

# エキスパートが語るストレージ活用術

日本アイ・ビー・エムのストレージ製品エキスパートが、いま押さえておくべき旬なテーマでストレージ活用術を解説します。またそれぞれのエキスパートが登壇したセミナーのオンデマンド動画も配信中です。

ぜひご覧ください。



- 1** 意外と知られていない  
コンテナ環境でのストレージの役割

田中 裕之

[動画を視聴する](#) →



- 2** ハイブリッドクラウドにおける  
データ連携の鍵を握るもの

岡田 威徳

[動画を視聴する](#) →



- 3** DX時代のデータ活用を支える  
AIデータパイプラインを実現

竹田 千恵

[動画を視聴する](#) →



- 4** 基幹システムのデータを  
論理破壊から守る

杉浦 勝

[動画を視聴する](#) →

# 意外と知られていない コンテナ環境でのストレージの役割

## オンデマンド配信：

コンテナ活用で実はストレージが重要な理由とその選択肢とは

マルチクラウドでアプリケーションを運用する基盤としてコンテナ環境が注目されていますが、ストレージのことを決して忘れてはなりません。実はコンテナ環境は、オンプレミスの仮想化環境のような手厚い保護は行われていないのです。コンテナ環境におけるストレージの基礎を解説するとともに、Red Hat OpenShiftに対応したソフトウェア・ストレージのソリューションをご紹介します。

## 従来の仮想化環境とは大きく異なるコンテナ環境こそ、ストレージが重要という事実

コンテナ環境でもストレージが必要になることはご存知でしょうか。コンテナというどうしてもマルチクラウド環境におけるアプリケーションの話になりがちで、インフラのことを置き去りにしたまま話が進むことが少なくありません。

コンテナ環境とストレージの関係を理解するために、まず通常の仮想化環境とコンテナ環境の違いをきちんと押さえておく必要があります。

オンプレミスのITインフラで広く利用されている現在の仮想化環境は、非常に手厚い可用性が担保されています。例えばホストが落ちた場合、その上で稼働していたVM(仮想マシン)はハイパーバイザーの機能によって別のホストに移して立ち上げられ、そのまま業務が引き継がれて稼働を再開します。さらにダウンタイムを短縮するために、あらかじめHAクラスター構成を採用している企業も多いのではないのでしょうか。

これに対してコンテナ環境は、そうした業務レベルでの可用性は配慮されていません。クラウドネイティブの思想が根底にあり、障害が発生した場合でも基本的にサービス全体が止まらなければOKとする仕組みとなっています。

コンテナを動かしていたホストが落ちた場合、そのコンテナを別のホストで立ち上げることは可能ですが、IPアドレスが異なり、何もしなければデータも引き継がれません。以前のことはまったく関知せず、新たにコンテナを立ち上げるという感覚です。

もちろんデータなしでは業務継続に支障をきたしてしまうアプリケーションもあります。そこで用意されているのが永続ストレージと呼ばれる仕組みで、コンテナの外に別建てのストレージを置くことでアプリケーションのデータを保護することが可能となります。

このようにコンテナ環境とストレージは、切っても切り離せない不可分の関係にあるのです。したがって新たにコンテナ環境を構築する際には、アプリケーションの動作を確認するだけでなく、その後の運用まで見据えて、あらかじめストレージも含めたインフラ構成で検証を行っておくことが肝要です。

## ストレージの要件を決めるのが難しいアプリケーションにも柔軟に対応

では、コンテナ環境に対してどんなストレージを用意すればよいのかという話になりますが、IBMではあらゆるコンテナ化アプリケーションの要件に対応するストレージ・オフリングとして、Red Hat OpenShiftに対応したストレージ・ソフトウェアのバンドル製品であるIBM Storage Suite for IBM Cloud Paksを用意しています。IBMとRed Hatのストレージソリューションを同時に利用できるところが一番の特長となります。

具体的にはIBM Spectrum Scale、IBM Cloud Object Storage、IBM Spectrum Discover、IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud、Red Hat Ceph Storage、Red Hat Container StorageといったIBMとRed Hatの計6種類のストレージ・ソフトウェアを、自由に組み合わせて利用することができます。

