

Readout

HORIBA Technical Reports

特集 高機能分析

March 1999 ■ No.18

ネットワーク時代の分析装置と コンピュータ

Analyzers and Computers in the Network
Era Outline

酒井俊英

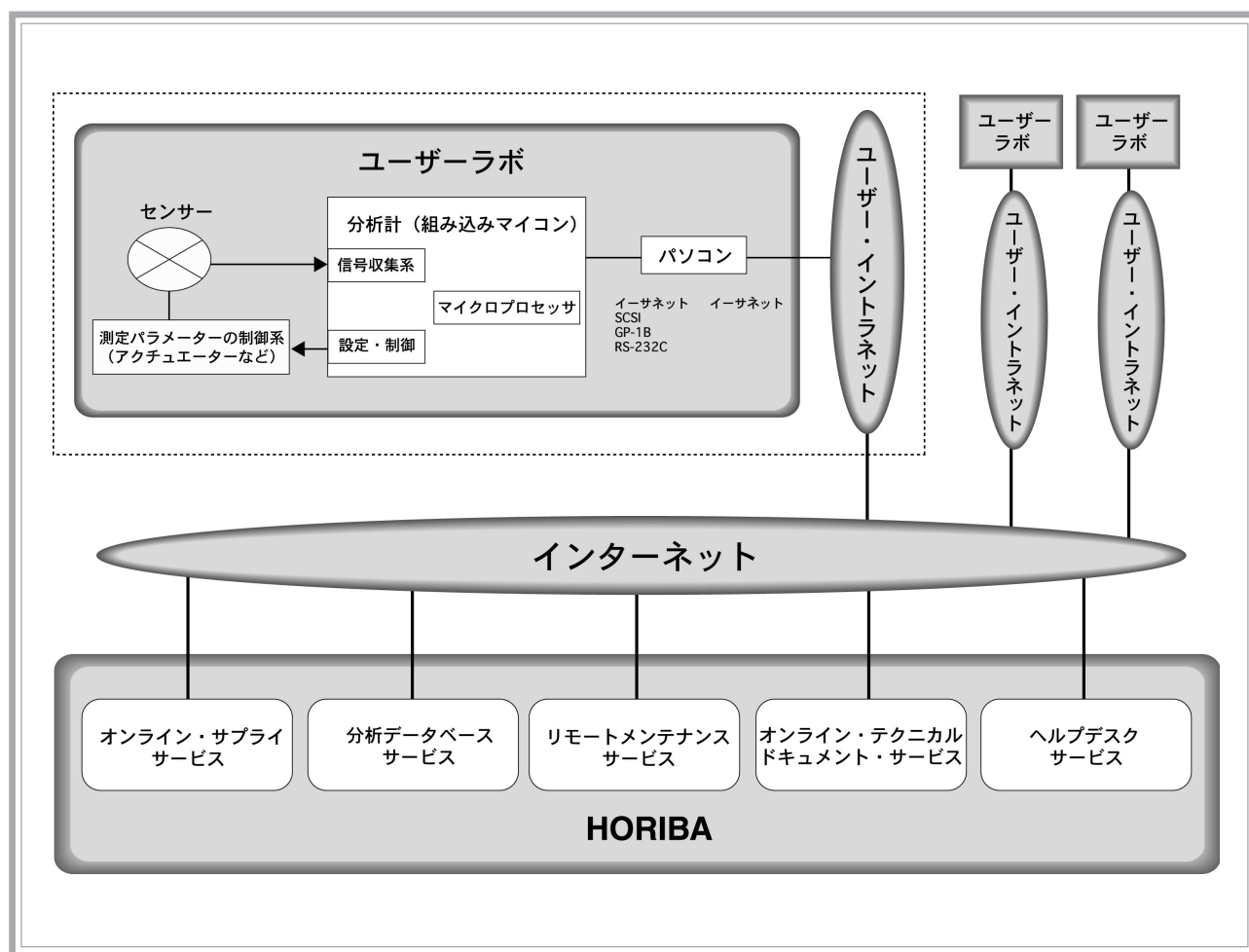
Toshihide SAKAI

(Page12-16)

