

IoT基盤“Linova”／“MyMU”のグローバル展開を支えるシステム・運用技術開発

System and Operational Technology Development for Global Expansion of IoT Platform “Linova”/“MyMU”

*IoT・ライフソリューション新事業推進センター

要 旨

三菱電機では、空調・家電機器などの接続可能なIoT(Internet of Things)基盤を構築し、機器の遠隔操作、連携制御及びデータ活用による価値創出、並びにこれらIoTソリューションのグローバル展開を推進している。IoT基盤をグローバルに展開する上では、基盤を構成するサーバーを各国にどのように提供するかが課題になる。当社では、各国の要件に適合しやすいサーバーを各国に分散配置する方式を採用するとともに、分散環境下でも開発・運用を効率化できる技術を開発することで、各国要件への適合性と開発・運用効率を両立したグローバルIoT基盤を実現した。この基盤は2026年1月にアジア地域で稼働を開始した。今後も各国展開を推進するとともに、更なる効率化に向けた技術開発を継続する。

1. ま え が き

IoT技術の発展に伴って、空調・家電機器などのIoT化が進んでいる。これによって、機器をインターネットに接続して監視・制御するだけでなく、複数の機器を連携させたり、収集したデータを活用したりすることで、新たなサービスや価値を創出する取組みが広がっている。

当社では、空調・家電機器などのIoT機器からデータを収集する“Linova”(リノバ)、IoT機器の連携制御機能をスマートフォンアプリとして提供する“MyMU”(マイエムユー)、得られたデータを分析し新たな価値への気付きを得るデータ分析基盤“KOTOLiA”(コトリア)など複数のプラットフォームから成るIoT基盤を構築し、機器の遠隔操作だけでなく、機器間の連携制御の実現や、データ活用による新たな顧客価値を提供するソリューションの開発を行っている⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。

さらに、当社では、IoTを活用したソリューションを各国へ提供していくため、IoT基盤のグローバル展開を推進している。IoT基盤をグローバル展開する際には、基盤を構成するサーバーやアプリケーションを、各国に対してどのように提供するかが重要な課題になる。国ごとに求められる法規制、機能のローカライズなどの要件への適合性を確保しつつ、開発・運用の負荷を抑えられる設計が求められる。

本稿では、IoT基盤のグローバル展開に伴う課題を整理するとともに、それらの課題に対する解決策として実施した技術開発について述べる。

2. IoT基盤のグローバル展開

この章では、当社IoT基盤の構成と、IoT基盤のグローバル展開に向けたアーキテクチャーについて述べる。

2.1 当社IoT基盤の構成

当社IoT基盤は、図1に示すように、複数のサーバーとアプリケーションによって構成される。

IoT共通プラットフォームLinovaは、当社IoT機器のデータを収集・管理するとともに、共通Web API(Application Programming Interface)を介して管理データへのアクセスを可能とする。家電統合アプリMyMUは、IoTソリューションをユーザーに提供するためのユーザーインターフェースであり、図1に例示するようなIoT機器に関する様々なサービスをユーザーに提供する。

また、Linovaを中心とするエコシステムを構築し、外部サービス及びグループ内ITシステムとの連携を可能とする。これによって、様々なサービス事業者との社会課題解決に向けた共創を推進するとともに、データ活用の高度化及び業務効率化を促進し、総合的な価値向上を実現している。

データ分析基盤KOTOLiAは、Linovaに接続される機器データを集約し、一元管理するデータ分析基盤である。データを活用した循環型ソリューションや自分らしいライフソリューションの実現に向けて、データドリブンによるソリューションアイデアの創出などを効率良く進める社内インフラとして運用している。

