

# 4 ワークステーションと電話網による大気テレメータシステム

吉川 信治

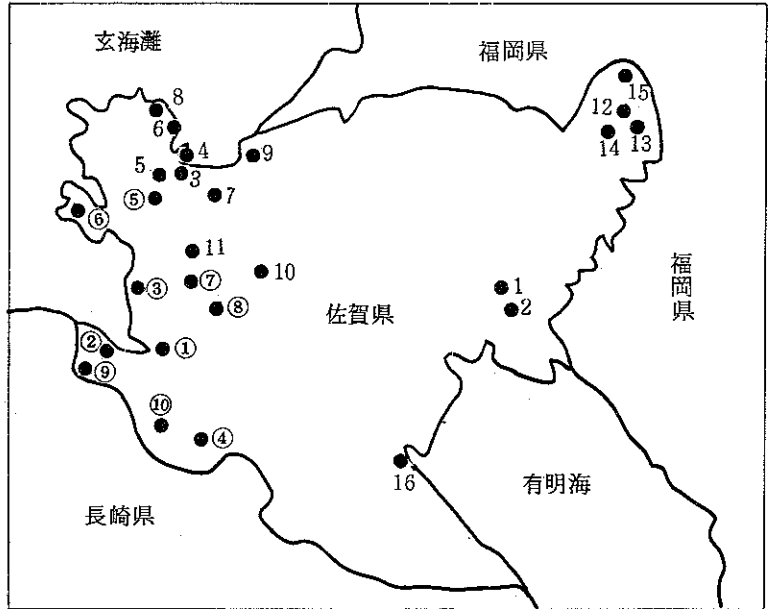
## 1 はじめに

従来、大気環境常時監視システムは大型コンピュータを用いる大規模で高価なテレメータシステムが多く採用されてきた。しかし、近年エレクトロニクスの飛躍的な発達により、高性能で、しかも信頼度の高いコンピュータが低価格で利用できるようになった。

本県では、昭和62年10月にワークステーションと電話網を利用したローコストテレメータシステムを導入し、現在、県設置局4か所、企業設置局6か所の合計10か所（図-1）について運用している。本システムの概要と特徴について紹介する。

## 2 システムの概要

システムの構成は、中央監視局（図-2）は中央処理システム、予備システム、警報システム、処理システム（オフライン）、本庁監視局は、本庁監視シ



監視局番号	監視局名	項目	二酸化いおう	窒素酸化物	オキシダント	ダスト	浮遊粒子状物質	風向・風速
①	大坪	○	○	○	○	○	○	○
②	山代	○	○				○	○
③	黒川	○	○				○	○
④	有田	○	○			○	○	○
⑤	竹木場	○	△			○		○
⑥	肥前	△	△				△	△
⑦	南波多	△	△				△	△
⑧	大川	△	△				△	△
⑨	日南郷	△	△				△	△
⑩	西有田	△	△				△	△

監視局番号	監視局名	項目	二酸化いおう	窒素酸化物	オキシダント	ダスト	浮遊粒子状物質	一酸化炭素	風向・風速
1	佐賀	○	○	○			○		○
2	片田江		○					○	
3	唐津	○	○	○	○				○
4	大島	○				○			○
5	見借	○	○				○		○
6	唐房	○				○			○
7	久里	○				○			○
8	湊	○				○			○
9	浜玉	○					○		○
10	相知	○					○		○
11	北波多	○					○		○
12	鳥栖	○	○	○	○	○	○		○
13	曾根崎		○					○	
14	旭	○	○	○	○		○		○
15	基山	○	○	○	○		○		○
16	鹿島	○	○	○	○		○		○

