

ビジネス コンティニュイティ技術

System Technology for Business Continuity

駒津 公一

KOMATSU Kimikazu

原嶋 秀次

HARASHIMA Shuji

情報システムは、業務効率化、組織内情報交換・共有、情報発信など企業における業務基盤(インフラストラクチャ)としてますますその重要性を増加させている。そのリスク管理は、これまで以上に重要な課題であり、特に業務継続性(ビジネス コンティニュイティ)を考慮したシステム開発は、規模の大小にかかわらず重要な課題である。

現在急速に普及しつつあるストレージ エリア ネットワーク(SAN)を利用した業務継続性対策により、ほぼリアルタイムでの広域データ リプリケーションが可能となり、災害発生時のデータ復旧の可能性が大幅に向上する。

Information systems play the role of infrastructure in a company, supporting its business activities. Risk management of information systems is therefore a subject of prime importance. In particular, consideration of business continuity is one of the most significant issues in system design.

This paper introduces preventive measures using a storage area network (SAN). A SAN enables real-time data replication at remote sites and makes data recovery easy.

1 まえがき

インターネット販売や電子商取引などに象徴されるように、情報システムは業務効率化のための道具のみでなく、企業活動におけるインフラストラクチャとしてその役割を大きく変化させている。このような状況において、情報システムのリスク管理はこれまで以上に重要な課題となっている。

リスク管理においては、多岐にわたるリスク項目から、発生確率、自社に対するインパクトの大きさ、対策費用などを考慮し、効果的な対策を行うことが重要であるが、業務継続性への対応はもっとも基本的かつ重要な課題である。

ここでは、急速に普及しつつあるSANを利用した、業務継続性の実現について述べる。2章及び3章では、業務継続性とSANについて概要を述べる。4章でSANの業務継続性実現への活用について説明し、当社の取組みを紹介する。5章では、今後の課題を述べる。

2 業務継続性

2.1 情報システムのリスク管理

企業活動における情報システム(以下、システムと記す)の役割は大きく変化し、活動を支える重要なインフラストラクチャとなっている。販売や生産活動の直接的なデータ処理のみならず、顧客データ管理や電子メールによる従業員間のコミュニケーション支援、スケジュールの共有、各種ドキュメ

ントの作成・保管など、あらゆる活動に利用されていると云ってよい。

このような状況において、システムの機能停止は、業務の一時的な停止にとどまらず、顧客データやドキュメント・ノウハウの喪失、従業員間コミュニケーション・情報共有の機能停止など、深刻な事態を招くことになる。

そこで、システムのリスク管理が重要となるが、われわれはリスクを大きく次の三つに分けて考えている。

- (1) ハードウェア・ソフトウェア障害、災害など
- (2) 不正アクセスやハッカーによる攻撃など
- (3) プライバシー情報や機密情報の流出など

1番目のリスクは、この論文のテーマであるシステム障害や物理的破壊のリスクである。2001年の米国での同時多発テロ以降、改めてその重要性が再認識された。IT(情報技術)に関する非常時対策を採っていない企業が、壊滅的な被害を受けた場合、5年以内に40%の確率で倒産するという推定もある⁽¹⁾。規模の大小にかかわらずバックアップの作成などの対策が必要である。2番目のリスクは、悪意のシステムアクセスで、ユーザー管理やアクセス制御など各種の情報セキュリティ技術の利用が対策の中心となる。3番目のリスクは、通常のシステム運用において発生しうるリスクで、公開データから非公開データが推論されてしまうといったものである。見逃されやすいリスクであるが、企業の信用に多大な影響を及ぼすという点で、他の二つ以上に十分な対策が必要である。この3番目のリスクに対しては、データベースセ

