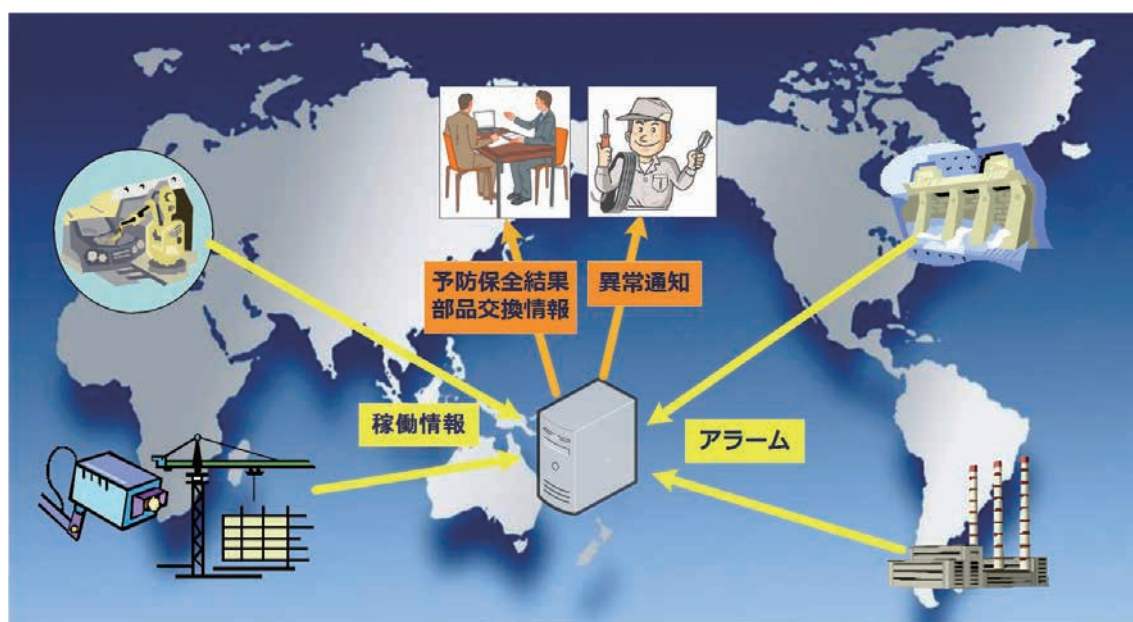


# クラウド時代の メンテナンスサービス

## 故障後のメンテナンスから、 故障させないメンテナンスへの変革

人々の生活を大きく変えてしまったインターネットであるが、通信インフラの急速な普及とともに、私たちは、いつでもどこでも膨大な情報を入手することができるようになった。同じように、工場で働く装置・機械がインターネットに接続されると、これまでとは異なる新たなメンテナンスサービスの可能性が見えてくる。クラウド時代のメンテナンスサービスがどのように変わるのかを紹介する。



リモートメンテナンス共通プラットフォームの概念図

### はじめに

近年、通信インフラが一定の品質で世界の広範囲をカバーするようになり、さらに、持ち運びが容易なスマートフォンやタブレット端末が普及し、私たちの生活は以前とは様変わりした。人々は SNS ( Social Networking Service ) をとおして、常に誰かと会話を楽しみ、子供たちが改札を通ると、自動で保護者にメールが送信される。まるで、人々がインターネットにつながっているかのようである。

この現象は人の世界に限らず、モノの世界にも現れている。身近なところでは、外出先からスマートフォンを介して、自宅のエアコンを操作したり、ペットの様子を確認したりできるようになっている。これまで、自宅の中だけで活躍していた家電製品が、それぞれインターネットにつながり、外に飛び出して来たかのようなのである。これは、一般には IoT ( Internet of Things ) と呼ばれている概念で、多種多様なモノがインターネットにつながることによって、巨大市場が生まれると期待されている。



IoT の概念図

同じように、工場や現場で活躍する加工機械や工場設備、建設機械もインターネットにつながり、お互いに情報を交換して、私たちに新たな便利さを提供してくれるようになった。IHI グループでも、ICT（情報通信技術）を活用して、IHI グループの製品をご利用いただいているお客さまに、より高度なサービスをご提供するための活動が日々推進されている。

