

人にやさしいシステム融合技術

一昔前、「メカトロ」という言葉をよく耳にしました。メカトロとはロボットに代表されるようにメカ(Mechanics)とコンピュータ(Electronics)を合体させることを表していました。その後、情報技術(IT)が発達し、エアコンやテレビを皮切りに、あらゆる物のネットワーク化が始まり、「IT」の文字があちらこちらで目に付くようになってきました。

こうした状況下で新世紀を見据え、ネットワーク化されていく社会にこたえた新概念の製品やサービスを社会に提供する。それが「エレ・メカ融合技術」です。

IT化にこたえられる製品やサービスを生み出すには人間の勘や職人芸、思いやりや気ばりといったものを数値やソフトウェアに置き換えるとともに、数値化に適したシステムの構築が重要です(図1)。

ここでは、当社のエレ・メカ融合技術の一端を紹介します。

物理現象の数値化

研究開発では、基本特性を解析や数値計算で把握し、実験や試験で実際の性能を評価して、その結果明らかになった問題点を次の開発ステップで解決するというのがこれまでのスタイルでした。しかし、計算機的能力向上及び解析ツールの進歩により、しだいに実物の機能をそのまま計算機の中に構築する技術が確立しつつあります(図2)。

実物が計算機の中で再現されると、実験や試験が不要になり研究開発期間が短縮されるだけでなく、異常の予測・予知、損傷・損害の程度、対策・改良の効果などが数値で正確に表現されます。従来の手法では、異常の予測や問題の改良でノウハウや熟練者の勘に頼ることが多かつ

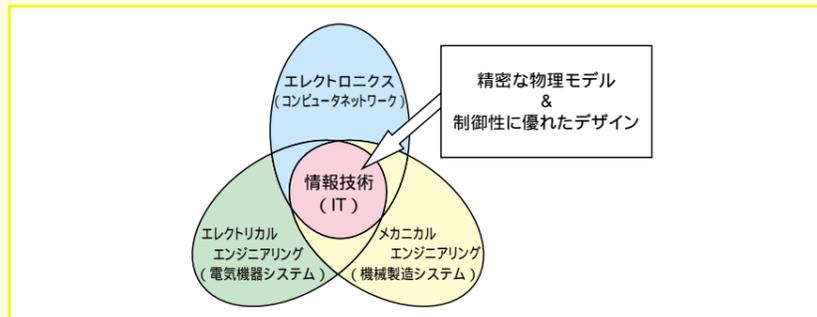


図1. エレ・メカ融合技術 無形データを数値化するとともに数値化しやすいシステムを構築するには不可欠な技術です。エレ・メカ融合技術は「IT」には欠かせません。

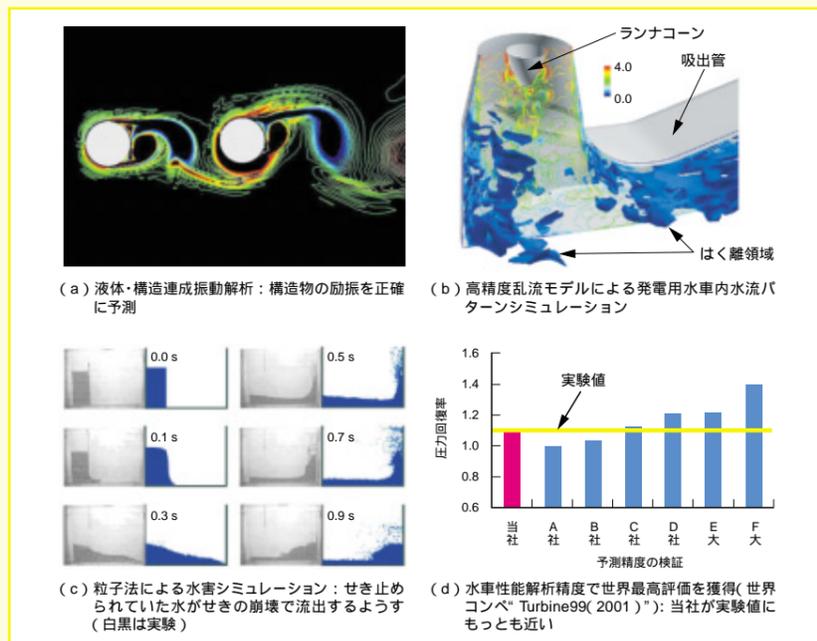


図2. 計算機で実物を再現 実際にはとらえられない様々な現象を、ビジュアルな情報として提供することができます。

たのですが、それが計算でき、図や動画で表現できるようになると、異常の予測や診断、仕様変更の提案や設計コンサルタントなどの新たな形態の顧客サービスが展開します。そこでは、シミュレーションが飛躍的に信頼性を増し、ネットワーク経由で、生きたデータとしてリアルタイムでユーザーに提供されるようになります。

生産技術のサイバー化
OA・FA化により製造技術をコンピュータとリンクさせることはこれまでも行われてきましたが、レーザー光技術により製造技術そのもののIT化が図られます。近年、レーザー光を切断や溶接などの製造加工に利用することが盛んになってきました。レーザーによる加工は小さな領域に短時間で大きなエネルギーを集中できるため、熱影響の小さい高精度な加工を

