

高知県における大気環境データ処理システムについて (第2報)

原田 浩平^{*1}・廣橋 俊郎^{*2}・高岡 真司
白木 恭一^{*1}・佐藤 祐二^{*2}・松村 浩明
矢部 武男

1. はじめに

本県では、昭和52年度から民間委託による汎用コンピュータでの大気環境データの管理、集計及び解析等を行っている。

昭和59年度、当所にデータロガー及びパーソナルコンピュータ（以下パソコン）を導入し、パソコンによる集計及び解析等の業務を行うこととしたため、それらのシステムを構築することが必要となった。

その後、必要に応じて各種のプログラムを作成することによりシステムを改善してきた。本報は、現在のパソコンシステムと、前報^{*3}からの変更点及び改良点等について報告する。

2. パソコンの構成及び概要

下記の2台のパソコンを使用して集計及び解析等を行っている。構成を図1に示す。

- ① PC-9801VX (NEC CPU Z80826)
CRT (NEC PC-KD835)
増設EMSメモリー 3MB+RAM 2MB
ハードディスク 120MB (Logitec LHD-B120H)
ラムパック読み取り装置 (TOSHIBA PA7234)
ドットプリンター (NEC PR201CL)
XYプロッター (GRAPHTES MP3300)
無停電電源装置 (OMRON BUS04X)
- ② PC-486GR (EPSON CPU Z80486SX)
CRT (EPSON CR-5500)
増設XEMSメモリー 8MB (I.O DATA EP-RB 7 D-8 M)
内臓ハードディスク 240MB (ICM INTER-240G)
インクゼットプリンター (EPSON HG-5130)
光磁気ディスク 128MB (Logitec LMO-300)
イメージスキャナー (EPSON GT-6000)
無停電電源装置 (OMRON BUS04X)

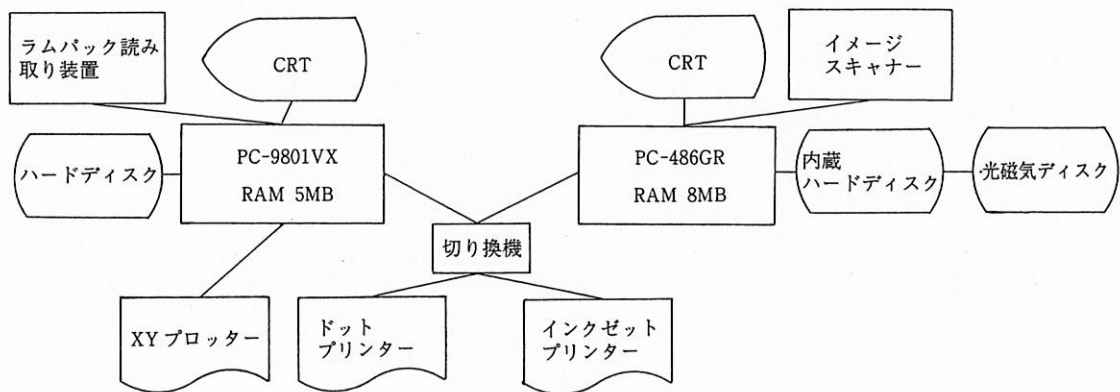


図1 パソコン構成図

*1 佐川保健所 *2 環境対策課
*3 高知県公害防止センター所報第2号(1985)

2台のプリンターは切り替え機により共有とし、光磁気ディスクはハードディスクのバックアップ用として使用し、定期的にバックアップを行っている。

3. ソフトウェア

オペレーティングシステム (以下OS) はMS-DOS (Ver3.30D NEC) を使用し、メニューはEOSYSTEM (Ver.2.5) を使用している。言語のアプリケーションソフトはN88BASIC (Ver6.0 NEC) 及びマイクロセンプラ (Ver5.1A NEC) を使用し、各種のプログ

ラムを作成している。エディタはMIFES、ディスクユーティリティはFD、通信はまいとーく (Ver2.1 intercom) を使用している。

一般業務に必要なワードプロセッサは一太郎 (Ver4.3 JUSTSYSTEM)、表計算はLotus 1-2-3 (Release 2.3J Lotus) を使用している。