### リモートメンテナンス共通プラットフォーム ILIPS

まずお客さまに納入した IHI グループの製品をインターネット上のコンピュータに接続して、装置の稼働状況を常に監視するところから、メンテナンスサービスの高度化の活動を始めた。世界中に張り巡らされ

た携帯電話の通信網を利用することで、多くの国に設置された装置の稼働状況を把握することができる。

IHI グループにはさまざまな事業部門があり、それぞれ異なる製品群をもち、さまざまなお客さまのご要望にお応えしている。個々の事業部門が、それぞれ個別に監視システムを構築すると、重複した設備投資が必要なうえ、システムを運営・維持するための担当をそれぞれ置くことになる。IHI は、このような重複を避け、IHI グループで共通して活用できる監視システム ILIPS (IHI group Lifecycle Partner System) を整備した。

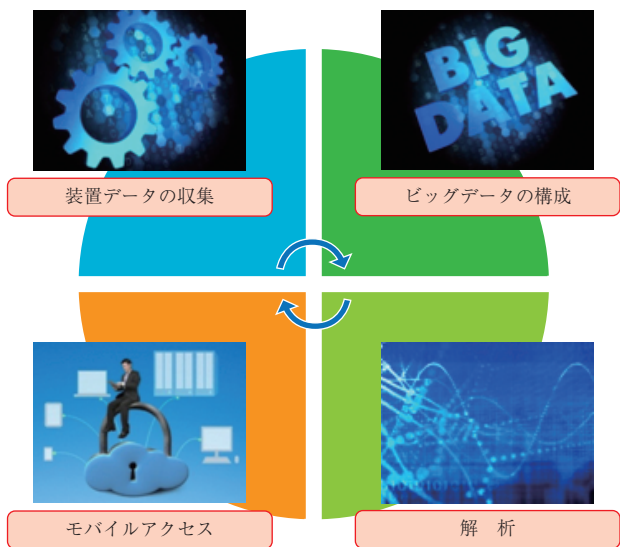
共通化を図る際に、製品機種ごとに特化されている制御部分に手を加えずに、そのまま活用することにした。このため、インターネットと装置の間を仲介するデータ収集装置によって、装置ごとに固有の信号を解釈して、ILIPS 共通の信号に書き換えてインターネットに送信している。必要に応じて、インターネット上のコンピュータでは間に合わない処理をこのデータ収集装置で行い、結果のみを送信することができる。これは、一般的には、インターネットのような世界に張り巡らされたクラウド（雲）コンピューティングに対して、より末端の情報に近い情報を処理するのでフォグ（霧）コンピューティングと呼ばれている。

この ILIPS の機能を使って提供されるサービスを概念的に表すと次ページの上図のようになる。

装置データを収集し、メンテナンス履歴などのそのほかの情報と併せてビッグデータを構成し、それを解



地図データ © 2014 Google, ZENRIN  
ILIPS 状態監視画面



ILIPS の機能

析した結果をモバイル端末を介して提供する。解析結果を基に行ったメンテナンス情報は、また新たなビッグデータの一部となる。

## 異常診断・故障予測

装置が異常や警告を発した際に、電子メールを通じて、お客さまやカスタマーエンジニアに情報をいち早く知らせる機能は、すでに普及が進んでいる。これに、故障予測や寿命診断の機能を追加して、装置が故障などで停止する前にメンテナンスにお伺いして、不慮の停止を未然に防ぐための仕組みの開発を進めてい

る。過去の故障データから、電流、温度、圧力などの装置の稼働状況と実際に起こった故障との相関関係をひもといて、この相関関係を基にして現在の稼働情報から将来の故障を予測する。異常診断には、26 ページの「データ解析による予防保全技術の開発」でも紹介されている MT (マハラノビス・タグチ) 法を主に利用しているが、エンジニアのノウハウを活用して、装置に搭載されている限られたセンサー情報から正確な異常診断と故障予測を行うことにも注力している。

また、単純な機械動作を主とする装置の場合には、モータなどの駆動装置のオン・オフ情報が大半を占めるが、この場合には、単純に MT 法を適用するだけでは異常診断が難しいため、カスタマーエンジニアの作成する過去のメンテナンス記録も利用した、ほかの統計学的処理を用いた手法を開発している。

