

AIを加速させる
マルチクラウド。
データ統合



目次

03

はじめに

09

データ統合戦略を成功させるための主な機能

04

マルチクラウド・データ統合がAIやビジネスにとって極めて重要な理由

14

優れたマルチクラウド・データ統合とは何か

06

マルチクラウド・データ統合の共通課題

19

最新のデータ統合を始める

はじめに

今日のビジネスでは、オンプレミス環境、マルチクラウド環境、およびデータ・レイク環境を含む複数のシステムやリポジトリに格納されたデータを、かつてない程大量に作成・消費しています。IBM® Institute for Business Valueによると、2021年までに、98%を超える組織がマルチクラウドを使用するようになるということです。そこには十分な理由があります。¹ 複数のクラウドにアプリケーションをデプロイすることによって、企業は特定ベンダーの独自技術に大きく依存することなく、より柔軟に、より多くのデータを活用して新しいAIモデルやサービスを推進することができます。しかし、これらの異種ソースを統合し、分析システムや運用システムにリアル・タイムでデータを配信するには、障害があります。マルチクラウドやハイブリッド環境におけるデータアクセス、管理、ガバナンスのニーズに対応する際、企業には、最新のデータ統合機能やツールが必要です。

Gartner社の予測によると、「ハイブリッドおよびクラウド間の統合、アクティブ・メタ・データ、および拡張データ管理などの新しい要件により、既存の手法の見直しが必要になり、データ統合ツール市場が再燃している。」とのこと。2 複数のデータ・ソースから多様なデータ・タイプを取り込む複雑性と、それぞれのソースのメタ・データを理解する必要性が増すにつれ、最新のデータ統合ツールはますます必要不可欠になっています。AIと機械学習(ML)機能を組み込んだ統合ソリューションは、多くの業界で複雑化している課題を解決するのに役立ちます。解約の検出や分析、サプライチェーンの管理・予測、不正行為の即時検知、機器故障の予知、保険金請求の自動承認、および次に行うべき最適な提案などの使用例が挙げられます。

本書では、データ統合アーキテクチャーをモダナイズし、あらゆるクラウドでデプロイしようとしている企業が直面する課題と機会に焦点を当てています。データ統合ソリューションを上手に活用してAIの利用を加速させた企業の実例や、自社で導入するためのガイダンスも紹介しています。

複数のクラウドにアプリケーションをデプロイすることによって、企業は特定ベンダーの独自技術に大きく依存することなく、より柔軟に、より多くのデータを活用して新しいAIモデルやサービスを推進することができます。

マルチクラウド・データ統合がAIやビジネスにとって極めて重要な理由

最高情報責任者(CIO)、最高技術責任者(CTO)、エンタープライズ・アーキテクトおよびオペレーション責任者は、インパクトのあるAIモデルを作成するために、異なる形式の膨大なデータを収集・統合するための所要時間を大幅に短縮するマルチクラウド・データ統合戦略を求めています。これらのAIモデルは、小売、流通、製造、ヘルスケア、および金融サービスなどの業界向けのエンタープライズ・リソース・プランニング(ERP)、サプライチェーン管理(SCM)、顧客関係管理(CRM)、人的資源管理(HRM)、およびその他のアプリケーション・カテゴリーで使用されています。