株式会社 堀場製作所

ネットワーク時代の分析装置とコンピュータ *Analyzers and Computers in the Network Era*

酒井俊英



要旨

パソコンとインターネットの爆発的な普及は、分析機器にも革命的な変化をもたらしている。個々の分析計で測定・表示する時代は終わり、研究室や工場において異なる機器を相互に結び、さらには、役割や立場が異なる技術者間で容易に情報交換ができる分析装置が求められている。本稿では、これらの要望に対し、ホリバがどのように取り組んでいるかについて、いくつかの製品を例にとり紹介する。

Abstract

The rapid spread of computers and the internet is also causing revolutionary changes to analyzing instruments. The days when each instrument measured and output their own results is over. Now consumers are after systems where various instruments throughout a laboratory or factory are interconnected, thus making it easier for technicians with different roles and responsibilities to exchange information. This article will look at ways that Horiba is responding to these demands and introduce some of our products as examples.

1. はじめに

ここ数年間における情報技術の大きな変化は、単にコンピュータ業界の変化のみならず社会全体への大きな変革の原動力とも言うべき大きな影響を及ぼしつつある。このようなデジタル革命は、インターネットの爆発的な広がり、携帯電話などのモバイル通信手段の普及、電子マネーや電子商取引(Electronic Commerce: EC)の実験など、まさに情報化社会への移行の真っ只中にあると言える。その中で我々分析機器メーカーは、当然のことながらこの大きな変革を取入れ、製品やサービスの斬新性、スピード、品質およびコストといったモノの本質を国際的に競い合うメガコンペティションの時代に対応しなければならない。このような時代では情報技術の利用の巧拙が製品及び企業の競争力を左右する重要な要素であることは疑いのないところである。とくに、ネットワークやインターネットは21世紀の企業とお客様の接点に大きな変化をもたらす社会的インフラである。これからのビジネス展開は、まずネットワークが存在することが前提であり、それを利用した研究開発、生産、販売、サービスまでのあらゆる段階で仕事の進め方を考えなければならない。

2. ソフトウェア技術の開発動向と分析機器

2.1 リアルタイム処理

計測機器は各種のセンサによって物理・化学量を電氣的信号に変換し、それを連続的あるいは間欠的に捉え様々な信号処理をして測定データとする。正確で安定な計測を行うためには、計測系の条件(例えば温度、圧力、位置など)を制御・調節し、最適な分析条件に予め設定すると同時に、測定系を時系列的に制御し、データを捕らえるタイミングを正確にすることが必要となる。とくに、データサンプリングや制御といった、外部からランダムに発生する事象に対応するためには、同時併行処理が可能なオペレーティングシステム(OS)が必要になる。現在、当社の製品の多くはこのためにリアルタイム・マルチタスクのOSを組み込んでおり、いかに高機能かつ低価格で実現できるが製品の差別化の重要な要素の一つである。

2.2 ヒューマンインターフェース

分析システムを操作する人に対してディスプレイを介して数値データや各種パラメータ情報を表示するのは必要不可欠である。パーソナルコンピュータ

(PC)の発展とともに、OSとしては今や知らない人はいないくらいマイクロソフト社のWindows™が当たり前になっている。さらに、ヒューマンインターフェースの機能向上のため、Windows環境下で働くGUI(Graphical User Interface)または、同等のものを持たない情報機器はもはや商品になり得ないくらいGUIが広く普及している。今日GUIのもとでオペレータに対し、カラフルで図式的にいかにかセンス良く測定結果を表現できるか否かによって商品価値が評価されることは分析機器でも例外ではありえない。

2.3 分析計とパーソナルコンピュータのインターフェース

以前は分析計本体と操作パネルや表示部を一体化して使われていた分析装置は、PCの普及・低価格化とともにGUIが進むに従って、PC本体のディスプレイやキーボードが分析計と人間の接点を担う製品が多くなってきた。