PC-486GRについては、OSは立ち上げ時にMS-DOS (Ver3.30) 或いはMS-DOS (Ver5.0) を選択する。MS-DOS (Ver5.0) のメニューはDOS-SHELL上でバッチファイル (プログラム) の起動を行う。現在、メニュー用バッチファイルを作成中である。

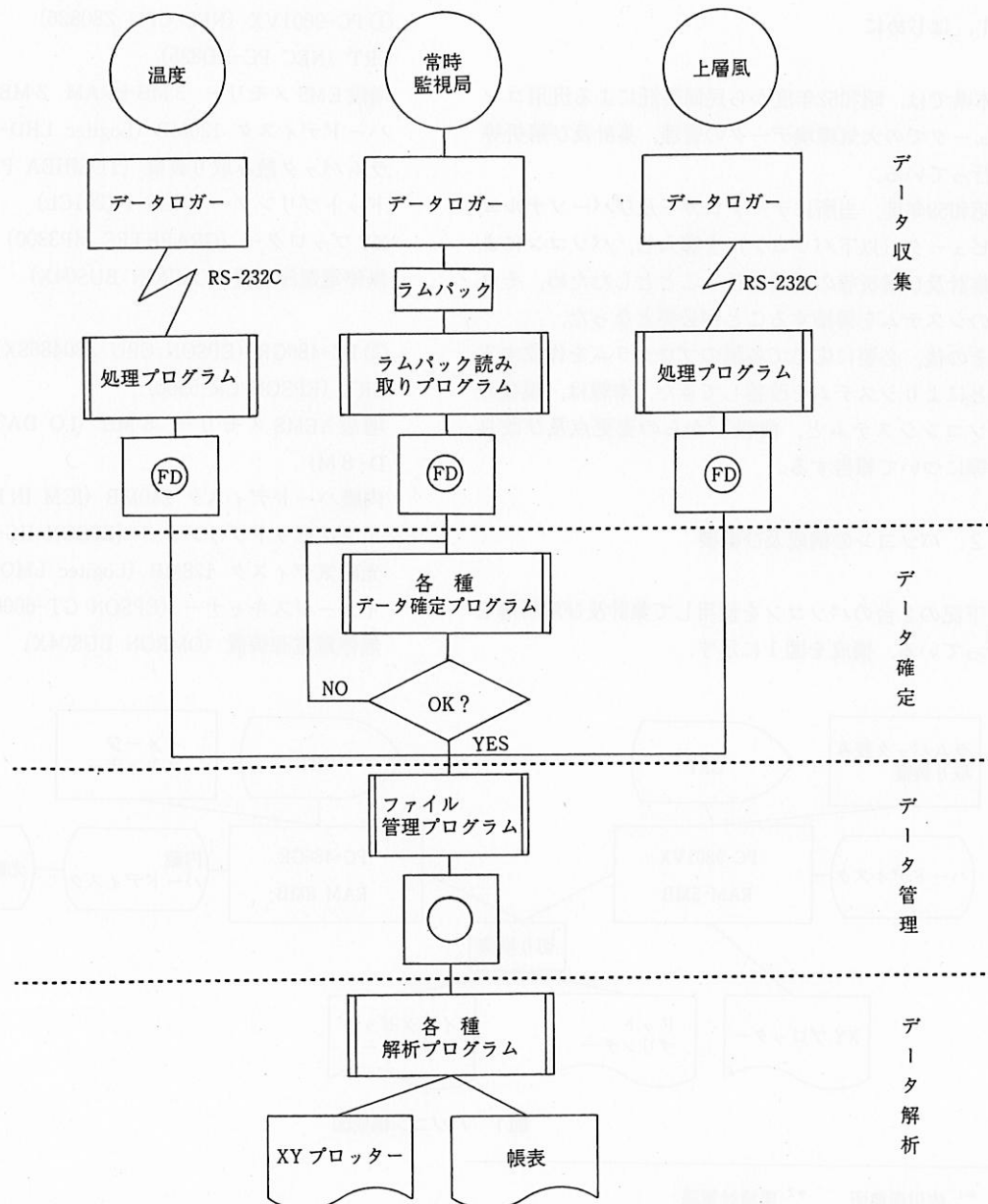


図2 システム概要図

4. システムの概要

パソコンによるデータ収集, 集計及び解析は大気汚染物質と気象項目について行っている。

大気汚染物質及び気象項目はデータロガー (DKK RDL-30) より収集し, 上層風のデータはデジタル測風経緯儀 (TAMAYA TD-3) のデータコレクター (TAMAYA TD-105) により収集, 温度についてはマイクロデータロガー (IBC MDL-88) により各々収集している。

