

気象研究所気象衛星・観測システム研究部

内 野 修

気象研究所の組織および事務・事業の見直しに基づく組織改正により、昭和62年度に気象衛星・観測システム研究部が新しく発足した。そこで、4つの研究室の現在行われている研究概要をみてみよう。

第1研究室は気象衛星に関係した研究を行っている。昭和46年に我が国の静止気象衛星計画が具体化したことに伴い活発な研究活動を開始し、その成果は現在の静止気象衛星システム構築の基礎となっている。静止気象衛星「ひまわり」は現在3号機まで打ち上げられたが、1990年代に打ち上げが予定されている次世代の気象衛星ではチャンネル数の増加、空間分解能の向上等が図られる。それに向けて研究室では次世代衛星による地表面・海面反射率や温度、水蒸気、気温鉛直分布、雲の放射特性等の最適観測法、データ処理法の研究・開発を行っている。これまでに大気-海洋系モデルによるシミュレーションプログラムを開発してきたが、雲の効果を入れてより一般的に適応できるように改良しつつある。これらの成果を基に外国との共同の研究も積極的に行い、例えばNOAAと次世代衛星によるエアロゾル観測の研究、西ドイツ・ケルン大学と巻雲の放射特性の研究等を進めている。

また衛星データを検証・解析するにあたっては地上や海上あるいは航空機による放射観測が必要であるが、そ

のために観測機器も徐々にではあるが整い始め、可視～熱赤外域での検証を行っている。

第2研究室はマイクロ波気象レーダの利用技術に関する研究を行っているが、現在の中心はドップラーレーダの気象業務への応用である。我が国のように毎年多くの災害をもたらす台風や集中豪雨等の消長の機構をつかさどる風の測定ができるドップラーレーダは、降雨等の実

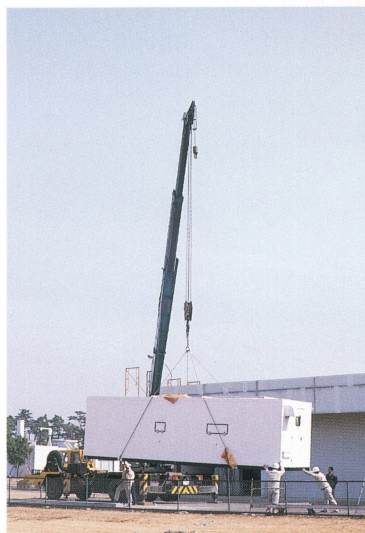


写真2 MRI マークII可搬型ライダーの設置作業風景



写真1 気象研究所屋上に設置されたレーダ(右)とライダー(左)



写真3 ウィンドプロファイラーの概観

況把握を行うために欠くことのできない手段である。現在気象庁はレーダデジタル化システムの全国展開を行いつつあるが、これが完了したあとの次世代レーダシステムとしての要請に答え得る体制をとっている。

しかしドップラーレーダの業務化には多くの問題をかかえている。その1つは風速を測るためにパルス繰り返し周波数を一般の気象レーダの4倍程度にとるため、観測距離が120 km程度に制限されること。またビーム方向のみの風速成分を測定するので、現状では30 km程度離れた二台のレーダの同時観測によるベクトル合成から実風速を求めている。このため気象業務への導入（ひいては気象学の研究の進展にもつながる）について観測距離の拡大、一台のレーダによる実風速測定技術の開発が急務であり、当研究室はこれらの問題解決に奮闘している。

また現在のレーダ気象界は、強度、ドップラー、偏波及び周波数別の各種データを組み合わせて、より有効なレーダ情報を得るための努力が行われているが、当研究室もこの面での基礎的研究を並行して行っている。

第3研究室は光波を利用する観測及び測器の研究の中で、ライダー（レーザーレーダ）の開発と観測を行っている。ルビーレーザーが発明されてまもない昭和41年には境界層観測用のライダーが試作され、48年には世界に先がけてPPI、RHIのライダーが開発され、大気汚染の観測に使用された。55年の筑波研究学園都市の移転に伴い大型のルビーライダーが屋上に建設され、57年4月初めのエルチヨン火山爆発後による成層圏エアロゾルの増加を同月25日に逸速くとらえ、その後の鉛直分布の時間変化をみてきた。そのデータはエアロゾルの気候への影響やエアロゾルをトレーサーとした成層大気大循環を調べる上で貴重な資料となり、一部解析結果は気象集誌等に報告されている。また黄砂のライダー観測も長距離輸送等を解明するため、多くの協力のもとに進められている。ライダーによる雲の偏光解消度の観測から、雲粒子の相（液滴か氷晶か）や配列の情報が得られるようになり、気候研究部や物理研究部との巻雲の特別観測に参加している。

62年度より「気温の高分解能計測技術の開発」が科技厅振興調整費により、他省庁や大学との協力のもとに開始された。

今回更新された可搬型ライダー（写真2）は、成層圏オゾンの観測が出来るよう設計されている。これまで30年以上にわたりドブソン分光光度計によりオゾン全量や鉛直分布を観測してきた本庁観測部や本研究所の物理研

究部とも協力しながら、より詳細なオゾン分布が連続的に得られるオゾンライダーの実用化を進めていく必要がある。

さらに広域のエアロゾル分布等が立体的に得られる飛行機搭載ライダーの検討や、地球規模のエアロゾル分布やオゾン分布等が得られるNASAのSAGE II衛星との協同観測を行っており、今後この方面の研究も充実しようとしている。

第4研究室は、従来より、いわゆる地上・高層の気象測器・観測に関するいわば泥臭い研究が主であった。ところが、今回の改組により、衛星を含めた次世代の総合的気象観測システム構築のための研究を行うことになり、開連分野も多岐に渡るため衛星、レーダ、データ処理、伝送に携さわるスタッフも強化配置された。

さて、気象衛星、レーダ、ライダーに関しては、担当研究室のあげられる成果をシステムに組込むこととして、当研究室は旧来の測器の開発に関する経験を生かしつつ、新しい各種リモートセンシング技術の導入、また、WHOの動向、国内外のシステムを参考に観測の自動化、総合化に向けて次の研究を行っている。1) 各種観測諸元の効率的な組み合わせ手法、2) 視程、天気等目視依存観測の自動化、3) 湿度の観測等自動化されてはいるが、無人観測ではなお不十分な測器の改良・開発、4) 新しいリモートセンシングによる高層観測手法の確立、このため、内外の文献の調査・解析等のデスクワークを始め、前方光散乱を利用した視程観測実験機器による羽田空港での野外試験、加えてTV映像に衛星やレーダ、地上等既存の観測データの組み合わせによる天気観測の自動化を試みようとしている。また広く期待のウィンドプロファイラー（写真3）は、UHF帯の固定ビームによるドップラーレーダで、好条件下では、晴天時においても高度約16 kmまでの風の鉛直分布が得られる機器であり、この観測手法の確立を目指すとともに、同じく、研究所に新規整備されたドップラーソーダ、オメガゾンデ、ライダー等と既存のマイクロ波ドップラーレーダ、高層気象台のレーウィンゾンデ等との同時観測を実施し、夫々の機器の評価と総合化のための検討を行うことにしている。

他に少し異色な業務として、主に大気境界層の研究に具するための、高さ213 mの観測用鉄塔を維持・管理も行っている。

以上気象衛星・観測システム研究部は限られた人員の枠の中で、将来の気象観測に向けて日夜活発に研究を行っている。最後に当研究部の紹介に当り研究部皆様の協力を得たことを述べて終りにしたい。