## 意外と知られていないコンテナ環境でのストレージの役割

なお、先ほどアプリケーションのデータを保護するために永続ストレージが必要になると述べましたが、実はもう1つ必要なストレージがあります。OpenShift自体がコンテナの集まりであり、そのログや統計情報を保管する目的でもストレージが必要です。要するにこの2パターンでストレージを利用することになります。








とはいえ、いざ検証しようと思っても、最初からストレージの要件を決めるのは困難なのが現実です。アプリケーションの担当者にどんなストレージが必要なのかと尋ねても、「今の時点で聞かれてもわからない」、「アプリケーションを作り始めたばかりで要件が変わるかもしれない」といった返事ばかりで、なかなか話は前に進みません。

そうした場面で役立つのが、前述のIBMとRed Hatの6種類のストレージ・ソフトウェアというわけです。これによりブロック・ストレージ、ファイル・ストレージ、オブジェクト・ストレージのいずれのタイプのストレージも提供することができます。また、クラウドにインストールするもの、オンプレミスにインストールするもの、さらにその両方の環境で動かせるものもあり、この6つのソフトウェア・ストレージの組み合わせで、ほとんどのアプリケーションの要件に応えることができます。また、検証から本番運用に移行した後にアプリケーションの要件が変わった場合も、それに合わせてソフトウェア・ストレージの組み合わせや配分を変更することも可能です。

将来が予測できないコンテナ環境にもスムーズに対応できる、非常に柔軟なソフトウェア・ストレージのソリューション群として自信をもっておすすめします。




### IBM Storage Suite for IBM Cloud Paks

全てのコンテナ化アプリケーションの要件に対応するストレージ・オファリング  
IBMとRed Hatのコンテナ環境向けストレージ・ソフトウェアのバンドル製品

Cloud Pak for Applications	Cloud Pak for Data	Cloud Pak for Integration	Cloud Pak for Automation	Cloud Pak for Multicloud Management	Cloud Pak for Security
					
<b>IBM Storage Suite for IBM Cloud Paks</b>					
 IBM Spectrum Scale	 IBM Cloud Object Storage	 IBM Spectrum Discover	 IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud	 Red Hat Ceph Storage	 Red Hat OpenShift Container Storage
IBM FlashSystem	IBM DS8000	IBM Elastic Storage System	IBM Cloud Object Storage		

**投資の保護:**  
すべてのワークロード要件を満たすストレージ・スイート。ニーズの変化に応じて、追加費用なしでストレージの変更が可能（オンプレミスおよびクラウド内）

- 完全かつシンプル**  
あらゆるワークロードの要求を満たすため、容量ライセンスによる柔軟なストレージの選択(file, block, and object)
- IBM認証済み**  
KubernetesとRed Hat OpenShiftとの組み合わせで稼働テスト済み
- Modular and consistent**  
コンテナ化環境向けの使いやすいストレージ・サービス



田中 裕之

日本アイ・ピー・エム株式会社 システム事業本部 ソリューション事業部  
ハイブリッドクラウド&AIストレージセンター ITスペシャリスト

入社2年目からLinuxのチームに入り、その後も15年以上にわたり、オープンソースやクラウドの先端テクノロジーに携わってきた。現在はストレージのテクニカル・セールスとしてSDS (Software Defined Storage) を中心に活動しているが、KubernetesやOpenShiftをキーワードとする案件ではまさきに声がかかるクラウド・インフラの専門家である。

オンデマンド動画を視聴する →

IBM Storage

# ハイブリッドクラウドにおける データ連携の鍵を握るもの

オンデマンド配信：

忘るべからず！諦めるべからず！ハイブリッドクラウド環境下でのデータ連携

商用ITサービスにクラウドが使われて15年弱。企業はクラウドファーストのもと、ITのクラウド化を進めてきました。しかし、何でもクラウドに移行する時代は過ぎ、従来型ITとクラウドとを使い分ける時代になりつつあります。とは言え、クラウドを中心としたITのサイロ化が再び起こっている事実も否めません。その難しさの一つにハイブリッドクラウド下でのデータの壁があります。この壁を乗り越えるために、SDS(Software Defined Storage : ソフトウェア定義ストレージ)ならではの手法が活きてきます。その真髄を見ていきましょう。

