

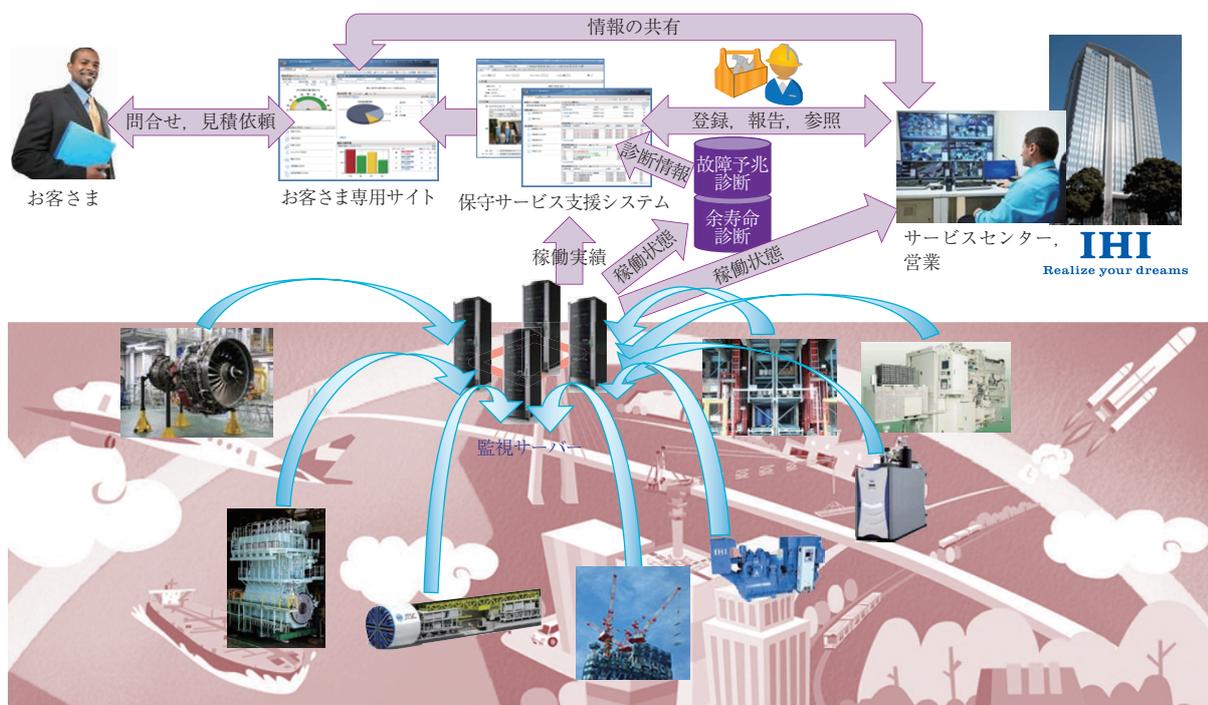


# お客さまの価値を向上させる データ活用技術

## データを集め、分析し、有用情報を抽出 IoT で進化する IHI グループ製品

お客さまの生産および営業活動において、重要な役割を担っている IHI の産業機械。

IoT の大きな進展のなかで、産業機械がインターネットに接続されると、これまで得られなかった大量のデータを入手できるようになる。そのデータを駆使した新たなサービスによって、お客さま提供価値を高めることが可能になった。



### モノをインターネットにつなげる

ここ数年、新聞・雑誌で見ない日がないほど進歩が著しいビッグデータ関連技術ではあるが、ビジネスでは、まだまだ身近に感じていない方も多いのではないかと。そんな方でも日常生活で、電子マネーや IC カードが使われると思うが、読み取り端末にカードをかざすと、インターネットを介してデータがやり取りされている。また、多くの方が SNS ( Social Networking Service ) を利用し、家族や友人と情報の共有や交換を

している。このような生活の一面を広く捉えると、人とシステムとをインターネットを介してつなぐことで利便性を向上させ、我々の生活を豊かにしているといえる。

一方、システム側から見ると、人はインターネットにつながれ、データを提供している対象とみなすこともできる。収集されたデータは、ビッグデータの一部となり、さまざまな形で分析され、広告宣伝や販売戦略に利用されている。例えば、多くの購入パターンから購買意欲が高いと思われる人の SNS に個別商品や

