

簡易情報通報装置の開発とフィールド試験結果

菊谷 昭彦^{※1}
Akihiko Kikuya
安井 芳則^{※1}
Yoshinori Yasui

Development of Temporary Information Message Unit and Result of Field Test

1 まえがき

近年、電力用設備を保守・運用するための通信手段は、テレコン、CDTなどの通信機器により確立されてきた。しかし、電力設備の中で、緊急度・重要度があまり高くない機器の情報については一括して通報し、具体的内容は、保守担当者が設置場所に行き、機器の動作確認を行っている。そのため、事務所で容易に動作確認を行いたいという要望が多くみられる。

このようなニーズに応えるため、電話回線を利用して低コストの情報通報システムを構築するために、簡易で小型軽量、多種類の情報入力が可能であり、データ収集機能を持った情報通報装置を開発した。システムの受信側にはパソコンを設置し、通信回線は既設の有線又は無線の電話回線を利用して、遠隔地の情報のデータ収集やモニタを可能としている。

本稿では、本装置の構成をフィールド試験の結果を含めて報告する。

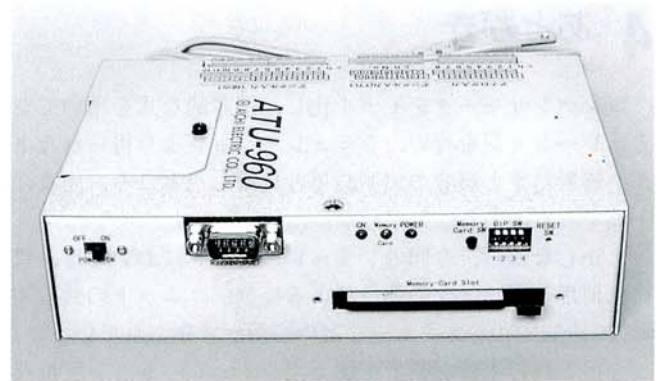


図1 / 情報通報装置の外観
Fig.1 / Appearance of information message unit

2 システムの構成

2.1 情報通報装置の構成

本装置の外観を図1、ブロック図を図2に示す。

図2のブロック図に基づき各主要部の説明をする。

本装置は、演算部に8ビットマイコンを搭載しており、入力部は12ビットの分解能を有したアナログ入力8チャンネルとデジタルの入力として24チャンネルを持っている。また、メモリは128KバイトのRAM、2KバイトのEEPROM、256バイトのフラッシュROMを持っており、オプションとして6Mバイトのメモリーカードを追加できる。通信用インターフェースとしてはRS232Cポートが用意されており、このポートに携帯電話用アダプタを通して携帯電話を接続すれば無線伝送ができる。また、公衆回線用モデムを介して、電話線を接続すれば、有線伝送ができる。

