

IT新サービスとDIASYS Netmation の今後の展開

Advanced Service on The Information Technology
and The Spread of DIASYS Netmation

森 本 賢 一 平 本 康 治 石 井 敦 史
石 田 一 郎 水 落 潔



ITを活用した遠隔支援・診断のサービスや、設計knowledgeシステムの一環を通し、当社は“モノ作り”に基づく高度なコンテンツ/サービスを社会に提供する活動をすすめている。さらにXML、SOAPなどの最新技術を搭載した、汎用制御システムDIASYS Netmationの最新バージョンをリリースし、社内外の“モノ作り”を全面支援してゆく。

1. 原動機でのIT活用状況

当社の扱う発電プラント関連は、遠隔地での一定期間の据付/建設工事、試運転作業を伴う。また、設置するタービンやボイラの制御装置に自社製デジタル制御システム(DIASYS)を一貫して採用してきたこともあり、インターネットが巷で賑わう以前から、通信によるデータ収集、または現地への運転支援などを、業務効率の観点から社内ですべて実施してきた。

まずは当社の最新事例を紹介し、その特徴について述べる。

1.1 ガスタービンRMC (Remote Maintenance Center)

近年の電力供給の担い手としてその中核となるガスタービン(以下GT)は、環境への配慮及び効率の点から極めて優れているが、高温になる部位の部品の定期的な交換や、回転体特有の振動への対応など、運転には一定の注意が必要である。このため、当社では世界各所に納入する発電用大型GTには、遠隔診断のサービスをオプション販売している。

国内と北米にあるセンタには、全拠点から常に一定時間のデータが送信されるが、センタから現地のGTのリアルタイムな状態推移の確認や調整ができるようになっている。

電力自体が売買される海外では、お客様にとって、単なる“安心”以上に、当社からの支援で、長期の運転による稼働効率の維持・向上が期待できる。これにより発電事業が投資(=ビジネス)に結びつくメリットがある。発電機械という“モノ”が、“マネー”につながる、重要な意味を持つといえる。

1.2 KUディーゼルリモート監視/故障診断システム

当社ではディーゼルエンジンによる発電設備も販売しているが、これにも最新の計算機技術によるサービスをオプション販売している。

ディーゼル発電機関は、現場に専任の保守員が配置しない場合が多い。このため、エンジン近くにデータを収集/評価する制御システムを配置し、万一の問題発生時には、現地か

らセンタにダイアルアップし、異常を知らせる機能をもたせてある。連絡は社内でもメールに変換され、自動的にアフターサービス人員及びエンジンの設計専門部隊に連絡され、すぐさま専用回線でのリアルタイムな状態確認を行うことができるようになっている。

また、重要なデータを当社に自動的に送信し、専用計算機で、最新の情報による機器の診断を行い、故障やトラブルの予防保全も行うことができるようになっている。診断のノウハウは、納入したエンジンすべての情報を基に適宜更新しており、引渡し後もお客様に、最新のノウハウで運用を支援することができるようになっている。

今後国内でも、分散電源が重要な電源供給源となる。このような仕組みを通し、単に“モノ”の販売だけではなく、社会インフラの責任ある運営に貢献していけると考えている。

1.3 ROMAC (Remote Operation and Maintenance Assistant Center) サイト

当社はボイラやタービン、計装エンジニアリングで、過去からの多くの問題解決の蓄積がある。この蓄積を当社だけのものととどめるのではなく、Webを通し広くお客様に役立てる会員制のサービスを計画中である。

タービンなど回転体の振動診断で、現場に特殊な機器を設置する必要のある場合は、その機材を貸し出す。一方ボイラなどでの、定期的な数値の収集で済む場合は、Web上でデータをお客様に入力いただき、当社のエンジニアが過去の例などと比較しながら、診断を行う。

お客様にとって今回のこの仕組みは、大掛かりな装置を現場に設置する必要もなく、また、当社の最新のノウハウや実績を常に利用できるメリットがある。お客様対当社の一方通行で1対1のつながりではなく、継続的で広がりのある知識共有の場を提供することで、これまではない安心とメリットを提供できるものと考えている。

