



**MIC Associates, Inc.**

## グリッドストレージとデータマネージメント

エムアイシー・アソシエーツ株式会社

2009/07/22

ここに記載された内容は更新される可能性があります。この文書に記載されている内容はこの文書の発行時点におけるエムアイシー・アソシエーツ株式会社の見解を述べたものです。エムアイシー・アソシエーツ株式会社が、この文書に記載された内容の実現に関して確約するものではありません。また発行日以降については、この文書に記載された内容の正確さは保証しません。

この文書は情報の提供のみを目的としており、明示的または黙示的に関わらず、この文書の内容について エムアイシー・アソシエーツ株式会社はいかなる保証をするものでもありません。

エムアイシー・アソシエーツ株式会社は、本書に記載してあるすべて、または、一部の記載内容に関し、許可なく転載、または、引用することを禁じます。

| バージョン | 作成日付       | 旧バージョンからの<br>変更点 | 総ページ数 |
|-------|------------|------------------|-------|
| 1.0   | 2009/07/22 | 新規               | 8     |

本書作成、編集、管理



エムアイシー・アソシエーツ株式会社  
〒103-0004 東京都中央区東日本橋3-  
12-12  
櫻正宗東日本橋ビル9F  
Tel. 03-5614-3757 Fax. 03-5614-3752

# 目次

クラウド時代のストレージグリッド化

データマネージメントの必要性

データのバックアップの課題

データのリプリケーション

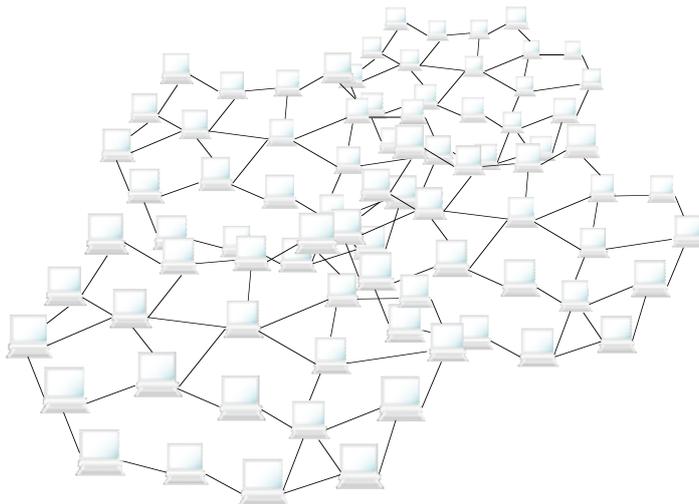
データマイグレーション

階層化ストレージ管理

まとめ

## クラウド時代のストレージグリッド化

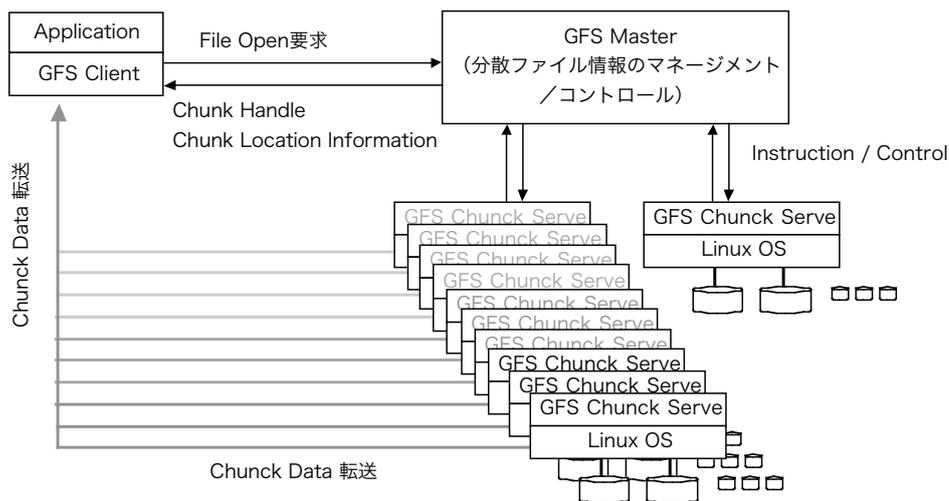
近年、ITの話題でコンピュータのクラウド化という言葉をよく聞くようになりました。また、これらの技術に関する多くの文献を目にするようにもなりました。今日、クラウドコンピューティングはまさに雲の様に  
つかみ所の無いネットワークの中で、ユーザは最低限のコンピュータ資源により、リモートサイトにあるコンピュータ群とインターネットで接続し、その資源を利用して必要業務を行ない、場合により、データもそのまま預けるコンピュータサービスの形態を  
指す様になりつつあります。