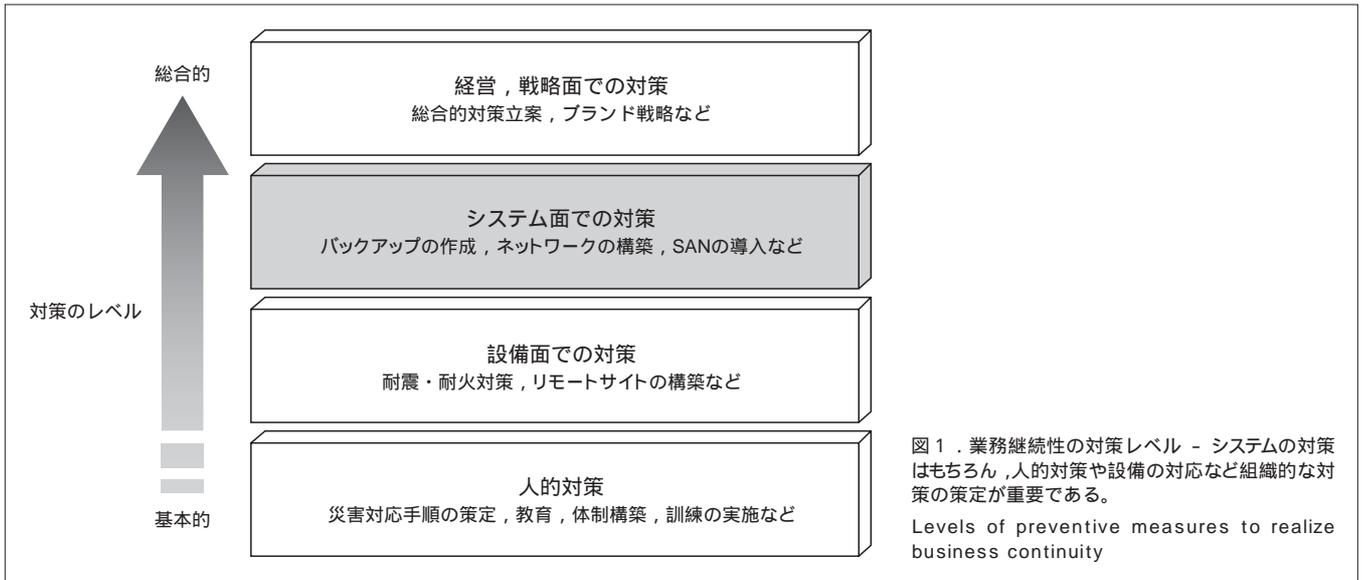


図1．業務継続性の対策レベル - システムの対策はもちろん、人的対策や設備の対応など組織的な対策の策定が重要である。
Levels of preventive measures to realize business continuity

セキュリティといわれる分野の技術が研究されている。

リスク管理に際しては、これら多岐にわたるリスク項目から、発生確率、自社に対するインパクトの大きさ、対策費用などを考慮し、効果的かつ総合的な対策を行うことが重要である。特に1番目のリスクに対しては、企業として業務を継続させることが何よりも重要であり、これを業務継続性と呼ぶ。

2.2 業務継続性

業務継続性についてより詳しく見てみると、人間系から経営方針まで広範囲の検討要素がある(図1)。災害発生時の手順の作成や実施体制の明確化、訓練の実施といった組織的な対策がベースとなるが、システム面では、次のような対策が必要となる。

- (1) データの保存・復元
- (2) システム状態の保存・復元
- (3) ソフトウェア及び業務アプリケーション機能の復元

特に、データについては万一損失すると、ソフトウェア及び業務アプリケーション機能が復元できても業務を再開できないことが一般的であり、十分な対策が必要である。磁気テープなどにバックアップをとり、遠隔地に保存するなどの方法がこれまで取られている。

このような対策は、金融機関などごく一部のシステムに関するものと考えられることが多いが、企業活動のインフラストラクチャとしての役割を考えると、日常利用しているパソコンやグループ内サーバ、営業所のサーバなどについても、確実な対策を採ることが必要である。

3 SAN

3.1 SANとは⁽²⁾

企業における電子データの蓄積データ量は9か月で2倍に

増えていると言われている。ストレージ=コンピュータの周辺装置というこれまでの枠組みの中で、この増え続けるデータを吸収するには、サーバやパソコンを大量に導入し、そのディスクに格納していくことになる。この方法では、様々なディスクに分散したデータへアクセスするためのネットワーク負荷が増え、処理効率が低下する。また、増え続けるコンピュータによって、管理コストは急激に上昇し、バックアップやバージョン管理などの運用が困難となる。

SANは、このような状況を解決する切り札として注目されている。サーバとストレージ間的高速専用ネットワークにより、ストレージの集約(ストレージ コンソリデーション)、アクセス速度の向上、管理コストの低減などを同時に実現する。

SANの基本構成を図2に示す。SANの主流はファイバチャネルである。メタル(銅)、又は光ファイバを媒体とした1Gbpsの高速ネットワークとなっている。ポイントtoポイント、ループ、スイッチの三つのネットワークポロジがあり、以下ではスイッチによるSAN(ファブリック)を対象として議論する。この場合、サーバとストレージの間の対応は、多対多に設定することが可能である。光ファイバは中継なしで数10km延伸可能であり、リアルタイムでの広域リプリケーションが実現できる(中継により100kmを超える構成も可能であるが、性能低下の考慮が必要となる)。

SANには各種管理ソフトウェアが用意されており、サーバ間LANを介さないLANフリーバックアップや、サーバを介さないサーバフリーバックアップなどが可能となりつつある。