サービスの広告を表示するなど、データを活用したビジネスは我々の知らぬ間に、当たり前存在している。

このようなビッグデータの動きは、人の世界に限らず、モノの世界でも進行している。あらゆるモノをインターネットにつなげ、情報を基にした新たなビジネスやサービスにつなげる概念を、一般的には IoT ( Internet of Things ) と呼んでおり、まさにデータを駆使したビジネスモデル構築の大競争時代に入っている。さまざまな産業機械もインターネットに接続される対象であり、次々に新たなサービスが世の中に展開されている。

### 産業機械におけるデータの活用

IHI グループは、多種多様な産業機械を取り扱っており、ひとくくりに考えるのは非常に難しいのだが、突き詰めると、どの機械においても予期せぬ重度故障によって、お客さまの生産・営業活動を停止させてはならないというのは共通のテーマであり、ビッグデータ活用の目的でもある。ここでいう“重度故障”とは部品の故障などで機械が完全に停止している状態を指しており、対して容易に解除可能な停止状態は“アラーム”と表現する。

現状でも、予期せぬ重度故障を防ぐために保守点検やメンテナンスなどの予防保全サービスが提供されているが、稼働率の高い機械はそのメンテナンス時間す

ら“もったいない”のである。予期せぬ故障を防ぐための定期メンテナンスなどの保守サービスが、時間やコストでかえってお客さま満足度を下げかねない。手間や負担を感じさせないように、保守サービスに対するお客さまの納得感を得ることが必要である。定期的かつ単純な保守点検ではなく、部品の余寿命予測に基づいたできるだけ少ない頻度でメンテナンスを実施する CBM ( Condition Based Maintenance ) の導入や、故障の発生確率を予測して危険が高まった部分のみ短時間で交換するなどの工夫が必要である。

これまでも特に稼働データが蓄積されている産業機械に関して、IHI グループは、過去に発生した事象を参考に重点的に点検する箇所を定めて故障発生率を下げたり、月次の稼働レポートをお客さまに提供してメンテナンスの必要性をお客さまと共有したりして、お客さま満足度向上に努めている。しかしながら、お客さまの望む、より大きな提供価値は未来にあり、代表的なものは正確な故障の予測である。過去の履歴を共有し、現在がしっかりサポートされていることが前提であることはもちろんだが、未来の故障を予測しそれをサービスにひもづけることは、お客さまの満足を獲得するための必須条件である。

では故障予測には何が必要か？

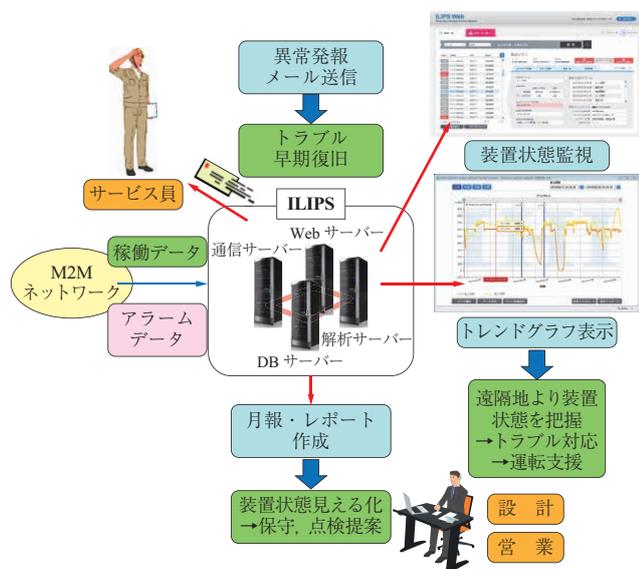
IoT で生み出されるデータが必要であろうことを予想いただけるのではないかな。

### 産業機械のデータが生むお客さま価値

ここで産業機械のデータの特徴を考えてみたい。

直接、機械制御に使用されているのは、主に温度や圧力、回転数を表すモーター電流値など、連続型のアナログデータである。アナログデータは、長期に保存されていることは少なく、必要最小限のモーター電流値程度しか得られないことが多い。機械の状態を解析するには、振動センサーや速度センサーなどを必要に応じて追加し、アナログデータを長期に保存する必要がある。IHI では、CSIGS ( Control System of IHI group : Global Series ) の名称でこの機能を満たす制御コントローラーを開発し、自社製品に展開している。

