

筑波大学水理実験センター熱収支・水収支 観測圃場における、新・特別観測用データ 収録システムについて

Improved Data Acquisition System for Use in Energy
and Water Balance Experimental Field
at Environmental Research Center

樋口 篤志*・杉田 倫明**・飯田 真一***

Atsushi HIGUCHI*, Michiaki SUGITA** and Shin-ichi IIDA***

1 はじめに

昨年度の報告(樋口・杉田, 1998)にて、特別観測用データ収録システム構成例及び運用例について記述したが、運用上の欠点が見られたため、若干の変更を行った。運用上の欠点は以下の通りである。

1. 最終的に特別観測データを収録するマシンはデータサーバー(Windows NT Server; 以下 NT Server)であるが、このデータサーバーは同時に水理実験センタールーチン観測データのリアルタイム公開サーバー(杉田ほか, 1998)を兼ねており、サーバーへの負荷がかかりやすい状況にある。更に、各データロガーとの通信にはデータロガー専用モデムである MD-9 (Campbell Sci., Inc., 1996) を介してシリアルポートを使用しており、シリアルポートの仕様上、通信の際には転送速度に関係なく CPU パワーをほぼ100%使用する。将来ロガーの接続数が増えた場合、CPU を占有してしまう時間が現在以上に長くなることが考えられ、その際、インター

ネット公開業務および水理実験センター内のネットワーク業務に支障をきたす可能性がある。

2. データサーバーとデータロガーネットワークが直接接続している関係上、ロガー側に問題が発生した場合、観測者がそれぞれのノート PC を使用して問題解決を行わなくてはならない。

3. データロガー回収ソフトにはこれまでコマンドベース(PC208E に付属している Telcom.exe) を使用していたが、初心者には設定がやや複雑であり、なおかつデータサーバーの管理者権限を持つ人間のみに設定の変更が可能であり、一般ユーザーは変更が不可能であった。

上記の3つの問題点を改善するため、特別観測用データ収録システムを以下の様に改善した。

1. データ回収の機能を水理実験センターデータサーバーから分離させ、独立したデータ回収用ノート

*筑波大学大学院博士課程地球科学研究科(現・千葉大学環境リモートセンシング研究センター特別研究員)

筑波大学地球科学系 *筑波大学大学院博士課程地球科学研究科

PCを用いることによりデータサーバーの負荷を低減させた。

2. データ回収にノートPCを使用することにより、現場でのトラブルの際にもデータ回収PCをそのまま現場に持ち運べるようにした。
3. データ回収ソフトをWindowsベースのものに変更することにより、誰でもデータロガーの追加・回収スケジュールの設定等が可能になった。

2 システム改善例

図1に1997年度までのシステム構成(樋口・杉田, 1998), 図2に昨年度から改善されたシステム構成を示す。図1と図2を比較するとわかるように、データサーバーとデータロガーネットワークの間のノートPCの追加が具体的な改善点となる。ノートPCにはWindows 95がかろうじて運用できるスペック

で(CPU; 486 SX33, RAM; 8MB, HDD; 180 MB, Windows 95 インストール基準はCPU; i486SX 以上を搭載, RAM; 8MB 以上(12MB 以上推奨), HDD; 75MB 以上の空き容量(Microsoft Co., 1995))で, PCの進化速度の早い現在では日常業務で使用されないものを使用した。導入されたノートPCにOSであるWindows 95をインストールし, 更に, 水理実験センター内で運用されているLAN(Local Area Network)が使用できる様に, ネットワークモジュールを追加インストールした。具体的にはWindows NT Serverを介してLANを使用するため, Microsoft Networkクライアントをインストールし, 通信プロトコールとしてはインターネット標準であるTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)は使用せず, 代わりにLAN内のみで使用可能なMicrosoft NetBEUIを使用した。このプロトコールは常にパケットを送信する(イーサネットのネットワーク内で常にトラ

