

モバイル型遠隔監視システムの構築

四国ポリテクカレッジ 山口 修
(四国職業能力開発大学校)

1. はじめに

従来の遠隔監視システムでは、一般・専用通信回線を介したコンピュータ間通信を行い独自のデータ処理機能により、集中監視で運用する構成がほとんどであった。これは、確実な動作と連続稼働の信頼性および長期的なメンテナンス対応が重要視されてきたためである。

しかし、昨今はネットワーク環境が拡大・整備されるとともに、安価で複数箇所の現場の監視データを複数箇所の通報先へ動態管理方式により情報提供ができる環境が整備されつつある。一方、2002年度情報通信白書によると国民のインターネット利用者数、インターネットと接続できるiモード対応携帯電話契約台数は世界第2位と第1位で、普及数では情報技術大国になったとしている。

そこで、今回は最新の計測・通信設備を用いて無線通信ネットワーク構成により、低コストで利便性の高いモバイル型遠隔監視システムを構築したので報告する。

2. システムの概要

図1に本遠隔監視システムの構成を示す。まず、生産現場（ハウス栽培）に設置された特定センサ（光電センサと温度センサ）が感知した無電圧接点の異常入力信号（最大24接点）をワイヤレスターミナル無線機の送信機側（子局）から受信機側（親局）へ送信する。受信機側で受けた信号はオープンコレクタ方式により通報装置側へ送られる。さらに、通

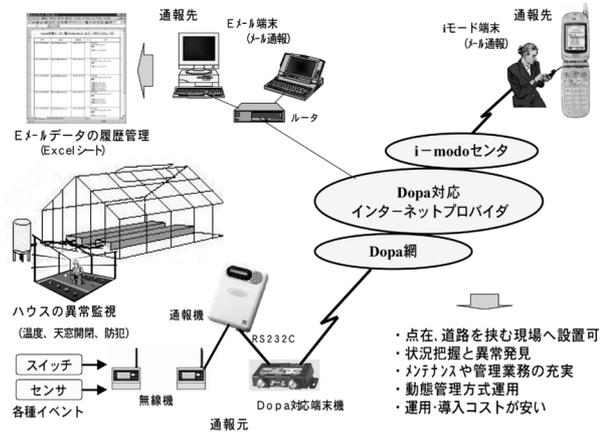


図1 遠隔監視システムの構成図

報装置の送信設定条件に基づいてDopa対応端末機によりDopa網，iモードセンタ，Dopa対応インターネットプロバイダ側へ無線で送られ，iモード対応携帯電話や事務所のパソコンへiモードやEメールで送られた通報内容（現場名や通報種別など）をリアルタイムにとらえることができる。

また，特定現場の通報装置が送信したデータやEメールで受信したデータは，Excel形式で帳票が作成できるため履歴管理も可能である。

3. 遠隔監視システム導入のねらいとメリット

分散設置された設備や施設の運用状況を遠隔監視することにより，異常を未然に発見する予測保全を完備することができる。異常発生時では以前のデータを傾向分析することで原因の究明や復旧への対応ができる。さらに，防犯対策や生活行動パターンの

監視，設備の運転実績を最適にするというねらいがある。このことは，管理やメンテナンス要員の拘束を少なくするとともに，計画的なメンテナンスを可能とする。特に，iモードやEメールで複数箇所の関係者に同時に通報し情報を共有して対応できる仕組みはメリットが大きいといえる。