## ハイブリッドクラウド環境でのデータ連携需要は高い

今や、何らかの形でクラウドを使っている割合はSaaS利用も含め半分以上を超えています。その中でも特に複数のクラウドをご利用になられている企業は四分の三以上。

しかし、それらの複数のクラウドは有機的に使われているのでしょうか？企業の業務自体がクラウドに移行できている割合は、未だ僅か2割程度にとどまっており、まだまだオンプレミスのITインフラは膨大です。

そんな中、AIやディープラーニングなどクラウド上でデータを活用したいと考えている企業は8割と、企業は意外にも非常に前向きです。しかし、その考えとは裏腹に、現在でもこうしたデータの利活用は2割程度であるのが現実です。ここにはオンプレミスとクラウドとの間でデータ連携することへの大きな壁があると考えられます。

パブリッククラウドで提供しているブロック・ストレージ類にもスナップショットやサイト間レプリケーションなど、いわゆるコピー・サービスはあります。しかし、これはあくまでもクラウド内で閉じた機能であり、特にレプリケーションは外部ストレージと連携できるものではありません。と言うのも、従来、災害対策用途などでサイト間レプリケーションを設計する際、同じメーカーの同じストレージ系列の製品同士でないと繋がらないことを皆様もご存知かと思います。

これが結局、ハイブリッドクラウド環境のストレージ間を対象としたレプリケーションの足枷になっているわけです。

## 足枷を取り除くSDSの活用

ここで着目されるのが、ソフトウェア・デファインド・ストレージ。すなわち、SDSです。

オンプレミスで展開される従来型ストレージには仮想化ストレージ技術というものがあります。配下に収めた異機種複数のストレージを束ねて一つの統合的なストレージを構築する技術です。この考え方を使えば、パブリッククラウド上で提供されているストレージ群に、新たな命を吹き込むことができます。つまり、今まで欲しかったが実現できなかった新たな機能を追加できるわけです。

IBMは、仮想化ストレージの技術では老舗中の老舗です。仮想化ストレージ製品であるIBM SAN Volume Controllerは、2003年に初めて世に出てから脈々とその技術を進化させながら今まで育ててきました。その製品の中でエンジンとして動いているのはIBM Spectrum Virtualizeと呼ばれるソフトウェアです。このソフトをパブリッククラウド上のリソース用にポータリングしたものが、IBM Spectrum Virtualize for Public Cloudと呼ばれるSDSです。

実は、IBM SAN Volume Controllerの技術を引き継いでいるものは、もう一つあります。今、IBMのブロックストレージのメインストリーム製品となっているIBM FlashSystemがそれです。

# ハイブリッドクラウドにおけるデータ連携の鍵を握るもの

すなわち、IBM SAN Volume ControllerとIBM FlashSystemとIBM Spectrum Virtualize for Public Cloudは、基本機能の面で同じ機能を持った同じ系列の製品なのです。これは、それぞれがレプリケーションで繋がることを意味しています。

## オンプレミスのベンダーロックインのみならずプロバイダーのロックインも排除

IBM SAN Volume ControllerもIBM FlashSystem（一部のモデルを除く）も、配下に別のストレージ製品を参加させることができます。その種類は、今や500を超えております。つまり、多くの場合、既存のストレージのデータを生かしたまま、IBM SAN Volume ControllerまたはIBM FlashSystemを使って、パブリッククラウド上のIBM Spectrum Virtualize for Public Cloudとデータ連携が可能となるわけです。

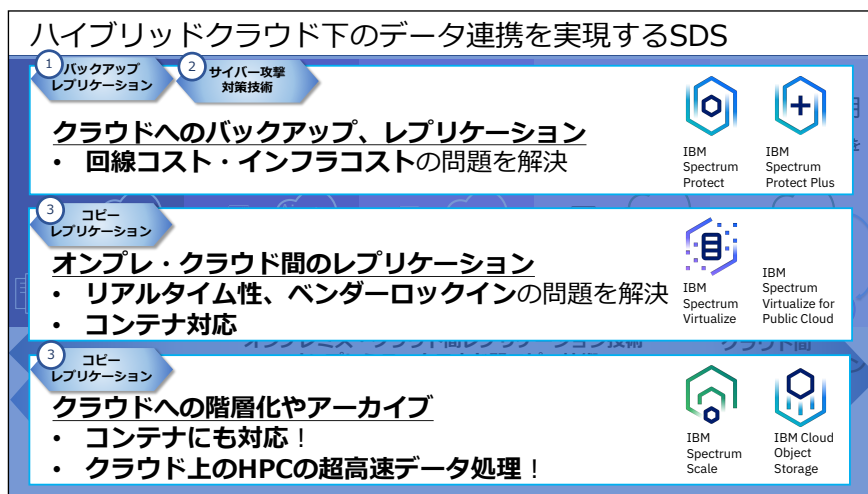
オンプレミスとパブリッククラウドの間の帯域の問題もあります。ただし、これらのIBMのストレージは重複排除、圧縮といった技術が使えますし、仮にワンタイムのVolume転送を考えた場合もThin Provisioningによりボリューム全体ではなく、実際に使われたエリアのみが対象となるため、転送量を大きく削減することができます。

