

## WANを最適化する異機種対応型レプリケータ

ITの効率化に変革を

**要旨:** データレプリケーションは、その多様な用途とメリットにより、ITを支える仕組みの一部となっています。ただし、ITおよびビジネス部門のマネージャは十分認識していることですが、データレプリケーションを行うと帯域幅やストレージにかかるコストが急激に増大します。WANを最適化する技術は、データレプリケーションにより使用される帯域幅の量やストレージ容量を削減するのに役立ちます。これにより、アプリケーションの現在の性能を維持しながら、コストを削減することを実現できます。

ただし、多くの場合、WANの最適化には高価なハードウェアの購入が必要となります。一方、FalconStorのソリューションには、組み込み型のデータレプリケーション技術が含まれており、他社のソリューションに比べて何倍も高い効率性をWANに対して提供します。これにより、帯域幅やストレージ容量を著しく節約できるため、コストを大幅に削減できます。

## データレプリケーションの多様な用途

データレプリケーションは、主としてバックアップやディザスタリカバリ(DR)に起因するダウンタイムを最小化する目的で、中小企業から大企業まで幅広く利用されるようになってきました。また、レプリケーションは、企業がデータを様々な用途に使うことを可能にします。例えば、データベースを複製すると、オリジナルのデータセットは業務運用のために使い続ける一方で、そのコピーを使用してデータウェアハウスを構築することや、アプリケーションのテストを実施することができます。結果として、これまで情報の作成および管理に対して行った投資から、より多くの価値を引き出すことができます。

リモートレプリケーションは、バックアップ処理を改善し、バックアップ作業を事実上ゼロに短縮します。多くの組織は自社データのスナップショットを取り、それをリモートロケーションへと複製した後、リモートサイトからテープに対するバックアップ処理を実施します。こうすることで、プライマリサイトは直ちに通常の業務活動に復帰することができるため、ダウンタイムの削減および迅速な業務運用(収益創出)の再開が可能となります。データレプリケーションを使用すれば、バックアップはもはやめんどろなプロセスではなくなります。

同様に、リモートの複製されたデータをディザスタリカバリに使用することにより、データ保護を改善できます。現場から離れて複製されたデータを使用することで、ローカルな破損や障害からデータを保護できます。多くの組織が独自のレプリケーション技術を使用して、コンプライアンスに必要とされるデータ保護を実現しています。

データレプリケーションは、保守スケジュールを維持する上で非常に便利です。Eメールのようなクリティカルなアプリケーションをダウンさせると混乱が生じてしまうのを恐れて、重要なシステムの保守を見送るというリスクを冒す組織も存在します。自社のEメールシステムを複製することにより、プライマリシステムをダウンさせ、セカンダリシステム上で通常のメール運用を開始してから、プライマリシステム上でパッチのインストール、ハードウェアアップグレード、その他の保守作業を実施し、それらの作業が完了した後でプライマリシステムをオンラインに戻すことができます。

レプリケーションを使わない場合、これらのシステムが長期間に渡って運用できなくなるため、業務を中断しなければならなくなります。また、レプリケーションを使うと、災害が発生した場合などに自社のシステムをDRサイトへとフェイルオーバーし、自社の実稼働データセンタを新しいロケーションに移動した後で、その新しいデータセンタへとフェイルバックすることも可能となります。このような作業は、WANを介したレプリケーションを使用せずには事実上不可能であり、万一実現したとしても非実用的です。

リモートオフィスや支店で扱うデータ量が著しく増大している場合、レプリケーションを使用することで別のメリットがあります。多くの支店には適切なITスタッフがおらず、データの保守や保護を行うスキルもないため、支店のデータは消失または破壊される危険性が高くなります。リモートレプリケーションを使用することで、支店のデータをWAN経由で本社またはデータセンタへとコピーできます。その後、IT部門は、セキュリティや保護などに関する企業ポリシーに従って同データを管理できます。

