

## Ⅱ 資料

### (Ⅰ) 大気汚染常時監視システムの機能向上

#### Improved Performances of Air Pollution Monitoring System

### テレメーター室

#### 要 旨

昭和52年度、大気汚染常時監視システム（テレメーターシステム）を増設した。新システムは既設システムで使用していた機器を有効に利用した構成とし、実用上の問題点を考慮に入れ新しい機能を付加、設定した。また、新たにミニコンをベースとする独立したオフラインシステムを導入し、常時監視システムの一環として環境データの総合評価体系を確立することができた。

#### 1 はじめに

埼玉県における大気汚染常時監視システム（テレメーターシステム）は昭和47年5月に開局し、その中央監視局は公害センターに設置されている。当初は測定局容量20局のうち固定局10局、移動局1局でスタートしたが、そのころから問題化した光化学汚染、窒素酸化物対策などに対応するため測定局は当初の予想よりはるかに早いペースで増設され、昭和48年度ですでに計画容量に達し以後は中央監視局の機能を拡充することが重要な課題となっていた。この間に環境をとりまく情勢の変化から測定の正確性、データの処理、加工、データバンクなどの要請が高まり、これらの要求に対応することが必要となった。

昭和52年度に増設整備計画が実施されることとなりこれらの状況を踏まえながら基本設計を行った。増設に際して基本的な考え方として、迅速、確実なデータの収集とともに、データの解析機能を強化、充実することとした。この趣旨に沿ってオンラインシステムをメイン系とバックアップ系で構成するデュアルシステムとしたほかデータの処理、加工、解析を専用とするオフラインシステムを導入し、オンラインシステムとオフラインシステムを明確に分離してそれぞれの機能を十分活用可能なものとした。

#### 2 システムの構成

システムの基本設計に際して考慮すべき事項として信頼性、操作性、拡張性、経済性などがあるが、今回は旧システムの増設であることからこのほかにいくつか考慮すべき条件があった。その1は旧システムの実稼動が約5年であるため、既設機器を有効に利用すること。2は改造に要する工事期間をできるだけ短縮し、かつ円滑に新システムに移行することである。

常時監視の目的は長期的には環境基準の基礎資料を得ることにあり、短期的には緊急時の監視であるのでシステムの最大の目的はデータの確実な収集にある。オンラインシステムの構成は通常、シンプレックス、デュプレックス、デュアルの3形式がありシステム構成はバックアップ機能および信頼性をどのように考えるかによって決定される。すなわち、常時監視においてシステムダウン時の対策をどのように考えるかはシステム運用の目的と関連して経済性を優先するか、信頼性を高めるかの問題に帰着する。緊急時対策が本システムを通じて行われることを考慮するとデータの欠損をできるだけ回避することが必要であり、また、常時監視のデータが汚染の予測解析、総量規制などの基礎データとして利用される場合も同様にシステムダウンに伴うデータの質、量の低下を避けることが必要である。このため、改造システムにはバックアップ系を付加することとした。

一般にはバックアップ系の機器構成については次の考え方がある。すなわち、バックアップ系が待機状態にあ

るとき、システムを有効に利用するため収集データの処理、加工を実行する、いわゆるオフライン兼用方式がある。この場合、バックアップ機能とともにオフライン処理も実行し、しかも将来の拡張性も考慮しておくことが必要となり、必然的にバックアップ系のシステム構成がメイン系より上位のものとなる。しかし、この方式はシステム構造が複雑化し、操作性やデータの処理の点から考えると、むしろオフライン処理を独立させた方がよい。従って、ここではバックアップ系の構成を必要最少限度に押え、オフライン処理は別のシステムで行う方式をとった。

このような検討結果と前述のように既設機器を有効に使用する条件から、新システムはメイン系とバックアップ系で構成するデュプレックスシステム（ただし、バスラインを通して常時、データを交換し、片系がダウンしたときは自動的に系が切替る機能をもつ）とし、オフライン処理は独立したオフラインシステムで行うこととした。なお、CPUの有効利用のため、オンラインシステムでもある程度のオフラインジョブ（ここではバック

グラウンド処理と称する）がメイン系およびバックアップ系で実行可能なように配慮した。

## 2-1 オンライン・メイン系の構成

新システムの構成をFig 1に示す。測定局から無線デジタル方式で伝送される測定データは中央監視局で受信され、通常はメイン系に入力されてリアルタイム処理を行う。メイン系はミニコンを中心とした構成で、ここでは既設機器のH-10 II（コアメモリを24Kwとした）を使用し、外部記憶装置として磁気デスク（4.9Mw）1台および磁気テープ装置（9トラック、1600BPI、1200フィート）2台を新たに設置した。入出力関係では入出力タイプライターのほか新たにラインプリンター（150行/分）、CRTグラフィック装置（19インチ）、ハードコピー装置を設置した。これらの装置はいずれも処理容量の拡大とこれに伴う出力の高速化をはかったものである。そのほか既設のタイプライターは異常メッセージ専用として使用している。

