

White Paper

データドリブンなマルチクラウド時代を支える IBM のストレージソリューション

Sponsored by: IBM

森山 正秋

February 2019

調査概要

国内においてもクラウド、モビリティ、ビッグデータ／アナリティクス、AI（Artificial Intelligence：人工知能）などの新しい IT 技術を活用してデジタルトランスフォーメーション（DX）に取り組む企業が増加している。DX を実現するためには膨大で多様なデータを活用してビジネスに貢献する価値を創出することが鍵になる。データから価値を創出するためには、データの生成、保存、移行、活用、保護に関するデータマネジメントとそれを支える柔軟で俊敏なストレージインフラが重要になる。特に、DX プロジェクトにおいては、オンプレミスとパブリッククラウドを含むマルチクラウド環境でデータが利用されることが増えているため、ユーザー企業にはマルチクラウド環境でのデータマネジメントに対応できるストレージソリューションを利用することが求められる。本調査レポートでは、IDC の調査に基づいて、データの活用が企業の変革を促進する「データドリブン」の時代における国内企業のデータマネジメントとストレージインフラの課題について分析すると共に、IBM のストレージソリューションがマルチクラウド環境での「統合データサービス基盤」の構築／運用にどのように寄与するかについて考察する。

DX への取り組みとデータマネジメント

DX の最優先事項はデータの資本化／収益化

IDC では DX を「企業が外部エコシステム（顧客、市場）の破壊的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第 3 のプラットフォーム（クラウド、モビリティ、ビッグデータ／アナリティクス、ソーシャル技術）を利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること」と定義している。

国内企業の DX への取り組みは、米国企業などに比べて遅れていると指摘されてきたが、ここ数年で DX に取り組む国内企業数は増加している。これは、デジタル技術の活用によるビジネス環境の変化が激しくなる中で、DX への取り組みが市場での生き残りや競争優位を実現するために不可欠であるとの認識が国内企業で広がってきたためである。IDC が毎年行っている国内企業の CIO（Chief Information Officer）を対象とした調査に関するレポート『2018 年 国内 CIO 調査：IT サービス／アウトソーシング利用実態（IDC #JPJ42857518、2018 年 7 月発行）』では正社員規模 1,000 人以上の 322 社のうち、2018 年の時点で 47.8% の企業が全社または部門単位で DX プロジェクトを実践しており、35.4% が全社または部門単位で試験的に実践していると回答している。

また、すでに DX に取り組んでいる国内企業（150 社）を対象にした調査では、DX プロジェクトを推進する上での優先事項については「データの資本化／収益化」という回答が 52.7% と、最も高く、次いで「業務の卓越性」の 42.0%、「卓越した顧客エクスペリエンス」の 38.7% であった（『2018 年 国内企業のデジタルトランスフォーメーション動向調査（IDC #JPJ43724318、2018 年 8 月発行）』を参照）。「データの資本化／収益化」という回答がトップになったことから、国内企業では DX プロジェクトを通じてデータの活用を推進することで、業務の改善や顧客エク

ペリエンスの向上に留まらず、新たな収益源としての製品やサービスを生み出そうという意識が高まっていることが分かる。

国内企業のデータマネジメントの課題

企業が扱うデータ量は毎年増大しており、データを保存するエンタープライズストレージシステムの国内出荷容量は、2017年の10.8EB（エクサバイト）から、2022年には31.0EBと5年間で約3倍に増加するとIDCは予測している。注目すべき点は、単にデータ量が増大しているだけではなく、企業がマネジメントすべきデータの種類が基幹システムなどの構造化データに留まらず、画像、動画、SNS（Social Networking Service）、ログデータなどの非構造化データにまで多様化していることである。また、データの保存場所もユーザー企業のオンプレミスのデータセンターやプライベートクラウドからクラウド事業者が提供するパブリッククラウドに広がるため、分散化されたマルチクラウド環境でのデータ保存が増えると予測される。

