

# 三菱電機技報

5

2026  
Vol.100 No.5

業務変革を支えるデジタル基盤

## No.5

## 特集 業務変革を支えるデジタル基盤

## Business Innovation Supported by Digital Platform

## 巻頭言

変革の時代を牽引(けんいん)するDX:

業務改革を通じた持続可能な社会への貢献…………… 1-01  
佐野修也DX Driving Era of Change: Contributing to Sustainable Society through Business Reform  
Shuya Sano

三菱電機グループのデータ活用の

環境整備と文化醸成…………… 2-01  
木村友祐・村上一弥・武田明希子Building Data Utilization Environment and Fostering Data-Driven Culture in  
Mitsubishi Electric Group  
Yusuke Kimura, Kazuya Murakami, Akiko Takeda業務DX(M-X)実現に向けたデータ連携システム…………… 3-01  
野口 涼・宮澤達也・寺崎佳世・森垣 努Data Integration Platform for Achieving Business DX(M-X)  
Ryo Noguchi, Tatsuya Miyazawa, Kayo Terasaki, Tsutomu Morigaki

デジタルトランスフォーメーションを支える

データ活用基盤…………… 4-01  
森田 登・鈴木雅也・鈴木利幸Data Utilization Platform Supporting Digital Transformation  
Noboru Morita, Masaya Suzuki, Toshiyuki Suzuki

仮想化基盤の新たな選択肢を提供する

クラウドサービス…………… 5-01  
森本章仁・清水勇志・宗 裕文Cloud Service Providing as New Alternative for Virtualization Infrastructure  
Akihito Morimoto, Yushi Shimizu, Hirofumi So

AIエージェントを活用した調剤薬局向け

オールインワンプラットフォーム“AnyCOMPASS”…………… 6-01  
園田康博・松田悠希・峰川和之・野中敬太・高野謙司“AnyCOMPASS”, All-in-One Platform for Pharmacies Powered by AI Agents  
Yasuhiko Sonoda, Yuuki Matsuda, Kazuyuki Minekawa, Keita Nonaka, Kenji Takano

システム連携機能を強化した

電子取引サービス“@Sign”…………… 7-01  
品川純治・南方裕樹Enhancement of System Integration Capabilities in TrustMinder “@Sign”  
Junji Shinagawa, Yuuki Minakata

執筆者の所属は執筆時のものです。

本号に記載されている会社名、製品名はそれぞれの会社の商標又は登録商標です。

三菱電機では、サステナビリティ経営を実現するビジネスエリアとして、「インフラ」「インダストリー・モビリティ」「ライフ」を設定しています。

三菱電機技報ではこのビジネスエリアを中心に特集を紹介しています。

今回の特集では全エリアを支える基盤となる“業務変革を支えるデジタル基盤”をご紹介します。

# 巻頭言

## 変革の時代を牽引(けんいん)するDX： 業務改革を通じた持続可能な社会への貢献

DX Driving Era of Change: Contributing to Sustainable Society through  
Business Reform



佐野修也 *Shuya Sano*

デジタルイノベーション事業本部 DI戦室戦略ユニット 副ユニット長  
*Vice Unit Manager, Strategic Planning Dept, Strategic Planning Office, Digital Innovation Group*

現在、私たちは“第4次産業革命”という歴史的なパラダイムシフトの渦中にあります。サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合し、産業構造そのものが再定義される中で、世界情勢は一層の複雑さを増しています。グローバルな社会経済情勢の変動や、経済安全保障への関心の高まりは、サプライチェーンの在り方に抜本的な見直しを迫っており、企業にはかつてないレジリエンス(強靱(きょうじん)性)と、変化に対する柔軟な適応力が求められています。このような不透明な環境下で、持続可能な社会を築くための確かな鍵となるのが、デジタルトランスフォーメーション(DX)です。

DXの本質とは、単なる既存業務のデジタル置換ではなく、最新テクノロジーを前提とした“業務改革”そのものにあります。現在のビジネス環境で、クラウドネイティブ基盤構築や、分散したデータを論理的に統合するデータマネジメントの整備は、新たな価値を創造するための不可欠な基盤となりました。この強固な基盤の上で、いかにして従来の組織慣習を打破し、データ駆動型の意思決定へと業務プロセスを根本から再設計できるか、この“業務改革”の成否こそが、企業の真の競争力を左右するものと考えています。

特に近年の生成AIによる技術革新は、知的な生産活動の在り方を一変させました。しかし、これはまだ変革の序章にすぎません。今後は、生成AIで培われた高度な推論能力が、現実世界の動的な制御や物理現象の最適化と結び付く“フィジカルAI”の実現が加速していきます。製造現場や社会インフラといった物理空間での意思決定がAIによって自律化・高度化されるフェーズへと移行し、この分野でも、従来の技術進歩のサイクルをはるかに凌駕(りょうが)するスピードで進化していくことが見込まれます。

三菱電機グループでは、こうした時代の要請に対して、デジタル基盤“Serendie”(セレンディイ)を核とした“循環型 デジタル・エンジニアリング”を推進しています。Serendieは、多様な事業領域から得られる現場データと知見を循環させ、顧客とともに新たな価値を共創するためのプラットフォームです。物理空間の事象をデジタルで精緻に捉えて、AIによる最適化を経て再び現場へと還元する、このサイクルを極限まで高速化させることこそが、私たちの目指す業務改革の姿です。

本号に掲載された各論文は、私たちがこの壮大な変革に挑んだ足跡であり、DXという長い旅路での“変革の入り口”を象徴するものです。データガバナンスの確立や業務プロセスの再構築、そして最先端AIの社会実装に向けた試行錯誤といった、これら一つ一つの取組みは、単なる技術的成果の報告にとどまらず、私たちが既存の枠組みを超えて自己変革を開始したことの証左でもあります。

しかし、これらはいくまで通過点にすぎません。DXの実現に向けた道のりは険しく、技術進化の速度は今後更に加速していきます。本号に記された成果を一つの到達点とするのではなく、急速に具現化する未来への“重要なマイルストーン”として位置付けて、私たちは立ち止まることなく、スピード感を持って変革を推進してまいります。三菱電機グループは、技術の限界に挑み続け、自らの業務を絶え間なく改革することで、社会課題の解決と持続可能な未来の創造に邁進してまいります。

# 三菱電機グループのデータ活用の環境整備と文化醸成

木村友祐\*  
Yusuke Kimura  
村上一弥\*  
Kazuya Murakami  
武田明希子†  
Akiko Takeda

Building Data Utilization Environment and Fostering Data-Driven Culture in Mitsubishi Electric Group

\*DXイノベーションセンター  
†法務・知的財産渉外部

## 要旨

三菱電機グループはデジタル基盤“Serendie”を通して“イノベティブカンパニー”への変革を目指している<sup>(2)(3)</sup>。この変革を実現するために掲げた三つの重要なテーマが、“ビジネスモデルの変革”“マインドセットの変革”“デジタル基盤の強化”である。デジタル基盤の強化の一環として、事業横断でデータ集約と管理、分析を可能にするため、データ分析基盤を構築した<sup>(4)</sup>。

しかし、従来の“守り”主眼のデータ管理ではデータが各部門内にサイロ化され、組織横断的な活用が進まないという課題があった。この課題を解決するため、従来の守り主眼のデータ管理からの脱却が必要であり、データを資産として活用するための体制と仕組みの構築、及び文化醸成に取り組んできた。具体的には、全社横断組織“データガバナンスオフィス”を組成し、データ活用と保護を両立させるために“データ活用宣言”や“データ活用マネジメント基本方針書”を発行した。さらにドメインデータオフィサー制度や教育を通じてデータ活用を担う人財を育成し、組織的なデータ循環を生み出す環境を整えてきた。

## 1. まえがき

当社グループは、様々なデータをデジタル空間に集約・分析し、新たな価値を生み出すことで社会課題の解決に貢献するイノベティブカンパニーへの変革を進めてきた。図1に示すように、この変革は次の三つのDigital Transformation(DX)領域を対象として推進している。

- (1) 事業DX : 価値ある製品・サービス創出を目指す領域
- (2) 業務DX : 業務改革でのデータ駆動経営を目指す領域
- (3) ものづくりDX : 設計・製造リードタイムの大幅な短縮などを目指す領域

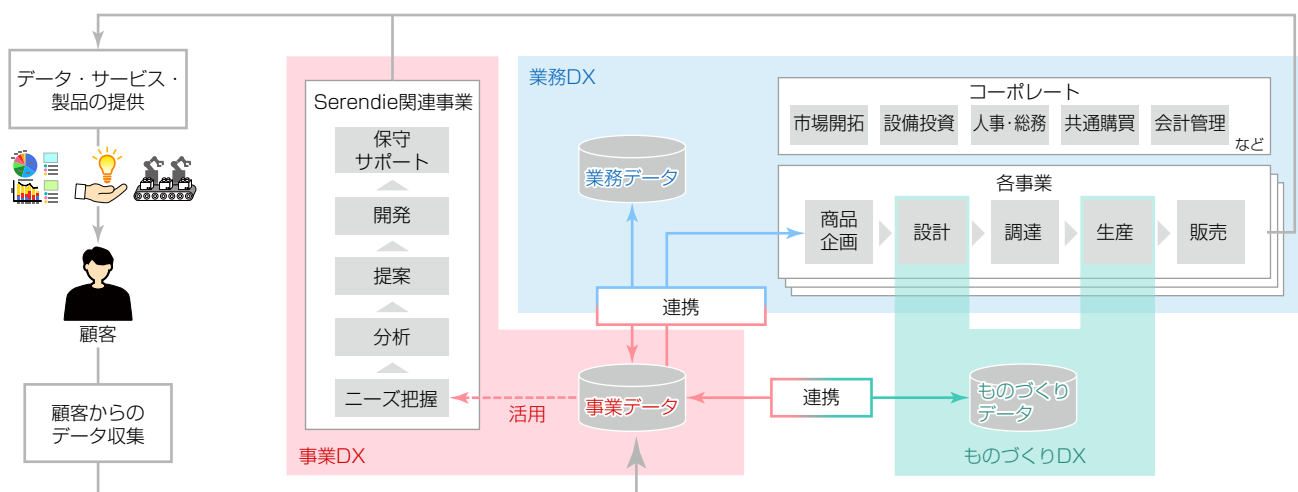


図1-データ活用のエコシステム

これら三つのDX領域が相互に連携することで、価値ある製品やサービスの提供、業務改革によるコスト低減、品質向上といった形で顧客へメリットを還元するエコシステムを描いている。

このエコシステムを技術面で支えるものの一つが、データ分析基盤であり、横断的なデータの集約と管理、分析を可能

にした。しかし、従業員一人一人が安全にデータを活用するには、体制や仕組みの構築、及び文化醸成が必要不可欠である。本稿では、この課題を解決するために実施したデータガバナンス活動として、体制構築、方針・ルール整備、ヒトづくりの取組みについて述べる。

## 2. データ活用での課題

イノベティブカンパニーへの変革を目指すためには、各事業部門が持つデータの集約や管理、分析を積極的に行い、社会や顧客の課題を探索し、それに対するメリットを提供する必要がある。しかし、当社グループではデータが各事業部門のコンポーネントやシステムごとに分散管理されており、機密情報の漏洩(ろうえい)防止など守りに主眼が置かれてきた。その結果、各部門内にサイロ化されて、部門を横断してデータを共有することに心理的・制度的な障壁が存在していた。具体的には次の課題が挙げられる。

- (1) 事業部門やプロジェクトごとに個別にデータ活用の取組みはあったものの、これらを全社横断で共有する仕組みがなく、ナレッジ共有が十分にできていない。
- (2) データ活用を前提としたマネジメントルールが整備されていない。
- (3) データマネジメントの知識やデータ活用のスキルを持つ人財が不足している。

当社グループが目指すイノベティブカンパニーへの変革を達成するためには、これらの課題を解決し、データを“守る”ことと“活用する”ことを両立させる新たなデータガバナンス体制が必須であった。

