



第1章 イーサネットで広がる データ収集の世界

ネットワーク計測への誘い

外丸 順一
Junnichi Tomaru

今日、私たちのまわりには、インターネットなどのネットワークを使用したサービスがあふれています。

ショッピングはもちろん、音楽や映像の配信、最近では家電にもイーサネット・インターフェース(Ethernet Interface)をもつものが出てきたり、携帯電話機で自宅のペットのようすを見るサービスがあったりと、ネットワークなしでは考えられない時代も、もうすぐそこまで来ています。

本特集により、ネットワークの知識や計測のための方法を学び、あなたもネットワークにつなげる機器を作ってみませんか？さあ、特集を始めましょう。

● なぜネットワーク計測なのか？

いままでの通信インターフェースといえば、EIA-232(一般にRS-232Cと呼ばれるシリアル・インターフェース)やGPIO(General Purpose Interface Bus)

などでした。企業内では、すでにLAN(Local Area Network)は必要不可欠となっている今、これらのインターフェースはイーサネット・インターフェースへと移行しつつあります。

シーケンサなどの制御機器でも、すでにイーサネットを経由した制御などが取り入れられています。工場内の稼動状況を事務所のパソコンで監視したり、異常時には担当者の携帯にメールを届けたりと、ますますネットワークを応用した用途が広がっていきます。

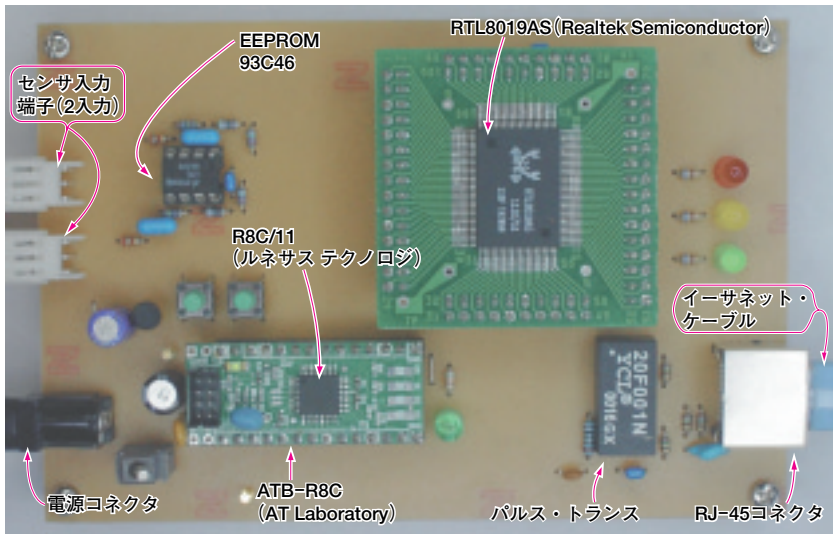
また、従来の機器インターフェースをイーサネットで統一すれば、ケーブルの長さや敷設条件、機器のインターフェースの違いによるコストアップなどが回避でき、システム全体のコストを下げることも可能になります。表1に、現在の工業計測で用いられている主なインターフェースを示します。