これらの収集データは個々にファイル化し, 各種の解析等を行っている。システムはデータ収集, データ確定, データ管理及びデータ解析の4つに分かれる。システムの概要を図2に示す。以下, これらについて述べる。

4.1. データ収集

常時監視局と測定バスの自動測定機で測定したデータ (硫黄酸化物, 窒素酸化物, 光化学オキシダント, 一酸化炭素, 風向風速, 温度, 湿度, 日射量, 放射収量) は現場でデータロガーのラムパックに収録され, 一ヶ月収録したものを回収し, ラムパック読み取り装置からインターフェースを介して, パソコンで処理して, ファイルを作成する。ラムパックの読み取り及びファイル化のプログラムの原語はアセンブリ及びBASICを使用している。

大気汚染状況の解析等に必要の上層風のデータはパイロットバルーンの観測によりデジタル測風経緯儀機のデータコレクターに収録し, RS-232C を介してパソコンで処理し, ファイル化する。

温度のデータはマイクロデータロガーからRS-232Cを介してパソコンで処理し, ファイル化する。原語はBASICを使用している。

4.2. データ確定

常時監視局の測定データはパソコンにより, CRT

との対話方式でデータを処理し確定する。その手順は日常のチェック, 打ち出したデータと各機器の記録紙との照合, 測定機稼働保守点検簿を基にデータの確認, データのスクリーニング, 必要に応じ異常値の判定処理を行い月報を作成する。最後に集計された年間データの検討を行い月報及び年報を確定する。

測風経緯儀のパイロットバルーンデータ及びマイクロデータロガーの温度データは測定期間も短期であり, 測定方法等も簡易であるので簡単なデータチェックを行い, データを確定する。

4.3. データ管理

大気汚染物質及び気象項目は, サブディレクトリの下に, 測定年月, 局コード, 補助コード, 項目コードをKEYにしてユニークなファイル名を作成する。種々なコメント, 市町村コード, メッシュコード, 曜日コード, 局名, 機種名及び機種コード等を測定データと一緒に, 順次編成 (sequential organization) の形態で1カ月単位でファイル化し, 5インチ或いは3.5インチFDで年及び局単位で保存している。

測風経緯儀のデータ及びマイクロデータロガーの温度データは測定期間, 測定場所, 市町村コード, 天候等を測定データと一緒に, 索引順次編成 (indexed sequential organization) の形態で1測定単位でファイル化し, 3.5或いは5インチFDで保存している。

データ管理に必要なテーブル等は必要に応じて市販のエディターで削除, 修正及び追加を行う。

全データは, 委託先の磁気テープで世代管理を行っている。

4.4. データ解析

少量のデータの解析の場合は5インチ或いは3.5インチFD上のファイルを読み込んで処理する。多量のデータ (数年及び多項目データ) の場合はデータ管理を行っている委託先の汎用コンピュータでデータ解析処理を行い, その結果を3.5インチFDを媒体として