## 3. データガバナンス活動<sup>(5)</sup>

2章で述べた“障壁”を解消し、部門横断的なデータ循環を実現するためには、データを守ることと活用することのバランスを再定義する必要があった。そこで当社は、データガバナンス体制構築、方針・ルール整備、ヒトづくりの三つを柱とした包括的なアプローチを実施した。この章では、これらの具体的な取組みについて述べる。

### 3.1 データガバナンス体制構築

データ活用の環境整備、及び文化醸成を担うバーチャル組織としてデータガバナンスオフィス(DGO)を発足させた。

図2に示すように、当社のデータガバナンス体制は全社横断組織であるDGOを中核として、各DX領域と連携する構造になっている。DGOの事業DX、業務DX、ものづくりDXの各領域に設けたガバナンス組織が連携し、各領域で収集したデータを全社で共有・活用できるよう体制と仕組みを整備している。これに加えて、三つのDX領域に対応する形で、事業本部、業務部門、工場にドメインデータオフィス(DDO)を設置し、DDOが各ドメインのデータマネジメントを担当している。例えば、事業DXでは事業DDO会を定期開催することで、事業ごとの個別最適を防ぎ、DGOが制定する全社方針の各事業への浸透と、事業の垣根を越えた課題の共有・解決を図っている。

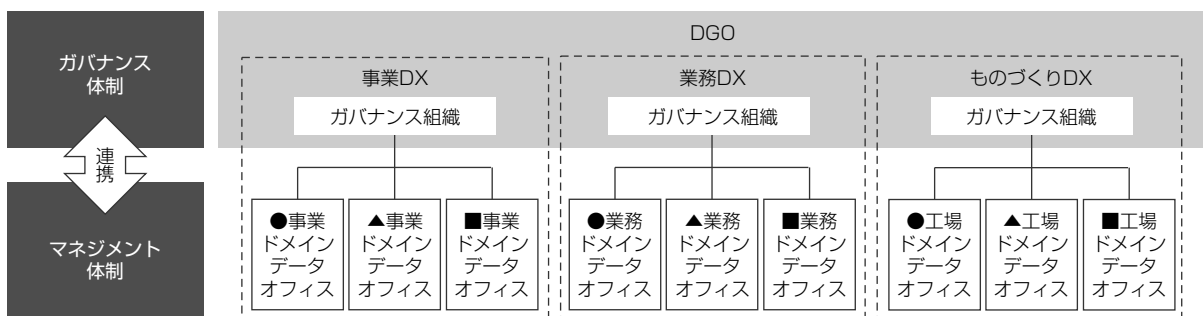


図2-データガバナンス及びマネジメントの組織体制

このように、DGOによる全社統括とDDOによる事業展開の二層構造によって、トップダウンの方針浸透とボトムアップの課題吸い上げを両立させる体制を確立した。この推進体制の下、3.2節、3.3節で述べる方針・ルール整備、ヒトづくりを包括的にマネジメントしている。

### 3.2 方針・ルール整備

データの活用に向けた方針・ルール整備、ヒトづくりに関する取組みを述べる。

#### 3.2.1 データ活用宣言

従来の守り主眼のデータ管理から、データを資産として積極的に活用する文化への転換を図るため、全社で共有するための基本的な考え方を明確にする必要があった。そこで、社内外に向けてデータ活用宣言を制定し、当社Webサイトに公開した。図3に示すように、この宣言は“データ資産価値の最大化”と“データの適切な取扱い”を柱として、八つの理念を明記している。

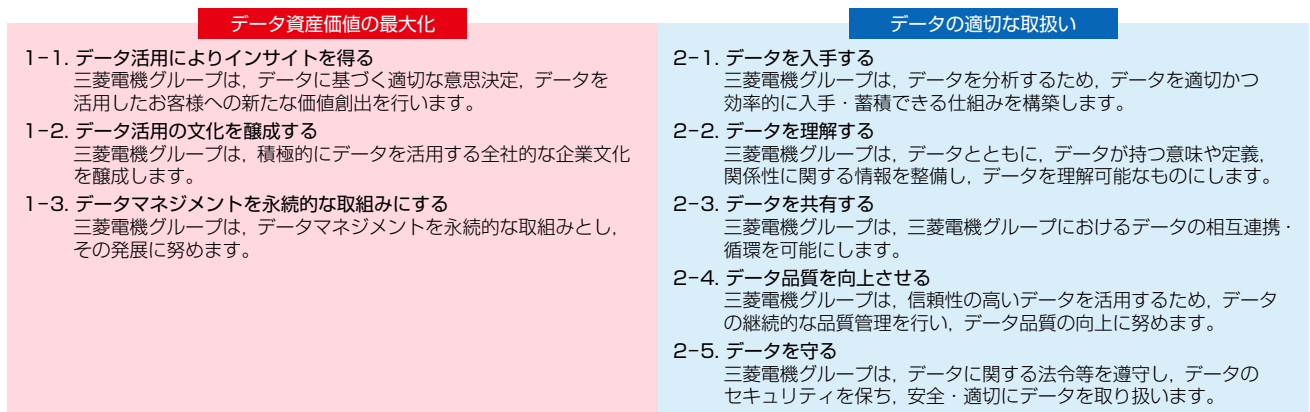


図3-データ活用宣言

#### 3.2.2 データ活用マネジメント基本方針書

データ活用宣言で示した理念を実務レベルで実践するには、具体的な管理基準やルールが不可欠である。そこで、図4に示すとおり、データ活用宣言を具体化するデータ活用マネジメント基本方針書及びこの基本方針書をベースとしつつ、より具体的な方針を記した個別方針書を作成した。これらの方針書では、各DX領域で二次利用が見込まれるデータを管理対象として定義することで、価値創出に資するデータを優先的に取り扱う方向性を示した。さらに、既存の企業機密管理宣言や情報セキュリティマネジメント規則との整合性を担保しつつ、データ共有を促進する方針を整備することで、守りと活用を両立している。

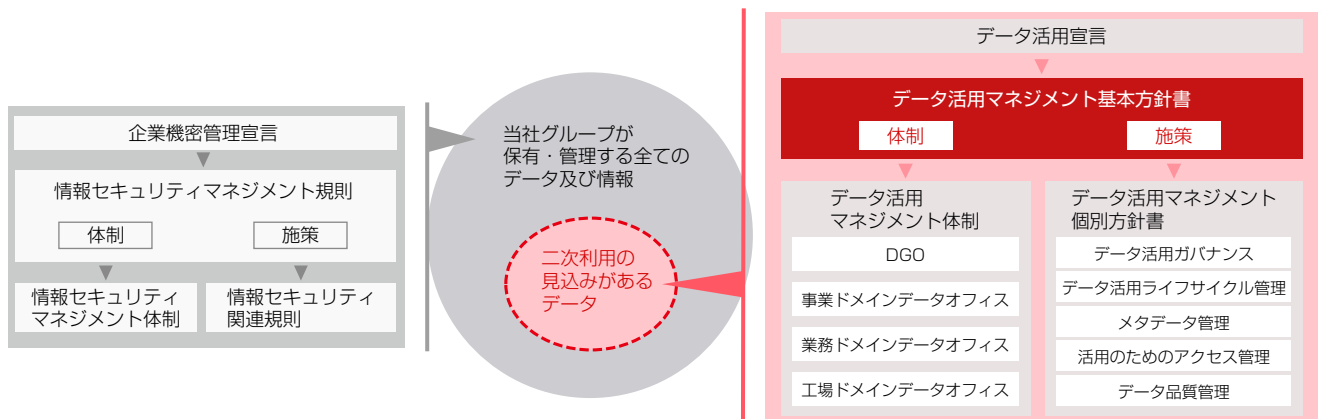


図4-情報セキュリティマネジメントとデータ活用マネジメントの関係性

### 3.2.3 各国データ法令及び標準化の動向調査

グローバルにデータ活用を展開する上で、各国のデータ関連法規制や標準化動向への対応も重要な課題になる。欧州データ法をはじめとする海外規制の制定が活発化しており、これらを適時に取り込んでいくことが必要である。そこで、社内の法務部門や開発部門と連携し、海外法規制やデータ関連の標準化について継続的な動向調査に取り組んでいる。得られた情報は社内コミュニティーを通じて速やかに展開することで、法規制遵守とグローバルなデータ活用の両立を目指している。

### 3.3 ヒトづくり

体制を構築し方針・ルールを整備しても、それらを理解し実践する人財がいなければデータ活用は進展しない。こうした人財不足や意識の壁といった課題に対して、データ活用宣言及び各種方針書の全社への浸透と、データ活用の実践力向上が不可欠である。そこで、データマネジメントの基礎的な教育を検討し、全社に提供している。さらに、社内研修機関のDXイノベーションアカデミーや当社デジタル人財が集結する横浜地区での研修を活用し、データ活用の技術スキル習得やデータマネジメントに関する実践的な教育を実施している。これらの施策を通じて、ルールを理解するだけでなく、データを積極的に活用する企業風土の定着を図っている。

## 4. む す び

当社グループがイノベティブカンパニーへの変革を実現するために取り組んできたデータガバナンス活動について述べた。データサイロ化とデータ管理の守りに偏重しているという課題に対して、DGOを中核とした体制構築、データ活用宣言や各種方針書による方針・ルール整備、及び教育によるヒトづくりの三つの柱を包括的に実践してきた。これらによって、データを守ることと活用することのバランスを再定義し、組織横断的なデータ活用を推進する基盤を整えることができた。

今後の焦点は、この成果を活用し、各DX領域で具体的な“データ活用ユースケース”を生み出し、検証し、ビジネス展開していくことにある。特に、事業DX、業務DX、ものづくりDXの三つの領域が相互にデータを活用し、価値ある製品・サービスの提供、業務改革によるコスト低減、品質向上といった形で顧客へメリットを還元することが重要である。今後は成功事例を積み上げ、経済的な価値創出を加速させることで全社的なデータ活用の文化を更に成熟させていく。

## 参 考 文 献

- (1) DAMA International, ほか：データマネジメント知識体系ガイド(DAMA-DMBOK)第二版, 日経BP (2020)
- (2) 三菱電機：IR Day 2025：三菱電機の経営戦略 (2025)
- (3) 三菱電機：Serendie セレンディ  
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/serendie/>
- (4) 轟木伸俊, ほか：Serendieデータ分析基盤, 三菱電機技報, 99, No.5, 9-01~9-05 (2025)
- (5) 三菱電機：Serendie-stories STORIES/INTERVIEW  
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/serendie/stories/19/>

# 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。

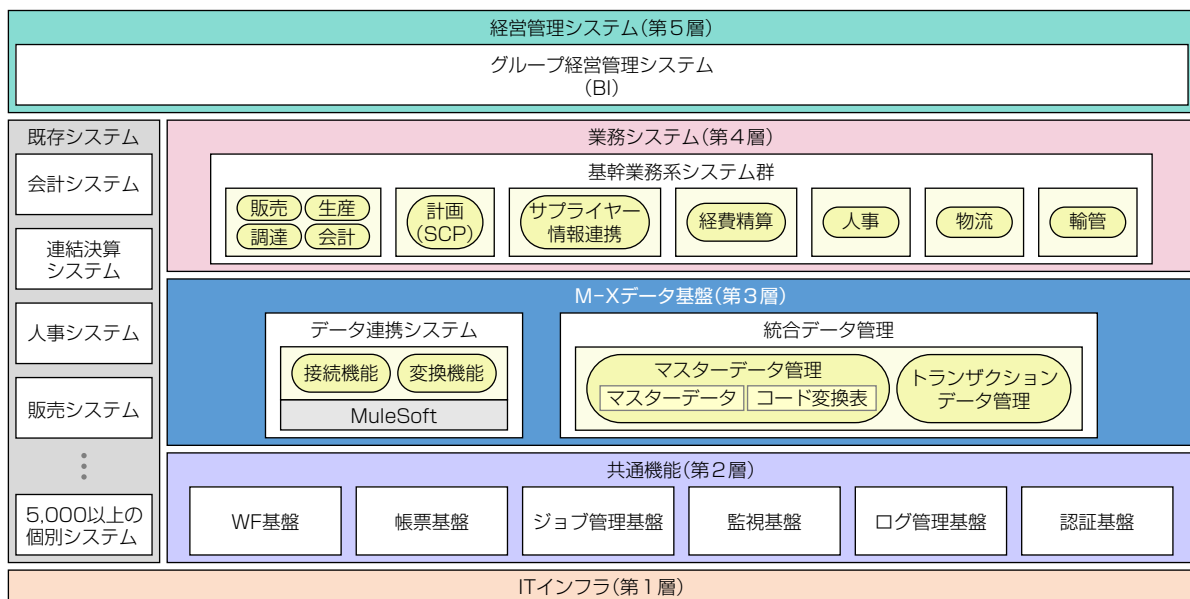
(注1) MuleSoftは、Salesforce, inc.の登録商標である。

