

いつでもどこでも装置を支える遠隔監視・保守技術

— リモートメンテナンスシステムの共通プラットフォームの開発 —

Remote Monitoring and Maintenance Technology Providing “Anytime, Anywhere” Equipment Support — Development of a Common Remote Monitoring and Maintenance Platform —

長谷川 文 夫 技術開発本部総合開発センター制御技術開発部 課長
 細 矢 征 史 技術開発本部総合開発センター制御技術開発部
 溝 内 健太郎 技術開発本部総合開発センター制御技術開発部 博士（理学）
 鈴 木 智 広 技術開発本部総合開発センター制御技術開発部

装置の稼働後もお客さまをしっかりとサポートして、お客さまに安全と安心を届けていくことが今まで以上に重要となっており、装置のライフサイクル全般にわたって装置の状態を監視し、保守していく仕組みが必要である。そこで、IHI グループ内で共通に使えるリモートメンテナンスシステム構築のための共通プラットフォームを開発したので、その内容を報告する。

It is necessary for the providers of equipment to give their customers full support, and to provide them with security and safety once the customers start operating the equipment. As doing the above is becoming more important than ever before, a framework is needed that monitors equipment status and maintains it over its entire life cycle. Therefore, a common platform for the construction of remote maintenance systems has been developed, and is the subject of this report.

1. 緒 言

お客さまに製品本体を販売するにとどまらず、装置の稼働後もお客さまをしっかりとサポートして、安全と安心を届けていくことが今まで以上に重要となっている。このためには、装置のライフサイクル全般にわたって装置の状態を監視し、保守していく仕組みが必要である。

我が国だけでなく、世界各国で稼働している装置を効率良く監視・保守するためには、遠隔地から装置にアクセスして、装置の状態監視や稼働データを収集するリモートモニタリング／メンテナンスシステムが必須である。

当社の製品は、産業機械、物流システム、エネルギープラント、社会インフラ、船、航空エンジンなど多岐にわたるため、これらを別々のシステムで監視・保守していたのでは効率が悪い。そこで、IHI グループ内で共通に使えるリモートメンテナンスシステム構築のための共通プラットフォームを開発したので、その概要を報告する。

2. 共通プラットフォームとは

2.1 共通プラットフォーム開発の目的

共通プラットフォームとは、IHI グループ内のどの事業

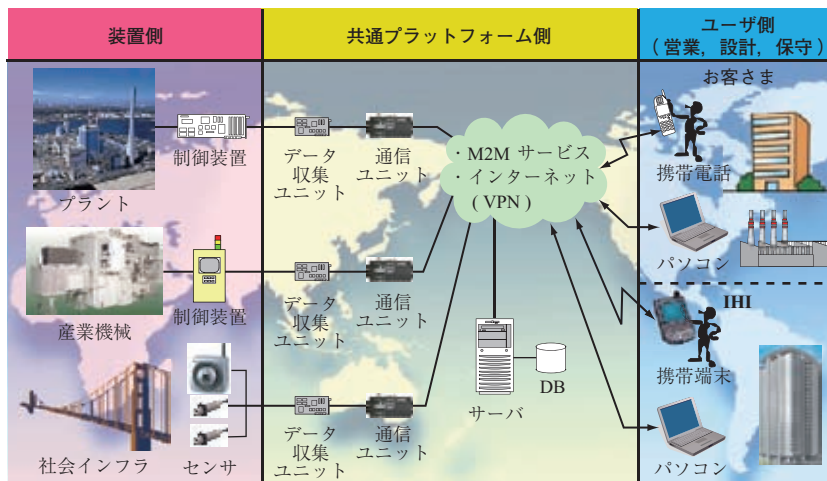
部門でも利用可能なリモートモニタリング／メンテナンス環境の構築をサポートする IT インフラである。共通プラットフォームを IHI グループで共有し、また、システム運用や更新までをサポートしていくことによって、各事業部門でのシステムの導入・運用コスト、およびシステム運用の負担を軽減し、リモートモニタリング／メンテナンス環境の導入を促進することを目的として開発を進めた。

2.2 共通プラットフォームの概要

共通プラットフォームとは、① 装置からデータを収集するデータ収集ユニット ② サーバへデータを送信する通信ユニット ③ データをサーバへ届ける通信インフラ ④ データを蓄積するサーバ（データベースを含む）、から構成される。概念を第 1 図に示す。