現在、新しく開発した分析装置の新製品としての寿命は1~2年が普通であるが、PCでは3~4ヶ月と比べものにならないくらい短い。とくに、プロセッサの処理速度の向上は驚異的である。分析装置にPCを採用し始めた頃は、専用のインターフェースボードを開発し、これをPCのマザーボードのスロットに差し込んで使用していた。しかし、度重なるPCのモデルチェンジと高速化に対応するため、PC分野で一般的に使用されている通信手段を使って分析計と接続するようになった。その通信手段は、分析計の種類によってその通信データの容量・速度を考慮して最適なものを選択できる技術を培ってきた。

高速性を追求される場合には、ハードディスクのインターフェースに良く使われるSCSI(Small Computer System Interface)を、また、各機器を離して設置する必要がある場合にはイーサネットを使う。一方、比較的低速、小容量の場合にはシリアルタイプのRS232Cを用いることになる。最近では、GP-IBを用いることは少なくなったが、中速の通信にはこれが適切といえる。PCの高速化と共に、バス結合による密結合をしないでも高速なSCSIを使うことでほぼそれと同等の処理能力が得られている。このように目的に応じて最適な通信手段を使うことによってPCのモデルチェンジのドグマから逃れ、各分析計本来の能力を発揮する新製品開発やモデルチェンジができるようになった。

2.4 コントローラ・ネットワーク

コントローラ・ネットワークは、フィールドLANあるいはデバイスLANとも呼ばれている。計測機器

業界でも、複数のセンサやアクチュエータなどの配線レベルから、機能性モジュール(ユニット)までの各レベルでネットワーク化することによりオープン化(インターオペラビリティの向上)を図らなければならないと叫ばれはじめて既に数年を経過している。最近、専用のプロトコルを含んだコントローラLSIが開発されており、既存のマイクロプロセッサ等との結合が容易で、これによりアプリケーションソフト開発の負担が軽減化されている。例えば、半導体の製造装置の分野では米国半導体製造者装置協会(SEMI)がインターフェースの標準化を進めており、近い将来にはセンサやアクチュエータのレベルでも、相当な比率でネットワーク化が進められるであろうと考えられる。また、プロセスオートメーション(PA)の分野では、フィールドバスが標準仕様として推進されている。これらは大型装置の内部配線の省力化、コストダウン等の目的で、ユーザーが直接見えない所で使われている場合もある。当社ではARCNET[®]を装置内のインテリジェントなユニット、もしくはモジュールとメインコントローラ間の通信に使用している。(図1)

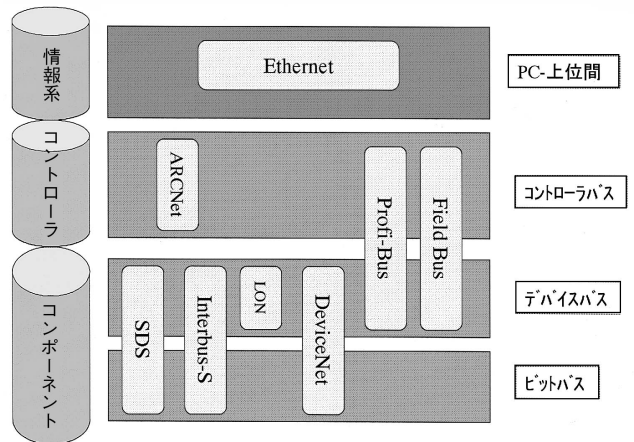


図1 コントローラ・ネットワーク
Controller network

3. ホリバの分析システムとネットワーク化

上述した情報化技術の動きに呼応して、当社の製品を例に、分析システムのネットワーク化の事例を紹介する。

3.1 階層的ネットワーク化の事例

(1) 自動車排気ガス分析装置

当社の代表的製品のひとつである自動車排気ガス分析装置 MEXA-7000シリーズの計測ネットワークシステムを図2に示す。

脚注

ARCNET[®]: (Attached Resource Computer Network)
1977年に米国データポイント社が提唱した改良型トークンパッシング方式のプロトコルの名称。1981年にはSMC社よりコントローラLSIが開発され、さらに、1991年には工業用LSIが開発されている。

