

# 業務DX(M-X)実現に向けたデータ連携システム

野口 涼\*  
Ryo Noguchi  
宮澤達也\*  
Tatsuya Miyazawa  
寺崎佳世\*  
Kayo Terasaki

森垣 努\*  
Tsutomu Morigaki

Data Integration Platform for Achieving Business DX(M-X)

\*三菱電機デジタルイノベーション㈱

## 要 旨

三菱電機グループの業務DX(Digital Transformation)プロジェクト(以下“M-X”(エムクロス)という。)<sup>(1)</sup>は、業務プロセスとシステムを標準化して全体最適に変革する全社施策である。M-Xの実現には各事業・製作所のシステムに分散したデータを標準化・整流化して統合管理する“データ一元化”の仕組みが必要であり、これを実現する基盤として“M-Xデータ基盤”を整備する。今回、M-Xデータ基盤の中核機能であるデータ連携システムに焦点を当てて、これまでの三菱電機グループのデータ連携の課題を整理した上で、SalesforceのMuleSoft<sup>(注1)</sup>をベースとした新たなデータ連携システムを提案した。このデータ連携システムは、システム間のデータ連携を標準化・整流化することで効率的、かつ汎用的なデータ連携の実現を可能にする。

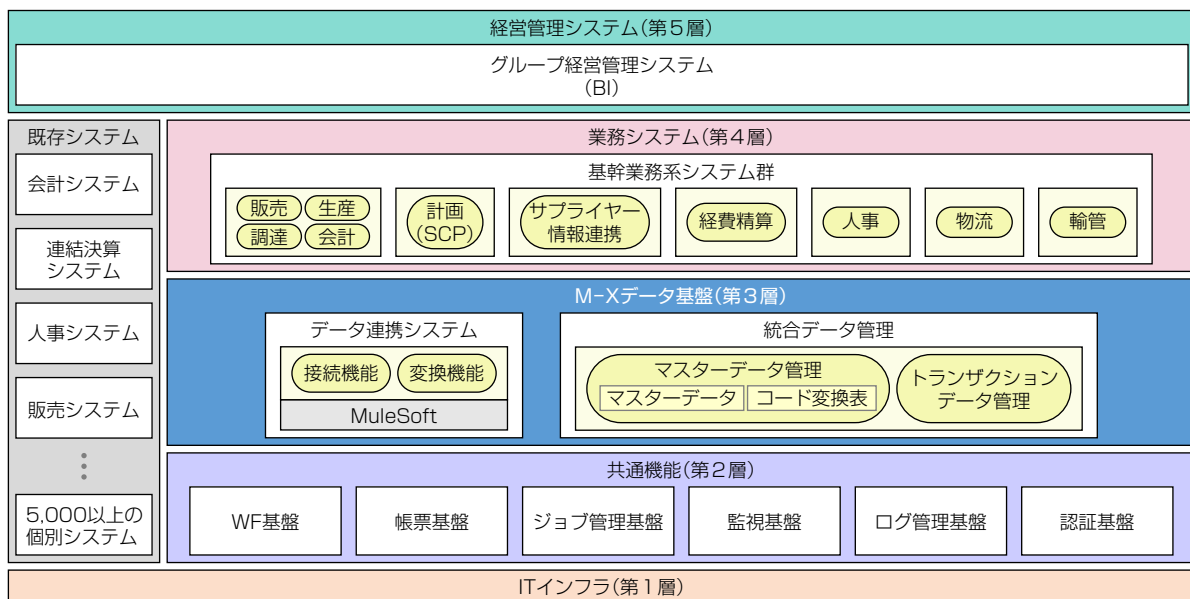
(注1) MuleSoftは、Salesforce, inc.の登録商標である。

## 1. ま え が き

三菱電機では2021年の経営戦略で業務DXの推進を公表後、業務効率化、データドリブン経営の実現、情報システム費用の最適化を目的として、M-Xを推進している。

これまで三菱電機グループでは各事業が事業特性に応じて業務プロセスと情報システムを個別最適化してきたため、5,000以上の個別システムが存在している。これらのシステムは独自のコード体系・データ形式で業務運用されており、システム間で標準化されたコード体系・データ形式は存在しない。そのため、システム間連携にはその都度コード体系とデータ形式の変換が必要になり、グループ横断でのリアルタイムなデータ活用が困難なシステム構造になっている。

M-Xではシステム横断でのデータ活用を実現するため、グループ横断で共通利用する新たな統一コード体系及び標準データ形式の導入を検討している。しかし、既存システムのコード体系・データ形式を同時に置き換えることは現実的でない。そのため、新旧のコード体系・データ形式を共存させて、段階的に移行することが求められている。M-Xでは