この共通プラットフォームに各担当者がインターネット経由でアクセスすることによって、装置の状態を監視したり、メンテナンスに必要な情報を取得したりすることができる。また、装置の稼働データを共通のサーバで管理することによって、事業部門内の担当者間や当社担当者とお客さまとの情報共有も進めることが可能になり、各部門間やお客さまとのコミュニケーションの活性化につながっていく。

通信インフラは、IT ベンダである富士通株式会社（富



(注) VPN : Virtual Private Network

第 1 図 共通プラットフォーム概要
Fig. 1 Overview of the common platform

土通) の M2M サービスなどを利用する。M2M サービスは携帯電話網と富士通独自の基幹ネットワークから構成されており、国内だけでなく、海外でも安定した通信環境を提供している。また、セキュリティ面でも安心して利用できるネットワークである。

3. 共通プラットフォームの機能

共通プラットフォームが備えている機能を第 2 図に示す。図に示すとおり、① 装置監視機能および予防保全・設備診断機能 ② メンテナンス業務支援機能 ③ トラブル対応支援機能 ④ リモートメンテナンス機能、から構成される。次に各機能について述べる。

3.1 装置監視機能および予防保全・設備診断機能

3.1.1 装置監視機能

装置からの稼働情報を装置と直接接続されているデータ収集ユニットが収集する。収集した生データのなかで必要なデータを定期的にサーバへ送信し、蓄積していく。また、トラブル発生時は発生前後の生データを取得することが可能である。

また、サーバに蓄積したデータを検索して、インターネット経由で装置の稼働状況、異常発生の有無を確認することができる。このため、インターネット経由でいつでもどこでも装置の状態を監視することが可能である。第 3 図に装置の稼働状況一覧の画面例を示す。

3.1.2 予防保全・設備診断機能

装置から収集した稼働データのトレンドをグラフに表示させることによって、装置の状態をより詳細に分析することができる。トレンドグラフの画面例を第 4 図に示す。

また、データ解析手法を適用することによって、装置の性能劣化状況や異常の予兆をとらえることにも取り組んでいる。

データ解析手法を適用するためには装置の特徴、データ量、データ種類に応じて、個別に実施していく必要がある。事業部門と連携して、装置に応じたデータ解析手法を構築していく。

3.2 メンテナンス業務支援機能

装置から収集した装置の稼働データと部品ごとに設定したパラメタから部品の交換時期を算出し、一覧表示させることができる。また、各サービス員が行ったメンテナンス情報やお客様への訪問情報を記録して、一元管理することができる。