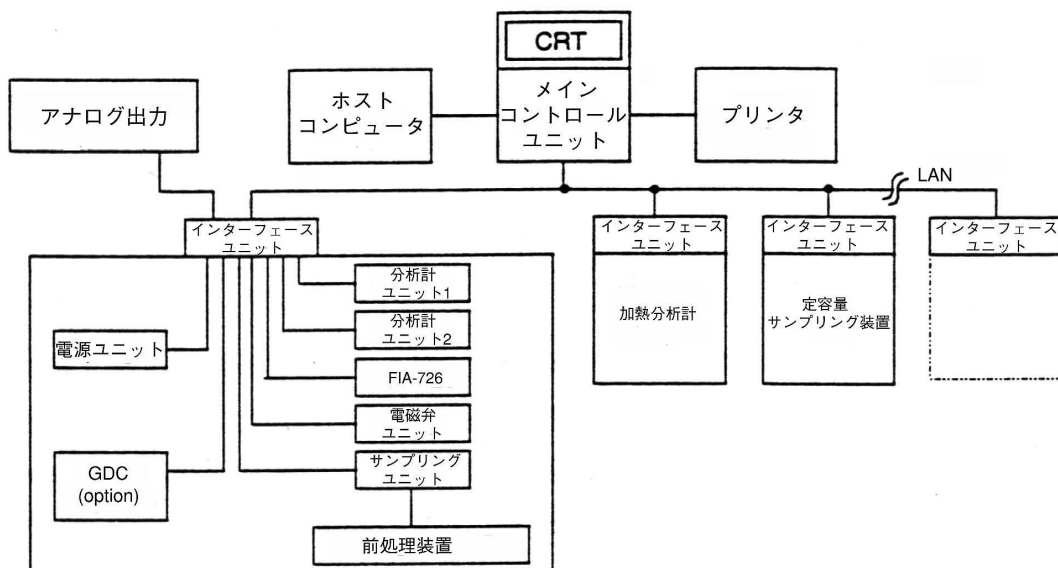


図2 MUCを中心としたMEXA-7000シリーズの通信網
MEXA-7000 series communication network centering on the MCU

本分析装置の制御の中心になるのが MCU(Main Control Unit)で、ハードウェアは市販のPC-AT互換機で、OSにはリアルタイムUNIXを採用している。MCUは測定システム全体の機器制御と情報の収集・保存を行うとともに、オペレータに X-Windows™ ベースの GUI を提供する。MCUは複数のガス分析計を搭載する複数のモジュール IFC(Interface Controller)と LAN (Ethernet)で接続される。ケーブルは使用される排ガステストラボなどの環境を考慮して、10BASE2を用いている。また、IFCは複数の機器ユニット類とRS-485(シリアル通信I/F)を使いディジーチェーン方式で接続される。

このように各ユニット、モジュール間をネットワークで接続したことにより、ユニットの構成や配置の自由度が高い排ガス分析システムとなっている。さらに、MCUは上位のホストシステムとLAN(Ethernet)で容易に接続でき、既存の機器との互換性を保つために、オプションとしてイーサネット以外にも従来の GP-IB や RS232C を使用することも可能となっている。

(2)自動車排気ガス試験装置 VETS-7000NT

自動車排ガス試験システム VETS-7000NT の計測ネットワークシステムを図3に示す。

このシステムでは自動車排ガス分析装置の分析結果このシステムでは自動車排ガス分析装置の分析結果をデータベース化してサーバに保存し、データサーバを中心に複数の計測ラボをネットワークで結んでいる。このように、分析計単体、分析ユニット、分析装置、排ガス試験ラボと各段階を階層的にネットワーク化することにより、自動車排気ガス試験が実験計画の立案から、運転、報告書作成まで全てを管理できる総合計測システムが構築できる。