BI : Business Intelligence, SCP : Supply Chain Planning, WF : Workflow

図1 - M-Xのアーキテクチャー構成

この段階的な移行過渡期もシステム横断でデータ活用を実現する方法としてデータ一元化を掲げて、その実行基盤としてM-Xデータ基盤を構築した。M-Xのアーキテクチャー構成を図1に示す。

本稿ではM-Xデータ基盤の構成要素のうち、データ連携システムに焦点を当てて、データ連携の観点から三菱電機のデータ一元化実現の課題を述べる。また、従来の課題を解決する新たなデータ連携システムとして、連携インターフェースの標準化やリアルタイム連携に強みを持つ統合型プラットフォームであるMuleSoftをベースとしたデータ連携システムを提案し、その優位性を述べる。

## 2. M-Xが目指すデータ一元化

この章では、M-Xが目指すデータ一元化の定義と、データ一元化の必要性と実現要素について述べる。

### 2.1 データ一元化

M-Xでは、データ一元化を“システムや部門に分散しているデータを標準化・整流化して統合管理すること”と定義し、M-X実現のための必須要素と位置付けている。データ一元化の対象範囲は、データドリブン経営の実現や複数の基幹システム間での業務連携に必要なデータとしている。一方、一元化対象外のデータの中には、現時点でデータの活用要件が不明確でも、潜在的に活用価値のあるデータも存在する。近年では、これらのデータをAIで解析し、活用要件の探索から行う事例もある。しかし、全てのデータを一元化することは高コストになるため、潜在的に活用価値があると考えられるデータについては一元化を行わず、AIエージェント等の先進技術で利用・解析可能な状態とする方針にしている。なお、本稿では特にデータ一元化に焦点を当てて述べる(AI活用は本稿の対象外とする。)

### 2.2 データ一元化の必要性と実現要素

M-X実現にデータ一元化が必要な背景と理由を図2に示す。現状、三菱電機の各種データはシステムや部門に分散しており、また各システムが持つデータのコード体系やデータ形式、データ取得のインターフェースが統一されていない。そのため、システム横断でデータ活用するにはコードやデータ形式の変換機能の開発に多くの期間と工数を要する。このようにシステムや部門にデータが分散している状況で、システム横断でのデータ活用を実現するためには、システム横断でデータ形式を統一するデータの“標準化”と、複数システムから効率的にデータを連携するデータの“整流化”を行うデータ一元化の仕組みが必要である。

M-Xでは、データ一元化の実現に向けてデータを統合管理する基盤としてM-Xデータ基盤を構築している。M-Xデータ基盤は“統合データ管理”と“データ連携システム”から構成されて、図1の第3層に配置されている。統合データ管理は三菱電機グループ横断で共通的に利用するマスターデータとトランザクションデータの統合管理を行い、データ連携システムはそのデータを活用してシステム間データ連携の標準化と整流化を担う。

