログオン試行は、プロファイルの QMAXSIGN 回数としてカウントされ**ません**。)
  – FTP サーバーのログオン出口プログラムを使用して、FTP サーバーへのアクセスが許可される特定のプロファイルからクライアント・マシンを制限します。

たとえば、会計の者が FTP を許可されている場合、会計部門の IP アドレスがあるコンピューターからの FTP サーバー・アクセスについてのみユーザー・プロファイルは許可されます。
- FTP サーバーのログオン出口プログラムを使用して、すべての FTP ログオン試行についてユーザー名と IP アドレスをログに記録します。このログは定期的に検討して、パスワード試行の限度に達して使用不可になったプロファイルがあれば、IP アドレス情報によってハッカーを識別し、しかるべき手段をとります。

さらに、FTP サーバーの出口点を使うと、ゲスト・ユーザーに対する匿名の FTP 機能を提供することができます。安全な匿名の FTP サーバーを設定するには、FTP サーバーのログオンと、FTP サーバーの要求検証の出口点の、両方の出口プログラムが必要になります。

V5R1 からは、Secure Sockets Layer (SSL) を使用して、FTP サーバーについて安全な通信セッションを提供することができます。 SSL を使用すると、FTP サーバーとクライアントの間で渡される、ユーザー名やパスワードを含むすべてのデータについて機密性を維持するために、すべての FTP 伝送が暗号化されます。 FTP サーバーは、クライアント認証のためのディジタル証明書の使用もサポートします。

FTP の使用法、そのリスク、および可能なセキュリティー措置の詳細については、次の資料を検討してください。
- FTP セキュリティーの実装
- 匿名 FTP
- FTP の保護
- iSeries セキュリティーの手引き 

第 8 章 伝送セキュリティー・オプション

JKL Toy company のシナリオでは、2 種類のプライマリー iSeries 400 システムがあったことを確認してください。 1 つは開発用、もう 1 つは本番用アプリケーション用でした。これらのシステムはいずれもが、主幹業務のデータとアプリケーションを扱っています。そこで、イントラネットとインターネットのアプリケーションを扱うために、周辺ネットワーク上に新規 iSeries システムを追加することに決定しました。

周辺ネットワークを確立することにより、内部ネットワークとインターネットの間を、物理的に分離できることが保証されます。このように分離することにより、内部システムがさらされるインターネット・リスクを減少させることができます。新規の iSeries 400 をインターネット・サーバー専用とすることにより、この会社では、ネットワーク・セキュリティーの複雑な管理を軽減しています。

インターネット環境では広範囲にわたってセキュリティーが必要になるため、IBM では、インターネット上で e-business を行うためのセキュア・ネットワーク環境を保証するセキュリティー・オファリングの開発を続けてきました。インターネット環境では、システム固有のセキュリティーとアプリケーション固有のセキュリティーの両方が行われているようにしなければなりません。ただし、社内イントラネットまたはインターネット接続によって機密情報を転送するには、より強力なセキュリティー・ソリューションを実装する必要が増大します。このようなリスクと闘うには、インターネットを流れている間にデータの伝送を保護するセキュリティー措置を実装する必要があります。

信頼性に欠けるシステム上で情報を転送することに伴うリスクを最小限にするには、iSeries における 2 種類の伝送レベルでのセキュリティー・オファリングを利用することができます。すなわち、Secure Sockets Layer (SSL) によるセキュア通信と、VPN (仮想私設ネットワーク) による接続です。

SSL によるアプリケーションの保護

Secure Sockets Layer (SSL) プロトコルは、クライアントとサーバー間での通信を保護するための業界標準です。 SSL は本来、Web ブラウザー・アプリケーションのために開発されたものですが、現在では他のアプリケーションにも SSL を使用できるものが増加しています。 iSeries の場合、次のものが含まれます。

- IBM HTTP Server for iSeries (オリジナルと Apache による拡張版)
- FTP サーバー
- Telnet サーバー
- 分散リレーショナル・データベース・アーキテクチャー (DRDA) と分散データ管理
- (DDM) サーバー
- マネージメント・セントラル
- Directory Services Server (LDAP)
- オペレーション・ナビゲーターおよび一連の Client Access Express アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) に書き込まれるアプリケーションを含む、Client Access Express アプリケーション