テレメータ化局

○県設置機器

○市設置機器

△企業設置機器

図-1 大気環境常時監視局配置図

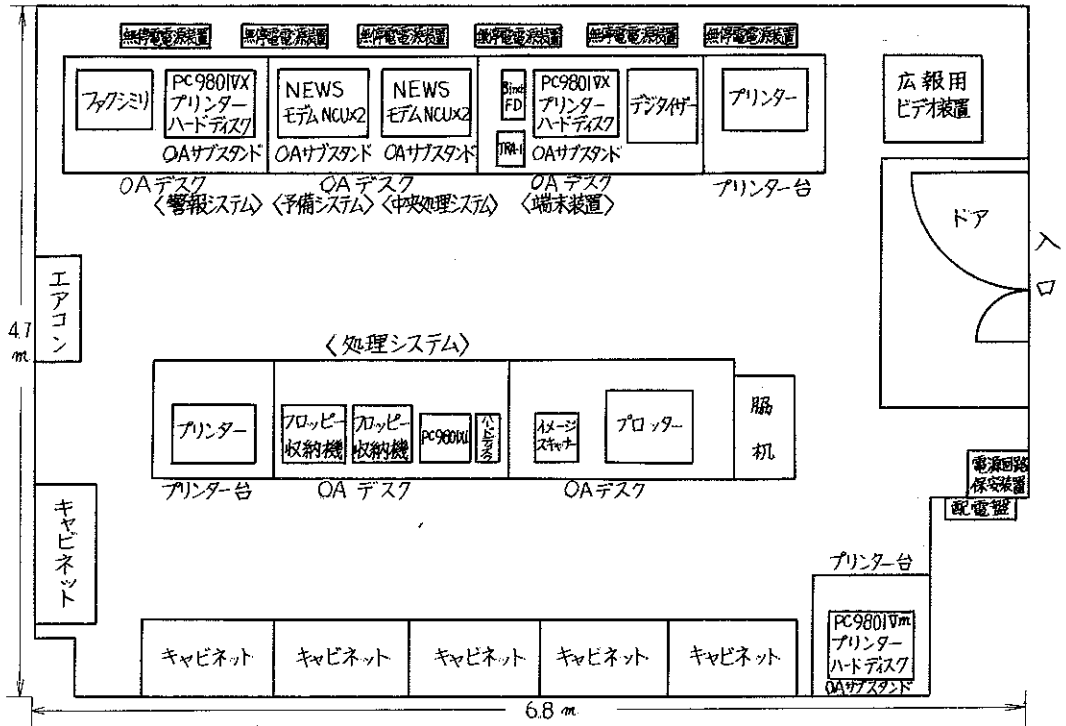


図-2 中央監視局機器配置図

テム、本庁処理システム（オフライン），子局は、測定器、子局システムから残り、各システムの関係は図-3のとおりである。

通信装置は、通信プロトコルが郵政省告示「パーソナルコンピュータ通信装置推奨方式（JUST-PC規格）」の「通信装置タイプ4」に準拠のモデムNCU電話を用い、子局、中央監視局間のデータの伝送はNTT公衆電話回線を通して行い。

OS及びプログラム言語は、中央処理システム、予備システムについてはUNIX、C言語を、その他のシステムはMS-DOS、Modula-2を用いた。

本システムは、信頼性、融通性、拡張性を確保するために、中央処理システム、予備システムが同じ機能を有した二重プロセッサ方式としている。

さらに、雷サージなどによる異常電圧に備えて電源回路保安装置や、停電時対策として無停電電源装置

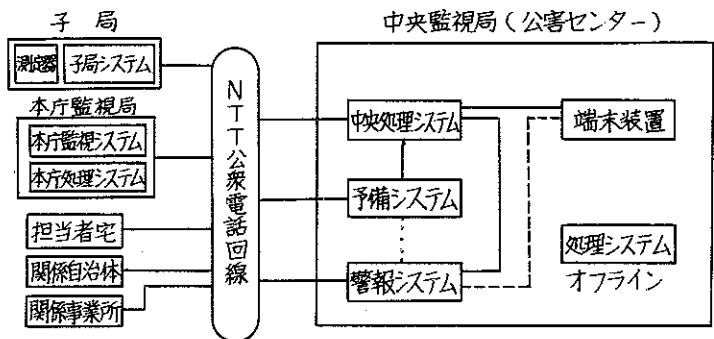


図-3 システム全体構成図

を設置しているため、データの欠損の危険性の極めて小さい安全設計となっている。停電時のバックアップ時間は約2時間程度である。

### 3 各システムのハードウェア構成

#### (1) 子局システム

モデムNCU電話：NEC製 MEDIASTAR 11

通信方式 半二重通信方式

通信速度 4,800bps

データ収録装置：株日本公害防止技術センター製 REC-1

収録周期 1時間値及び10分値

チャンネル数 最大15チャンネル

収録可能項目 SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, OX, CH<sub>4</sub>, NMHC, CO, DUST, SPM, WD,  
WS, TEMP, HUM

