



IBM Systems - iSeries

システム管理
アベイラビリティ・ロードマップ

バージョン 5 リリース 4





IBM Systems - iSeries

**システム管理
アベイラビリティ・ロードマップ**

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、25 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
Systems Management
Availability roadmap
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

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2006. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2006

目次

| | | | |
|---|----|---|-----------|
| アベイラビリティ・ロードマップ | 1 | 計画停止の最小化 | 14 |
| V5R4 の新機能 | 1 | バックアップ時間枠の短縮 | 14 |
| アベイラビリティの概念 | 1 | ソフトウェアの保守およびアップグレード時間枠 の短縮 | 16 |
| アベイラビリティの価値の見積もり | 3 | ハードウェアの保守およびアップグレード時間枠 の短縮 | 17 |
| 必要なアベイラビリティのレベルの決定 | 3 | 複数システムのためのアベイラビリティ：クラス ター | 18 |
| 計画外の停止の防止策 | 5 | i5/OS クラスター用のデータ回復ソリューション | 19 |
| ディスク障害に備えた準備 | 5 | アベイラビリティ・ロードマップの関連情報 | 21 |
| 停電に備える計画 | 8 | 付録. 特記事項. | 25 |
| 効果的なシステム管理の方法を用いる | 9 | 商標 | 26 |
| サーバーの設置場所の準備 | 9 | 使用条件 | 27 |
| 計画外の停止の最小化 | 10 | | |
| システムの再始動にかかる時間の削減 | 10 | | |
| 計画外の停止の後、最近加えられた変更内容を回 復する | 11 | | |
| 計画外の停止の後、欠落したデータを修復する | 12 | | |
| 独立ディスク・プールをオンに変更するためにか かる時間の削減 | 13 | | |

アベイラビリティ・ロードマップ

変化の急速な今日のインターネット環境では、データやアプリケーションを必要なときに利用できるということは極めて重要なことです。システムがダウンしていて顧客が Web サイトにアクセスすることができなければ、顧客は代わりに競合相手のところに行ってしまうでしょう。

アベイラビリティとは、データやアプリケーションが必要なときにアクセスを受ける準備がどれだけの割合で整っているかを示す尺度です。アベイラビリティの要件は各社で異なります。同じ会社の中でも、システムまたはアプリケーションが異なればアベイラビリティの要件も異なる場合があります。このトピックの目的は、iSeries™ のアベイラビリティの世界を案内し、業務に適したアベイラビリティ・ツールをご自身で決定できるよう支援することです。重要な注意点として、アベイラビリティには詳細な計画が必要です。これらのアベイラビリティ・ツールは、停止が発生する前にインプリメントされていなければ役に立ちません。

実際にシステムのアベイラビリティの計画を立て始める前に、基本的なアベイラビリティの概念を熟知し、停止に関連するコストとリスクを理解し、アベイラビリティに対する会社のニーズを判断する必要があります。アベイラビリティの概念の基本知識を得て、必要なアベイラビリティのレベルを把握して初めて、単一システム、あるいはクラスター環境の中の複数システムに対するそのレベルのアベイラビリティの計画をたて始めることができます。

V5R4 の新機能

アベイラビリティ・ロードマップに関連する新しい機能について確認します。

アベイラビリティ・ロードマップの情報の強化

このリリースでは、アベイラビリティ・ロードマップの情報がいくつか更新されています。これらの更新には、以下のトピックが含まれます。

- 補助キャッシュ IOP および RAID など、新しいディスク・プール機能の説明
- データ回復力テクノロジーに関する新しい情報
- データの 2 次コピーからの保管に関する新しい情報
- 保管時間枠の縮小、SMAPP、およびジャーナル処理に関する現行情報の強化

アベイラビリティの概念

システムのアベイラビリティの計画をたてる前に、アベイラビリティに関連したいくつかの概念を理解しておくことは大切です。

業務、および業務をサポートする IT 運用にあたっては、どのソリューションおよびテクノロジーが業務上の必要にかなうかを判断することが必要です。業務の継続性が要件である場合、作業は同じように困難です。業務の継続性の詳細な要件を作成して文書化し、ソリューションのタイプを見極め、ソリューションの選択項目を評価しなければなりません。これは、問題の複雑さもあいまって、大変困難な作業です。

業務の継続性とは、業務が停止（システムが使用不可の時間）を持ちこたえて、事前に定めたサービス・レベルの合意に従い、重要なサービスを正常かつ中断なしに行える能力のことを言います。望ましい一定レベルの業務の継続性を達成するには、サービス、ソフトウェア、ハードウェア、および手順の集合体を選択

し、これを文書化された計画に記述し、インプリメントし、正しく実践する必要があります。業務の継続性のソリューションは、データ、作動環境、アプリケーション、アプリケーション・ホスティング環境、およびエンド・ユーザー・インターフェースに対応するものでなければなりません。良質で完全な業務の継続性のソリューションを提供するには、これらすべてが使用可能でなければなりません。業務の継続性の計画には、災害時回復 (DR) とハイ・アベイラビリティ (HA) が含まれます。

災害時回復 (DR) とは、自然災害などのときに、業務の実動場所で完全な停止が発生した場合の計画を定めたものです。DR では、離れた場所から重要なアプリケーションを回復し、通常の運用を再開するのに使用する、一連のリソース、計画、サービス、および手順を定めます。この災害時回復計画には、規定の災害時回復目標 (たとえば「8 時間以内に運用を再開する」など) が含まれ、低下に関するさまざまな許容レベルに対応します。

多くのお客様にとって業務の継続性の目標のもう 1 つの重要な要素となっているのが、ハイ・アベイラビリティです。ハイ・アベイラビリティとは、すべての停止 (計画、計画外、および災害によるもの) に持ちこたえて、重要なすべてのアプリケーションの処理を続行できることを言います。最終目標は、停止時間を総サービス時間の .001% 未満にすることです。一般にハイ・アベイラビリティと災害時回復との違いとしては、リカバリー時間の目標がより厳しいこと (数秒から数分)、リカバリー・ポイントの目標がより厳しいこと (エンド・ユーザーの混乱がない) などがあります。

アベイラビリティは、停止という観点から測定されます。停止とは、システムをユーザーが使用できない期間のことです。計画停止 (スケジュール停止とも呼ばれる) とは、意図的にシステムをユーザーから使用できないようにすることです。スケジュール停止を使用して、バッチ作業を実行したり、サーバーのバックアップをしたり、または修正を適用したりすることができます。

バックアップ時間枠とは、バックアップ操作を実施している間、ユーザーがサーバーを使用できなくなる時間の長さのことをいいます。バックアップ時間枠は、通常、システムのトラフィックが少なくなる夜間または週末に行われるスケジュール停止です。

計画外の停止 (スケジュール外の停止とも呼ばれる) は、たいてい障害が原因で発生します。計画外の停止の中には、適切なバックアップ戦略があれば復旧が可能なものもあります (ディスク障害、システム障害、電源障害、プログラム障害、操作ミスなど)。しかし、完全なシステムダウンを引き起こす計画外の停止 (台風や火災など) については、復旧するための詳細な災害時復旧計画をきちんと立てておくことが必要です。

ハイ・アベイラビリティ・ソリューションは、バックアップ・システムへの完全自動フェイルオーバーを行い、エンド・ユーザーおよびアプリケーションが操作や稼働を継続できるようにします。このようなハイ・アベイラビリティ・ソリューションは、直前のリカバリー・ポイントを提供しなければならず、非ハイ・アベイラビリティ・ソリューションよりも早く回復できなければなりません。

システム全体が停止してしまう災害時回復の場合とは異なり、ハイ・アベイラビリティ・ソリューションは、システム内の個々のクリティカル・リソース (たとえば特定のアプリケーション・インスタンス) に合わせてカスタマイズすることができます。i5/OS™ システムでは、ハイ・アベイラビリティ・ソリューションはクラスター・テクノロジーを基にしています。計画停止および計画外の停止の影響を回避する方法として、i5/OS クラスターを使用できます。それにもかかわらずサーバーが停止したとしても、ビジネスの機能が停止の影響を受けることはありません。クラスターとは、相互接続された完全なシステムの集合であり、単一の統合リソースとして使用されるもののことです。クラスターはシステムをまたぐ、調整された分散処理を提供することにより、ソリューションを実現します。その結果、アベイラビリティのレベルが高まり、水平方向への拡張性が得られ、全社的に管理が簡単になります。完全なソリューションを実現するには、データ回復力の機構を備えるだけでなく、作動環境、アプリケーション・ホスティング環境、アプリケーションの回復力、およびエンド・ユーザー・インターフェースにも対応しなければなりません。クラス