最新のアプローチには、マルチクラウド・ データ統合機能が必要

- **応答性を高める**- オンプレミスおよび複数クラウドにおいて、多様なデータ・ソースをリアル・タイムで簡素化、高速化、統合、同期することにより、市場の変化に対する応答性を高めます。
- **データ待ち時間を減らし、ベンダー・ロックインを回避**- ランタイムをデータ・ソースの付近に配置することで、データ待ち時間を減らし、ベンダー・ロックインを回避して、ワークロードを任意のクラウド内で直接実行できるようにします。
- **AIイニシアティブを加速** 様々なクラウド・プラットフォームで組み込み型の分析とAIサービスを活用することで、AIイニシアティブを加速させます。
- **インフラ・コストの削減** 自動化されたコンテナ管理により、インフラ・コストを削減し、IT人材をより価値の高いタスクへと振り分け、コンテナ化されたワークロードでハードウェア使用率を改善します。
- **開発者の生産性をアップ** デザイン・オートメーションやビルド済みのコネクタを使用することで、データ・ソースへのアクセスを手動でのコーディングよりも高速かつ効率的に行い、開発者の生産性を高めます。また、CI / CD (Continuous Integration / Continuous Delivery) のサポートを通じて、開発からテスト、そして本番稼働まで、コードの迅速な開発サイクルを開発者に提供します。
- **データの安全性を確保** データ・ソースとターゲットがどこにあっても、ガバナンスや規制コンプライアンスに対応した、埋め込まれたデータ品質でデータを保護し、セキュリティ侵害のリスクを回避して、データの安全性を確保します。

「2022年までに、機械学習
と自動化されたサービス・
レベル管理の追加により、
手動によるデータ統合作
業は45%削減される。」

Gartner社

マルチクラウド・データ統合 の共通課題

IDCのレポートによると、2025年には、毎日175ゼタ・バイトのデータが生成され、企業に多くの障害をもたらすだろうとされています。³ 企業は、複数のクラウド環境間でデータを活用しようとする際、その品質やガバナンスを維持しながらデータをどのように管理・統合するか悩まされることがよくあります。

企業がクラウド環境を最適化および統合して、リアル・タイムで高品質のデータを活用しようとする場合、共通の課題が発生する傾向があります。これらのいずれかに心当たりがある場合は、AIへの移行を加速させるマルチクラウドのデータ統合戦略、機能、およびソリューションを利用することで対処できます。





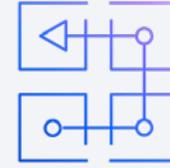
マルチクラウド環境でのデータ待ち時間

マルチクラウドおよびデータ・レイク環境全体でデータを使用する企業は、クラウド環境間でデータを移動し、分析目的や運用システムでリアル・タイムにデータを活用しようとする場合、データ遅延の増加という問題に対処する必要があります。また、関連したその他の問題に、クラウド環境からデータを移動させる際に毎回発生する「データ・エグレス・コスト」があり、これはたちまち膨大な額へと膨れ上がります。



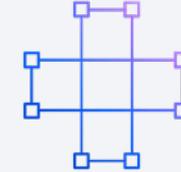
複数の配信ツールの複雑さとコストの管理

複数のデータ統合ツールを管理すると、デプロイにかかる時間やツールを管理するためのリソースが増え、企業にとってはベンダー・ツールを管理する複雑さが増すので、障害となる可能性があります。企業は、データ統合ツールを合理化および統合して、従業員がこれらのツールの管理に費やす時間を減らし、より高い価値のタスクに多くの時間を割くことができるようにする必要があります。



アプリケーションの構築・更新の遅れ

ハンドコーディングやジョブ設計などの手動プロセスやワークフローは、設計、テスト、本番環境への製品リリースを遅らせ、最終的にアプリケーションの構築と更新に必要な時間が増える可能性があります。また、手動プロセスでは、クラウド環境ごとにジョブを設計する必要があり、リソースと時間がかかるため、開発コストが増える可能性もあります。



データ品質とガバナンスの欠如

企業にとっての課題は、そのデータがどこから来ているのか、そのデータについてどれだけの情報を持っているのか、そしてそのデータがデータ・ポリシーやルールに準拠しているかどうかを理解することです。データ・ポリシーを施行しないと、権限のないユーザーが機密データにアクセスする可能性があり、データ侵害が発生したり、規制当局の罰金が課せられたりすることがあります。さらに、効果的なAIモデルを構築し、デプロイするためには、信頼できるクリーンなデータが必須条件となります。