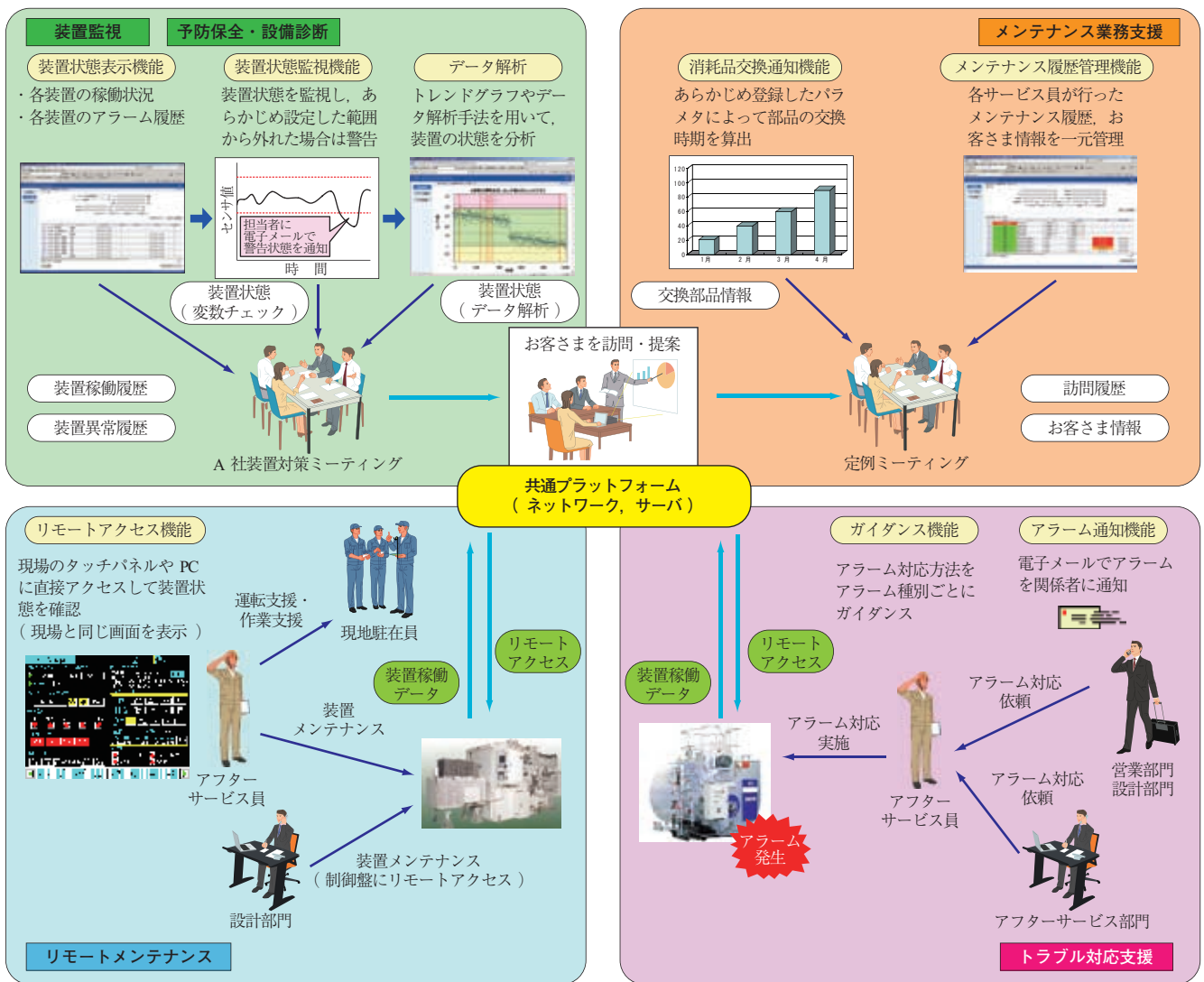
3.3 トラブル対応支援機能

装置で異常が発生した場合に、電子メールで関係者に異常の発生を通知することができる。装置の状態を把握したうえで、トラブルに迅速に対応ができる。

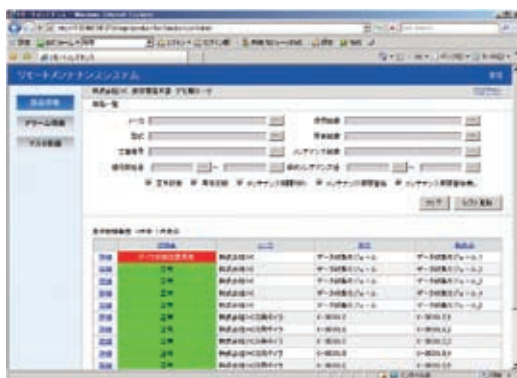
また、あらかじめ設定したパラメタの範囲を監視データが外れた場合に、同じように電子メールで関係者に通知することができる。常時、装置の状態を把握し、装置が異常で停止する前に、必要に応じて対処できる機能やトラブルの対応方法を必要に応じて表示するガイダンス機能も備えている。

3.4 リモートメンテナンス機能

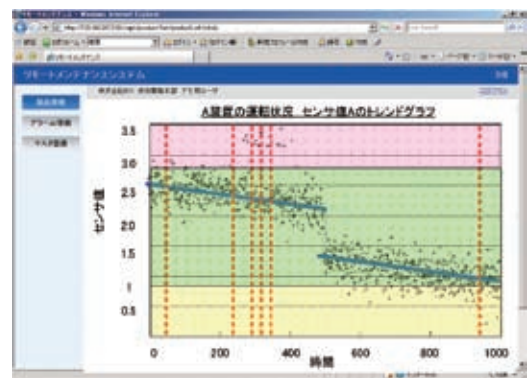
装置の制御装置にリモートアクセスして装置の状況を直接確認することができる。現地の制御装置と同じ画面で装置の状況を確認し、現地サービス員に的確な運転指示や作業指示をすることによって、装置のメンテナンスを迅速かつ的確に対応できる。



第2図 共通プラットフォームの機能概要
Fig. 2 Overview of functions of the common platform



第3図 装置の稼働状況一覧の画面例
Fig. 3 Example display of a list of operational status of equipment