ターは、完全なソリューションのあらゆる側面に焦点を当てています。統合クラスター・リソース・サービスを使用すると、システムのクラスターと、停止から保護する必要があるリソース・セットを定義することができます。クラスター・リソース・サービスは停止状態を検出すると、クリティカル・リソースをバックアップ・システムに自動で移動するための調整を行います。

アベイラビリティの価値の見積もり

アベイラビリティの重要性について議論の余地はないはずです。とはいえ、より高度なアベイラビリティをサポートするための追加ハードウェアの購入費用の根拠を示すよう求められた場合、それを立証するのは容易ではありません。

次のステップでは、情報サービスの価値を見積もる方法を解説します。

1. **システムが提供する主要なサービスおよびソリューションのリストを作成する。** システムは、ビジネスの運用にとって重要な作業をエンド・ユーザーおよびソリューションが遂行するために存在します。システムはビジネス機能にソリューションを提供します。システムが使用不可であると、ビジネス機能を遂行できなかったり、利益の損失や費用の増加といった著しい業績低下が発生したりします。
2. **そうしたサービスが使用できないときに、どの程度のコストがかかるかを評価する。** 各アプリケーションやサービスは、それぞれビジネス機能に直接影響を及ぼします。これらのビジネス機能がどのような影響を受けるか、またその総費用がどれくらいになるかを判断する必要があります。
3. **直接コストと間接コストを調べる。** 直接コストとは、使用不能なシステムに直接起因する損失です。間接コストとは、停止の結果として、別の部門または職場が被る損失です。
4. **有形のコストと無形のコストを考慮する。** 有形のコストとは、通貨で測ることのできるコストです。しかしながら、金銭では測れないその他のコストがあります。それらには、マーケット・シェア、機会の喪失、業務上の信用などがあります。
5. **固定コストと変更コストを分析する。** 固定コストとは、障害に起因するコストのうち、停止の長さに関係なく一定のものです。変動コストとは、停止の長さに応じて変動するコストです。

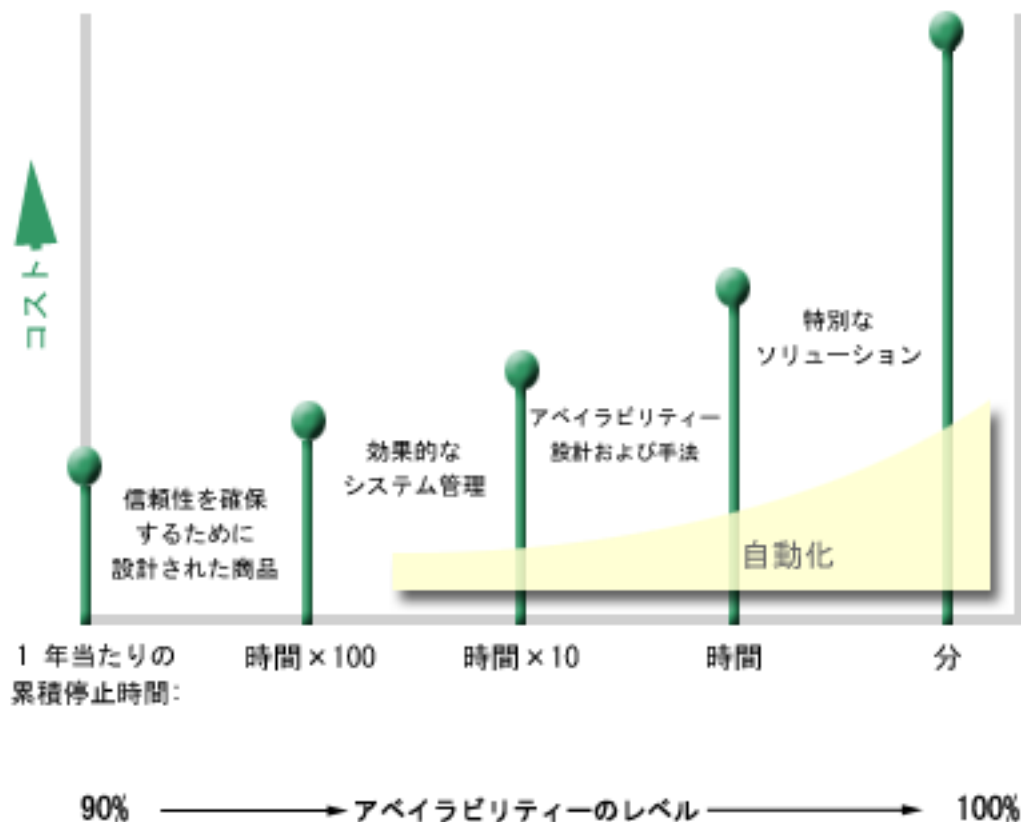
必要なアベイラビリティのレベルの決定

1. **基本レベルでアベイラビリティを理解したなら、次に個々のアベイラビリティ・ニーズを評価することが重要です。** アベイラビリティが高くなるほど、より低レベルのアベイラビリティに比べてコストがかかります。ニーズおよびサービスと、これらのアベイラビリティ・ソリューションのインプリメントと保守に要するコスト全体との間でバランスを取る必要があります。

維持できるアベイラビリティのレベルを決めるにあたっては、あらかじめビジネス・ニーズを綿密に分析しておく和良好的でしょう。必要なアベイラビリティのレベルを決定するときには、次の質問を考慮してください。

100% のアベイラビリティを必要とするアプリケーションがあるか

多くの場合、しっかりしたプロセス管理とシステム管理を実施することで、高水準のアベイラビリティを達成できます。要求するレベルが連続アベイラビリティに近ければ近いほど、必要な投資は大きくなります。その種の投資をする前に、そのレベルのアベイラビリティが必要であるかを確認することが必要です。次の図では、様々な手法によりどのようにアベイラビリティが向上するか、またそのために支払わなければならない額がどれほど増加するかを示しています。



- 1 アベイラビリティ・レベルの要件が増加した場合には、クラスターなど、複数システムのアベイラビリティ・ソリューションを検討することができます。

どの程度のシステム停止時間を許容できるか

アベイラビリティの各レベルがどれほどのシステム停止時間に相当するかを知っておくと、助けになる場合があります。以下の表は、様々なレベルのアベイラビリティで予想される停止時間の長さを示しています。

| アベイラビリティのレベル | 年間停止時間 |
|--------------|---------|
| 90% | 36.5 日 |
| 95% | 18.25 日 |
| 99% | 3.65 日 |
| 99.9% | 8.76 時間 |
| 99.99% | 50 分 |
| 99.999% | 5 分 |

どの程度の停止時間まで許容できるかを知るとともに、どのようにその停止時間が発生するかを考慮する必要があります。たとえば、停止時間が一連の短い停止という形で 1 年を通じて分散して生じるのであれば、99% のアベイラビリティでも許容できると思うかもしれませんが、しかし、停止時間が、実際には 3 日続く 1 回の停止であるなら、99% のアベイラビリティについてまた別の考えを持つかもしれません。

また、ダウン時間が許容できる場合とできない場合も検討する必要があります。たとえば、年間平均ダウン時間の目標が 9 時間だとします。もし重要な営業時間中にダウン時間が発生したら、企業収益に悪影響が及ぶ可能性があります。

顧客に必要なビジネスへのアクセス水準はどのようなものか

以前、顧客やビジネス・パートナーがビジネスを利用していたのは午前 9 時から午後 5 時まででした。したがって、その時間帯だけシステムが使用可能であればよいと考えるのは現実的でした。ところが、インターネットやさまざまなグローバル・マーケットプレイスによって状況は変わりました。顧客やビジネス・パートナーは、会社のデータに昼夜を問わず、いつでもアクセスできるものと期待するかもしれません。自社の営業時間が、グローバル・ビジネス・パートナーや顧客と、数時間あるいは数日も違う可能性もあります。維持するアベイラビリティのレベルを決定する上で、顧客の期待するものは何か、さらにそれらの期待についての現実的な考え方は何かを判断する必要があります。

計画外の停止の防止策

アベイラビリティへのアプローチの 1 つの方法は、計画外の停止を防ぐ努力をすることです。さまざまな方式を使用して、計画外の停止時間をできるだけ少なくすることができます。

注：単一システムを使用していて、上記の戦略を用いても必要なレベルのアベイラビリティが達成できない場合、クラスターを考慮したいと思われるかもしれません。

ディスク障害に備えた準備

データは複数のディスクに分散しているため、それらのディスクの 1 つに万が一障害が起きた場合に、データをどのように保護するかを考慮することは大切です。ディスク保護は、ディスクに保管されたデータのアベイラビリティを確保する手段となります。

