

レーダー雨量計による短時間降雨予測の検討 (2)

京都大学工学部 正 員 高 棹 琢馬

京都大学工学部 正 員 椎 葉 充晴

京都大学大学院 学生員 〇中北 英一

1. 概 要

筆者らはこれまで、レーダー雨量計によって得られる面的な降雨強度データを外挿して、2～3時間先までの降雨強度を予測する方法を検討してきた^{1), 2)}。

本報告では、外挿の基本である移流ベクトルに焦点をしばって、降雨強度分布図の変化と移流ベクトルの対応関係を検討した結果を述べる。降雨強度分布の変化を把握するのは必ずしも容易ではないが、台風の渦性降雨域では降雨強度分布の縞模様から移動・変形の特徴をつかむことはある程度可能である。そこで、台風 8210 (BESS) の8月1日 19 時頃を対象に調査する。

2. 移流ベクトルの算定方法

地上の点 (x, y) における時刻 t の降雨強度が z であるとき、曲面 $z = z(x, y, t)$ を降雨強度面と呼ぶ。降雨予測はこの降雨強度面の予測に他ならない。現在のところ、定性的議論は別として、定量的に実時間予測に役立つような気象力学的根拠をもった降雨強度変化の支配方程式は得られていないようであり、簡単な移流モデル

$$\frac{\partial z}{\partial t} + u \frac{\partial z}{\partial x} + v \frac{\partial z}{\partial y} = w \quad (*)$$

が用いられるのが普通である。本報告では、発達・衰弱項 w は 0 とする。検討の対象とした移流ベクトル (u, v) の算定方法は次の通りである。

- ① 移流ベクトルを位置の一次式とし、その係数を平方根情報フィルター (SRIF) により自動的に算定する方法²⁾。
- ② ①の方法で、回転と平行移動だけを許す方法。
- ③ ある一定時間 Δt 内での降雨強度の変化図を用意し、 Δt 時間間隔の二枚の降雨強度変化図から回転量と平行移動量を読み取る。降雨強度分布図から回転量と平行移動量を読み取ることは難しい。一方、降雨強度変化図には図全体にはっきりとした縞模様が現れるため、回転量と平行移動量が読み取りやすい。

3. 移流ベクトルの算定と降雨分布図の再現

算定には過去45分の15分毎のデータを用いた。図1. に8月1日 18時45分～19時15分の観測降雨分布図を示す。その間の降雨強度変化図を図2. に、各方法で算定された移流ベクトルを図4. に示す。この移流ベクトルを用いた19時15分の降雨分布の再現図を図3. に示す。ただし、図3.(d)の方法④は、降雨強度変化が (*) 式に従うとするものである。再現された降雨強度分布と観測降雨強度分布との相関係数、30分先予測降雨強度分布と観測降雨強度分布の相関係数を表1. に示す。

表1. より、移流ベクトルを自動的に算定する方法①、②が、読み取りによる方法③、④よりも良い結果を与えていることが分かる。

しかし、方法③では丹後半島より日本海側に伸びる弱雨域の縞模様を方法①、②よりも良く再現している。また、自動的に算定する方法①、②では読み取りによる方法③、④に比べて移流ベクトルの大きさが小さい。これは方法①、②では、それほど大きな動きのない強雨域をも考慮に入れて算定するためであろう。その結果として、方法①、②の方が相関係数が高いものと思われる。

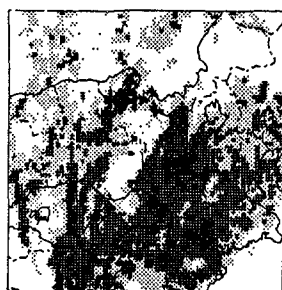
4. 結 論

人が判断すると、たとえ弱雨域であっても雨域の輪郭線の動きにとらわれやすい。しかし、輪郭線だけを追っても必ずしも良好な予測が行えるとは限らず、雨域内の動きを捉えることも重要である。

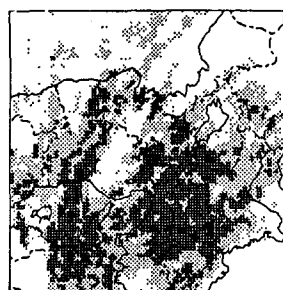
また、同程度の再現精度である方法①、②の内では、安定性を考慮すれば、パラメータ数の少ない方法②の方が好ましいと思われる。