「データ統合ツール
市場は、新しい要件に
よって既存の手法の見
直しを迫られ、復活の
兆しを見せている。」

Gartner社

マルチクラウド・データ統合戦略を成功させるための主な機能

最新のデータ統合ソリューションには、埋め込まれたデータ品質とアクティブなメタデータやポリシーの強化により、マルチクラウド環境全体でデータを効率的に統合するさまざまな配信スタイルに対応したデータ提供プラットフォームが必要です。多くの場合、これには、コンテナやマイクロ・サービス・ベースのアジャイル・アーキテクチャー、およびデータベースからクラウドデータ・ウェアハウスにデータを同期させ、分析のための高品質で大量なデータへの迅速なアクセスを提供する機械学習機能などが含まれます。Gartner社によると、機械学習や自動サービス・レベル管理の追加により、2022年までに手動のデータ統合タスクは、45%削減されるだろうとされています。² 自動化機能により、企業全体で高品質なデータを運用し、適切なユーザーが適切なタイミングで適切なデータにアクセスできるようにすることで、セルフ・サービス型のデータ・パイプラインが構築されます。



主なデータ統合配信 スタイル

Gartner社によると、2021年までに、企業の80%以上が、データ統合のコース・ケースを実行するために、複数のデータ配信スタイルを利用するようになるだろうと予想されています。² データ統合の主な配信スタイルには、ETL(抽出・変換・格納)、データ・レプリケーション、データ仮想化などがあ

ります。データ変換は、エンタープライズ・データ・ウェアハウス、物理データ・マート、マスター・データ管理にデータを移動したり、エンタープライズ・データ・ウェアハウスをクラウドやデータ・レイクにオフ・ロードするなど、データを永続化する必要がある場合によく使用されます。データ変換は、AIに必要な複雑なデータ変換、反復的なデータ・フロー、大量のデータ移動を伴う構造化データに望ましい配信スタイルです。データ・レプリケーションは、データベースの更新やアプリケーションの変更など、データ・ソースの変更イベントをトリ

ガーとした配信スタイルの1つです。データ・レプリケーションは、継続的可用性の確保や災害復旧などで、ログに基づいて低負荷のデータ・コピーを行うような場合に、頻繁に使用されます。

データ仮想化は、複数のソースから構造化および非構造化データを抽象化し、ほぼリアル・タイムでデータにアクセスし照会する必要があるビジネス・ユーザーのために仮想ビューを作成します。データ仮想化により、ビジネス・ユーザーは、SQLベースの簡単な変換を使用して、迅速な実験と業務上の分析を行うことができます。データ仮想化への関心は、データ移動の必要性を減らして、ITとビジネス間の摩擦を減らすソリューションを求める企業の間で高まっています。Gartner社によると、「企業の60%が、データ統合アーキテクチャーの一環としてデータ仮想化の実装を計画している」とのことです。⁴ データ仮想化のコース・ケースには、IoT統合、360度の顧客視点、および顧客分析が含まれます。

IBMが提供するスケーラブルで 最新のデータ統合ソリューション

マルチクラウドやAIを製品やプロセスに取り入れようとする企業には、統合配信方法の柔軟性、データの種類や量に応じた拡張性、データ品質、ガバナンス、自動化のための組み込み機能を提供する技術が必要です。さらに、マイクロサービス・アーキテクチャーと組み込まれたコンテナ・ベースのデプロイにより、クラウドネイティブなアプリケーションの開発をサポートします。

IBM Cloud Pak® for Data プラットフォーム向けの [IBM DataStage®](#) は、マルチクラウドやハイブリッドクラウド環境において、信頼できるデータをあらゆる場所で、あらゆる規模で提供します。

IBM DataStageの詳細を確認するには、[ガイド付きデモ](#)をご覧ください。

IBM DataStage は、MLテクノロジー を提供し、次のデー タ統合機能を取り揃 えています

マルチクラウドのスケラビリ ティ

自動ワークロード・バランシングと最高の並列処理エンジンにより、あらゆる環境でAIモデルの学習に必要な大容量データを処理しながら、スループットを最大化し、リソースの混雑を最小限に抑え、実質無制限のスケラリングが可能です。

DataStageでは、お客様が選択したクラウド環境に、統合ランタイムを迅速にデプロイすることができます。一度設計すれば、どこでも実行可能。設計とランタイムを分離し、オンプレミスでジョブを作成、テストし、コンテナを使ってどのクラウドでも実行できるようにします。一度構築すれば、Apache Hadoop、オンプレミス、または IBM Cloud Pak for Data を使ってマルチクラウドで実行することができます。