3.2 SANの活用⁽³⁾

SANを前提としたシステム構成や利用方法が既にいくつか提案・活用されている。その第1はストレージコンソリデーションである。SANによりストレージを集約し、管理ソフトウェアを活用することで、膨大なデータを維持・管理して

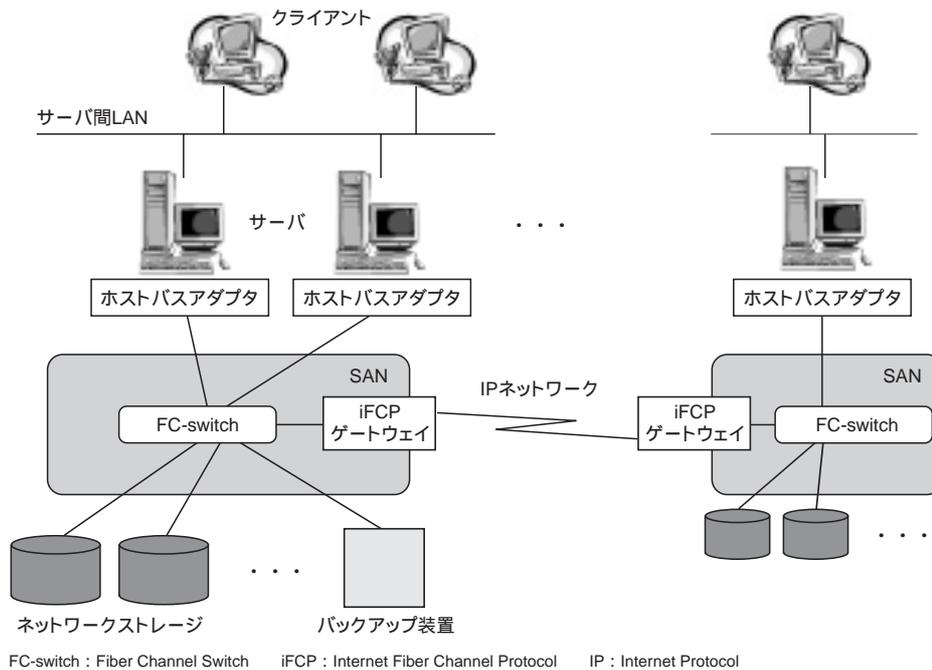


図2 . SANの基本構成 - ファイバチャネルによる高速データ転送が可能である。
Example of SAN configuration

いくためのコストを大幅に低減できる。

第2は、SANをより積極的に利用しようとする考え方で、データセントリックアーキテクチャである。膨大なデータをSAN上のストレージに格納し、必要な処理を必要ときに追加し、ダイナミックなシステム構成とする。処理の負荷状況に応じてサーバを追加すればよく、段階的で柔軟なシステム構築が可能である。

これらの技術的な観点からの活用提案に対して、より業務寄りの提案が次章で述べる業務継続性への応用である。SANのリアルタイムな広域リプリケーション機能を活用したものであり、2001年の米国の同時多発テロの際、SANを利用してマンハッタン島の対岸にリプリケーションをしていたいくつかの企業がこれによりデータの損失を免れた。

