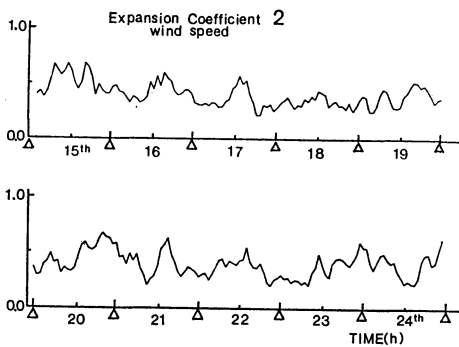


第3図 第2主成分の固有ベクトル分布図。寄与率は0.17。



第4図 第2主成分の時間変動係数。

第2主成分で記述される風の場を形成する力学的メカニズムについてここで明確に述べることはできないが、北関東中央部に形成される収束域は雷雨の発生・発達との関連でやはり興味深い。

一般に、地形の影響を受けたアメダス風はじょう乱の発生メカニズムや、その構造を的確に表現しにくいことが多くの報告で指摘されているが、今回報告した主成分分析の結果は、むしろ地形の影響が雷雨の発生に寄与する可能性が十分あることを示している。この解析は始められたばかりであり、明確な結論は何も得られていないが、今後とも調査を続けていきたいと考えている。

413 (デジタルレーダー；アメダス)

### 3. レーダーとアメダスを用いた雨域の把握

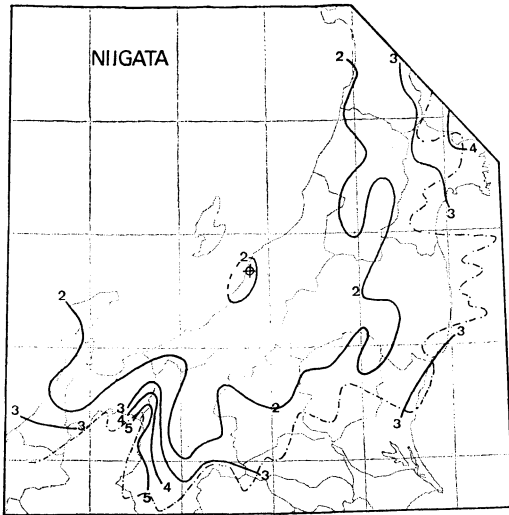
竹村 行雄\*

#### 1. はじめに

気象庁では、NWW計画<sup>(1)</sup>に基づき大雨の実況監視とその過去の経過の補外を基本とする降水短時間予報を目標に、昭和56年度以来レーダーのデジタル化とアメダス・衛星その他の資料を組み合わせたデータ処理システムの近代化が進められて来た。

レーダーデジタル化に伴う新しい観測方式については、レーダーデジタルエコー利用計画検討作業委員会の中で検討が重ねられ、観測種目・観測モード等気象庁の観測・予報システムとの整合をはかり、従来の人手によるレーダースケッチ観測で得ていた各種情報を可能な限り取り込み、また自動化により新たに可能となった有効な情報を取り入れるよう配慮しつつ、レーダーエコーデジタル化装置が設計された。

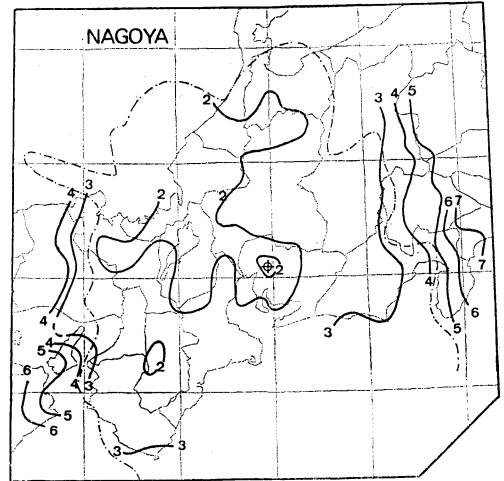
\* Yukio Takemura, 気象庁予報部予報課。



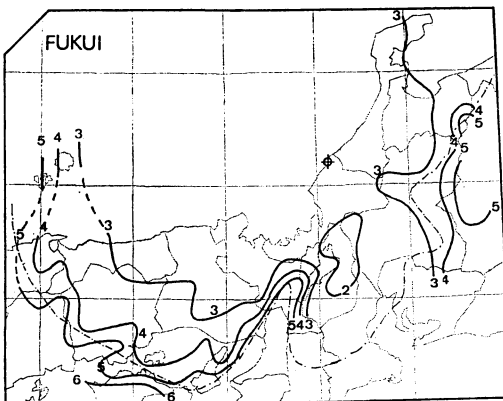
第1図 レーダー雨量係数の平均値

1983年7月から10月の間観測されたデジタルレーダーの1時間積算降水強度とアメダスにより求めたもの

(1) 新潟レーダー



(3) 名古屋レーダー



(2) 福井レーダー

今回の話題提供はこの装置により得られた観測データの調査結果に基づいている。

2. 使用したレーダー観測資料の特性

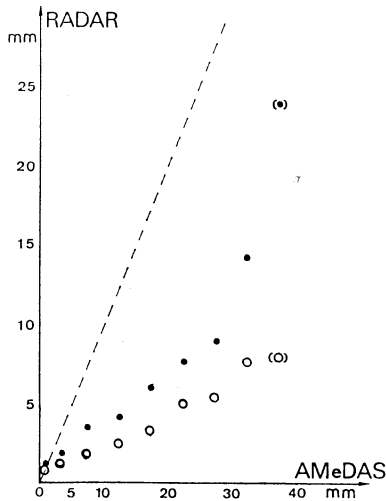
レーダーデジタル化によるデータの観測処理方式は上記作業委員会が決められた。その概略は MTI 方式<sup>(2)</sup>で地形反射エコーの除去を行った後、3 仰角による CAPPI 方式で原則的に高度 2,000 m の降水水域のエコー強度分布