- Developer Kit for Java を使用して開発されたプログラムと IBM Toolkit for Java を使用するクライアント・アプリケーション
- アプリケーションで SSL を使用可能にするために使用できる、Secure Sockets Layer (SSL) アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を使用して開発したプログラム。 SSL を使用するプログラムの書き方についての詳細は、「Secure Sockets Layer API」を参照してください。

これらのアプリケーションのいくつかは、クライアント認証のためのディジタル証明書の使用もサポートします。 SSL では、ディジタル証明書によって、通信相手の認証や、セキュア接続の確立を行っています。

iSeries 仮想私設ネットワーク (VPN)

iSeries の VPN 接続を使用すれば、2 エンドポイント間でのセキュア通信チャネルが確立できます。 SSL 接続と同様に、エンドポイント間で転送されるデータを暗号化することで、データ機密性とデータ保全性の両方が保証されます。しかし、VPN 接続では、指定したエンドポイントへのトラフィックの流れを限定し、その接続を使用可能なトラフィックの種類を制限することができます。そのため、VPN 接続では、無許可アクセスからネットワーク・リソースを保護する手助けをすることで、ネットワーク・レベルでのセキュリティーを実現します。

使用すべき方式について

どちらのセキュリティー方式でも、セキュア認証、データ機密性、およびデータ保全性の必要は考慮しています。どちらの方式を使用するかについては、いくつかの要素によって決定します。考慮すべき要素は、通信相手は誰か、通信に使用するアプリケーションは何か、通信にどの程度のセキュリティーを期待するか、その通信を保護するためにコストとパフォーマンスのトレードオフをどのようにするか、などです。

さらに、SSL と共に特定のアプリケーションを使用する場合は、そのアプリケーションで SSL を使用できるようにセットアップする必要があります。多くのアプリケーションではまだ SSL を利用することはできませんが、Telnet や Client Access Express など、SSL 機能を追加しているアプリケーションも多くあります。一方、VPN では、特定の接続のエンドポイント間を流れるすべての IP トラフィックを保護することが可能です。

たとえば、現在 SSL 上で HTTP を使用し、ビジネス・パートナーに内部ネットワークの Web サーバーへ接続を許可しているという場合があります。 Web サーバーが、自分とビジネス・パートナーの間で必要となる唯一のセキュア・アプリケーションである場合、あえて VPN 接続への切り替えは考えないでしょう。しかし、通信の拡張を考えている場合では、代わりに VPN を使用することが期待されます。また、ネットワークの一部でトラフィックを保護する必要はあっても、SSL を使用するように各クライアントとサーバーを個別に構成することは望まない、という状況もありえます。このようなネットワークの一部に対しては、ゲートウェイ間 VPN 接続を確立することができます。これにより、トラフィックは保護されますが、接続は、その両側における個々のサーバーとクライアントにとって透過的なものとなります。

SSL のためのディジタル証明書の使用

ディジタル証明書は、強力な認証方法であり安全な通信に役立つ Secure Sockets Layer (SSL) を使用するための基盤を提供します。 iSeries 400 では、OS/400 の統合化機能であるディジタル証明書マネージャー (DCM) によって、ディジタル証明書を容易に作成かつ管理する機能をシステムとユーザーに提供します。

さらに、IBM HTTP Server for iSeries などのアプリケーションを構成して、クライアント認証の強力な手段として、ユーザー名とパスワードの代わりにディジタル証明書を使用することができます。

ディジタル証明書とは

ディジタル証明書は、パスポートと同様、証明書の所有者の ID を検査するディジタル信任証です。**認証局 (CA)** と呼ばれる信頼できる第三者機関が 、ディジタル証明書をユーザーとサーバーに発行します。CA の信頼性は、有効な認証としての証明書の信頼基盤となっています。

CA ごとに、CA が認証を発行するのに必要な識別情報を決定するための方針があります。インターネット CA では、識別名のみなど、わずかな情報のみを必要としている場合があります。識別名は、CA によるディジタル証明のアドレスと、ディジタル電子メールのアドレスの発行先となる個人またはサーバーの名前です。秘密鍵と公開鍵が、それぞれの認証ごとに生成されます。証明書には公開鍵が含まれ、ブラウザーまたは保護ファイルには秘密鍵が含まれます。証明書の所有者は、これらの鍵を使用して、メッセージやドキュメントなどのデータに「署名」し、それを暗号化してユーザーとサーバー間で送信します。そのようなディジタル署名により、アイテムの発行元の信頼性が保証され、そのアイテムの保全性が保護されます。

