

製造業のサービス化に貢献する アセットIoTプラットフォーム

Platform Contributing to Servitization of Manufacturing Industries through Application of Meister RemoteX

稲田 稔 INATA Minoru 加茂 隆康 KAMO Takayasu 大石 佳之 OISHI Yoshiyuki

製造業を取り巻く環境は大きく変化しており、DX（デジタルトランスフォーメーション）の推進で事業を効率化するとともに、製品に関わるサービスをユーザーに提供することによってサービス事業として立ち上げ、競争力を強化することが求められている。しかし、サービス化を実現するには、サービスを提供するためのプラットフォームが必要となる。

東芝デジタルソリューションズ(株)は、設備・機器メーカー向けアセットIoTクラウドサービス Meister RemoteXをプラットフォームとして活用することで、顧客である設備・機器メーカーからユーザーへのサービスの提供を実現している。このプラットフォームの活用により、これまでに、水処理機械メーカーのサービスビジネスへの転換や、エレベーターの快適性・利便性向上及び管理支援などに貢献できた。

Due to changes that have taken place in the manufacturing industry in recent years, the need has arisen for greater competitiveness through business streamlining by promoting digital transformation (DX) as well as transitioning to servitization by providing users with services related to their products. With this in mind, demand for platforms capable of offering optimal services to individual users continues to grow.

Toshiba Digital Solutions Corporation offers a platform that allows equipment manufacturers to provide optimal services to end users by applying Meister RemoteX, an asset Internet of Things (IoT) cloud service for equipment manufacturers to collect asset data in their factories. So far, it has contributed to transforming equipment manufacturing into service businesses in the water treatment field, and enhancing comfort, usability, and management support for elevators.

1. まえがき

我が国の製造業を取り巻く環境は、国際情勢の不安定化に伴うサプライチェーン寸断リスクの高まりや、脱炭素に向けた動き、人手不足、原材料やエネルギー価格高騰など、大きく変化している。一方、ビジネス環境においては、製造に関わる工程を標準化・デジタル化したサービスとして活用し、生産性・効率性の向上を図る新たな事業者が登場している。これに対し、既存の製造事業者においても、現場の強みを生かしつつ、サプライチェーンの最適化に取り組み、競争力強化を図ることが求められている¹⁾。

東芝デジタルソリューションズ(株)は、製造業向けソリューションとしてMeisterシリーズを提供している。設備・機器や作業者のデータを収集するOT（制御・運用技術）と、収集したデータを蓄積して活用するIT（情報技術）が融合した製品やサービスを通して、製造業の課題解決に貢献している。

ここでは、Meisterシリーズのうち、設備・機器メーカー向けアセットクラウドサービス Meister RemoteXの特長と、これをプラットフォームとした製造業のDX（デジタルトランスフォーメーション）・サービス化について、適用事例を交え

て述べる。

2. 製造業のサービス化

製造業におけるDXの取り組みには、大きく分けると二つの方向性がある。

- (1) 事業の効率化 自社の生産プロセスにおけるデータを収集し、見える化・数値化することで、非効率な部分や課題を特定する。デジタル技術の導入により、自動化、省人化、遠隔管理などの対策を講じ、事業の効率化を目指す。
- (2) 事業のサービス化 ユーザーが製品を使用する際のデータを収集・分析し、ニーズを把握する。自社製品の改善や新商品の開発に反映させ、メンテナンスや利用可能なサポートサービスを充実させることで、ユーザーに新たな価値を提供する。

これらの実現には、自社工場内の設備の把握・データ化、及び生産プロセスから出荷後の製品についてのデータ収集・分析が必要となる。そのためには、製造設備、プロセス、及び製品をアセットとして管理し、データを収集するIoT（Internet of Things）プラットフォームを整備しなければならない。特に後者については、プラットフォームを整備するだけ

でなく、それを活用したサービスの実現が求められる。

これに対し、当社のMeister RemoteXをIoTプラットフォームとして活用することで、製造業が求めるサービスを実現できる。

3. Meister RemoteX のアセット IoT プラットフォーム としての特長

Meister RemoteXは、設備・機器メーカーが、納入した設備・機器の稼働データや保守履歴を活用したメンテナンスサービスを実現できる、アセットIoTクラウドサービスである。

サービス標準の機能を利用するだけでなく、メーカーが設備・機器ユーザーに提供したいサービスに合わせて、アプリケーション構築するためのIoTプラットフォームとして利用することも可能である。Meister RemoteXのアセットIoTプラットフォームとしての特長は次のとおりである。

3.1 アセット統合データモデル

アセット統合データモデルは、当社が長年培ってきたインフラ領域の運用・メンテナンス(O&M)業務サポートシステムのノウハウを生かした統合データ基盤である。設備・機器などをアセットと捉え、それらから収集するIoTデータと、業務データとを統合した一つのデータモデルで管理し、データプラットフォーム化を行うものである。データモデルに