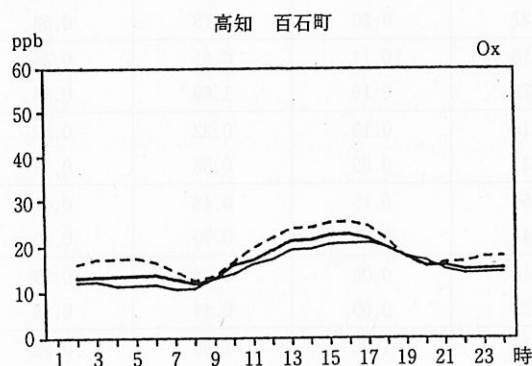


図3 時間帯別濃度

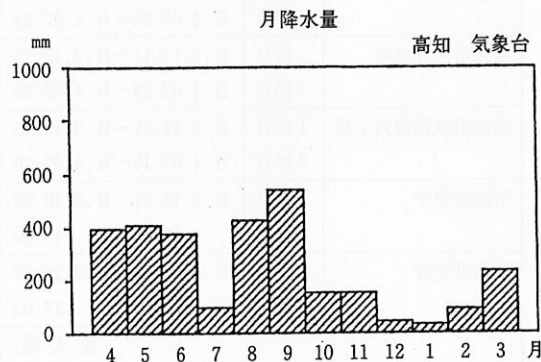


図4 月別降水量

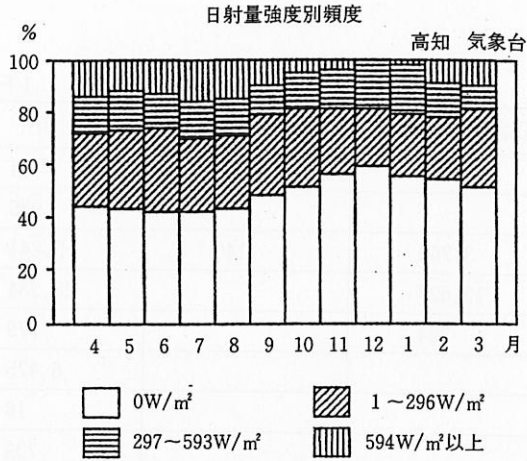


図5 日射強度別頻度

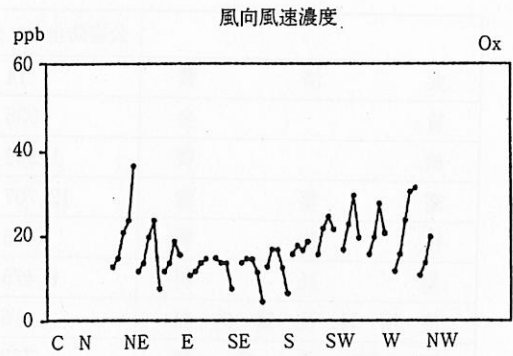


図6 風速別階級例

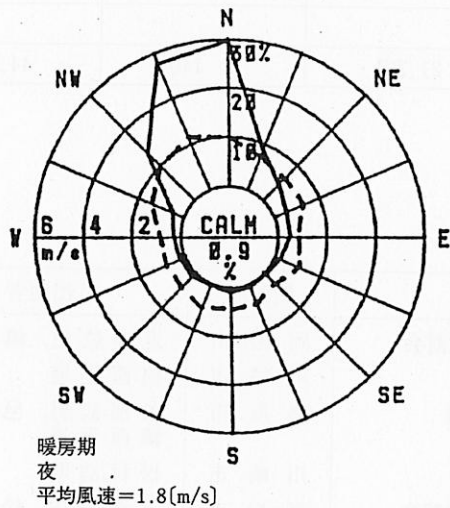


図7 風配図

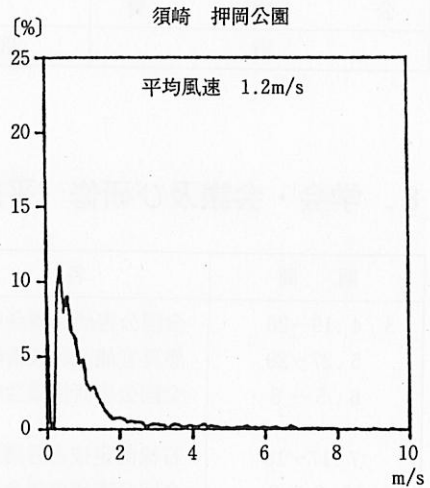