を得ること、大雨時にはレーダーの連続運転によりエコー強度の1時間積算値(1時間積算降水強度)を得てレーダーによる時間降水量分布を得ること、また降水をもたらす気象擾乱の鉛直方向の発達を目安としてエコー頂高度分布を得ることである。また、レーダーの運用は、気象状況に応じて3時間に1度から連続観測まで3段階に切り換えられる(以上詳しくは、文献、3、4参照)。

気象庁のデジタルレーダー観測網は、ある程度まとまった降水域が予想される時連続観測に切り換えられる。昭和58年6月以来、この際得られる一時間積算降水強度データをアメダス雨量観測所の地点データにより較正し、詳細な時間降水量分布(5kmメッシュ)を決定して、「レーダー・アメダス雨量合成図」として気象官署に配信している<sup>(5)(6)</sup>。今回の調査は昭和58年7月~10月の期間、このレーダー・アメダス雨量合成図作成の際利用されたレーダーとアメダスのデータを対象として行ったものである。

3. 調査の結果

第1図-(1)から第1図-(3)は昭和58年7月から10月の期間に得られた数百事例について、新潟・福井・名古屋の各レーダーの一時間積算降水強度とアメダスの地点1時間降水量の比(いわゆるレーダー雨量係数)の平均値を描いたものである。上図は各地点毎に求められたレーダー雨量係数の平均値をさらに空間平均して平滑化したパターンであり、個々の地点を見ると、近隣の地域でも山陰にあるかどうか等個々の事情で多少のばらつきは



第2図 降雨系による降水強度測定特性の差。  
降雨系の形による降水強度測定の特性的差を調べるため愛知県内のアメダス観測所について対流性とその他の事例を分類して調べたもの。  
(○)つきは事例数が5例以下。  
●は愛知県内に雷雨注意報が発表時の事例  
○は全事例

ある。

上図中で一点鎖線は、いわゆる4,000mの等ビーム高度線である。この線とレーダー雨量係数の等値線はかなりよい一致を示していると見なせよう。またレーダー雨量係数はほぼ2,000mの等ビーム高度線より遠方では2から5と次第に悪くなっていることが読み取れる。

従来、気象庁の人手による観測ではスケッチシート上に等ビーム高度線を印刷しておき、利用時に観測精度の目安としてきたが、レーダーエコーデジタル化装置の観測についても同様のことが言えるようである。

第2図は降雨系の形(対流性・地雨性等)の差異によるエコー強度の把握状況の差を調べるため、愛知県内のアメダス観測所と名古屋レーダーのデータを比較したものである。図中●(黒丸)は同県内に雷雨注意報発表時の事例のみについて、○(白丸)は全事例についての平均である。レーダーによる観測値は地上雨量計の値にくらべて全体に小さいがほぼ比例関係にあり、対流性の場合がその他の場合よりも全体的に強めに捕捉されること

がうかがえる。

#### 4. 今後の問題

気象庁では昭和29年の気象レーダーの設置以来、現業での利用と合わせて調査が進められて来た。従来、レーダーによる雨量強度の観測精度はレーダー観測所からの距離と共に悪くなることが報告されて来た。これは定仰角観測であれ、人手によるスケッチ観測であれ、レーダーサイトからの距離と共に、実際に観測される高度(レーダービーム高度)または観測可能な高度が高くなること、ビームの広がりが大きくなることによるビーム充填率の低下などが主たる原因である。レーダーデジタル化によりMTIフィルターを通したこと、エコー強度が3仰角CAPPI方式になったこと等、今後のレーダーによる降水の実況把握および予測への利用上、重要な問題である。現在世界各国で計画されている向こう数時間程度を対象とする降水短時間予測は、主としてレーダーにより観測された降水強度パターンとその変化を時間的に補外することを原理として組み立てられており、時間的空間的な観測精度の確認はその基礎となるものである。

上記の結果は昭和58年暖候期、レーダー・アメダス雨量合成図の作成配信処理のテスト運用が開始された当初のデータを調査したものであり、以後調整されたデータを対象に様々の角度から再調査が必要であろう。

最後に上記データの調査は予報課高瀬調査係長の協力のもとに進められたことを記して、感謝を表明したい。

#### 文 献

- (1) 気象庁総務部企画課, 1978: NWWシステム計画について, 測候時報, 45, 1-7.
- (2) 立平良三, 他, 1976: 地形エコーと重畳した降水エコーの強度測定, 研究時報, 28, 313-316.
- (3) 桜岡 勉, 1982: レーダーエコーデジタル化装置について, レーダー観測技術資料, 31, 11-44, 気象庁観測部.
- (4) 春田 信, 1983: レーダーエコーのスケッチからデジタル化へ, 気象, 27, 7, 32-35.
- (5) 竹村行雄, 1983: レーダーとアメダスによる雨量合成図の作成について, レーダー観測技術資料, 32, 41-49, 気象庁観測部.
- (6) 竹村行雄, 1983: デジタルレーダーの利用, 気象, 27, 10, 34-37.