多くのアプリケーションではまだ SSL を利用することはできませんが、Telnet や Client Access Express など、SSL 機能を追加しているアプリケーションも多くあります。iSeries アプリケーションで SSL を使用する方法については、iSeries Information Center で「**SSL によるアプリケーションの保護**」を参照してください。

Telnet のセキュア・アクセスのための SSL

V4R4 では、Secure Sockets Layer (SSL) を使用して Telnet 通信セッションを保護するように、 Telnet サーバーを構成することができます。 SSL を使用するように Telnet サーバーを構成するには、ディジタル証明書マネージャー (DCM) を使用して、使用する Telnet サーバーで証明書を構成しなくてはなりません。デフォルトで、Telnet サーバーは、セキュア接続と非セキュア接続の両方を扱います。ただし、Telnet でセキュア・セッションのみが可能となるように、Telnet を構成することが可能です。さらに、より強力なクライアント認証のためのディジタル証明書を使用するように Telnet サーバーを構成することができます。

Telnet で SSL の使用を選択することは、セキュリティー上の強力な利点があります。 Telnet の場合、サーバー認証のほかに、Telnet プロトコルでのあらゆるデータ・フローに先立ち、データの暗号化が行われます。 SSL セッションが確立されると、ユーザー ID とパスワード交換を含むすべての Telnet プロトコルが暗号化されます。

Telnet サーバーの使用にあたって考慮すべき最も重要な要素は、クライアント・セッションで使用する情報の機密性です。情報が重要かつ機密である場合は、SSL を使って iSeries Telnet サーバーをセットアップすると有効です。 Telnet アプリケーションについてディジタル証明書を構成する場合、 Telnet サーバーは、SSL クライアントでも、非 SSL クライアントでも動作することができます。セキュリティー・ポリシーが、Telnet セッションを必ず暗号化するよう要求している場合は、すべての非 SSL Telnet セッションを使用できないようにします。 SSL Telnet サーバーを使用する必要がない場合は、SSL ポートをオフにすることができます。
ADDTCPPORT コマンドを使用して、ポートを使用不可にすることができます。そのポートをオフにすると、サーバーはクライアントに非 SSL Telnet を提供し、SSL Telnet セッションは使用できなくなります。

Telnet および、SSL の有無にかかわらず Telnet のためのセキュリティー・ヒントについての詳細は、以下の資料を参照してください。

- Information Center の『Telnet』トピックでは、iSeries 上で Telnet を使用するために必要な情報を提供しています。
- 『Telnet の保護』では、SSL と Telnet を一緒に使用して Telnet 通信セッションを保護する際の情報を提供しています。
- 「iSeries セキュリティーの手引き」 では、TCP/IP セクションでの Telnet セキュリティーに関する詳細な情報を示します。

セキュア Client Access Express のための SSL

V4R4 では、Secure Sockets Layer (SSL) を使用して Client Access Express 通信セッションを保護するように、Client Access Express サーバーを構成することができます。たとえば、成長するにしたがって、JKL Toy company では、各地の外交販売員を多数、スタッフに加えました。これらの販売員は、各本拠地のオフィスにおける iSeries 実動システムから、出荷可能なおもちゃ、および製造日の状況に関する情報にアクセスする必要があります。このデータは機密のため、JKL Toy では、販売員が安全な Client Access Express を介してのみ情報にアクセスできるようにしました。

SSL を使用すると、Client Access Express におけるセッションのすべてのトラフィックは、暗号化することができます。これにより、データがローカル・ホストとリモート・ホスト間で転送される過程で、読み取られてしまうことを防止します。

SSL を使用した Client Access Express に関する詳細は、以下の資料を検討してください。

- Secure Sockets Layer 管理
- Client Access Express とオペレーション・ナビゲーターの保護
- IBM Developer Kit for Java SSL
- IBM Java Toolbox SSL

セキュア専用通信のための VPN (仮想私設ネットワーク)

VPN (仮想私設ネットワーク) と、これによって提供されるセキュリティーの使用が普及すると同時に、 JKL Toy company でも、インターネット上でデータを転送するためのオプションを模索しています。同社では、最近になってある小規模なおもちゃ製造会社を買収しており、子会社として運営していく方針です。 JKL では、両社の間で情報を交換することが必要になります。両社とも iSeries システムを使用しており、 VPN 接続を使用することで、2 つのネットワーク間の接続に必要なセキュリティーが提供されます。 VPN では、従来の専用回線よりコストを削減することができます。