## WANが渋滞する恐れ

データレプリケーションは、保護の改善や情報の複数同時使用のようなビジネス上のメリットを提供することにより、総所有コスト(TCO)の最小化に役立ちます。しかし、複製対象となるデータ量が増大するにつれ、それらを保持するためにより多くのストレージが必要となり、それらの大容量通信がWANを渋滞させてしまう可能性があります。

さらに、今日のビジネス環境では、多くの新しいアプリケーション(バックアップやDR用のアプリケーションだけでなく、複数の場所間でのファイル共有、YouTubeやSalesforce.comのようなWeb 2.0アプリケーション、ビデオファイル、トレーニングアプリケーションなど)がWANの帯域幅を求めて競争し合っています。帯域幅は高価なものであるため、無制限に帯域幅を供給できる組織はほとんどありません。

WANのトラフィックが増大すると、アプリケーションの性能が低下します。これはユーザにとって耐えられない状況です。結果として、多くの組織に対する唯一の解決策が、増大したネットワークトラフィックを処理し、かつ適切なアプリケーション性能を維持するために高価なWAN回線へとアップグレードを実施するというものです。

非常に多くのアプリケーションが帯域幅を求めて競い合っており、しかもストレージ容量を増やすには多くのコストがかかるという状況では、WANを通じて渡されてリモートに保存されるデータ量を削減できるならどんな方法であろうと役立ちます。

WANの帯域幅を高速化するためのソリューションはいくつか市場にも出回っていますが、ほとんどの場合追加的な装置が必要となります。弊社からユーザの皆様へ次のように問いかけます。「問題を解決するために、多くの費用をかけて複雑なソリューションを実装したいですか?それとも、WAN最適化機能を既に含んでいるソフトウェアを使用してシンプルかつ容易に問題を解決したいですか?」。

## WANの弾力性

IPトランスポートの特性は、しばしばレプリケーションを問題のあるものにします。最良のネットワークでさえも、雑音が入ったりビジー状態になったりすると、パケットは破棄され、データは再送信されることとなります。多くのレプリケーション製品は、トランスポートの不整合性をうまく取り扱うことができていません。

FalconStor Softwareは、ネットワークの問題に対処できるように組み込みのサービス品質(QoS)機能を調整した、実績のあるデータ保護ソリューションを提供しています。FalconStorのレプリケーションは、転送品質が設定されたレベル以下に低下した時点で、連続的なレプリケーションから断続的なレプリケーションへの切り替えを自動的に行います。ネットワークスロットリング機能も利用可能です。これにより、リンクを他のアプリケーションと共有している場合に、レプリケーショントラフィックに対して帯域幅が適切に割り当てられていることを確認できるため、必要以上により多くの帯域幅を割り当てることがなくなります。

FalconStorの技術を使うと、サービス停止の後、段階的にサービスを再開することも可能となります。例えば、100GBのデータをレプリケーション中に、転送終了間近でWAN接続が失われた場合、多くのレプリケーションツールは最初から処理を再開するため、100GBの全データをネットワーク経由で再送することになります。その一方で、新しいデータは定期的に累積されることを考えると、レプリケーション処理はさらに遅れることになります。

極端な場合、システムがあまりにも遅れたために、二度と追いつけなくなることも考えられます。FalconStorのレプリケーション技術では、100GBの全データを再送するのではなく、残りのデータだけが送信されるため、DR処理を迅速に再開できます。

## WANに最適化したFalconStorソリューション

FalconStor® Network Storage Server (NSS) や FalconStor Continuous Data Protector (CDP) のような FalconStor ソリューションには、WAN を介して送信されるデータ量や必要なストレージ容量を最小化する先進的なレプリケーション技術が含まれています。

これらの製品には FalconStor MicroScan™ 技術が組み込まれているため、追加で購入するものは何もありません。この技術は、特許を取ったデータ複製メカニズムであり、アプリケーションやファイルシステムの非効率性に起因する冗長なブロックレベルの変更を排除することにより、他社の技術を大きく引き離しています。

