

機器連携を実現するIoTデータ管理基盤

鈴木和行* 粕谷勇輔*
小杉 優*
笠 健悟*

IoT Data Management Platform for Equipment Cooperation

Kazuyuki Suzuki, Yu Kosugi, Kengo Ryu, Yusuke Kasuya

要 旨

三菱電機では、超スマート社会(Society 5.0)の早期実現に向けて、様々な事業分野でIoT(Internet of Things)を活用した付加価値の高いソリューションを創出する活動に取り組んでおり、その基盤となる“ITプラットフォーム”の整備を進めてきた。

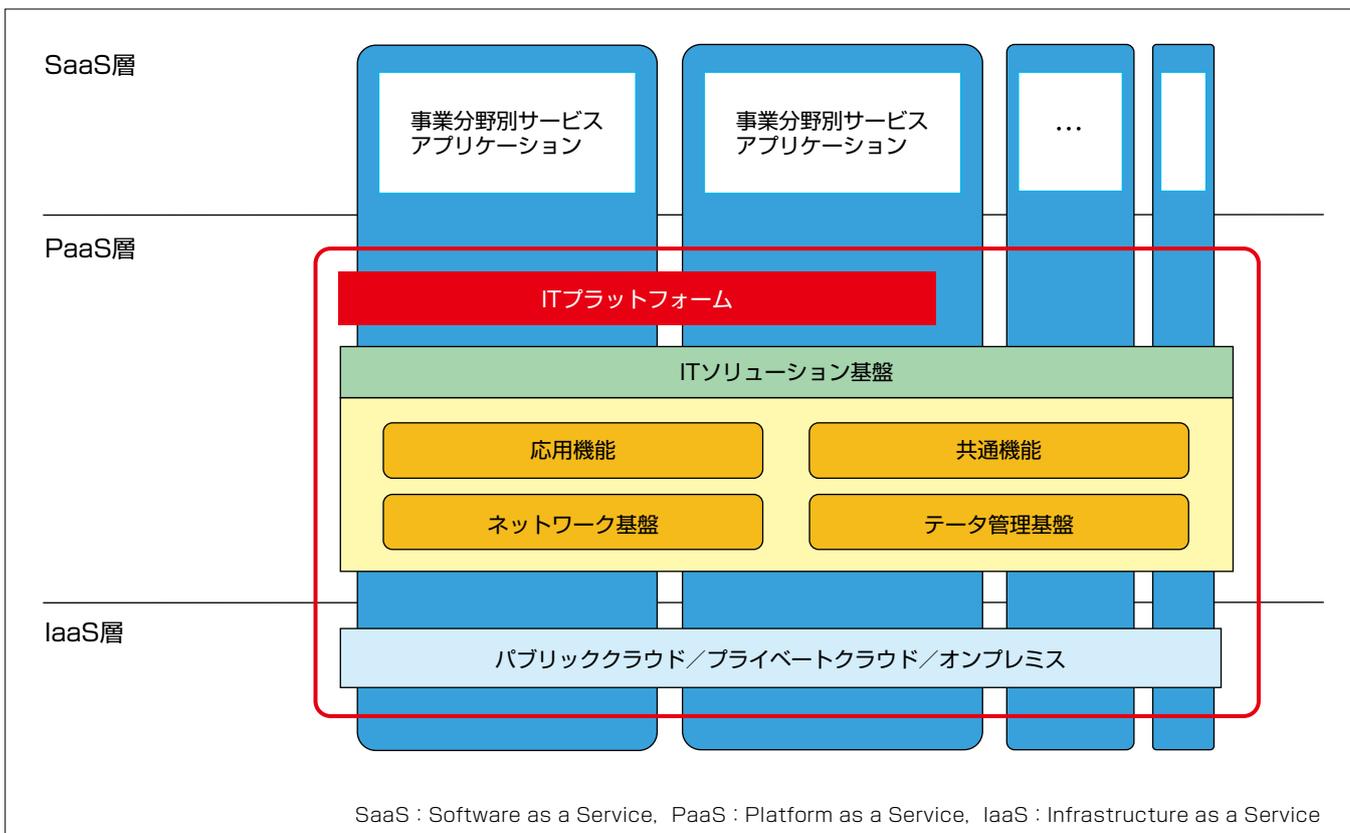
ITプラットフォームが持つ機能ライブラリ群の一つである“ITソリューション基盤”は当社のITプラットフォームを特長づける中核的機能であり、“応用機能”“共通機能”“ネットワーク基盤”“データ管理基盤”の四つの機能群を備えている。

