

II-17

『ひまわり』雲画像と降雨量の相関性に関する考察

東北大学大学院 学生員 ○小沢康彦

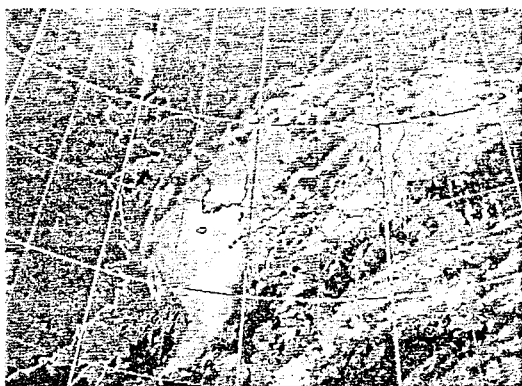
東北大学工学部 正員 石川忠晴

1. はじめに

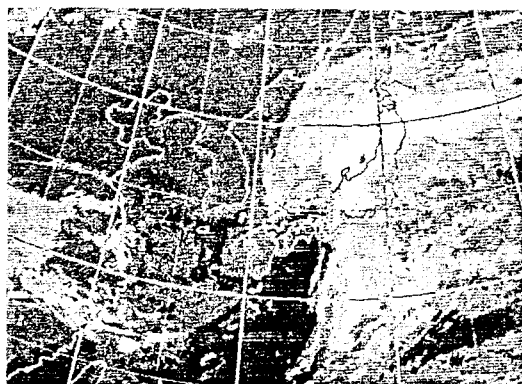
降雨の予測を行うために、雨域の移動、発達・減衰の過程を推定する試みがなされてきている。しかし、雨域の構造は水平規模が小さくまた変化が激しいので、それだけを見てもなかなか難しい。雨のもとには雲であるから、この雲の移動とその発達・減衰の具合、観測雨量の関係をトレースしながら、降雨の予測を行うことが考えられる。本研究室では、この目的のために、1991年10月31日より「ひまわり」の毎時の雲画像のストックを始めた。今回は1991年11月26日～29日の降雨について、雲画像と地上降雨の対応を調べたので報告する。

2. 気象状況

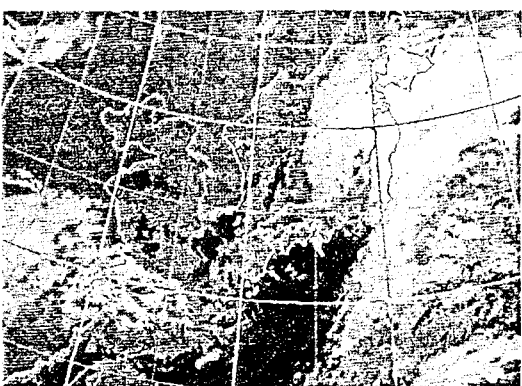
1991年11月26～29日の「ひまわり」赤外画像と地上気象観測降水量を用いた。写真a)は28日7時の「ひまわり」雲画像である。九州西側にある雲に注目すると、上層雲は暖気の北上にともなって北側に延びているが、強い西風に遭遇して風下側に流され、北側の縁が円弧状になっており、発達期の典型的な雲パターンを示している。東日本には閉塞期の雲が広がっており、寒冷前線の雲が東海地方にかかっているのが見てとれる。この時間、東北以南で5mm/h前後の弱い雨が降っている。写真b)は28日19時のものである。東日本まで到達した雲はさらに発達して、北側の寒気が低気圧の中心部にまわり込んで、南西側の縁がくの字にへこんでいるのがわかる。伊勢湾周辺で30mm/hを越える強い雨が降っており、関東の一部を除き、その他の地方でも弱い雨が降っている。写真c)は28日23時のものである。雲は閉塞期を向かえ、寒気と暖気が巻き込み合っくくの字をさらに鋭角にしながら速度を上げ北東へ進むが、雲の端がまだ関東東部にかかっている、東関東で10mm/h前後の雨が降っている。それより西はすっかり雨もあがり晴れ渡っている。この後、雲はさらに速度を上げ、日本の東海上に抜けた。