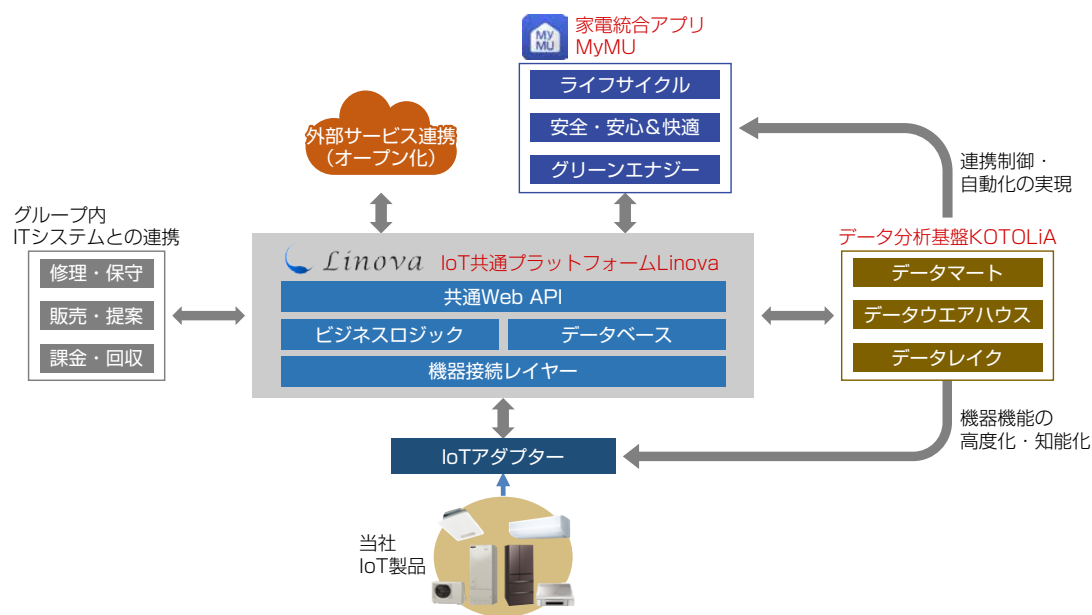


図1-当社IoT基盤の構成

2.2 IoT基盤グローバル展開のアーキテクチャー

2.1節で述べた当社IoT基盤をグローバル展開するに当たって、IoT基盤を構成するサーバーやアプリケーションを各国へどのように提供するかが、アーキテクチャー設計上の課題になる。サーバーの構成方法としては、サーバーを単一拠点に集約する方式と、各国に分散配置する方式が考えられる。

サーバーを単一拠点に集約する方式は、開発・運用が効率的であるなど管理面での利点が大い一方で、各国法規制への対応、ローカライズ、現地システムとの連携の容易性など、国ごとの固有要件への対応が難しくなる。これに対して、サーバーを各国に分散配置する方式は、サーバーを個別にカスタマイズできるため、国ごとの固有要件への対応が容易になる一方で、管理が複雑になり、開発・運用効率の低下を招く可能性がある。サーバーを単一拠点に集約する場合と、各国に分散配置する場合の比較を表1に示す。

当社グローバルIoT基盤では、各国要件への適合しやすさを考慮し、各国にサーバーを分散配置するアーキテクチャーを採用する。さらに、分散して構成されたサーバーの開発・運用を効率化できる技術を開発することで、各国要件への適合性と開発・運用効率を両立し、表1に示す全ての要件を満たすグローバルIoT基盤の実現を目指す。

表1-グローバルIoT基盤のアーキテクチャー

	単一拠点に集約	各国に分散
運用のしやすさ	○ 集約されているため運用しやすい	△ 国ごとの運用が必要
開発のしやすさ	○ 集約されているため開発しやすい	△ 国ごとの基盤構築・テストが必要
各国法規制への対応	△ データが提供国に閉じない	○ データを提供国ごとに管理可能
ローカライズのしやすさ	△ 国ごとのカスタマイズが難しい	○ 国ごとにカスタマイズ可能
現地システムとの連携	△ 国をまたいだ連携が必要	○ 国ごとに連携が可能