プログラム言語はH-10 II用のP S10 Eアセンブラ F

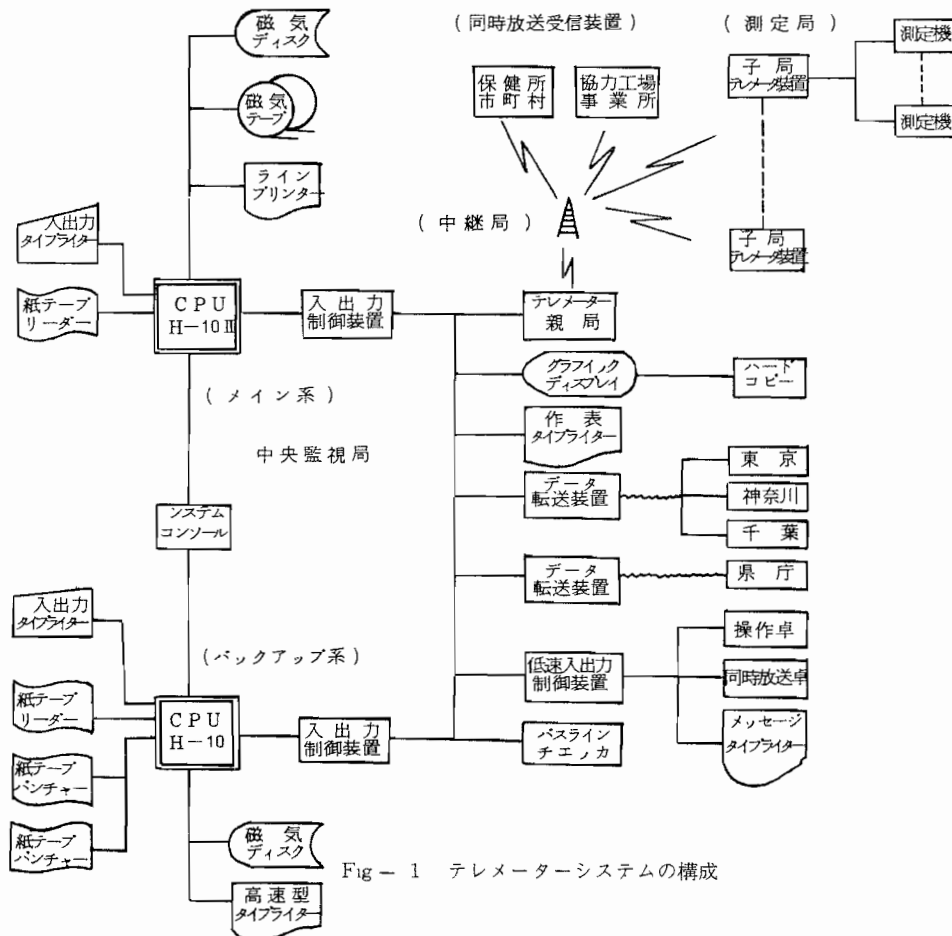


Fig - 1 テレメーターシステムの構成

(NASF)を改良したものを使用しているが、コア容量が小さいのでコアに常駐エリア(10Kw)と非常駐エリア(12Kw)を設け、磁気デスクにプログラムの一部を分割して必要の都度コアにローディングするオーバーレイ形式としている。

磁気デスクは測定局容量として50局24項目を予定し、全データの2カ月分(前月と今月)が格納されるようにした。さらに後に述べるバックグラウンド処理のためのワークエリアとして同じく2カ月分が確保されている。このエリアにはクリーニングしたあとのデータを磁気テープから入力して格納する。

磁気テープ装置はジャーナル形式で定時データを記録するものと異常メッセージ(常時データの割込み可能)を記録するものに分離してある。またバックグラウンド処理時にはテープをかけ替えて入出力に使用する。

## 2-2 オンライン・バックアップ系の構成

バックアップ系は前述のように必要最少限度の機器構成とする考え方から、既設システムに使用していたH-10(コアメモリ24Kw)を中心に磁気デスク(4.9MW)1台を付加してメモリー容量の拡張をはかり、磁気テープ装置は設けずに既設の紙テープパンチャー(110字/秒)2台を使用することとした。つまりメイン系動作中の収集データはバスラインを通してバックアップ系の磁気デスクに転送され、また、バックアップ系動作中(メイン系ダウン時)の収集データはメモリの関係から7日分以内であればメイン系の復起時に転送できる。従って7日をこえる場合のみメイン系メモリーに記録されないデータが紙テープに出力されるので、バックアップ系の磁気テープ装置は省略した。バックアップ系の作表出力はラインプリンターの代りに設置した高速形タイプライター(3000字/分)に出力される。そのほか、CRT装置はメイン系と共通に使用できる。

## 2-3 データ転送系

データ転送は有線方式による県庁向けと一都三県データ交換システムとして東京都、神奈川県、千葉県向けの2種類があり、従来はいずれも毎正時の時報を転送していた。今回の改造では他都県向けは従来どおりとし、県庁向けには伝送速度を200bit/secに変更して定時以外の収集データも転送可能とした。

## 2-4 同時放送装置

大気汚染緊急時の措置として、その事態を住民に周知させ、事業所に対してばい煙排出量の削減を要請するが

無線方式のテレメーターシステムでは無線の空き時間を利用してこれらの発令情報を伝達するのが普通である。埼玉県では緊急時対象地域として県内を数ブロックに分け、ブロック別の放送を行っているが、今後の対象地域の拡大に備えてブロック別機能を7群から10群に増設した。