高速インターネットが当たり前になってきた  
今日、Google等が提供する各種のサービスアプリケーションを使用して日常業務を行なっても、それほどストレスを感じることはありません。また、同時にこれらのサービスには一定の料金体系でデータそのものを預けるストレージサービスが提供されている場合が殆どです。これらのクラウドコンピューティング

でのデータ保存の場合も、グリッドストレージと呼ばれる複数のネットワークストレージを仮想化した論理的ボリューム空間をクライアントアプリケーションに提供するAPIを介して使用されせるサービスが一般化しつつあります。

この背景の技術として有名なのはGoogleですが、独自開発のGoogle FS(GFS)という分散型のファイルシステムにより、ストレージのメタデータベースを管理するマスターと呼ばれるネットワーク上のサーバ群と、データ（チャンク）を保存するネットワークストレージから構成されています。(右図参照)



グリッド、クラウドと呼ばれるコンピュータ技術の進化は大容量のデータを水平的なネットワーク内の仮想的なボリュームに保存し、サーバが提供するメタデータ情報に基づき、データアクセスサービスを提供しま

す。例えば、YouTubeは毎日10TBのデータがアップロードされるということです。この様に、インターネットに接続されたネットワークストレージを仮想的に論理的なストレージボリュームとして利用する技術は、今後数年間でデータ量が現在の10倍以上に増大することが予測される中、ストレージ技術において現在考えられるの唯一のソリューションと言えます。

このGoogleのGFSは一種のストレージ仮想化技術にあたります。SNIA(Storage Network Industry Association)では仮想化技術を以下の様に定義しています。

1. ストレージやサービスの内部構造を普通のコンピュータや、ネットワーク、アプリケーションから抽象化したり、隠蔽したり、隔離したりすることで、ストレージやデータをネットワークやアプリケーションから独立した管理ができることを目的にする。
2. 機能やデバイスを統合し、それらの複合体を隠蔽し、下位レベルのストレージ資源を自由に追加することができるストレージサービスやデバイスに対する仮想化アプリケーションを指します。

以上のストレージの仮想化技術はストレージやコンピュータ、ネットワークといった通常使用されるITハードウェアから切り離され、クラウド、グリッドとして抽象化され、更にはサービスプロバイダが提供するストレージサービスそのものもその一部と見なされつつあります。

## データマネージメントの必要性

このようにネットワークに接続されたストレージは今後数年間で現在のデータ量の10倍を超える勢いで増大するデータを保存する上で不可欠な存在であり、今後、これらのストレージをグリッド化する技術はますます進化するものと予想されます。このようにネットワーク上で水平に分散された大容量データをその保存と利用、さらには、データの保存媒体の移動等を管理するデータマネージメントが重要な意味をもっと来ることも充分予想されることです。たとえば、非構造化データの場合、データ容量そのものは構造化データと比較して非常に大きくなります。このデータをネットワークストレージに収納し、もし、再利用されことなく長期間そのまま保存するとなると、ストレージ資源の有効利用という観点からは大きな問題といえます。そこでデータそのものをどのように取り扱うべきかのポリシーを決め、管理するデータマネージメントが必要になります。このデータマネージメントに課せられた課題として、データの安全な保存、万一の場合のデータ修復、更に、使用頻度、更新と更新の間の期間に応じたデータの保存場所、期間の管理、データとしてオンラインアクセス可能期間終了後のストレージからのデータ削除、オフライン化した場合の収納メディアのラベルデータベース管理、収納ロケーション管理等々があり、大容量のストレージ、大容量データを管理する上でこれらの課題を解決する必要があります。