## 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。

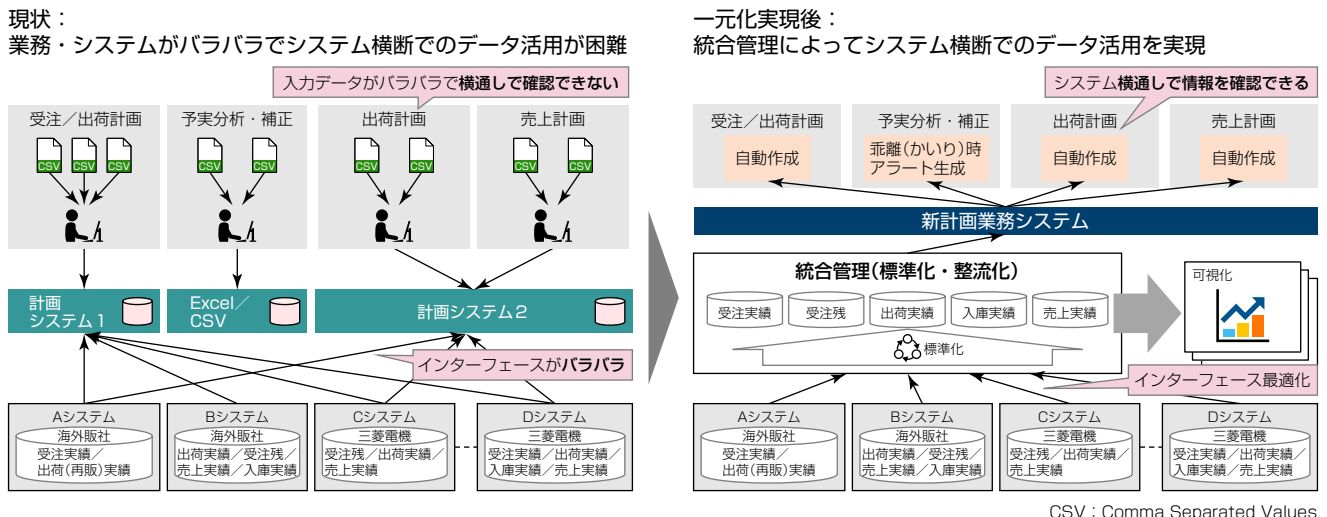


図2- データ一元化が必要な背景と理由

### 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。

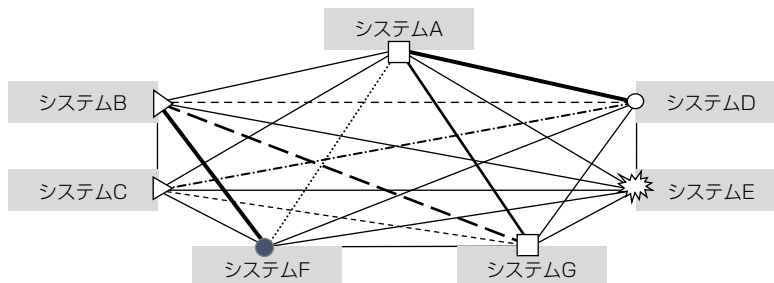


図3-P2P方式でのシステム間連携

#### 3.2 整流化での課題

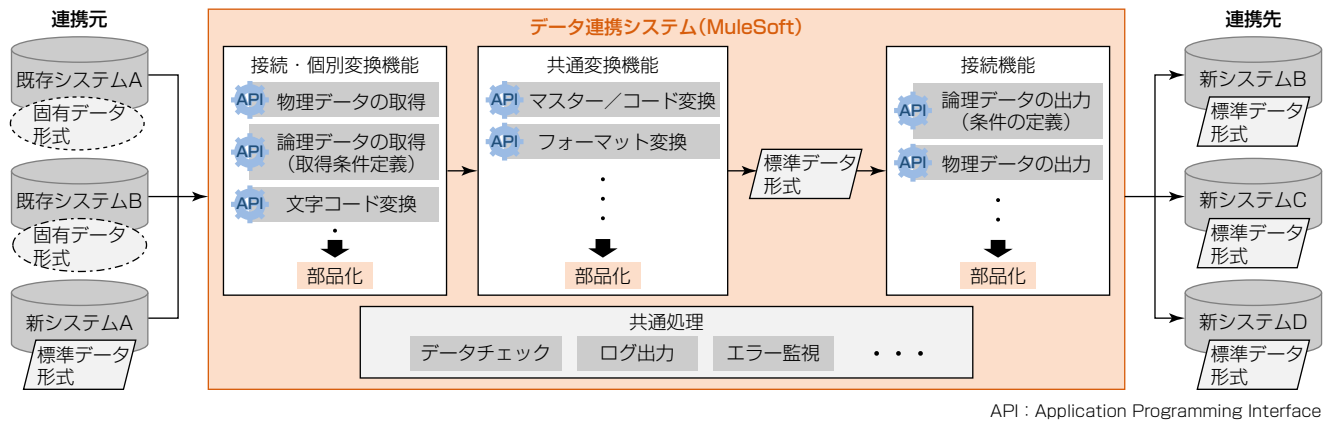
これまで三菱電機が採用してきたP2P方式は、個々のシステムの観点からは比較的シンプルな連携のアーキテクチャーに見える。しかし、エンタープライズ全体のシステムアーキテクチャーとして俯瞰(ふかん)した場合、図3のように連携経路が複雑に絡み合う状態が発生する。さらに、P2P方式で接続される連携インターフェースはシステム間で個別調整して開発されており、連携インターフェースごとに連携方式や変換処理が異なる仕様になっている。この個別開発の結果、データの流れや処理内容をシステムの担当者以外では把握困難になり、システム間連携の全体像がブラックボックス化している。

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。

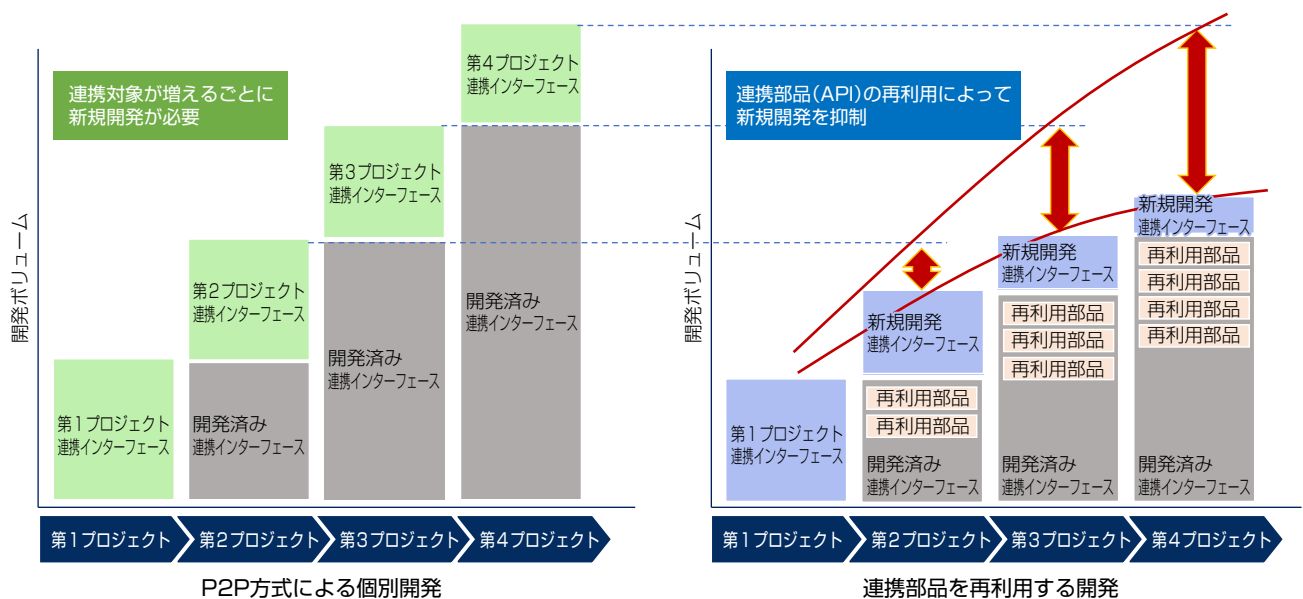


図5 - 3層アーキテクチャによる部品再利用の効果

## 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)

# デジタルトランスフォーメーションを 支えるデータ活用基盤

森田 登\*  
Noboru Morita  
鈴木雅也\*  
Masaya Suzuki  
鈴木利幸\*  
Toshiyuki Suzuki

Data Utilization Platform Supporting Digital Transformation

\*三菱電機デジタルイノベーション(株)

## 要 旨

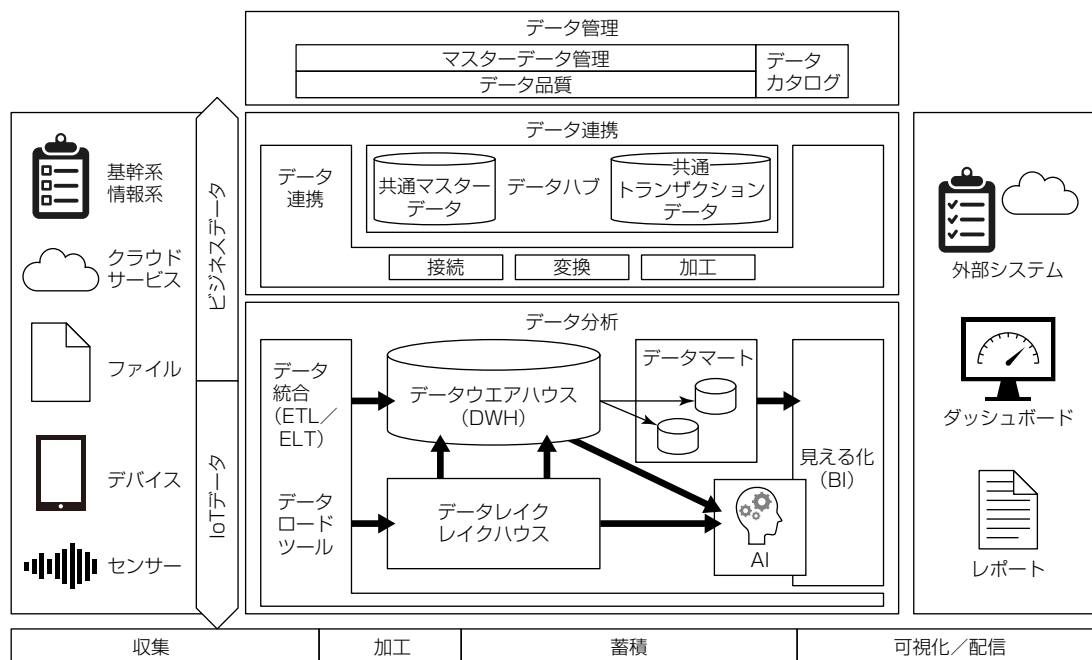
デジタルトランスフォーメーション(DX)の実現には、迅速かつ柔軟な意思決定を行う必要がある。そのためには、企業内データの収集・加工・統合を担って、継続的に高品質なデータを提供する基盤(データ活用基盤)が不可欠である。この基盤の構築は、目的や得られるメリットを常に明確にして段階的に進めるとよい。構成要素としては、共通マスターデータと共通トランザクションデータの整備、データハブによる疎結合連携等の基本的なアーキテクチャーの採用が標準になりつつある。開発時は、用いるツールやサービス、方式の特長を十分理解して選択し、常に目的を見失うことなく進めることが肝要である。