IBM Cloud Pak for Data のオープンでクラウド・ネイティブなプラットフォームは、仮想化、コンテナ、およびマイクロサービス・アーキテクチャーのようなデータ統合プラットフォームを最新化する

機能を提供します。このプラットフォームは、クラス最高のデータ変換、データ・レプリケーション、データ仮想化を提供することで、データ・サイロの解消を支援します。データ仮想化により、クラウド上またはオンプレミス上の複数のソースから、より簡単かつ安全にデータのクエリーを行うことができます。データ・サイロに分散しているデータの統合ビューを提供する柔軟な提供スタイルで、より迅速なデータの提供とコストの最適化を可能にします。Forrester社によると、IBM Cloud Pak for Dataの主なメリットは、コンテナを使用したアプリケーション管理の効率化により、インフラストラクチャー 管理が65%~85%向上することです。⁵

このプラットフォームは、コンテナ化されたサービスとしてAIサービスを提供し、アプリのより迅速なデプロイと、大規模なデータの自動化、管理、処理を、事実上あらゆる場所で実現します。また、新しいデータを自動的にインデックス化、分類し、データ・ポリシーとコンプライアンスを実施するMLデータ・カタログも含まれています。

IBM Cloud Pak for Dataが提供する革新的技術:

- IBM Watson® AI テクノロジー、[IBM Watson Knowledge Catalog](#)、IBM Hybrid Data Management。
- Red Hat® OpenShift®は、Amazon Web Services (AWS)、Microsoft Azure、Google Cloud、IBM Cloud™、およびプライベートクラウドなど、あらゆるクラウド上でマイクロサービスを増やしています。
- IBM Master Data Connectと[IBM Watson Knowledge Catalog InstaScan](#)を含む基盤サービス。
- [IBM Master Data Management](#)
- IBM Db2®、IBM
- Watson Studioなどの拡張サービス、およびデータやAIサービスの拡大するエコ・システム。

IBM Cloud Pak for Dataプラットフォームが2019年度のForrester Wave (Enterprise Insight Platforms)において、リーダーとして評価された理由をご覧ください。

自動化されたジョブ設計による迅速な価値創造

IBM DataStage Flow Designerは、設計と開発の自動化機能を提供し、オンプレミスまたは選択したクラウド・プラットフォームでジョブの設計、実行、スケジューリングを直感的に行うことができます。また、コネクタやクラウドのソースとターゲットの包括的なセットと変換機能が組み込まれており、価値実現までの時間を短縮することができます。開発者は、これらの機能を利用することで、従来のハンド・コーディングによるジョブ設計と比較して、より生産性の高いジョブ設計を行うことができます。

実行中のデータ品質とセキュリティ

信頼できるデータ提供を実現するため、実行中の品質およびセキュリティ機能を使用して、データ品質の問題を自動的に検出し解決します。データ・レイクなどのターゲット環境にデータを配信する際に、データの検証、標準化、および照合ルールを実行します。これにより、偶発的なセキュリティ侵害や、権限のないユーザーが機密データにアクセスするなどの潜在的なセキュリティの問題を防ぐことができます。IBM InfoSphere® QualityStage®は、データ品質を作成したり監視するための豊富な機能を揃えており、ユーザーは、200の組み込みデータ・ルールを活用して、アドレス検証を実行できます。

たとえば、Webサイトのチェック・アウト時に新しいデータが入力される場合や、バックオフィスでのアドレス照合をする際に、1時間あたり数百万件のレコードの解析、照合、フォーマット、音訳、および拡張が可能になります。

DevOpsで時間とコストを削減

DataStageのコンテナを使用すると、開発からテスト、リリースまでのジョブのCI/CDパイプラインの作成と自動化が可能になります。また、GitHubのようなソース管理ツールを使用してCI/CDパイプラインをサポートし、ジョブを公開して本番環境にリリースすることが頻繁にできるようになりました。完全に自動化されたデリバリー・パイプラインを実現し、開発のための時間とコストを削減します。