## メンテナンス業務支援

異常診断のみならず、日々のメンテナンス業務を効率的に実施するために幾つかのメニューを準備している。

メンテナンス時に必要となる補用部品の管理は、現場では重要な業務の一つであるが、さまざまな設備を管理している現場にしてみれば、それぞれに寿命が異なる部品を管理するのは、大変手間の掛かる作業になる。これをシステム上で管理でき、部品交換時期がきたらメールによって自動的に注意喚起してくれる仕組みは、重宝していただいている。



メンテナンス部品画面

提供価値	お客さまのご要望	実現手段
高稼働率	トラブルが発生しても短時間で復旧したい。	自動検知により迅速にメンテナンスを実施 異常を自動発報
	トラブルを未然に防ぎたい。	センサーデータから故障診断 専門家のノウハウをソフト化 MT(マハラノビス・タグチ)法による診断手法を開発
装置寿命の延命	設備投資を抑えたい。	装置の状況に応じて、タイムリーかつ適切にメンテナンス 長期の視点からメンテナンスを提案
	メンテナンス回数を減らしたい。	時間基準から状態基準へ 定期メンテナンスの無駄を省く
ライフサイクルコストの削減	機種ごとに担当を置きたくない。	メンテナンスマニュアルの電子化 タブレット端末を見ながらメンテナンス メンテナンス作業を遠隔支援
	最適な運転条件を知りたい。 お客さまに運転ノウハウの蓄積がない	データを見ながら運転支援 お客さまと同じデータを共有

お客さまに提供する価値

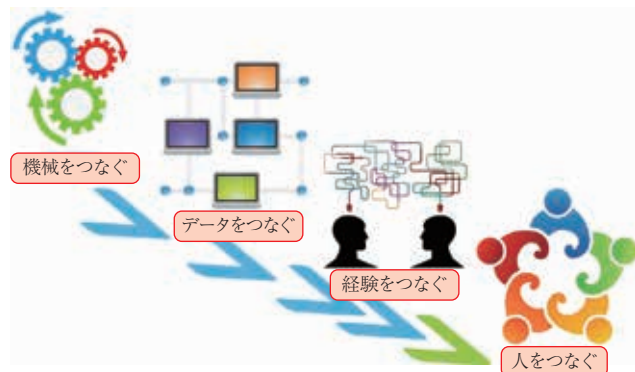
同じように、日報や月報の提出が求められる場合に、自動的に情報を集めて、所定の様式で日報・月報を作成する機能を搭載している。

### さらなる深化に向けて

IHIの高度情報マネジメント統括本部は、「グループ経営方針 2013」のキーワードである「成長」の実現のために、「事業」という枠組みを超えて「つなぎ合わせて」変革を起こすために組織された。

ILIPSを活用することによって、これまでに、クラウドサービスを活用してIHIグループ製品を自動監視できる環境を整え、徐々にお客さまのご要望にお応えできるようになってきた。

同じIHIグループであっても、さまざまな製品群に応じてメンテナンス事業にもそれぞれ特徴があるが、



さらなる深化に向けて

メンテナンスサービスに関するお客さまのご要望には共通点が多く、ILIPSの機能を共通に利用可能であることを確認できた。翻ると、一部の事業においてお客さまの評価を得ているサービスは、ほかの事業にも適用可能なことが多く、各々の事業の経験を「つなぐ」ことに注力していきたい。将来は、現場で働く方から財務をつかさどる方まで、それぞれの立場の人々がいつでもどこでも、IHIグループ製品の現在の稼働状況や将来のメンテナンス計画をご覧いただけるような仕組みをご提供し、人と人を「つなぐ」ことを目指したい。

### ミニ解説

#### クラウドサービス

最近よく使われている言葉「クラウド」。「クラウド：cloud＝雲」という意味であるが、なにも雲が脚光を浴びている訳ではない。ここで言う「クラウド」とは、クラウドコンピューティングの略である。それでは、なぜ「クラウド＝雲」なのか。いろいろな説があるが、昔からネットワーク図を表現するときによく雲を使っているから、が有力である。クラウドサービスとは、コンピュータ、記憶媒体、ソフトウェアなどのコンピューティング資源をインターネットなどのコンピュータネットワークを通じて利用するサービスの形態である。

#### 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 企画開発部

電話 (03) 6204 - 7181

URL : [www.ihj.co.jp/](http://www.ihj.co.jp/)