特にデータ管理基盤は、多種多様な機器との柔軟な接続・制御を可能にし、膨大かつ多様なデータを蓄積する基盤機能である。機器連携での課題に対してデータ管理基盤

は、“共通API(Application Program Interface)”による機器制御方式の統一化、及びプログラムレスによるデータ変換処理の実現によって、柔軟性と拡張性を兼ね備えた機器連携を実現し、効率的なソリューション構築を可能にするものである。

これまでデータ管理基盤の活用によって28機種120製品の機器との接続確認を完了しており、また適用事例では、約2か月の短期間で構築検証までを行うことができ、ソリューション構築での高い生産性を確認できた。

今後も当社の様々な事業分野でのソリューション構築に対応可能になるようにITプラットフォームとして機能拡充を進め、Society 5.0が描く豊かな社会の早期実現に貢献していく。



ITプラットフォームの構成

当社は、成長戦略の一つである“技術シナジー・事業シナジーの発揮”に基づき、様々な事業分野でIT/IoTを活用した付加価値の高いソリューションを創出することを目指している。当社がソリューション構築の基盤の一つとして整備を進めているITプラットフォームの中核的機能“ITソリューション基盤”を活用することで、ソリューション開発を短縮し、早期に付加価値のあるサービスが提供可能になる。

1. ま え が き

Society 5.0が描く未来社会は、IoTで全ての人とモノがつながり新たな価値が生まれ、AI(Artificial Intelligence)によって必要な情報が必要なときに提供され、イノベーションによって様々なニーズに対応でき、ロボットや自動走行車などの技術で人の可能性が広がり、人々が快適で活気に満ちた質の高い生活を送ることができる社会である。このSociety 5.0のコンセプトは、国連が提唱する“持続可能な開発目標(SDGs)”の実現手段としても位置付けられ、国を挙げた取組みが進められている⁽¹⁾。

当社では、成長戦略の一つである“技術シナジー・事業シナジーの発揮”に基づき、Society 5.0の早期実現につながる活動として、様々な事業分野でIoTを活用した付加価値の高いソリューションを創出することに取り組んでおり、その基盤となるITプラットフォームの整備を進めてきた⁽²⁾。

本稿では、ITプラットフォームで中核的機能を担う共通ライブラリITソリューション基盤の概要と、その代表的機能群であり機器連携や収集データの蓄積管理を行うデータ管理基盤の特長について述べる。

2. IoTソリューション基盤

ITプラットフォームとは、当社の様々な事業分野でIT/IoTを活用したソリューションを実現するために整備を進めている共通基盤の一つである。その構成要素には、ソリューション構築を効率化するための機能ライブラリ群や、クラウド環境やオンプレミス環境などの実行環境を含み、適用先となる事業分野の要件に応じて、最適な機能ライブラリや実行環境を選択・組合せ可能とするものである。

この機能ライブラリ群の一つであるITソリューション基盤は、当社が培ってきた技術要素を、様々な事業分野のソリューションに適用可能な形に共通化したものであり、当社ITプラットフォームを特長づける中核的機能である。

ITソリューション基盤には、表1に示す四つの機能群を備えており、その機能について述べる。

2.1 応用機能

適用する事業分野に応じたデータ解析・診断などを行い、上位のサービスアプリケーションと連携してソリューションの付加価値を創出する機能の集まりである。各機能は、様々な機器から収集・蓄積された膨大なデータを入力

として各種の解析や診断を行い、サービスアプリケーションへその結果を受け渡す。機能例として、異常行動検知機能、劣化診断機能、逸脱動作検知機能、混雑予測機能、群衆・人流解析機能などがある。

2.2 共通機能

応用機能を実現するために組み込まれる汎用部品及び要素機能の集まりである。応用機能の異常行動検知機能や逸脱動作検知機能には、共通機能の画像解析(AI)機能が汎用部品として組み込まれる。そのほかに統合ユーザー認証・認可機能、機器自動制御機能、監視・可視化機能など、幾つかの事業分野で共通的に活用される要素機能を持っている。

2.3 ネットワーク基盤

ソリューション要件に応じて、その実行環境はパブリッククラウド、プライベートクラウド、オンプレミスなどから最適な環境が選択されるが、どの実行環境でも環境差異による影響を極小化し、ソリューション構築を可能にする基盤機能群である。グループ内閉域網接続などのネットワーク形態にも対応可能であり、ソリューションの可搬性や移植性を高める。