## 2-5 子局テレメーターの改造

自動測定機の稼動には保守点検が不可欠であり、ゼロ調整、スパン調整等の作業が行われるが、従来はテレメーターによるデータ収集時にこの状況が判別できず、このため調整中の測定機の出力をデータとして収集してしまうのでこのデータを異常値として手作業で欠測処理を行っていた。今回の整備では連絡調整盤を子局テレメーターに付加してこの欠陥を改良した。連絡調整盤は測定機の保守時に該当項目のスイッチを入れることによって保守中にデータ収集があるとき信号を送り、データ処理の段階で自動的に欠測処理するものである。なお、調整中の信号は中央監視局からも解除できる。

このほかに60分+ $\alpha$ 回路を設けたが、この回路は1時間経過してもテレメーターからのリセット信号が入力しないとき、 $\alpha$ 分後に測定機にリセット信号を与へ、測定機の欠測を防ぐものである。

## 3 オンラインシステムの機能(ソフトウェア)

オンラインシステムに要求される機能はデータの迅速確実な収集にあるが、大気汚染常時監視では端末測定局の測定機制御や稼動状況のチェック、回線状況のチェックなど、データ収集を補完するための各種機能が必要である。また、このほかに収集したデータの表示や出力形式などもデータ処理上、重要な要素となる。以下にデータ収集、処理を中心にその概要を説明する。

### 3-1 メイン系の機能

#### 3-1-1 データ収集

定時データは毎正時に収集される。測定原理が湿式のいおう酸化物および窒素酸化物については毎正時のデータ呼出しとともに測定機のリセットが行われ、また、10分後に初期値呼出しが行われる。定時データは初期値補正と時間補正を行い求められる。そのほかのパルスや平均値を出力する測定機ではこれらの補正は行わない。風向、風速計のように10分間平均を出力する場合や温度、湿度計のように瞬間値を出力するものは毎正時のデータが定時データとなる。

常時データ呼出しは定時以外に、一定時間間隔でデー

データを収集するもので、操作卓のI0キーで呼出し時間間隔を設定（5、15、30分）することによってその間隔でデータを収集し、時間補正をして次の正時での推定値を求める。ただし、瞬間値形の測定機の場合は収集時刻での値となる。

任意時刻データ呼出しは定時、常時以外に任意の時刻でデータを収集する機能で、任意一巡（全局）、任意一群、任意一局の呼出し機能がある。このうち、任意一群呼出しは今回の改造で新たに設けたもので、前述の光化学スモッグ緊急時にブロック別のデータを収集する必要があるためである。任意一局呼出しはほぼ従来どおりの機能で、指定局から伝送された測定機別テレメーター信号情報、生データや初期値、指定値などを出力する。

### 3-1-2 測定局、項目情報テーブル

いおう酸化物や窒素酸化物の自動測定機は毎正時に中央監視局からのリセット信号によって吸収液を自動的に交換するが、リセット信号を受けてから排液、洗浄、吸収液の交換を行い測定を開始するまでに数分を要し、機種によって測定時間が異なる。また、最近の測定機は測定の精度を向上するため低濃度側に測定レンジを付加し測定レンジの自動切かえ機構を採用した機種が多い。従って測定機の新設、更新などにより、機種が異なり、これらのパラメーターが変わるので測定局、項目ごとに情報を設定しておくことが望ましい。従来はこれらのパラメーターをプログラムの一部として処理していたが、機種変更の都度プログラムを変更することは極めて複雑で経費もかかることから、今回の改造では新たに測定局、測

定項目に関する情報をテーブル化して磁気デスク内に記録させる方式に改良した。このテーブルは、測定局1局ごとに測定機に関する情報とテレメーターによる伝送上の入出力情報をTable 1のように作成するもので、メイン系 および バックアップ系から各々コマンド入力してパラメーターの参照、設定、変更、追加などができる。

### 3-1-3 1分常時呼出し

テレメーターにはアナログ方式とデジタル方式があるが普通は収集後のデータ処理を考慮してデジタル方式のものが多く、特に無線回線を利用する場合は原理的にデジタル方式となる。しかし、この方式では、アナログ方式のように連続的なデータ出力を得ることができない欠点がある。従って測定機の稼動状況、特に異常の状況を出力波形から判断することができないので異常処置が時間的に遅くなる。そのため、1分常時呼出し機能を新たに設けた。これはデジタル方式でも短い時間間隔の呼出しを行ってデータを収集すればアナログデータに近い波形データが得られるのでこの機能によって1局、最大5項目を指定してCRT上に出力させることができる。

### 3-1-4 異常メッセージ

伝送系の異常はデータの呼出しごとに端末測定局の各測定機の異常情報を含め、異常メッセージ専用のタイプライターに出力される。測定機の異常情報には電源異常、スケールオーバー、ゼロ入力、レンジ未指定、初期値オーバー、調整中などがある。伝送系では回線渋滞、局番不一致、項番不一致、垂直、水平パリティ、項目数不足

などの情報がある。異常メッセージはタイプライターに出力されるほか磁気テープにも記録され、月報形式でラインプリンターに出力させることができる。この情報はデータ収集系の管理のために用いる。このほか中央監視局の機器異常の情報も入出力タイプライターに出力され、同様に記録処理されてシステム全体の稼動状況の把握に基づく保守管理が容易となる。

