

# フィールドサーバーを利用したほ場環境のモニタリング

福島県農業試験場 ○荒川市郎・棚橋紺  
ミライソフト 佐野龍一

[キーワード] フィールドサーバー インターネット ほ場環境 無線 LAN 遠隔計測

## 1 はじめに

作物の生育に合わせた栽培管理を的確に行うためには、ほ場環境を測定する必要がある。筆者らはメッシュ気候図を開発して、地域の気温を推定する方法を改良したりイチゴの半促成栽培の保温開始時期を推定するための情報システムの開発・改良を行ってきた。しかし、これらのシステムは、気象庁の地域気象観測システム(AMeDAS)の測定値を元に推定した値であり、地域の地形による誤差やほ場の微気象を考慮していないため、年次間の傾向や地域の特徴を表示するなど、利用範囲が限られていた。

一方、パーソナルコンピュータによるパソコン通信を利用して、水稻のいもち病の予察に必要な気温や葉上の結露を直接測定し遠隔地へ転送する方法を開発し、携帯電話によるロボット結露計に発展させた。しかし、これらの装置は、高価なため公共機関が発生予察等に利用するにとどまった。

近年、コンピュータネットワーク技術の進展により、インターネットのプロトコルを利用した無線LANにより離れた場所のコンピュータを相互に接続できるようになった。また、コンピュータ本体が小型化し安価になり、ワンボードでLANの機能を有する製品が開発されている。Hirafujiらは、フィールドサーバーを開発し、ほ場環境のモニタリングに活用している。

昨年度から、フィールドサーバーを利用した現地ほ場のモニタリングと園芸等への利用法について検討したので、その事例を紹介する。なお、本研究は、「分散データベース・モデル協調システムの開発」プロジェクトの一環として実施したものである。

## 2 フィールドサーバーの概要

### (1)ハードウェア構成

本実験に用いたフィールドサーバーは、深津らの開発したもので以下のような構成である。

- 1) Web サーバー基板 TriState 製 PICNIC (PIC16F877) アナログ入力 4ch(0-5v 10 ビット AD コンバータ、デジタル入出力各 4ch
- 2) 無線 LAN 基板 メルコ WLA-G 5 4
- 3) ファン
- 4) センサー類 温度センサー(LM35DZ)、湿度センサー(TDK CHS-UPS)、日射センサー(太陽電池ソーラーライト)
- 5) 電源 場内; 商用電源(AC アダプタ)、現地; 太陽電池パネル+鉛蓄電池

### (2)ネットワーク構成

- 1) 場内 場内 LAN に無線 LAN を接続、3 階建て庁舎の屋上に指向性アンテナを設置。TCP/IP プロトコルで接続
- 2) 現地 ADSL にルータを接続、

### (3)データの転送

フィールドサーバーのアドレスを定期的に読み出し、ファイルに蓄積

## 3 フィールドサーバーの特性

### (1)耐久性

一年間屋外に設置したが、大きなトラブルはなかった。

### (2)測定精度

AD 変換の分解能とセンサーの精度からみて、温度では  $\pm 0.5$  °C、湿度は  $\pm 3$  % と予想される。

### (3)バッテリー駆動

商用電源が利用できない地域でも太陽電池とバッテリーにより測定が可能である。

### (4)データの回収

各種フィールドサーバーエージェントをネットワーク上のパソコンで動作させることによ

り、遠隔地のデータが回収できる。また、CSV ファイルに自動保存することも可能である。

#### 4 フィールドサーバーの利用例

##### (1) ほ場環境のモニタリング

- 1) 水田の気温や水温の測定が可能であり、冷害時の水管理に活用できる。
- 2) 樹園地やパイプハウス内の気温が測定でき、防霜対策や管理の指標となるデータの収集が可能である。

#### 5 今後の方向

- (1) センサーの開発と接続仕様の標準化
- (2) 製造コストの低減
- (3) ネットワーク環境の整備

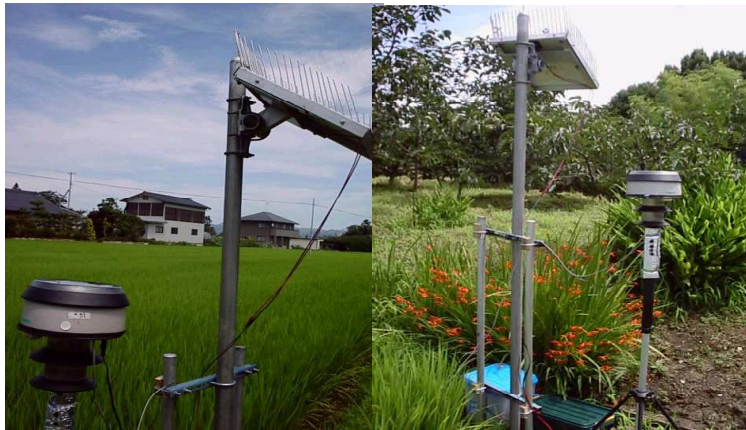


図1 水田のフィールドサーバーと電源



図2 無線LANのアンテナ

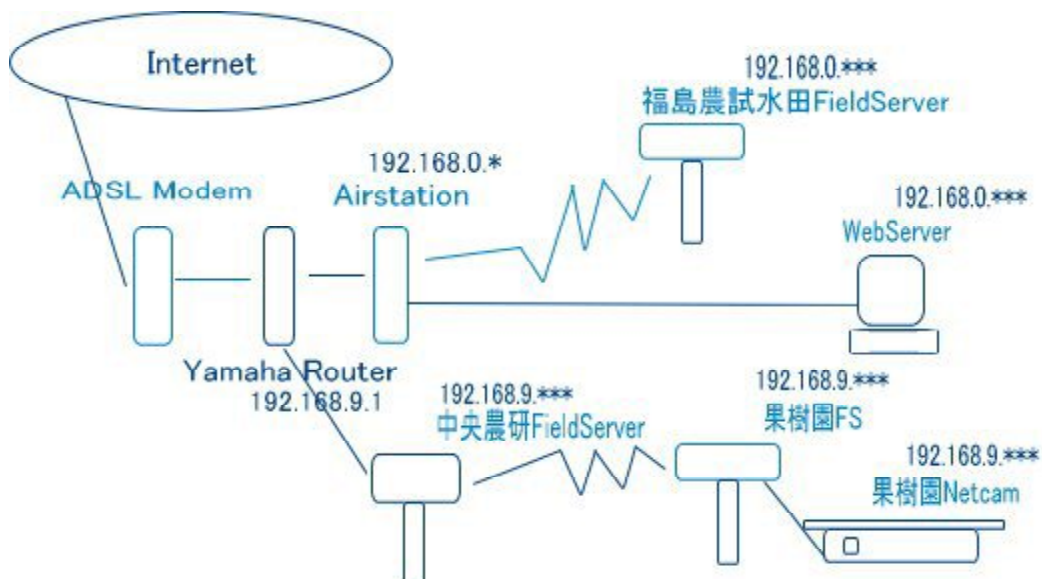


図3 国見町の現地におけるネットワーク構成