1.4 PA-NET (Project Activity Network) による設計ナビゲーションシステム

一方ITを社内業務に適用している事例を紹介する。



図1 PA-NET 図面のリンク表示画面 図面相互の上・下流のつながりが画面に出て、関連情報へのリンクが張られている。リンクによる knowledge システム。

ガスタービンコンバインドプラント設計部門において、設計業務を Knowledge ベースで支援する社内システムをすでに運用している。

FTK (Full Turn Key) 工事と呼ぶトータルプラント設計では、数千の設計図面により設計情報が行き交う。このシステムは、図面同士の上流下流(親子)関係を明示することをベースにしたシステムである。この関係はネットワークであり、1万本を優に超える膨大なものである。

1枚の図面を作成する場合、インプットとなる複数の図面・図書、作成方針や、ベテランが手書きで注意事項を書き込んだ過去の参考図面や、チェックリストや関連戦訓へのリンクが貼られており、社内 Web を通し、過去・現在の様々な情報にダイレクトにアクセスできる(図1)。

このシステムは、ベテラン設計者が蓄積している知識と経験を、図面ネットと情報リンクというIT化行為と手書き行為を相互に結びつけ、簡単に蓄積できる点が特徴である。“Knowledge” というと難しい表現であるが、身の回りの事象を整理しコンテンツをつくり、ネットとリンクを構築することで、情報は相互に補完され、再利用が可能となる。このつながりこそが“Knowledge”である。

このナビゲーションには、ユーザがその図面や設計作業にまつわる“演習問題”を作成し、ユーザ自身がコンテンツを作成しリンクを張る機能(e-drill)もある。“モノ作り”という作業や業務を通し、世代を超えて設計者同士が“対話”すること、さらに自己学習自己研鑽も可能にしている。Web 及びデータベースシステムを活用したこの Knowledge システムは、品質や工期短縮、さらには人材育成に結びつける重要な役割を果たしつつある。

1.5 技術情報ネットワーク(IE-Web)による生産支援システム

このシステムは、生産現場の技術情報・ノウハウをデータベース化し、ホームページ形式で閲覧できるようにしたものである(図2)。たとえば、蒸気タービンの車室やロータといった部品の各工程・機械ごとの段取り情報(使用治具、段取り方法、作業の勘どころ)や、機械加工における加工形状

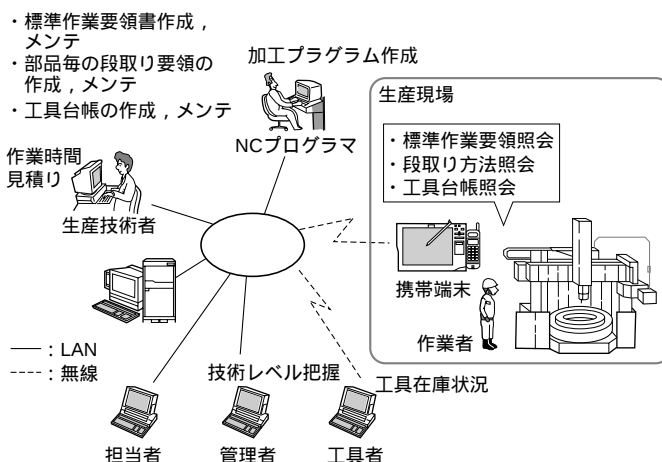


図2 IE-Web による生産支援システム Web を活用して、現場作業の技術情報の共有。

ごとの最新・最高の加工情報(加工手順、使用工具、切除条件)などが、工場のどこからでも照会できるようになっている。本システム構築により、生産現場の技術情報やノウハウを高いレベルで共有できるようになった。今後は、外注加工メーカーへの支援ツールとしても活用していく予定である。

2. 当社の目指すIT活用のありかた

2.1 IT活用の特徴とポイント

当社ではもちろん SCM (Supply Chain Management) など、最新のIT技術を活用したシステムも構築を開始しているが、前述の5件の事例に見られるものは、いわゆる“ITを前面に出した業務効率化”とは様相を異にするものである。今回の例をまとめて、構成要素を図示すると図3のようになる。