### 3-1-5 キュー機能

オンラインジョブのキューは任意呼出し、下位転送などについて各5個登録することができる。

ブロック番号	呼出項目	項目別測定情報							
		SO <sub>2</sub>	D	O <sub>3</sub>	NO	NO <sub>2</sub>		WD	WS
テレメーター化号	実装								
絶対局番	絶対項番								
座標	X	調整中項番							
	Y	入力項番							
測定局名	制御ワード								
	TM定数								
	入力最小値								
	入力最大値								
	出力最小値								
	出力制限値								
	レンジ1								
	レンジ2								
	レンジ3								
	レンジ4								
	レンジ5								
	レンジ6								
	レンジ7								
	レンジ8								

Table- I 測定局・項目情報テーブル

### 3-2 バックアップ系の機能

メイン系とバックアップ系のCPUは交互に相手を監視しており、いずれかのCPUがダウン状態になったときはこれを検知して自動的に系が切りかわりオンラインジョブを続行する。なお、系の切りかえは手動でもできる。メイン系の動作中はバックアップ系は待機の状態にあるが、メイン系に入力されたデータはバスラインを通してバックアップ系にも入力される（転送速度は15分/日）。従って両系の磁気テスクには常時、同一データが格納されているので、基本的にはバックアップ系の機能はメイン系とほぼ同じに設計してある。バックアップ系動作期間中のデータは次にメイン系が立ち上がったときに自動的にメイン系の磁気テスクに転送され欠損期間のデータを補てんする。なお、この機能は2-2に述べたように7日分のデータに限定してある。7日をこえた場合のオーバーフローデータは紙テープに出力されるので、紙テープをメイン系に入力して磁気テスクに書込む。長期間のダウンに対してはテスクパックを交換してもよく、これらの操作によってメイン系の磁気テスクに収集データを確保して磁気テープに記録できる。異常メッセージの転送もこれとほぼ同様の方法でバックアップする。

### 3-3 バックグラウンド処理

バックグラウンド処理はオンライン処理以外のすでに格納、記憶されているデータの処理やテーブルメンテナンスを行うものである。このデータ処理に当って磁気テスクを使用する場合、2-1で述べたように格納データはデータエリアとワークエリアに分けてあるがこれは使用する測定データの内容に対応している。すなわち、テレメーターで収集する測定データはいわゆる生データであり、測定状況によって異常値がまぎれ込んでいる。このため、生データは記録紙や保守上の情報とともにチェックし判断、修正したのち最終データとして確定するのが普通である（これをデータのクリーニングと称する）。データ処理は確定したデータについて実施するが、一方オンラインデータについて異常値を承知のうえで速報的にデータ処理し判断する必要がしばしばある。このことを考慮してエリアを分けてバックグラウンド処理がいずれについても実行可能とした。

バックグラウンド処理は5つの主要項目が設定してありパラメーターを選択、入力して枝別れた項目別に指定して処理する。入力はCRT、入出力タイプライター（メイン系またはバックアップ系）のいずれからでも可能な、マン・マシン対話形式である。以下にその概要を示す。

### 3-3-1 時報、日報の再生

年月日時刻を指定してオンラインで得られる時報、日報を再生する。記憶媒体としては磁気テスクまたは磁気テープを指定し、出力はラインプリンター、CRTを指定する。

### 3-3-2 月報作表

年月、測定局、項目を指定して月報を作表、出力する。局、項目については個別に指定する機能のほかに全局、全項目連続処理を指定することができる。出力フォーマットは通常の形式で、時間値のほかに平均値、総計、有効数、最大値、最小値、標準偏差を日別、時刻別、月間について演算、印字するものである。なお、測定局、項目情報パラメーターで指定する基準値をこえたデータにはマークを付し、超過数を印字する。月報磁気テープの作成は3-3-5のファイルメンテナンスで行う。

### 3-3-3 異常メッセージ月報作表

年月を指定して磁気テープファイルより異常メッセージ月報を作成する。異常メッセージはデータ系、デバイス系、CPU系に分類され、各系ごとに異常情報を分類してその発生頻度を出力する。このほか、異常メッセージタイプライターに出力されたジャーナル形式のメッセージをそのままのイメージでダンプすることができる。

### 3-3-4 ティスプレイ

ティスプレイには次の5個のサブモジュールがあり、いずれもCRTに表示される。一部はラインプリンターにも出力される。

#### 1) 発令情報

年月日時刻を指定し、指定した任意時刻から過去48時間の時刻別濃度を作図、作表する。測定局、項目の指定方法は2種類あり、1局—N項目またはN局—1項目（Nの最大は5）を指定できる。また、作図の縦軸スケールは可変で6種のうちから選択できる。ハードコピーは最大9枚まで選択し自動出力される。

そのほか、期間を指定してこの期間中の時刻別平均値を作図、作表することができる。入出力方法は上とほぼ同じである。

#### 2) 日変化図

年月日を指定し、指定した日から過去48日の日平均値を1局—N項目またはN局—1項目について作図、作表する。

### 3) 風配図

期間を指定し、この期間中の風配図を作図する。月間風配図のように期間を固定せず、任意期間の風配図が作成できる。

### 4) 風マップ

埼玉県を囲む領域として東西90km、南北70kmを設定しCRT上に約1/27,000の縮率で地図および測定地点を示し実測の風向風速データから5kmメッシュ交点上の値を補間し矢羽根で出力する。補間方法としては風向風速ベクトルを東西、南北成分に分解し、各成分別に距離の2乗に反比例する加重平均値を計算し、メッシュ交