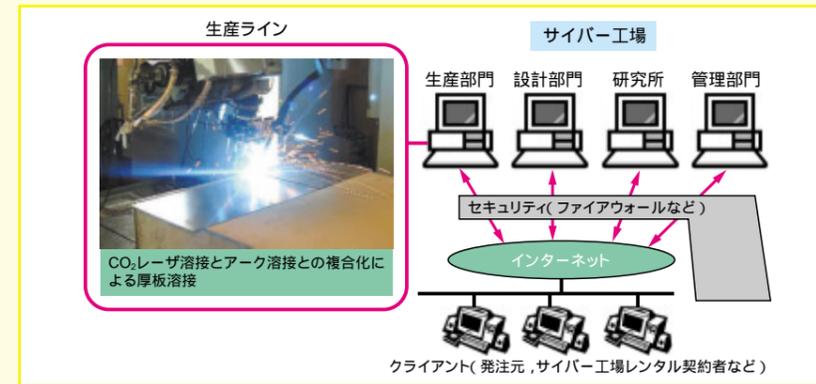


図3. サイバー工場 加工から計測, LAN通信に至るまであらゆる箇所にレーザー光が利用されます。コンピュータとの相性は抜群です。

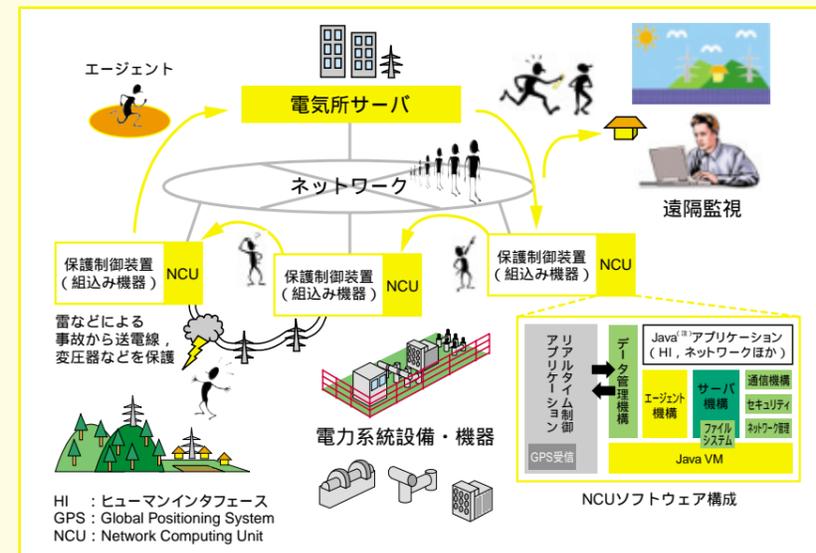


図4. 電力システムシステム 保護制御装置にはウェブサーバやエージェントなどのインターネット機能を組み込み遠隔地からでも電力機器や変電所の制御や監視, エージェントを利用した装置・機器の自動点検などが行われます。

実現します。また、数値設定によるプロセス制御でフィードバックが容易なものレーザー加工技術の利点です。一方、レーザー光の同位相非拡散性は、遠隔非接触での精密な距離測定や材料の歪(ひずみ)、欠陥の測定をも可能にします。

計測・制御技術と高精度加工技術がレーザー光で結ばれると製造現場がサイバー

化することも夢ではありません(図3)。

“気ばり”のソフトウェア化を目指して

火力・原子力発電プラントのような巨大システムでは、自己診断機能、外部システムへの影響評価とその認識機能、更には認識に基づく個々の構成要素の適応機能が不可欠となります。こうした保守・点検サービス、診断・調整サービス

の機能をソフトウェア化し、ネットワークへの自動接続, システムどうしの通信, データ採取・分析などの作業を自動的にを行い、ユーザーの希望に則した情報提供をタイムリーにやってのける, そんな機能ソフトウェアがエージェントです。いかにユーザーのかゆいところに手が届くか、システム開発にはそんな気ばりが欠かせません。

電力ネットワークでは、既にこうした機能ソフトウェアの実用化が始まっています(図4)。

今後は、高度な制御機能が必要とされる電力機器も、電源を入れネットワークに接続するだけで自動的にシステムに組み込まれ、システム全体も個々の機器も、それぞれ利用者の要求に合わせて機能を拡張し、進化していくようになります。

身近な例ではこうなります。環境負荷の少ないわずかな水量で衣類の傷みが最小になる設計どりの水流を持つ洗濯機を購入する。サイバー工場から届いた品は造り込みもいない。寸分の狂いもないシルエットが際だつ。スイッチを入れるとその地域の電力周波数が自動的に選択され、電気・水道料金をもっとも安い時間帯や天気情報がテレビやパソコンに表示される。故障が予期されると修理店へE-mailで部品情報が届く。ユーザーはリモコンの無数のボタンから解放され天気の心配もいらない...人にやさしいそんなシステムの源がエレ・メカ融合技術です。

電力システム社
電力・産業システム技術開発センター
電機システム開発部主査

森下 明平

(注1) Java及びその他のJavaを含む商標は、米国Sun Microsystems社の商標。