ディスク・ストレージとは、iSeries サーバーの内部にあるストレージ、または iSeries サーバーに接続されたストレージのいずれかのことです。システムは、このディスク・スペースを、サーバーのメイン・メモリーと合わせて、1 つの大きな記憶域と見なします。ファイルを保管するときに、自分でファイルの保管場所を割り当てることはしません。代わりにシステムが最高のパフォーマンスを確保できる場所にファイルを置きます。最善の選択肢であるなら、サーバーはファイル内のデータを複数のディスク装置に分散させることもあります。ファイルにさらにレコードを追加するときには、システムは追加のスペースを 1 つ以上のディスク装置上に割り当てます。このストレージのアドレッシングの方法を単一レベル記憶と言います。

内部ディスク・ストレージに加え、IBM® TotalStorage® エンタープライズ・ストレージ・サーバー (Enterprise Storage Server®) (ESS) を使用して、大容量の外部ディスク装置を接続することもできます。ESS には拡張ディスク保護機能があり、データを別の ESS サーバーに迅速かつ効率的にコピーしたり、同じデータに複数のパスを割り当てて接続障害をなくしたりすることができます。IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) とその機能についての追加情報や、このソリューションが自社に適切かどうかを判断するには、『Enterprise disk storage』を参照してください。

装置パリティ保護

装置パリティ保護を使用すると、ディスクに障害が起きたり損傷した時に、システムを継続して運用することが可能になります。装置パリティ保護を使用する場合、ディスク入出力アダプター (IOA) がデータの各ビットのパリティ値を計算し、保管します。IOA は、装置パリティ・セットの他の各ディスク装置上で、同じ位置にあるデータのパリティ値を計算します。ディスク障害が発生した場合、パリティ値および別のディスク上の同じ位置にあるビットの値を使用してデータを再構成することができます。データが再構築されている間も、システムは稼働し続けます。

1 装置パリティ保護の概要については、『デバイス・パリティ保護』を参照してください。

1 i5/OS は以下の 2 種類の装置パリティ保護をサポートしています。

1 RAID 5

1 RAID 5 を使用すると、パリティ・セット内の 1 台のディスクで障害が起きた場合でも、システムの運
1 用を継続できます。2 台以上のディスクで障害が起きた場合、データが消失するので、バックアップ・メデ
1 ィアからシステム全体 (または影響を受けたディスク・プール) のデータを復元する必要があります。論理
1 的には、1 台のディスク装置の容量を、3 から 18 台のディスク装置で構成されるパリティ・セットの
1 パリティ・データの保管専用にします。

1 RAID 6

1 RAID 6 を使用すると、パリティ・セット内の 1 台または 2 台のディスクで障害が起きた場合でも、シ
1 ステムの運用を継続できます。3 台以上のディスクで障害が起きた場合、バックアップ・メディアからシ
1 ステム全体 (または影響を受けたディスク・プール) のデータを復元する必要があります。論理的には、2 台
1 のディスク装置の容量を、4 から 18 台のディスク装置で構成されるパリティ・セットのパリティ・デ
1 ータの保管専用にします。

1 RAID 5 および RAID 6 の詳細な比較は、『デバイス・パリティ保護のエレメント』を参照してくださ
1 い。

1 書き込みキャッシュおよび補助書き込みキャッシュ IOA

1 システムが書き込み操作を送信すると、データはまずディスク IOA 上の書き込みキャッシュに書き込まれ
1 てから、ディスクに書き込まれます。IOA に障害が起こると、キャッシュ内のデータが消失し、システム
1 を回復するために長時間の停止が発生する恐れがあります。

1 補助書き込みキャッシュとは、ディスク IOA と 1 対 1 の関係を持つ追加 IOA です。補助書き込みキャ
1 ャッシュは、書き込みキャッシュのコピーを提供することにより、ディスク IOA やそのキャッシュの障害に
1 よる長時間の停止からデータを保護します。書き込みキャッシュは、ディスク IOA が修復した後に回復す
1 ることができます。これにより、システムの再ロードが回避され、ディスク IOA を交換してリカバリー手
1 順が完了し次第、すぐにシステムをオンラインにすることができます。ただし、補助書き込みキャッシュは
1 フェイルオーバー装置ではなく、ディスク IOA やそのキャッシュに障害が起きた場合、システムの運用を
1 維持することはできません。

1 書き込みキャッシュおよび補助書き込みキャッシュ IOA の詳細については、『ディスク管理』の『書き込
1 みキャッシュおよび補助書き込みキャッシュ IOA (Write cache and auxiliary write cache IOA)』を参照し
1 てください。

ミラー保護

システム・アベイラビリティを最高にし、ディスク関連コンポーネントの障害からの最大限の保護を得る
には、ディスク・ミラーリングをお勧めします。システムが 2 台の別個のディスク装置上にデータの複製
を 2 つ保管しているため、データが保護されます。ディスクに関連した構成装置に障害が起きたとき
には、障害が起きた構成装置が修復されるまでミラー保護されたデータ・コピーを使用することにより、シ
ステムは、中断することなく継続して運用できます。

1 どのハードウェアを二重化するかによって、ミラー保護のレベルを変えることができます。ミラー保護のレ
1 ベルにより、さまざまなレベルのハードウェアに障害が起きた場合に、システムの稼働が継続するかどうか
1 が決まります。このようなさまざまなレベルの保護について理解するには、『実施したい保護のレベルを判
1 断する』を参照してください。

1 以下のディスク関連ハードウェアを二重化できます。

- ディスク装置
- ディスク・コントローラー
- 入出力バス装置
- 入出力アダプター
- 入出力処理機構
- バス
- 1 • 拡張タワー
- 1 • HSL リング

ミラー保護の動作およびそのための計画の方法を含む、ミラー保護の詳細については、『ミラー保護』を参
照してください。

独立ディスク・プール

1 独立ディスク・プール (独立補助記憶域プールとも呼ばれる) 上のデータは、サーバーのそれ以外の部分か
1 らは分離しているため、特定の計画外の停止を防ぐことが可能になります。独立ディスク・プールに障害が
1 起きた場合でも、システムは、別のディスク・プールでデータを継続して運用できます。独立ディスク・プ
1 ールをさまざまなレベルのディスク保護と組み合わせて使用すると、ディスク関連障害の影響の隔離をより
1 効果的に制御できるだけでなく、保護手法および回復手法がより優れたものになります。独立ディスク・プ
1 ールの使用方法の詳細情報については、『独立ディスク・プール』を参照してください。

地理的ミラーリング

地理的ミラーリングとは、独立ディスク・プールの 2 つの同じコピーを 2 つの場所で保持し、ハイ・アベ
イラビリティと災害時回復を確保する機能です。1 次ノードが所有するコピーが実動コピーで、別の場所
でバックアップ・ノードが所有するコピーがミラー・コピーです。ユーザー操作およびアプリケーションが
アクセスするのは、実動コピーを所有する 1 次ノード上の独立ディスク・プールです。地理的ミラーリン
グは、i5/OS オプション 41 の HA スイッチャブル・リソースの一部である、クロスサイト・ミラーリン
グ (XSM) の副次機能です。

地理的ミラーリングの動作およびそのための計画方法を含む、地理的ミラーリングの詳細については、『地
理的ミラーリング』を参照してください。

マルチパス・ディスク装置

1 IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) 上に作成された各 LUN (論理装置) か
1 ら iSeries サーバー上の IOP への接続を、最大 8 つまで定義することができます。ESS ソリューション
1 を使用している場合、同じデータに複数のバスを割り当てることにより、そのデータへの他の接続に何らか
1 の障害が起きた場合でも、そのデータへのアクセスが可能になります。マルチパス・ディスク装置への各接
1 続は、それぞれ別個に機能します。複数の接続があれば、1 つのバスに障害が起こってもディスク・ストレ
1 ージを使用でき、こうしてアベイラビリティが得られます。

- 1 マルチパス・ディスク装置とその要件についての詳細は、『マルチパス・ディスク装置に関する考慮事項』を参照してください。

停電に備える計画

必要な時にシステムが確実に使用できるよう、システムに適切な電源機構を準備し、万が一停電したときにシステムが保護されるようにする必要があります。

電力要件

システムのためのプロセスの計画の一部には、適切な電源機構を用意することが含まれます。サーバーの要件を理解した後、資格を持った電気技師の援助を受けて正しく配線、電源コード、プラグ、電源盤を設置する必要があります。システムに適切な電源があることを確認する方法の詳細については、『電源の計画』を参照してください。

予備電源機構

- 1 IBM システムの中には、十分な予備電源機構を備えた設計になっているものもあります。予備電源機構は、1 つの電源機構が遮断した場合に電源を供給することにより、計画外の停止を防ぐ機構です。
- 1 二重回線コード機能をサポートしているシステムもあります。これは、2 種類の外部電源からシステムに電力を供給するものです。これにより、一方の電源に障害が起きても、計画外の停止を回避することができます。