点上の値を合成して風向風速を求める。任意時刻における風マップ以外にも期間を指定してこの間の最多風向および風速の平均値を用いた風マップを作成することができる。風マップは大気汚染と風向風速の関連を知るうえで有用なもので、特に次に述べる汚染マップと合わせて使用することによって大気汚染物質の移流、挙動などを判断する手がかりとなる。汚染マップとともに定時データ収集後、直ちに作成することができる。Fig-2に例を示す。

計算メッシュは5kmで、所要時間は約2分/枚である。

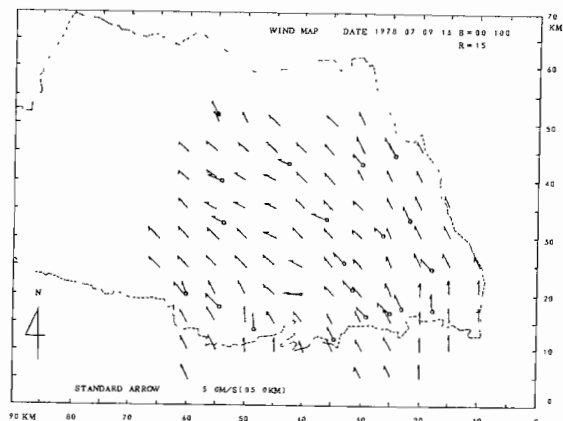


Fig 2 風マップ

### 5) 汚染マップ

風マップと同様の方法で汚染物質の等濃度線をCRT上に作図する。実測データから補間法で全計算メッシュ(2km)上の値を求め、3次曲線によるスムージングに

よって等濃度線を作図するもので等濃度線は濃度ランクを20種以内に指定できる。

Fig-3に例を示す。所要時間は3~5分/枚程度である。

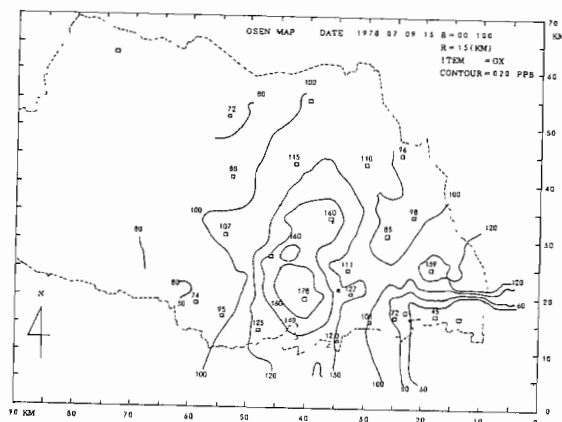


Fig 3 汚染マップ

### 3-3-5 ファイル メインテナンス

ファイルメインテナンスは月報磁気テープ作成など11のモジュールから成り、選択して各ジョブを実行することができる。

#### 1) 月報磁気テープ入出力

メイン系の磁気デスクに格納されているデータから月報形式の磁気テープを作成する。このテープは前述のように生データであるから、ここで作成した月報磁気テープは後に述べるオフラインシステムでクリーニングする。クリーニングした月報磁気テープは再びこのルーチンに

よって磁気デスク内のワークエリアに入力しバックグラウンド処理を行うことができる。

#### 2) 測定局、項目情報テーブル メンテナンス

測定機やテレメーター伝送上の入出力パラメーターを変更、追加するルーチンで、参照、更新の機能がある。参照はパラメーターをCRTに作表、表示するもので、現在使用中のパラメーターを表示することができる。更新はオンライン作動中にはできないので、バックアップ系をデバックモードにし、CRT上にテーブルを表示させ内容を確認しつつキーイン操作で更新し、バックアップ系への入力が終了した段階でテーブルパラメータを紙テープに出力させる。続いて系を切かえ、更新出力した紙テープでメイン系のテーブルを更新する。

#### 3) データ照合

月報磁気テープは磁気デスクに格納されたデータから作成される。この場合、データは正しく出力されなければならない。このため、このルーチンではジャーナル磁気テープと磁気デスク内のデータとを照合し誤りの有無を確認する。この照合は1時間値について行い、データの総数およびエラーデータの数が出力される。エラーデータの数が0であれば正しく出力されたことになる。

#### 4) その他

紙テープによるデータ補てん、ジャーナル磁気テープ補てん、磁気テープのコピーおよびコンペア等の機能がある。

#### 3-3-6 キューおよびキャンセル

バックランド処理はコマンドを与えることによって最大10個まで自動的にキューイングされ、登録された内容はこのルーチンで表示される。キューのキャンセルはあらかじめ設定されているジョブの項番を入力することによって行うことができる。

### 4 オフラインシステム

最近、環境データは総量規制、アセスメント、データバンク等の具体化を目的として行政上、研究上その重要度が高まっている。このため、今回の増設整備では大気汚染常時監視システムをオンラインシステムとオフラインシステムに分離し、オフラインシステムでデータを積極的に解析する方向付けをした。ここでは紙面の都合でオンラインシステムと関連するジョブを中心に概要を述べる。