本装置の仕様を表1、機能一覧を表2にそれぞれ示す。

※1 技術開発本部 開発部

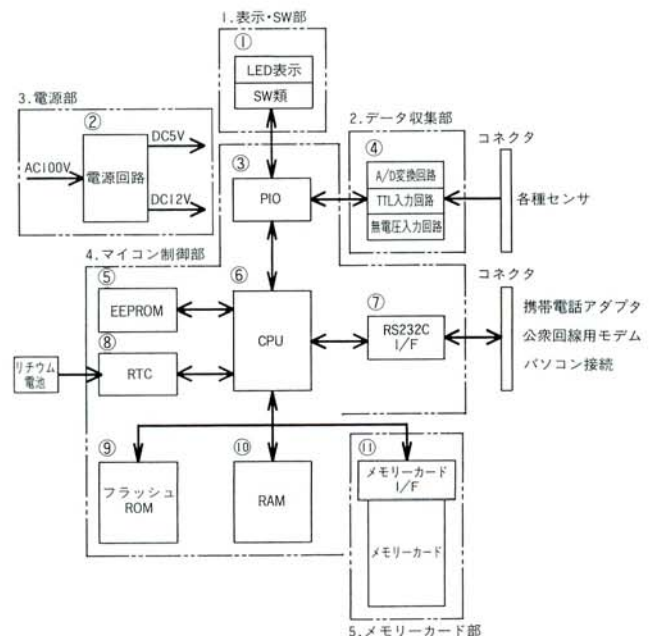


図2 / 情報通報装置のブロック図
Fig.2 / Block diagram of information message unit

表1 / 情報通報装置の仕様

Tab.1/Specification of information message unit

項目	内容
表示部	LED表示: CN, Memory Card, POWER
操作部	DIP-SW: 4ビット, 押し釦SW: 2個, スライドSW: 1個
メモリ容量	RAM: 128Kバイト EEPROM: 2Kバイト フラッシュROM: 256Kバイト メモリーカード: 6Mバイト
入力部	アナログ入力: 8チャンネル (4~20mA, 12ビットA/D) デジタル入力: 24チャンネル (TTLレベル入力, 無電圧接点入力の各12チャンネル)
インターフェース部	RS232Cコネクタ×1ポート 通信回線: 一般電話公衆回線, 携帯電話回線
メモリーカード部	リードライトフォーマット: 独自フォーマット コネクタ形状: PCMCIA準拠コネクタ (68pin)
電源	AC100V±10% 50/60Hz
バックアップ電池	リチウム電池 (RTCバックアップ用)
外観	寸法: 190(W)×140(D)×50(H) 色: マンセルカラー-N7
質量	1.3kg
使用温湿度	温度: 0~40℃, 湿度: 35~85% (但し, 結露なきこと)
保存温湿度	温度: -20~60℃, 湿度: 20~90% (但し, 結露なきこと)

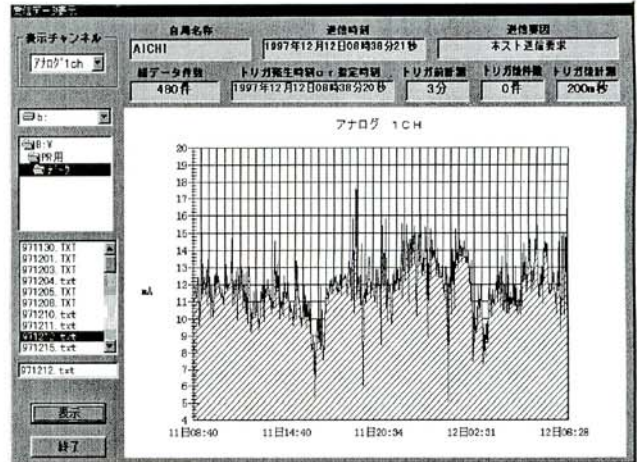


図3 / 通信ソフト表示例

Fig.3/Example of communication soft indication

表2 / 情報通報装置の機能一覧

Tab.2/Function list of information message unit

項目	内容
装置名称の設定	32文字以内の半角英数カナ文字
暗証番号の設定	4桁の数字
メモリ計測方法の設定	常時計測, 開始終了時間指定, 計測しないの3通りから選択し設定 計測開始終了時刻は年月時分曜日 を8通りで設定
トリガの設定	アナログ入力: CH, 上限値/下限値を16通りで設定 デジタル入力: ON/OFF信号 (24CH個別設定可能) AND, OR条件で設定
トリガウエイトの設定	0~60分 (データ送信後, 設定時間内はトリガ検出を行わない)
メモリ蓄積間隔の設定	メモリ蓄積間隔 (200ms~1 hourから任意の33通り) をトリガ発生の前後2通りで設定
送信先電話番号の設定	電話番号4件 (16桁以内の指定コード及び数字による電話番号)
ポケットベル電話番号及びメッセージの設定	電話番号4件 (16桁以内の指定コード及び数字による電話番号) メッセージ4件 (40桁以内の指定コード及び数字によるメッセージ)
再発回数の設定	データ送信失敗時のリトライ回数を0~9回で設定
送信時刻の設定	年月時分曜日 を8通りで設定
自動着信回数の設定	モデムの自動着信回数を1~9回で設定
RTC時刻の設定	年月時分秒の設定
メモリーカードデータ満了時のデータクリア有無の設定	メモリーカードのデータが満了になった時にデータをクリアするかの有無を設定
データ送信後のクリア有無の設定	送信時刻設定によるデータ送信を行った時にデータをクリアするかの有無を設定
回線種別設定	電話への発信を行う時の回線種別 (トーン, ダイヤル) を設定
送信データファイル名設定	送信データを送信先パソコンのドライブに保存する時のファイル名の頭2文字を設定
トリガ発生後の計測回数の設定	装置が設定したトリガ値を検知してから計測を行う0~3000件で設定
送信データ件数の設定	0~3000件で設定
通信手順の設定	ローカル接続, リモート接続の各2通りの通信速度, データ長, パリティビット, ストップビットを設定
チャンネルコメントの設定	アナログ入力: 各チャンネルごとに32文字以内の半角英数カナ文字 デジタル入力: 各チャンネルごとに4文字以内の半角英数カナ文字