無停電電源装置

たとえ適切な電源機構を持っていたとしても、あらしの時など、電源が遮断されることがあるかもしれません。電源遮断により起きる計画外の停止を防ぐために、電源が遮断されたときにサーバーを継続して作動させるために特別に設計された、ハードウェアへの投資が必要になるかもしれません。そうしたハードウェアの 1 つに無停電電源装置 (UPS) があります。UPS を使用して、プロセッサ、ディスク、システム・コンソール、および必要と思われるその他の装置へ補助電源を供給できます。無停電電源装置には、次のような利点があります。

- 短時間の電源異常 (短時間の電源異常を「ブラウン・アウト」ということがあります) 時に運用を継続できる。
- ピーク電圧 (ピーク電圧を「ホワイト・アウト」ということがあります) からシステムを保護する。
- 停電時間が長時間に渡る場合でも、動作の正常終了を行なうことにより、サーバーを再始動する時のリカバリー時間を短縮できる。こうした状況下でのサーバーのシャットダウンの制御を助けるプログラムの書き方の情報については、『停電時のシステム遮断制御』を参照してください。

どの無停電電源装置が、サーバーと互換性があるかについての情報は、『無停電電源装置システム』を参照してください。

発電機電源


長時間の電源障害が起きる可能性があると思われる場合には、発電機の購入を考慮する必要があるかもしれません。発電機があるならば、より長い電源障害の時にも通常の運用の継続が可能であるという点において、発電機は UPS より一歩進んでいるといえます。

効果的なシステム管理の方法を用いる

計画外の停止の最も簡単な防止策の 1 つは、システムが円滑に稼働し続けるためにできるすべてのことを確実に行うことです。これには、システムが最高度のパフォーマンスで稼働するよう助けるための、基本予防保守およびシステム管理作業の実行が含まれます。

これらのシステム管理作業は自動化が可能で、操作ミスや見落としにより発生するかもしれない障害を防ぐ助けとなります。

システムのアベイラビリティを確実なものとするための 1 つの方法は、システムのパフォーマンスをモニターし、発生するすべての問題に即座に対応することです。パフォーマンス・データ収集サービスおよびマネージメント・セントラルのモニター機能を使用して、サーバーのパフォーマンスをアクティブにモニターし、追跡することができます。システムのアベイラビリティを悪化させるようなすべての問題はすぐに通知されるので、計画外の停止に対応し、防ぐことができます。サーバーのパフォーマンスの計画および管理の方法に関する詳細については、『パフォーマンスの概要』を参照してください。

修正も、システムを使用可能な状態に保つための重要なシステム管理コンポーネントです。iSeries プログラムに問題が発見された場合、IBM は問題を訂正するため、**修正 (PTF、プログラム一時修正**としても知られている) を発行します。修正に注意して、それらをシステムにインストールすることにより、システムが確実に最良の水準で運用されるようにします。修正管理の戦略を作成し、修正の検査および適用をサーバーの日常の保守の一部とするべきです。修正の入手および適用の仕方に関する詳細情報については、『ソフトウェア修正の使用』を参照してください。iSeries 環境およびアプリケーションに基づいた予防保守の戦略を決定する上での助けについては、Fix Maintenance Advisor  をご覧ください。

- | さらに、新規アプリケーションをいつ、どのようにシステムに追加するかという戦略も作成する必要があります。新規アプリケーションの追加や既存アプリケーションの更新の前に、ソフトウェア、ハードウェア、
- | その他の従属関係を理解し、整えるようにします。また、新規アプリケーションや変更アプリケーションを
- | 実稼働環境に導入する前に、それらの計画を立ててテストを行い、起こり得る停止などの予期しない影響を
- | 回避することも重要です。

サーバーの設置場所の準備

計画外の停止を防ぐ方法の 1 つは、システムの設置場所がアベイラビリティの促進につながっているかを確認することです。様々な物理的および環境の要素がシステムの動作の仕方に影響します。

最初にすべきことは、まずサーバーに精通することです。システムの設置条件に関しては、システムのモデルが異なれば、必要な条件も異なります。各モデルの物理的特性の詳細情報については、『サーバー仕様』を参照してください。サーバーに接続できるハードウェアの物理的特性の情報については、『ハードウェア仕様書』を参照してください。

サーバーの物理的特性に精通したならば、サーバーの設置場所に関して、以下の点を必ず考慮してください。

- **位置** サーバーの物理的な位置は、サーバーのアベイラビリティに影響します。たとえば、その部屋が安全でなければ、システムは破壊行為や、誰かが誤って電源コードを抜いてしまうという危険にさらされることさえあります。サーバーの位置に関してとるべき予防措置の詳細については、『Physical site planning: Site selection, building and space considerations』を参照してください。
- **ケーブル** ケーブルは見逃されがちですが、それがなければシステムは使用できなくなります。ケーブルがよい状態にあり、正しく使用されていることを確認する必要があります。ケーブルが果たすべき役割を確実に果たすようにする方法の詳細については、『一般的な配線に関する考慮事項』を参照してください。

- **環境** サーバーのために整える環境もアベイラビリティにとっては重要です。環境には、温度、湿度、およびサーバーのパフォーマンスを抑制する可能性があるその他の要素などが含まれます。サーバーのために整える必要がある環境の詳細情報については、『Physical site planning: Site environment, safety, and security』を参照してください。

計画外の停止の最小化

計画外の停止は必ず起こりますが、アベイラビリティの鍵となるのは、それが実際に起きたときにできるだけ早く復旧できるようにすることです。

復旧のための戦略はすべて、停止が発生する前の状態に戻すということを目的としています。

単一システムを使用していて、上記の戦略を用いても必要なレベルのアベイラビリティが達成できない場合、クラスターを考慮したいと思われるかもしれません。

システムの再始動にかかる時間の削減

残念ながら、システムには周期的に計画外の停止が発生します。計画外の停止が生じたら、その後できるだけ早く、ここで説明しているアベイラビリティ・ツールを使用してシステムを再始動してください。

- 1 システムは、電源遮断の前に、確実にデータが保護され、かつ制御された方法でジョブが終了するように特定のアクティビティを実行します。計画外の停止が起きた場合、システムはそうしたアクティビティを実行できなくなります。以下の各ツールと一緒に使用すると、システムの始動時間を早める必要があります。

システムが異常終了したときに何が起きるかについては、『システムの開始と停止 (Start and stop the system)』を参照してください。

iSeries IPL 時間の削減 (Reducing iSeries IPL Time) 経験報告を使用して、iSeries サーバーの始動に要する時間を制御する方法を学んでください。

システム管理アクセス・パス保護 (SMAPP)

アクセス・パスとは、アプリケーションがデータベース・ファイルの中を通過して必要なレコードに到達するまでの経路です。別のプログラムがレコードを別の順序で見ることが必要な場合、1 つのファイルにアクセス・パスが複数ある場合もあります。システムが異常終了した時 (計画外の停止の時など) には、システムは、次の始動時にアクセス・パスを再作成する必要があるため、長い時間がかかることがあります。システム管理アクセス・パス保護を使用すると、システムはアクセス・パスを保護するため、計画外の停止の後でシステムを始動するときに、アクセス・パスを再作成する必要がなくなります。これはサーバーを再始動する時間の節約になり、通常のビジネス・プロセスにできるだけ早く戻ることが可能になります。SMAPPの詳細情報については、『システム管理アクセス・パス保護』を参照してください。

アクセス・パスのジャーナリング

SMAPP 同様、アクセス・パスのジャーナリングも、サーバーの再始動の後、重要なファイルやアクセス・パスをできるだけ早く使用できるようにする上で助けとなります。しかし、SMAPP を使用する場合、保護するアクセス・パスを決めるのはシステムです。そのために、重要と考えられるアクセス・パスをサーバーが保護しなかった場合には、ビジネスの再開に遅れが出るかもしれません。アクセス・パスをジャーナリングする場合、ジャーナリングするパスを決めるのは自分自身です。

アクセス・パスのジャーナル処理の詳細については、『SMAPP とアクセス・パスのジャーナル処理』を参照してください。

SMAPP とジャーナリング・アクセス・パスは別個に使用できます。ただし、これらのツールを一緒に使用すると、業務運用にとって重要なすべてのアクセス・パスを保護することにより、起動時間削減の効果を最大限に引き出すことができます。

クロスサイト・ミラーリングや IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・ソリューション (ESS) のピアツーピア・コピー機能などのディスク・ベースのコピー・サービスを使用して、バックアップ・サーバーにフェイルオーバーするときのアクセス・パスの再ビルドを回避する計画を立てている場合は、アクセス・パスを保護することも重要になります。