#### 4-1 オフラインシステムの構成 (ハード・ウェア)

今回導入したオフラインシステムはミニコンをベースとするものではあるが、一通りの機能をもたせてあり、オンラインシステムで得られた測定データを磁気テープを入力記憶媒体として処理するものである。機器の主要諸元はTable - II に示すとおりで、HITAC-20を中心に入出力タイプライター、磁気デスク装置、磁気テープ装置、カードリーダー、ラインプリンター、紙テープリーダー及びパンチャー、X-Yプロッターで構成されこのほかにカードパンチャーおよび自動測定機の記録紙からデータを読取って紙テープを作成するチャートリーダーがある。

中央処理装置	HITAC 20 64kw
磁気ディスク装置	4.9Mw × 2
磁気テープ装置	9トラック 1600BPI 2400フィート×2
ラインプリンター	430行/分 カナ付
X-Yプロッター	400ステップ/秒
カードリーダー	310枚/分
紙テープリーダー	400字/秒
紙テープパンチャー	60字/秒
カードパンチャー	111文字
チャートリーダー	タイプライター、紙テープパンチャー付

Table - II オフラインシステム構成

#### 4-2 オフラインシステムの機能 (ソフト・ウェア)

データ処理項目で機能を分類すると基本機能として、現在7種ある。すべてのジョブは、まず、オンラインからの月報磁気テープを編集処理したのちデータ修正(データクリーニング)を行い、磁気テープを更新する。得られたデータファイルをもとにして後続の統計処理、解析等の処理を行うことになるが、これらの演算結果はラインプリンターに作表、またはX-Yプロッターに作図出力される。以下にその概要を示す。

##### 4-2-1 データ編集処理

###### 1) 編集と修正

データ編集、修正のフローをFig-4に示す。オンラインによるデータ収集以外に、データロガーによる測定局、テレメーター化されていない測定局があるので、これらのデータをすべてオンラインからの月報磁気テープに併合したのちデータクリーニングを行って磁気テープを更

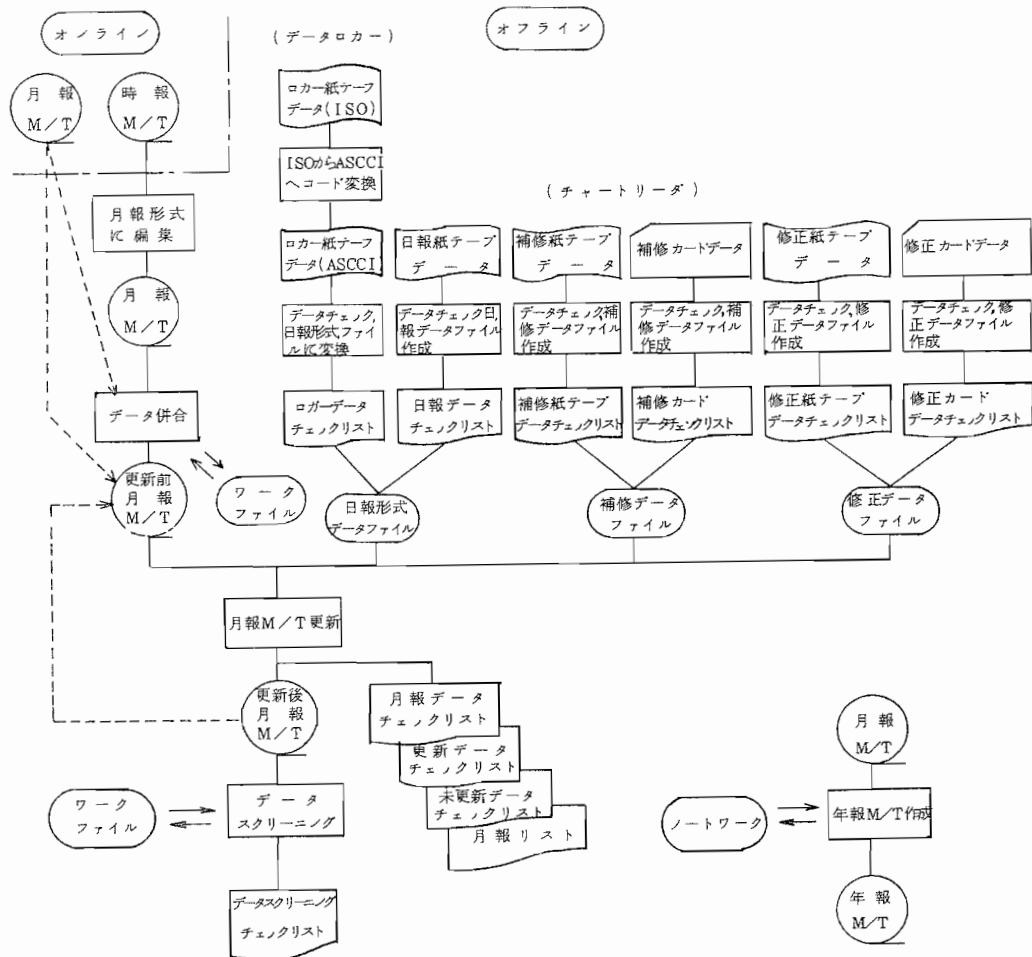


Fig-4 データ編集、修正フロー

新する。更新は必要に応じて繰り返すことができる。  
 テータクリーニングに際しては、データ修正の混乱を防ぐため入力データには更新回数を設定してあり、更新データの更新回数が月報データの更新回数より低い場合は読み込みをしないようにしてある。また、更新されたレコードの更新回数は更新データの更新回数に変換され有効数、合計、最大値等も自動的に更新される。