IBMのデータ統合ポートフォリオが複雑なデータ統合要件を解決する能力において推奨されている理由と、IBMが「2019年版データ統合ツールに関するマジック・クアドラント」でデータ統合ツールのリーダーに選出された理由を探ります。

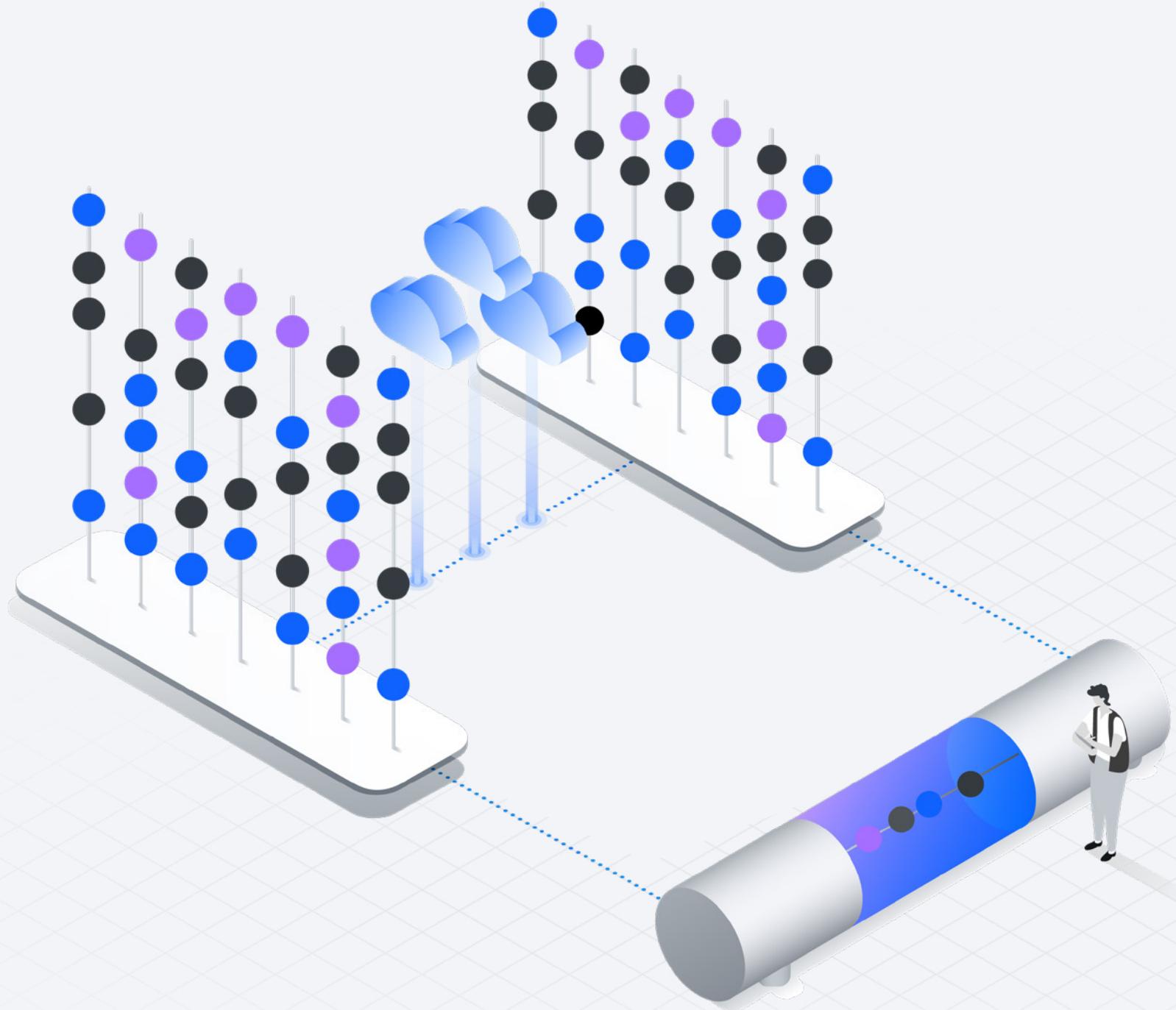
「企業の60%
が、データ統合
アーキテクチャ
の一環として
データ仮想化を
実装することを
計画中です。」

Gartner社



マルチクラウド・データ統合実装の成功事例とはどのようなものか?