今後、AI技術の発展によってデータ活用の幅が広がって、なお一層、高品質なデータの維持管理が必須になると考えられる。それに伴って、データ活用基盤の役割と重要性は継続的に増していく。

## 1. ま え が き (1)

現在、多くの企業で、生き残るためにはDXを推し進めることが必須になってきている。DXの目的は、デジタル技術を活用して新たなビジネスモデルや価値の創出を行うことであり、業務効率化を目的とした従来のデジタル化だけでは不十分である。そこでは、データに基づいた意思決定が前提になり、正しいデータを自在に活用できる環境が必要になる。

本稿では、そのデータを活用できるようにするための基盤(データ活用基盤)(図1)を構築するときのポイントと、昨今のAI技術の発達を踏まえた動向について述べる。



IoT: Internet of Things, ETL: Extract Transform Load, ELT: Extract Load Transform, BI: Business Intelligence

図1-データ活用基盤

## 2. データ活用基盤の必要性

企業内のデータを活用するためにデータを収集して分析を進めようとしても、ソースとなるデータはそのままの形では集計・分析できず加工が必要になる。さらに、活用する必要があるデータの範囲の広がりとともに、その複雑度は増している。そのため、データの収集と加工は、変化に対応できる継続的な仕組みなしでは実現できないのが現実である。データ活用基盤はこの課題に対応し、継続的なデータ活用環境を実現させるために必要な機能を具備したシステムである。

## 3. データ活用基盤の構成要素<sup>(2)</sup>

データ活用基盤の主な構成要素と、その役割を表1に示す。全ての要素が必要というわけではなく、用途によって重要な要素を優先的に実現させていくのが一般的である。

表1-データ活用基盤の主な構成要素

分類	主な構成要素	役割
データ管理	マスターデータ管理	重複/異口同音を排除し、統合された真のマスターデータ
	データカタログ	データの出自、意味、場所の一覧を提供する
	データ品質	表記等の標準化、誤り等の修正をして、データの品質を確保する
データ連携	データハブ	複数のシステムを疎結合で連携し、拡張性・保守性を確保する マスターデータやトランザクションデータを共通のインターフェースで提供する
	ETL/ELT	ソースとなるデータを収集・加工し、分析用のデータベースを構築する
データ分析	データウェアハウス	分析用に蓄積したデータベース。主に構造化データを大量に保持する
	データマート	繰り返し実施される集計・分析用にあらかじめ作成したデータベース
	データレイク	多様なデータを主に生データのまま保持するデータベース
	BI	データを可視化して、意思決定を支援する

## 4. データ活用基盤構築のポイント

データ活用基盤構築時のポイントは多くあるが、本稿では特に昨今、重要度が増している事項に重点を置いて、次に述べる。

### 4.1 全般

データ活用基盤は、それ自体がビジネスメリットを生むものではないため、導入前に目的を設定することが大切である。何を実現したいのか、どのような課題を解決したいのか、目的を明確にすることが、導入を進める上での羅針盤になる。

目的はできるだけビジネスメリットに直接つながる具体的なレベルとして、かつ成果が迅速に得られるようスモールスタートすることが、データ活用基盤を成功させるポイントである。

全社的なデータ活用基盤を導入しようとする最初からスコープが大きくなりすぎて、成果が得られるまでに長期間かかるケースは多い。優先度が高い目的から始めて、データ活用基盤によって得られる成果を速やかに享受しながら段階的に進めることができれば、社内での合意も得やすく、プロジェクトが進めやすくなる。

データ活用基盤を導入すること自体が目的にならないよう、目的は明文化し、常に関係者で共有して進めていく。

### 4.2 データ管理

この節では、共通マスターデータと共通トランザクションデータの管理について述べる。

#### 4.2.1 共通マスターデータ

データ分析では、ほとんどの場合、マスターデータを軸としてトランザクションデータの集計を行うことになる。したがって、マスターデータはデータ分析の視点や切り口になる重要なデータである。しかし、企業内で使われるマスター

データは、同じ対象を表すものであっても、表現が異なっていたり、タイミングによって情報の鮮度や粒度が異なっていたりすることが多く、このような不整合はデータ活用の支障になってしまう。そのため、企業内で散在しているマスターデータを統合・標準化し、共通のインターフェースを介して各システムに提供できるよう共通マスターデータを設ける。これによって、複数のシステムを横串にしたデータ分析が可能になる。

#### 4.2.2 共通トランザクションデータ

トランザクションデータは、企業の事業活動の記録である。社内に存在する様々な活動履歴を統合し、共通フォーマットに変換して分析することで、組織全体の動きを把握できる。この仕組みを実現するためには、統一された共通トランザクションデータを設ける必要がある。

しかし、マスターデータもトランザクションデータも、その統合・共通化は難易度が高いものもあるので、メリットの出るものから段階的に共通化していくのがよい。

#### 4.3 データ連携

この節では、データ連携の仕組みについて述べる。

##### 4.3.1 データハブ

複数のシステムの連携を、お互い1対1の密結合で実装した場合、そのインターフェース数は連携するシステム数の増加に伴って複雑さが増して、いわゆるスパゲティ状態<sup>(注1)</sup>になりやすい。その問題を回避し、各システムが各々のタイミングで連携することを可能にするために、データハブは、ハブ&スポーク構造で各システムを疎結合で連携する仕組みを実現する(図2)。

(注1) 構造が複雑に絡みあって、全体の流れや依存関係が把握しにくくなった状態のこと。

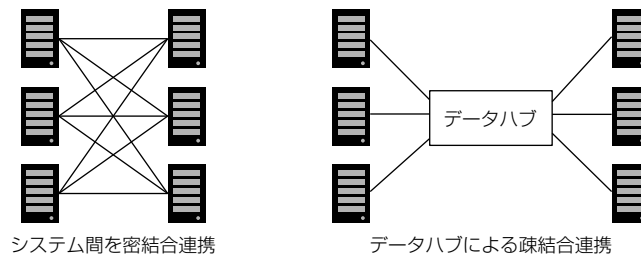


図2-密結合連携と疎結合連携

##### 4.3.2 ELTによる構築手法

クラウド技術の進化によって、柔軟に拡張できるプロセッサ性能とストレージ容量を利用できるようになり、データウェアハウス構築でELTと呼ばれる新たなアプローチが可能になった。従来の手法(ETL)では、ソースデータを収集・抽出する段階で、分析要件に応じた設計を事前に行い、その設計に沿って構築を進めるのが基本であった。一方、新しいアプローチでは、まずソースデータを加工せずに収集・取り込みして、その後、強力なデータベース処理能力を活用して、分析要件に合わせたデータウェアハウスを構築する。この手法の利点は、詳細な分析要件の反映をデータ抽出・加工フェーズ以降に行えるため、要件変更への柔軟な対応が可能になる点である。ただし、従来のETLによる手法と比べると、データの二重保管が発生しやすく、プロセッサやストレージの利用コストが増加する可能性がある。そのため、ELTとETLの両手法の長所・短所を踏まえて、構築するシステムの要件に最適な方法を選択することが重要である。

## 4.4 データ分析

この節では、分析の際に用いるデータを保管するデータレイクや、データ分析に用いるツールについて述べる。

### 4.4.1 データレイク

データレイクを構築する目的は、主に二つである。一つは、活用用途未定のデータ(構造化/非構造化問わず)を将来の活用に備えて、生データのまま保管しておくことであり、もう一つは、非構造化データ(画像、音声、テキスト等)を集積してそれらを活用することである。データレイクは、多様な生データをため込む器であるため、その管理が更に重要になる。管理が不適切な場合、把握できないデータが蓄積されるだけで、将来的にも活用されないものになる。活用できないデータの集まりは、無用なストレージコストの増大を招きかねない。4.3.2項で述べたELTによる構築でも、一旦、収集するデータはデータレイクの位置付けになるため、ここでのデータの管理が重要になる。

### 4.4.2 BI

実際にエンドユーザーが分析等に利用する画面やレポートの作成を支援・提供する役割がBIであり、市販のサービスやツール(以下“BIツール”という。)を活用するケースがほとんどである。多くのBIツールが市場に出回っており、その選択肢は広い。概して、BIツールは二つの相反する役割を持つ。一つは、利用者の思いどおりの分析を容易に行える使いやすさの提供であり、もう一つは開示するデータや作成した画面・レポートに対して統制を利かせるための管理機能の提供である。BIの主たる目的は前者であるが、システム規模が大きくなると後者の重要度も増す。どちらの機能に注力しているツールかを見極めて、求める要件に合わせてBIツールを選択する必要がある。また、昨今のBIツールは多機能で扱いやすい反面、目的が曖昧なまま開発を進めてしまうおそれがあるため、留意が必要である。既存の分析画面やレポートの移行では、無条件に再現を試みることは避けて、個々に目的の再確認や今後の要否を棚卸しする必要がある。新規開発分も含めて、各画面・レポートの各々の目的を精査して、“何を判断するためのものか”を明確にしながら開発することが重要である。

## 4.5 AI技術の活用

この節では、AI技術を用いたデータ活用の動向を述べる。

### 4.5.1 データ活用の民主化

目的の検索集計を生成AIによる自然言語を用いて可能にするBIツール等が広がりつつある。これによって、データ活用のための敷居が低くなり、データ活用の浸透を飛躍的に進める可能性がある。BIツールを利用する上で、クエリ言語や専用のGUI(Graphical User Interface)操作等が利用拡大の支障になっているケースでは、生成AIの活用は有効な手段になり得る。また、利用者が求めるデータの場所やお勧めのデータや集計軸を生成AIが提案してくれる機能も実装されつつある。AIは、データ活用の民主化(データ活用を専門としない人によるデータの活用)を推進する技術としても注目されている。

### 4.5.2 非構造化データの活用促進

従来のデータウェアハウスは、基本的に構造化データを対象としている。一方、AI技術の進化によって、大量の非構造化データを利用して学習し、分析・判断・予測等に活用できるようになった。データ活用基盤で、データレイクに保管した非構造化データに対して、AIの活用で分類や構造化などが可能になり、構造化データ中心の従来のデータウェアハウスとデータレイクの統合が可能になっている。これはレイクハウスとも呼ばれて、既に具体的な機能を提供するサービスが利用されてきている。企業が持つデータの80%以上を占めると言われる非構造化データの活用は、ますます進むと考えられる。

## 5. む す び

企業活動で必須になるデータ活用を支える基盤は、技術の発展とともにその役割も拡大している。今後、データ活用基盤は、関連部門に自動的に有益な情報を発信したり、業務を自律的に実施するAIエージェントにデータを提供したりする役割も担うと考えられる。その前提になる高品質なデータの提供と、データの管理はますます重要度を増していく。

三菱電機デジタルイノベーション(株)は、25年以上にわたってデータ活用ソリューションを提供し、データを活用するための基盤構築や運用支援で1,000社を超える実績を積み重ねてきた。培った経験とノウハウを生かして、今後も顧客の価値創出や社会課題の解決に貢献していく。

## 参 考 文 献

- (1) 独立行政法人 情報処理推進機構：DX動向2025  
<https://www.ipa.go.jp/digital/chousa/dx-trend/tbl5kb0000001mn2-att/dx-trend-2025.pdf>
- (2) 森田 登, ほか：デジタルトランスフォーメーション(DX)を推進するデータ活用基盤, 三菱電機技報, 96, No.5, 206~209 (2022)



# 仮想化基盤の新たな選択肢を提供するクラウドサービス

森本章仁\*  
Akihito Morimoto  
清水勇志\*  
Yushi Shimizu  
宗 裕文\*  
Hirofumi So

Cloud Service Providing as New Alternative for Virtualization Infrastructure

\*三菱電機デジタルイノベーション㈱

## 要 旨

仮想化製品のトップシェアであったVMware社製品は長年多くの企業で採用されてきたが、ライセンス価格の高騰や将来的な継続利用に対する懸念から、利用企業は仮想化基盤の再検討を迫られている。