多くのソリューションでは、1ビットのデータを変更した場合であっても、数キロバイトのデータがネットワーク経由で書き込まれてしまいます。このデータのほとんどは(再度書き込みされる)冗長データかまたは空白であるにも関わらず、そのように処理されます。このため、変更されたデータを複製する場合、これらのソリューションでは、実際に変更されたデータよりも多くのデータを転送することになります。この結果、ストレージ容量が浪費され、ネットワークが渋滞し、不要なコストが発生してしまいます。

例えば、4つの段落で構成された文章に添えられていたグラフをコピーする場合を考えてみてください。周りにある文章ではなく、グラフだけをコピーすれば紙を節約できます。

FalconStorのレプリケーションが提供する他社製品との違いは、まさにこれです。ディスクのセクタレベルでの実際の変更だけが、ターゲット側のレプリケーションおよびストレージに転送されます。この技術は、どんな標準的なストレージレイやデータソースでも機能します。複製したいものがどんなファイルであるかデータベースであるかに関わらず、FalconStorのソリューションは最少量のデータだけを転送します。他社のレプリケーション方式と比較した場合、帯域幅の使用量が80~90%(またはデータ特性によってはそれ以上)も削減されることを確認できます。

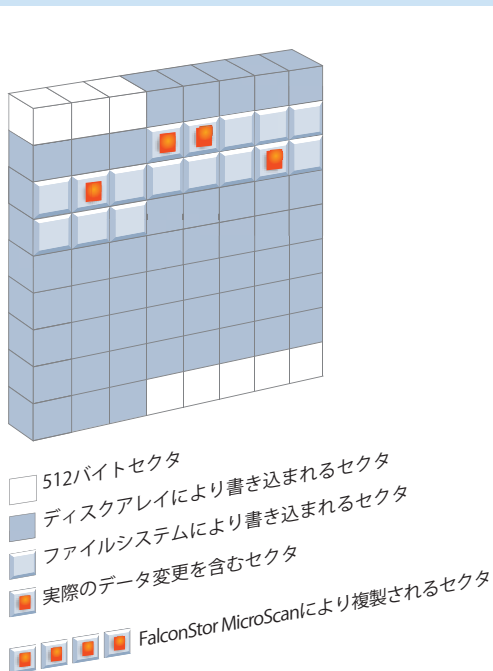
FalconStorレプリケーション技術の特性である「TOTALLY Open™ (完全なオープン性)」は、ベンダによる独占を排除します。アレイベースのシステムは、通常、同じディスクアレイをその両側に必要とします。ディスクリソースや容量の拡張はすべて、同一ベンダの製品を使用して行わなければならないため、企業の購入の選択肢や価格交渉が制限されることになります。

FalconStorの技術はこのようなベンダ障壁を乗り越えるものです。同技術を使用することにより、低価格のストレージがDRサイトで使用できるようになるため、支出を予算の制限内に収めつつDR保護をより多くのアプリケーションへと拡張できます。

FalconStorのデータレプリケーションとストレージアレイベースのソリューションとの違いを下記の図に示します。1つの正方形は、ディスクアレイ上の1つの512バイトセクタを表しています。これは、ほとんどのディスクシステムにおける標準的なセクタサイズであり、ディスクに書き込まれるデータの最小セグメントを表しています。実際にデータ変更が行われると、アプリケーションは1つ以上の512バイトセクタを書き込む必要があります。図では、4つのセクタが実際に更新されています。ただし、ファイルシステムはより大きなセグメントを単位として動作するため、同じ変更を行うためにファイルシステムは1つの8Kセクション(=16セクタ)を書き込みます。