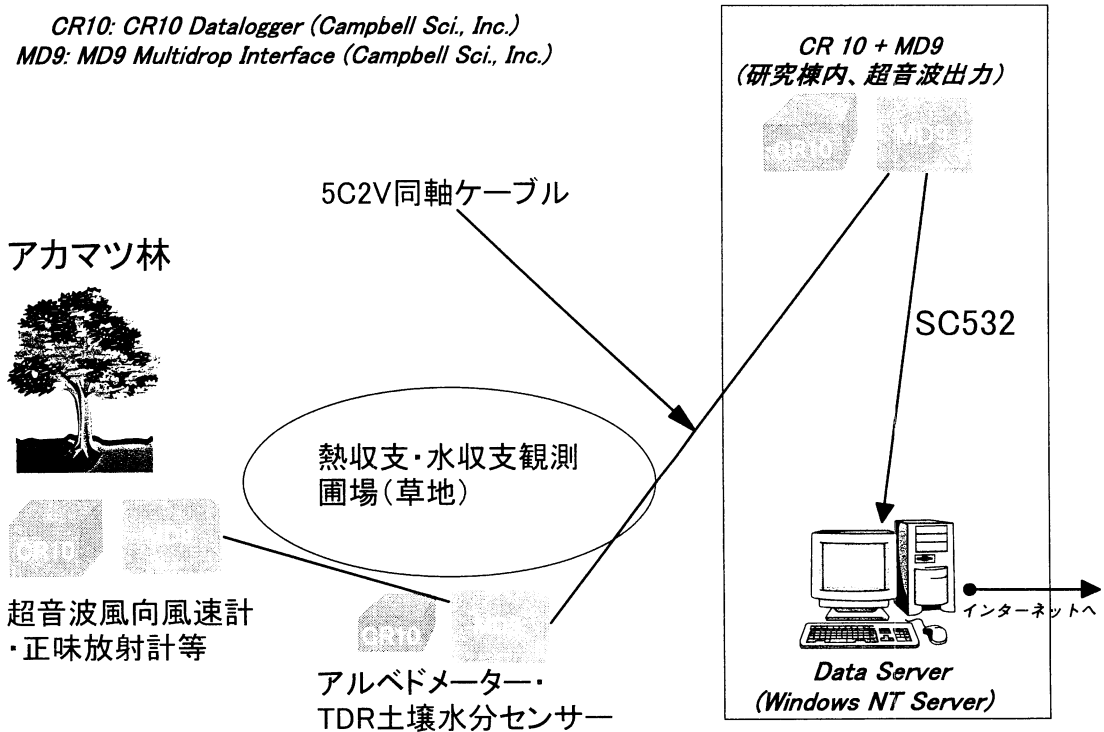


図1 1997年度までの特別観測用データ収録システム

CR10: CR10 Datalogger (Campbell Sci., Inc.)
 MD9: MD9 Multidrop Interface (Campbell Sci., Inc.)