表1 主な工業計測用通信インターフェース

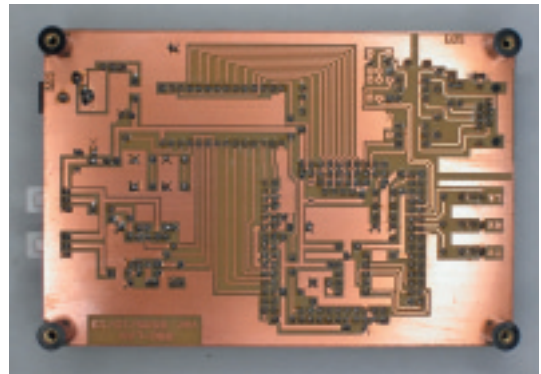
名称	ケーブル最大長	接続形式	転送速度	接続台数	特徴など
GPIO	2 m	ダイジ・チェーン(数珠つなぎ)	1.5 Mバイト/s	15 台	多くの計測機器で標準的に用いられるインターフェース。パソコンとインターフェースするには通信ボードが必要
EIA-232	15 m	1:1	20 kbps (入力抵抗 3 k~7 kΩ)	1 台	機器間の通信として多く用いられているインターフェース。最近ではボードのないパソコンも多く、USBに置き代わっている
EIA-422/485	1200 m	並列接続	10 Mbps	EIA-422はドライバ1レシーバ10 EIA-485はドライバ32レシーバ32	長距離・高速の通信ができる少数の機器であれば、よいインターフェース。ただし、パソコンとインターフェースするには通信ボードが必要
イーサネット(10BASE-T)	100 m	バス型 またはスター型	10 Mbps	クラスCでは254台	フロア間でグループを分けたりルータを経由し、インターネットを通じて世界中の機器と通信できる。また、現在ほとんどのパソコンに標準搭載されている

Keywords

イーサネット, Ethernet, LAN, ネットワーク, R8C/11, R8C/Tiny, R8C, IC温度センサ, 10BASE-T, ENC28J6, RTL8019AS, M3T-NC30WA, High-performance Embedded Workshop, HEW, SFR, sfr_r811.h, Flash Starter, LabVIEW, レジスタ定義ファイル



(a) 表面



(b) 裏面

写真1 センサの出力信号を読み取ってA-D変換しイーサネットに送り出す基板を製作

● イーサネットなどのネットワークを利用する利点

計測データの最終的な取り込みは、通常パソコンが使われることが多いので、パソコンとの接続を考えてみます。

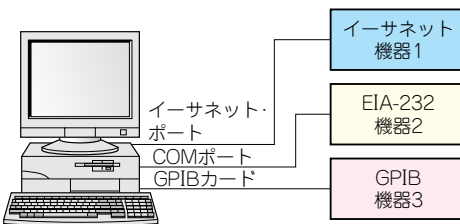
現在のパソコンに付いている標準的な外部インターフェースは、イーサネット、USB、IEEE1394あたりではないでしょうか。

前述のインターフェースのうち、**イーサネット以外**は、通信ボードなどのハードウェアが必要になってしまいます(EIA-232ポートがないパソコンの場合)。また、各計測機器メーカーでは通信インターフェースが異なるため、それらに対する接続ケーブル本数も増えてきます。

パソコンの近くに計測機器があるのであれば、その構成も気になりませんが、パソコンとの距離が長くなるにつれケーブルなどのコストが上がってきます。

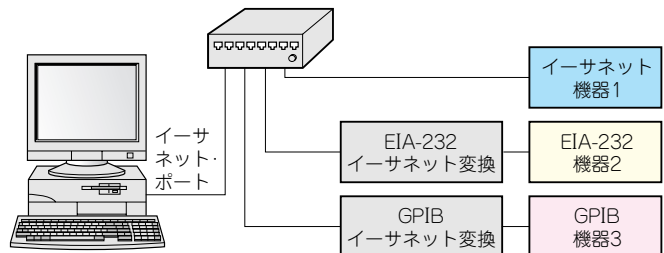
では、イーサネット・ネットワークを使用した場合

はどうでしょうか。**インターフェースはパソコンに標準で搭載されている**ので、新たに通信ボードを買う必要がありません。そして、各計測機器のインターフェ



パソコンへはケーブルが複数本必要、ケーブル長も限界がある。機器を増やすには、また投資が必要になる場合がある。機器2と3は、あまり遠くに設置できない

(a) 普通に繋ぐと



パソコンへは1本のイーサネット・ケーブルで済む。スイッチング・ハブで距離も延ばせる。機器を増やしても、イーサネットに変換しハブにつなぐだけ。機器が遠くにあってほしいよう

(b) イーサネット経由なら

図1 パソコンと各種機器の接続方法