

冬季雷観測速報

(レーダーエコー強度の高度変化と発雷)*

道 本 光 一 郎**

昭和62年12月～63年1月の約2カ月間、石川県小松空港周辺で冬季雷の集中観測を行った。このうち、レーダーエコー強度の高度変化と発雷について速報する。

第1～4図はそれぞれ、昭和62年12月22日に観測されたエコーセルの等エコーレベルの時間変化を示す。等エコーレベルは0～9までの10段階に分かれ、0～3が弱、4・5が並、6以上が強降水強度に対応している。また、矢印(↓)で空電方向探知機による発雷と×印の数で1分間あたりの発雷数をそれぞれ示している。レーダーエコーの収集は約100秒に1回の割合で、CAPPI操作により行った。第5図に、当日21時の高度2 km 付近のCAPPI画面を示す。

第1, 2図は、発電を受信したエコーの、そして第3, 4図は発雷を受信していないエコーの各等エコーレベルの高度の時間変化を示す。

等エコーレベル0～3の時間変化は各図とも同様な傾向を示している。そしてそれぞれの高度にも大きな相違はない。

最も特徴的なことは、発雷エコーの並以上のものが発雷時に急激に成長していることである。そしてレベル6の強いところの急激な成長と集中的な発雷が第1, 2図に共通してみられる。Reynoldsら(1956)のいうように、レーダーにとらえられるほどの降水があるだけでは発雷せず、それが急激な上昇発達を伴うときに発雷するということと第1, 2図の集中的な発雷はよく一致している。

さて、Workmanら(1949)の観測では、雷雲の電気的な活動の起りはエコー頂が最も高いところに到達す

るのとはほぼ同時であるという。その後、エコー頂が低くなりながら電気的な活動はいつそう盛んになると報告されている。第1図のレベル5や6のふるまいはこのWorkmanらの観測とよく合っている。しかし、細かくみればエコー頂が最高点に達する以前でも発雷しており、この傾向は注目するエコー強度によって異なると思われる。

ところで、この日の21時の輪島の高層観測によると、高度4 km 付近は -20°C であった。この温度レベルまで並の強さのエコーが到達し、さらに急激に成長することと発雷現象が何らかの関係があると思われる。今後さらに多くのエコーについて調べる必要がある。

もうひとつの特徴として、第1図の20時40分台の2度の発雷現象である。この時期はレベル0～4がゆっくりと発達しているだけである。高橋(1984)が数値モデルで確認した海洋性の雷雲の雲頂付近(-30°C 層)で先行して起きる発雷現象とよく似た結果である。

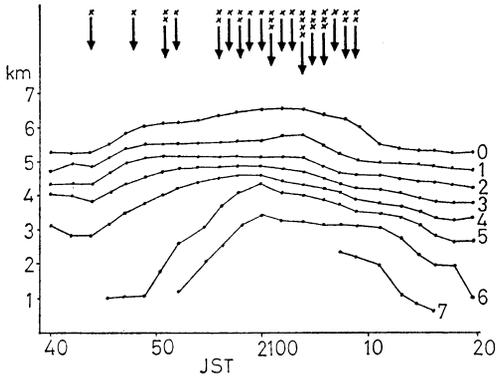
各エコー強度の高度変化と発雷現象が、何らかの関係があるかどうか調べる必要がある。

参考文献

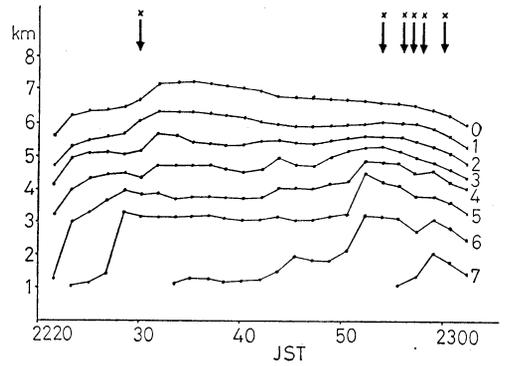
- Reynolds, S.E. and M. Brook, 1956: Correlation of the initial electric field and the radar echo in thunderstorms, *J. Met.*, 13, 376-380.
- Takahashi, T., 1984: Thunderstorm electrification—A numerical study, *J. Atmos. Sci.*, 41, 2541-2558.
- 遠峰菊郎・道本光一郎・阿部成雄, 1986: レーダーによる小松周辺の冬季雷の研究, *天気*, 33, 445-452.
- Workman, E.J. and S.E. Reynolds, 1949: Electrical activity as related to thunderstorm cell growth, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 30, 142-144.

* A study on thunderstorms in winter in the area surrounding Komatsu by radar.

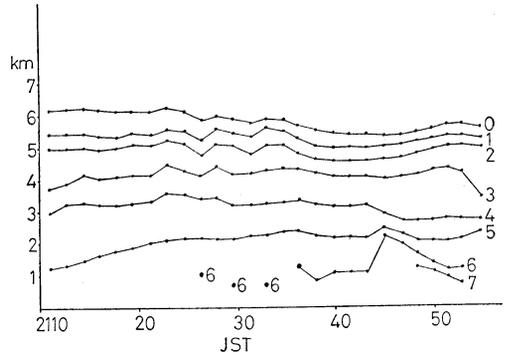
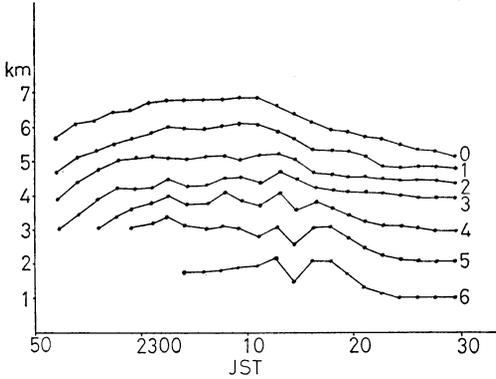
** Koichiro Michimoto, 防衛大学校地学教室。
—1988年5月30日受領—
—1988年7月25日受理—



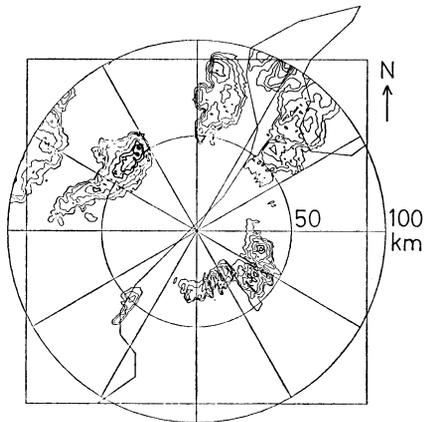
第1図 各等エコーレベルの時間変化，横軸は時刻，縦軸はエコー頂高度を示す．矢印は発雷を，×印は1分間の発雷数を示す．



第2図 各等エコーレベルの時間変化，その他は第1図と同じ．



第3，4図 各等エコーレベルの時間変化，発雷を伴わないもの．その他は第1図と同じ．



CAPPI 2km 1987.12.22.2100 JST

第5図 高度2kmのCAPPI画面，等値線は外側から等エコーレベル0～6までを示す．（北西50km付近のエコーが第1図の集中発雷したもの）