まずモノと一体になり、情報を収集する部分がベースに有る。そこから得られる情報の効率のよい収集が必要である。その上でTCP/IPなどのオープンなネットワークを経由して、現場での自律診断や異常検知が動作する。(ローカルアプリケーション)

現場で得られ加工された情報は、セキュリティ技術を経由して集約される。その際の情報の授受は、専用回線や、メールやVPN (Virtual Private Network) での接続など、その用途や緊急度に応じ、使い分けられる。

集約された情報は、インターネットやイントラネットの広域ネットワークのセキュリティで管理される。これは情報の秘匿以外に、不正侵入による改ざんやアタックに対しても堅牢でなくてはならない。一般に“万全”なセキュリティシステムは存在しないため、この階層からは“システム技術”以上に“運営する意思・姿勢”が問われる。今後はこの点の意識改革が重要なポイントとなろう。

つぎに必要なのが“コンテンツ”である。幸い、当社は実際の社会インフラを生産する現場でもあり、お客様と当社双方に有効な情報をやり取りする機会が多い。しかし一方で、そのような身の回りの情報を明示的なコンテンツとして集約したり、提供する観点が育っておらず、集めた情報が個人に埋もれ、気づかずに失われたりする傾向がある。

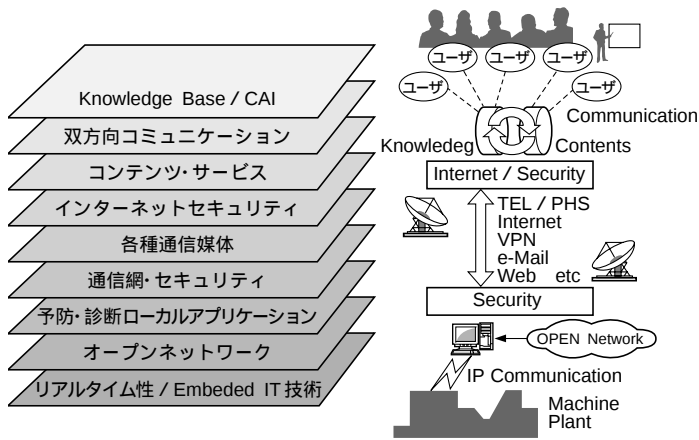


図3 IT活用の新サービス／製品構成技術 プラントや機械のサービスにまつわるIT技術は、多くの階層からなる。最終的にはKnowledgeにつながる。

一定のコンテンツが確立された後は、それが成長し、未来に継承され、新しい価値生成の場となるために、“Knowledge”として広がりやつながりを持つ必要がある。社内で活用するKnowledgeベースの仕組みや考え方を、お客様と共に活用することができれば、当社の“モノ作り”は、生み出す機械にとどまらず、それにまつわる様々な知識とともに、広く社会に貢献することができると考えている。

2.2 当社がITで提供するもの

まだ当社では、この階層のすべてが連動したサービスやオプション製品が確立されるところまではいたっていない。しかしながら、前述の5件の先進事例で明らかのように、いくつかのシステムはすでに稼働しており、数年の後には統合し一般化できるものと考えている。

このように、いわゆる“モノ作り”業として、およそITやニュービジネスとは無縁と見られがちな当社だが、ITが普及し一般化する中で、当社及び当社の情報システム技術の果たすべき役割は、ますます大きくなるといえる。

経済すなわち人や物の流れが国際化する現在、我国が世界に貢献し発展してゆくためには、“モノ作り”が金融やサービスや、知識の共有と結びつくことで、生産性が高く、かつ世界をリードする市場を形成しつつける必要がある。

モノを作る当社が、情報通信技術をもって社会に提供することができるサービスや環境は、いわゆるITを利用した情報売買でのビジネスとは一線を画する。一方的に当社が利するものでも、また商品として一方的に売るものでもなく、それ自体が社会のインフラとして貢献できるものである。