現状、長期間の稼働履歴として保存されているデータは、機械を動作させる駆動装置のオン／オフをメインとする、離散型のデジタルデータとなっている場合



(注) M2M : Machine to Machine  
データ活用の例

が多い。動作中にアラームを検知すればそのときの状態は制御盤に表示され、発生履歴として残っているのがアラーム発生履歴も記録として活用されている。

離散データを整理するだけでも、動作回数・動作時間・アラーム発生数およびお客さまの運転状況を把握することができる。稼働実績に基づいた計画的な保守点検の例のように、過去・現在でのお客さまサポートは、既存のデータを利用するだけでも十分に高めることができる。

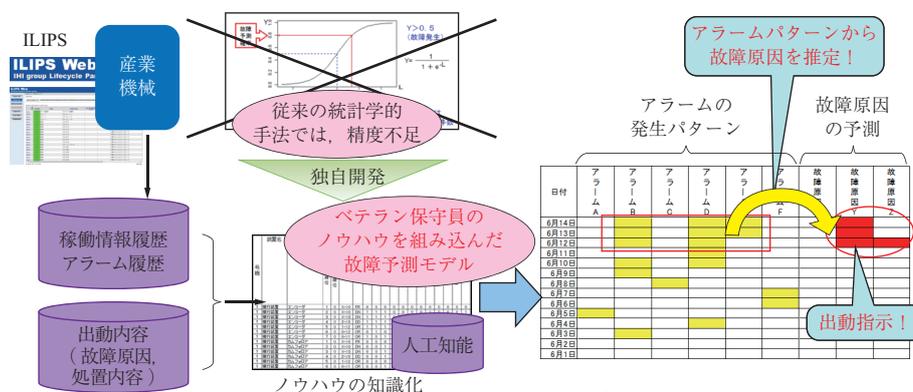
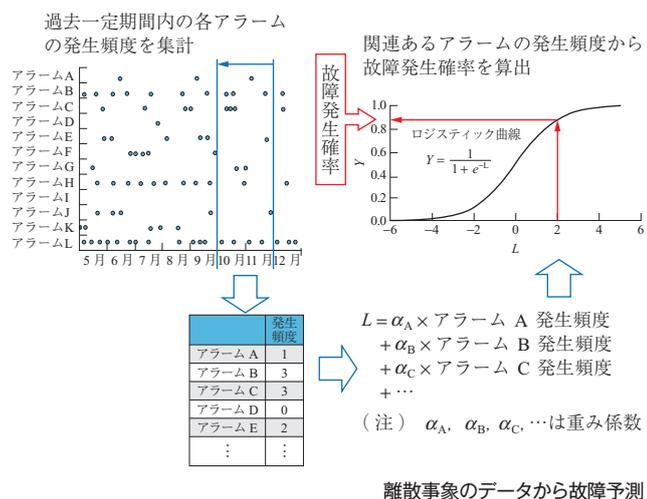
では、付加価値の高い故障予測の実現にはどのようなものが必要か？ それには、機械データに加えて、さらに二つのデータが必要である。一つは、メンテナンス情報である。何らかの重度故障が発生した記録を基に、過去の稼働データを眺めると故障予兆を見いだ

すことができる。また、何らかのメンテナンスを実施すると、アラーム発生が少なくなるなどの傾向変化が見られ、メンテナンス時に実施した作業がアラームと密接に関連していることが分かる。

もう一つは保守担当者のノウハウである。お客さまやサービスマンの重度故障発生を防ぐ意識は当然ながら高く、長年機械に接した経験則より、発生するアラームの種類・頻度と点検作業実施タイミング・点検箇所との関連を暗黙知として持っている場合が多い。そのようなノウハウも予測に活かすことで高い付加価値が生まれるのである。

例えば自動倉庫では、離散データを使って数種の統計分析により故障予兆診断を実施している。単純な例としては、ある重度故障が発生する確率を、複数のアラームの発生頻度や部品の使用回数などから予測できる場合がある。対象とする機械の重度故障発生前、または、予防保全として部品交換される数か月前の稼働・アラームデータを整理し、どのアラームとどの部品の使用度が重度故障を予測するのに有効であるかを分析して、故障発生確率を算定する。その確率を参考に、現場への出動を適正に判断したり、お客さまへのタイムリーな部品交換を的確に提案したりすることができる。