第4図 トレンドグラフの画面例
Fig. 4 Example display of a trend graph

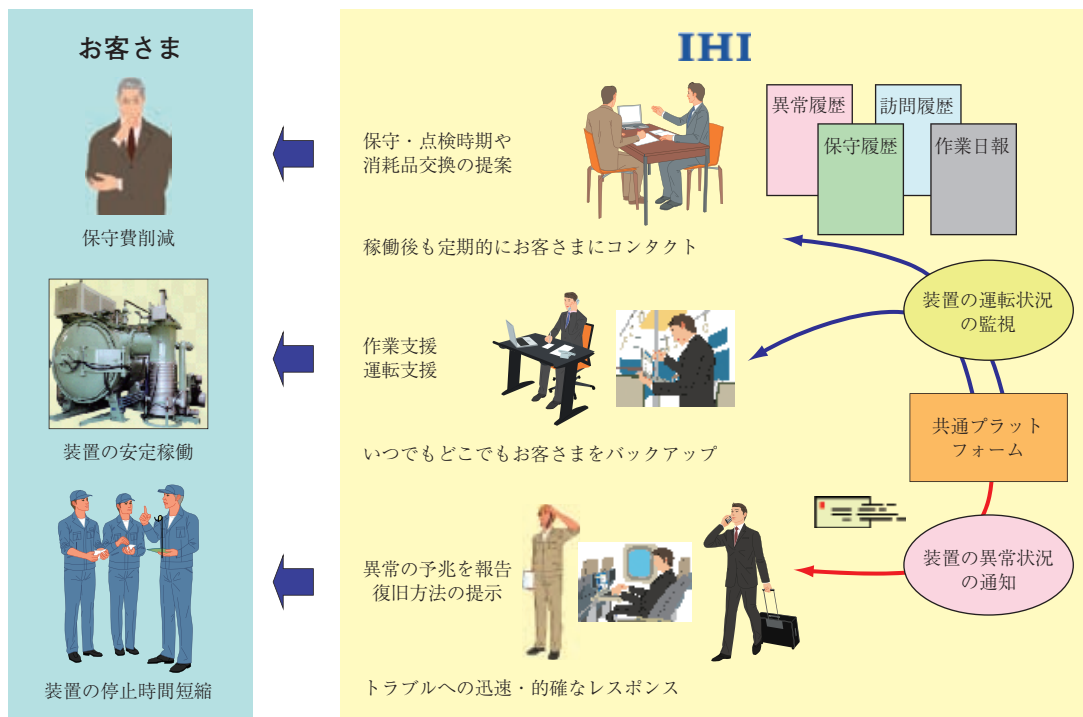
4. お客さまに安全と安心を届けるために

リモートメンテナンスシステムを構築し、製品のライフサイクル全般にわたり、お客さまに安全と安心を届けることを目標としている。最終的にどのようなメリットをお客さま

に提供できるかを以下に述べる。概念を第5図に示す。

4.1 稼働後も定期的にお客さまにコンタクト

装置の運転状況や異常履歴、あるいは各サービス員が実施した保守の履歴や訪問の履歴などの具体的な情報や定量的な評価結果に基づき、お客さまの視点に立った装置状態



第5図 共通プラットフォームの導入のメリット
 Fig. 5 Advantages of introducing the common platform

ベースのメンテナンス提案をしていくことによって、保守費削減につなげていく。

また、各サービス担当や営業担当がもっているメンテナンス情報やお客さまへの訪問情報を共有し、お客さまによりきめ細かいサービスを提供していく。

4.2 いつでもどこでもお客さまをバックアップ

装置の運転状況をいつでもどこでも監視し、現地のサービス員やお客さまの運転員への作業支援、運転支援を遠隔地から実施することで、お客さまで稼働している装置がつねに最適で安定な状態で稼働できるようにバックアップをしていく。

稼働後も、装置の状態を定期的に監視し、装置をつねに安定した状態で稼働させることによって、お客さまに安心を届けていく。

4.3 トラブルへの迅速かつ的確なレスポンス

万一、装置でトラブルが発生した場合でも、関係者に電

子メールで即座に異常発生連絡をすることによって、トラブルに迅速に対応することができる。トラブル復旧のためのガイダンス機能も備えており、トラブル復旧の一次的な対応をサポートすることが可能である。

また、装置の異常状況を把握したうえで現地のサービス員やお客さまの運転員に対処方法を提示することも可能になり、お客さまの大切な装置を最小限の時間で復旧させることができる。

5. 結 言

IHI グループ内で共通に使えるリモートメンテナンスシステム構築のための共通プラットフォームの開発を行った。今後は、事業部門と連携して実際の製品からデータを収集し、メンテナンスビジネスの展開に活用していく。また、お客さまや事業部門のニーズを取入れ、機能拡張にも取り組んでいく。