このように、IBMのSDSとハードウェア製品を使うことで、既存のオンプレミスのストレージ製品も含め、効率的な転送を可能とするオンプレミス・パブリッククラウド間のデータ連携が実現できます。

昨今、パブリッククラウド内で一箇所にデータを留めることがリスクとされ、ゾーンあるいはリージョンを跨いだミラーが流行していますが、このSDSならゾーン、リージョン間はもとより、プロバイダーを跨いだパブリッククラウド間データ連携も可能となります。

他にも、IBM Spectrum ScaleといったSDSを使うことでファイル・ストレージとしてのデータ連携も可能ですし、IBM Cloud Object Storage systemを使うことでhttpプロトコルによる環境を選ばないストレージアクセスも可能にできます。

ハイブリッドクラウドのデータ連携の鍵はSDS、ということがご理解いただけたかと思います。



**岡田 威徳** 日本アイ・ビー・エム株式会社 システム事業本部 ソリューション事業部  
 ストレージ・ソリューション・セールス パートナー・テクニカル・アドボケート

3380/90磁気ディスク装置などの大型DASD装置から、初期のHDD製品、光磁気ディスク製品、ストレージチップ開発など経て今日の先進的なストレージまでの、ストレージの歴史とともに製品開発、製造技術、品質管理、技術支援に携わる。一方で、データ移行やDR・バックアップを含むレジリエンシーといったデータドリブン・ソリューションにも精通し、現在ではパートナー様担当テクニカルセールスとして活動中。

オンデマンド動画を視聴する →



# DX時代のデータ活用を支える AIデータパイプラインを実現

## オンデマンド配信：

時代の転換期！勝ち組企業を支えるデータ基盤とは - 膨大なデータをいかに効率的に貯め、活用していくか -

DX時代の競争を勝ち抜くためにはデータ活用が不可欠ですが、やみくもにデータを集めても自社の優位につながるビジネス価値を生み出すことはできません。データを「貯める」「整える」「AIが学習する」「業務への適用」をトータルにサポートするAIデータパイプラインを構築する必要があります。IBMのストレージ・ソリューションが、高パフォーマンスと高拡張性を両立させたコスト重視のAIデータパイプラインを実現します。

## 「データ収集→データ準備→学習→分析」を首尾一貫した AI データパイプラインが必須

デジタル変革 (DX) 時代の競争を勝ち抜くために、必要不可欠の条件となるのがデータ活用です。背景として2025年に企業が保有するデータ量は、2016年の10倍に増加すると予測されています。もちろん決して将来の話ではありません。すでに2019年におけるデジタル変革の40%がAIを活用することで行われています。

こうした状況を捉え、「フォーチュン500」にランクインする企業の50%のCEOが、今後AIを積極的に活用していくという意向を示しています。そのうちの60%が業務の効率化やさらなるコスト削減を目指すものであり、22%は新しいサービスや製品開発にAIを活用しようとしています。

ただし、やみくもにデータを集めても効果的なAI活用は実現できません。データをいかに戦略的に貯めて、整え、学習させ、業務へ適用するのか、すなわち「データ収集→データ準備→学習→分析」のプロセスを首尾一貫した、AIデータパイプラインを構築することが非常に重要な要件となります。

まず、データ収集に関しては、従来のビジネスで扱ってきた基幹システムのデータに加え、製造や物流などの現場 (エッジ) で生成されるIoT&センサーデータ、パートナー協業のもとエコシステムで共有するデータ、モバイルアプリやソーシャル・メディアなどから得られる消費者のデータなどを、長期的スパンに基づいて蓄積する必要があります。

