

# ネットワークを用いた計測機器の制御の試み

山本 好弘（工学部・工学研究科技術部 計測・情報システムグループ）

## 1 はじめに

現在、PC を用いた計測、制御は当たり前のように用いられている。しかしながら、測定場所が屋外の場合や測定箇所が多数ある場合など、PC の使用が難しい事例においては専用のデータロガー等が用いられて来た。また、データロガーに収集されたデータはオフライン（手動）で PC 等に再度読み込ませる必要がある場合がほとんどである。

近年では、組込用の 1 チップマイコン（マイコン）の発展により、高性能で小型、省電力のマイコンが次々と発表されている。このようなマイコンを応用した製品として、ネットワークとシリアルの変換機能を持ったモジュールが現れて来ている。

そこで、この変換モジュールと実際のデータの収集、制御等を行うためのマイコンを組み合わせ、ネットワークからリモート操作により、温度、湿度等のデータを収集するための装置の試作を行ったので概要を紹介する。

## 2 機器の構成

これまでネットワークを使用するための一番の問題点は各プロトコルの実装であったが、LANTRONIX 社のデバイスサーバ XPort のネットワーク、シリアル変換機能を用いて簡単に行えることが可能となった。

実際の温度、湿度のデータの収集は PIC マイコンにて行い、制御コマンドや測定データは XPort を経由してネットワークによる通信を PC と行う（図 1 に装置の概要を示す）。

XPort はネットワークとシリアル変換として機能し、PC からの要求（温度の計測）については、マイコンが温度センサの示す電圧値の A/D 変換を行い、XPort を経由して送信することにより実現している。

### 2.1 XPort の概要

XPort は RJ45 コネクタ大の筐体（図 2）に図 3 に示すネットワークプロトコルが実装されているデバイスサーバである。

主な機能としては、シリアル TCP/IP 変換、GPIO TCP/IO 変換をはじめとして、HTTP、telnet、SNMP サーバ機能、SMTP、DHCP クライアント機能および ICMP、IP、TCP、UDP、TFTP の通信機能がある。

シリアル通信に関しては、最大 920Kbps の通信速度での通信が可能であり、また DTR、DCD、CTS、RTS のモデムコントロール、

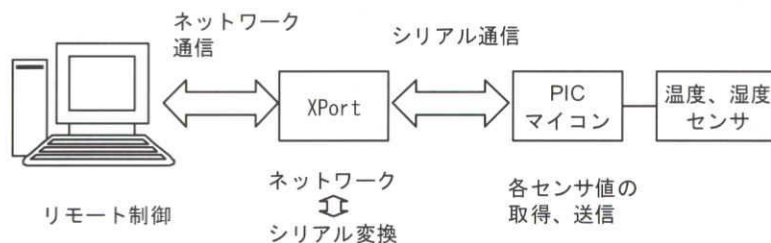


図 1 計測機器のブロック図

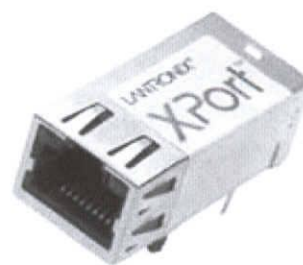


図 2 XPort の外観

XON/XOFF、CTS/RTS のフローコントロールが可能となっている。

各機能毎にポートが割り当てられており、これらのポートに対して通信を行うことにより各機能を使用することが可能となる。また、これらの設定はメーカ提供のツールを用いて、ネットワークおよびシリアル通信にて行う。

今回は、XPort をサーバ、PC をクライアント、およびシリアルは各コントロールを使用しない設定で試作を行った。

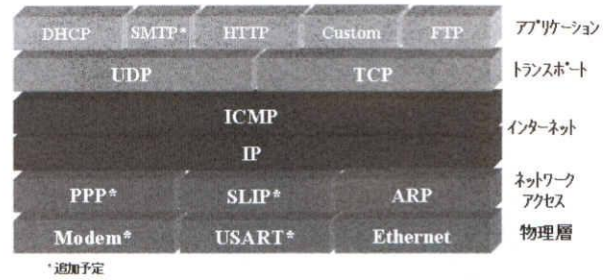


図3 XPort のプロトコルスタック

## 2.2 PIC マイコンの概要

温度、湿度を計測するためのマイコンの概要を図4に示す。

ここでは、MicroChip 社の PIC16F88 を使用し、半導体温度センサ (LM35D)、高分子湿度センサ (HS-15) による電圧出力を PIC マイコンの内蔵の 10bit A/D コンバータによる量子化および送信を行うためのコマンドの実装を行っている。

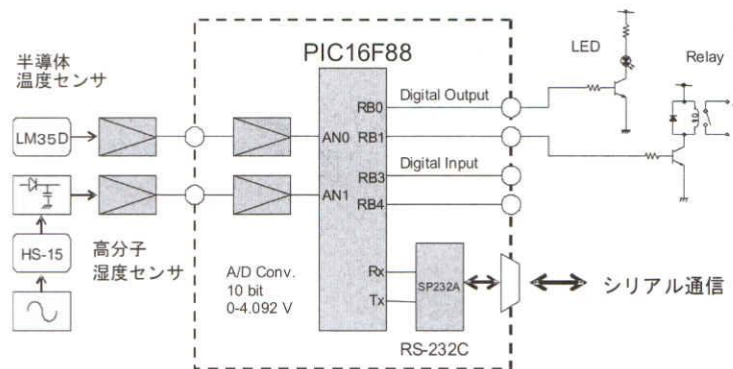


図4 計測用マイコンのブロック図

## 3. 制御ソフトウェア

まず簡単なテストプログラムを WindowsPC 上の ExcelVBA を用いて作成し動作の確認を行った (図5)。

テストプログラムは、Windows の Winsock コントロールを用いて、TCP による通信を行っている。マイコンとの通信は、まず TCP の接続を確立し、温度、湿度を計測するコマンドの送信を行い、計測データの受信を行った後に接続の解除を行う手順で行っている。

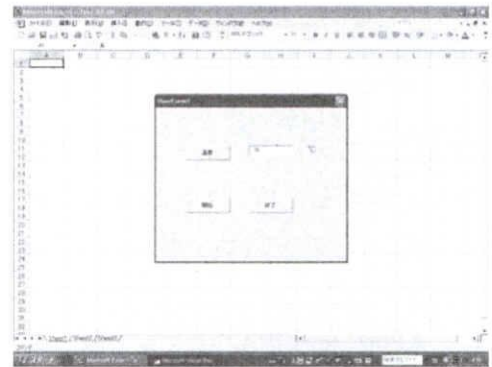


図5 テストプログラム

## 4. まとめ

現状では、温度、湿度のデータが得られるだけであるが、ネットワークによるリモート制御へ向けての足掛かりは出来たと思われる。今後は、制御プログラムを Winsock コントロールから Winsock API を用いたものに変更を行い、長期にわたるデータの収集が可能ないように改良していく必要がある。