2.4 データ管理基盤

多様な機器との接続と制御を可能にし、機器から収集する膨大なデータを蓄積管理し、また上位のサービスアプリケーションとの共通インタフェースを提供する基盤機能群である。IoTを活用したソリューションには必須となる基幹機能を持ち、様々なソリューションに柔軟に対応可能である(図1)。

3. データ管理基盤の特長

3.1 ソリューション構築での機器連携の課題

IoTを活用したソリューションでは、多種多様な機器と接続し、機器からの膨大なデータを収集・蓄積し、その膨大なデータを基にした高度な解析結果を利用者へフィードバックすることが基本的な機能として求められる。

当社ITプラットフォームの中核的機能であるITソリューション基盤の四つの機能群の一つであるデータ管理基盤は、①多種多様な機器と柔軟に接続・制御可能とする機能、②膨大かつ多様なデータを蓄積する機能を主要機能として持ち、様々な事業分野でのソリューション構築に対応可能な基盤である。このデータ管理基盤の整備では、特に多種多様な機器との連携でいかに柔軟性を持たせるかが課題であった。

機器との接続では基本的に機器側のインタフェース仕様に個別に合わせる事が求められる。大半の機器は、その特性に応じて、接続形態、通信方式、データフォーマットなどが異なっており、ソリューションを構築する際には、各々の機器固有の仕様に対応する必要がある。

またソリューションを構築した後でも、新機種へ柔軟か

表1. ITソリューション基盤の提供機能

機能群	主な提供機能
応用機能	異常行動検知, 劣化診断, 逸脱動作検知, 混雑予測, 群衆・人流解析
共通機能	統合ユーザー認証・認可, 機器自動制御, 監視・可視化, 画像解析(AI), 関数型暗号
ネットワーク基盤	パブリッククラウド接続, データセンター接続, グループ内閉域網接続
データ管理基盤	IoT機器構成管理, IoT機器収集データ管理