当然、これらのデータは形式や粒度もばらばらでそのままでは活用できず、データ・クレンジングや前処理などの準備が必要となります。特にAI活用に関しては、教師データを用いたトレーニングやテストを回すためのデータセットの準備も不可欠です。

これを経て、ようやく本格的な学習フェーズに進むことができますが、そこでもマシンラーニング (機械学習) やディープラーニング (深層学習) のフレームワークを導入し、トレーニングとテストを繰り返して学習モデルの精度を高めていかなければなりません。

こうして洗練された学習済みモデルを本番環境に適用することで、はじめて意味ある分析を行うことが可能となり、企業は新たなビジネスの価値を生み出すことができます。

## ライフサイクルに合わせてデータを自動で階層化

IBMは、上記のようなAIデータパイプラインをトータルに支えるストレージ・ソリューションを提供しています。最大のポイントは、AIデータパイプライン全般にわたってデータを自動的に階層化し、効率的なデータ保管を実現することにあります。

具体的にはIBM Spectrum ScaleというSDS (Software Defined Storage) を活用することで、分析が終わったデータを高速なI/O性能をもつフラッシュ・ストレージから低速・大容量のHDDへ移動するなど、コスト効率のよいデータ保管を実現します。

# DX時代のデータ活用を支えるAIデータパイプラインを実現

なお、各データは所有者や拡張子、サイズといった属性のほか、アクセス頻度や経過時間などのしきい値により、設定したいポリシーに基づいて柔軟かつ自動的に振り分けられるため、ユーザーは階層化が行われた後も保管場所を意識することなく、目的のデータに対して常に透過的なアクセスを行うことができます。

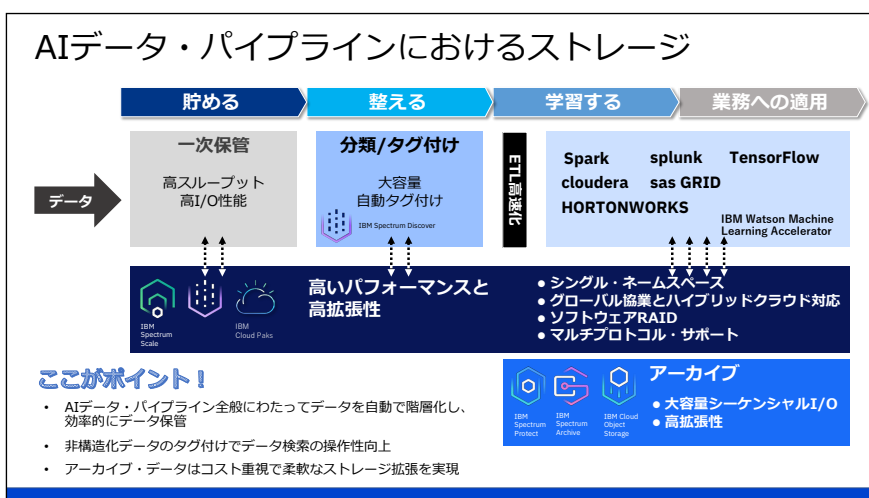
さらに利用頻度の低下したデータについても、ライフサイクルに合わせた管理を継続することができます。IBM Spectrum ProtectやIBM Spectrum Archive、IBM Cloud Object Storageといった機能を活用することで、テープ・ライブラリーやクラウド・ストレージなどに柔軟にアーカイブすることができるのです。

こうした一連のストレージ・ソリューションにより、コスト重視の観点で高パフォーマンスと高拡張性を両立させたデータの「貯める」を実現します。

また、データを「整える」に関しては、大容量の非構造化データの自動タグ付けを行うことでデータ検索の操作性を向上します。IBM Spectrum Discoverという機能を使えば、例えば画像データに写っているものに対して、標準で付与されているシステムにメタデータとは別に任意のカスタムタグ付けを行うことも可能です。

さらに、「AIが学習する」「業務への適用」といったフェーズでは、IBM Watson Machine Learning Acceleratorのほか、Spark MLやSplunk、TensorFlow、Cloudera、Hortonworks、SAS Gridなど、OSS（オープンソース・ソフトウェア）やサード・パーティー製品を含めたAIやアナリティクスの多彩なツール群を活用することが可能です。