三菱電機デジタルイノベーション㈱(MEDigital)では、VMware社製品に代わる仮想化基盤を検討し、自社プライベートクラウドサービスで、VMware社製品から新たな仮想化基盤への切替えを進めている。

MEDigitalでは、VMware社製品からの切替え時の利用企業の課題に着目した仮想化基盤を選定し、それを活用した新サービス基盤を展開する。

## 1. ま え が き

企業システムで、物理サーバーを仮想化し、リソースを効率良く利用できるサーバー仮想化技術は、導入コストや機器設置スペースの削減、システムの拡張性など多くのメリットがあり、広く採用されてきた。特に、VMware社の仮想化製品は、長年にわたってトップシェアを占めて、多くの企業システムの仮想化基盤として利用されてきた。しかしながら、2023年のBroadcom社によるVMware社の買収に伴って、ライセンス価格の高騰や将来的な継続利用に対する不安が顕在化し、従来VMware社製品を採用していた企業は、仮想化製品の再検討を迫られている。

こうした背景を踏まえて、MEDigitalは15年以上にわたる自社プライベートクラウドサービス提供での運用経験やIT基盤構築の知見を生かして、VMware製品に代わる新たな仮想化基盤を検討し、新たなインフラサービスとしてリリースする。

## 2. 利用者の課題

既存の仮想化基盤製品から別の仮想化基盤製品へ移行を検討する利用者にとって、次のような課題が挙げられる。

### (1) 仮想化基盤の準備、構築運用

新たな仮想化製品への移行を検討するに当たって、検証環境や本番環境の機器や仮想化製品のライセンスを準備するために初期投資が必要である。また、移行先となる仮想化製品の候補として、Nutanix社Nutanix<sup>(注1)</sup> Cloud Infrastructure、Red Hat社 OpenShift<sup>(注2)</sup> Virtualization、HPE社 Morpheus<sup>(注3)</sup> VM Essentialsなどがある。どれもVMware社製品との機能差異を考慮する必要があり、移行や仮想化基盤の構築運用の技術的障壁が高い。

### (2) 移行方式検討と作業負荷

既存の仮想化基盤から新仮想化基盤への移行では、仮想化製品が異なることによる仮想マシンデータフォーマットの変換や、データ整合性を考慮する必要がある。移行対象の仮想マシン数が多いと、移行作業負荷が高くなる。

### (3) 移行後の日常運用

仮想化基盤の日常運用として、利用者による仮想マシンの電源操作やコンソール操作、スナップショット操作が頻繁に発生する。VMware社製品とは操作感が異なり、運用手順書の見直しが必要になる。また、仮想化基盤担当者とアプリケーション担当者が分かれていると、追加仮想マシンが必要となった場合、アプリケーション担当者は仮想化基盤担当者に仮想マシンの操作をその都度依頼することになるため、業務効率が低下する。

本稿では、これらの課題を解決するため、MEDigitalが提供する新仮想サービスについて述べる。

(注1) Nutanixは、Nutanix, Inc.の登録商標である。

(注2) OpenShiftは、Red Hat, Inc.の登録商標である。

(注3) Morpheusは、Hewlett Packard Enterprise Development LPの登録商標である。

### 3. 新たな仮想化基盤製品の選定

新たな仮想化基盤製品の選定に当たっては、MEDigital社内で検証を実施した製品及び市場での採用実績が多い次の製品を候補とした。

- (1) Nutanix社 Nutanix Cloud Infrastructure
- (2) RedHat社 OpenShift Virtualization
- (3) HPE社 Morpheus VM Essentials
- (4) Microsoft社 Hyper-V<sup>(注4)</sup>
- (5) Citrix社 XenServer<sup>(注5)</sup>
- (6) Proxmox Server Solutions社 Proxmox<sup>(注6)</sup> VE

VMware社製品で実現している機能を、コンピュータ、ネットワーク、バックアップ、運用のカテゴリに分類し、VMware社製品で実現できた機能に対して、製品の標準機能で実現度が高い場合を◎(3点)、条件付きで製品の標準機能で実現できる場合を○(2点)、他製品の併用などで同等の機能を実現する場合を△(1点)とし、評点が最も高い製品を採用することにした。なお、製品選定で必須であると判断した機能については、“必須”列に●を示している。

比較の結果、表1のとおり、新しいサービスでは、VMware社製品からの移行の親和性が高い、Nutanix社 Nutanix Cloud Infrastructureを採用した。

(注4) Hyper-Vは、Microsoft Corp.の登録商標である。  
 (注5) XenServerは、CITRIX SYSTEMS, INC.の登録商標である。  
 (注6) Proxmoxは、Proxmox Server Solutions GmbHの登録商標である。

表1-仮想化基盤製品の機能比較<sup>(注7)</sup>

機能カテゴリー	機能名	必須	Nutanix Cloud Infrastructure	OpenShift Virtualization	Morpheus VM Essentials	Hyper-V	XenServer	Proxmox VE
コンピュータ	管理コンソール	●	◎	○	○	△	○	△
	冗長構成	●	◎	◎	◎	○	○	○
	仮想マシン移行	●	◎	○	◎	○	◎	○
	スナップショット	●	◎	○	○	○	◎	○
ネットワーク	ネットワーク分離	●	◎	◎	○	○	○	○
	ファイアウォール		◎	○	△	△	△	△
	ロードバランサー		○	○	△	△	△	△
バックアップ	仮想マシンバックアップ	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	レプリケーション		○	○	○	○	○	○
運用	性能監視		◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ログ管理	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎
評点			31	27	25	22	25	22

(注7) 各機能の有無は、2026年1月現在の日本国内向け提供バージョンを対象としている。

### 4. 新サービス基盤の構成と特長

新サービス基盤の構成を図1に示す。

このサービスは、MEDigitalが提供するプライベートクラウドサービスの既存顧客や、現状オンプレミス環境にVMware社製品を用いた仮想化基盤を持っている顧客に向けて、安心安全な環境を提供するために、次の特長を備えている。

- (1) マネージドサービスでの月額提供

このサービスは、MEDigitalのデータセンターに設置されたサービス基盤で、月額でサーバーリソースを提供する。利用者はハードウェア機器やライセンスを自社で購入する必要がないため、検証環境や本番環境の準備にかかる初期投資を抑えることができる。また、仮想化基盤の運用監視はMEDigitalで行うマネージドサービスとして提供するため、顧客は仮想化製品の技術スキルを習得しなくてよい。

(2) 専用ツールによる移行方式

新サービス基盤では、VMware製品を用いた仮想化基盤上で稼働中の仮想マシンを新サービス基盤に移行する専用ツールを使用する。オンラインで新サービス基盤に同期し、仮想マシンデータフォーマットを自動変換することも可能である。単一仮想マシンの逐次移行、複数仮想マシンの並行移行のどちらにも対応し、システムごとに動作確認をしながら、ダウンタイムを最小限に抑えて、安全に移行できる。

(3) セルフサービスポータルへの提供

仮想マシンの電源操作やコンソール操作、スナップショット操作といった日常運用に必要な操作を利用者自身が操作可能にするためのセルフサービスポータルを新サービス基盤でも提供する。これによって、利用者が仮想マシン操作をする際に、インフラ管理者にその都度依頼する必要がなくなり、リアルタイムに操作ができる。

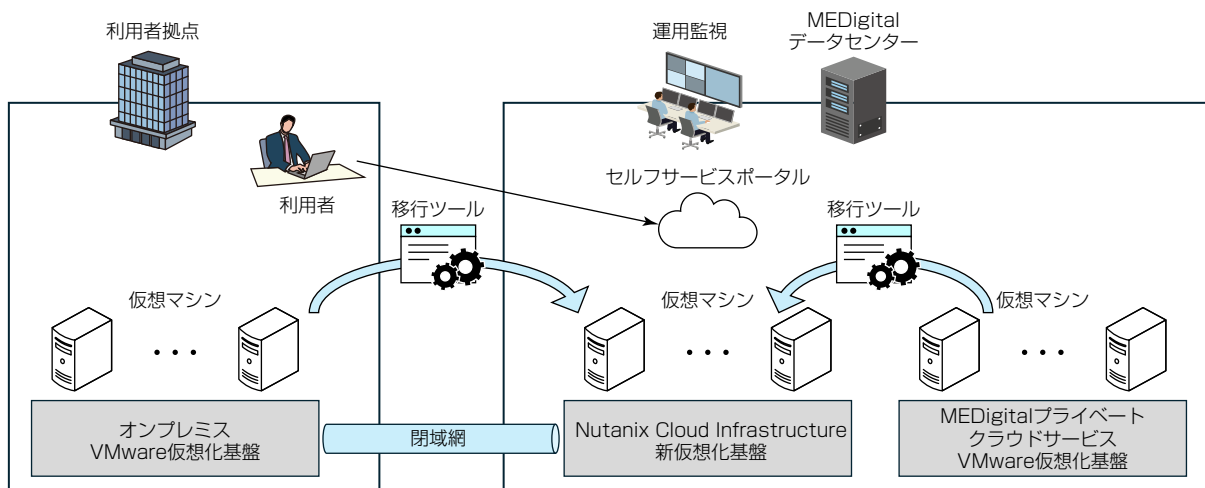


図1-新サービス基盤の構成

## 5. むすび

仮想化製品の見直しに直面する顧客に移行先を提供するため、VMware社製品に依存しないマネージドサービスについて述べた。

今後は、パブリッククラウドと連携した仮想マシンの移行や、コンテナ技術にも対応するため、機能拡張に取り組んでいく。

# 特集論文

## AIエージェントを活用した調剤薬局向け オールインワンプラットフォーム“AnyCOMPASS”

園田康博\*  
Yasuhiro Sonoda  
松田悠希†  
Yuuki Matsuda  
峰川和之\*  
Kazuyuki Minekawa

野中敬太\*  
Keita Nonaka  
高野謙司\*  
Kenji Takano

\*三菱電機デジタルイノベーション(株)  
†(株)mediLab

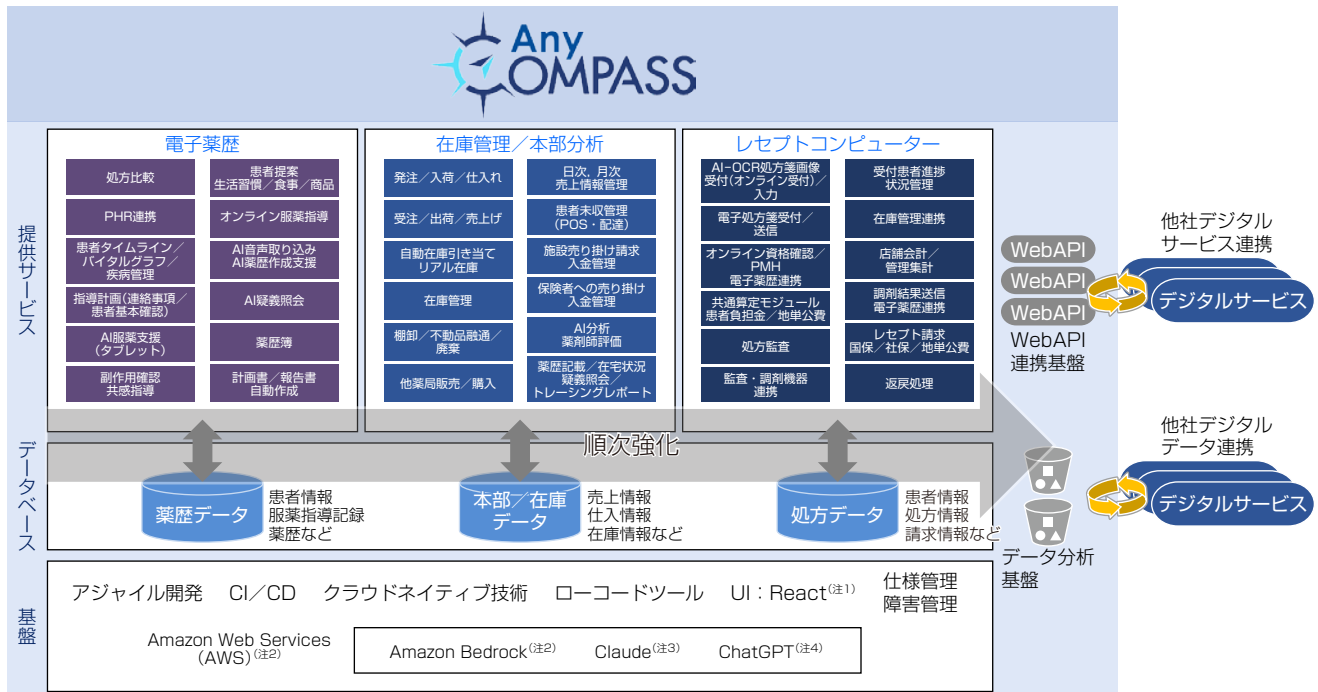
“AnyCOMPASS”, All-in-One Platform for Pharmacies Powered by AI Agents