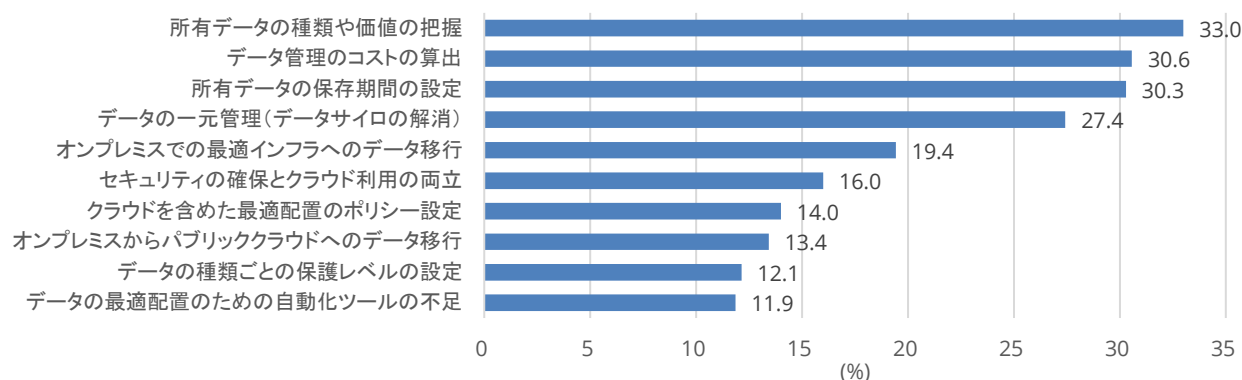
多様で膨大なデータの活用はビッグデータ／アナリティクスやAIなどの分析や解析を通して企業が新しいビジネス価値を創出することに貢献する。その一方で、企業にとっては、分散化された多様で膨大なデータを、そのデータの価値や特性（アクセス性、コスト、データ保護、セキュリティ、コンプライアンスなど）に応じたマネジメントを行い、そのデータを管理するのに最適な環境に配置していくことが求められる。データの最適配置を実行する環境には、オンプレミスのストレージインフラ（オールフラッシュアレイ、ハイブリッドフラッシュアレイ、テープストレージなど）だけでなくパブリッククラウドも含まれる。

IDCの国内企業を対象としたストレージ需要動向に関する調査レポート『2018年国内ストレージ需要動向調査：データマネジメントとストレージ選定（IDC #JPJ42921918、2018年2月発行）』では、データの特性に応じた最適配置を実現するための課題について調査している（Figure 1を参照）。調査結果から、課題はいくつかのグループに分けられる。その一つが、「所有データの種類や価値の把握」「データ管理のコストの算出」「所有データの保存期間の設定」など、所有データの特性をその価値や管理コストの面から十分に把握できていないことである。これは、国内企業では組織的あるいは制度的に責任を明確にしたデータ管理や管理ポリシー策定の体制が構築されていないケースがいまだに多いことを示している。

責任を明確にしたデータ管理の体制が十分にできていないことは、「データの一元管理（データサイロの解消）」を課題として挙げる企業が多いことからもうかがえる。DXにおいて所有するデータを有効活用するためには、分断されたデータサイロを解消することが重要になる。

FIGURE 1

データの最適配置を実現する上での課題（上位10項目）



Note: 『2018年国内ストレージ需要動向調査：データマネジメントとストレージ選定（IDC #JPJ42921918、2018年2月発行）』に基づく、n=590（複数回答）

Source: IDC Japan, February 2019

課題のもう一つのグループは、「オンプレミスでの最適インフラへのデータ移行」「クラウドを含めた最適配置のポリシー設定」「オンプレミスからパブリッククラウドへのデータ移行」など、データの特性に合わせた最適なインフラの選定である。Software-Defined Storage (SDS)、オールフラッシュアレイ、パブリッククラウドなどストレージインフラの選択肢が増えたことで、それらのインフラの特性を有効に活用してデータの最適配置を実現することを課題として捉える企業が増えている。実際、同調査によるとオンプレミスとパブリッククラウドで保存するデータを使い分ける傾向も明確に表れている。オンプレミスで保存するデータの選定基準の上位は「自社の競争力に関わるデータ」「コンプライアンスに対応したデータ」「高いセキュリティが必要なデータ」であるのに対して、パブリッククラウドでは「低コスト/長期保存データ」「増加率が予測できないデータ」「非構造化データ」となっている。データの特性に合わせて、サービスレベルやコストなどの面から最適なストレージインフラを選択する動きは今後も高まると考えられる。