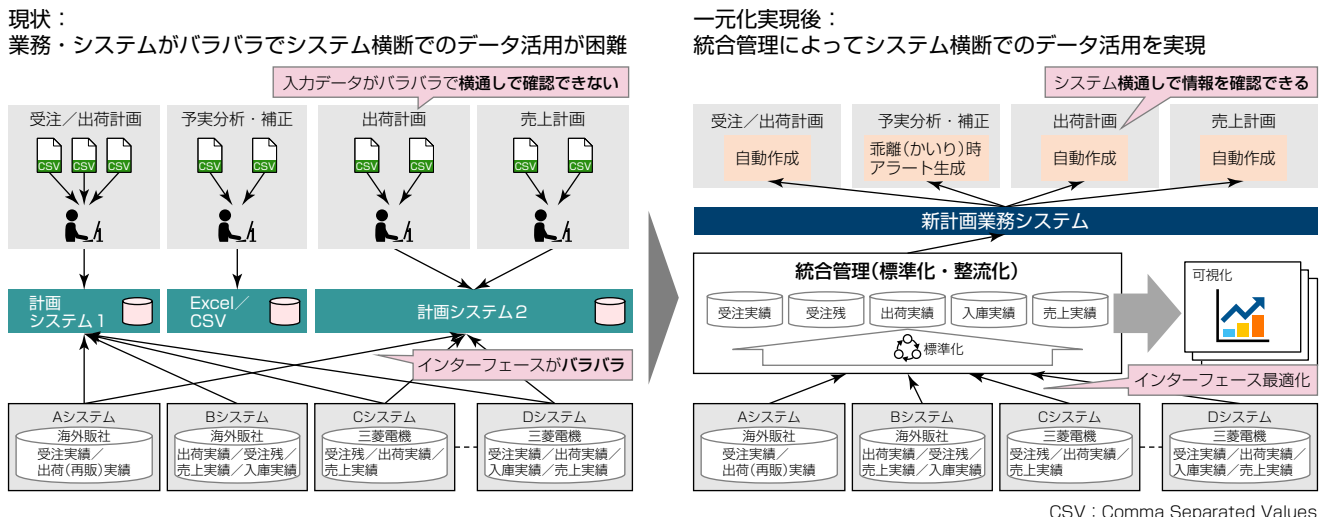


図2- データ一元化が必要な背景と理由

### 3. データ連携の現状と課題

2章で述べたとおり，“データの統合管理”を実現するために、データ連携システムはデータの標準化と整流化の役割を担う。この章では、標準化・整流化の観点から三菱電機のデータ連携の現状を分析し、その課題を明らかにする。

#### 3.1 標準化での課題

従来、三菱電機のシステム間連携は、図3に示すようなシステム間を1対1で直接連携するPeer-to-Peer(P2P)方式を採用してきた。現状のP2P方式では、各システムは自システムが扱いやすいコード体系・データ形式でデータを保持しており、システム間でデータ連携を行う際には、その都度各システム間でコードやデータ形式を個別変換する。連携するシステムが少数の場合、この方式でもデータ連携に要する工数は管理可能な範囲に収まる。しかし、近年はデータドリブン経営の実現を目指して、多数のシステムを横断的にデータ連携する必要性が高まっており、個別変換では連携インターフェースの開発に非常に大きな工数を要する。また、変換処理の共通化を試みようとしても標準データ形式が定義されていないため、共通化できる範囲が限定的になる。その結果、連携インターフェースの開発負荷が課題として顕在化している。

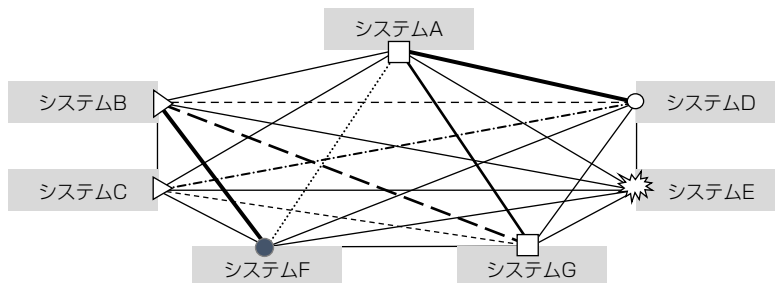


図3-P2P方式でのシステム間連携

#### 3.2 整流化での課題

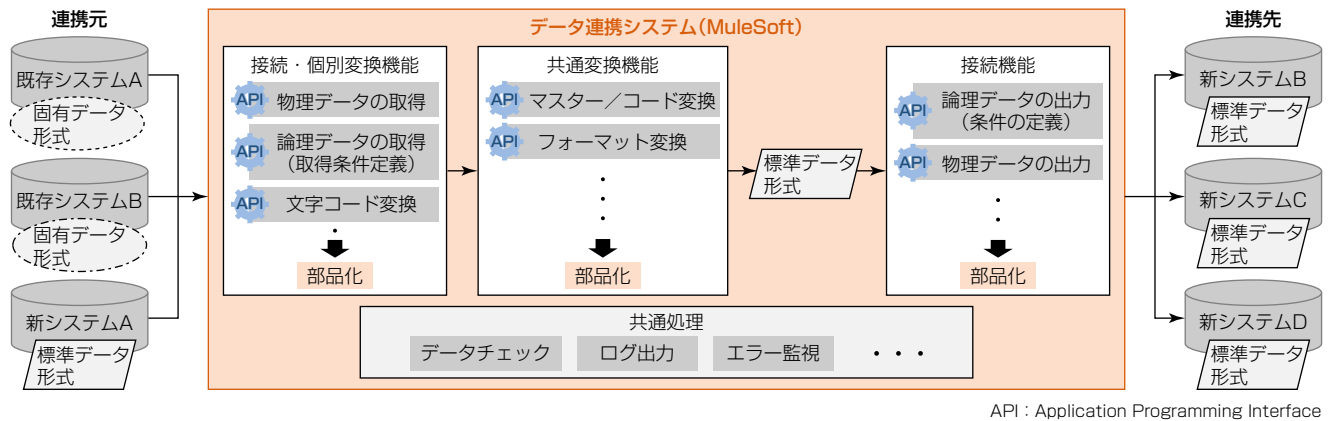
これまで三菱電機が採用してきたP2P方式は、個々のシステムの観点からは比較的シンプルな連携のアーキテクチャーに見える。しかし、エンタープライズ全体のシステムアーキテクチャーとして俯瞰(ふかん)した場合、図3のように連携経路が複雑に絡み合う状態が発生する。さらに、P2P方式で接続される連携インターフェースはシステム間で個別調整して開発されており、連携インターフェースごとに連携方式や変換処理が異なる仕様になっている。この個別開発の結果、データの流れや処理内容をシステムの担当者以外では把握困難になり、システム間連携の全体像がブラックボックス化している。