図8 風速分析図

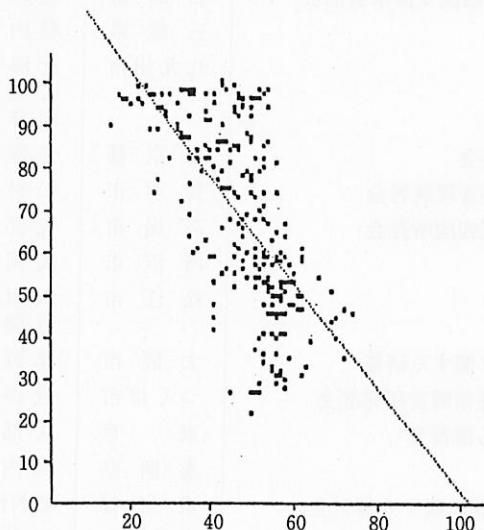


図9 分散図

横軸(X): バス OX
 縦軸(Y): バス HUM
 測定期間 88年4月
 処理時間 1-24時
 -----X-----Y-----
 単位 ppb %
 データ数 264
 最大値 74 100
 最小値 15 22
 平均値 47.8 68.2
 標準偏差 11.05 21.16
 相関係数 -.651
 回帰直線 $Y = -1.25X + 127.77$

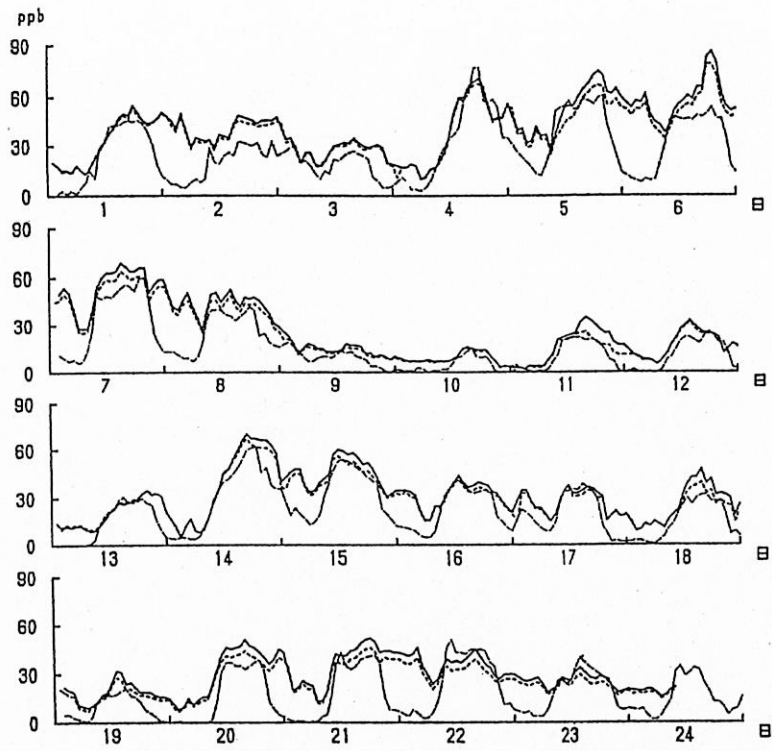


図10 光化学オキシダントの経時濃度図 (3測定局)