a)11月28日07:05



b)11月28日19:05



c)11月28日23:05

写真 「ひまわり」赤外画像

3. 雲頂温度と地点雨量の対応

雲塊の移動、発達・減衰は雲頂温度を指標として捉えることができる。そこで、まず各地点雨量と雲頂温度の対応を調べると図1のようである。ここで雲頂温度は表面温度23～74℃を14段階に分けてその範囲外を含めて16階調で表されている。津では27日23時から雲頂温度が急激に下がり（これは雲頂高度が上がることに対応する）、それからおよそ7時間後に雨量は最初のピークをむかえる。3度目のまとまった雨が降った直後雲頂温度は急激に上がる。ここで注目したいのは、はじめの2回の雨のピークから2～3時間遅れてそれぞれ雲頂温度がわずかに上がっていることである。これは雨を降らせたことにより雲頂温度が上がったためと思われる。その他の地点でも同様の傾向が見られる。ただしこれは雨が降る必要十分条件ではなく、雲頂温度が上がったからといって必ずしも雨が降るわけではない。しかし、雲塊の移動、雲頂高度の変化をトレースすれば、かなり有意な情報が得られる可能性がある。

4. 雲塊の移動と雨域の対応

雲塊の移動をトレースする際、雲塊をどのように定めるかが問題となる。今回は、雲のかかっている範囲で周囲に比べて雲頂温度の低くなっている小部分をひとつの雲塊と定義した。地点雨量との対応を見るために日本上空を通過している時間の最も長い1ケースについて雲塊の動きをトレースしたものを図2に示す。雲塊の進路上の各地点雨量と雲頂温度の対応を調べると図3のようである。これより今回調べた弱い雨では、雨域の移動は雲塊の移動とほぼ対応している。よって本研究は将来的に見込みがあると思われる。ただ今後、もっと事例を増やして一般性があるか調べる必要がある。また、今回雲塊のトレースにかなりの任意性があり、今後上層の気流情報を使う等してトレースの方法を検討していかなければならない。

参考文献

- 1) 中村・木村・内嶋：日本の気候 1986年
- 2) 新田尚：天気と予測可能性 1982年
- 3) 関根・酒井：気象情報の利用 1987年

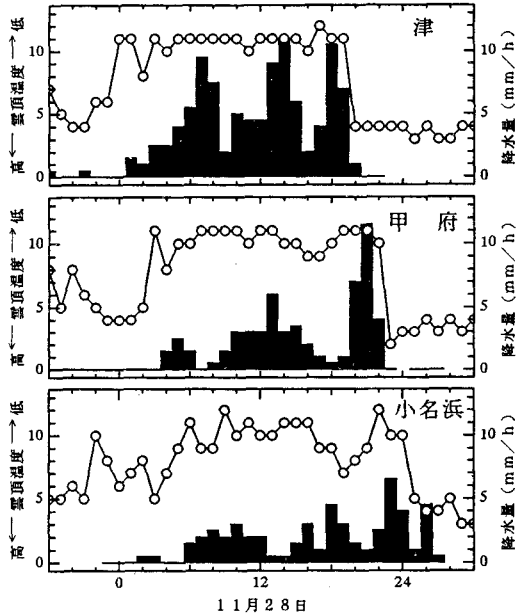


図1 各地点雨量と雲頂温度の対応



図2 雲塊の動き

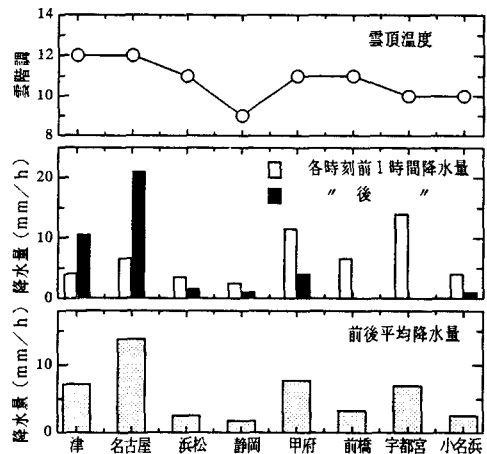


図3 雲塊の移動と雨域の対応