### 要旨

調剤薬局向け次世代コミュニケーションサービス“AnyCOMPASS”では、2025年1月から、生成AIを活用した服薬指導及び薬剤服用歴(以下“薬歴”という。)作成支援サービスをリリースした。更なる生成AIの活用を目指して、AIエージェントを活用した調剤薬局の業務導線をトータルにサポートし、薬剤師を支援する調剤薬局向けオールインワンプラットフォームに進化させる開発を進めている。AIエージェント開発では単独型からチャットフロー、ワークフロー型に進化させて、マルチモーダル技術も活用し、調剤薬局の業務をサポートするサービスを実現する予定である。2025年9～11月に開催された日本薬剤師会学術大会ほか多くの展示会に参考出展を実施した。薬剤師からは、AIエージェント活用の先進事例として非常に高い評価を得ることができた。このサービスは2026年度中のリリースを予定している。

### 1. ま え が き

三菱電機デジタルイノベーション(株)(MEDigital)では、保険薬局向けの窓口点数計算と保険請求業務を行うためのレセプトコンピューター調剤“Melphin”(メルフィン)、電子薬歴システム“Melhis”(メルヒス)などの保険薬局向けシステムを企画・開発・販売している。現在、全国に約60,000軒ある薬局のうち、約7,000軒の薬局に導入しており、全国シェアは約12%を占めている(業界シェア第3位)。クラウド基盤上で動作する調剤薬局向けの次世代コミュニケーションサービスAnyCOMPASSの開発を行い、2023年6月にサービスを開始した。2024年には、クラウド基盤をベースに蓄積され



PHR : Personal Health Record, POS : Point Of Sales, PMH : Public Medical Hub, CI/CD : Continuous Integration/Continuous Delivery, UI : User Interface

(注1) Reactは、META PLATFORMS, INC.の登録商標である。  
(注2) Amazon Web Services, AWS, Amazon Bedrockは、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。  
(注3) Claudeは、Anthropic, PBCの登録商標である。  
(注4) ChatGPTは、OpenAI OpCo, LLCの登録商標である。

図1-AnyCOMPASSイメージ図

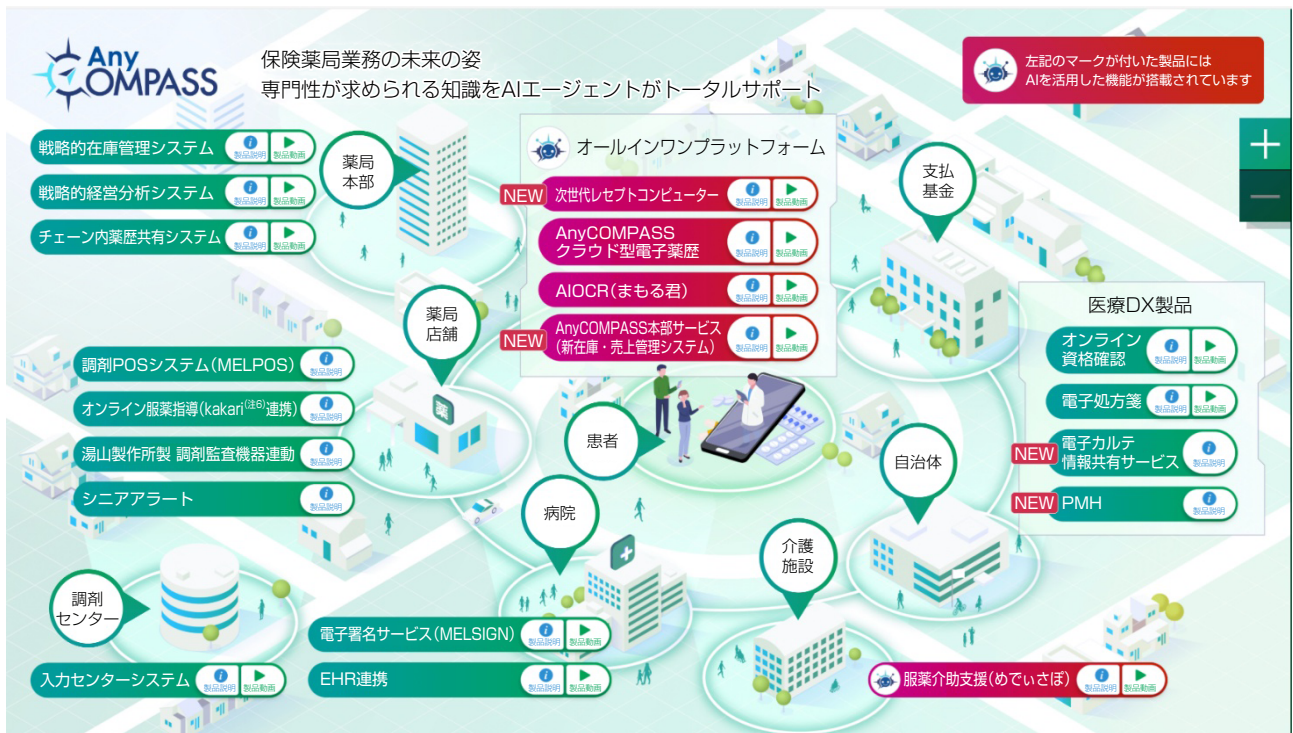
たデータを、生成AIを活用して分析し、薬剤師に新たなカスタマーエクスペリエンス(CX)の提供を目指すサービスを、東京大学発のヘルスケアAIベンチャー(株)mediLabと協業して開発し、AIアシスタントとして2025年1月に製品化した。2025年4月から、図1に示すとおり、電子薬歴から在庫管理/本部分析、レセプトコンピューターへと機能拡張の開発を順次進めている。

本稿では、発展の著しいAIエージェント技術を調剤薬局業務に活用するための技術、セキュリティー、サービス機能について述べる。

## 2. 調剤薬局を取り巻く状況

政府が掲げる医療DX(Digital Transformation)の一環として2023年1月から電子処方箋が開始されて約2年間で普及が進んでおり、2025年12月からのマイナンバーカード(注5)の保険証利用義務化と併せて、医療情報の電子化基盤の整備が今後大きく進む予定である。さらに、少子高齢化社会の本格化に伴って地域包括ケアシステムの構築が求められている中、保険薬局はこれまでの“薬を渡す場所”から、“地域の健康管理の中核プラットフォーム”への進化が期待されており、①薬剤師業務の効率化、②患者サービスの向上の両立が課題になっている(図2)。

(注5) マイナンバーカードは、デジタル庁会計担当参事官の登録商標である。



(注6) kakariは、メドピア(株)の登録商標である。

EHR: Electronic Health Record

図2-保険薬局業務の近未来の姿とオールインワンプラットフォームの位置付け

## 3. 調剤分野への生成AIの活用

2023年度以降生成AI技術が目覚ましい速さで進化しており、調剤分野での生成AIの活用としては、薬歴、服薬情報提供書などの医療文書の作成支援、MEDigitalがいち早くサービスリリースを開始した薬剤師向けの服薬指導アドバイスなど、薬剤師業務支援を目的としたサービスが多くの薬歴ベンダーから発表されており競争が活発になっている。しかし、現在発表されているサービスは単独の生成AI活用のレベルになっており、2025年度から注目を集めているAIエージェント技術の本格活用には至っていない状況である。今後、調剤薬局業務を担う薬剤師の業務全般をアシストする位置付けで、AIエージェントの活用は単独型からチャットフロー、ワークフロー型に進化させて、マルチモーダル技術も活用し、調剤薬局の業務をトータルでサポートするサービスに進化させていく必要がある(図3)。



## 4. AIエージェントを活用した調剤薬局向けオールインワンプラットフォームAnyCOMPASS

薬剤師の業務課題及び生成AI活用での課題を解決し、薬剤師向けの業務全般を安全かつ効果的にサポートするため、ヘルスケア分野での生成AI活用に対して知見の深い協業先である(株)mediLabと共同でAIエージェントを活用したサービスの開発を推進している。

### 4.1 AIエージェントの活用技術

この節では、AIエージェントを活用した技術について述べる。

#### (1) AIエージェント技術の最新動向

2024年後半から2025年にかけて、生成AI分野では単なるテキスト生成から“AIエージェント”への進化が加速している。AIエージェントとは、大規模言語モデル(LLM)を核として、外部ツールの呼出し、複数ステップの推論、自律的なタスク実行を可能にする技術体系である。従来の生成AIが“質問に対する回答を生成する”受動的な存在であったのに対して、AIエージェントは目標達成に向けて複数のステップを自律的に実行し、必要に応じて外部のデータベースやAPI(Application Programming Interface)を参照する能動的な動作が可能である。この違いは医療分野で特に重要であり、LLMの事前学習データだけに依存せず、最新かつ正確な医薬品情報データベースを参照することで、ハルシネーション(誤情報生成)のリスクを大幅に低減できる。

特に2024年11月にAnthropic社が発表したModel Context Protocol(MCP)は、AIエージェントが外部ツールを呼び出すための標準プロトコルとして注目を集めている。MCPは異なるAIエージェントと異なるツールを統一的なインターフェースで接続することを可能にし、一度開発したツールを複数のエージェントで再利用できるエコシステムの構築を容易にする。また、AWSは2025年にAmazon Bedrock AgentCoreをリリースし、エンタープライズ向けのAIエージェント実行基盤を提供開始した。これによって、セキュアな環境でのAIエージェント運用が可能になり、政府の3省2ガイドラインへの準拠が求められるヘルスケア分野での活用障壁が大きく低下している。

#### (2) 汎用マルチエージェントシステムの実装アーキテクチャー

この開発では、AIエージェントの最新技術を活用し、調剤薬局業務に特化したマルチエージェントシステムを構築した。システムは3層構造で設計されている(図4)。

##### ① ツール呼出し層

AIエージェントが外部の医薬品情報データベースにアクセスするため、MCPに準拠したツール群を実装した。主要なツールとして“添付文書参照ツール”を開発し、YJコード(個別医薬品コード)又は薬品名から添付文書情報を取得できるようにした。具体的には、AWS Lambda上に添付文書データベースを参照するAPIを構築し、MCP Gatewayを介してAIエージェントからの呼出しを受け付ける構成にした。このツール呼出し機能によって、エージェントは“自分の知識”ではなく“実際のデータソース”に基づいて回答するため、医療現場で求められる正確性を担保できる。