3. グローバルIoT基盤の開発・運用効率化に向けた技術開発

この章では、当社グローバルIoT基盤の開発・運用効率化に向けた技術開発について述べる。

3.1 開発効率化に向けたシステム技術開発

2.2節で述べたとおり、当社グローバルIoT基盤は、各国にサーバーを分散配置し、国ごとにローカライズ可能な構成とすることで、各国要件に適合しやすい設計とした。一方、サーバーを国ごとに個別に構築すると、表1に示すとおり、開発効率の低下を招くおそれがあった。

したがって、各国要件への適合性と、開発効率を両立するため、次の方針に従って各国のサーバーを構築した。当社グローバルIoT基盤の構成概念図を図2に示す。

- (1) 各国共通部分と個別カスタマイズ部分を明確に分離する。これによって、共通機能の再利用性を確保するとともに、国別要件に応じた柔軟な変更を可能とした。さらに、国別の差分をソースコードではなく設定値として保持する設計とすることで、各国での変更を容易にした。
- (2) IaCツールを活用し、各国向けの設定を読み込んで、サーバー構築を自動化できるようにした。これによって、各国サーバーのデプロイ作業を省力化できるとともに、構築手順を標準化し、各国サーバーの管理を容易にした。
- (3) 各国要件に応じて自動テストを実施できる環境を構築した。これによって、共通機能のテストを効率化するとともに、各国の設定変更の妥当性を継続的に検証し、各国要件への適合性を確保できるようにした。

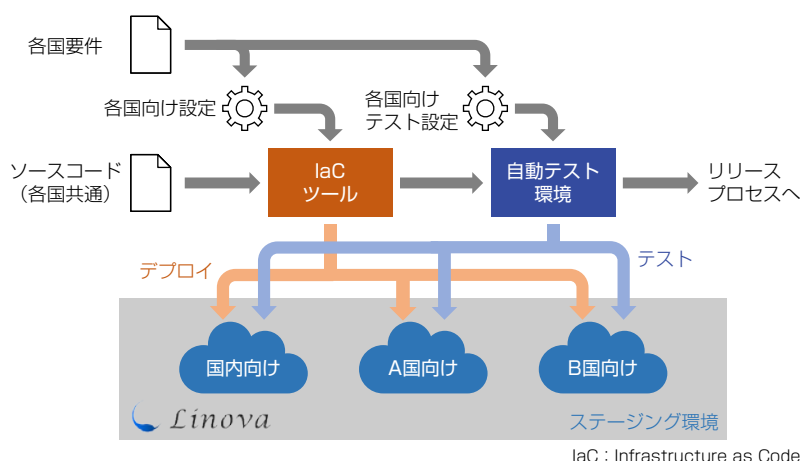


図2-当社グローバルIoT基盤の構成

3.2 運用効率化に向けた技術開発

対象システムでは、各国に配置されたサーバーを運用しつつ、サービス品質を維持し、問合せ対応及び監視業務を効率的に実施する必要があった。そこで、サーバー管理方式、監視機能の二つの観点で実施した改善を次に述べる。

3.2.1 複数国サーバーのツリー構造による管理

各国のサーバーを効率的に運用するため、複数のサーバーをツリー構造で管理する仕組みを導入した。図3にその構成図を示して、その特長と導入効果を次に述べる。

- (1) 運用管理者はツリー構造全体に対して一度ログインするだけで、各国サーバーへ個別にログインする必要がなくなる。これによって、サーバー間の切替えに伴う手間を削減し、運用効率を向上させた。
- (2) 共通の運用ルールを適用する管理単位の下に、国ごとに独立した運用ルールを適用する管理単位を構成することによって、標準化と個別対応を両立した。これによって、全体の統制を維持しつつ、国ごとの要件に応じた柔軟な運用が可能になった。

- (3) サービス提供用サーバーとは別に、各種ログを保管するサーバー及び運用作業を行うサーバーを構成することによって、監視及び保守作業をサービス系処理から分離した。これによって、ログ監視自動化ツールの導入や運用作業を実施しても、サービス提供への影響を最小限に抑制できる構成とした。