マルチクラウド時代のストレージソリューションの条件

次に、データマネジメントを支えるストレージインフラの課題をユーザー企業のオンプレミス環境とパブリッククラウドに分けて見てみる。同調査では、オンプレミスのストレージインフラの課題は、構築については「構築コストの削減」(57.6%)、「既存システムからのデータ移行」(44.8%)、「構築期間の短縮」(43.2%)が上位3項目であった。また、運用管理については「柔軟な容量の拡張が難しい」(44.6%)、「管理者の不足」(39.1%)、「運用管理の複雑化」(32.1%)が上位3項目である。

ビジネス変化への即応が求められるDXプロジェクトなどの増加に伴い、ストレージインフラに対しても上記の課題に示されている通り、迅速な導入/構築、スモールスタートの実現とコストの抑制、俊敏で柔軟な容量や性能の拡張性、運用管理の簡素化などが重要な選定条件になる。しかし、専用ハードウェアと専用ソフトウェアが密接に結合した従来型のストレージシステムでは、こうした条件に対応することは難しい。このため、従来型ストレージシステムに代わって、コモディティハードウェアを使用しソフトウェアでストレージ機能を提供するSDSやクラウドサービス事業者が提供するクラウドサービスを利用することで、上記に挙げた新しいストレージインフラの選定条件を満たそうとする企業が増えている。

市場に出始めた当初のSDSに対する期待は調達コストの削減に集中していたが、SDSに対する理解が進むにつれて、運用管理コストの削減、運用の自動化/効率化、ベンダーロックインの回避、容量や性能の柔軟な拡張性などに対する期待が高まってきている。同調査では、SDSを現在利用している企業の割合は2018年の時点では7.7%に留まっているが、「今後1~2年以内に利用を計画」している企業は37.7%に、「利用を検討しているが、時期未定」の企業は18.3%に達し、国内企業においてSDSの利用意向が高まっていることが示されている。

クラウドサービスをストレージインフラとして利用している企業の割合は、2018年の時点ではプライベートクラウドサービスが24.0%、パブリッククラウドサービスが23.6%であった。さらに、注目すべき点として、クラウドサービスを利用している国内企業の65.6%がすでに複数のクラウドサービスを利用していることも分かった。プライベートクラウドを含むオンプレミスの環境と複数のクラウドサービスを利用することは国内においても珍しくなくなりつつある。

その一方、オンプレミスとクラウドを有効に連携させたハイブリッドクラウド環境やマルチクラウド環境を構築している企業はいまだに少ないのが実態である。それは、ストレージインフラとしてのパブリッククラウドの課題として「大容量データの保存に想定以上のコストがかかる」

(44.8%)、「データを外部に預けることでセキュリティが不安」(41.2%)に加えて、「複数のパブリッククラウド間のデータ移行が困難」(38.2%)、「オンプレミスとクラウド間のデータ移行に時間がかかる」(37.6%)が上位に挙げられていることにも表れている。パブリッククラウドで以前から指摘されてきたセキュリティに対する不安やデータ保存コストの最適化に加え、オンプレミスとパブリッククラウド間、あるいは複数のパブリッククラウド間のデータ移行が課題として上位に来ていることが注目される。先述したデータマネジメントの課題とも重なるが、これらの課

題を解決して、オンプレミスとパブリッククラウドを含む環境でデータの最適配置を実現することが、有効なハイブリッドクラウド環境やマルチクラウド環境の実現につながると考えられる。

これまで述べてきたデータマネジメントとストレージインフラの課題に対する調査結果から、多様で膨大なデータの活用が鍵を握るマルチクラウド時代のストレージソリューションには、以下の条件を満たすことが求められると IDC では考える。

- 迅速な導入／構築、柔軟な拡張性、運用管理の容易性
- パフォーマンスやコストに応じた柔軟なインフラの選択が可能
- データの価値と特性に応じた最適配置と管理の実現
- オンプレミスとオフプレミスを連携したデータマネジメントが可能
- インフラやデータ管理の可視化と自動化