2) テータスクリーニング

データの異常は測定機の記録紙と直接照合チェックしてクリーニングするが、そのほかに自己診断的にチェックする機能としてデータスクリーニング方式がある。その方法として次に示す6種類の計算式を与えてあり、それぞれデータの妥当性を比較、検討することができる。

なおパラメータは任意に設定出来る。

(1) 上限値、下限値チェック

1時間の上限値、下限値を設定し、データがこの設定値の範囲を超えた場合、そのデータを年月日時の若い順に作表出力する。

- 上限値 (L i M U) < C s (スクリーンデータ)
- 下限値 (L i M L) > C s

(2) 階差チェック

時刻 t のデータ C s ( t ) を、1時間前のデータ C s ( t - 1 ) と比較して階差値を超える場合に年月日時の若い順に作表出力する。



• 階差値 (GAPU)  $< | C_s(t) - C_s(t-1) |$

(3) 変分チェック 増加割合が変分値を超える場合、年月日時の若い順に作  
1時間前のデータを基準としたとき、次の1時間値の 表出力する。

• 変分値 (DEFU)  $< | \{ C_s(t)C_s(t-1) \} / C_s(t-1) | \times 100$

(4) 単調増減チェック 指定時間 (250 時間内) の範囲データについて移動サ て単調に増加または減少している有無を抽出する。  
ンプリング方式によりデータを比較し、データが連続し

• 単調増加  $C_s(t) \geq C_s(t-1) \geq \dots \geq C_s(t-S_{iDT})$   
• 単調減少  $C_s(t) \leq C_s(t-1) \leq \dots \leq C_s(t-S_{iDT})$   
期間 (S<sub>iDT</sub>)  $\leq 250$  時間

(5) 変動チェック 最高値と最低値の差を変動率とし、設定値を超える場合  
指定期間 (250 時間内) の平均値に対する同期間内の を抽出する。

• 変動率 (VARU)  $> | C_{MAX}\{t-DVR\} - C_{MIN}\{t-(t-DVR)\} |$   
期間 (DVR)  $\leq 250$  時間

(6) 地域差チェック の妥当性を検討するもので比較局は最大5局まで選択で  
ある測定局を対象としたとき、同一時刻における近傍 ける。地域差としては期間内の平均値、最大値、最少値  
隣接する他の測定局のデータと比較して地域差やデータ を決め、設定値の範囲を超えたデータを作表出力する。

• 地域差平均 (DORU<sub>AVE</sub>)  $< | C_{AVE}^{OST}\{t \sim (t-iNT)\} - C_{AVE}^{RST(J)}\{t \sim (t-iNT)\} |$   
• 地域差最大 (DORU<sub>MAX</sub>)  $< | C_{MAX}^{OST}\{t \sim (t-iNT)\} - C_{MAX}^{RST(J)}\{t \sim (t-iNT)\} |$   
• 地域差最小 (DORU<sub>MIN</sub>)  $< | C_{MIN}^{OST}\{t \sim (t-iNT)\} - C_{MIN}^{RST(J)}\{t \sim (t-iNT)\} |$

{ OST : 対象局  
RST (J) : 比較局 (J=1, 5)

4-2-2 環境基準判定処理 を計算し、これらのデータから環境基準判定データを作  
月報、年報磁気テープは測定データの最小単位 (PPb 表出力する。環境基準値はパラメーターテーブルで与え  
など) を用いているので環境基準で決められているPP であり、基準値の改正に対応できる。また、判定項目は  
hmなどの単位に変更する処理を施してデータファイル すすべての測定項目に適用可能としてある。  
を作製する。このファイルをもとに月間値、年間値など

4-2-3 統計処理 概要を Table III に示す。

プログラム	機能概要
任意期間レポート	指定された局、項目について指定期間内の各種レポートを出力する。 出力項目は 平均値、標準偏差、変動係数、最高値、最低値、幾何平均値、 幾何標準偏差、幾何変動係数、サンプル数、合計値
濃度等変化	任意期間中の任意データから ① 指定期間内の時間値 (MAX 48 h) ② 指定期間内の日平均値 (MAX 3 カ月) ③ 指定期間内の月平均値 (MAX 2 カ年) ④ 指定期間内の時刻別平均値 (24 h) の濃度変化および平均風速、風多風向を作表、作図する。作図は5種類 (局、項目) の重ね合せ可能。
風向出現頻度	指定期間内の 風向出現頻度表の作表 風配図の作図
濃度等累積頻度	指定期間内の 階級別出現頻度、累積頻度の作表、作図 (時間値、平均値)。 作図は5種類 (局、項目) の重ね合せ可能。
風向風速濃度階級別出現頻度等	指定期間内のデータについて、指定された濃度ランク別、風向風速階級別に次の10項目を算出し、作表、作図する。 出現頻度                      幾何平均値 出現割合 (%)                幾何標準偏差 平均濃度                      幾何変動係数 標準偏差                      最高値 変動係数                      最低値
汚染マップ	指定期間内の指定項目についてメッシュ濃度、汚染マップを作成、出力する。 濃度ランクは最大10種類
風マップ	指定期間内の風向風速データを用いてメッシュ上の風ベクトルを求め、風ベクトルの作表、風マップを作図する。
高濃度出現頻度	指定期間内の指定項目について各濃度ランクごとの月、時刻別出現頻度を作表作図する。指定期間は月単位。