標準化・整流化の両面の課題によって、既存のシステムアーキテクチャーで新システムを導入する際には、連携対象となる全てのシステムとの連携インターフェースを開発し、個別にコード体系・データ形式の変換機能を実装する必要がある。これは、新システム導入時の工数の増加を招いて、新システム導入の阻害要因になっている。

このような既存のシステムアーキテクチャーでの構造的課題を根本的に解決するためには、従来のP2P方式による個別のデータ連携から脱却し、標準化と整流化を前提とした設計方針に基づくデータ連携システムを導入することが不可欠である。4章では、これらの課題を踏まえて、新たに構築したデータ連携システムの設計と実装について詳述する。

### 4. データ連携システムの構築

M-Xデータ基盤ではMuleSoftを採用し、新たなアーキテクチャーのデータ連携システムを構築した(図4)。このデータ連携システムは従来の課題を解決し、シンプルかつ柔軟なデータ連携を実現するために、次の二つの特長を持つ。



API : Application Programming Interface

図4 - M-Xデータ基盤でのデータ連携システム構成

#### 4.1 標準データ形式の定義によるデータと連携インターフェースの標準化

このデータ連携システムでは、複数システムを横断した連携インターフェースの開発工数を抑制するため、標準データ形式を介して連携を行う設計思想としている。なお、“標準データ形式”は業務ドメインごとに定めた標準システムをベースとしたデータ形式(項目・コード)を定義している。このデータ連携システムでは連携元システムの固有データ形式から標準データ形式に変換した上で、連携先システムにデータを送信する仕組みを採用している。データ連携システム上で標準データ形式に一元的に変換することで、複数システム横断でのデータ連携では、個別変換を排除し、データ連携システム内に変換処理を集約することが可能になる。

さらに、標準データを介したデータ連携で連携インターフェースを効率的に開発できる仕組みとして、3層アーキテクチャを採用している。3層アーキテクチャは、連携インターフェースを①連携元システムからのデータ抽出とシステム固有の変換を担う層、②業務ロジックなどの共通的な変換処理を担う層、③連携先システムへのデータ配布を担う層の3層に分割することで、連携インターフェースを再利用しやすい単位(部品)に分割する考え方である。3層アーキテクチャに従って連携インターフェースを部品化することで、先行プロジェクトで開発した連携部品を後続プロジェクトで再利用可能になる。連携部品を活用した開発では、従来の連携インターフェース開発と比較して、図5のとおり、後続のプロジェクトになるほど開発ボリュームを抑制できて、開発期間の短縮と開発コストの低減が期待できる。