対応したAPI (Application Programming Interface) も備えており、これによりデータを活用するアプリケーションやサービスとの連携も可能となる(図1)。

3.2 エッジソフトウェアによるリモートオペレーションとソフトウェアデファインド化

Meister RemoteXは、設備・機器と接続するIoTゲートウェイ(IoT-GW)にインストール可能なエッジソフトウェアを備えている。エッジソフトウェアは各機能をコンテナとして構成しており、ハードウェアとソフトウェアとを分離するとともに、基本的なOTプロトコルによるデータ収集機能を備えている。また、IoT-GWごとにエッジソフトウェアの構成を管理しており、これらにより、設備・機器に対応した新たな機能の追加や、オプションサービスの提供も可能になる(図2)。

更に、クラウドシステムにはエッジへのリモートオペレーションAPIを備えており、前述のエッジソフトウェアと連携し、IoT-GW及びそれに接続する設備・機器への操作指示・制御が可能となっている。これにより、設備・機器から収集したデータに基づき、クラウドシステムで判断・確認し、フィードバックするというようなサービスも実現できる。

3.3 UI基盤

設備・機器から収集したIoTデータに基づき、それらの状態を監視する標準ダッシュボードユーザーインターフェース(UI)を備えており、これにより基本的な管理・監視業務