ストレージアレイはさらに大きなセグメントを単位として動作するため、同じ変更を保存するためには、ストレージアレイは1つの32Kトラック全体(網掛け部分)をソースディスクからターゲットディスクへと転送する必要があります。この場合、アレイベースのレプリケーションツールは、新しいデータを表す4セクタを複製するために、この1つの32Kトラック全体(=64セクタ)をコピーすることになります。このうち60セクタは単に同じデータであり、ディスクアレイの効率性を優先するために再度書き込まれます。このような操作を行うことはディスクアレイの見地からは効率的かもしれませんが、レプリケーションにとっては極度に非効率적입니다。なぜなら、真のデータ変更を複製するのに必要となるセクタよりも15倍も大きいサイズのセクタをWAN経由で送信していることになるからです。

## ディスクアレイ上の 512 バイトセクタ



この比較を下記の表に示します。FalconStorでは、32Kのデータを送信するのではなく、実際に変更された512バイトだけを送信します。これは、WANトラフィックやストレージ容量の観点からは、FalconStorのソリューションが、ストレージレイバースのソリューションよりもセクタ単位で64倍も効率性が高いことを示しています。同様に、FalconStorのデータレプリケーションは、他社のソリューションと比べてはるかに高い効率性を提供します。

レプリケーション方式	512バイトの変更が行われた場合に転送される最小データ量	FalconStorの効率性
FalconStor	512バイト	
レイバース	32Kバイト	64倍
アプリケーションベース	16Kバイト	32倍
ストレージアプリケーションベース	8Kバイト	16倍

## FalconStorで帯域幅、ストレージ、コストを削減

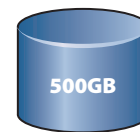
WAN経由のレプリケーションを最適化することにより、FalconStorレプリケーションソリューションは、高価なハードウェアを購入する必要なしにネットワーク性能を高めることができます。ネットワークの応答時間の改善は、データをターゲットに複製する場合にも、破損や障害が発生した後にデータをリカバリする必要がある場合にも大きく役立ちます。移動するデータ量が著しく減少するため、リカバリ操作は非常に高速になり、企業が業務活動に復帰するのを早めます。この技術は弊社製品に組み込まれているため、お客様は最小の投資を行うだけで、その投資収益率 (ROI) を即座に確認できます。

弊社製品の潜在的なROIを証明するために、弊社は、複数のデータセンターを保有する大手法律事務所におけるケーススタディを完成させました。83日間に及ぶ調査期間中、この会社では1日につき1.2TBにもなるデータ変更を複製していました。ところが、FalconStorソリューションを導入すると、1日につき1TBの冗長データを取り除くことができたため、WAN帯域幅要件およびストレージ要件の両方に関して84%もの節約ができました。

この会社がすべてのデータ変更をファイルシステムレベルでコピーしていたとしたら、1日相当のデータを複製するのに68時間かかっていたこととなります。これはありえない状況です。FalconStorの技術は、この会社の毎日のレプリケーション時間を68時間から10.7時間に短縮し、その結果、WANコストを年間60万ドルも節約することができました。さらに、FalconStorのソフトウェアは、DRサイトのストレージ要件を101TBから16TBに削減しました。これにより、630%ものストレージ容量を節約できたこととなります。

組み込みのデータレプリケーションを使用したFalconStorのソリューションは、どのような規模や予算の組織であろうと利用でき、既存のリモートロケーションを使用してレプリケーションを行うことを促進します。以前は、多くの組織が高価なサードパーティによるDRソリューションを実装する必要がありました。今では、FalconStorの技術を使用することにより、自社の現在のWANを単に使用するだけで支店へのレプリケーションが行えます。また、これにより、ますます厳しくなるデータ保護に関する規制要件に従うことが容易になります。