次に上記の条件を踏まえて、IBM が提供するストレージソリューションについて考察する。

IBM のストレージソリューションがもたらす価値

IBM Spectrum Storage が実現する「統合データサービス基盤」

IBM のストレージソリューションの特徴は、SDS のソフトウェア群である IBM Spectrum Storage ファミリーを中核として、幅広いパフォーマンスやコスト面で特徴を持つストレージインフラ（オールフラッシュアレイ、ハイブリッドフラッシュアレイ、サーバー内蔵型ストレージ、テープストレージ、パブリッククラウド）を組み合わせることでストレージ仮想化、階層化、自動化、データ移行、バックアップ、災害対策、ストレージ監視などの各種サービスを提供する「統合データサービス基盤」を構築できることである（Figure 2 を参照）。こうした統合データサービス基盤の構築によって、データの特長（アクセス性、コスト、データ保護、セキュリティ、コンプライアンスなど）に応じたデータの最適な配置や管理の実現を目指している。

IBM Spectrum Storage ファミリーの柱となるのが複数のブロックストレージを束ねて仮想化できるストレージ仮想化ソフトウェアの IBM Spectrum Virtualize である。IBM Spectrum Virtualize は IBM 製ストレージだけでなく、約 400 種類の他社ストレージを含めたストレージ仮想化プールを構築することが可能であり、異機種混在環境での運用管理の効率化や容量の利用効率向上などを実現できる。仮想化したストレージプールに対してはリアルタイム圧縮、重複排除、データレプリケーション、Easy Tier（自動階層化）、FlashCopy（スナップショット）などの機能を提供できる。これらの機能は、仮想ストレージプールの配下に入った既存ストレージシステムに対しても追加できるため、既存資産の有効活用によるコスト抑制も可能になる。また、FlashCopy を使ってオンプレミス環境のデータをパブリッククラウドのオブジェクトストレージ（IBM Cloud、OpenStack Swift など）にコピーできるため、データの保存コスト最適化や災害対策を実現できる。

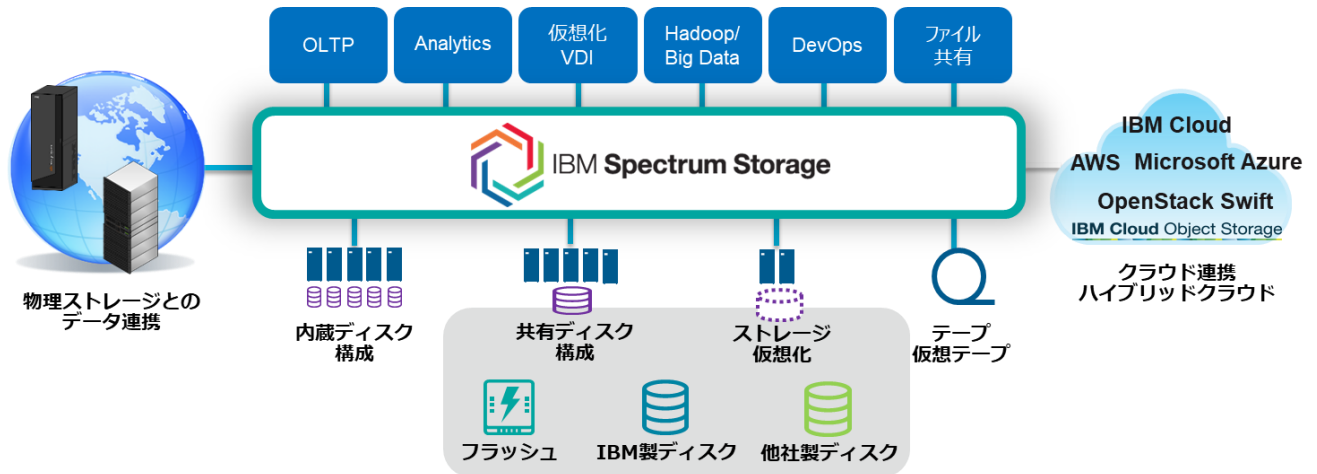
IBM は IBM Spectrum Virtualize をストレージシステムの IBM Storwize、FlashSystem、SAN Volume Controller のほか、ソフトウェアのみの提供などの多様な提供形態によって、オンプレミス環境において導入実績を積み重ねてきた。さらに、2017 年 12 月からは同社のパブリッククラウド（IBM Cloud）でも「IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud」として提供を開始している。IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud では、通常のクラウドストレージでは提供されない Easy Tier、FlashCopy、作業の中断を伴わないデータ移行などの機能をパブリッククラウド上で利用できる。また、オンプレミスと同様の管理 GUI（Graphic User Interface）のため、IBM Spectrum Virtualize を利用してきた企業は既存の運用スキルを生かすことができるほか、リスクを抑制しながらオンプレミスからパブリッククラウドに拡張することができる。

IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud が最も効果を発揮するのはオンプレミスとパブリッククラウドとの連携においてである。利用企業は同期または非同期のミラーリングでオンプレミスの本番データをパブリッククラウドに複製し、パブリッククラウド上で災害対策、リモートバックアップ、アーカイブのほか、アプリケーション開発などを実施することで、本番データの活用を促進でき

る。オンプレミスの IBM Spectrum Virtualize の配下にある他社ストレージのデータもパブリッククラウドへの複製や移行が可能のため、既存の資産を生かしながらハイブリッドクラウド環境を構築できるようになる。また、IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud を活用することで、IBM Cloud の複数のデータセンター間でのリアルタイムな障害回復、データ複製、データ移行も可能になる。

FIGURE 2

IBM の統合データサービス基盤



Source: IBM, February 2019

これまででは IBM Spectrum Virtualize と IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud を中心に見てきたが、同社では IBM Spectrum Storage ファミリーを充実させることで提供するデータサービスの幅を広げている。以下で、IBM Spectrum Storage ファミリーの主要な製品とその機能を挙げる。

- **IBM Cloud Object Storage** : 高い拡張性、可用性、安全性を備えたオブジェクトストレージで、データの地理的な分散保管も可能にしている。
- **IBM Spectrum Scale** : 拡張性に優れた分散ファイルシステム。設定したポリシーに従ってファイルやオブジェクトなどの非構造化データを自動的に最適なストレージ階層（フラッシュ、ニアライン HDD、テープ、クラウドなど）に移行して管理できる。
- **IBM Spectrum Discover** : 大規模な非構造化データ（ファイル、オブジェクト）を管理、分類し、洞察を得るためのメタデータ管理ソリューション。同社の IBM Spectrum Scale と IBM Cloud Object Storage をサポートしているが、他社の NAS 製品のサポートも計画している。
- **IBM Spectrum Copy Data Management** : 2次データ、バックアップ、アーカイブなどのコピーデータの管理ソリューション。スケジュール化と自動化による管理者の負荷削減や管理コストの削減、利用者の利便性向上を実現する。
- **IBM Spectrum Protect Plus** : 仮想化環境向けバックアップソフトウェア。低コストであるが、重複排除と圧縮機能を有し、高速バックアップ/リストが可能。
- **IBM Storage Insights** : AI を活用したクラウドベースのストレージ管理で運用管理の効率化を実現する。オンプレミスのストレージシステムから収集したデータを IBM Cloud に送り、そのデータに基づいてストレージの全体監視、予測分析、診断などをサポートする。

オールフラッシュレイの革新

SDS と並んで IBM のストレージソリューションの柱となっているのがオールフラッシュレイである。IDC の調査では国内外付型エンタープライズストレージシステム支出額に占めるオールフラッシュレイの比率は 2018 年で 22.8% となる見込みであるが、2022 年には 37.6% に達し、2017 年から 2022 年までの年間平均成長率は 15.9% と予測している。オールフラッシュレイが市場に登場してから、2018 年までは、I/O 性能のボトルネックが課題であった HDD ベースのストレージシ

テムを置き換えてプライマリーストレージのメインストリームを獲得する第1の成長期であった。2019年以降はNVMe (Non-Volatile Memory Express) などの新しいメモリー技術を採用することでオールフラッシュレイそのものの革新が進む第2の成長期に入ると IDC では考えている。