4 業務継続性へのSANの利用

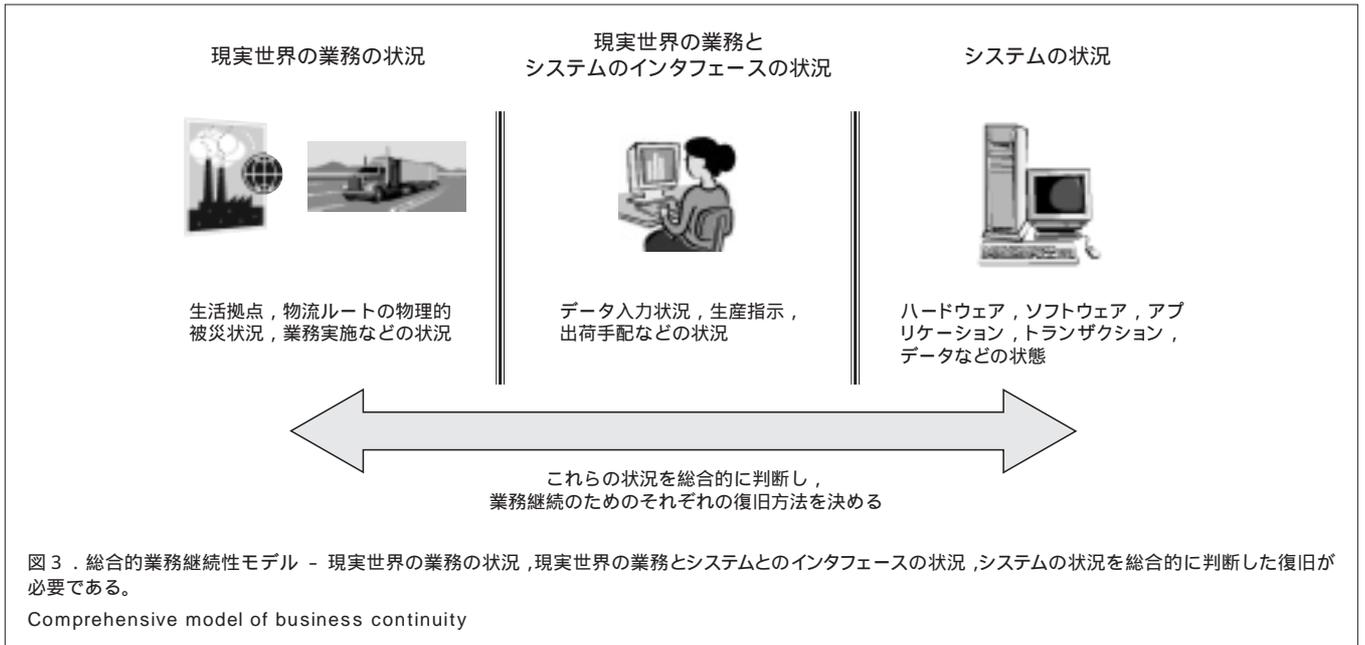
既に述べたように、SANの広域リアルタイムリプリケーションの機能を、業務継続性の実現に活用することが可能である。SANでは、数10 km離れたストレージに数10 msのオーダーでリアルタイムリプリケーションを取ることが可能である。また、リアルタイムではないながらも、数秒～数分程度で定期的な遠隔地へのバックアップを取るといった使い方もされている。これらはいずれも、SANを導入することでサーバ間LANに負荷をかけずにストレージ間的高速データ伝送ができるために、初めて現実的となった方式である。近年は、

光ファイバ回線をまるごと貸し出す“ダークファイバ”の事業が脚光を浴びているが、これらのサービスを利用することで、リーズナブルなランニングコストでこれらの広域リプリケーションを実現することが可能である。

では、SANのハードウェア及びそれらの管理ソフトウェアを購入すれば、業務継続性は即実現するのであろうか。残念ながら答えはノーである。われわれは、SANの技術的特性(性能、機能、標準化動向)などを把握しつつ、業務継続性や情報システムのリスク管理という観点から、どのような利用法が適切であるかの検討を行っている。

現時点で一番の問題点は、SANによるリプリケーションは、ブロックレベルのリプリケーションである点である。障害が発生した時点でリプリケーションサイトのデータは、アプリケーションから見た際に一貫性のあるデータである保証はない。更に言えば、現実世界における業務の状況とシステムの状況の整合性を取る仕組みは何もない。例えば、地震からの復旧を考えると、システムのアプリケーションやデータの復旧はもちろん必要であるが、現実世界において生産工場が被害を受けている場合には、他の工場に生産指示を出しなおすなどの処理が必要となる(図3)。

この問題に対しては、基本的なモデルを定義しそれに基づく対応を検討中であり、障害時の業務継続の基本的考え方、システム構成、運用方法などに関する基本方式の提供を目指している。



5 あとがき

ここでは、SANを用いた情報システムの業務継続性の実現について、基本的考えと今後の方向について紹介した。

2章でも述べたように、業務継続性は情報システムのみではなく、手順、体制、訓練など組織としての総合的な対策が重要である。

われわれは、このような視点から、SANを核に技術でこれらをどのように支援しうるのか追及していきたい。

同時に、コンピュータセキュリティや推論制御など、情報システムのリスク管理という視点からの解決策の提供を目指していきたい。

文献

- (1) GartnerColumn . 第14回今こそ日本企業も不測事態における業務継続計画を! . < <http://www.zdnet.co.jp/enterprise/0109/17/01091788.html> > (参照 2002-09-11).

- (2) 喜連川優 . ストレージネットワーキング . オーム社 . 2002-7 , 227p .
 (3) 喜連川優監修 , ストレージ・マネジメント研究会著 . ストレージ・マネジメント - 価格破壊が進むインターネット・データセンター . 日経BP企画 . 2001-2 , 222p .



駒津 公一 KOMATSU Kimikazu

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当主務。データベースシステム、データウェアハウスシステムの研究・開発に従事。情報処理学会会員。Systems Integration Technology Center



原嶋 秀次 HARASHIMA Shuji

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当主務。データベースシステムの研究・開発に従事。情報処理学会、電子情報通信学会、ACM会員。Systems Integration Technology Center