独立ディスク・プール

システムを始動または再始動するときに、各独立ディスク・プールを個々に始動することができます。各独立ディスク・プールを個々に始動することにより、システムをより早く使用可能な状態にすることができます。重要なデータを最初に使用可能にするために、ワークロードに優先順位を付けることができます。そして、その優先順位に基づいて特定の順序で独立ディスク・プールをオンに変更することができます。詳しくは、『例: 独立ディスク・プールを始動時に使用可能にする』を参照してください。

計画外の停止の後、最近加えられた変更内容を回復する

計画外の停止の発生後に目標となるのは、システムをできるだけ早く稼働させることです。トランザクションを手手により再入力することなく、停止が発生する前の状態に戻りたいと思われるでしょう。

これにはデータの一部を再作成することが含まれるかもしれません。停止が発生する前の状態により早く戻るための助けとなる、いくつかのアベイラビリティ・ツールを使用できます。

ジャーナリング

ジャーナル管理により、システムが異常終了したときにトランザクションが破損することを防ぐことができます。オブジェクトをジャーナル処理すると、システムは、そのオブジェクトになされる変更点を記録します。ジャーナリングの計画方法に関する詳細情報については、『ジャーナル管理』を参照してください。

コミットメント制御

コミットメント制御により、サーバーのデータ保全性を確保することができます。コミットメント制御を用いると、リソース (データベース・ファイルやテーブルなど) へ加えた変更点をまとめたグループを、単一トランザクションとして定義および処理することが可能になります。その後は、個々の変更のグループをひとまとめに変更するか、まったく変更を加えないかのどちらかになります。たとえば、データベースに一連の更新を加えているときに停電が生じるとします。コミットメント制御を使用しないと、不完全または壊れたデータを持つ危険性があります。コミットメント制御を使用すれば、サーバーを再始動するときに、不完全な更新はデータベースからバックアウトされます。

ジョブ、ジョブ内の活動化グループ、またはシステムが異常終了した場合にシステムがアプリケーションを再始動できるように、コミットメント制御を使用してアプリケーションを設計することができます。コミットメント制御を使用すると、アプリケーションが再び始動するときに、直前の障害による不完全なトランザクションに起因する部分的な更新事項はデータベースに存在しないという保証が得られます。

コミットメント制御の計画方法に関する詳細情報については、『コミットメント制御』を参照してください。

計画外の停止の後、欠落したデータを修復する

ディスク障害などの計画外の停止の結果としてデータを失うことがあります。データ損失の最も極端な例は、自然災害の結果として起こるような、サイト全体の損失が挙げられます。

そうした状況でもデータの欠落を防ぐ方法、または少なくとも欠落するデータの量を制限する方法がいくつかあります。

バックアップおよびリカバリー

サーバーのバックアップのための、実績ある戦略を使用することが必要です。こうした戦略を作成するために費やす時間および金銭は、万が一欠落したデータを復元したり、リカバリーを行う必要が生じることを考えると、補って余りあるものです。戦略を作成したら、それが作動することをテストして確認する必要があります。これには、バックアップとリカバリーを実行した後、データが正確にバックアップされ、かつ復元されているかを確認することが含まれます。サーバーに何らかの変更を加えた場合には、バックアップおよびリカバリー戦略に変更が必要かどうかを見極める必要があります。


システムおよびビジネス環境はそれぞれ異なっているものの、システムの全バックアップを少なくとも週に 1 回は取るようにするのが理想的です。非常にダイナミックな環境の場合は、前回のバックアップ以降にシステムのオブジェクトになされた変更点もバックアップする必要があります。こうすることにより、予期しない停止があって、それらのオブジェクトを回復する必要がある場合でも、最新版のオブジェクトを回復できます。

バックアップおよびリカバリー戦略の作成方法に関するガイドについては、『バックアップおよび回復方針の計画』を参照してください。サーバー上でバックアップを行う方法についての説明は、『システムのバックアップ』を参照してください。サーバーを復元する方法の情報については、『サーバーの回復』を参照してください。

バックアップおよびリカバリー戦略、およびバックアップ・メディアを管理する上で助けとなるソリューションが必要な場合には、Backup Recovery and Media Services (BRMS) を使用できます。BRMS は、バックアップを管理するために秩序あるアプローチをインプリメントするためのプログラムで、失ったデータまたは損傷データを検索するための秩序正しい方法を提供します。BRMS を使用すると、Lotus® サーバーのオンライン・バックアップを含む、非常に重要かつ複雑なバックアップを単純かつ容易に管理することができます。さらに、災害または障害の際にシステムを完全に回復することもできます。

それらのバックアップおよびリカバリーの機能に加えて、BRMS の使用により、すべてのバックアップ・メディアを、作成から有効期限の満了まで追跡することが可能になります。どのバックアップ項目がどのボリュームにあるかを記録しておく必要はなく、不注意にアクティブ・データを上書きすることを心配する必要もありません。オフサイトの場所との間でのメディアのやり取りも追跡できます。

実行する上で BRMS が助けとなる作業の詳細情報については、『Backup, Recovery and Media Services (BRMS)』を参照してください。

バックアップおよびリカバリー戦略の計画および管理の助けが必要な場合は、IBM Business Continuity and Recovery Services  に接続してください。

失うデータ量を制限する

ディスク・ドライブを、ディスク・プールと呼ばれる (補助記憶域プールまたは ASP としても知られる) 論理サブセットにグループ化することができます。1 つのディスク・プールのデータは、別のディスク・

プールにあるデータからは分離しています。ディスク装置に障害が発生した場合には、障害が発生したディスク装置を含むディスク・プールに格納されたデータのみを回復すればよいことになります。

ディスク・プール、ディスク・プールのタイプに関する詳細情報、および様々な目的のためのディスク・プールの使用方法の例については、『ディスク・プール』を参照してください。ディスク装置およびディスク・プールを構成する方法の情報については、『ディスク・プール内のディスク装置の管理』を参照してください。

独立ディスク・プールは、システム内の他のストレージにはまったく依存せずにオンラインまたはオフラインにできるディスク・プールです。このことが可能になるのは、独立ディスク・プールに関連したすべての必要なシステム情報が、独立ディスク・プール内部に含まれているからです。独立ディスク・プールは単一システム環境と複数のシステム環境の両方において、アベイラビリティおよびパフォーマンスの点で数多くの利点があります。詳細情報については、『独立ディスク・プール』を参照してください。

論理区画により、1 つのシステムをいくつかの独立したシステムに分割できます。論理区画の使用は、データ、アプリケーション、その他のリソースを分離する別の方法です。論理区画を使用すると、異なる区画上でバッチおよび対話式プロセスを実行するなどして、サーバーのパフォーマンスを向上できます。さらに、重要なアプリケーションを他のアプリケーションとは別の区画にインストールすることにより、データを保護することもできます。そうすることにより、別の区画に障害が起きた場合でも、そのプログラムは保護されます。

論理区画およびその使用方法に関する詳細情報については、『論理区画』を参照してください。

独立ディスク・プールをオンに変更するためにかかる時間の削減

計画外の停止が発生すると、独立ディスク・プール内に保管されたデータは、独立ディスク・プールが再始動するまで利用できなくなります。迅速かつ効率的に再始動するには、独立ディスク・プールをオンに変更するための推奨されている戦略を使用する必要があります。

これらの戦略では、独立ディスク・プールをオンに変更する時間を削減する方法を示します。

ユーザー・プロファイル名、UID、および GID の同期化

クラスター環境では、プロファイル名が同じであれば、サーバー全体でユーザー・プロファイルが同じであるとみなされます。この名前は、クラスターで固有な ID です。ただし、ユーザー・プロファイルにはユーザー識別番号 (UID) とグループ識別番号 (GID) も含まれています。あるサーバーで独立ディスク・プールが使用できなくなり、別のサーバーでこれが使用できるようになるまでの切り替え中に発生する内部処理時間を削減するには、デバイス CRG のリカバリー・ドメイン全体で、UID 値と GID 値の同期をとる必要があります。

推奨される独立ディスク・プールの構成の使用

独立ディスク・プールの使用に関して推奨されている構成は、ほとんどのアプリケーション・データ・オブジェクトを独立ディスク・プールに配置し、最小限の非プログラム・オブジェクトを SYSBAS (システム・ディスク・プールおよび構成済みのすべての基本ディスク・プール) に配置するというものです。この構成では、システム・ディスク・プールおよび基本ユーザー・ディスク・プール (SYSBAS) には、主にオペレーティング・システム・オブジェクト、ライセンス・プログラム・ライブラリー、およびいくつかのユーザー・ライブラリーが含まれることになります。このような構成にすると、最良の保護とパフォーマンスが提供されます。アプリケーション・データは無関係の障害から分離され、他のシステム・アクティビティから独立して処理できるようにもなります。このような構成により、オンに変更する時間、および切り替え時間が最適化されます。