## データのバックアップの課題

従来は大容量データのバックアップを取るにはテープバックアップや、光メディアバックアップ装置を使用してきました。しかし、データ容量の急激な伸びにより、従来のバックアップデバイスではデータコピーや、コピーバックを実行するための時間的余裕がなくなってきました。実際に最近実用化され始めたLTO4のドライブでも非圧縮時で120MB/秒、圧縮で240MB/秒の転送速度しかありません。例えば、NASとして一般的な容量の10TBストレージのリストアを行なう場合、LTO4のドライブ1台を使用して、非圧縮でフルバックアップを取ったバックアップデータをリストアするのに約23時間かかります。更に、そのバックアップ時点からの差分バックアップを更新分としてリストアすると1日を遥かに超える時間を要することになり、失われたデータを回復するのに本来のバックアップの目的に合わない非現実的な時間を要することになります。一方、圧縮でのコピー、コピーバックもデータ転送の高速化という点ではソリューションですが、最近の画像、映像コンテンツの様に、すでにデータそのものがコーデックにより圧縮されている場合は簡単非可逆圧縮をおこなうことはデータの損傷のもとになる可能性があります。

## データのリプリケーション

データの増大と共に、従来の方法でのバックアップ手法が非現実的になるに従って、データのリプリケーション、または、マイグレーションという手法がバックアップに代わるソリューションとなって来ました。

リプリケーションは文字通りデータの複製を作成する方法です。米国での9.11の事件以降、1カ所のみでデータを保管する危険性を改めて認識され、事業継続の為にデータの複製を遠隔地のサイトに置く方法が取られる様になりました。これは、一般的にはデータのバックアップから始まり、それ以降更新されるデータをリモートサイトにも同様に更新し、常にソース/バックアップを同期させる方法です。この環境を実現する為に、ソース側とバックアップ側のコンピュータ、ストレージのリソースは同一レベルのものをを用い、万が一ソース側で障害が発生した場合はデータアクセスに対し、リプリケーション側にリダイレクトし、業務を継続させるシステムです。しかし、この方法はデータベースの様に比較的アクセスの多いアプリケーションデータの場合は有効ですが、大容量データで急激に増大する場合で、一旦、データへのアクセスが終了してしまえば、それ以降のアクセス頻度がそれほど高くないデジタルコンテンツの様なデータの場合、リプリケーションという手法はその構築の為に初期費用、システムの維持運用費用の点からも、必ずしも有効ではありません。この問題を解消する別の手法としてデータリプリケーションと似たソリューションがあります。