4. 遠隔監視装置の製作とシステム構築

遠隔監視装置の親機と子機の製作に関しては試作と実験を考慮して2つのフェーズで進めてきた。フェーズ1では表1の機器構成仕様にある通報装置，

表1 機器構成仕様一覧

	品名	型式	数量	提供元
1	Dopa端末機	9601D	1	通信会社
2	Dopa端末機用ACアダプター	9601D-A1	1	通信会社
3	Dopa端末機用簡易アンテナ	9601D-A2	1	通信会社
4	コードリール	WCL5273	2	メーカー
5	ヒューズ(ヒューズホルダー)	KLFG-1	2	メーカー
6	通報装置	K5S-AD	1	メーカー
7	ワイヤレスターミナル入力ユニット	WT21-ID08	1	メーカー
8	ワイヤレスターミナル出力ユニット	WT21-OD08	1	メーカー
9	温度調節器	E5CN-RP	1	メーカー
10	温度センサ	E52-PT20A	1	メーカー
11	温度センサ取付フランジ	MF-1	1	メーカー
12	光電センサ	E3Z-R61	1	メーカー
13	光電用反射板	E39-R3	1	メーカー
14	光電センサ用取付金具	E39-L104	1	メーカー
15	パワースイッチ	A8L-21-11N2	2	メーカー
16	光電・無線用直流電源	S8E1-01024E	2	メーカー
17	RS-232Cケーブル(ストレート)	KR-M2	1	メーカー
18	異常入力用スナッチスイッチ	MS332A	3	メーカー
19	アルミ製支柱	12mm角 L=125mm	4	市販品

光電センサ，温度センサ，温度調節器，Dopa対応端末機とアンテナ，電源装置，コードリールから成る構成とし，機器仕様（形状，寸法）から縦二重構造の配置をとる筐体構造とした。図2に示す配置設計では，温度調節器は前面がパネル表示仕様となっており，アルミ板へ直接取り付けつけた場合，パネル表示の値が見つらいという課題があった。ここではアルミ板を温度調節器の底面分，斜め45°とすることで対応した。

また，温度センサの白金側温抵抗体は空気・水中兼用タイプのため，フランジ部のアルミ板への固定を移動しやすいように仮のネジ止め仕様とした。図3および図4に各機器の結線，筐体と機器の組立，試作の様子を示す。

フェーズ2ではフェーズ1の構造仕様に近い筐体

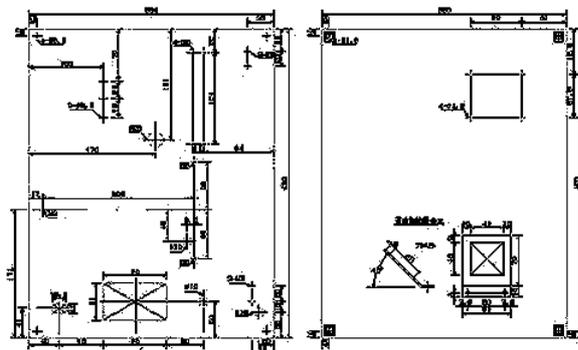


図2 配置図

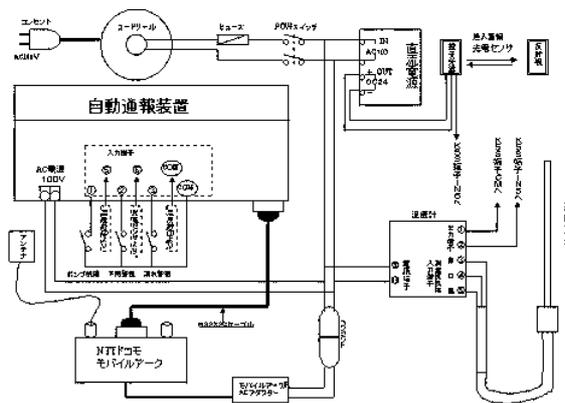


図3 結線図

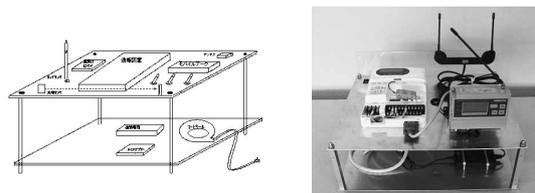


図4 組立図と試作

を製作し，子機（特定センサ側）には光電センサ，温度センサ，温度調節器，異常停止スイッチ，入力ユニットタイプのワイヤレスターミナル（子局），電源装置，コードリールを配置した。また，親機（通報装置側）にはDopa対応端末機とアンテナ，出力ユニットタイプのワイヤレスターミナル（親局），通報装置，電源装置，コードリールを配置した。ここでは，子機と親機をN対1単方向通信方式としたことで，分散設置された設備や施設運用状況を親機で集約する多点監視システムが構築できた。

