

## II-16

### レーダ動画像を用いた短時間降雨予測の可能性に関する研究

中央大学理工学部 山田 正 広島大学工学部 日比野忠史  
中央大学理工学部 池永 均 (株)北海道電力 森永博史  
中央大学大学院○藤沢充哲 北海道開発局 中津川 誠

1.はじめに 著者らはこれまで、レーダ雨量計によって得られた降雨情報を動画化することによって、雨域の成長・減衰・移動をパターン化し、分類してきた<sup>1)2)</sup>。これにより、降雨状況を視覚的に把握することが可能になった。本研究では、パターン化された降雨情報を予測の基準とし、レーダ動画像を用いて人間の総合判断力による短時間降雨予測を行うことを目的としている。本手法による降雨予測は、細かな数値計算をする必要がなく、また境界からの雨域の移流効果も考慮に入れることができるという利点を有する。

2.動画に用いた降雨データ 動画を作成するために用いたレーダ雨量計のデータは、北海道開発局の道央レーダのデータである。図1には道央レーダの観測範囲（ピンネシリ山を中心とした半径120kmの範囲）と、地形の標高が示されている。また表1には降雨予測を行った4降雨の降雨期間及び降雨要因が示されている。

3.降雨予測の方法 降雨の短時間予測は、レーダ情報を動画化したレーダ動画像だけを用いて以下に示す手順で行われた。図2には予測に用いたレーダ動画像の一例（1時間毎の画像）が示されている。i) 予測者を2～3人ずつのグループに分ける。ii) 予測者に画像に表示される色と降雨強度との対応を説明する。iii) レーダサイト内の地形図を見せ、予測地点を知らせる。iv) 予測を行う降雨のレーダ動画を最初の1時間分見せる。v) 見終わった時点から1時間後、2時間後、3時間後の予測地点での降雨強度を予測する。vi) 次の1時間分のレーダ動画像を見せて、v)に戻る。vii) v)～vi)を降雨期間終了時まで繰り返し行う。予測地点は、予測者が降雨の地形による影響を正しく判

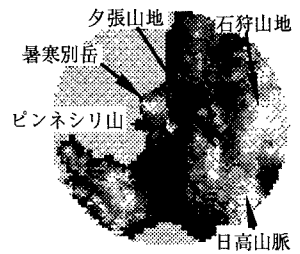


図1 標高図(白いほど高い)

断できるかどうかを確かめる目的で、夕張岳上空と、暑寒別岳上空の2ヶ所の山地部を選定した。

表1 予測に用いた降雨

| 日付        | 降雨時間        | 降雨要因     |
|-----------|-------------|----------|
| 1992.9.2  | 10:00-23:55 | 前線を伴う低気圧 |
| 1992.9.19 | 5:00-23:55  | 寒冷前線の通過  |
| 1993.8.22 | 12:00-23:55 | 停滞前線     |
| 1993.8.27 | 5:00-23:55  | 前線を伴う低気圧 |

4.予測結果と考察 図3(a)には1992.9.2にレーダ雨量計が観測した降雨強度（実棒）と、予測者らにより予測された降雨強度（折れ線）の時系列が示されている。この図から、予測者らは1時間後予測についてはレーダ雨量計の観測値を的確に予測していることが分かる。また2時間後、3時間



1992.9.2.14:00-19:00 (1時間おきに表示)



1993.8.27.7:00-12:00 (1時間おきに表示)

図2 降雨予測に用いたレーダ画像（いずれも時間軸は右向きが正）

後予測については、1時間後予測よりも精度は悪いが、雨域の成長・減衰は的確に予測している。図3(b)には1993.8.27の降雨についての予測結果が示されている。暑寒別岳においては予測者らはレーダ雨量計が観測した降雨強度を的確に予測していることが分かる。しかしながら夕張岳においては、予測者らは降雨のピークが実際にレーダ雨量計が観測したピークよりも早い時間に来ると予測していたり、レーダ雨量計では降雨が観測されていない時間に降雨を予測している。この原因としては、雨域の移動速度が、夕張岳直前で減速したこと、また予測時間までに雨域が近づいているのを確認して1時間後予測をしても、その時刻になる前に既に雨域が通過してしまっている事があげられる。この場合、1時間後の予測値は違っていても、この1時間の間に夕張岳で降雨が観測されているので、予測手法を1時間後の瞬間値ではなく、1時間降雨量の予測を行うことにより、降雨予測の精度が上がると考えられる。今回は4つの降雨について降雨予測を行ったが、予測の回を重ねることによって、予測者自身が、雨域の移動・成長パターンを学習して、予測の精度が良くなっていくという学習の効果も確認することができた。