NVMeはPCIe接続による不揮発性メモリーの使用に最適化されたプロトコルのため、フラッシュのパフォーマンスを効果的に引き出すことが可能で、HDD用に開発されたSASやSATAと比較して低レイテンシー、高スループット、広帯域などが実現できる。また、サーバーと外付型ストレージシステムの間をエンドツーエンドで接続するNVMe-oF (NVMe over Fabrics) を利用することで、サーバーとストレージ間でのデータの高速転送も可能になる。IDCではNVMeは低レイテンシーや高スループットが求められるビッグデータ/アナリティクスやリアルタイム処理の用途に留まらず、中期的にはプライマリーストレージ全般での浸透が進んでいくと考えている。

高成長を継続している国内オールフラッシュレイ市場でIBMは確固とした地位を築いてきた。それを可能にしたのは同社が幅広いオールフラッシュレイの製品ポートフォリオを揃えているためである。IBMのオールフラッシュレイ製品は、汎用SSDを搭載したIBM Storwize V5030F/V7000F、同社の独自設計によるIBM FlashCoreモジュールを搭載したIBM FlashSystem 900、V9000、A9000/A9000R、汎用SSDをHPFE (High-Performance Flash Enclosure) に搭載して利用するDS8880Fに大別できる。IBM FlashCoreモジュールは耐久性が高く、モジュール内に圧縮や暗号化の機能を有するためシステムの性能に影響を与えることなくデータ圧縮やセキュリティ強化を実現できる。

同社のオールフラッシュレイは、IBM Storwize V5030F/V7000Fが比較的成本が重視される用途、DS8880Fはミッションクリティカルな基幹システム用途、IBM FlashSystem 900は超高速用途、V9000は基幹システムから情報システム用途、IBM A9000/A9000Rは大規模なサーバー仮想化やプライベートクラウドの用途などで、それぞれ利用されてきた。また、パフォーマンスを追求するだけでなく、先述したSDSソフトウェアであるIBM Spectrum Storageを搭載することで、多様なデータサービスを実現している。具体的には、IBM Storwize V5030F/V7000FとV9000ではIBM Spectrum Virtualizeを、IBM A9000/A9000RではIBM Spectrum Accelerateをサポートしている。

IBMはオールフラッシュレイの戦略においてNVMeのサポートを積極的に進めてきたが、2018年7月にNVMe対応のオールフラッシュレイの最新モデルIBM FlashSystem 9100 (最大250万IOPS、最小レイテンシー100マイクロ秒) を発表した。同製品はNVMe対応の標準SSDとNVMe対応のIBM FlashCoreモジュールを搭載できるため、オールフラッシュレイとして展開できる用途の幅を広げている。NVMe-oFについてはファイバーチャネル (16Gbps)、イーサネット (25Gbps、iWarp/RoCE) 経由で対応している。

IBM FlashSystem 9100は、同社のSDSであるIBM Spectrum Virtualize、IBM Spectrum Connect、IBM Storage Insightが同梱されているため、オンプレミス環境の柔軟な運用管理、クラウドベースのストレージシステム監視、パブリッククラウドとの連携などを容易に実現できる。また、マルチクラウドソリューションのスターターキットとしてSDSのIBM Spectrum Protect Plus、IBM Spectrum Copy Data Management、IBM Spectrum Virtualize for Public Cloudが同梱されている。ユーザー企業はこのスターターキットを使うことで容易にオンプレミスの同製品とパブリッククラウド (IBM Cloud) を連携したデータ保護、災害対策、データの再利用などを実現できる。利用環境の拡大に応じて、マルチクラウドソリューションのスターターキットは正式版ソリューションに変更できる。

データドリブン時代のテープストレージの活用

DXプロジェクトを推進するためには、構造化データなどデータの活用が鍵になるが、それに伴い大規模なデータアーカイブに対するニーズが高まっている。また、ビッグデータ/アナリティクスやAIにおいてもアーカイブされた大規模データを分析、解析し、学習することを通じてビジネスに貢献する価値を引き出す可能性が高まる。こうした大規模データのアーカイブに対する需要が高まると共に、テープストレージに対する再評価が進んでいる。テープストレージの特徴が大規模アーカイブで求められる低コスト/大容量、低消費電力、信頼性、長寿命などの条件に合致しているためである。また、テープカートリッジをオフラインで保管できることで、サイバー攻撃などからデータのセキュリティを確保することが可能になる。