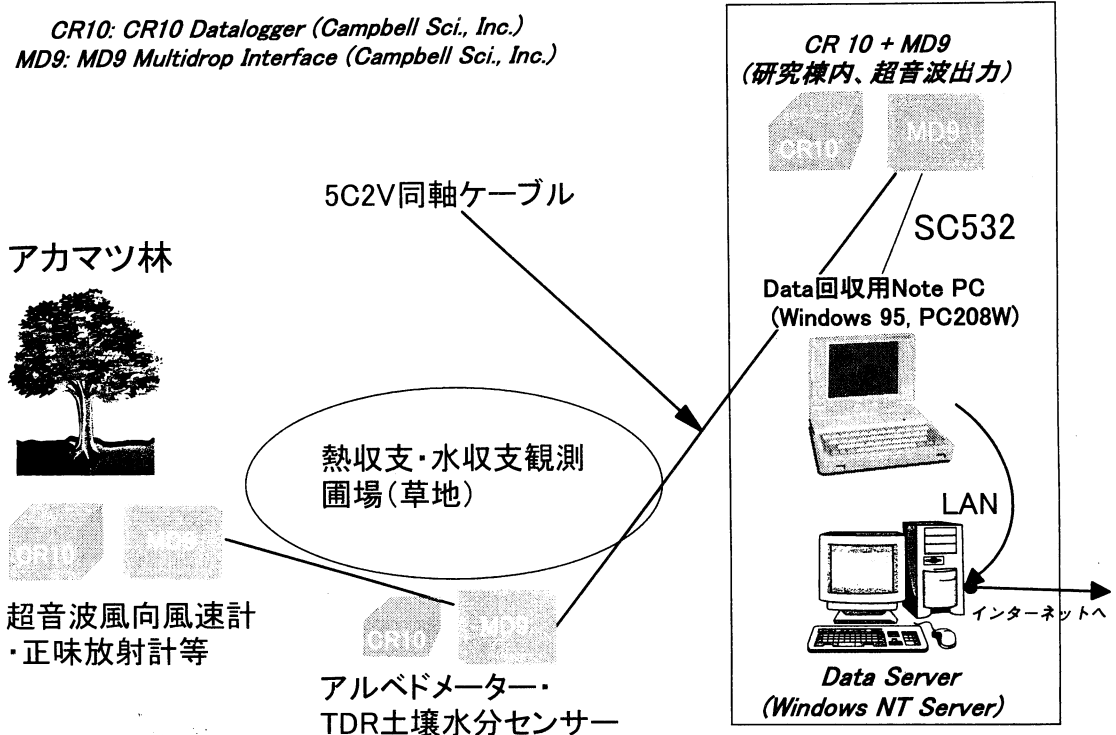


図2 1998年度からの特別観測用データ収録システム

フィックが往来する)、ルーター越えが出来ない(違うドメイン [NT Server で定義されているドメインとは別] には参加できない)、といった問題点はあるが、NT Server を介した LAN で最も単純にネットワークに参加できるプロトコルでもある (Microsoft Co., 1995)。今回の様な例では上記の点は問題にはならないため、水理実験センター内の LAN に参加できることを確認した後、PC208E の Windows Version である PC208W Ver. 2 (Campbell Sci. Inc., 1997) を導入した。その後、樋口・杉田 (1998) と同様にデータロガーネットワークの設定 (MD-9 の ID の設定等)、およびデータ取り込みスケジュールの設定を行った。PC208W ではネットワークドライブを認識できないので、データサーバーの ftp サイトのデータロガーデータを格納する Directory を LAN 用に共有し、ノート PC 側でネットワークドライブをローカルドライブとしてマウントし、同様の設定をネットワークドライブ (データ

サーバーの ftp サイト) に対して行った。この結果、データロガーからデータを読み出した際には、データ回収用のノート PC のローカルドライブとデータサーバーの Ftp サイト両方に書き込まれる。なお、データロガー (CR 10, Campbell Sci., Inc., 1995) の使用方法については檜山・杉田 (1993)、Campbell Sci., Inc. (1995) および樋口・杉田 (1998) を、特別観測用データ収録システムに関しては樋口・杉田 (1998) をそれぞれ参照されたい。

3 設定方法の例

設定方法を実際のコンピューター画面のコピーに従い説明する。

1) PC208W のメイン画面の中で “Setup” を選択し、“Setup Connection” の画面を開く (図 3)。新たに CR10 および MD9 を追加する際には、“Add Device” のボタンをクリックし、最初に MD9 Modem を選択し、MD9 に CR10 をつなげる

形で新たに“CR10 Datalogger”を“Add Device”ボタンをクリックして追加する。

2) Device Mapを見て、COM1-MD9-CR10X1の順番で接続されていることを確認し(図3)、CR10X1の設定を実際の設定に変更する。具体的には:

a) CR10X Datalogger Nameを変更する(デフォルトではCR10XY...Yが接続した数)。どこに設置しているのか、あるいはどの測器を用いて計測しているのかわかるような名前(例;草地で計測...Grass)が望ましい。

b) MD9のIDを設定する。ハードウェアの設定はマニュアル(Campbell Sci., Inc., 1996)見ていただきたい。PC208W上では“Switch Setting of Remote MD9”に実際に設定したIDを入力する。

c) “Data Collection”のタブを開き、Data File

Nameに出力されるデータファイル名を入力する。

d) “Schedule”の設定を行う。通常の観測(数分~数時間間隔で出力)では1日に1回のデータ回収間隔で十分である。

上述したa)からd)までの設定をデータ回収用ノートPCのHDDおよびデータサーバーのネットワークドライブ両方に対して行う。具体的には全く同じ設定をデータサーバー用に追加し、a)からb)までの作業を行い、“Data Collection”タブを開き、Data File Nameをデータサーバーのネットワークドライブに変更する。

3) ここまでの設定が終わったら、PC208Wのなかの“Connect”を選択し、画面が変更したのを確認し(図4)、2)までに設定したCR10Xを選択しクリックする、ここでDatalogger Date/Timeが