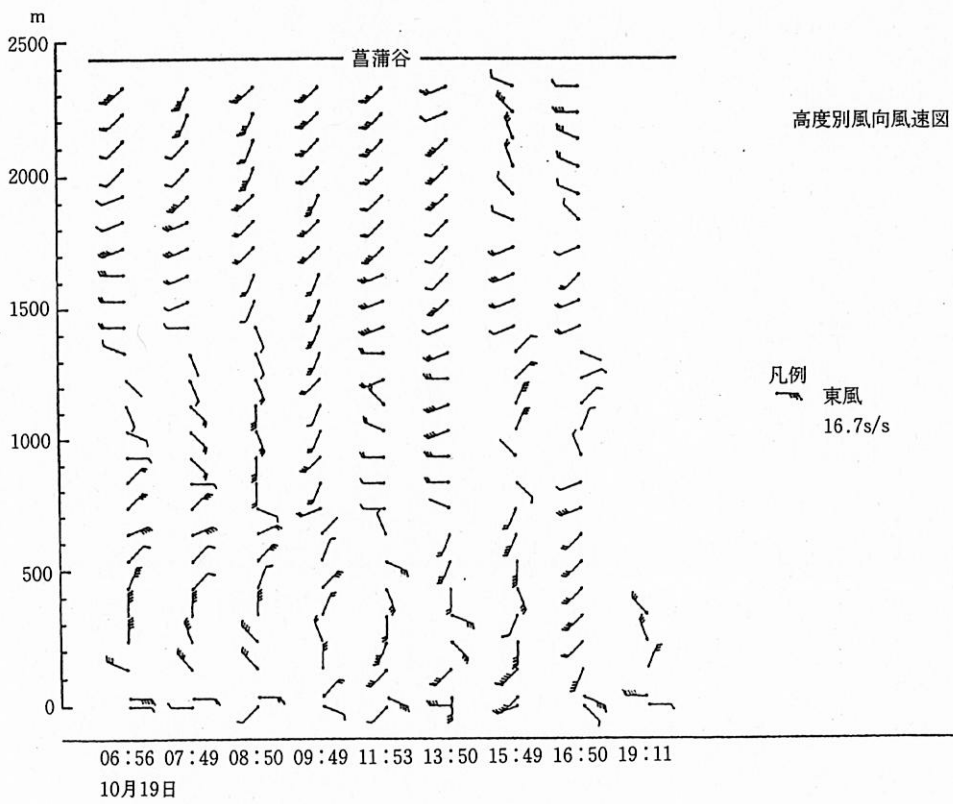


図11 高度別風向風速

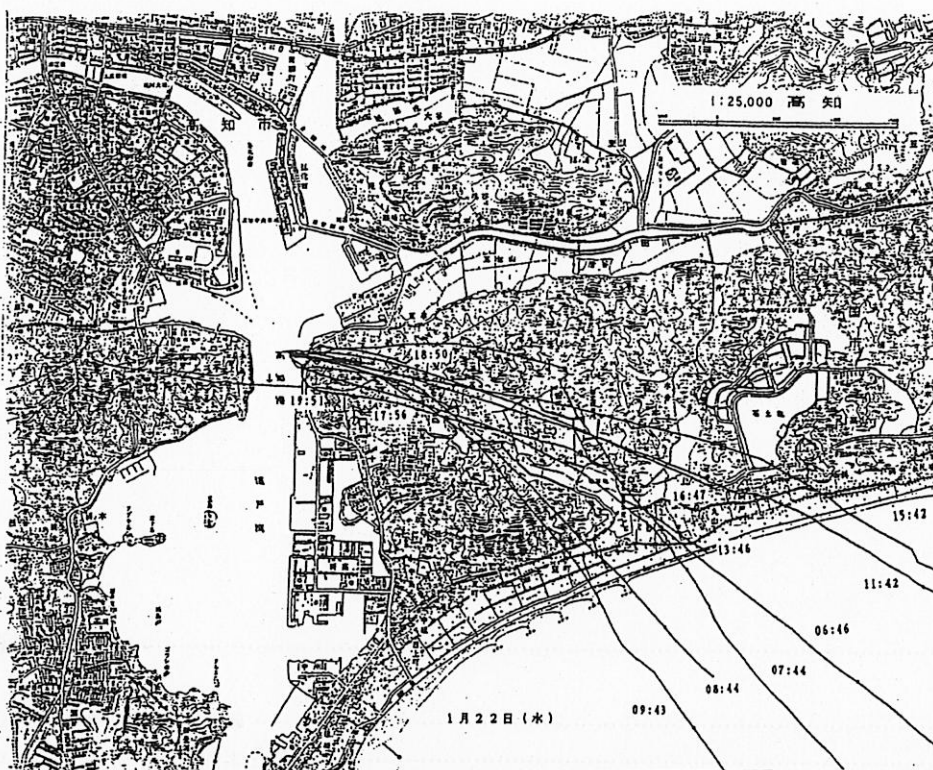


図12 パイロットバルーン軌跡図

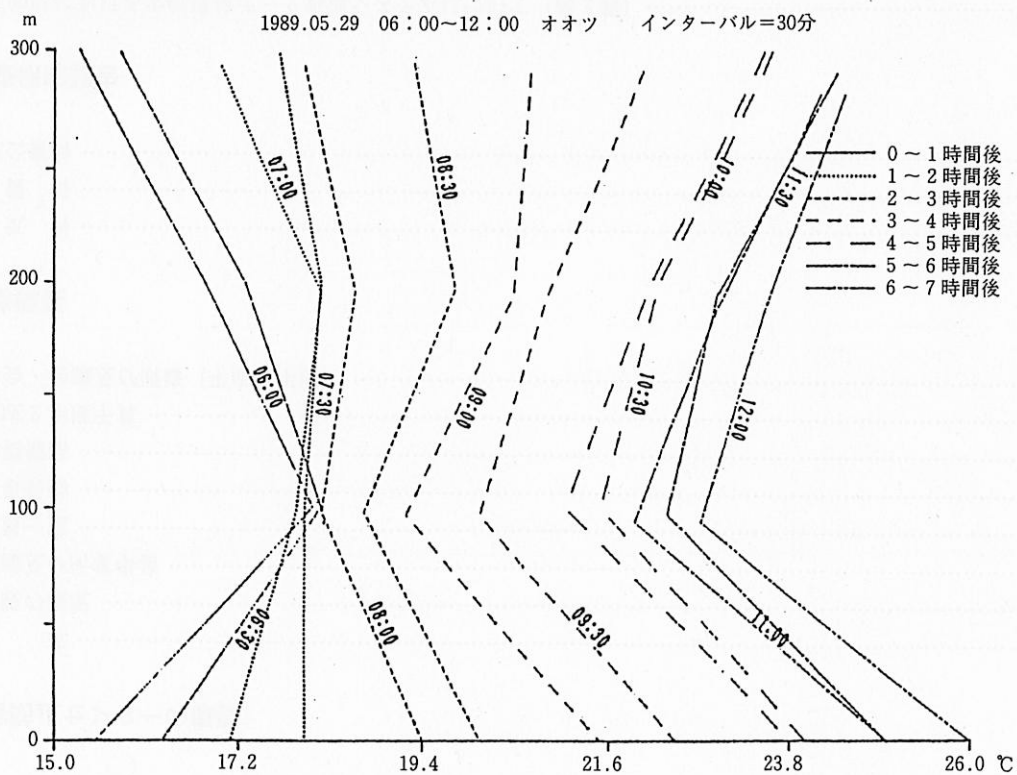


図13 温度勾配図

当所でファイル変換を行い作図等を行う。

統計解析の大部分はパソコン統計解析ハンドブック (I 基礎統計編, II 多変量解析編) のプログラムを改造して解析を行っている。主な改造点は、入力においてデータ文でなくファイルからのデータ入力、出力において CRT への表示だけでなくプリンター或いは XY プロッターへの出力である。使用頻度の高い解析は度数分布, 標準偏差, 変動係数, 回帰直線, 相関係数, 重回帰分析, 判別分析及びクラスター分析である。

グラフ (図表化) 解析は主として記述を目的として, 棒グラフ, 円グラフ, 帯グラフ, 折れ線グラフ, レーダーチャート, ヒストグラム, 分散図及び箱ひげ図等, 主として解析を目的として確率プロット及び星座グラフ等を XY プロッターで作図している。代表的な解析図を 3~13 図に示す。

5. おわりに

本県は, 大気環境に関しては概ね良好に推移していることもあり, 数少ないテレメータ未設置の県の一つである。

非テレメータシステムでは, 測定データの収集, 管理がリアルタイムに行えないことや事務処理量が多いなどのデメリットがあるが, 逆に大がかりなシステムを必要としない。

職員によるデータ解析などのシステムを作成することが可能で, 処理システムの機能改善に向けて日頃からパソコンに接し, 習熟する機会も増える。

本報では, 現在の当所のパソコンによる処理システムについて述べてきたが, 今後はモデム通信を介し, 委託先の汎用コンピュータとパソコンのデータ通信を行い, データ管理や解析等において, それぞれの特性を生かしたシステムづくりをしたいと思っている。

また, 委託先の汎用コンピュータは, 大気環境データ処理システム以外に固定発生源, 移動発生源のデータ処理システムを有するが, 今後はパソコン処理によって, これらを活用できるようにシステムを構築して行きたいと考えている。

現在, 環境情報ネット (EINET), 日本科学技術情報センター (JOIS) 等のネットワークに加入して各種の情報を収集しているが, 近い将来には地方の環境センター等との情報交換が可能になると考えられる。