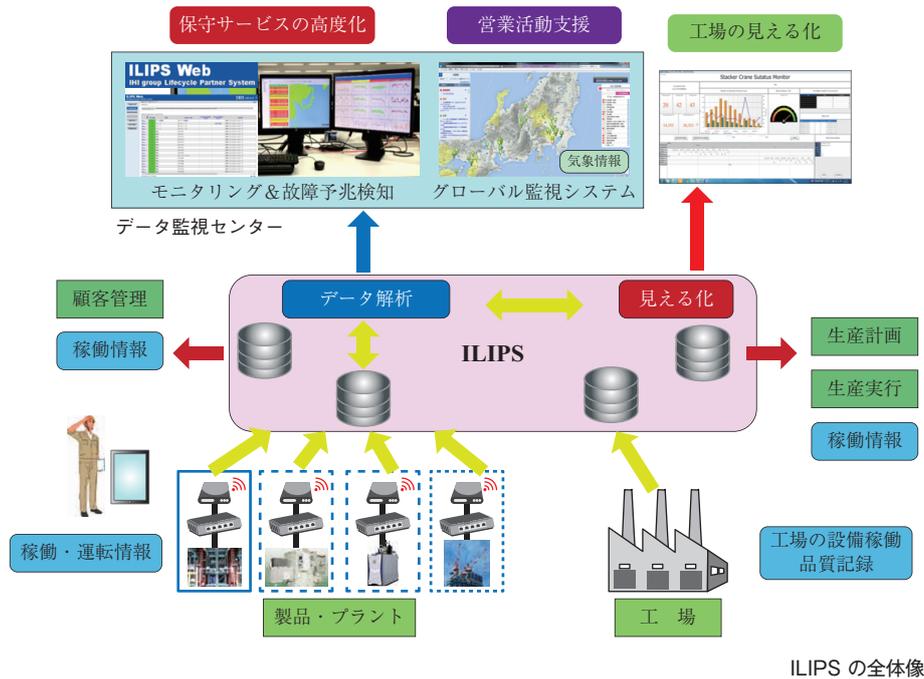
ただし、もともと重度故障の少ない機械に、この手法を適用するのは難しい。予測確度を向上させるために、長年のデータが必要となるためだ。そこで、もう一つの重要データである保守サービス担当者のノウハウ



【特長】

1. 故障発生前に予兆を捉え、**停止時間を短縮**
2. 故障発生後、故障箇所を事前に推定し、交換部品を訪問時に携帯することで、1回の訪問で処置を完了させ、**復旧時間を短縮**
3. ベテラン保守員のノウハウを若手も活用し、**サービス品質を向上**

データと人のノウハウの融合



ILIPS の全体像

を活かすことが必要なのである。あるアラームが頻発している場合、どこを疑い、何を点検しているのかなどのノウハウや勘所を分析モデルに追加することにより予測精度を上げている。

また、故障対応時に原因を正確に判定するのにも、データ分析を使用している。あるアラームが頻発し、お客さまから連絡を受け出動したときに、現時点では故障してはなくても、近いうちに交換が必要になる部品をその場で交換したり、ある重度故障の際に故障した部品だけを交換するのではなく、関連して故障しやすい別の部品の故障を予測・交換したりすることによって、現場への出動回数を削減することができる。これは、お客さまにとっても、故障やメンテナンスによるダウンタイムの削減という価値を提供していることになる。

## 共通プラットフォーム

お客さま提供価値を高めるサービスを展開するためには、データ収集とその分析が必要である。IHIグループでは、グループ製品全般に適用し、活用できるモニタリングシステム ILIPS (IHI group Lifecycle Partner System) を整備、運用している。

収集したデータを格納し、見える化するリモートモニタリング機能に加えて、現場での保守情報の入

力を支援する仕組みや CRM (Customer Relationship Management) と連携し、関連データを一つのプラットフォームで見える化、分析できる機能を有している。

また、インターネットのような世界に張り巡らされたクラウド(雲)に対して、より機械に近いところで情報を直接処理するフォグ(霧)コンピューティングと呼ばれる機能や、収集したデータを整理・分析するノウハウ、そのデータを監視する体制、保守や顧客管理システムなど、さまざまな外部システムとの結びつきによるデータ関係も ILIPS の機能である。

IHIグループでは、IoTに関する幅広い技術・ノウハウを取得し、それを実行するシステム力を高め、製品サービスの高度化を加速し、お客さまへの提供価値を向上させるべく日々努力している。IoTで進化するIHIグループ製品にご期待いただきたい。

問い合わせ先

株式会社 IHI

高度情報マネジメント統括本部

IoT プロジェクト部

電話 (03) 6204-7181

URL : [www.ihico.jp/](http://www.ihico.jp/)