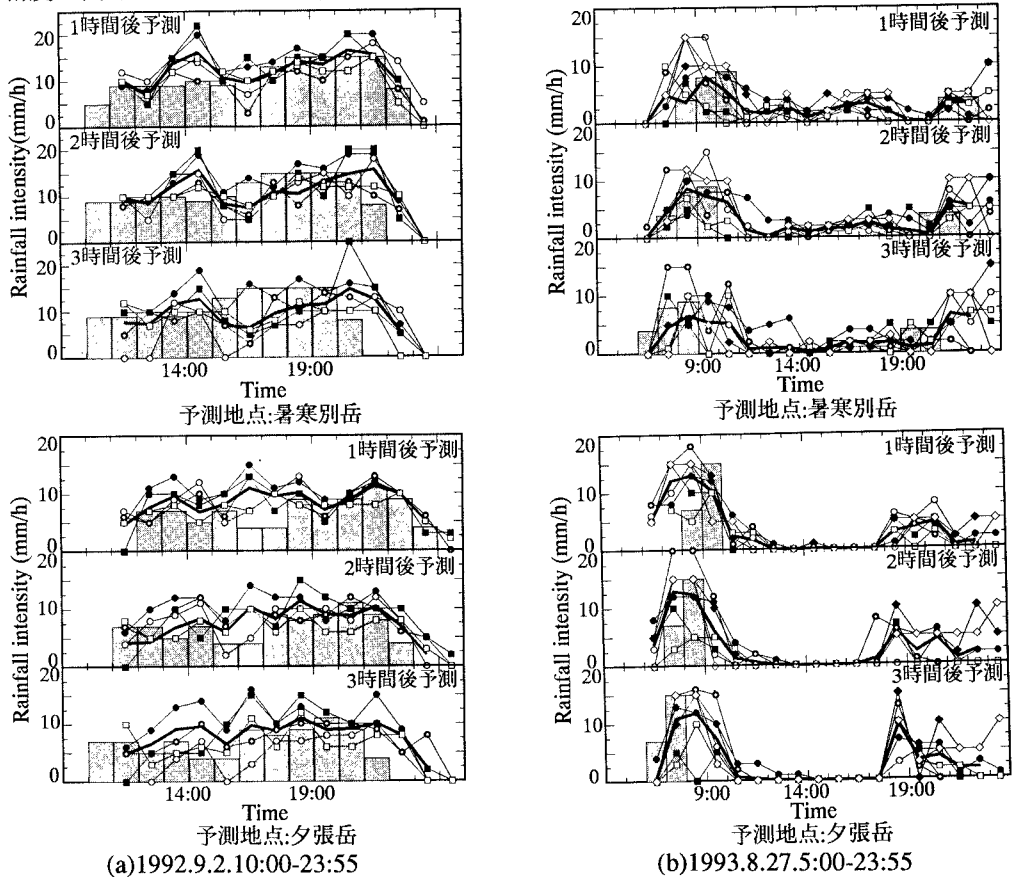


図3 レーダ雨量計の観測値と予測結果の比較（実棒-観測値、折れ線-予測値、太線-平均値）  
 5.まとめ 本研究では、レーダ動画だけを用いて短時間降雨予測を行い、以下のことをが分かった。1)1時間後予測については、予測者は降雨強度を的確に予測していることが分かった。2)2時間後、3時間後予測については降雨強度についての予測は1時間後予測より精度が下がるが、雨域の成長・減衰は的確に判断することができる。3) 雨域の移動速度が変わったり、予測をした時刻の前に雨域が通過してしまう場合は予測が困難である。4)雨域の移動・成長・減衰のパターンを学習することにより、予測の精度が上がる学習の効果が確認できた。  
 <参考文献> 1)山田正、日比野忠史、森永博史、中津川誠：動画によるレーダ画像の解析、水文・水資源学会1994年研究発表会要旨集pp.42-43.2)山田正、日比野忠史、中津川誠：動画によるレーダ雨量計データの解析に関する考察、第49回年次学術講演会講演概要集第2部(A)pp.72-73.