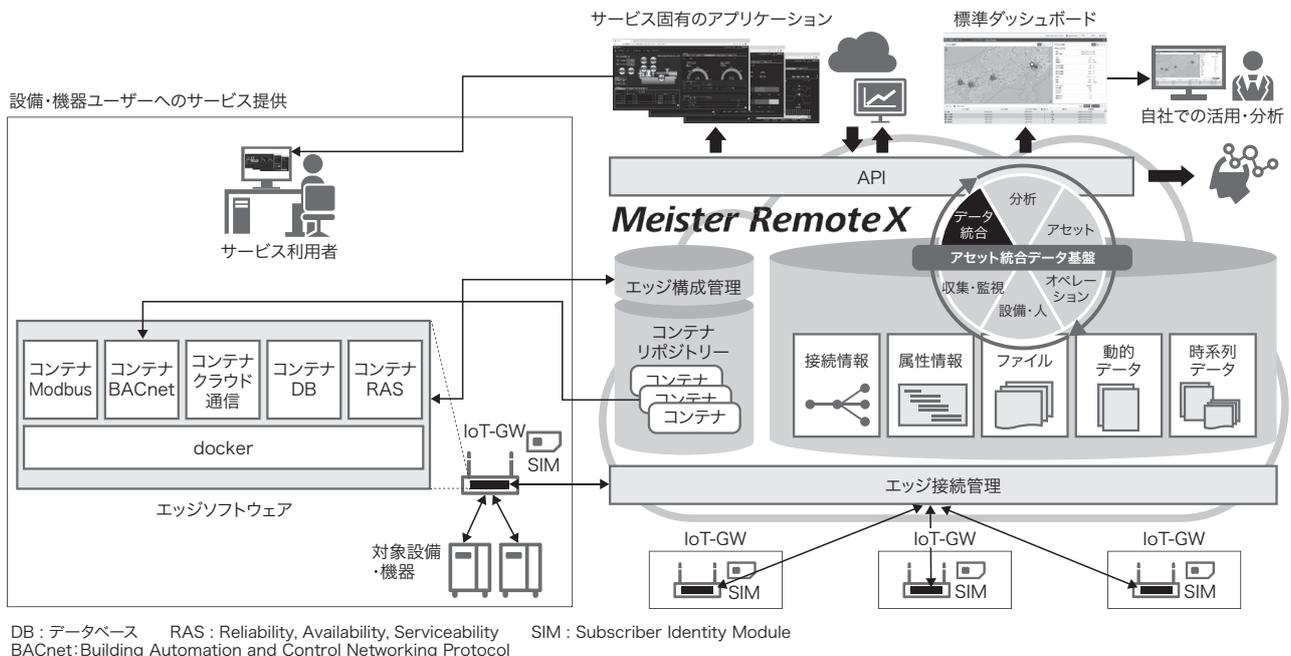


図1. アセットIoTプラットフォームとしてのMeister RemoteX

Meister RemoteXは、メーカーが設備・機器ユーザーに提供したいサービスを構築するためのプラットフォームとして活用できる。

Overview of Meister RemoteX as asset IoT cloud service

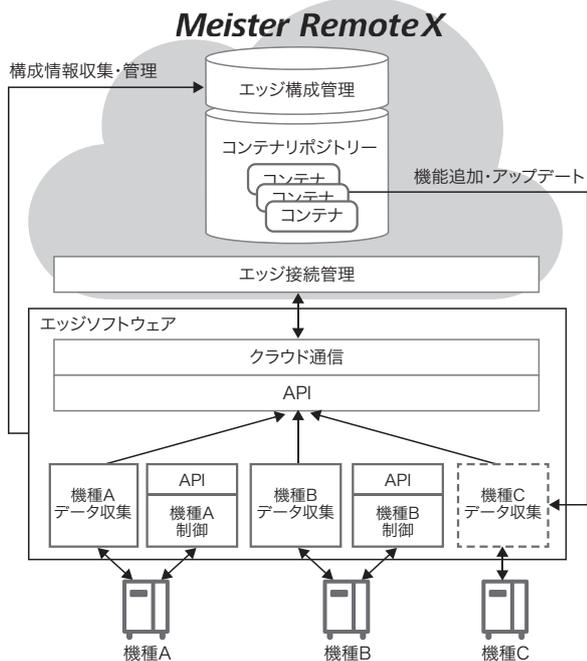


図2. エッジソフトウェアによる設備・機器のソフトウェア定義化

設備・機器の機能をコンテナ化されたアプリケーションによって実現し、ハードウェアとソフトウェアを分離する。

Software-defined equipment via edge software

がすぐに実施できるようになっている。

標準ダッシュボードUIが必ずしも顧客の提供したいサービスに合致するとは限らないが、UIを都度開発してはタイムリーなサービス提供ができなくなってしまう。

これに対し、Meister RemoteXはUI部品を組み合わせることにより、アセット統合データモデルによって整理されたデータを様々な切り口で表示するUIを構築できるUI基盤を備えている⁽²⁾。これを用いることで、顧客が提供したいサービスに合わせたUIを素早く構築できる(図3)。

4. ユースケース及び適用事例

Meister RemoteXをサービス提供のプラットフォームとして活用する際の代表的なユースケースと適用事例について述べる。

4.1 ユーティリティ設備メーカーのフィールドサービス最適化

ユーティリティ設備メーカーが製品を販売するだけでなく最適なフィールドサービスを提供するためのプラットフォームとして活用するユースケースが考えられる。

従来、設備メーカーは製品を販売するだけで、その後の稼働状況については不明だったが、製品の稼働データを

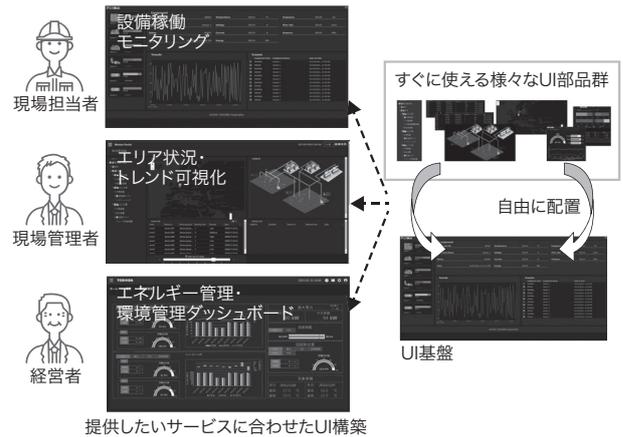


図3. サービスの内容に合わせたUIを構築できるUI基盤

UI部品を組み合わせることにより提供するサービスの内容に合わせたUIを迅速に構築できる。

User interface (UI) infrastructure capable of offering UI tailored to individual user services

IoTプラットフォームに収集するようになれば、設備の稼働状況・異常状態の把握が可能となる。得られた情報に基づき保守パーツの販売や買い替え提案を行うことで、フィールドサービスを最適化し、設備メーカーの収益増大に貢献できる。

4.2 水処理機械メーカーのサービスビジネスへの転換

水処理機械メーカーが、メンテナンスサービスを高度化し、更に新たなビジネスモデルへと転換するための基盤として活用するユースケースについて述べる。

従来、メーカーは水処理装置とそれに使用する薬品を販売し、専門の技術者によるメンテナンスを提供していた。水処理装置のセンサーデータや処理状況の画像データをIoTプラットフォームに収集し、更に収集したデータをAIで分析して、最適な薬品投入タイミングを判断するサービスを提供することで、メンテナンスサービスを高度化した。それに加えて、ビジネスモデルを装置売りから水を供給するサービスへと転換した。

4.3 エレベーターの快適性・利便性を向上させる新たな価値創造

東芝エレベータ(株)は、エレベーターに新たな価値を創造するサービスとして、ELCLOUD(エルクラウド)の提供を開始した⁽³⁾。ELCLOUDには、次のような特長がある。