VPN 接続を使用すると、事業所、外回りの従業員、供給会社、ビジネス・パートナー、その他との接続を制御および保護することができます。

接続に VPN を使用するとメリットのあるユーザーの例として、以下のようなユーザーが挙げられます。

- リモートまたはモバイルのユーザー
- ホーム・オフィスから事業所までのユーザー、あるいはそれ以外のオフサイトに位置するユーザー
- 企業間 (B2B) 通信

機密性の高いシステムへのユーザー・アクセスを制限しなければ、セキュリティー・リスクが発生します。システムにアクセスできる者を制限しないと、社内情報の機密性が保たれない危険が増します。システム上の情報を共有する必要がある人だけに、システムへのアクセスを許可する計画が必要になります。 VPN では、認証やデータ・プライバシーなど、セキュリティー上の重要な機能を提供すると共に、ネットワーク・トラフィックを制御することも可能です。複数の VPN 接続を確立すると、各接続について誰がどのシステムにアクセスできるかを制御することが可能になります。たとえば、会計と人事は、それぞれの VPN を介してリンクします。

ユーザーにインターネットを介してシステムに接続する許可を与えると、企業の機密データを、アタックを受ける可能性のある公衆ネットワーク上に送信する可能性があります。転送データを保護するためのオプションの 1 つは、外部者からのプライバシーとセキュリティーを保証する暗号化方法と認証方法を使用することです。VPN 接続は、システム間の通信を保護するという特定のセキュリティー・ニーズにソリューションを提供します。 VPN 接続では、接続の 2 つのエンドポイント間を流れるデータを保護することができます。さらに、パケット・ルール・セキュリティーを使用して、VPN 上で許可される IP パケットの種類を定義することもできます。

VPN を使用して、信頼性のある制御されたエンドポイント間を流れるトラフィックを保護するためのセキュア接続を作成することができます。それでも、VPN を使用するパートナーに対してどれだけのアクセスを提供するかについて考えておかなければなりません。 VPN 接続は、公衆ネットワークを伝搬するデータを暗号化することができます。しかし、VPN 接続の構成方法によっては、その接続を介して通信を行う内部ネットワーク上を流れるデータを暗号化しないことがあります。したがって、各 VPN 接続のセットアップ方法については注意深く計画しなければなりません。 VPN のパートナーに対しては、アクセスさせたい内部ネットワーク上のホストまたはリソースだけにアクセスを許可するようにしてください。

たとえば、在庫がある部品にはどのようなものがあるかという情報を必要としている取引先があるとします。この情報は、イントラネットの Web ページを更新するのに使用するデータベースにあります。この取引先に対しては、VPN 接続によって、これらのページへの直接アクセスを許可することを希望しています。ただし、データベースそれ自身のような他のシステム・リソースに、取引先をアクセスさせたくはありません。幸いにも、両エンドポイント間のトラフィックをポート 80 に制限するように、VPN 接続を構成することができます。ポート 80 は、HTTP トラフィックが使用するデフォルト・ポートです。したがって、その取引先は、この接続だけでしか HTTP 要求や応答を送受信することができません。

VPN 接続上を流れるトラフィックの種類を制限できることから、この接続ではネットワーク・レベルでのセキュリティー措置を提供します。ただし、VPN では、システムに出入りするトラフィックを規制するのに、ファイアウォールと同様の機能をすることはありません。また VPN 接続は、iSeries と他のシステムの間の通信を保護するのに利用できる唯一の手段ではありません。セキュリティーのニーズ次第では、SSL を使った方がふさわしいこともあります。

必要としているセキュリティーを VPN 接続が提供してくれるかどうかは、何を保護したいかによって異なります。また、そのセキュリティーを提供するために、どこまでトレードオフができるかによっても異なります。セキュリティーに関して下す決定はどれもそうですが、VPN 接続がどの程度セキュリティー・ポリシーをサポートするのかを考慮しなければなりません。

第 9 章 インターネット・セキュリティー用語

インターネット・セキュリティーを検討するための基礎として、まず、いくつかのインターネット用語を定義します。すでにインターネット用語に熟知している人は、このセクションをスキップすることができます。

暗号 (Cryptography)
データを保護するための方法。暗号を使用すると、関係のない者が保管情報を読み取ったり、通信を傍受したりできないようにしておいて、情報を保管したり、他の相手と通信したりすることを可能にします。暗号化により、理解可能なテキストを、判読できないデータの断片 (暗号文) に変換します。暗号解除は、判読不能のデータを理解可能なテキストに復元します。いずれのプロセスも、数学公式あるいはアルゴリズムと、連続した機密データ (鍵) を使用します。