バブルメモリー：富士通製 FBM-C128GP 128KB

#### (2) 中央処理システム (図-4)

モデムNCU電話：子局システムと同じ

CPU：SONY製 32bitワークステーション NEWS-821

メインメモリー 4MB

内蔵ハードディスク 156MB

ディスプレイ：SONY製 NWP-513

17inchカラードットマップディスプレイ 1,280×1,024ドット

プリンター：EPSON製 HG-250

インクジェット方式

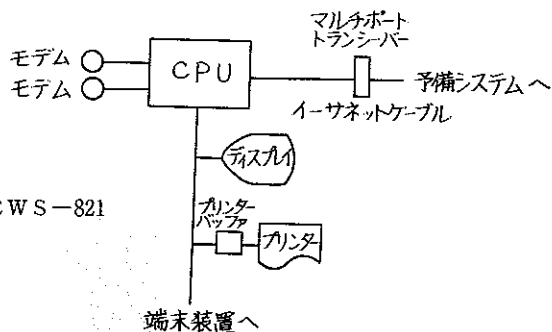


図-4 中央処理システム

#### (3) 予備システム (図-5)

モデムNCU電話：子局システムと同じ

CPU, ディスプレイ, プリンター

：中央処理システムと同じ

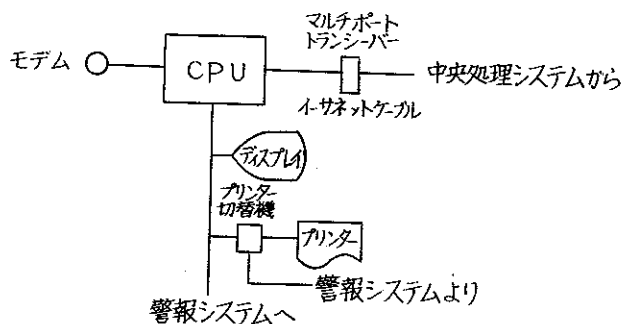


図-5 予備システム

(4) 端末装置 (図-6)

- CPU : NEC製 PC9801VX21
- ディスプレイ : NEC製 N-5924 14inchカラー  
ディスプレイ 1,120ドット×750ライン
- プリンター : 中央処理システムに同じ
- ハードディスク : NEC製 PC-98H53N 40MB
- 8inchフロッピーディスクドライブ  
: NEC製 PC-9881N
- デジタイザー : グラフテック(株)製 KD-4030B
- XYプロッター : グラフテック(株)製 MP3300 8色ペン
- データ読取装置 : (株)日本公害防止技術センター製  
TRA-1 バブルホルダー内蔵

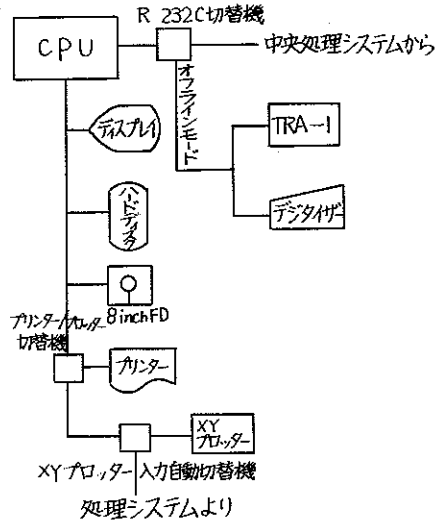


図-6 端末装置

(5) 警報システム (図-7)