<参 考 文 献>

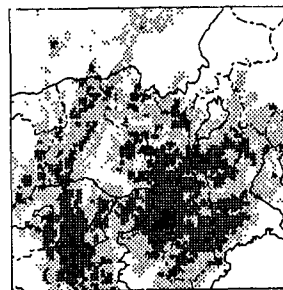
- 1) 高 棹・椎 葉・中北: 京大防災研究所年報, 第26号B-2, 1983
- 2) 高 棹・椎 葉・中北: 第28回水理講演会論文集, 1984



8月1日18時45分



8月1日19時00分



8月1日19時15分

図1. 観測降雨分布図 (空白: 4mm/hr以下, ドット: 4~8, 格子: 8~16, 黒: 16以上)

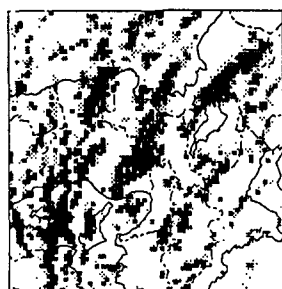


図2. (a) 過去15分の降雨強度変化

(8月1日19時00分)

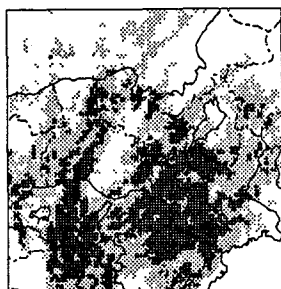


図3. (a) 降雨強度分布再現図/方法①

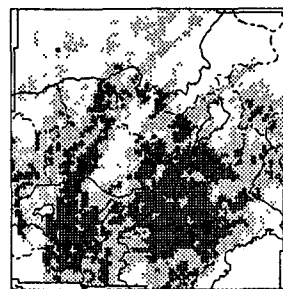


図3. (b) 降雨強度分布再現図/方法②

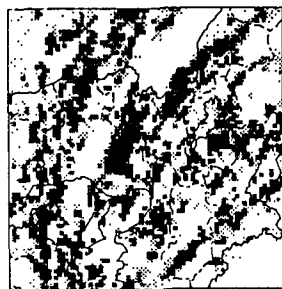


図2. (b) 過去15分の降雨強度変化

(8月1日19時15分)

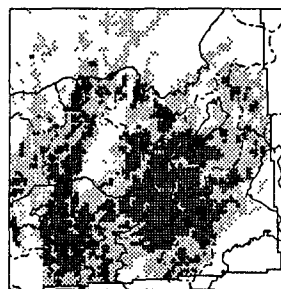


図3. (c) 降雨強度分布再現図/方法③

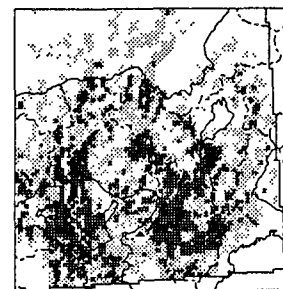


図3. (d) 降雨強度分布再現図/方法④

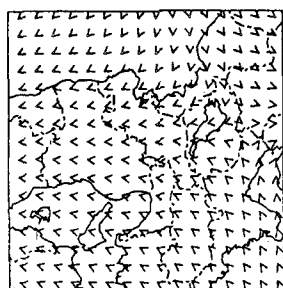


図4. (a) 移流ベクトル/方法①

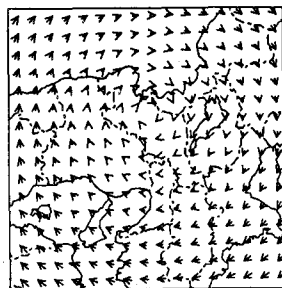


図4. (b) 移流ベクトル/方法②

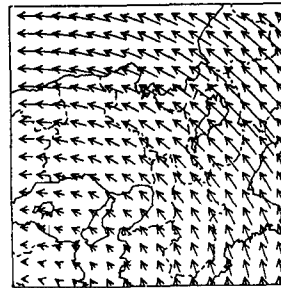


図4. (c) 移流ベクトル/方法③