最新のデータ統合機能は、信頼できる高品質なデータに依存するあらゆる業界に価値を提供します。IBM DataStageをデータ統合ソリューションとして使用することで、政府機関、銀行、メディアなど、さまざまなIBMのお客様が、ビジネス・クリティカルなデータの配信、データ品質の向上、テスト時のジョブ・フローの高速化という障害をどのように克服したかをご覧ください。



Deloitte Canada社は、膨大なデータ・レイクから、リアル・タイムの実用的なインサイトを提供

ビジネス課題：

Deloitte社は、意思決定を導く詳細な情報をタイムリーに提供したいと考えていました。しかし、Deloitte社の既存の情報管理システムは、日々の業務で生成される膨大で多様なデータを処理するには設計されていませんでした。特に同社は、構造化されたデータ・ソースと非構造化データ・ソースの両方を活用できるようにする必要性を認識していました。

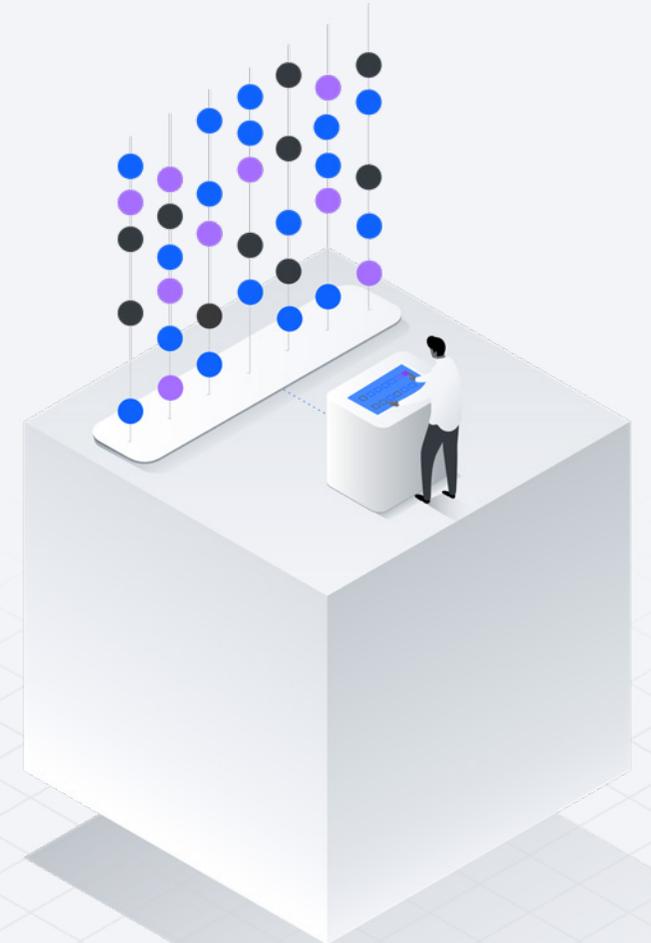
ソリューションのメリット：

Deloitte社は、この機会に、多くのシステムからの情報を単一のデータ・レイクに統合し、高速かつ簡単に分析できるエンタープライズ・データ・ハブを構築しました。ほとんどのデータは、数時間で取り込まれるか、リアル・タイムのレプリケーションによって取り込まれます。これは、以前のデータ・ウェアハウスを更新するために毎週行われていたバッチ・ジョブと比べると、大きな前進です。これにより、構造化データ・ソースと非構造化データ・ソースが統合され、新しいタイプの部門横断的な分析が可能になり、データ・レイク・クエリーの平均応答時間が100ミリ秒未満と、インサイトを得るまでの速度が8倍速くなりました。