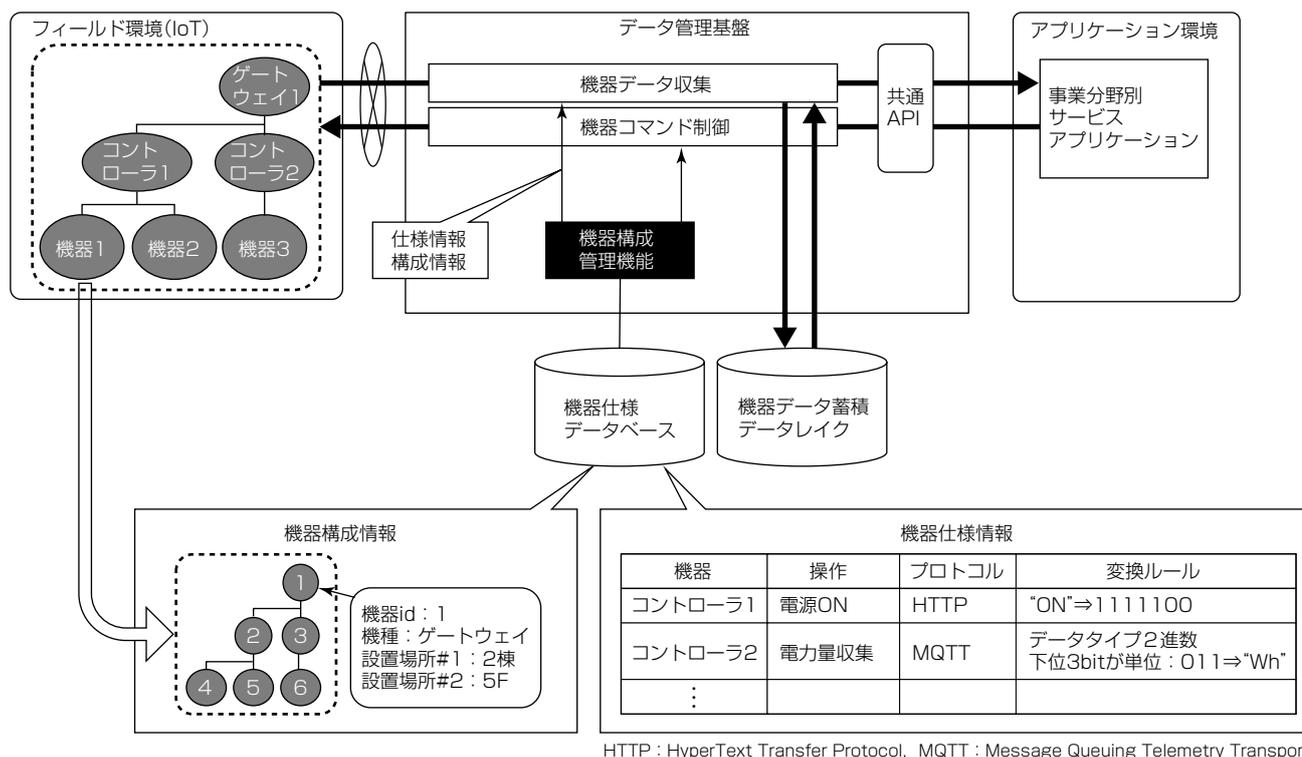


図1. データ変換処理の実現方式

つ迅速に対応し続けていけることは、利用者サービスの維持向上とソリューション事業の安定的継続を図る上で重要である。

3.2 データ管理基盤による機器連携への対応

機器連携での課題に対し、データ管理基盤は次に述べる方式によって、柔軟性と拡張性を兼ね備えた機器連携を実現し、効率的なソリューション構築を可能にした。

3.2.1 共通APIによる機器制御方式の統一化

適用分野に応じたサービスアプリケーションから、接続機器のデータ取得や制御を行う場合、個々の接続機器の接続インタフェース仕様を意識することなく、データ管理基盤が提供する共通APIを活用することで統一した手法でアクセス可能とする。

共通APIは、機器一覧取得、機器制御、機器プロパティ取得・設定などの7種類のコマンドインタフェースを持ち、Webサービスに広く利用されているREST(Representational State Transfer)形式のAPIを採用している。共通APIによって、サービスアプリケーション開発での接続機種を考慮した処理の組み込みは不要となり、また新機種接続対応時のサービスアプリケーションの改修も基本的に不要になり、ソリューションの拡張性が向上する。

3.2.2 プログラムレスでのデータ変換処理の実現

データ管理基盤では、接続機種の追加変更などで、サービスアプリケーションのプログラムを改修することなく接続対応可能な方式にしている。

共通APIの内部処理では、共通APIデータと、接続先に

応じた機器固有データとの変換処理を実行しているが、その変換仕様は機器仕様データベースの情報として外部に定義し、プログラムロジックからは切り離されて柔軟に設定変更が可能な構造としている。機器仕様データベースの保有情報は次の2種類がある。

- (1) 機器構成情報：接続先の機種、設置場所など
- (2) 機器仕様情報：機種別の通信手順、制御コマンドなど

これによって接続機器を追加する際には、機器仕様データベースに定義情報を追加登録するだけで基本的な接続が可能になる。また接続機器から収集されるデータは、データ管理基盤が管理するデータレイクに蓄積することによって、サービスアプリケーションからの要求に応じて、蓄積データから抽出した情報を共通API経由でいつでも提供可能になる。

このデータ管理基盤の活用によって、これまでに28機種120製品(2019年4月時点)の機器との接続確認を完了している。また、当社の社会・電力インフラ向けのIoTプラットフォーム“INFOPRISM”⁽³⁾に機器構成管理機能が実装されている。