暗号には、次の 2 つの種類があります。
- 共用 / 秘密鍵 **(対称)** 暗号では、1 つの鍵が通信する 2 者で共用する秘密鍵です。暗号化と暗号解除は、いずれも同じ鍵を使用します。
- 公開鍵 **(非対称)** 暗号では、暗号化と暗号化解除ではそれぞれ別の鍵を使用します。一方の通信者は公開鍵と秘密鍵を持っています。これら 2 つの鍵は数学的に関係していますが、公開鍵から秘密鍵を取り出すのは実際上は不可能です。誰かの公開鍵で暗号化されたメッセージは、それに関連付けられた秘密鍵でないと暗号化解除できません。あるいは、サーバーまたはユーザーが秘密鍵を使って文書に「署名」し、公開鍵を使ってディジタル署名を暗号化解除します。これによって文書のソースを検証します。

暗号化 (Encryption)
暗号化は、正しい暗号解除の方法を知らない者にとっては読むことのできない形式にデータを変換します。許可されていない者でも情報を代行受信することは可能です。ただし、正しい暗号解除の方法を知らないと、その情報は理解不能です。

インターネット (Internet)
相互に接続された世界的規模の『ネットワークのネットワーク』。そして、この「ネットワークのネットワーク」に接続されているコンピューターの相互通信を可能にする、協調関係にある一連のアプリケーション。インターネットは、ブラウズ可能な情報、ファイル転送、リモート・ログオン、電子メール、ニュース、その他のサービスを提供します。インターネットは、『ネット』と呼ばれることもあります。

インターネット鍵交換 (Internet key exchange) (IKE)
IKE プロトコルは、IPSec と一緒に使用され、暗号鍵の自動生成と更新だけでなく、セキュリティー関連の自動折衝もサポートします。一般に、IKE は VPN (仮想私設ネットワーク) の一部として使用されます。

インターネット・クライアント (Internet client)
インターネットを使用して、インターネット・サーバー・プログラムに要求を出したり、インターネット・サーバー・プログラムから結果を受け取ったりするプログラム (またはユーザー)。複数の異なるクライアント・プログラ

ムが用意されており、これを使用して、それぞれ異なるタイプのインターネット・サービスを要求することができます。 Web ブラウザーは、クライアント・プログラムの 1 つのタイプです。ファイル転送プロトコル (FTP) はまた別のタイプのクライアント・プログラムです。

インターネット・サーバー (Internet server)
インターネットを介して対応するクライアント・プログラムからの要求を受け入れ、インターネットを介してこれらのクライアントに応答するプログラム (または一組のプログラム)。インターネット・サーバーは、インターネット・クライアントがアクセスできるサイトと考えることができます。複数の異なるサーバー・プログラムが、次のようなそれぞれ異なるサービスをサポートしています。

- ブラウズ (『ホーム・ページ』、および他の文書やオブジェクトとのリンク)。
- ファイル転送。たとえば、クライアントは、サーバーから自分あてにファイルを転送するように要求することができます。このファイルとしては、ソフトウェア更新、製品リスト、文書などがあります。
- エレクトロニック・コマース (電子商取引)。たとえば、情報の要求や製品のオーダーなど。

インターネット・サービス・プロバイダー (Internet service provider) (ISP)
ローカルの電話会社がユーザーを世界的規模の電話ネットワークに接続するのと同じような方法で、ユーザーをインターネットに接続する組織。

インターネット名 (Internet name)
IP アドレスの別名。IP アドレスは、10.5.100.75 のように、長い数字形式をしており、覚えるのが面倒です。この IP アドレスをインターネット名に割り当てることができます。たとえば、次のとおりです。

```
system1.vnet.ibm.com
```

インターネット名は、完全修飾ドメイン・ネームとも呼ばれます。『弊社のホーム・ページをご覧ください』といった広告では、ホーム・ページ・アドレスには、IP アドレスではなく、インターネット名が記載されています。これは、インターネット名の方が覚えやすいからです。