- | この推奨される構成は、他の構成を除外するものではありません。たとえば、最初はデータの一部のみをディスク・プール・グループに移し、ほとんどのデータを SYSBAS に残しておくことができます。確かに、このやり方もサポートされています。ただし、このような構成では、データベースの相互参照情報をディスク・プール・グループにマージする追加処理が必要になるため、オンへの変更時間および切り替え時間が長くなることが予想されます。

計画停止の最小化

計画停止は、必要なものであり、予定に従って生じるものです。しかし計画的だとはいえ、一時的な中断がないという意味ではありません。計画停止は、概してシステムの保守に関係しています。

- | クラスタを使用すると、事実上、計画停止をなくすことができます。これは、計画停止中には、2 次システムまたは区画でアプリケーションおよびデータの可用性を確保することができるためです。

バックアップ時間枠の短縮

バックアップに要する時間を削減することにより、システムが使用できなくなる時間を削減できます。

バックアップ計画において考慮すべき重要事項は、バックアップ時間枠の決定です。バックアップ時間枠とは、バックアップ操作を実施している間、ユーザーがシステムを使用できなくなる時間の長さのことをいいます。課題となるのは、限られた時間枠ですべてのバックアップをとることです。バックアップ時間枠が可用性に及ぼす影響を抑えるために、以下の手法の 1 つ以上を使用して、バックアップの時間を削減できます。

改良された磁気テープ・テクノロジー

より高速でより高密度の磁気テープ・テクノロジーにより、バックアップ時間を削減できます。詳しくは、『ストレージ・ソリューション』を参照してください。

並列保管

複数の磁気テープ装置を並行して使用すると、単一の装置の性能を効果的に倍増させることにより、バックアップの時間を削減できます。バックアップ時間枠の削減について詳しくは、『複数の装置に保管することにより保管間隔を小さくする』を参照してください。

取り外し不能メディアへの保管

取り外し可能メディアより高速なメディア、たとえばディスク装置に直接保管すると、バックアップ時間枠を削減できます。データを後で取り外し可能メディアに移行できます。詳しくは、『仮想磁気テープ・メディアへの保管 (Save to virtual tape media)』を参照してください。

オンライン・バックアップを行う

オブジェクトがまだシステムで使用中被に保存したり、オンライン・バックアップを実行したりすることにより、バックアップ時間枠を削減することができます。

活動時保管

- | 活動時保管機能は、Backup, Recovery and Media Services (BRMS) およびいくつかの保管コマンドで使用可能なオプションです。活動時保管を使用すると、バックアップ時間枠を大幅に削減したり、完全になくしたりすることができます。活動時保管により、システムの状態を制限することなく、アプリケーションの使用中にシステム上のデータを保管することができます。活動時保管は、保管操作の実行時にデータのチェックポイントを作成します。他の操作が継続している中、データのバージョンを保管します。活動時保管の詳細

- | 情報については、『サーバーの活動時保管』を参照してください。

オンライン・バックアップ

オブジェクトを使用中にそれらをバックアップする別の方式は、オンライン・バックアップとして知られています。オンライン・バックアップは、チェックポイントがない点を除いて、活動時保管バックアップに類似しています。これはつまり、オブジェクトがバックアップされている間、ユーザーはオブジェクトを使用できるという意味です。Backup Recovery and Media Services (BRMS) は、Domino® および QuickPlace® などの Lotus サーバーのオンライン・バックアップをサポートしています。それらのオンライン・バックアップを、磁気テープ装置、メディア・ライブラリー、保管ファイル、または Tivoli® Storage Manager (TSM) サーバーに送信することができます。Lotus オンライン・バックアップの詳細情報については、『Backup, Recovery and Media Services』を参照してください。

注: 活動時保管またはオンライン・バックアップを行う場合でも、システム情報のバックアップを継続することは重要なことです。活動時保管またはオンライン・バックアップではバックアップできない、重要なシステム情報があります。

| 2 次コピーからのバックアップ

- | いくつかの手法をインプリメントし、データの 2 次コピーからバックアップすることにより、バックアップ時間枠を削減できます。

- | 注: 2 次コピーから保管する場合、コピー内容の整合性が確実であることが必要です。アプリケーションを停止する必要がある場合があります。

- | これらの手法には、以下のようなものがあります。

| 2 次システムからの保管

- | レプリケーションなどいくつかのテクノロジーではデータの 2 次コピーが使用可能になります。これにより、保管時間枠を 1 次コピーから 2 次コピーにシフトできます。この手法により、1 次システムのバックアップ時間枠がなくなります。したがって、バックアップ処理が 2 次システムで行われるため、実動に影響はありません。

| IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (Enterprise Storage Server) (ESS) FlashCopy® を iSeries Copy Services for ESS ツールキットと併用する

- | IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) には拡張ストレージ機能が備わっています。このテクノロジーは、独立ディスク・プールで FlashCopy という ESS 機能を使用します。単一の ESS サーバーは、独立ディスク・プールのポイント・イン・タイム・バージョンを作成しますが、ホストはこのコピーを認識しません。このツールキットを使用すると、コピーをバックアップ・システムに移して、保管などの処理を実行することができます。IBM TotalStorage (ESS) およびその機能については、IBM TotalStorage Web サイトを参照してください。

| データを少しずつバックアップする

- | 別々の時に少量のデータをバックアップすることにより、計画停止を短縮することができます。このタイプの操作のためにシステム上のデータを分離するための方法がいくつかあります。

- | 注: Backup Recovery and Media Services を使用して、それらすべての種類のバックアップを行うことができます。

増分バックアップ

増分バックアップでは、前回オブジェクトをバックアップしてからなされたオブジェクトの変更を保管することができます。2つのタイプの増分バックアップがあります。累積タイプと変更点のみのタイプです。累積バックアップでは、前回の全バックアップ以降に変更されたすべてのオブジェクト、および新規オブジェクトを含むバックアップを指定します。前回のオブジェクトの全バックアップ以降になされたオブジェクトの変更を保管します。これは、あまり頻繁に変更しないオブジェクト、または次の全バックアップまでの間に大きな変更がないオブジェクトの場合に有用です。変更点のみのバックアップには、前回の増分バックアップまたは全バックアップ以降に変更されたすべてのオブジェクトおよび新規オブジェクトが含まれます。

増分バックアップは頻繁に変更されるデータの場合にとりわけ有効です。たとえば、全バックアップを毎週土曜日の夜に行うとします。大量に使用されるいくつかのライブラリーがあるため、それらを週に一度よりもさらに頻繁にバックアップする必要があります。この場合、オブジェクトの取り込みのための全バックアップをするのではなく、その週の別の夜に何度か増分バックアップを行うことができます。こうすることにより、オブジェクト・ライブラリーの最新版のバックアップを確実に持てると同時に、バックアップ時間枠を短縮することができます。

セキュリティおよび構成データ

特定の種類のデータを分離した後、それを別個にバックアップすることにより計画停止を短縮することもできます。セキュリティ・データには、ユーザー・プロファイル、権限リスト、および権限ホルダーが含まれます。構成データには、回線記述、装置記述、構成リストなどの、サーバーのセットアップの仕方に関する情報が含まれます。これらのタイプのデータは、全システム・バックアップの一部として保管されますが、システムをシャットダウンせずに、それらを別個に保管することもできます。これらのタイプのデータのバックアップの方法に関する詳細は、『サーバーの一部を手操作で保管する』を参照してください。

特定の項目の省略

保管するオブジェクトの数を削減したり、オブジェクトが何度も保管されてしまうことを防ぐことによっても、バックアップ時間枠を短縮することができます。バックアップから特定のオブジェクトを省略する選択をすることにより、これが行えます。たとえば、一時ライブラリー以外のすべてのユーザー・ライブラリーを保管したい場合があります。この場合、バックアップからすべての一時ライブラリーを省略する選択をすることができ、これによりバックアップ処理の長さを短縮することができます。システムの保管をするために使用する多くのコマンドには、バックアップから項目を省略するというオプションを備えています。これらのコマンドに関する詳細は、『サーバーの一部を保管するためのコマンド』および『個々のオブジェクト・タイプを保管するためのコマンド』を参照してください。さらに、Backup Recovery and Media Services を使用して、バックアップから項目を省略することもできます。

データのアーカイブ

通常の実動に必要なデータをアーカイブしてオフラインにすることができます。そのようなデータは、月末処理または四半期末処理など、必要な場合にのみオンラインにします。アーカイブされたデータが除外されるため、日常のバックアップ時間枠が削減されます。