不確実性がますます高まっていく時代に向けて、ビジネス環境の変化に対する柔軟な適応力をもったストレージ・ソリューションを提供することで、IBMはお客様のデジタル変革を加速していきます。



**竹田 千恵** 日本アイ・ビー・エム株式会社 システム事業本部 ソリューション事業部  
ハイブリッドクラウド&AIストレージセンター 部長

AI/ビッグデータ領域にフォーカスしたSDS (Software Defined Storage) やオブジェクト・ストレージのエキスパートとして、金融、流通、製造など幅広い業界をまたいだITインフラ基盤提案をリード。AIとストレージを中心とした最新テクノロジーに興味のある方を対象に情報を発信する「AI Storage TOKYO Meetup」でもオーガナイザーを務めるなど、エバンジェリストとしても活動している。

[オンデマンド動画を視聴する →](#)

IBM Storage

# 基幹システムのデータを 論理破壊から守る

オンデマンド配信：

ランサムウェア攻撃の最後の砦、身代金を払わず事業継続できる仕組みとは

金融機関の勘定系システムや製造業の生産管理システムなど、業務停止が許されないミッションクリティカルなシステムでは、業務継続性を維持するため、データの物理破壊に備えた厳重な対策がとられています。しかし、それだけでは不十分です。サイバー攻撃や操作ミスなどにより引き起こされるデータの論理破壊こそが企業にとってのリスクとなっており、人間系に依存しないテクノロジーを最大限に活用したデータ保護が求められています。

## 深刻なリスクとなるデータの論理破壊にいかに備えるか

ミッションクリティカルなシステムにおける最大のリスクはお客様の重要なデータが使えない状態になることですが、これには大きく分けてデータの物理破壊と論理破壊の2つがあります。

データの物理破壊とは、障害や災害などでシステムを構成するハードウェアやシステムを設置していた建物などが物理的に壊れ、その中にあるデータが使えなくなることを指します。例えば、ハードディスク・ドライブ、フラッシュ・ドライブの障害、制御装置などのハードウェア・コンポーネントの障害、広域災害でのデータセンター倒壊などによるデータの破壊が挙げられます。これらについては、影響範囲が物理的に分けられた部分に限定されるため、それぞれの破壊される範囲に応じた対策、RAID保護やバックアップ、二重化や冗長化、災害対策などで対応することが可能です。

すでに多くのお客様では、データの物理破壊への対策を講じており、データのリカバリーを含めた手順が確立されているのではないのでしょうか。

ただし、ミッションクリティカルなシステムを守るためにはこれだけでは十分とは言えません。もう1つのデータの論理破壊への対策がますます重要度を高めています。

データの論理破壊の原因としては、操作ミスや処理エラーによる意図しないデータの消去や削除、悪意を持った担当者による内部犯行的なデータ削除などが挙げられますが、近年ではサイバー攻撃による外部犯行的なシステムやデータの破壊、ランサムウェアなどマルウェアによる暗号化などが深刻な脅威となっています。

ご存知の方も多いと思いますが、ランサムウェアとは身代金を意味するマルウェアです。システムがランサムウェアに感染するとお客様のデータが勝手に暗号化されてしまい、データはストレージ内にあるのに使えない状態となってしまいます。犯人はこのデータを人質として身代金を要求するのですが、たとえ身代金を払ったとしても、暗号化されたデータが元通りに使えるようになる保証は一切ありません。

これらのデータの論理破壊が厄介なのは、物理破壊と異なりドライブやディスク筐体などの特定の物理装置だけなどというように影響範囲を限定することが困難なことです。発生した場合にはところかまわずデータが破壊され、そのシステムとつながっているバックアップ・サーバーまで破壊の対象となってしまいます。

たとえ災害対策を実施していたとしても、やはりデータの回復は困難です。本番サイトでデータの論理破壊が発生した場合、その破壊されたデータでバックアップ・サイトのデータが上書きされてしまうためです。