5. 構築上の課題とシステムの特徴

製作・構築および実験に取り組んで，次のような課題をあげることができる。

- ・当初計画では監視カメラ仕様を含めた統合システムを目標としていたが、通信面での技術的課題があり不採用とした。企画段階での調査検討が必要であった。
- ・筐体設計や機器の配置・結線分野での検討が先行し、ソフトウェア開発の仕様に工夫が必要であった。
- ・電子機器の仕様認識の甘さから動作チェックに時間を要した。
- ・光電センサを他の光電センサと隣接して設置する場合やインバータ蛍光灯などの光の影響は、動作を不安定とするため、干渉防止機能付センサの使用や不要な外乱光を回避するための遮光板の設置または外乱光回避機能内蔵タイプのセンサが必要である。
- ・費用面では筐体設計の不慣れな面から設計変更が伴い当初計画より約7%の出費増となった。

システムの特徴としては次の点をあげることができる。

- ・表2に示すようにVisual Basicを用いてOutlookに送信されたEメールの受信一覧をExcel形式で履歴管理シートを自動作成するようにした。これにより、Eメールで送られた通報内容は、履歴が残せるとともに再確認と管理が可能である。
- ・Dopaパケット通信網の適用は、従量制課金のためランニングコストが低減できる。また、接続が開始されると一定時間電波が途絶えても切断されないため、安定した通信が期待できる。
- ・Dopa対応端末機の適用により、有線回線が工事できない山間地の現場でも容易に対応できる。また、道路を挟む現場や河川または海上など設置条

表2 通信データの履歴管理

件名	差出人	受信日時	CC	本文
01001-12305600000	egh47835@mopera.ne.jp	2002/6/28 21:55		No.01001 シコホリテックカレッジンパ01 異常 1.発生:ポンプコンショウ 2.発生:カゲンケイホウ 3.発生:カッスイケイホウ 5.発生:オンドイジョウ 6.発生:シンニュケイホウ
01001-12300000000	egh47835@mopera.ne.jp	2002/6/28 22:07		No.01001 シコホリテックカレッジンパ01 異常 1.発生:ポンプコンショウ 2.発生:カゲンケイホウ 3.発生:カッスイケイホウ

件が好ましくない現場に対しては、ワイヤレスターミナルと中継器の適用により通信距離が拡大(~1Km)できる。

- ・ハウス栽培における侵入、温度、湿度、ボイラ・換気扇・天窓開閉など多点監視・制御の提案事例は、他で多点監視を必要とする現場(自販機の在庫・売上、養殖場の水質、建設工事現場の防犯、駐車場の空き状況、生産設備の異常など)への展開が期待できる。

本システムにて模擬実証実験を行った様子を図5に示す。

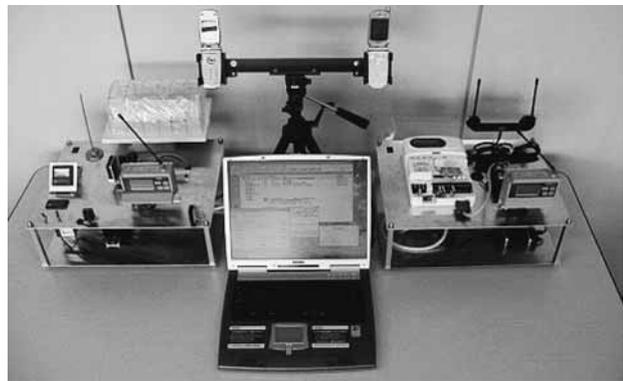


図5 模擬実証実験

6. おわりに

iモードやEメールで複数箇所の関係者に同時に通報し情報を共有できる本システムは有用性が高い。

今後は、Webブラウザ上での通報内容の監視と山間地に設置した場合の太陽電池発電からの電源供給などが課題である。また、携帯電話と監視カメラの融合による本システムとのパッケージ化も高い関心が寄せられており、適用調査をふまえて実用性を高めていきたい。

<参考文献>

- 1) 吉川隆, 桜井光男, 細淵憲行: 「コージェネレーション設備の遠隔監視システム」, 『横河技報』, Vol.44, No.4, pp.209-212, 2000.
- 2) 佐々木清人: 「汎用センサ選定のポイントと注意点」, 『機械設計』, 第46巻, 第9号, pp.18-37, 2002/6.
- 3) 総務省: 「情報通信に関する現状報告」, 『情報通信白書』, 2002.