- (1) スマートフォン呼びサービス スマートフォンアプリケーションを使用してエレベーターを事前に呼び出せる。
- (2) ロボット連携サービス サービスロボットをエレベーターと連動して活動させられる。

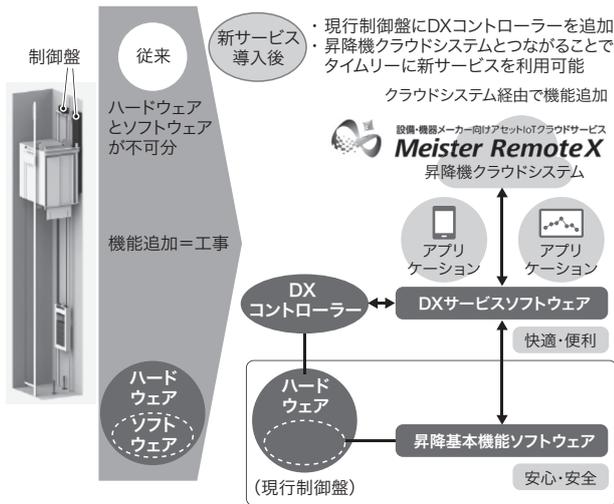


図4. エレベーターのソフトウェアデファインド化

制御盤をソフトウェアデファインド化しアップデートし続けることで、エレベーターと建物の価値を高める。

Software-defined control panel to continuously update software according to elevator usage conditions

(3) 管理支援サービス パソコンやタブレットからエレベーターの運行状況を確認し、管理を支援できる。

これらのサービスは、エレベーターと建物の価値を高め、利用者に快適性と利便性を提供することを目的としている。

Meister RemoteXは、ELCLOUDの基盤として活用され、エレベーター事業のサービス化に貢献している。

エレベーター制御盤とエレベータープラットフォームとつなぐDXコントローラーには、ソフトウェアデファインドアーキテクチャー実現のために、Meister RemoteXのエッジソフトウェアを用いている⁽⁴⁾。これにより、ソフトウェアのアップデートや新たなサービスの追加が可能となっている(図4)。

DXコントローラーとそれに接続するエレベーターの管理には、アセット統合データ基盤を用い、エレベーターやその設置施設をアセットとして管理するとともに、DXコントローラーからのIoTデータを統合し、稼働状況をモニタリングしている。これにより、管理支援サービスを実現できる。

また、スマートフォン呼びサービスやロボット連携サービスは、クラウドシステムからDXコントローラー上のエッジソフトウェアへのリモートオペレーション機能を活用し、エレベーター制御盤への操作・制御を実現している。

5. あとがき

製造業の課題解決のためのサービス化と、それを実現するアセットIoTプラットフォームとしてMeister RemoteXが持つ特長について述べた。更に、Meister RemoteXをプラッ

トフォームとして活用し、事業の効率化、創造を行うサービスを実現するユースケースと適用事例についても述べた。

今後もデータモデルの拡充や、対応可能なOTプロトコルの拡大、他システム・サービスとの連携機能など、プラットフォームを強化し、製造業のサービス化に貢献していく。

文献

- (1) 経済産業省, ほか, “2023年版ものづくり白書(ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告)”. <<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2023/index.html>>, (参照 2024-04-05).
- (2) 鈴木 悟, ほか, O&M業務向け監視画面をローコードで容易に開発可能なUIフレームワーク, 東芝レビュー, 2022, 77, 4, p.52-55. <<https://www.global.toshiba/content/dam/toshiba/jp/technology/corporate/review/2022/04/f04.pdf>>, (参照 2024-04-05).
- (3) 東芝エレベータ, “クラウドサービス ELCLOUD (エルクラウド) の発売について”. ニュースリリース, <<https://www.toshiba-elevator.co.jp/elv/newsrelease/2023/-elcloud.html>>, (参照 2024-04-05).
- (4) 木村和生, ほか, エレベーターの新たな価値を創出するElevator as a Service, 東芝レビュー, 2023, 78, 5, p.6-10, <<https://www.global.toshiba/content/dam/toshiba/jp/technology/corporate/review/2023/05/a03.pdf>>, (参照 2024-04-05).



稲田 稔 INATA Minoru

東芝デジタルソリューションズ(株) デジタルエンジニアリングセンター O&M・IoTソリューション&サービス部
情報処理学会会員
Toshiba Digital Solutions Corp.



加茂 隆康 KAMO Takayasu

Next ビジネス開発部 サービス事業推進室
Services Business Promotion Dept.



大石 佳之 OISHI Yoshiyuki

東芝デジタルソリューションズ(株) デジタルエンジニアリングセンター O&M・IoTソリューション&サービス部
Toshiba Digital Solutions Corp.