完全修飾ドメイン・ネームはいくつかの部分からなります。たとえば、

```
system1.vnet.ibm.com
```

は、以下の部分で構成されています。

com: すべての商用ネットワーク。ドメイン・ネームのこの部分は、インターネット 関係機関 (外部組織) によって割り当てられます。異なる種類のネットワークには異なる文字が割り当てられます (たとえば、商用の場合は `com`、教育機関の場合は `edu`)。

ibm: 組織のための ID。ドメイン・ネームのこの部分も、インターネット関係機関によって割り当てられ、しかもそれは固有です。次の ID は世界で 1 つの組織しか持つことができません。

```
ibm.com
```

vnet: 次のコード内のシステムのグループ分けの 1 つ。

```
ibm.com
```

この ID は、内部的に割り当てられます。ibm.com の管理者は、1 つ以上のグループ分けを作成することができます。

system1:

vnet.ibm.com グループ内の 1 つのインターネット・ホストの名前。

インターネット・ホスト (Internet host)

インターネットまたはイントラネットに接続されているコンピューター。インターネット・ホストは、複数のインターネット・サーバー・プログラムを実行することがあります。たとえば、インターネット・ホストは、FTP サーバーを実行して、 FTP クライアント・アプリケーションからの要求に応答することがあります。同一のホストで HTTP サーバーを実行して、Web ブラウザーを使用したクライアントからの要求に応答することがあります。サーバー・プログラムは、通常、ホスト・システムのバックグラウンドで (バッチで) 実行されます。

イントラネット (Intranet)

部門内部のネットワークで、Web ブラウザーや FTP などのインターネット・ツールを使用します。

エクストラネット (Extranet)

企業ファイアウォールの外部に配置された複数の協同部門の私用ビジネス・ネットワーク。エクストラネット・サービスは、標準サーバー、電子メール・クライアント、および Web ブラウザーなど、既存のインターネットのインフラストラクチャーを使用します。このためエクストラネットは、所有権を主張できるネットワークを作成・保守する場合よりも費用が少なくて済みます。エクストラネットの場合は、共通の利害を持つ取引先、サービス提供元、および顧客は、この拡張インターネットを使用して、緊密なビジネス関係と強力な通信結合を形成することができます。

クラッカー (Cracker)

悪意を持ったハッカー。

公開鍵インフラストラクチャー (Public key infrastructure) (PKI)

ディジタル証明のシステムで、CA およびインターネット・トランザクションに関係する各者の妥当性を検査および認証するその他の登録局。

識別名 (Distinguished name)

識別名は、認証局 (CA) によるディジタル証明の発行先の個人またはサーバーの名前です。証明書は、証明書の所有権を示すためにこの名を提供します。証明書を発行する CA の方針によっては、識別名に他の許可情報を組み込むことができます。

スプーフィング (Spoofing)

アタッカーが信頼性のあるシステムになりすまして、機密情報を送信するように要求すること。

探知 (Sniffing)

電子電送をモニターしたり盗聴したりすること。インターネットで送信される情報は、多くのルーターを通って宛先に到達します。ルーター製造業者、ISP、オペレーティング・システム開発者などは、探知がインターネット・バックボーンで行われないようにするために日夜努力を重ねてきました。探知が成功するケースは、急速に減少しています。ほとんどの探知は、インタ

ーネット・バックボーンそれ自体ではなく、インターネットに接続された私用 LAN で発生しています。しかし、ほとんどの TCP/IP 伝送は暗号化されていないので、探知の可能性を忘れてはなりません。

ディジタル証明書 (Digital certificate)
ディジタル証明書は、パスポートと同様、証明書の所有者の ID を検査するディジタル文書です。認証局 (CA) と呼ばれる信頼できる者が、ディジタル証明書をユーザーとサーバーに発行します。 CA の信頼性は、有効な認証としての証明書の信頼基盤となっています。以下の用途に使用することができます。

- 識別 - ユーザーが誰であるか。
- 認証 - ユーザーが、当の本人であることを保証します。
- 保全性 - 送信者のディジタル「署名」を検査して、文書の内容が変更されたかどうかを判断します。
- 非拒否 - ユーザーが何らかのアクションを実行していないと主張できないことを保証します。たとえば、ユーザーは、クレジット・カードを使った電子購買を許可したことに異を唱えられません。

ディジタル証明書マネージャー (Digital certificate manager) (DCM)
ディジタル証明書マネージャーは、OS/400 がローカルの認証局 (CA) となることを許可します。 DCM を使用して、サーバーやユーザーが使用するディジタル証明書を作成することができます。他の CA が発行するディジタル証明書をインポートすることも可能です。また、ディジタル証明書を OS/400 ユーザー・プロファイルと関連付けることもできます。DCM を使用すると、安全な通信のための Secure Sockets Layer (SSL) を使用するようにアプリケーションを構成することができます。