「[DataStage](#)は、社内転送される膨大なデータ量に適切に対応し続けています... 並列処理への対応は、ETLのパフォーマンスを最適化するための鍵となります。たとえば、37個の並列スレッドで実行される複雑なジョブがありますが、通常2分で完了します。」

Raj Ramani氏

Deloitte Canada社の情報管理担当ディレクター



Obvion Hypotheken社、規制要件を満たす分析プラットフォームを構築

ビジネス課題:

オランダの大手住宅ローン会社であるObvion Hypotheken社は、規制当局からの報告要求がより頻繁かつ厳しくなる中、高品質の顧客サービスを提供する能力を低下させることなく、コンプライアンスに対応することを検討していました。報告用に複数の別々のシステムを使用していたため、常に複数のバージョンの真実が存在するリスクがあり、規制当局が要求するレベルの粒度と正確性を実現することが非常に困難でした。

ソリューションのメリット:

目標は、複数のソース・システムからデータを統合、標準化して、規制の要件を満たし、すべてのお客様を360度見渡して把握できるようにすることでした。

IBM DataStageを使用することにより、Obvion Hypotheken社はデータを整理してリアル・タイムで配信し、規制上の要求を満たすことができました。現在では、1日あたり7,000万件のレコードを単一の集中型レポート・プラットフォームにフィードでき、わずか2時間で分析できるようになりました。これにより、データ分析の速度が50%向上しました。規制当局への報告サイクルの短縮により、貴重な時間を節約し、新たな顧客向けサービスの開発に再投資することができました。

「当社では、1日あたり7,000万件のレコードを単一の集中型レポート・プラットフォームにフィードでき、わずか2時間で分析できるようになりました。このソリューションにより、最終的に規制当局への報告サイクルを短縮し、時間を節約して貴重な顧客対応サービスに充てることができます。」

Danielle Brouwers氏
最高財務責任者 Obvion Hypotheken社



メディア・エンターテインメント事 業の WIN TelevisionがETLプロ セスを合理化・高速化

ビジネス課題：

WIN Corporation社の一部門であるWIN Televisionは、社内外の多くの関係者にテレビ番組スケジュール・データを提供するため、日常業務に不可欠でありながら、実行速度が遅く保守が困難なETLツールやスクリプトをバラバラに使用していました。WIN Televisionには、ビジネスに不可欠なデータをより効率的に配信するためのソリューションが必要でした。

ソリューションのメリット：

WIN Televisionは、すべてのETLプロセスをIBM DataStageに移行しました。これにより、ソース・システム間のデータ・フローを構築および管理するための単一の制御ポイントができました。テストでは、ETLジョブを完了するまでの時間が約89%短縮され、1つのETLジョブを実行する時間が45分からわずか5分に短縮されました。さらに、スタッフの生産性と社内満足度を向上させるために必要な極めて重要なデータの配信を高速化するのにも役立ちました。

「IBM DataStageの柔軟性と成熟度は、真の差別
化要因でした。」

Stephanie Phillips氏
データベース管理者兼アナリスト・プログラマーWIN Corporation





「IBM Cloud Pak for Dataは、コンテナによる効率化を提供し、インフラ・ストラクチャー管理を65%から85%削減。」

最新のデータ統合を始める

先進的な企業は、マルチクラウドの導入がもたらす価値と可能性を認識しています。問題は、これらのデータを効率的かつ効果的にまとめ、データのサイロ化を解消する方法です。

データ統合機能をモダナイズすることで、異なるデータ・ソースとクラウド環境を統合し、リアル・タイムでデータを配信して、AIイニシアチブを促進することができます。IBM Cloud Pak for Data上にデプロイされたIBM DataStageは、マルチクラウド環境におけるデータを統合して、AIモデルやアプリケーションの構築と更新にかかる時間の短縮に貢献します。Cloud Pak for Dataでは、IBM Watson AIテクノロジー、IBM Watson Knowledge Catalog、IBM Hybrid Data Management、DataOps、Red Hat® OpenShift®にAI用のコンテナとマイクロ・サービスを搭載したDataStageのネイティブ・アーキテクチャにより、あらゆるクラウドに移行することが可能です。