2.2 パソコンの構成

受信側であるパソコンは, Windows95の環境が動作するパソコンとした。本装置との接続は, 今回製作した通信ソフトをインストールして, 起動することにより可能とした。なお, 電話回線を介して本装置と接続する場合はモデムを接続する必要がある。通信ソフトの表示例を図3に示す。

2.3 情報通報装置の機能

本装置はパソコンと接続することにより, 計測データの収集や本装置の機能設定 (表2参照) を可能とする。接続方法は, パソコンへ直接接続するローカル接続, 電話回線を介して接続するリモート接続の2通りある。接続方法について図4に示す。

本装置の主な機能を以下に述べる。

1. リアルタイム表示機能

ローカル接続又はリモート接続されたパソコンにリアルタイム表示を行う。この時, メモリ計測方法の設定が計測可能になっている時は, 同時に計測データもメモリへ蓄積する。なお, リアルタイム表示を行っている時は, トリガ値, 送信時刻の設定内容は無視される。

2. 計測データ収集機能

ローカル接続又はリモート接続されたパソコンに設定されたメモリー蓄積間隔ごとに蓄積したデータを送信する。最大3000件の蓄積した計測データが送信できる。

データを送信する条件は, トリガ条件を満たした時, 指定した送信時刻になった時, パソコンから送信要求があった時の3通りである。データを送信する条件になるまでは計測データをメモリへ蓄積する。トリガ条件成立時にはポケベルにもメッセージを添えて送信することができる。

3. メモリーカードによるデータ蓄積機能

設定されたメモリー蓄積間隔ごとにデータを蓄積する。メモリーカードに蓄積されたデータはローカル接続されたパソコンにより読み出すことができる。

4. 本装置の機能設定

ローカル接続又はリモート接続されたパソコンにより本装置の機能設定を行うことができる。

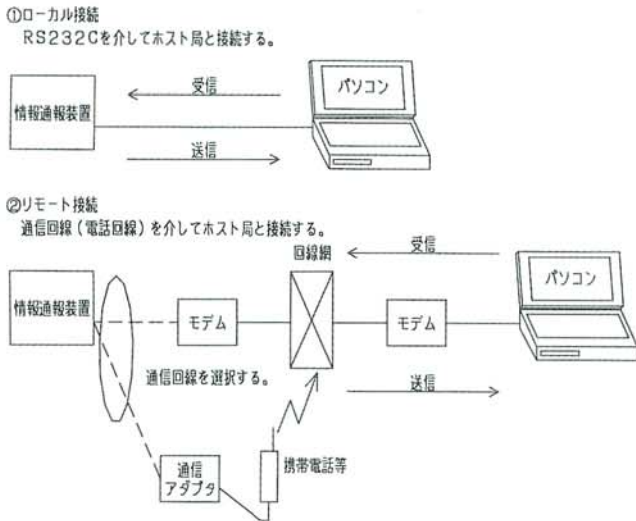


図4 / 接続方法
Fig.4/Connection method

3 フィールド試験

3.1 フィールド試験のシステム構成

フィールド試験を行うために、変電所に気象情報と変圧器情報の2台の通報装置を設置し、その変電所を監視制御している電力センターに情報受信のパソコンを設置した。そのシステム構成を図5に示す。

気象情報通報装置は変電所の屋外に設置し、風向、風速、

気温、気圧、雨量の情報を本装置に取り込んだ。設置状態を図6に示す。

また、変圧器情報通報装置は屋内に設置し、変圧器の油温度、冷却用ポンプの起動停止及び周囲温度の情報を本装置に取り込んだ。設置状態を図7に示す。

伝送路は、気象情報通報装置は無線回線（携帯電話）、変圧器情報通報装置は電話回線（内線電話）を利用した。

試験の内容は1日分の蓄積データを毎日1回、指定時刻に電力センターに設置したパソコンにデータ送信し各情報を監視した。

3.2 フィールド試験の結果

1年間(1996年8月～1997年8月)、安定したデータを取り続けることができた。例として気象情報通報装置のデータを図8に、変圧器情報通報装置のデータを図9に示す。

図8は、平成9年6月20日の11:00に取り込んだデータである。データ件数1,000件、メモリ蓄積間隔108秒の設定であった。この日は台風が接近していた日で、特に、23:00～5:00の間で、風速、気圧、雨量のグラフは台風の状態を示している。

図9は、平成8年9月9日の16:30に取り込んだデータである。データ件数1,000件、メモリ蓄積間隔108秒の設定であった。油温度のグラフは、18:00に冷却用ポンプの接点OFFからONに立ち上がり油温度が下がっていく状態を示し、2:00に冷却用ポンプの接点がONからOFFに立ち下がり油温度が上がっていく状態を示している。