当社は機械を中心とするインフラの供給だけではなく、それを情報通信で結びつける仕組みやその上のコンテンツ自体もインフラとして、社会に提供していきたいと考えている。

3. 現在の重点開発テーマ

3.1 XMLによる情報統合

現在お客様の機器が配置されている拠点と、当社を結ぶ際の通信内容は、機器ごとに特化したデータをバイナリ形式で送受信している。これは前述のとおり、比較的昔から当社が

遠隔支援を運用していたことによるものであり、データの一次利用の形態に併せたものになっているためである。しかしながら、先に挙げた各階層を経由して、最終的にそれがKnowledgeベースとして永続的かつ多角的に利用されるためには、収集するデータ（数値や文字）に意味情報を付加した形で授受が必要となる。このため、現在現地からのあらゆる情報をXML（eXtensible Markup Language）形式にすることを進めている。

XMLとは、図面や文書“データ”と“体裁：スタイル”に分離し、かつ、データの構造の定義と実際のデータをパッケージにした、汎用のデータフォーマットである。表や図形文章など様々な情報に適用できる一方、その構造は、データベースやWebに極めて親和性がよく、次世代のデータフォーマットと見られている。

具体的には、現在当社が販売している制御システム：DIASYS Netmationの通信データを、SOAP（Simple Object Access Protocol）で送受信する仕組みを開発中である。現在すでにSOAPを介しての定周期モニタリングを実現しており、2002年度中には、新機種DIASYS Netmation XPにて、SOAPサーバを標準搭載することを目指している。SOAPはHTTP（Web）や、SMTP（メール）などの情報伝達手段に依存せず、また、扱うOSにも依存しないXMLベースの通信プロトコルであり、“日報、週報”的なデータ収集から、リアルタイムの監視までをシームレスに構築することができる。

当社のNetmationは、開発当初から制御コントローラと上位、また制御コントローラ同士の通信手法を、全データ丸投げの構造から脱却し、SOAPに類似したプロトコルで実現するように設計しているため、リアルタイム系から、最上位のKnowledgeベースへの統合が可能である。

3.2 エージェントネットワーク

前述の遠隔支援の実例でも、なにをいつ監視するのかは、予め現地の機器に搭載するか、または必要となるデータを定期的に収集して、当社側で加工するかのどちらかが必要である。現地側にあまり細かい診断プロセスに依存した処理を組み込んでおくと、後で納入当時予測できなかった問題への対処が困難になり、たくさんの監視対象の維持が困難である。

そこで、現在開発している機構として、エージェントでの監視ネットワークがある。いつ、どのような状態のとき、どのようなデータを集め、こちらに報告するのかを、先のSOAPに乗せて、世界中のDIASYSに送信し、その指示に基づき現地側が動作する仕組みである。

現地で指示を実行する制御システム（＝エージェント）は、24時間休むことなく、当社の監視員の指示に従い、自らのプラントを監視し、指示に従い適宜報告を返す。常時通信する必要もなく、セキュリティ維持にも有効である。

同様な仕組みは、現在でも、コントローラにロジックをダウンロードするという形態で実現することは可能ではある。しかし、SOAPを介することで、収集するデータと同様に、エージェントへの指示書（レシピ）もKnowledgeベースに蓄積することが可能になる。

3.3 ブロードバンド、携帯端末

今後世界中に広まりつつあるブロードバンド網や、次世代携帯電話でのデータ通信も、制御システムと無縁ではない。動画配信が一般的になれば、“監視センタ”的な拠点は不要になり、個人が持つ携帯端末で、様々な情報を画像の形でリアルタイムに入手し、世界中に広まる機器の診断を手元で行うことができる。

現在当社では動画配信での遠隔支援の実験を開始している。当社の総合的な遠隔支援ネットワークの一角としての活用はまだ先ではあるが、Netmationを利用するお客様自身が、Netmationと携帯端末をつなぎ、各種のアプリケーションを構築できるような製品のオプションパッケージは、2002年度中には提供できる見込みである。

4. 次世代Netmationの紹介

最後に、これらの取り組みの基盤となる、当社製制御システムDIASYS Netmationの新機種を紹介する。

4.1 コンパクト型コントローラ

Netmationは2000年にリリースして以来、急速に実績を伸ばし、2001年だけで200の発電システムを出荷している。このシステムの特徴として、制御コントローラで、単なるファンクションブロックの制御演算だけではなく、従来上位のワークステーションで実行していた、性能計算などの算術演算も実行できる点がある。また、これをMicrosoft社のグラフィックツールであるVISIO上でのドラッグアンドドロップで容易に作成できる点も特色である。

