

## 質疑応答

質問は、東京都千代田区大手町 1-3-4、気象庁内  
日本気象学会天気編集委員会宛、どうぞ

問：最近気象庁に新しい大型電子計算機が入り、更に通報や衛星の関係でも大型計算機導入の計画があると聞いていますが、それらはどんな使われ方をするのでしょうか。（一会員）

答：気象庁に電子計算機が導入されたのは1959年、当時としては最新鋭の IBM 704 であった。その後、数値予報の精度向上や統計・研究・調査などの計算業務の需要の増大により、1967年に国産の大型電子計算機システム HITAC 5020 F/5020 に更新された。その結果、数値予報のルーチンはアジア地域4層準地衡風モデルから北半球3層バランスモデルへとレベルアップされた。しかし、中間規模のじょう乱の予報や週間予報に有効なプロダクトを提供できる数値予報モデルのルーチン化には、さらに高性能の計算機が必要である。このため、超大型電子計算機システム HITAC 8800/8700 の導入が認められ、8月からは H-8700 単体の1ソフト運用、10月からマルチシステムの2ソフト運用開始が予定されている。

気象庁には、このほかに気象資料自動編集中継装置 (ADESS: Automatic Data Editing and Switching System の略) の主要部分としての電子計算機システム (通信処理用電子計算機 TOSBAC DN-340, データ処理用電子計算機 TOSBAC-5400 各2台ずつのデュアルシステム) が1964年から運用されている。また、来年度から運用開始が予定されている地域観測網 (AMEDES) の情報処理にも電子計算機が導入されようとしている。さらに、1976年に打ち上げが予定されている静止気象衛星 (GMS) のデータ処理センター (DPC) には予報用計算機より大型の電子計算機システムの導入が必要である。これらの電子計算機システムがそれぞれどのように使われるのか、簡単に説明する。

1. 予報用電子計算機システム (HITAC 8800/8700): H-8700 と H-8800 の計算速度 (ギブソン・ミクス) はそれぞれ H-5020 F の3倍と10倍、記憶容量は全体として約4倍 (2MB) である。実際の処理速度はそれぞれ2.5倍と6~8倍程度と推定されるが、2ソフト (400時間/月) と使用可能時間も倍増されるので、処理能力は大巾に増強される。このため、当然総合電子計算機システムとして事務計算も含めた計算業務の処理も強化されることになるが、このような超大型計算機の導入は数値予報の改善を主目的としたものである。その具体的な運用計

画は目下最終的なツメの段階にあるが、大要は次のとおり予定されている。

- ① 数値予報ルーチンの1日2回実施。
- ② 国内予報にはアジア地域6層プリミティブモデル (格子間隔 150 km) による 24 hr 予報の実施。
- ③ 国際的には、北半球モデルによる解析予報プロダクトを提供し、RMC, AFC としての義務を果す。
- ④ 週間予報のため、北半球プリミティブモデル (格子間隔 381 km) により 96 hr 予報 (当分の間、週1回試験的に提供) を実施し、延長予報の実用化を計る。
- ⑤ 悪天予想図 (AFC 用)、断熱図 (本庁用) などの機械化。その他の2次製品 (天気分布図、雲分布予想図、天気への翻訳など) の開発と実用化。
- ⑥ 気象研究所にカードリーダーとライプリンターの端末入出力装置を設置し、カードベースの計算は、リモートバッチ方式で実行できるようにする。(48年度中)
- ⑦ ADESS からの数値予報などの入力は現在の磁気テープ・オフラインからオンライン接続に改良する。(48年度中)

2. ADESS の電子計算機システム: 気象データの伝送システム ADESS は必要なデータをできるだけ早く、正確に必要な場所に伝送するための on-line, real time システムである。日本全国の気象官署およびアメリカ・ソ連・インド・オーストラリアなどと有線または無線の伝送回線で結ばれ、1日の受信量は約700万字である。DN-340 は電算機と通信制御装置を兼ね備えたもので、電算機としての汎用性に欠けるが、通信制御装置としては柔軟性と優れた機能を有している。45~50K ビット/秒までの伝送速度のデータを処理し、記憶媒体としてはコアメモリを有し、プログラムにより多数回線の受信、蓄積、処理、送信を実行する。T-5400 は汎用の計算機でデータの判別、編集などの処理を行ない、1台が on-line 稼動中は、他の1台は stand-by の状態で off-line 業務の実行に当たっている。off-line 業務の内容は on-line program の開発と維持、on-line 処理の調査統計、各種記録の作成、天気図自動作画関係の作業、などである。