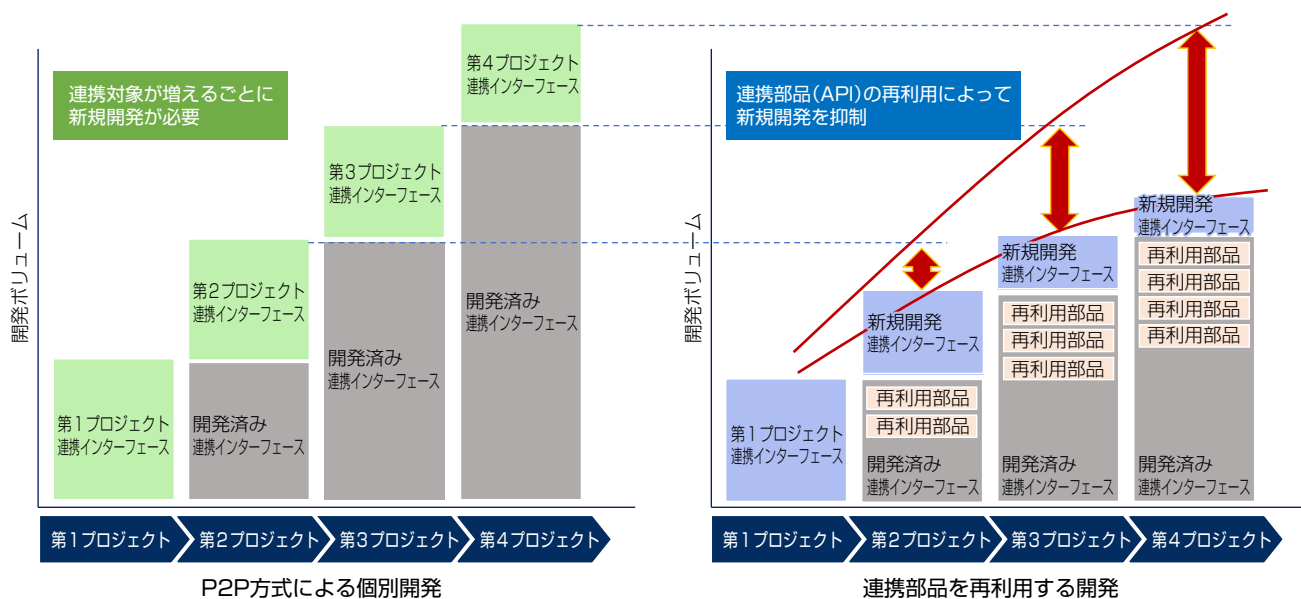


図5 - 3層アーキテクチャによる部品再利用の効果

## 4.2 ハブ型アーキテクチャーによるデータ連携の整流化

このデータ連携システムでは従来のP2P方式に代わって、図4に示すデータ連携システムを中心としたハブ型のアーキテクチャーを採用している。このデータ連携システムを連携のハブとしてデータの連携経路を一元化することで、データ連携の整流化を実現するとともに、データ連携システム上でシステム間の連携状況を一元的に把握可能にしている。また、このデータ連携システムはMuleSoftを統合プラットフォームとして採用し、APIでの連携を原則として、連携方式の統一を図っている。リアルタイム連携と標準化に強みを持つAPIでの連携を標準にすることによって、整流化したデータのリアルタイム連携を可能にする。ただし、APIでの連携は大容量のデータ処理で性能面の考慮が必要であり、性能要件を満たさない場合など一定の条件下では代替方式の利用を許容している。

この新たなデータ連携システムの導入によって、データ連携の標準化と整流化の推進を図っている。しかし、このシステムの特長を十分に生かすためには、データ連携基盤の整備に加えて、各開発プロジェクトがこのデータ連携システムの設計思想に従って連携インターフェース開発できる環境の整備が不可欠である。そこで、連携インターフェース開発を支援する専門組織を設置し、その組織が次の役割を担う。

- (1) 標準化と整流化を実現するための連携インターフェース設計・開発ガイドラインの策定
- (2) 連携部品を共有するためのポータルサイトの構築、及び運用体制の整備
- (3) 各開発プロジェクトのガイドライン遵守状況の監督などを含むガバナンス体制の実装・運営

## 5. む す び

三菱電機グループの業務DXであるM-Xを実現するための基盤としてM-Xデータ基盤を整備し、その中核機能としてMuleSoftをベースとしたデータ連携システムを構築した。このデータ連携システムは、システム間の連携効率化を実現するだけでなく、データ連携の標準化と整流化を推進する仕組みとして機能し、三菱電機グループの業務改革を推進する上で不可欠な基盤になる。

今後の展望として、業務DXの更なる推進ではAI技術・AIエージェントの活用が重要な要素になり、データ連携システムには新たな要件が求められると想定される。具体的には、AIが各業務システムから効率的にデータを取得できる環境の構築と、システム間連携に加えてAIエージェント間やAIエージェントとシステム間の連携を統合管理する仕組みの確立である。今回構築したMuleSoftベースのデータ連携システムは、APIというAIから利用可能な標準的なデータアクセス方法を提供するとともに、A2A (Agent-to-Agent) や MCP (Model Context Protocol) といったAIに関連する新たな連携方式を統合的に管理する機能を持っている。このデータ連携システムを活用することによって、本稿で述べたM-Xを代表とする業務改革の即時対応に加えて、将来構想としてAIを導入しやすい環境を整備し、三菱電機グループ全体のAI活用による業務変革の推進にも貢献していく。

## 参 考 文 献

- (1) 小川真克, ほか: 三菱電機グループの業務DX, 三菱電機技報, 96, No.2, 122~125 (2022)