## メインフレームから受け継がれたテクノロジーを活用

データの論理破壊に対しては、「操作ミスを起こさないように注意を徹底する」、「マルウェア感染を防ぐために不審なメールを開かない」など、対応を人に依存しているケースが少なからず散見されますが、このままではいつまでたっても抜本的な課題解決には至りません。コロナ禍以降の在宅勤務の増大に伴う運用手順やロジックなどの変更に加え、一人ひとりの操作に目が行き届かなくなることで、データの論理破壊が発生するリスクがさらに上昇している現実もあります。

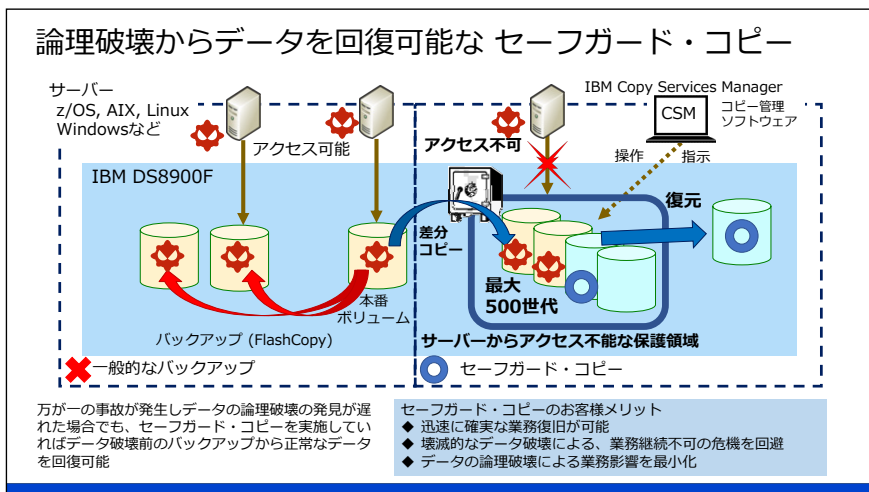
こうしたことを考慮したとき、データの論理破壊も物理破壊と同様に「テクノロジーで解決できるものはテクノロジーに任せる」というアプローチが重要となります。

具体的にどんなテクノロジーが活用できるのかというと、そのヒントはメインフレームにあります。長い歴史を重ねて高信頼性を追求してきたメインフレームから生み出されたデータ保護のテクノロジーやノウハウが、最新のストレージに受け継がれているのです。

IBMのオールフラッシュ・ストレージであるDS8900Fに搭載されたセーフガード・コピーもその1つです。DS8900Fがサポートするz/OS、AIX、Linux、WindowsなどすべてのOSで使用可能なデータの論理破壊に対応した業界最先端のソリューションで、サイバー攻撃や操作ミスなどでデータの論理破壊が発生してしまった場合でも、ストレージ単体で安全かつ迅速にデータを回復することができます。

具体的にはDS8900Fの筐体内にエアギャップを作成し、その先に接続サーバーからはアクセスできないエリアを確保。そこに対象データのバックアップを差分で最大500世代取得します。これにより万一対象データの論理破壊が発生した場合でも、筐体内の安全なエリアに取得していた任意の世代のバックアップを別ボリュームに復元することで必要なデータを即座に回復することが可能です。

最も大切なのは、データの論理破壊を「起こさない」ことではなく、常に「起こりうる」ことを想定した対策なのです。これによってこそデータの論理破壊の被害を最小化し、迅速な業務復旧を担保することができます。



杉浦 勝

日本アイ・ビー・エム株式会社 システム事業本部 ソリューション事業部  
ハイブリッドクラウド&AIストレージセンター ITスペシャリスト

日本IBMに入社以来、約20年にわたりミッションクリティカルなシステムの信頼性向上とデータ保護、連続稼働や災害対策ソリューションによる業務継続性向上を一筋に追求し続けてきたハイエンド・エンタープライズ・ストレージの第一人者。

オンデマンド動画を視聴する →

お問い合わせ（メールフォームでのお問い合わせ）

**ibm.biz/Storage\_JP**



IBM、IBMロゴ、ibm.com、AIX、IBM Cloud、IBM Flash System、IBM Spectrum、z/OSは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corporationの商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBMの商標リストについては、[www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) (US) をご覧ください。

©Copyright IBM Japan, Ltd. 2021

日本アイ・ビー・エム株式会社 〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19-21

Printed in Japan January 2021 All Rights Reserved