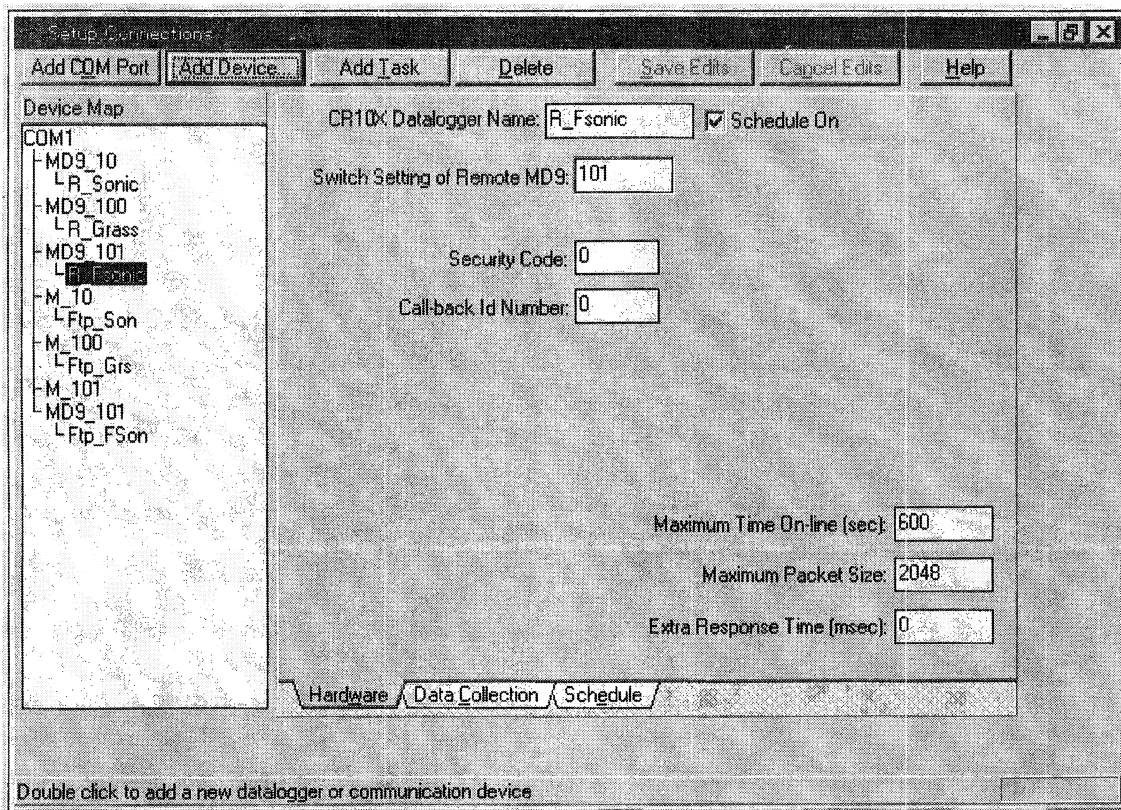


図3 PC208Wでの“Setup”画面

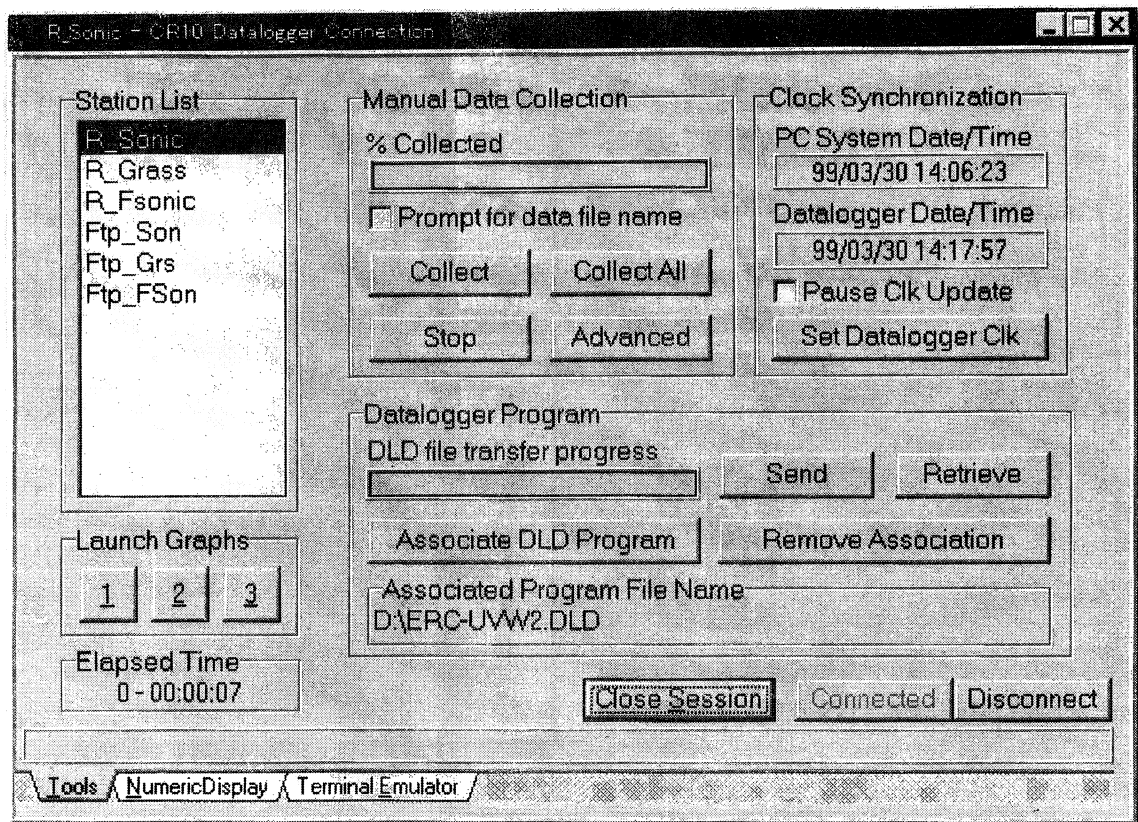


図4 PC208Wでの“Connect”画面

表示されれば、設定は成功であり、もし表示されない場合には、これまでの設定に間違いがないか確認する。

4) 3)までの設定がうまくいったら、PC208Wの“Status”を選択し、“Status of Connection”の画面を見る(図5)。ここでは、これまで設定したデータロガーのスケジュールデータ回収機能がうまくいっているかを確認する。この画面では、Next Callの部分が次回の回収予定日時、Last Collection Attemptが前回のデータ回収日時を示す。また、Collectedが回収されたデータ数を示している。Collectedの部分が0/XXXX(XXXXは回収されるべきデータ量)となっていた場合、3)より以前の設定をもう一度確認する。データが回収できるかどうかをその場でチェックするには、“Collect