- モデムNCU電話 : 子局システムに同じ
- CPU, ディスプレイ, ハードディスク  
: 端末装置に同じ
- プリンター : 中央処理システムに同じ (予備システムと切替機により共用)

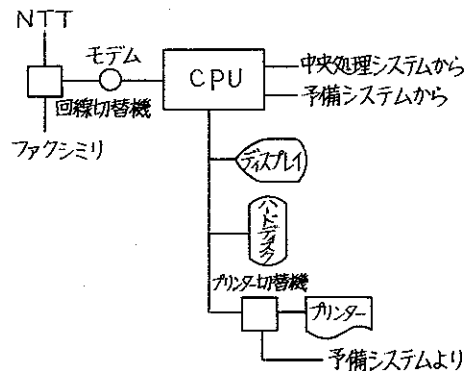


図-7 警報システム

(6) 処理システム (図-8)

- CPU : NEC製 PC9801XL model2
- ディスプレイ : NEC製 PC-IV453N 15inchカラー  
ディスプレイ 640ドット×400ライン
- プリンター : NEC製 PC-PR201V インパクトドットマトリックス方式
- ハードディスク : 端末装置に同じ
- XYプロッター : 端末装置と自動切替機により共用

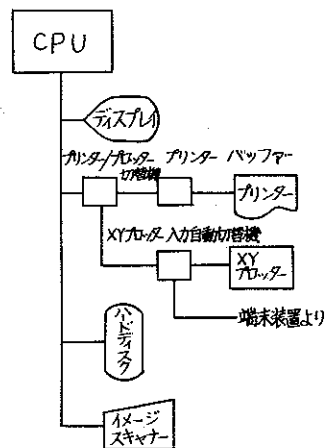


図-8 処理システム

(7) 本庁監視システム

- モデムNCU電話 : 子局システムに同じ
- CPU : 処理システムに同じ
- ディスプレイ : 端末装置に同じ
- プリンター : 中央処理システムに同じ
- ハードディスク : NEC製 PC-98H51N 20MB

(8) 本庁処理システム

CPU, ディスプレイ, XYプロッター: 端末装置と同じ

プリンター: 処理システムと同じ

ハードディスク: 本庁監視システムと同じ

(9) その他

電源回路保安装置: (株)サンコーシャ製 トランス 5KV

無停電電源装置: 日本電池(株) BIROS-mini1000GN

## 4 システムの機能

(1) 子局システム

子局システムは、データ収録装置(REC-1)とモデムNCU電話で構成され、測定器の管理、データの収集、一時保管及び中央処理システムとの通信を行う。記憶媒体は、ホコリ、熱、衝撃に強いバブルメモリーを使用している。メモリー容量は128KBで15項目の最近1時間値データ45日分、10分値データ180時間分を収録でき、不揮発性メモリーのため停電でもデータが破壊されることはない。

なお、データの欠測は、機器調整中、電源断、その他の異常の3種類に分類して記録できる。

(2) 中央処理システム(予備システム)

モデルNCU電話によって毎正時自動的に子局を呼び出し、データを収集してハードディスクに記録するとともにディスプレイに測定局名、収集時刻、項目毎の測定データの表示をする。通常、時報はディスプレイ表示のみとするが、設定によりプリンターにも出力できる。収集データはチェックサムによって誤りをチェックし、誤りがあれば収集しなおす。回線の状態等によって通信ができなかった場合は再度呼び出すが、それでも通信ができなかった場合は、その時刻のデータは次回まとめて収集される。収集されたデータは本庁監視システム、関係自治体、関係事業所へ転送され、ディスプレイに転送局毎の転送時刻の表示をする。データ収集時間は1測定局あたり約1分であるが、NEWSのマルチタスク機能を生かし、通信に2台のモデムNCU電話を使用しているため、同時に2つの測定局のデータ収集が可能のため、10局約5分である。このように回線数を複数(RS232C回線が最高4回線使用可能)にすることによりデータの収集速度を向上させることができるので、将来子局数が増加した場合にも十分対応ができる。