IBMの包括的ソリューションは、お客様が、クラウド、オンプレミス、およびハイブリッド環境において、基本的にあらゆる規模のデータの理解、統合、分析、管理を行うことができるよう、お客様を支援します。IBMは、お客様がどのような状況に置かれていても、データを収益化し、デジタル・トランスフォーメーションを推進できるよう支援します。

データ統合には、大量に流入する異種データ・ソースに対応するための自動化とインテリジェンスが必要です。IBMにお任せください。

次のステップに進むために、次のリソースをご覧ください

IBM Cloud Pak for Dataの無料評価版に登録する



DataStageガイド付きデモを見る



ご質問・ご相談をご希望の方は、個別コンサルティングをご予約ください



© Copyright IBM Corporation 2020

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

2020年7月

IBM®、IBM ロゴ、ibm.com、DataStage、IBM Cloud、IBM Cloud Pak、IBM Watson、InfoSphere、および QualityStage は、世界の多くの地域で登録された International Business Machines Corporation の商標です。その他の製品名およびサービス名は、IBMまたは他社の商標である可能性があります。IBMの登録商標の現在のリストは、Webページ「著作権および登録商標情報」www.ibm.com/legal/copytrade.shtml でご確認いただけます。

Microsoft、およびAzureは、Microsoft Corporationの米国、その他の国またはその両方における商標です。

Red Hat® および OpenShift® は、Red Hat, Inc.またはその子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

この文書に記載されている内容は、最初の発行日時点のものであり、IBMによっていつでも変更される可能性があります。IBMが事業を展開しているすべての国で、すべての製品が利用できるわけではありません。

引用または説明されているすべてのお客様の事例は、一部のお客様がIBM製品を使用した方法と、それらが達成した可能性のある結果の例として提示されています。実際の環境でのコストやパフォーマンスの特徴は、お客様ごとの設定や条件によって異なります。

本書の情報は「現状有姿」で提供されるものとし、明示または黙示を問わず、商品性、特定目的への適合性、および非侵害の保証または条件を含むいかなる保証もしないものとします。IBM製品は、IBM所定の契約書の条項に基づき保証されます。

お客様は自己の責任で関連法規を遵守しなければならないものとします。IBMは、法律上の助言を提供するものではなく、また、そのサービスまたは製品が、お客様がいかなる法律または規制にも確実に準拠することを表明または保証するものではありません。

Statement of Good Security Practices: IT system security involves protecting systems and information through prevention, detection and response to improper access from within and outside your enterprise. Improper access can result in information being altered, destroyed, misappropriated or misused or can result in damage to or misuse of your systems, including for use in attacks on others. No IT system or product should be considered completely secure and no single product, service or security measure can be completely effective in preventing improper use or access. IBM systems, products and services are designed to be part of a lawful, comprehensive security approach, which will necessarily involve additional operational procedures, and may require other systems, products or services to be most effective. IBM DOES NOT WARRANT THAT ANY SYSTEMS, PRODUCTS OR SERVICES ARE IMMUNE FROM, OR WILL MAKE YOUR ENTERPRISE IMMUNE FROM, THE MALICIOUS OR ILLEGAL CONDUCT OF ANY PARTY.

01 “Assembling your cloud orchestra. A field guide to multicloud management”, IBM Institute for Business Value, October 2018.

02 Ehtisham Zaidi, Eric Thoo and Nick Heudecker. “Magic Quadrant for Data Integration Tools.” Gartner, August 2019.

03 David Reinsel, John Gantz, John Rydning. Data Age 2025 “The Digitization of the World”, IDC, November 2018.

04 Sharat Menon, Mark Beyer, Ehtisham Zaidi and Ankush Jain. “Market Guide for Data Virtualization”, Gartner, November 2018.

05 “New Technology: Projected Total Economic Impact™ Study of IBM Cloud Pak for Data”, Forrester, February 2020.

OGV4KR6P