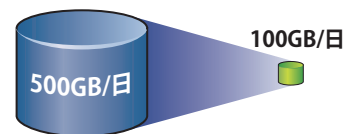
### FalconStor MicroScanによる帯域幅削減を行わない場合



T3 (約45Mbps) = 30時間9分  
OC3 (約155Mbps) = 8時間28分

8時間のレプリケーションウィンドウを満足するためには高価なOC3が必要

### FalconStor MicroScanによる帯域幅削減を行った場合



T3 = 6時間1分  
OC3 = 1時間41分

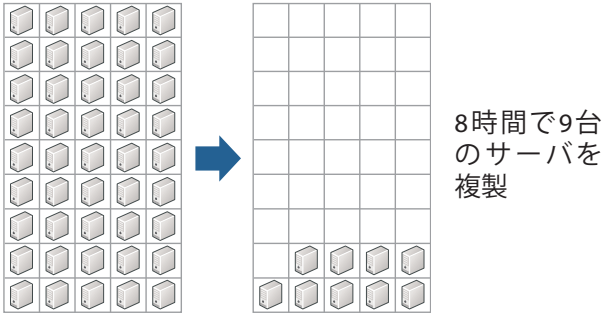
T3回線は、FalconStor MicroScanによるレプリケーションを使用しない場合のOC3よりも短時間でレプリケーションを完了する

FalconStor MicroScanの技術は、レプリケーションに必要な帯域幅の量を著しく削減します。お使いのシステムが1日当たり500GBのデータをファイルシステムレベルで生成している場合、高価なOC3回線を選択すれば、すべての変更を8時間以内に複製できます。FalconStor MicroScanを使用すると、80%以上のファイルシステムの変更がふるい落とされます（この割合は特定のデータタイプではさらに高くなります）。これは、毎日の同じ変更をより安価なT3回線を使って複製できることを意味します。しかも、OC3回線を使えば、以前は8時間かかっていたレプリケーションが2時間以内で完了できることを意味します。

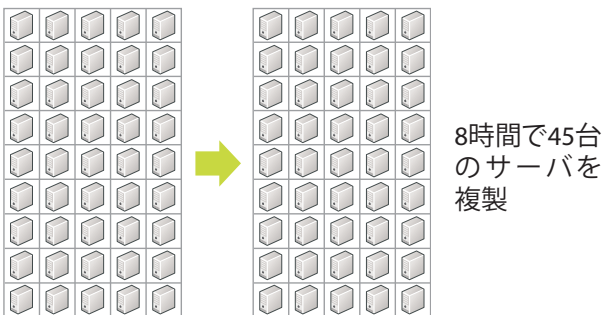
## 結論

今日の経済状況ではコストの削減が決定的に重要な問題となっています。そのような厳しい状況において、FalconStor Softwareが提供するシンプルでコスト効率の良いWANに最適化したレプリケーションソリューションは、多くのITタスクを容易にします。FalconStorの技術は、ネットワーク性能を改善し、ネットワーク帯域幅での衝突を減少させることにより、お客様のリカバリポイント目標 (RPO) およびリカバリ時間目標 (RTO) を満足することを可能にします。これにより、バックアップ、災害復旧、保守、リモートオフィスの統合、データセンタ移動などの様々なレプリケーションタスクを最小のコストで実現できます。

### T3でFalconStor MicroScanを使わない場合



### T3でFalconStor MicroScanを使う場合



帯域幅にかかるコストが高いため、多くのシステムがレプリケーションによって保護されていないままになっているのが一般的です。多くの場合、保護は最もクリティカルなシステムだけに限定されています。FalconStor MicroScanの技術は、帯域幅を増やすことなく範囲を拡張できるようにします。この例では、45個のアプリケーションが1日あたり平均15GBの新規データを作成しているとします。FalconStor MicroScanを使わない場合、T3回線を使用すると、8時間のレプリケーションでは保護できるサーバは9台ですが、FalconStor MicroScanを追加すると、45台のサーバすべてを保護できるようになります。

**FalconStor**  
Software

ファルコンストア・ジャパン株式会社

〒102-0075

東京都千代田区三番町6-26 住友不動産三番町ビル2F

Tel:03-3556-0211 Fax:03-3556-0212

sales@falconstor.co.jp www.falconstor.co.jp