そのほか、必要に応じて随時キーボード(マウス)からの操作により10分値及び1時間値データの子局からの収集や、転送局への未転送データの転送を行うことができる。子局のREC-1のタイマーは中央監視局の指令によりNEWSのタイマーと合わせる事ができる。

予備システムは中央処理システムと同じデータファイルをもつため、中央処理システムにデータが取

集されると同時に予備システムに転送され、中央処理システムのデータの自動バックアップを行う。また、中央処理システムの電源が落ちた時、メインプログラムが落ちた時等中央処理システムの通信機能がトラブルを起こした場合、その機能を自動代替する。

中央処理システムに記録されたデータは、端末装置により5インチFDにバックアップし、必要に応じ修正、欠測等の処理を行いデータの確定をし、マスターファイルの作成をする。回線等のトラブルでデータの収集ができなかった場合は、パブルカセットに収録されたデータをデータ読取装置(TRA-1)から、また、測定局のパブルカセットにデータが収録されなかった場合は、キーボードまたはデジタイザーによりデータを直接入力し、オンラインで収録されたデータと合わせて編集ができる。

テレメータ化していない測定局についてもREC-1を設置しているので、定期的にパブルカセットを回収して、TRA-1によりデータをフロッピーディスクに入力し編集できる。

編集したデータは、帳票のプリンター出力、グラフのプロッター出力、環境庁様式の8インチFDの作成などの処理を行うことができる。

### (3) 警報システム

警報システムは、中央処理システム、予備システムの運転状況を常に監視していて、いずれかのシステムに異常が発生したときはディスプレイに異常事態の表示をし、ビープ音で警報を発する。警報システムがそれぞれのシステムに異常が発生したと判断するのは、電源が落ちた時、メインプログラムが落ちた時である。

収集したデータが予め設定した基準値を超えている場合や、中央処理システムと予備システムの両方に異常が発生した場合等の緊急時は、ディスプレイに表示し、ビープ音の警報を発する。時間外および休日等で担当者が不在の場合は、担当者宅に警報メッセージによる電話通報を行う。

### (4) 処理システム

オンラインシステムとして、マスターファイルデータの各種集計処理等を行い、プリンター及びプロッターに出力する。本庁処理システムの機能も同様である。

なお、端末装置でも同様の処理ができる。

集計処理内容は以下のとおりである。

#### ○プリンター出力

日報、月報、任意期間報、環境庁準拠年報、季節報、風向の風速階級別出現頻度表、風向の風速階級別出現頻度表(風速階級毎の全風速に対する百分率)、風速階級別風向別濃度表、累積度数分布表(1時間値、日平均値)

#### ○プロッター出力

経時変化グラフ(時間帯変化、一時間値変化、日変化、月変化)、風向別処理(風向風配図、風向別

濃度図，風速階級別風向風配図，風速階級別風向別濃度図），相関図（同一測定局内項目別，同一測定項目測定局間），累積度数分布図（1時間値，日平均値）

(5) 本庁監視システム

中央処理システムから毎正時データを受けとり，ハードディスクに記録するとともに，必要に応じ任意の時点のデータをディスプレイ及びプリンターに出力し，大気環境の状況をリアルタイムに把握できる。

## 5 システムの特徴

- (1) ワークステーション，パソコン及び公衆電話回線を利用するため導入費用が小さい。
- (2) 保守費用がほとんどかからない。（維持管理費は電気料，電話料，消耗品程度）
- (3) 子局のデータ収録装置及び中央処理システム，予備システムにデータを保存していることや，中央監視局の自動代替機能，停電時用バックアップ電源の設置，異常電圧に備えての電源回路保安装置の設置等によりデータ欠損の危険性は極めて小さい。
- (4) システム更新時の費用が小さい。
- (5) 公衆電話回線を利用しているので測定局の新設や他システムとのネットワーク化も簡単である。
- (6) 運用のための特別な専門的技術は必要でない。
- (7) 処理作業は全て選択方式の画面で進行するので操作は簡単である。
- (8) 他のパソコン及び大型コンピュータとのデータの交換が容易である。