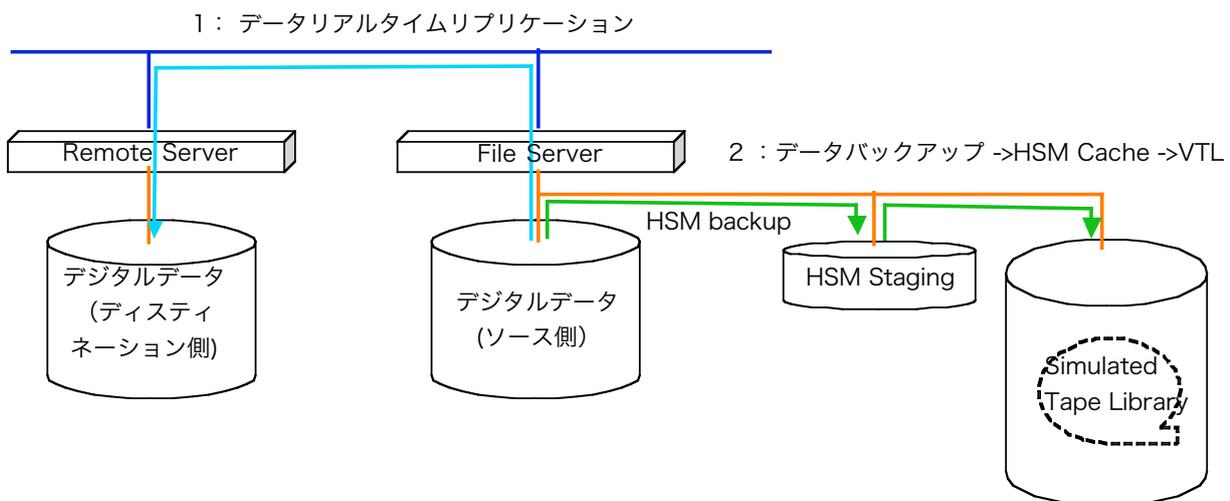
## データマイグレーション

非構造化データの場合、そのデータの性格からデータ容量の伸びは構造化データに比較して数倍、または、10倍以上の率で増加することが予想されます。一方で、ハードディスクはますます大容量化し、3.5” 2TBのディスク容量のドライブもエンタープライズ製品としてまもなく実用化されようとしています。この様に爆発的に増大するデータに対し、大容量化するハードディスクをその保存先とすることは自然の成行きです。既に、エンタープライズ大容量ディスクドライブを使用して、RAID-6の冗長化アレーを構成するこ

とにより、データ保全に関し、高い安全性を発揮することができます。しかし、それでもデータ消失のリスクが無くなった訳ではなく、一旦データ破損が発生するとその被害データは甚大な容量になります。

そこで、データリプリケーションとデータバックアップを組み合わせたデータマイグレーションという考え方が一つのソリューションになって来ました。データマイグレーションのシナリオとしては、最初はあるストレージに保存されたデータをデータの書き込み時にそのコピーを他のストレージに保存する作業から入ります。この操作はデータリプリケーションと類似しています。次に、そのデータはポリシーベースで定められた間、オリジナルのストレージとコピー先のストレージに保存されますが設定された期間にそのデータに更新が行なわれなかった場合、オリジナルのストレージからそのデータは削除され、コピー先のストレージにのみデータが保存されます。ただ、この際オリジナルのストレージには次のアクセスに備え、そのデータのポインターが保存されます。オリジナルデータ上のそのデータに対するアクセスは残されたポインターのパス情報に基づきリダイレクトされ、コピー先のストレージにアクセスされます。また、データは同時にコピー先のストレージから、バックアップ用に設置されたテープライブラリーや、光ディスクライブラリー、さらには、これらバックアップライブラリーに疑似化されたRAID装置にバックアップされます。

### データマイグレーションの概念



この一連のデータの移行をデータのマイグレーションと呼びます。これら一連の動作は管理者のデータマネージメントポリシーに基づいて設定されます。例えば、あるデータを1年間オリジナルのストレージに保存し、その後、コピー先のストレージにのみ残し、削除するというポリシーを設定すると、オリジナルのストレージはその分フリーなスペースを広げることができます。この期間をリテンションと呼びます。

### 階層化ストレージ管理

最後にバックアップストレージになります。データをマイグレーションした後、必要なデータはオフライン化してアーカイブ化する必要があります。この方法は通常はバックアップサーバとリムーバブルメディアライブラリーとの間で行なわれます。しかし、リムーバブルメディアのライブラリー内部でのオペレーションは

数十秒から場合によると分単位のオペレーションになり、コンピュータの世界での時間感覚とは別世界の時間になります。この為、古くからデータステージングする技術がよく使われてきました。このステージングとは高速ストレージの一部をキャッシュとして確保し、その部分を仮想的にテープライブラリーの一部として使用するやり方です。データのバックアップはライブラリー内部のリムーバブルメディアに直接書き込まれるのではなく、一旦キャッシュに書き込まれます。ここで、時間を見て実際のリムーバブルメディアに書き込みを行ないますが、同一データに再度リードのオペレーションが行なわれた場合はキャッシュ内に残っているデータから直接リードを行うことができます。このような方法を階層化ストレージ管理方法 (Hierarchical Storage Management) と呼びます。

## まとめ

以上のように水平的に分散されたグリッド型ストレージを仮想的なストレージ空間として、爆発的に増大するデジタルデータを保存することが今後ますます必要になってくるものと考えられます。一方で、数TB、数百TBという容量のデータをどの様に安全に保存し、必要応じ利用し、且つ、アーカイブするかというテーマに我々は直面しています。今回ご紹介したデータのリプリケーション、データのマイグレーション、HSMのアーカイブソリューションはこの課題を解決する一助になると確信しています。当社は去る7月1日に ClaStor1235、4835のネットワークストレージを発売いたしました。このClaStorシリーズは10TBから最大1PBまでの大容量のデータを保存することができます。このデータを安全に保存し、利用し、アーカイブするためにデータリプリケーション、マイグレーションソリューションをご提案してまいります。ご期待下さい。