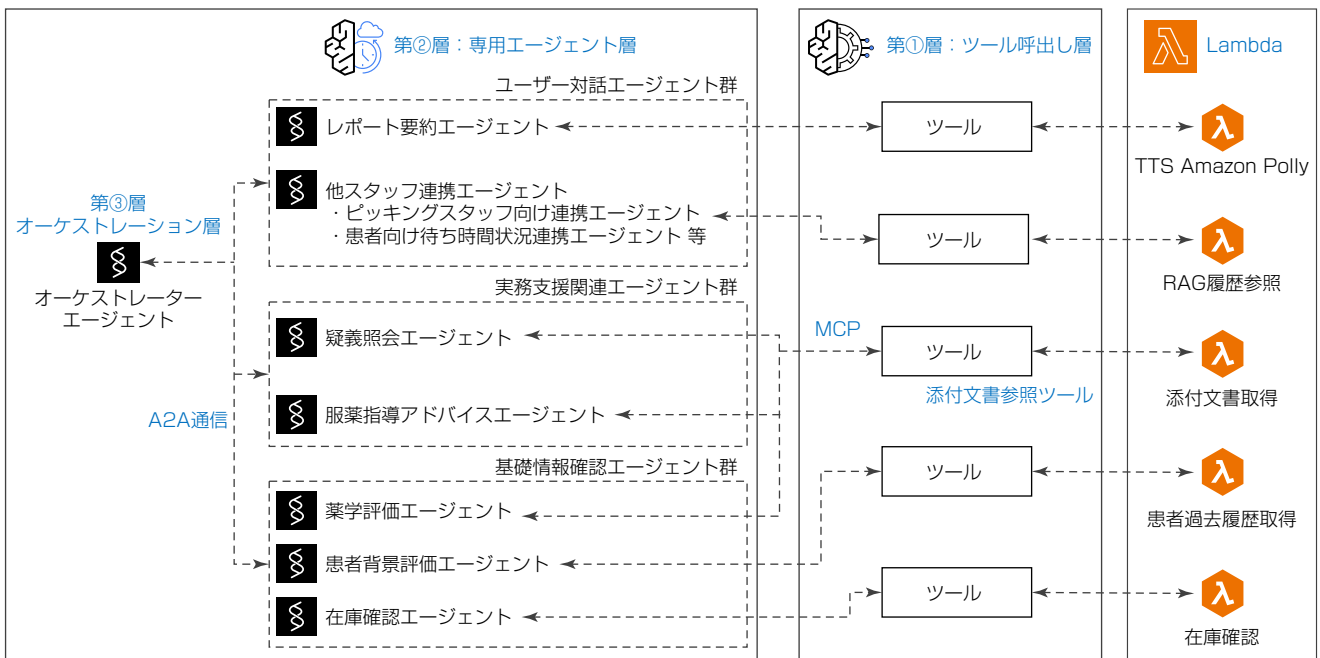
##### ② 専門エージェント層

薬局業務の各タスクに特化した専門エージェントを開発した。疑義照会エージェントは処方内容を分析し、薬学的観点から問題点を検出する。具体的には、重複投薬、用法・用量の逸脱、性別禁忌、処方日数上限超過など9パターンの疑義照会ケースに対応しており、添付文書参照ツールを自律的に呼び出して、根拠に基づいた疑義照会文を生成する。服薬指導アドバイスエージェントは、2024年までに開発したプロンプトエンジニアリング技術を継承しつつ、ツール呼出し機能を追加することで、患者情報と処方内容から個別最適化された服薬指導ポイントを提案する。2024年までの手法では添付文書情報をプロンプトに直接注入していたが、この実装ではエージェントが必要な情報を動的に取得するアーキテクチャーにしたため、トークン数の削減とコスト最適化も見込まれる。レポート要約エージェントは、複数

の情報源から得られた分析結果を統合し、薬剤師向けの簡潔なサマリーを生成する。疑義照会エージェントと服薬指導アドバイスエージェントの出力を入力として受け取って、優先度付けと要約を行うことで、薬剤師が短時間で状況を把握できる形式にまとめる。

③オーケストレーション層

複数の専門エージェントを協調動作させるため、Agent-to-Agent(A2A)アーキテクチャを採用した。オーケストレーターエージェントが入力されたタスクを分析し、適切な専門エージェントに処理を委譲する。例えば、新規処方が入力された場合、最初に疑義照会エージェントで問題点をチェックし、問題がなければ服薬指導アドバイスエージェントに処理を移行し、最終的にレポート要約エージェントで統合するフローを自動的に実行する。これによって、複雑な薬局業務フローを自動化しつつ、各タスクの専門性を維持することが可能になった。



TTS : Text to Speech, RAG : Retrieval-Augmented Generation

図4-汎用マルチエージェントを活用したシステムアーキテクチャー

(3) ハルシネーション対策としてのツール呼出し

医療分野でのAI活用で最も重要な課題はハルシネーションの防止である。従来の生成AIでは、LLMの学習データに含まれる情報だけで回答を生成するため、学習データに含まれない最新情報や、誤って学習された情報に基づく不正確な回答が生成されるリスクがあった。このサービスでは、ツール呼出し技術を活用することでこの課題に対応した。具体的には、AIエージェントが添付文書に関する情報を必要とする際、自身の学習データに頼らず、添付文書参照ツールを呼び出して実際のデータベースから情報を取得する。これによって、“添付文書に記載がない”と誤って回答してしまうリスクを排除し、“添付文書の〇〇項に“△△”と記載がある”と根拠を明示した回答が可能になった。検証の結果、ツール呼出し機能を実装したエージェントでは、スタチン系薬剤の重複処方検出、漢方薬の用法逸脱検出、小児薬用量の過量投与リスク検出など、類出の疑義照会ケースで、添付文書に基づく正確な根拠を提示できることを確認した。

(4) セキュアな構築基盤

Amazon Bedrock AgentCoreを活用し、Cognito OAuth認証によるMCP Gatewayへのアクセス保護を実装した。MCP Gatewayへのアクセスには認証トークンが必要であり、不正なツール呼出しを防止している。生成AI基盤モデルとしてはAnthropic社のClaude Haiku 4.5を利用し、ツール呼出し機能のネイティブサポートを活用している。Claude Haiku 4.5はAmazon Bedrock上の国内リージョン(東京)を利用しており、入力データが生成AIベンダーのトレーニングに利用されないことが保証されている。また、MCPに準拠した設計によって、今後の新モデルへの移行にも柔軟に対応可能である。

## 4.2 AIエージェントによる新たな薬局業務のイメージ

AIエージェント活用技術を使って、AnyCOMPASSとして更なるCXの向上を目的に、調剤設計・疑義照会支援、及び2024年までの服薬指導アドバイスやSOAP薬歴(“S(subjective:主観的情報)”“O(objective:客観的情報)”“A(assessment:評価)”“P(plan:計画)”の四つの項目で記載した薬歴)生成を進化させて、薬剤師の一連の業務をAIエージェントで伴走支援するイメージで、AIエージェントの導入・活用レベルでのレベル2:チャットフロー、レベル3:ワークフロー型の機能提供を行う。

### (1) 調剤設計・疑義照会支援機能

薬局では薬剤師が調剤を行う際、今回の処方薬が服用中の薬品との相互作用や患者属性から適正な投薬であるか確認する調剤設計という業務があり、一般的には医薬品の添付文書やインタビューフォーム等を活用して設計を行う。しかし、処方薬によっては専門的な文献の調査が必要になる場合もあり、短時間で行うには困難なケースがある。また、医師への疑義照会が必要なケースでは、医師への質問内容の準備、薬学的な照会内容の妥当性エビデンスの準備などが必要になる。

この機能では、重複投薬、用法・用量の逸脱、性別禁忌、処方日数上限超過など9パターンの疑義照会ケースに対応した推奨パターンをAIエージェントが生成することで、このような複雑な業務の伴走支援を行う。具体的には、調剤設計の結果、医師への疑義照会が必要な内容や、その詳細なエビデンス及び推奨される疑義照会の文章例を図5のように示すことによって、調剤設計・疑義照会業務を安全かつ効率的に支援する。さらに新人薬剤師の学習や経験豊富な薬剤師へも気付きを与える効果が期待できる。なお、この機能では、疑義照会の結果、取得できる加算算定点数も表示することによって、薬局での適正な点数算定も支援可能になっている。

### (2) 服薬指導アドバイス・SOAP薬歴生成機能

2024年まではプロンプトに各種情報(医薬品添付文書、患者情報など)を注入する方式で生成AIの回答精度を確保してきたが、2025年1月にAIエージェント技術を活用し、必要な情報を動的に取得する方式に改良した。従来のプロンプト注入方式の場合、必要な情報を最初に全てセットするため、精度を上げようとすると入力トークン数が肥大化しコストを圧迫するという課題があった。しかし、AIエージェント技術を採用することによって、AIエージェント単位で患者個別属性や今回の処方、過去の指導等AIエージェントが必要と判断する様々な情報を収集し、MCPで連携することで、個別最適化された結果を得ることができるなど、生成精度向上とコスト最適化が同時に実現できる。

### (3) レポート要約エージェントの独立

AIが生成した各種情報を薬剤師が短時間で状況を把握するために、レポート要約エージェントを、独立したAIエージェントとして実装した。具体的には図5赤枠内の【1】処方内容の確認～【6】推奨される疑義照会の内容を“疑義照会のポイント”として要約する機能である。調剤設計の結果や疑義照会が必要とAIエージェントが推奨した内容を薬剤師へ一覽で簡潔に伝達するものであり、短時間で薬剤師に対して疑義照会の内容を把握できるように配慮している。このレポー



図5-調剤設計・疑義照会支援画面イメージ

ト要約エージェントは独立性の高い仕組みで実装しており、既に実装済みの服薬指導アドバイスのほか、今後追加予定のAIエージェントに対してもユーザーの視認性の観点で威力を発揮する仕組みになっており、薬剤師業務の効率化に貢献できる。

## 5. む す び

AIエージェントを中核の技術に採用した調剤薬局向けオールインワンプラットフォーム機能は、2025年10月から開始されたメディカルジャパン展示会や日本薬剤師会学術大会ほか、多くの展示会で参考出展し、薬局薬剤師、及び薬局経営者から高い評価を得ており、展示会での評価結果及び意見を基に今後改良を進めていく。さらに、映像や音声を使ったマルチモーダルを活用、事前予約やマイナンバーカードを活用したスムーズな処方箋受付、適正在庫の管理などにもAIエージェントでの実装を進めていく。

小澤健祐氏の著書“AIエージェントの教科書”<sup>(1)</sup>では“AIエージェントの発展は、既存産業のビジネスプロセスを効率化するだけでなく、これまで実現不可能だったまったく新しいビジネスモデルを生み出します。その核心は、“個”に対する究極のパーソナライゼーションとスケーラビリティの両立、そしてAIエージェントを介した顧客との継続的な価値共創にあります。”と述べられている。このAIエージェントを活用したサービスについても今後更に進化させて、薬剤師が患者に対して“究極のパーソナライズされた健康指導”ができるサービスを目指して、薬剤師と患者がより高い価値を共創することによって、2章に述べた①薬剤師業務の効率化、②患者サービスの向上を実現して、日本の医療の質向上に貢献していく。

## 参 考 文 献

- (1) 小澤健祐：AIエージェントの教科書，(株)ワン・パブリッシング (2025)

# システム連携機能を強化した 電子取引サービス“@Sign”

Enhancement of System Integration Capabilities in TrustMinder  
“@Sign”

\*三菱電機デジタルイノベーション㈱

## 要 旨

三菱電機デジタルイノベーション㈱(MEDigital)は電子帳簿保存法(以下、“電帳法”という。)対応や文書の電子化を支援するため、2021年3月から、電子取引サービス“@Sign”(以下、“@Sign”という。)を提供している。@Signは電子契約の締結、見積書・請求書等の検印、発行、受取、管理をオンラインで完結できる電帳法に対応したクラウドサービスである。自社運営のタイムスタンプ及び電子署名基盤を活用しており、電帳法への適合に加えて、技術流出対策や知的財産権の保護にも有効である。近年の市場ニーズの高度化に合わせて、システム連携機能の強化や大規模運用を支える機能拡充を実施した。@Signの活用は、単なる法令遵守にとどまらず、顧客ニーズに即した業務効率化や生産性向上を通じて、企業のDX(デジタルトランスフォーメーション)を強力に推進できる。

## 1. ま え が き

近年、企業での文書の電子化は、第1段階である“法令遵守のための保存”から、第2段階である“業務プロセス全体のデジタル化による生産性向上”へとシフトしている。これまでは“紙を電子化し、電帳法対応する”ことが主眼であったが、現在は“既存の基盤システムと連携し、いかに手作業を排除して業務を自動化するか”という更なる深化が求められている。企業の文書電子化ニーズ深化イメージを図1に示す。