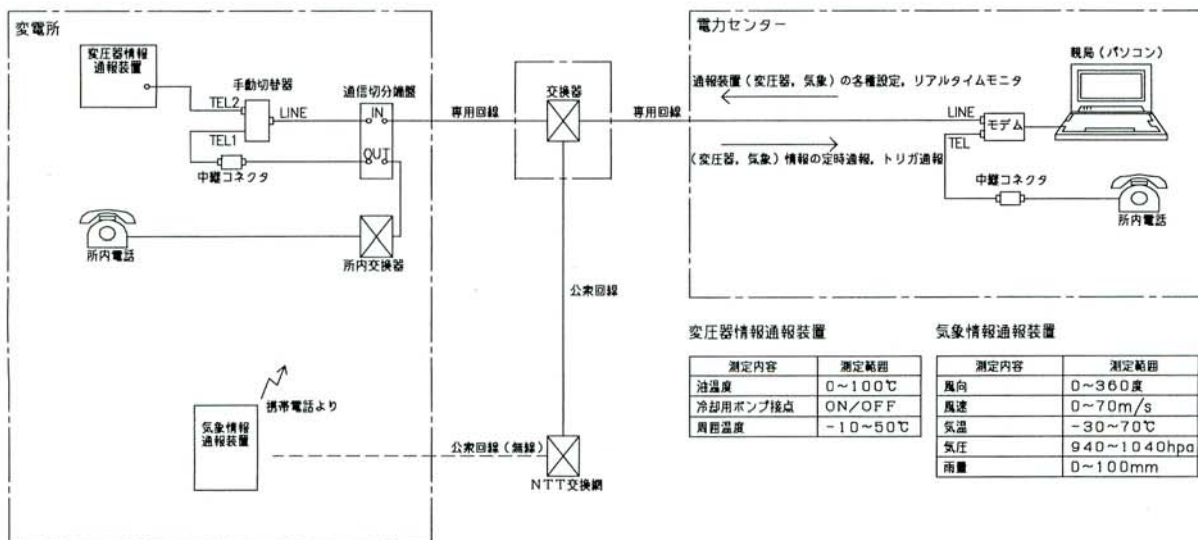


図5 / フィールド試験のシステム構成図
Fig.5/System configuration diagram of field test



図 6 / 気象情報通報装置の設置状態
Fig.6/ Setting state of weather information message unit

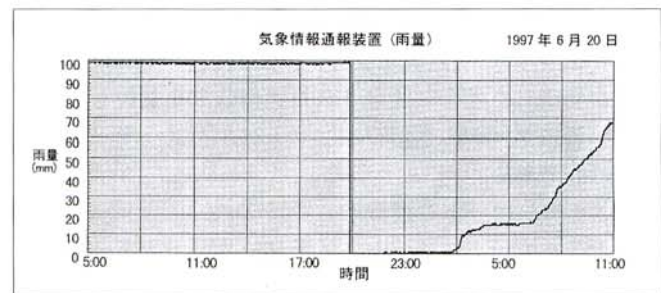
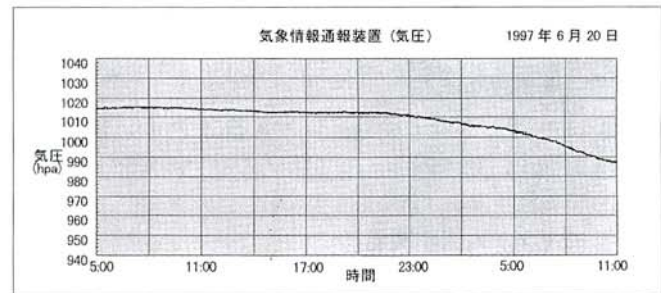
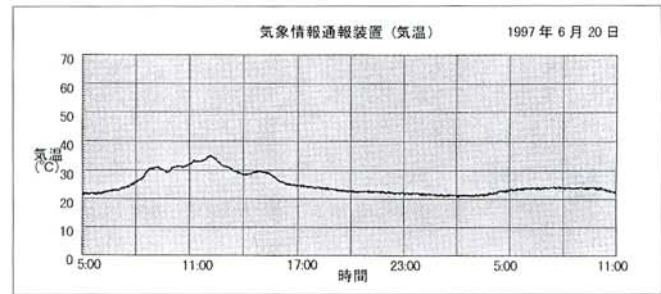
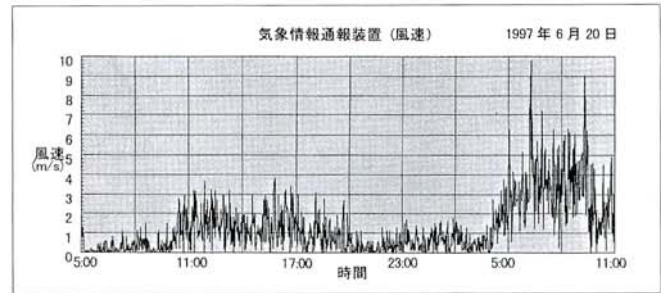
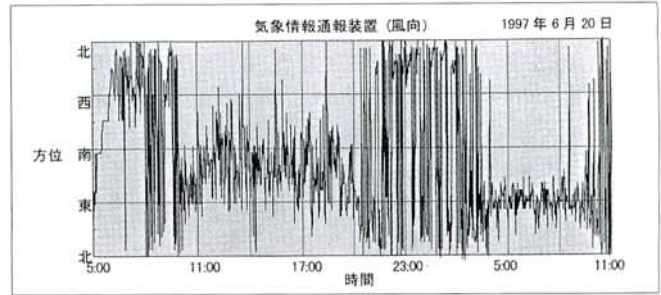