IBMでは、独自規格のエンタープライズテープとオープンテクノロジーのLTO（Linear Tape Open）の2つのテープストレージを開発、販売している。この2つのテープストレージの大容量化と高速化はそのロードマップに沿って着実に進んでいる。エンタープライズテープの最新世代のTS1160の容量は20TB/巻、転送速度は400MB/秒を、LTOの最新世代のLTO-8の容量は12TB/巻、転送速度は360MB/秒（いずれも非圧縮時）を実現している。また、この2つのテープストレージはセキュリティ確保のための暗号化機能や不正な書き換え防止のためのWORM（Write Once Read Many）機能を提供できるほか、LTFS（Linear Tape File System）を利用することでテープストレージの課題とされてきた運用性を大幅に向上できる。

また、先術したSDSのIBM Spectrum Scaleを利用することで、ポリシー（データの生成後の時間、アクセス頻度、保存コストなど）に応じてフラッシュからテープストレージの間でデータを移動し、最適なストレージ階層にデータの自動配置を行うことができる。

IBMのビジネス機会と課題

国内においてもデータの活用を通じて新しい製品やサービスを生み出すことで、企業の成長や顧客エクスペリエンスの向上に結び付けようとする企業が増えている。こうしたデータドリブンなビジネス環境の到来は、データマネジメントやそれを支えるストレージソリューションを提供するベンダーに新しいビジネス機会をもたらす。IBMのように、多様なデータサービスを提供できるSDSやそれを支える幅広いストレージインフラをポートフォリオとして揃えているベンダーは、データ活用に本格的に取り組み始めた国内企業の多様なニーズに対応することで、他のベンダーとの差別化を進めることができる。さらに、同社のストレージソリューションを拡張していく方向が、オンプレミスとパブリッククラウドを連携したハイブリッドクラウド環境やマルチクラウド環境の構築にあることも、市場の大きなトレンドに対応している。また、そのソリューションについても先進企業向けだけでなく、こうした環境への取り組みが十分できていない企業に対してもスモールスタートで容易に取り組めるソリューションが用意されていることは、同社の顧客層やビジネスの幅を広げることに寄与するとIDCでは考える。

一方、IBMの課題は、オンプレミスにおけるマルチベンダー環境や複数のパブリッククラウドを連携するマルチクラウド環境における自社のストレージソリューションの拡張をさらに推進することである。すでに同社のロードマップに沿ったものもあるが、SDSの展開における他社ストレージのサポート範囲の拡大や、IBM Cloud以外のパブリッククラウドとの連携強化を進めることは、同社のソリューションの差別化や競争力の向上につながる。こうしたソリューションについては他のベンダーも取り組みを強化しているが、同社が先行したポジションを維持すると共にユーザー企業のデータマネジメントを支援していくためには、その強化のスピードを上げていくことが求められる。

IDC 社 概要

International Data Corporation (IDC) は、IT および通信分野に関する調査・分析、アドバイザリーサービス、イベントを提供するグローバル企業です。50年にわたり、IDC は、世界中の企業経営者、IT 専門家、機関投資家に、テクノロジー導入や経営戦略策定などの意思決定を行う上で不可欠な、客観的な情報やコンサルティングを提供してきました。

現在、110 か国以上を対象として、1,100 人を超えるアナリストが、世界規模、地域別、国別での市場動向の調査・分析および市場予測を行っています。

IDC は世界をリードするテクノロジーメディア（出版）、調査会社、イベントを擁する IDG（インターナショナル・データ・グループ）の系列会社です。

IDC Japan

IDC Japan (株) 〒 102-0073 東京都千代田区九段北 1-13-5

81.3.3556.4760

Twitter: @IDC

idc-community.com

www.idc.com

Copyright Notice

本レポートは、IDC の製品として提供されています。本レポートおよびサービスの詳細は、IDC Japan 株式会社セールス (Tel : 03-3556-4761、jp-sales@idcjapan.co.jp) までお問い合わせ下さい。また、本書に掲載される「Source: IDC Japan」および「Source: IDC」と出典の明示された Figure や Table の著作権は IDC が留保します。

Copyright 2019 IDC Japan 無断複製を禁じます。