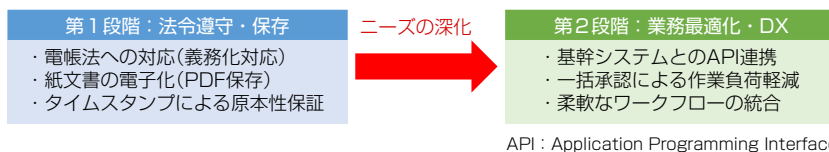


図1-企業の文書電子化ニーズ深化イメージ

@Signでは、こうした市場の質的变化に応えるため、システム連携機能をはじめ、複数印影や代理印対応、一括受領・承認機能、完了証明書発行等の機能強化を実施した。

本稿では、特にシステム連携機能の強化を中心に、新たなニーズに対応するために開発した主要機能とその導入効果について述べる。

## 2. @Signの機能・特長

この章では、@Signの機能と特長を述べる。

### 2.1 迅速な導入と柔軟なスケーラビリティ

@Signは、最短2週間かつ初期投資不要で導入可能であり、直感的なユーザーインターフェースによって、スムーズな運用を実現する。また、システム連携機能を活用することで、既存の基幹システムから直接、電子保存や電子取引を行うことも可能である。さらに、@Signでは無償の試用環境を提供しており、契約前に実際の操作感を確認できる。導入に当たっては、まずは“電子保存だけ”から開始し、必要に応じて機能を順次追加していく“スモールスタート”にも対応している。メニュー制御によって利用範囲に応じた最適な機能提供ができるため、将来的な業務拡大や電子化の範囲拡張にも柔軟に対応が可能である。

## 2.2 豊富な機能で幅広い業務プロセスをカバー

@Signは、電子契約や各種取引文書(見積書・注文書・納品書・請求書等)の送付・受領に加えて、社内決裁での“検印”までをオンラインで完結させるクラウドサービスである。対外的な取引から社内の承認フローまで、一連の業務プロセスの電子化を包括的に支援する。主要な活用シーンと機能を図2に示す。



図2-主要な活用シーンと機能

## 2.3 各種認定の取得と自社基盤による高い信頼性

@Signは、MEDigitalで運営する総務大臣認定の時刻認証業務“タイムスタンプサービスDiaStamp”(ダイヤスタンプ)によるタイムスタンプ付与が可能である。さらに、電子署名法に基づいて主務大臣(内閣総理大臣及び法務大臣)の認定を受けた、MEDigitalが発行する電子証明書“DIACERT”(ダイヤサート)にも対応している。このように、電子署名とタイムスタンプの両インフラを自社内で一貫して保有・運営している点は、このサービスの大きな特長である。これによって、対象文書が“誰が”“いつ”作成したものであるか、及び内容が改ざんされていないことを、極めて高い信頼性をもって客観的に証明できる。さらに、電帳法の要件を満たす保存機能を備えており、公益社団法人 日本文書情報マネジメント協会(JIIMA<sup>(注1)</sup>)による“電子取引ソフト法的要件認証”“電帳法スキャナ保存ソフト法的要件認証”及び“電子書類ソフト法的要件認証”の法的要件認証を取得している。各種認定ロゴを図3に示す。



図3-各種認定ロゴ

自社運営のトラストサービスとJIIMA認証の組合せによって、法令に準拠した安心・安全な電子取引環境をユーザーに提供する。

(注1) JIIMAは、公益社団法人 日本文書情報マネジメント協会の登録商標である。

## 3. サービス提供での課題

この章では、サービス提供時の課題について述べる。

### 3.1 システム連携時のワークフロー対応

近年、働き方の変化やデジタル技術の進歩に伴って、多くの企業でDXが推進されており、顧客が利用している既存システムと@Signを連携させて、ユーザーへの影響を最小限に抑えつつ、契約や取引といった業務を効率化したいという要望が増加している。しかし、従来の@Signは外部システムとの連携時、データの取り込みには対応していたものの、その後の承認プロセス(ワークフロー機能)までは対応できていなかった。そのため、データ連携に加えて、@Sign上のワークフロー機能をシームレスに活用できる仕組みの拡充が求められるようになった。

### 3.2 多様な電子印影ニーズへの対応

文書の電子化が進んでいる昨今でも、紙文書の時と同様に“印影”を希望するニーズは依然として多い。このニーズに対応するために@Signでは印影機能を備えており、紙文化踏襲のニーズにも寄与している。@Signではこれに応える印影機能を備えているが、従来の仕様では日付印・職印・認印を各1種類ずつしか登録できなかった。そのため、複数の役職や用途で印影を使い分ける場合、その都度登録し直す手間が発生し、運用上の大きな負荷になっていた。さらに、承認プロセスで、承認者の不在又は多忙によって手続きが停滞する際、実務上は代理者が“代理印”を用いて承認を行うケースがある。しかし、@Signには代理印機能が実装されていなかった。これらの課題を解消し、日本の商習慣に即した柔軟な運用を実現するためには、複数印影の同時登録及び代理印機能の追加が不可欠であった。

### 3.3 大量案件の一括処理及び証跡管理の強化

社会全体でDXが加速し、電子的な手段による取引機会が増加している。@Signは電子取引機能を備えており、見積書や請求書等の効率的な送付を可能としているが、特定の取引先に対して大量の書類を送付する場合、受取側での案件ごとの承認作業や、ファイルの個別ダウンロードが多大な事務負担になっていた。特に、企業規模が大きいほどこの傾向は顕著であり、複数のファイルを一括して管理・処理可能な仕組みの導入が急務になっていた。また、監査やコンプライアンス等への対応の一環として、電子契約が正式に締結されたことを証明する完了証明書の発行ニーズも高まっていた。

## 4. @Signへの機能強化・開発

3章に述べた課題を解決するため、次のとおり、機能の強化及び開発を実施した。

### 4.1 システム連携機能の強化：システム連携時のワークフロー対応

@Signと顧客の既存システムとの親和性を高めて、更に柔軟な業務プロセスを構築できるよう、システム連携時にも@Signでワークフロー機能を活用できる仕組みを拡充した。既存システムから連携された案件情報は、ユーザー専用の“一時保存案件リスト”に自動的に登録される。ユーザーはこのリストから対象案件を選択し、承認者等の必要な情報を入力した上で、承認者に対して承認依頼を送信できる。この機能によって、データの二重入力や転記ミスリスクを排除するとともに、電子契約・電子取引・社内検印といった多様な用途への柔軟な対応を実現した。@Signとの連携イメージを図4に示す。



図4 -@Signとの連携イメージ

### 4.2 印影機能の強化：多様な運用を支える柔軟な印影管理

従来の“日付印・職印・認印”という固定的な枠組みを刷新し、印影種別を問わず最大20件まで自由に登録できるよう

に機能を改善した。これによって、ユーザーは限定された印影種別に縛られることなく、役職や用途に応じた適切な印影を設定・管理できて、組織の実態に即した最適な運用が可能になる。さらに、実務上の要望の多かった“代理印”への対応として、日付印に代理を示す“代”の文字を付与できる機能を追加した。これによって、権限委譲や代理運用の証跡が明確になるため、承認者の不在時の承認プロセスの停滞を解消し、業務全体のリードタイム短縮を実現した。複数印影と代理印登録イメージを図5に示す。

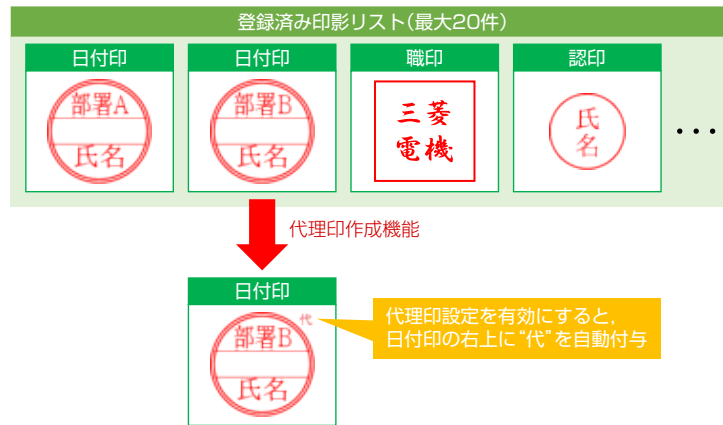


図5-複数印影と代理印登録イメージ

#### 4.3 一括処理及び完了証明書への対応：取引先の負荷軽減とガバナンス強化

自社内の効率化にとどまらず、取引先の業務負荷を大幅に軽減するため複数の案件情報をまとめて処理できる、“一括受領・承認機能”を実装した。この機能は、顧客が利用している既存システムから@Signに連携・登録された案件を対象としており、一度の受領・承認操作で複数の案件を一括処理できる。具体的には、送付された案件が案件一覧に集約されて、任意のタイミングで一括の受領・承認処理が実行できる仕組みである。これによって定期的な発注や月次の請求等短期間に大量の案件が発生する場合の作業時間を劇的に短縮し、取引先とのスムーズな連携を支援する。一括受領・承認イメージを図6に示す。

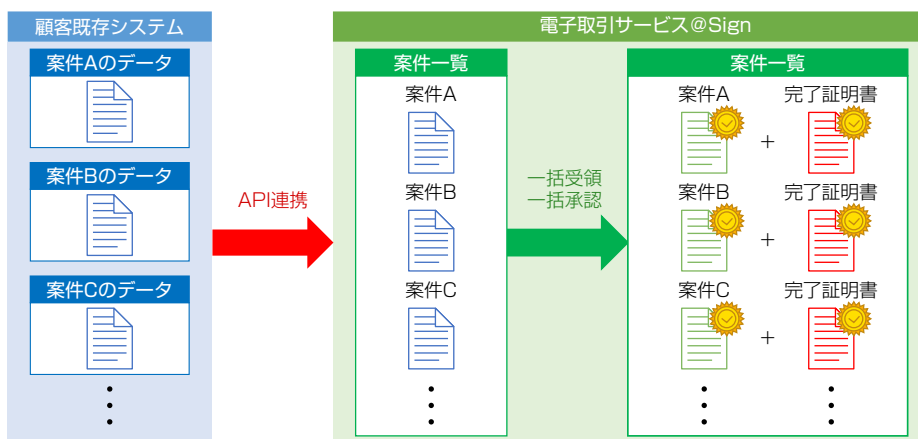


図6-一括受領・承認イメージ

また、この機能を用いて処理された案件に対して、プロセスの正当性を証明する“完了証明書”の発行機能を備えた。完了証明書には、案件の基本情報に加えて、署名日時やタイムスタンプ情報等の詳細な証跡が集約されている。これによって契約締結や承認完了の事実を客観的に証明できるため、内部監査や外部監査での証跡管理の効率化と企業コンプライアンス強化を実現する。完了証明書のイメージを図7に示す。

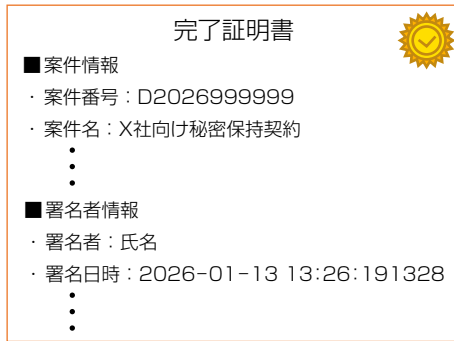


図7-完了証明書イメージ

## 5. む す び

企業の業務効率化とDX推進を支援するために実施した@Signの機能強化について述べた。具体的には、外部システムとのシームレスな連携、日本の商習慣に即した印影機能の拡充、さらには大規模運用を支える一括受領・承認機能及び完了証明書の発行対応である。

今後は、更なるシステム連携機能の深化に加えて、PDFファイル以外への署名需要に対応できる“XML(Extensible Markup Language)署名機能”の開発も検討しており、継続的なサービス拡充を図っていく。当社は、安心・安全なICT (Information and Communication Technology)と高品質のサービス提供を通じて、活力とゆとりある社会の実現に貢献していく。



三菱電機株式会社