現在の ADESS は第1次計画 (A3計画) によって運用されているが、今年度完成を目標として第2次計画が進行中である。すなわち、H-8800/8700 とのオンライ

ン接続とFAXのADESS化、自動作画の現業化、伝送回線の増強などであるが、そのために、DN-340の2台の増設と、T-540 2台のレベルアップ(T-540/150型への変更と記憶容量の倍増)が予定されている。

**3. GMSのDPC計算機システム:** GMCによる地球画像(放射計データ)の処理、衛星制御と運用、気象データ収集、処理データの気象解析など莫大な計算処理を円滑に運営するためのシステムであり、そのシステム設計は今後に残された課題であろう。

**4. AMEDASの計算機システム:** 1971年の法律改正で電々公社の電話回線がデータ通信に開放され、全国の回線網を利用して、集中豪雨対策のため雨量観測のテレメータ化を計るのがAMEDAS計画である。テレメータ化される気象要素は、雨・風・気温・天気で、雨のみの観測点約450、4要素の観測点約840となる予定である。東京の集配センターに計算機を設置し、毎正時にデータを集信し、毎時あるいは3時間毎に各気象台に配信するほか、随時に任意の観測点を呼び出してデータを入手することができる。計算機は正副2台あり、stand-byにある1台を使って集信されたデータの統計処理を行なって担当気象台に還元する。

以上が現在計画中の気象庁の個々の電子計算機システムの概要であるが、トータル・システムとしての運用は外部の気象情報のユーザーへのサービスも含めて検討が進められている。これには学園都市に移転が予定されている気象研究所に設置されるはずの研究用計算機も含まれるであろう。

(関口理郎)

**問: 大気汚染予報と天気予報との相違点を具体的に教えてください。**

(一会員)

都市などの高濃度汚染地域を対象とする大気汚染予報は、大気中の汚染質の濃度が予報対象となるわけですから、ある地域の気象状態という自然現象を対象とする天気予報が予報と本質的に異なる面を持っています。それは、大気汚染濃度は汚染源からの汚染質の排出量とそのときの気象条件の二つの要因によって決まるからです。たとえば、平日と週末や休日とは工場の操業状態やビルなどの暖房燃料の消費量が大幅に変化しますし、自動車の交通量もいろいろな条件で変動するので、汚染源からの汚染物質の排出量はかなりの変動があるのが普通です。高濃度汚染が発生しそうだということで低いおう重油に切替えるなどの規制措置がとられれば汚染質の排出量が減少します。したがって大気汚染予報には汚染質の排出量の予測を気象条件の予想と組合せる必要があり、

最近開発されつつある大気汚染予測制御システムは、気象条件の予測結果に基いて、逆に大気汚染濃度が一定値以上にならないように汚染質の発生量をコンピューターで制御しようとするものです。

そこで汚染質の排出量を一定にしたときのある地域の大気汚染濃度は主として気象条件だけで決まります。これが大気汚染気象予報または大気汚染ポテンシャルの予報です。大気汚染ポテンシャルについては以前に書いたことがある(本誌19巻3号用語解説)ので、大気汚染気象予報と一般の天気予報との着眼点の相違などを述べましょう。ふつうの天気予報は、大気汚染のような特定の目的を持ったものではありませんから、一般的な利用者の立場を考えて、天気現象や気象災害の予測に重点をおき、シノプティックスケールの天気組織の移動や盛衰に着目した方法がとられています(本誌20巻4号斎藤の解説参照)。これに対して、大気汚染気象予報では、大気汚染に関係のある気象条件の予想をすばよいわけですから、ふつうの天気予報と深い関係があることはいうまでもありませんが、若干の視点の相違があるわけです。