ソフトウェアの保守およびアップグレード時間枠の短縮

修正および新規リリースのインストールの計画および管理を効率的に行うことにより、常にシステムを使用可能な状態にしておくことができます。

修正の管理

システムが使用できなくなる時間の長さを削減するためには、きちんと定められた修正管理の戦略を実施することが絶対に必要です。入手できる修正に関して最新の状態を保ち、定期的にインストールしているならば、問題はより少なくなることでしょう。ビジネスの必要にかなった、自分で決めた頻度で必ず修正を適用するようにしてください。修正管理の戦略の作成方法に関して推奨されている点については、『修正管理の戦略の計画』を参照してください。

個々の修正は、**延期**または**即時**のどちらかになります。延期修正は、2 回の別個のステップでロードおよび適用を行うことができます。システムが稼働中に修正をロードした後、次回サーバーを再始動する時に適用されます。即時修正は、修正を有効にするためにシステムを再始動する必要はなく、停止時間の必要をなくします。即時修正には、活動化のステップが余分に必要な場合もあります。そのステップについては、修正に添付されているカバー・レターにすべて説明されています。修正の適用の方法に関する詳細については、『修正のインストール』を参照してください。

新規リリースへのアップグレード

新規バージョンの i5/OS にアップグレードするときには、システムの電源を遮断する必要があります。ソフトウェア・アップグレードに費やす時間の長さを最小限に抑えるために、インストールの計画を注意深く行うことは大切です。計画プロセスの詳細は、『i5/OS および関連ソフトウェアのアップグレードまたは置き換え (Upgrading or replacing i5/OS and related software)』を参照してください。

ハードウェアの保守およびアップグレード時間枠の短縮

ハードウェアの保守およびアップグレードを効率的に計画することにより、これらの活動がサーバーの可用性に及ぼす影響を大幅に抑えることや、なくしたりすることさえできます。

時には、ハードウェアの定期保守をしたり、ハードウェアの容量を増やす必要が生じます。そうした操作をすると、ビジネスが中断しかねません。

システム・アップグレードを行おうとする場合は、開始する前に必ず注意深く計画を立ててください。新規サーバーのための計画を注意深くすればするほどアップグレードは速く行えるでしょう。計画プロセスの情報については、『アップグレード』を参照してください。

1 並行保守

- 1 iSeries システムのハードウェア・コンポーネントの多くは、システムを稼働したまま並行して交換、追加、または取り外しが可能です。たとえば、PCI カード・スロット、ディスク・スロット、冗長ファン、および電源機構に対して「ホット・プラグ」機能がサポートされています。並行保守によってシステムの可用性が向上し、システムの利用者に影響を及ぼすことなく、特定のアップグレード、保守、または修復を実行できます。
- 1 並行保守の詳細については、『並行保守』を参照してください。

Capacity on Demand

IBM eServer™ Capacity on Demand を使用すると、ニーズの拡大に合わせて追加のプロセッサをアクティブにし、その新しい処理能力の分だけを支払うことができます。現行の操作を全く中断せずに、処理能力を増強できます。

Capacity on Demand は、中断を生じさせずに、サーバーの 1 つ以上の中央プロセッサを活動化できるフィーチャーです。Capacity on Demand により、モデルに搭載されている予備プロセッサの最大数まで、

プロセッサを 1 つずつ追加できます。Capacity on Demand は、中断を生じさせずにアップグレードすることが必要なインストール先で真価を発揮します。

この機能の詳細については、『Capacity on Demand』を参照してください。

複数システムのためのアベイラビリティ：クラスター

複数システム的环境では、システムおよびアプリケーションのハイ・アベイラビリティまたは連続アベイラビリティを維持するための戦略として、クラスターを使用することができます。

クラスターとは、単一サーバーとして一緒に稼働する、複数のシステムの集合またはグループです。ビジネスにおいてハイ・アベイラビリティまたは連続アベイラビリティを必要としているならば、ソリューションとしてクラスタリングを考慮する必要があります。

クラスター内のシステムは協働して動作し、単一のコンピューティング・ソリューションを提供します。クラスター内には 128 台までのシステムを含めることができます。このことにより、システムを効率的にグループ化し、重要なアプリケーションおよび重要なデータに、100% に近いアベイラビリティを提供する環境をセットアップすることができます。これは、重要なシステムおよびアプリケーションを常に使用可能にするのに役立ちます。また、クラスター構成によりシステム管理が単純になり、スケーラビリティが向上するので、ビジネスの成長につれて、新しいコンポーネントをシームレスに追加することができます。

ビジネスにクラスターをインプリメントするかどうかを決定するために、システムの停止時間のコストとこのソリューションのコストを比較考慮する必要があります。

ご利用の環境にクラスターを使用することを選択した場合、アプリケーションのアベイラビリティが向上するという利点が得られます。アプリケーションのアベイラビリティのレベルは、そのアプリケーションとクラスター・リソース・サービスとの統合の程度によって異なります。それらのアプリケーションの詳細については、高可用性なプログラムを参照してください。

クラスターの働きおよびビジネスにクラスターをインプリメントする方法を含め、クラスターについてさらに調べるには、『クラスター』を参照してください。その他のハイ・アベイラビリティ・ソリューション

との関連でクラスターについて詳しく調べるには、『High availability and clusters 』を参照してください。

高可用性なプログラム

高可用性アプリケーションの場合、計画停止または計画外の停止のときでも、ユーザーはデータおよびアプリケーションへのアクセスを継続できます。i5/OS にはアプリケーションの回復力に関するアーキテクチャーが備わっており、これはさまざまな程度の高可用性アプリケーションをサポートしています。最高度のアベイラビリティを備えたアプリケーションの場合、統合機能によって拡張されており、環境の自動化が可能です。これらの機能は、クラスター管理ユーティリティによって制御されています。これらのトピックの詳細については、『クラスター・アプリケーション』を参照してください。

1 | iSeries クラスター・ミドルウェア

1 | iSeries クラスター・ミドルウェアとは、クラスター管理およびデータ・レプリケーションの機能とサービスを提供する、競争力のあるサード・パーティー製品群です。これらの製品は、i5/OS のクラスター・リソース・サービス機能を十分に活用し、iSeries クラスター・アーキテクチャーに準拠しています。クラスター

1 | ミドルウェアのリストと、これらのプログラムが満たすべき基準の説明については、『High Availability and Clusters』を参照してください。 

i5/OS クラスタ用データの回復ソリューション

このトピックでは、i5/OS クラスタと一緒に使用して複数システム環境のハイ・アベイラビリティを向上させることができる、さまざまなデータ回復テクノロジーの概要について説明します。

データ回復力とは、本来データをホストしていたシステムに障害が発生した場合でも、データがアプリケーションからアクセス可能な状態を保てることを言います。業務継続性の戦略全体に照らし合わせて適切なデータ回復テクノロジーを選択することは、複雑で困難な作業です。重要なのは、さまざまなデータ回復ソリューションを理解することです。こうしたソリューションを単独で使用することもできますし、クラスタと併用して複数システム環境でアベイラビリティを高めることもできます。ニーズに合わせて、単一のソリューションを選択することも、これらのテクノロジーを組み合わせることもできます。

これらのソリューションに関する詳細については、「Data Resilience Solutions for IBM i5/OS High Availability Clusters」を参照してください。『Comparison characteristics』のセクションで、これらのテクノロジーのそれぞれの属性を詳細に比較しています。

レプリケーション

レプリケーションを使用すると、オブジェクトへの変更内容がほぼリアルタイムの正確性で保存版にコピーされます。レプリケーションは、複数システム環境で最も幅広く使用されているハイ・アベイラビリティ・ソリューションの 1 つです。iSeries では、ビジネス・パートナーを通じてこのソリューションが最も多くインプリメントされています。

以下の要件がある場合は、レプリケーションを検討してください。

- データのコピーが複数必要である。
- データの 2 次コピーに並行アクセスしたい。
- バックアップ時間枠を縮小する必要がある。
- ライブラリーまたはディレクトリー内のオブジェクトを選択的に複製する必要がある。
- IT スタッフが、レプリケーション環境の状態をモニターできる。
- コピーを地理的に分散させる必要がある。特にハードウェア・ソリューションで達成できる距離よりも大きな距離が必要な場合。
- 論理オブジェクト・レプリケーションを使用するソリューションがすでにデプロイ済みである。
- 特別なハードウェア構成要件のないソリューションが必要である。
- フェイルオーバー時間および切り替え時間が数十分を超えてはいけない。
- ジャーナル処理されるすべてのオブジェクトにとって、トランザクション・レベルの保全性が重要である。