4. ITプラットフォームの活用事例

データ管理基盤を含むITプラットフォームを活用したソリューション事例(図2)について述べる。

このソリューションは、空港の手荷物検査場など複数の窓口を持つ施設で、各窓口の所要時間を予測した結果を利用者に提示することで、特定窓口への混雑集中を緩和する

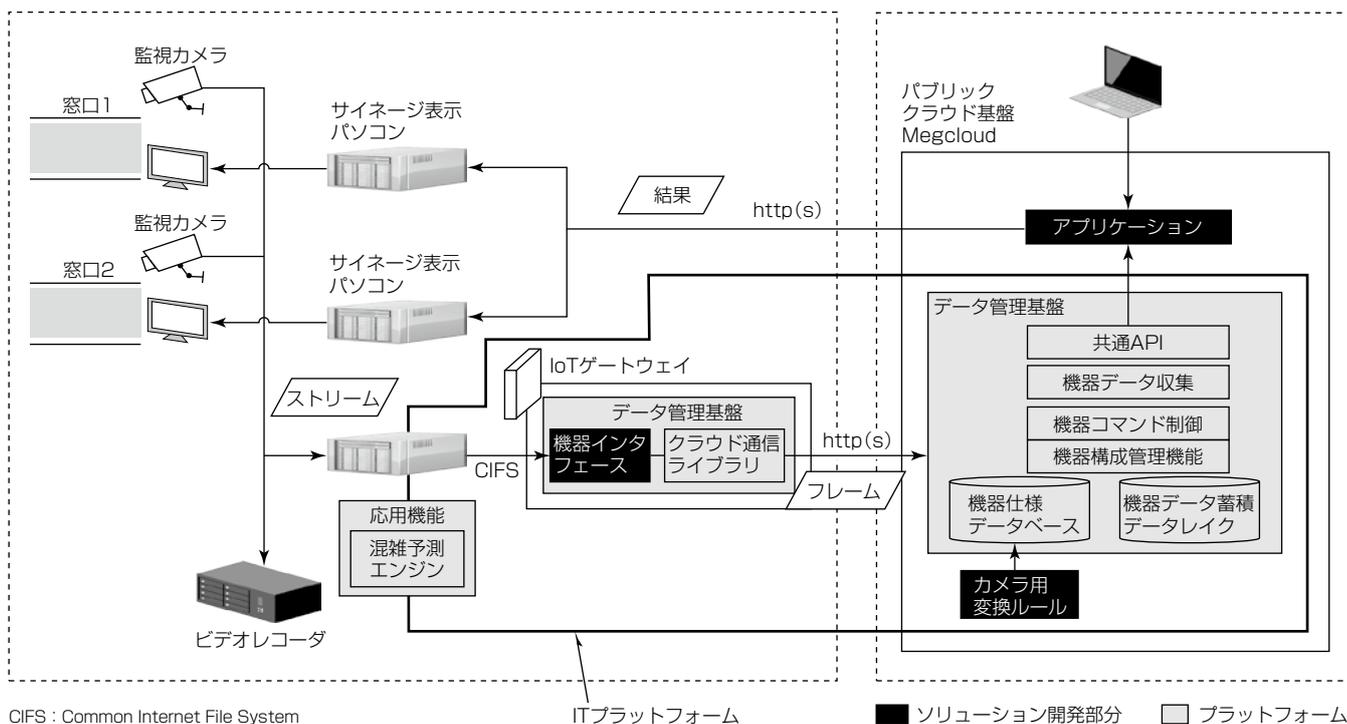


図2. 監視カメラ映像解析による所要時間予測ソリューション

よう誘導し、利用者のサービス向上だけでなく、窓口職員の業務負荷改善などの導入効果を狙うものである。

各受付窓口を設置した監視カメラの映像データを基に、秒単位で待機人数の情報を解析して、各窓口の所要時間を予測する。予測結果は受付窓口近くに設置したデジタルサイネージ機器に表示し、比較的空いている受付窓口を利用者を誘導するものである。

稼働環境は当社のパブリッククラウド基盤である“Megcloud”⁽⁴⁾を利用しており、複数機種の監視カメラを接続し、映像データを収集・蓄積する部分に当社ITソリューション基盤のデータ管理基盤を活用している。また監視カメラの映像データから待機人数を抽出する解析機能には、ITソリューション基盤の応用機能に含まれる混雑予測エンジンが組み込まれている。

この事例では、ITプラットフォームの活用によって、約2か月の短期間で構築検証までを行うことができ、ソリューション構築での高い生産性を確認できた。

多様な機器連携とデータ蓄積に柔軟に対応できるITプラットフォームの特長を生かし、今後はさらにAIによる画像解析などを活用した混雑予測や自動誘導など、適用分野拡大に向けたソリューション高度化の取組みを予定している。

5. むすび

ITプラットフォームの中核機能であるITソリューション基盤、及びその代表的機能であるデータ管理基盤の特長について述べた。

今後も当社の様々な事業分野でのソリューション構築に対応可能なITプラットフォームとして機能拡充を進めて、Society 5.0が描く豊かな社会の早期実現に貢献していく。

参考文献

- (1) 内閣府：Society 5.0
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html
- (2) 三菱電機(株)：三菱電機の経営戦略
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/gaiyo/keiei/index.html>
- (3) 廣岡俊彦：社会・電力インフラIoTプラットフォーム“INFOPRISM”，三菱電機技報，93，No.7，397～400（2019）
- (4) 板倉建太郎，ほか：三菱電機グループでのパブリッククラウド活用を支援するグループクラウド，三菱電機技報，92，No.12，694～697（2018）