

月例会「レーダ気象」の報告

昭和52年度「レーダ気象」月例会は、昭和53年3月10日(13時～17時)気象庁第一会議室において、気象研究所 藤原美幸氏を座長として開催された。会議はシンポジウム形式で進められ、参加者は地方レーダ官署の人数名を含めて30名以上に達し、降雨の短時間予測のためのレーダの利用技術を今後どのように発展させてゆくかを主題として、活発な討議が行なわれた。

討議の重点は、昭和52年度以降の協同調査に関連して、レーダエコーの発生・発達・衰弱を予測するための技術開発の問題点を取り上げられ、気温・風・地形などとの関係をさらに明らかにしていくことの重要性が挙げられた。また、レーダ雨量係数の調査にあたっては、調査の方法についてさらに検討することの必要性が指摘された。

レーダエコーのデジタル化は、レーダ利用をより能率的に行なうためにも早い機会に整備されることが望ましく、また、これらデジタル化されたデータの利用技術の開発も早急に行なう必要性が強く出された。

今回の月例会において、各話題提供者から報告された要旨は次の通りである。

1. 昭和52年以降のレーダ協同調査の検討

(1) 昭和52年度以降のレーダ協同調査

門脇俊一郎(気象大学校)

昭和52年度から、気象庁の全レーダ官署が協同して、レーダとアメダスの総合利用による短時間予測技術開発のための基礎調査を行なう。これは、レーダ利用連絡会の提案に基づくもので、降水調査ならびに気温、風調査から成る。

降水調査は、レーダ雨量に含まれる種々の誤差を総合的に更正する、レーダ雨量係数(雨量計による降雨強度/レーダ降雨強度)の時空間変動、気候値、地域特性を調べ、降水実況の適確な即時把握技術、さらには、海上から接近するエコーに伴う雨量の推定や地形・大気構造の相互作用による増雨効果の推定方法などの開発に進むことを目指す。気温・風調査は、レーダエコーが顕著な発達・発生を示した事例について、時間的・空間的に先行する地上気温、風の特徴を明らかにし、エコー系の予測技術への手掛りを得ようとするものである。

これらの調査は、多忙な現業観測のかたわら行なうた

め、まず、現業で得られる資料の解析から始められるが、順次、必要に応じて特別な観測の実施や部外機関の資料の収集、より高度な解析などに進むことが望まれている。

関心ある会員の方々の御助言をお願いしたい。

(2) デジタル化されたレーダ資料による解析例

古川 武彦(気象研究所)

室戸岬、大阪、広島 of レーダシネフィルムのデジタル化を行ない、それらを用いて台風に伴うレインバンドの解析を試みた。デジタル化は、ATT レベルごとに10 km 正方の格子内に占めるエコーの面積を10%ごとに10段階に分けた。また、時間軸は各レーダサイトとも内挿により6分毎に揃えた。解析対象は、台風7617号で、解析期間は6時間である。したがって、6時間内のレインバンドの平均的状況は、エコー滞在延時間 $= \sum_{k=1}^{60} E(i, j, k) \Delta T$ を定義することにより得られる。すなわち、エコーの発生しやすい所、通りやすい所、発達しやすい場所などが、洋上を含めて数値的に把握できる。次に、6時間内のエコーの変動に関する情報は、

相対時間変動度

$$= \sqrt{\frac{1}{60} \sum_{k=1}^{60} (E(i, j, k) - \bar{E}(i, j))^2} / \bar{E}(i, j)}$$

を導入することにより得られる。グラウンドエコーに対しては非常に小さな変動度が得られ、また、停滞性の強いエコー、変動の大きいエコーなどが識別される。変動の性質については、時間-空間、空間-空間 2次元スペクトルの利用がひとつの有効な手段である。

(3) 带状降雨域の解析

—関東地方1976年9月9日の場合—

伊藤 公子(東京大学海洋研究所)

1976年9月9日、関東地方において顕著な带状降雨域が観測された。これについて、レーダフィルム、高層資料および地上気象資料を用いてその形成と維持に着目して解析した。その結果、(1)この带状降雨域は伊豆半島の山岳付近で発生した対流性雲が連なることによって構成される(2)その対流性雲は700～850 mb間の風で動く(3)下層では带状降雨域の東側から暖湿空気が流入し、内側から西側へ冷たい空気が流出する(4)まわり

の場合は南風が卓越し、降雨域付近では風向が高さで変化する。(5) 南側では下層が湿り上層が乾いている。以上の解析結果より、次のようなモデルが考えられる。北上する潜在不安定な気層の山岳による強制上昇の為、対流性雲が発生し、それらが連なることで帯状降雨域が形成される。一方、帯状降雨域に東側から流入した暖湿空気は雨滴を作りながら上昇し、上層で東側に流出する。中層では西側から空気が流入し、上昇流の西側を下降し下層で降雨域の西側に流出する。この気流系が対流性雲を長時間持続させる。

2. デジタル化装置の現状と導入後の問題点の検討

(1) 気象レーダデジタル化装置について

青柳 二郎 (気象研究所)

レーダデータの短時間雨量予想の利用に関連して、その電算機処理を可能ならしむる信号処理装置の開発が進められているが、そのレーダデータの基本的な形態は次のようになっている。

(1) 大地クラッタは除去されるので山岳域における雨量測定信頼性を改善でき、その誤差は、降水エコーのみの区域のその+70%を越えることはない。

(2) 利用者の要求に沿った空間(たとえば、2, 10 km メッシュ)および時間分解能をもつ、平均化処理されたデータを得る。

(3) 実況データとして利用するため、現在のスケッチ図に代わるものとしてカラー TV 方式を採用する。雨域の消長等は連続画の受画により判定されるが、

(4) 定高度指示方式は当面考えていないので雲頂高度

の測定は現状通りに残される。

(5) レーダデータは、磁気テープ装置に集録されるので、事後のエコー解析が容易に行ない得る。

(2) デジタル化装置の導入に伴うレーダ観測のあり方 立平 良三 (気象庁予報課)

デジタル化装置が付加されたとき、どれ位の時間間隔でデジタルエコーパターンを採取する必要があるか、また、観測者の手作業によるエコー頂高度の測定は必要か、などの点について話題を提供した。

1977年夏に仙台レーダに地形エコー除去装置を取り付け、9強度レベルの等エコー写真から25 km メッシュでデジタル化したエコーパターンを、10分間隔で作成した。この資料を使って、レーダ雨量係数の決定にどれ位の時間間隔のエコーパターンが必要かを調査した所、実用的には、1時間間隔でも間に合うという結果であった。

エコー頂高度については、次のような問題点を十分検討して、今後の観測のあり方を考える必要がある。

(1) 現在のエコー頂高度の測定は、測定点の数が少なく、またその選び方が主観的である。

(2) レーダのビーム幅のため、エコー頂高度の測定誤差が大きく、また、短かい時間内に激しく変動する場合もあり、情報価値に問題がある。

(3) エコー頂高度の測定に時間がかかればそれだけレーダ情報の伝達が遅れる。

(4) エコー強度とエコー頂高度の間にはかなり大きい相関があるので、その他の気象要素も加えて、エコー頂高度の統計的推定式を作れる可能性もある。