(3)金属分析装置 EMIA-8000 シリーズ

金属分析装置 EMIA-8000 シリーズの計測ネットワークシステムを図4に示す。

本装置は、モジュール化と装置内のネットワーク化を実現した製品で、5つのモジュールとそれらを統合するマイクロプロセッサ及びGUI、周辺機器とのインターフェースを担うPC-AT互換機から構成される。モジュール間の通信は ARCNet を装置内のユニット間通信に使用している。さらに、上位のシステムとの通信機能はRS232Cを備えている。これによる配線コストの低減、システム構成の配置のフレキシビリティ、保守性の向上などのメリットが得られる。

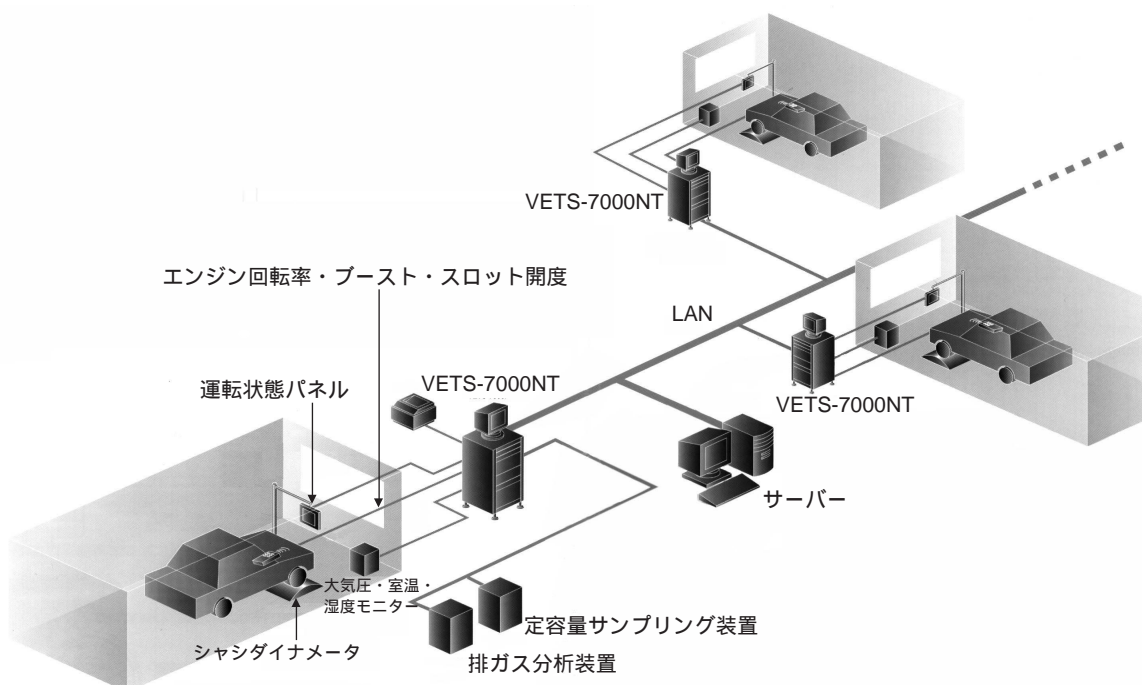


図3 自動車排気ガス試験装置 VETS-7000NT の計測ネットワークシステム
Instrumentation network of Vehicle Emission Test System VETS-7000NT