Data”のボタンをクリックし、データ回収ができれば、設定は終了である。

4)までの設定がうまく行けば、後はデータ回収に関しては基本的にメンテナンス不要である。

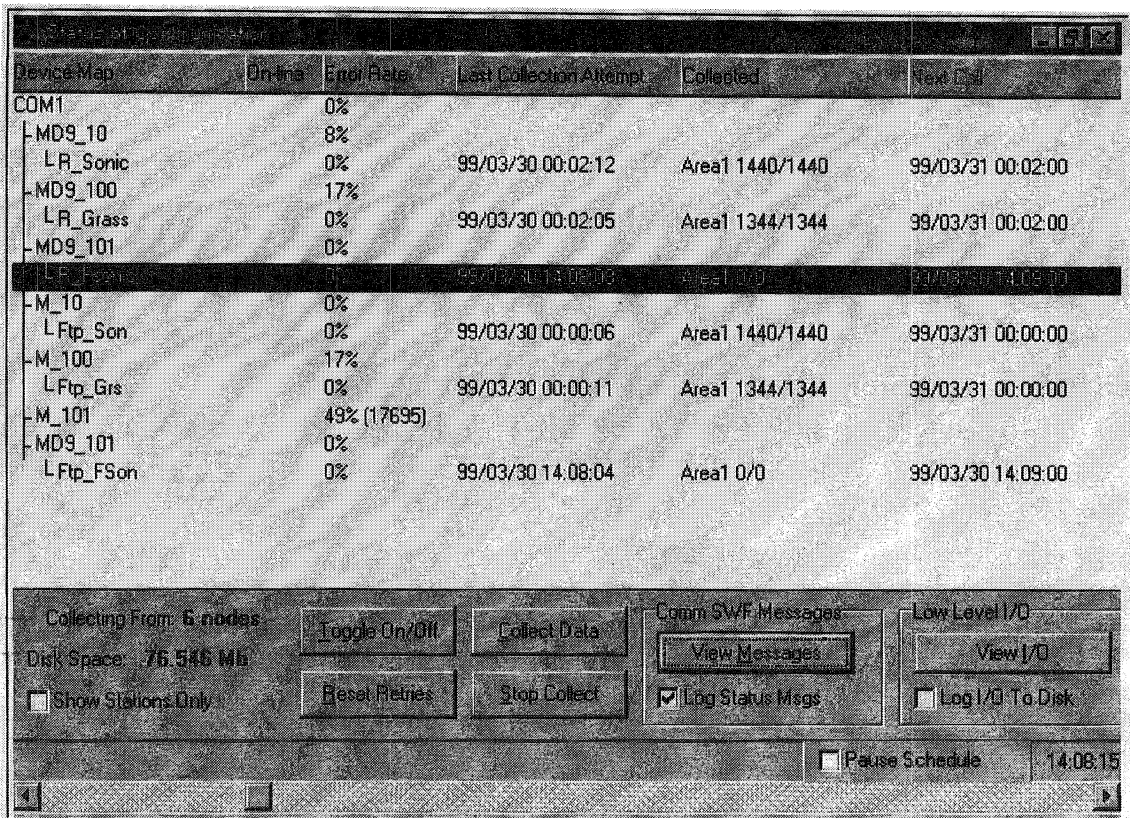


図5 PC208W での“Status”画面

4 おわりに

データ収録システムをノートPCに分離することで以下のメリットが得られた：

1. データサーバーの負荷が押さえられた。シリアルポートの通信に比べ、イーサネットによるネットワークを使用した通信では、明らかにCPU負荷が下がった（イーサネットでの通信ではCPU負荷は限りなくゼロに近い）。
2. 何らかの障害が起こり、データサーバーあるいはデータ回収用のノートPCのどちらかがクラッシュしても、両方にデータを格納しているため、データの紛失という最悪の事態は避けられる。

3. データロガーネットワークに障害が起こった場合、データ収録用のノートPCを持ち出すことによって、通信に問題があるのか各ロガーに問題があるのか、といった原因特定がより容易になる。

システムの改善に伴い、遠隔地にいるユーザーは、ロガーおよび観測測器の設置が終われば、データ収録用のノートPCを用いてプログラムの設定を行い、その後ロガーネットワークの設定が終了すれば、後はインターネットを介してユーザーの観測データの所得が可能である。設置の際、プログラム転送用のノートPCを持ち運ぶ必要がなくなり、ユーザーの負担は更に低減されるといえる。

謝 辞

今回のシステム改善は1997年度水理実験センターRA経費を用いて行われた。

文 献

- カールミッチェル, S.・クォーターマン (1995): インターネット構築入門 - TCP/IPによるネットワーク構築法 - . 齊藤靖・小山裕司訳, トッパン, pp.539.
- 杉田倫明・樋口篤志・新村典子・西本貴久 (1998): 水理実験センター気象日報処理装置のネットワーク化. 水理実験センター報告, **23**, 95-102.
- 樋口篤志・杉田倫明 (1998): 筑波大学水理実験センター熱収支・水収支観測圃場における特別観測用データ収録システムについて. 水理実験センター報告, **23**, 91-94.
- 檜山哲哉・杉田倫明 (1993): 小型データロガーを搭載した係留気球による大気境界層観測. 水理実験センター報告, **18**, 61-68.
- Microsoft Corporation (1995): Microsoft Windows 95 リソースキット Vol.1. Microsoft Press, アスキー出版局, pp.874.
- Microsoft Corporation (1997): Microsoft Windows NT Server 4.0 リソースキット. Microsoft Press, アスキー出版局.
- Campbell Scientific, Inc. (1995): CR10 Operator's Manual.
- Campbell Scientific, Inc. (1996): MD9 Multi-drop Interface Instration Manual. Rev. 2/96.
- Campbell Scientific, Inc. (1997): PC208W Ver. 2 Software Instruction Manual.