

## [第1章]

開発手順をしっかりとマスターしよう

# XPortの基本的な使い方

日高 亜友

早速XPortを使ってみましょう。XPortは単体で動作する製品ではなく「データ通信用」の部品なので、動作させるためには電源を取り付ける必要があります。また、XPortだけでは何が動いているのかわかりづらいので、合わせてLED 2個とスイッチ1個を付けたテスト用の回路を組み立てて、XPortの使い方を実際に試します。

## 1-1 遠隔地の測定とネットワーク

本題に入る前に、遠隔地の温度や湿度などの気候条件を観測する方法にはどのような手段があるかを考えてみます。

まず各種の記録式温度計、湿度計の利用が考えられます。また室内に設置して、温度センサを外部に延長して設置することにより、室内外の温度を表示させるだけでなく、任意の最高・最低温度を設定して、その温度を越えるとアラームで知らせるような温度計も製品化されています(写真1-1)。

しかし、ここではガーデニング・レベルでの利用を想定しているので、遠隔地といっても30m以上離れたところに設置可能な装置を考えます。このような目的では、旧ガラスセミコンダクタ(現マキシム)社が製造・販売している温度センサ付きの「iButton シリーズ」(<http://www.ibutton.com/>)を応用したものが古くから有名で、世界中の簡易的な温度計測で利用されています。iButtonシリーズはボタン電池サイズの小型で、電池一体型のセンサ部をもち、「1-Wireネットワーク」(後述)で通信可能なほか、単体でデータ記録することも可能というユニークな製品です。



写真1-1

LLデジタル式温湿計

石原温度計製作所LLデジタル式温湿計 参考価格 5,600円

<http://www.ishihara-ondokey.co.jp/30cata-06.html>

表1-1 各通信方式によるセンサ部の接続方法種別

目安としての距離	通話方式	センサ部の接続方式
～ 50 m	有線	USB, IEEE1394, RS-232C, Ethernet
～ 10 m	無線	Bluetooth, Wireless USB, ZigBee
50 m ～	有線	RS-485, Ethernet, 1-Wire
10 m ～ 50 m	無線	WiFi
1 km ～ Internet	有線	Ethernet, 各種 Modem/TA/ ルータ経由
50 m ～ Internet	無線	WiFi, DoPa, 携帯電話, PHS

※ Ethernet は 10Base-T, 100Base-T をはじめとする各種の 802.3 系統の LAN の総称として使用している。

※ DoPa は i モードで利用されている DoCoMo のパケット通信網を利用したデータ通信網のサービス。通信速度が遅いため一度に大量のデータを送ることはできないが、DoCoMo の携帯電話の基地局がすべて使用でき、日本全国をほぼカバーしているのと、通信料金が安いのが特徴で、まさに今回のような遠隔地でのデータ測定には適している通信方式といえる。

そのほかには本書中で紹介する「おんどり」シリーズで有名な(株)ティアンドデイが開発しているデータ・ロガー・シリーズなどのほか、各社から専用装置が製品化されています。これらの専用製品は、防水や無線通信対応のほか測定するセンサを各種目的別に多数品揃えしているのが特徴ですが、業務用途向けなので高価になります。

表1-1に、各通信方式によるセンサ部の接続方法種別として、現在利用されている遠隔地のデータ・センシング方法を、伝送距離とセンサ部の通信方式に着眼して整理してみました。前述のように、やがてWiMAXやPLC(高速電力線通信)を使用したデータ・センシングも実用化されると思います。伝送距離の一番遠いものはいわば世界中のどこでもということになり、インターネットに接続することで実現できます。現在のインターネットに有線で接続するためには、プロバイダ回線に接続する必要があるため、モデム、TA(ターミナル・アダプタ)やルータといった通信装置が別に必要になります。

それから、Ethernetを使用したデータ・センシング・ネットワークはスイッチングHUBや電源を必要とするため、今まであまり一般的ではありませんでしたが、100Base-Tで使用するカテゴリ5のケーブルを使用して電源供給を行うPoE(Power over Ethernet)が802.3afとして規格化され、最近では対応製品も出てきたので今後はデータ・センシング分野にも広がって行くと思われます。

## 1-2 XPortとは

XPortは2003年5月頃から発売されています。これはRJ-45というLANケーブルのコネクタ・サイズのケースの中に、マイクロコンピュータ(以下マイコン)とネットワークを制御するオペレーティング・システムをはじめとするソフトウェアを搭載したもので、この部品1個でTCP/IPの各種ネットワーク・サーバの機能を提供することができます(写真1-2)。

### ● XPortの機能

XPortデバイス・サーバ(以下、XPort)の基本構成要素は、小型化したSerial-to-Ethernetコンバータです。



写真1-2  
XPortの外観

ここでのシリアル (Serial) とは、デスクトップ・パソコンの背面にある9ピンの台形コネクタなどを使用する、一般的なRS-232C方式 (現在の通信規格名はEIA-232-E) の非同期 (調歩同期式) シリアル通信方式のことを指します。最新のXPortではこのシリアル通信方式を拡張して、拡張動作モードでは921.6 kbpsまでのスピードをサポートしています。

XPort は物理層に10Base-T/100Base-TXのEthernetを使用するTCP/IP方式の通信をサポートしています。XPortは単体でRS-232C方式のシリアル通信とTCP/IP通信を双方向に変換する機能もっています。

XPortにはDSTni-LXマイコン (i80186互換16ビットCPU) と、256 KバイトのSRAM、2 KバイトのブートROMと、統合化されたAMD製 10/100 PHY (物理層) が搭載され、Lantronix社製の専用オペレーティング・システムの元で、Serial-to-Ethernet変換のほか以下のプロトコルと通信機能をサポートしています。

- ◆ ARP, UDP, TCP, ICMP, TELNET, TFTP, AutoIP, DHCP, HTTP, SNMP
- ◆ シリアル・ポート接続のためのTCP, UDP とTELNET
- ◆ ファームウェアとWebページ更新のためのTFTP
- ◆ 電子メール送信のためのSMTP

このような各種の通信プロトコルは、すべて購入時に最初から本体のフラッシュROMに内蔵しているオペレーティング・システム (以下、標準ファームウェア) でサポートされています。以下に、XPortの標準ファームウェアを使って実装できる業務用途の例を示しますが、さらに詳細はXPortのマニュアルを参照してください。

- ◆ シリアル通信とEthernet通信の変換 (サーバ側とクライアント側)
- ◆ GPIOの状態読み出し・設定とEthernet通信との変換 (サーバ側とクライアント側)
- ◆ httpを使用したWebサーバの実現 (ホームページ・コンテンツの公開)
- ◆ シリアル通信内容の条件による特定アドレスへのメールのSMTP送信
- ◆ GPIO状態の条件による特定アドレスへのメールのSMTP送信