ディジタル署名 (Digital signature)
電子文書のディジタル署名は、手書きの文書の署名と等価です。ディジタル署名は、文書の出所を証明するものです。証明書の所有者は、その証明書に関連付けられた秘密鍵を使って文書に「署名」します。その文書の受信側は、対応する公開鍵を使って署名の暗号解除を行い、送信者がその文書のソースであることを検証します。

ドメイン・ネーム・サーバー (Domain name server) (DNS)
インターネット名を IP アドレスに変換するインターネット・ホスト。多くの場合、この変換は、インターネットの他の DNS と対話することによって行われます。たとえば、多くの DNS サーバーでは、

```
vnet.ibm.com
```

を識別できます。しかし、おそらく次の完全な IP アドレスを識別できる DNS はほんのわずかしかありません。

```
system1.vnet.ibm.com
```

インターネットに接続すると、インターネット・クライアントはドメイン・ネーム・サーバーを使用して、通信する相手のホスト・システムの IP アドレスを決定します。

トロイの木馬 (Trojan horse)
トロイの木馬は、役に立つ無害な機能を実行するかのように装ったコンピューター・プログラムです。実際はその中に、プログラムが開始されるとユー

ザーに割り当てられた正当な許可を使用する、隠蔽された機能を含んでいます。たとえば、コンピューターから内部の許可情報をコピーし、それをトロイの木馬の送信元に送り返したりします。

認証 (Authentication)
認証とは、リモート・クライアントまたはサーバーが実際に名乗る通りのものであるかを検査することです。認証により、接続する相手側が信頼に足るものであることが保証されます。

ネットワーク・アドレス変換 (Network address translation) (NAT)
Proxy サーバーおよび SOCKS サーバーに代わる、より透過性のあるサーバーを提供します。また、NAT は、非互換のアドレッシング構造を接続できるようにすることで、ネットワーク構造を簡単にします。 NAT には、2 つの主要機能があります。 NAT は、内部ネットワーク内から操作する公衆 Web サーバーを保護することができます。 NAT では、サーバーの「真の」アドレスを公開するアドレスの背後に隠蔽することにより、この保護機能を提供します。また、内部ユーザーが、内部の私用 IP アドレスを隠蔽しながら、インターネットにアクセスできる機構を提供します。 NAT は、内部ユーザーにインターネット・サービスへのアクセスを許可する場合に保護機能を提供します。それは、内部ユーザーの私用アドレスを隠蔽することができるからです。

ハイパーテキスト転送プロトコル (Hypertext transport protocol) (HTTP)
ハイパーテキスト文書にアクセスするための標準の方式。

ハイパーテキスト・マークアップ言語 (Hypertext markup language) (HTML)
ハイパーテキスト文書を定義するための言語。 HTML を使用すると、文書の体裁 (強調表示および書体、など) を示したり、他の文書あるいはオブジェクトへのリンクを示すことができます。

ハイパーテキスト・リンク (Hypertext Links)
ある情報 (ハイパーテキスト・ノードと呼ばれる) と他の情報の間を接続して (ハイパーテキスト・リンクと呼ばれる)、それをオンラインで提示する方法。

パケット (Packet)
イーサネット、トークンリング、フレーム・リレーなど、回線プロトコルに関する情報が含まれているデータグラム。

ハッカー (Hacker)
導入先のシステムに割り込もうとする無許可の人。

非拒否 (Non-repudiation)
非拒否は、トランザクションが発生したこと、あるいはメッセージを送信または受信したことを証明するものです。トランザクション、メッセージ、およびドキュメントに「署名」するためのディジタル証明書と公開鍵暗号では、非拒否をサポートしています。

ファイアウォール (Firewall)
内部ネットワークと外部ネットワーク (たとえば、インターネット) の間の論理バリア。ファイアウォールは、1 つ以上のハードウェアおよびソフトウェア・システムから構成されます。ファイアウォールは、安全なシステム (信頼性のあるシステム) と安全でないシステム (信頼性に欠けるシステム) との間の情報のアクセスと流れを制御します。

プロキシー (Proxy)
Proxy サーバーは、内部の安全なネットワークのクライアントと、信頼性に欠けるネットワーク上のサーバーとの間で、要求と応答の再送信を行う TCP/IP アプリケーションです。 Proxy サーバーは、TCP/IP 接続を切断し、内部ネットワーク情報 (たとえば、内部の IP アドレス) を隠蔽します。ネットワーク外部のホストは、Proxy サーバーを通信のソースと見なします。