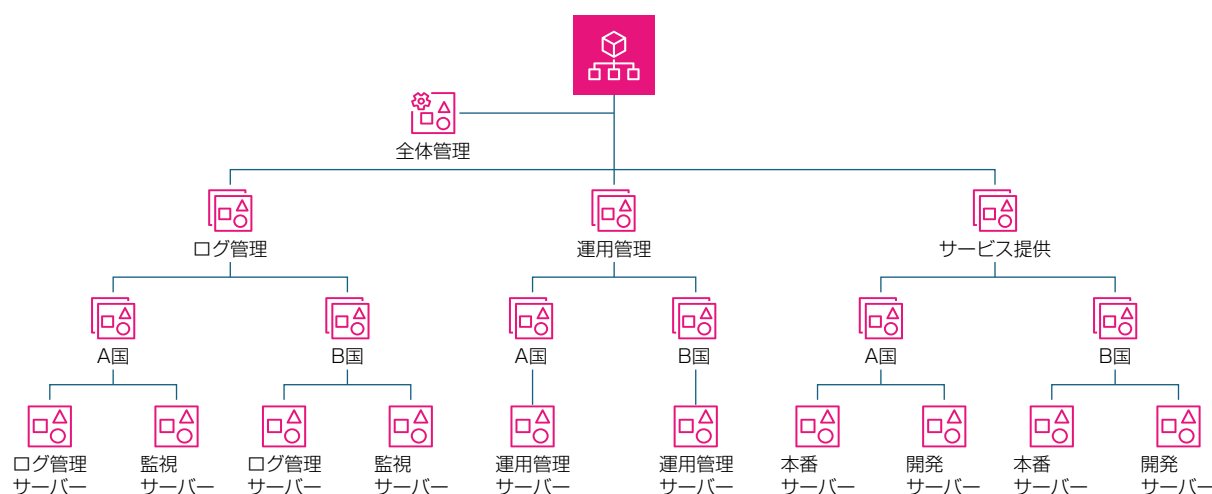


図3-サーバー管理の構成図

3.2.2 不正アクセス自動監視システムの構築

サーバーへの不正アクセスを早期に検知することは、被害拡大の防止のために重要である。しかし、アクセスログは膨大であり、人手による確認では、異常検知までに時間を要する上、確認精度にも限界がある。特に、短時間に集中する不審なアクセスや、通常とは異なるアクセス元を伴う挙動については、継続的な監視がなければ見逃しが生じやすい。

そこで、ログ監視サーバー内でユーザー情報に対する内部又は外部からのアクセスをリアルタイムで監視し、異常なアクセスを検知した際に運用者へ通知するシステムを開発した。このシステムの導入によって、運用者は異常アクセスの兆候を迅速に把握し、対象ログの詳細確認を速やかに実施可能になり、従来の定期的な目視確認に比べて、監視の即時性及び対応の迅速性が向上した。

4. む す び

IoTを活用したソリューションをグローバルに提供するため、各国の要件に適合しやすくかつ開発・運用負荷を抑制可能なグローバルIoT基盤の実現に向けた技術開発について述べた。

この技術を適用したグローバルIoT基盤は2026年1月にアジア地域で稼働を開始した。

今後もIoT基盤の各国展開を推進するとともに、更なる開発・運用効率化に向けた技術開発を継続する。

参 考 文 献

- (1) 石原 鑑：ライフソリューションを実現するIoT基盤の進化，三菱電機技報，98，No.10，2-01～2-07（2024）
- (2) 森實優太，ほか：低圧エネルギーリソースアグリゲーションシステム“Living・EARTH”，三菱電機技報，98，No.10，7-01～7-05（2024）
- (3) 石原正裕，ほか：マルチエリア空調“Good Share!”とバーチャル機器技術，三菱電機技報，99，No.10，3-01～3-04（2025）