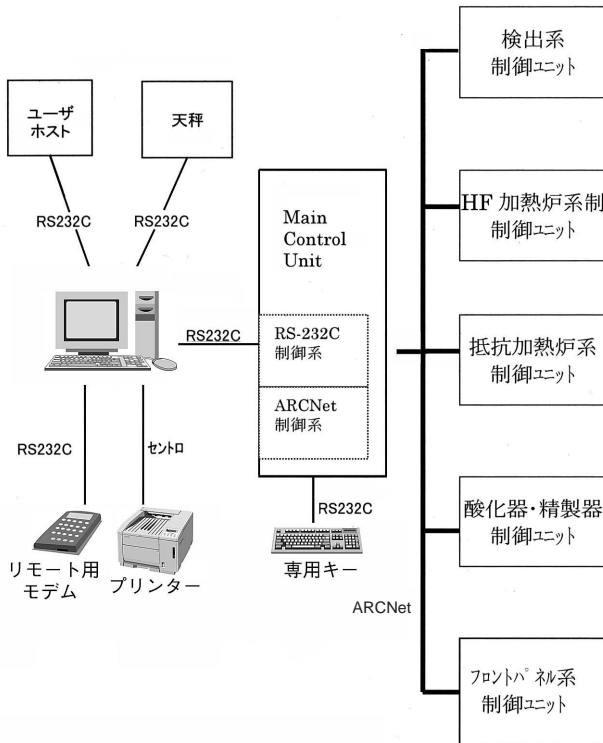


図4 金属分析装置 EMIA-8000 シリーズの計測ネットワークシステム
Data communication network of Carbon /Sulfur analyzer

3.2 リモートメンテナンスへのアプローチ

近年、遠隔地にあるPCをいかにも手元にあるかのごとく操作し、ファイルを相互にやり取りすることは技術的には比較的簡単に出来るようになった。しかし、単にPC間でのプログラムの更新や、ソフトバグの修正のためだけでは分析システムの構築においては価値の低いものといわざるをえない。

当社では現在、分析装置の状態を定期的にモニタし、種々のデータを解析することによって保守修理の必要をチェックし、お客様の妨げにならない最適なタイミングで保守サービスを行うためのシステムを試行中である。ネットワーク技術が物理的な距離の隔たりを圧縮し、時間的な迅速性を高めることは、顧客側でも、我々ベンダー側にとってもメリットは極めて大きい。

しかしながら、リモートメンテナンスシステムの構築は、データのセキュリティに対するお客様とベンダー相互の信頼関係があってはじめて可能で、今後お客様に理解いただくためにはメーカー側として継続的な努力が必要である。一方、インターネットを使った通信ネットワークシステムの構築がリモートメンテナンスのコストを考慮する上で必要となり、そのためには、分析システムにJavaプログラムを利用できるような環境が必要となる。

4. インターネットの活用

お客様と通信をする場合には、世界の情報技術の先端動向と常にマッチしていなければならない。当社は、インターネットを介してホームページ(愛称: GAIAPRESS, <http://www.horiba.co.jp>)を運用して、様々な方法でお客様への情報提供や情報交流を推進している。GAIAPRESSでは、環境問題、2000年問題等の情報提供、酸性雨測定ネットワーク(HONEST)の開設、更には、お客様との製品や分析ノウハウ交流のためのフォーラム"ABC"などを開設している。ここでは、お客様が取得されたデータを基に、インターネットを通じて自動車排ガス分析データベースの検索・同定など、双方向の分析データサービスを試みている(<http://mexa.horiba.co.jp>)。最適な分析技術をお客様と我々メーカーとが協力して作り上げて行く新たなアプローチとして今後の発展を期待している。

また、昨今いろいろなところで試行されはじめている電子商取引も近い将来実現される見込みである。製品の購入から、消耗品、予備部品購入などは当然取り入れなければならない。

5. むすび

企業を取り巻く環境はますますグローバル化している。今後、お客様と我々分析機器メーカーとの間の交信にインターネットを利用するケースが確実に、急激に増えていくだろう。当社は、この世界的な大きな変化に積極的に呼応し、最新の情報技術を常に切磋琢磨し、お客様における分析業務の目的達成をお手伝いし、満足感・安心感をお届けすることを切に希望している。そのためのキーワードがネットワーク化である。



酒井俊英
Toshihide SAKAI

ソフト開発部
部長