切り替え可能なディスク・プール

切り替え可能なディスク・プールとは、特定のシステムから独立している、オペレーティング・システム上のストレージ・デバイスです。これを使用すると、全 IPL を実行しなくても、あるシステムから別のシステムにディスク・プールを「切り替える」ことができます。切り替え可能なディスク・プールの主な利点は、設計と保守が容易なことです。データのコピーは常に最新で、同期すべきコピー版が他にないため、最小限の管理ですみます。

以下の要件がある場合は、切り替え可能なディスク・プールを検討してください。

- ハードウェアの保護とデータのコピーが 1 つだけあれば要件が満たされ、ディスク・サブシステム障害による計画外の停止の回避について検討済みまたは対応済みである。

- 簡単で、コストが安く、保守が少ないソリューションが必要である。
- 災害時回復 (DR) は不要である。
- 対象にする必要があるのは、計画停止と特定の計画外の停止だけである。
- ソースおよびターゲット・システムが同じ場所にある。
- トランザクションのボリュームに左右されずに、数分以内の一定時間でフェイルオーバーと切り替えが完了する必要がある。
- すべてのオブジェクトにとって、トランザクション・レベルの保全性が重要である。
- 未完了データを失うことなく、すべてのオブジェクト変更を即座に使用可能にする必要がある。
- 独立ディスク・プール内にはないオブジェクトは複製する必要がない、または別の機構によって処理する。
- 最高のスループット環境が必要である。
- システム間で移動可能な独立したデータベースが複数必要な環境である。

クロスサイト・ミラーリング

クロスサイト・ミラーリングを地理的ミラーリング機能と組み合わせると、遠く離れた場所にあるディスク上のデータをミラーリングすることができます。地理的ミラーリングにより、独立ディスク・プールの実動コピーに対する変更内容を、その独立ディスク・プールのミラー・コピーに複製することができます。データが独立ディスク・プールの実動コピーに書き込まれると、オペレーティング・システムが別のシステムを通じてそのデータをその独立ディスク・プールの 2 次コピーにミラーリングします。このプロセスにより、データの同一コピーが複数維持されます。

以下の要件がある場合は、クロスサイト・ミラーリングを検討してください。

- データのシステム生成 2 次コピーが必要である (IASP レベル)。
- データのコピーが 2 つ必要だが、2 次コピーへの並行アクセスは不要である。
- 比較的成本が安く、保守の少ないソリューションが望ましいが、災害時回復も必要としている。
- コピー同士を地理的に分散させる必要があるが、距離要件が、許容可能な実動効率の目標に悪影響を及ぼすことはない。
- トランザクションのボリュームに左右されずに、数分以内の一定時間でフェイルオーバーと切り替えが完了する必要がある。
- すべてのオブジェクトにとって、トランザクション・レベルの保全性が重要である。
- 未完了データを失うことなく、すべてのオブジェクト変更を即座に使用可能にする必要がある。
- 独立ディスク・プール内にはないオブジェクトは複製する必要がない、または別の機構によって処理する。
- 再同期中に 2 次コピーが使用不可でも、サービス・レベルの目標にはかなっている。

IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (Enterprise Storage Server) PPRC を iSeries Copy Services for ESS ツールキットと併用する

このソリューションには、IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) のコピー・サービスを使用して、ストレージ・コントローラー・レベルでデータを 2 次ストレージ・システムへ複製することが含まれています。ESS ピアツーピア・リモート・コピー (PPRC) 機能の場合、ストレージの基本単位は独立ディスク・プールです。PPRC によって独立ディスク・プールの 2 次コピーが別の ESS に生成されます。このツールキットは、iSeries Copy Services for ESS サービス・オフリングの一部として

提供されます。これは、PPRC、IASP、および i5/OS クラスター・サービスを組み合わせるための機能のセットを備えており、クラスター・リソース・グループを介して整合切り替えとフェイルオーバーを行います。

このソリューションにはリモート・コピー機能と整合切り替え操作の利点があり、同期を取ってレプリケーションを実行するならば、優れたデータ回復力機能を発揮します。このツールキットを使用すると、IPL なしで 2 次コピーをバックアップ・システムに接続することができます。これらの操作にロード・ソースの回復は関係していません。また、このソリューションを ESS ベースの別のコピー・サービス機能 (FlashCopy など) と組み合わせることもでき、これにより保管時間枠の削減などの利点が得られます。

以下の要件がある場合は、IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) ピアツーピア・リモート・コピー (PPRC) を IASP およびツールキットと併用することを検討してください。

- DR についてはストレージ・ベースのソリューションを希望する (特に複数のプラットフォームが関係している場合)。
- 完璧なハイ・アベイラビリティ (HA) は不要だが、重要なアプリケーション・データについては災害時回復と一部の計画停止を可能にしたい。
- トランザクションのボリュームに左右されずに、数分以内の一定時間でフェイルオーバーと切り替えが完了する必要がある。
- データのコピーが 2 つ必要だが、2 次コピーへの並行アクセスは不要である。
- コピー同士を地理的に分散させる必要があるが、距離要件が、許容可能な実動効率の目標に悪影響を及ぼすことはない。あるいは、ピアツーピア・リモート・コピー (PPRC) グローバル・ミラーを検討してください (これは非同期 PPRC とも言います)。
- すべてのオブジェクトにとって、トランザクション・レベルの保全性が重要である。
- 未完了データを失うことなく、すべてのオブジェクト変更を使用可能にする必要がある。





アベイラビリティ・ロードマップの関連情報













アベイラビリティ・ロードマップに関連するソースがいくつかあります。これらの iSeries マニュアル、IBM Redbooks™ (PDF 形式)、および Web サイトを使用して、ハイ・アベイラビリティ、バックアップと回復、クラスター、およびその他の関連トピックについて学習してください。PDF はいずれも表示または印刷することができます。

マニュアル









- バックアップおよび回復 
- Backup Recovery and Media Services for iSeries 



IBM Redbooks

- Data Resilience Solutions for IBM i5/OS High Availability Clusters 
- Clustering and IASPs for Higher Availability 
- Striving for Optimal Journal Performance on DB2® Universal Database for iSeries 
- High Availability on the AS/400® System: A System Manager's Guide 

- AS/400 Remote Journal Function for High Availability and Data Replication 
- The System Administrator's Companion to AS/400 Availability and Recovery 
- IBM eServer iSeries Independent ASPs: A Guide to Moving Applications to IASPs 
- Introduction to Storage Area Network, SAN 
- iSeries and Storage Area Networks 
- Domino 6 for iSeries Best Practices Guide 
- IBM WebSphere V5.1 Performance, Scalability, and High Availability 
- Microsoft Windows Server 2003 Integration with iSeries 
- Integrating Backup Recovery and Media Services and IBM Tivoli Storage Manager 
- Planning for IBM eserver i5 Data Protection with Auxiliary Write Cache Solutions 
- Independent ASP Performance Study on the IBM eServer iSeries Server 
- Improve Whole System Backups with the New Save-While-Active Function 
- Choosing the right backup strategy for Domino 6 for iSeries 
- Multipath for IBM iSeries 
- The LTO Ultrium Primer for IBM iSeries Customers 
- Seven Tiers of Disaster Recovery 

Web サイト

- High Availability and Clusters 
- Backup, Recovery and Media Services 
- Capacity on Demand 
- IBM Business Continuity and Recovery Services 
- iSeries for Capacity Backup 
- Logical Partitioning 
- Storage Solutions 
- Implementing PeopleSoft EnterpriseOne ERP 8.0 Using an Independent Auxiliary Storage Pool 

- Performance Management 
- IBM TotalStorage 

iSeries Information Center のトピック

- バックアップおよび回復
- クラスタ
- コミットメント制御
- ディスク管理
- ジャーナル管理
- 論理区画
- ストレージ・ソリューション

経験報告


- 統合ファイル・システムのバックアップ
- iSeries IPL 時間の削減 (Reducing iSeries IPL Time)

PDF ファイルの保存

表示用または印刷用の PDF 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 を開きます (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」をクリックします。
3. 「名前を付けて保存...」をクリックします。
4. PDF を保存したいディレクトリーに進みます。
5. 「保存」をクリックします。

Adobe Reader のダウンロード

これらの PDF の表示または印刷に Adobe Acrobat Reader が必要な場合は、Adobe Web サイト (www.adobe.com/prodindex/acrobat/readstep.html)  でダウンロードしてください。

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を提供し、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。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認できません。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をお願いします。

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ます、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。

- | AS/400
- | DB2
- | Enterprise Storage Server
- | eServer
- | FlashCopy
- | i5/OS

- | IBM
- | iSeries
- | Lotus
- | Lotus Domino
- | QuickPlace
- | Redbooks
- | Tivoli
- | TotalStorage

| Intel, Intel Inside (ロゴ)、および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

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。

| Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

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を提供され、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