この特色をそのままに、汎用の組込み型CPUであるSH4を採用した、コンパクトなコントローラで実現するシステムを現在発売準備中である(図4)。大きさは幼児の弁当箱よりも小さいながら、Netmationのすべての機能を搭載し、かつ、世界有数のシーケンサメーカーである、アレンブラッドリ社のFLEX-IOに対応しており、容易にI/O(信号入出力部)を拡張することができる点が特色である。価格もPLCと同程度の価格を想定しており、従来やや大型の機器やプラントに向けたシステムの色合いが強かった本システムであるが、小型のエンジンや船用機器、コンプレッサ、風力発電設備など、当社のあらゆる製品を支援することを目標としている。

4.2 Microsoftとの連携

また2002年秋に、NetmationをWindows XPに対応させたバージョンを発売予定である。この骨格は従来のものと比してそう違いは無いが、パッド型PC、タブレット型PCに完全に対応することで、まだ机の上の作業である現場の運転監視作業を、完全にパーソナルな携帯ツールで実現することができるのが特徴である。

当社ではすでにNetmationの通信負荷の低さを利用して、プラント現場の構内PHS網での試運転調整効率化を実施している。これにより従来、中央操作室/バルブ等がある現場/計算機室の3地点で、連携を取りながらすすめる操作・調整試験を、現場に持ち込んだNOTE-PCですべて行うことで、事実上1人で試験遂行ができるようになった。XP版で

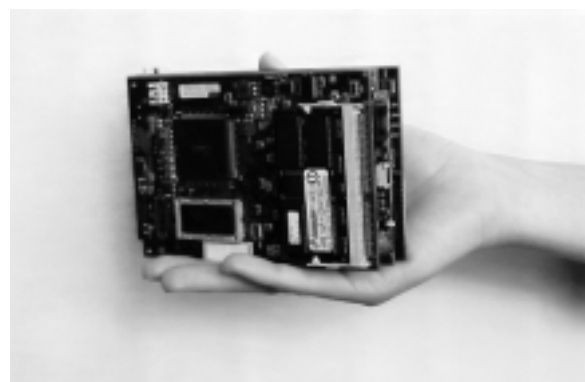


図4 コンパクトNetmation概観 SH4を搭載した手のひらサイズのNetmationコントローラ。これですべてのコントローラ機能をサポートする。

は、これがより持ち運びやすい機器で実現する。

また、Netmationのオブジェクト志向型データベースの斬新さはMicrosoft社にも評価されており、次期バージョンに向け、Microsoft社のデータベース製品に対応すべく共同で開発を進めている。

5. ま と め

当社は、近代日本の黎明期より、インフラの生産を通し社会貢献を果たしてきた。社会構造が短期間にダイナミックに変化し、また変化を求められる現代においても、当社は、当社の機械技術とこのような情報通信技術を高度に発展させ、サービスやパッケージ製品として送り出すことにより、お客様に安心と効率を提供していきたいと考えている。またさらに、そのようなサービスや知識共有の場それ自体が、産業のインフラとして、お客様とともに新しいビジネスを育み、我が国の進歩躍進に結びつくことを目指したいと考えている。

本稿が当社及び当社のような“モノ作り”に携わる企業の今後のIT戦略の一助になれば幸いであるし、また本稿をお読みいただいたお客様におかれては、これを機にこのような当社の取り組みを、ぜひご利用いただければ、と考える次第である。

本稿に掲載される品名・製品名は、各社の登録商標です。



森本 賢一
原動機事業本部
火力プロジェクト部
Netmation グループ



平本 康治
高砂製作所
プラント技術部長



石井 敦史
長崎造船所
第一工作部
生産技術課



石田 一郎
横浜製作所
原動機技術部
計装電気設計課



水落 潔
技術本部
長崎研究所
制御システム研究室
主席