Table III 統計処理一覧表

4-2-4 解析 概要を Table IV に示す。

プログラム	機能概要
単純相関回帰分析	指定された項目について、2項目間の相関係数および回帰直線を求める。 (最大10項目を同時に指定可能)
重回帰分析	指定された項目について、重回帰分析を行い、次の項目を算出する。 各項目の平均値と標準偏差 従属変数と独立変数との相関係数 回帰係数 回帰係数の標準偏差 回帰係数に対する t 値 重相関係数と定数項の値 推定値の標準誤差 分散分析表 推定された回帰係数による推定値 (独立変数は最大10項目)
主成分分析	指定された項目について主成分分析を行い、次の項目を算出する。 各項目の平均値と標準偏差 固有値と固有ベクトル 固有値の割合とその累積値 サンプルスコア (最大10項目)
相関スペクトル分析	指定された項目 (2項目) について 自己相関 相互相関 偶関数、奇関数 を算出し、これらの値を用いて 自己相関スペクトル 相互相関スペクトル コースペクトル クオードラチャスペクトル コヒーレンス 位相角 を算出、作図出力する。
相関図	指定された項目についての相関散布図を作成出力する。

Table IV 解析処理一覧表

#### 4-2-5 アローヘッドチャート

測定局、項目を指定し、1時間値の時系列データを入力してLarsen の理論、方法に従って各種平均化時間について統計解析を行い、アローヘッドチャートを作成、作表する。アローヘッドチャートはEPAのLarsen に

より提唱されたもので、大気汚染物質濃度の平均化時間に対する濃度分布の特性を視覚的に示すものであり、目標とする環境レベルと予測値を対応させることができるFig-5 に作成例を示す。

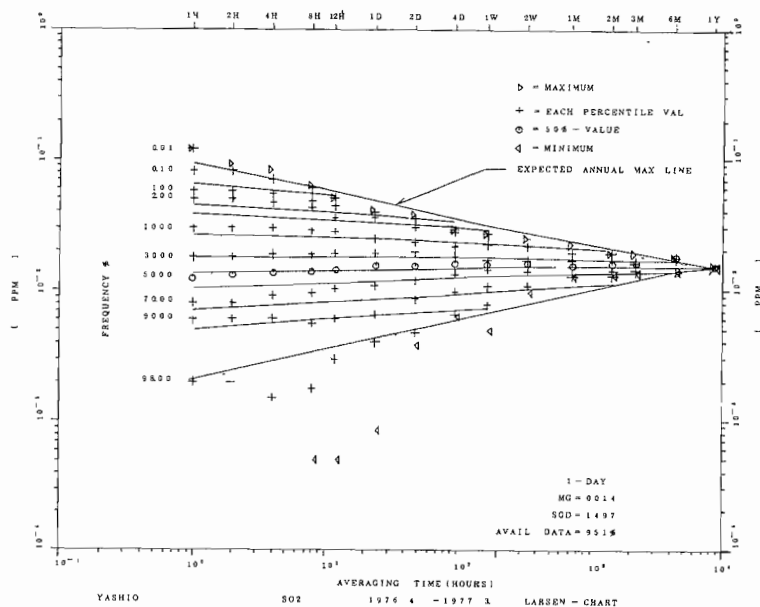


Fig-5

ラーセンチャート

#### 4-2-6 定常拡散モデル

処理装置のメモリ容量が小さいための磁気ディスク上に作成されるデータエリアを中心として機能を細分化した15本のプログラムで構成する形式となっている。着地濃度を計算する地点は埼玉県全域をおおう東西90km、南北70kmの1kmメッシュ格子点および最大6000の格子点に対応する任意間隔のメッシュ格子点である。排煙上昇式はMoses & Carson式、CONCAWE式、Briggsの式を用い、拡散式はSutton式、Pasquill図を用いたプリューム式およびTurner 図を用いたパフ式である。煙源は最大500本まで入力できる。

#### 4-2-7 多重ボックスモデル

計算対象とする空間をいくつかのボックスに分割し、各ボックス内では濃度一様に完全混合しているものとして各ボックス間の輸送拡散を考慮し、物質収支の法則に基づいて計算するもので時系列出力と空間断面出力がある。

#### 5 おわりに

今回の改造によって大気汚染常時監視に係るシステムの機能を向上させることができた。オンラインシステムでは実用上の問題を考慮して確実なデータ収集と汚染状況の把握に寄与する新しい機能を付加し、満足できる結果が得られた。オフラインシステムでは測定データを解析、演算し環境行政に資する各種資料を作成することが可能となった。また、このシステムは従来、中型機以上の処理装置で実行されていた高度な処理をミニコンをベースとした処理装置で実行できることに特徴がある。

これらのシステムによって大気汚染常時監視の機能を単なる監視機能に止まらず、データバンク、アセスメントなど、一連の環境データ評価体系に適用し得る総合的なシステムとして活用することができる。