図 7 / 変圧器情報通報装置の設置状態
Fig.7/ Setting state of transformer information message unit

図 8 / 気象情報通報装置のデータ
Fig.8/ Data of weather information message unit

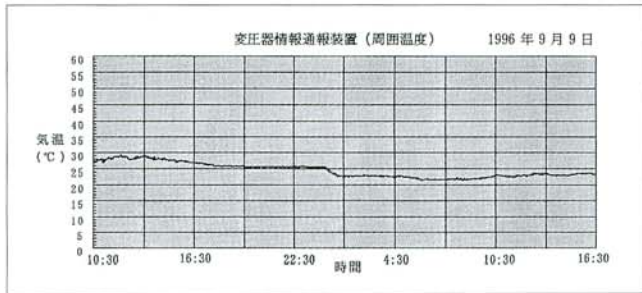
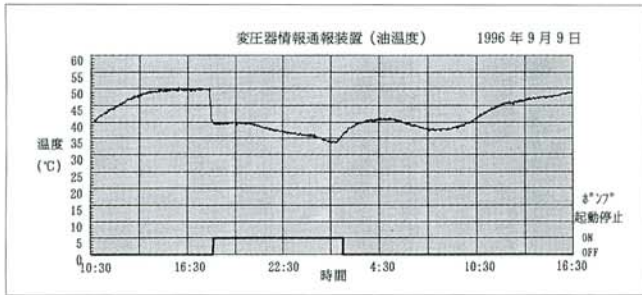


図9 / 変圧器情報通報装置のデータ
Fig.9/Data of transformer information message unit

4 特長

本装置の主な特長を以下に述べる。

1. カレンダー時計機能

リアルタイムクロック(RTC)のカレンダー時計機能により、年月時分秒のデータを計測データに付加する。

2. データ蓄積機能

DC 4~20mAのアナログ信号 8chとデジタル信号 24chを計測し、装置内部メモリ及びメモリーカードへデータとして蓄積する。

3. リアルタイム表示機能

現在、本装置が計測しているデータをパソコンの画面に表示する。

4. トリガ機能

アナログ信号の上下限值及びデジタル信号のON/OFFをトリガ条件(異常条件)として設定しておけば、トリガが発生した場合、設定された送信時刻を無視してパソコンへ蓄積データの送信やポケットベルへメッセージの送信が可能である。

5. メモリーカード蓄積機能

メモリーカードスロットにメモリーカードを実装することにより、通信回線の利用できない場所でもデータの蓄積が可能である。

5 用途

本装置は、電話回線を利用して遠隔地に設置されている各種の設備の監視・計測を行うことができ、下記のような用途に利用可能である。

- ・ 農業用ハウスの温度監視
- ・ 夜間無人工場機器の運転監視
- ・ 貯水槽のポンプ故障監視
- ・ 無人家屋、倉庫の扉開閉監視
- ・ 機器の電流、電圧値などの計測

6 まとめ

本情報通報装置は、既存の通信手段を利用することにより、簡単にかつ経済的に情報を伝送することができる。

フィールド試験では、データ伝送が安定して行われることが確認できた。また、各種設備の運転開始又は停止前後の状況を察することができ保守上の判断を容易にできることも確認できた。

今後、画像情報の送信、通信ソフトの改良などを行っていき装置の機能拡充を図りたい。

筆者紹介



菊谷 昭彦

技術開発本部 開発部
情報通信の基礎技術の研究・開発に従事



安井 芳則

技術開発本部 開発部
情報通信の基礎技術の研究・開発に従事