ワールド・ワイド・ウェブ (World Wide Web) (WWW)
文書作成のための標準形式 (HTML) と文書アクセスのための標準形式 (HTTP) を使用する、サーバーやクライアントを網目のように相互に接続したもの。サーバーからサーバーへ、また文書から文書へこのようにリンクした網目は、クモの巣にたとえて **Web** と呼ばれます。

IP アドレス (IP address)
インターネット・プロトコル (IP) アドレスは、TCP/IP ネットワーク上でユーザーを認識させる方法です (インターネットは、非常に大きな TCP/IP ネットワークです)。インターネット・サーバーは、通常、割り当て済みの固有な IP アドレスを持っています。インターネット・クライアントは、ISP によって割り振られた、一時的ではあっても固有な IP アドレスを使用することがあります。

IP スプーフィング (IP spoofing)
通常は信頼するシステム (IP アドレス) になりすまして、インストール・システムにアクセスしようとすること。この侵入志望者は、信頼する IP アドレスを使用してシステムをセットアップします。ルーター製造業者は、システムに保護機能を組み込んで、スプーフィングの試みを検出し拒否しようと努力しています。

IP データグラム (IP datagram)
TCP/IP ネットワークを介して送信される情報の単位。 IP データグラム (パケットとも呼ばれる) には、データと、起点と宛先の IP アドレスなどのヘッダー情報が含まれています。

IP フィルター (IP filters)
IP フィルター操作は、ファイアウォールのための基本的な保護機構です。IP フィルター操作により、どのようなトラフィックが IP セッション詳細に基づいてフィルターを通ったのかを決定することができます。これにより、高度でないテクニック (たとえば、セキュア・サーバーのスキャン)、あるいはきわめて高度なテクニック (たとえば、IP アドレスのスプーフィング) を使う外部者からも、安全なネットワークを保護します。このフィルター操作機能は、他のツールを構成するための基盤と考えてください。これは、他のツールが動作するときのインフラストラクチャーであり、きわめて大胆なクラッカーを除くあらゆるアクセスを拒否します。

IPSec IP レイヤーにおける安全なパケット交換をサポートする一組のプロトコル。 IPSec は、iSeries とその他の多くのシステムが、VPN を実現するために使用する標準のセットです。

Secure Sockets Layer (SSL)
Netscape 社が考案した Secure Sockets Layer (SSL) は、クライアントとサーバー間のセッションの暗号化のための事実上の業界標準になっています。SSL は、対称鍵の暗号化を使用し、サーバーとクライアント (ユーザー) の

間のセッションを暗号化します。クライアントとサーバーは、ディジタル証明書の交換中に、このセッションを折衝します。クライアントとサーバーの各 SSL セッションごとに、別の鍵が作成されます。したがって、未承認のユーザーがセッション鍵を代行受信して暗号を解除しても (その可能性は低いとはいえ)、それを使用して現在、未来、または過去の SSL セッションを盗聴することはできません。

SOCKS

SOCKS は、TCP/IP トラフィックを安全なゲートウェイを介して転送する、クライアント / サーバー・アーキテクチャーです。 SOCKS サーバーは、Proxy サーバーと共通するサービスの多くを実行します。

TCP/IP

インターネットで使用される主要通信プロトコル。TCP/IP は、Transmission Control Protocol/Internet Protocol (伝送制御プロトコル / インターネット・プロトコル) の略称です。内部ネットワークでも、TCP/IP を使用することができます。

VPN (仮想私設ネットワーク) (Virtual private network)

企業の専用イントラネットを拡張したもの。インターネットのような公衆ネットワークでこれを使用すると、基本的に専用「トンネル」を介して安全な専用接続を確立することができます。 VPN は、他のユーザーと自分のシステムを接続しているインターネットを介して、情報を安全に送信します。この仮想私設ネットワークには以下のものが含まれます。

- リモート・ユーザー
- 事業所
- ビジネス・パートナーとサービス提供元

Web ブラウザー (Web browser)

HTTP クライアント・アプリケーション。Web ブラウザーは、HTML を解釈して、ユーザーにハイパーテキスト文書を表示します。ユーザーは、現行文書のある区域をクリック (選択) して、ハイパーリンク・オブジェクトにアクセスすることができます。この区域は、しばしば**ホット・スポット**と呼ばれます。Internet Explorer および Netscape Navigator が Web ブラウザーの例です。

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