大気汚染に関係の深い気象条件は、浮遊ばいじんや硫酸化物などの一次汚染質では、煙突などの汚染源から排出された汚染質が大気中でどれだけ薄められるか、どこに運ばれて行くかに関係する気象条件とも言えます。これは当然のことながら、地上から1000mぐらいまでの下層大気の熱的成層状態、つまり逆転層や安定層の発達状況や、汚染質を運搬する風の状態の予想になりましょう。下層大気の成層状態は一般の天気予報にとっては従来余り問題にならなかった事項です。しいて言えば濃霧の予報に関係がある程度ですから、教科書に接地逆転をはじめ、いろいろな種類の逆転層があることが書いてはありますが、実際に東京や大阪の上空の下層大気の成層状態の予報をすることは、むずかしい場合が少なくありません。大気汚染ポテンシャルの一要素として知られる、混合層高度は下層大気の成層状態を表わす一つの方法ですが、地形の複雑な日本の場合、高層気象観測網の資料だけでは不十分なので、低層ゾンデを使った現地の下層大気の成層状態の観測が望まれています。

風の子報も大気汚染では天気図からの予想がむずかしい風の弱い場合が重要になります。一般の天気予報ではこのような場合ほとんど問題になりませんから、海陸風が発達するだろうと思えば「北、一時南よりの風弱く……」と言った表現ができれば事足りますが、大気汚染予報では、風向の変る時刻や風速の変化などをもっと詳しく知る必要があります。(以下368ページに続く)

20巻, 7-28.

#### 用語解説

- 関口理郎, 1971: GATE. 第18巻, 642.  
 関口理郎, 1972: BOMEX. 第19巻, 94.  
 村井潔三, 1972: CENEX. 第19巻, 204.  
 新田 尚, 1972: FGGE. 第19巻, 277.  
 樋口敬二, 1972: AIDJEX. 第19巻, 298.

その他

#### ◎雑誌「科学」

- 山本義一, 1967: 地球大気開発計画. 第37巻, 22-23.  
 柳井迪雄・小倉義光・山本義一・岸保勘三郎, 1967: シンポジウム. 大気大循環研究の展望, 第37巻, 132-147.

#### ◎雑誌「海洋科学」

- 山本義一, 1970: 地球大気開発計画 (GARP). 第2巻, 225-230.  
 山本義一・岸保勘三郎・二宮洸三・浅井富雄・光田寧・竹田 厚・永田 豊・片山 昭, 1972: 海洋上の気団変質, 第4巻, 655-707.

- ◎日本学術会議地球物理学研究連絡委員会大気科学小委員会, 1968: 報告「地球大気開発計画 研究会議」35 pp, ICSU/IUGG Committee on Atmospheric Sciences, 1967: Global Atmospheric Research Programme (GARP). Report of the Study Conference, Stockholm, 28 June—11 July, 1967の抄訳.

(以下 363 ページの続き)

オキシダントのように光化学反応を伴う二次汚染質では、さらに天気の状態の予想が必要で、とくに晴れ間が出るかどうか、晴れるとすれば何時頃かと言った日射に関するかなり細かい予想が必要で、「くもり一時晴れ」と言った漠然とした表現では不十分です。

ここでは紙面の関係で、技術的な問題に立入ることはできませんが、大気汚染気象予報は、予報期間の短い当日予報については、かなりきめ細かく予報が出せます。今後の大気境界層の気象学の研究の進歩が、大気汚染気象予報については大気汚染予報の精度の向上と直接結びついているといつてよいでしょう。(河村武)

### 秋季大会宿泊予約について

10月29日～31日に仙台市において開催される秋季大会の宿泊案内が4月号に掲載されています。同期間は、各種の大会が予定されていて、宿泊施設の混雑が予想されますので、はやめに、各自が直接お申し込みくださるよう、再度御案内いたします。

### 天気アンケートについてのお願い

本誌6月号に綴込のアンケート葉書をまだ投函してない方は、至急発送して下さい。天気は来年1月号(21巻1号)から多少体裁をかえて内容をできるだけ充実するよう、検討しております。皆様の御意見をとり入れるために、ぜひ御協力下さるようお願いいたします。