

京都大学防災研究所 正 員 中北 英一
京都大学防災研究所 正 員 池淵 周一
鴻 池 組 正 員 小林 仁

1. 概 要 近年レーダー雨量計が実用化され、それに伴って種々の短時間降雨予測手法が提案されてきたが、予測精度をさらに向上させるためには気象学的知識を導入しながらも3次元レーダー雨量計の利用を考えていく必要がある。さらに3次元レーダー雨量計情報の利用を考えるにあたり、まず第一にレーダーデータがどの程度降水構造およびその変動特性を表現しうるかを把握しておく必要がある。そこで本報告では、3次元空間的に観測される降水の強度分布が目視によって直観的に把握できるようにカラーグラフィックスを用いて開発した画像の一部を示すとともに、開発した画像を用いてレーダーデータの時空間的分解能を調べた結果を示す。なお用いたデータは、昭和61年7月に京都府南部に生じた集中豪雨時に建設省深山レーダー雨量計システムにより観測されたものである。

2. 深山レーダーの鉛直方向の分解能 深山レーダー雨量計の仰角可変観測範囲は、レーダーサイトを中心とした半径120 kmの円を底面とした高さおよそ15 kmの円筒内である。この観測範囲の鉛直断面をビーム走行線を用いて表したのが図1である。仰角可変観測時の最大仰角は22.5度、最低仰角は1度で、この間を1回転毎に離散的に観測する。図中の最低仰角のビーム線は仰角固定観測時のもので、仰角は0.8度である。

この図よりビーム走行線の鉛直方向の離散間隔はレーダーサイトから60 km地点でおよそ1 km、120 km地点で2 kmであることから、鉛直方向の平均的な分解能として、1 km間隔でデータを確保し画像を作成した。

3. 3次元的なエコー域形態の表現図 図2は、等価レーダー反射因子強度が20 dBZ以上の格子点を含む3km×3kmの正方形メッシュを高度ごとに色分けして塗りつぶしたものである。ここでは、白黒という制約から4種類の濃淡で表現したために、同じ濃さの部分が4 kmの高さ毎に現れて多少見にくくなっている。しかし、カラー表現の場合はすべての高度に

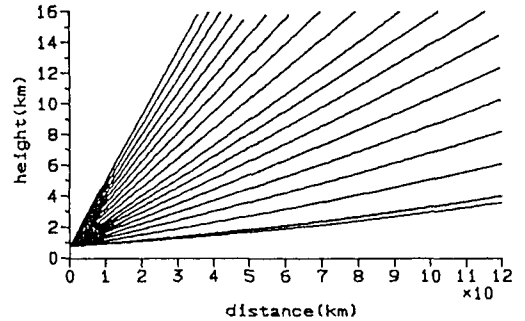


図1 ビーム走行線で表したレーダー観測範囲の鉛直断面

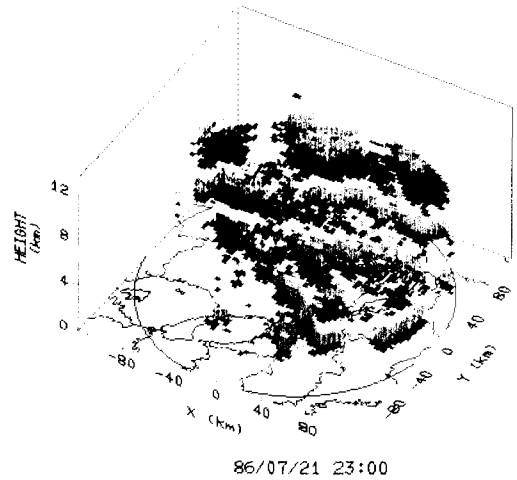


図2 エコー域の3次元的輪郭の表現図

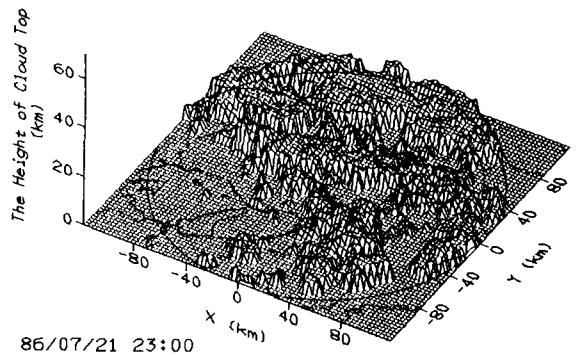


図3 エコー頂高度分布図

異なった色を割り当てることのできる
ので、現場においても3次元形的態を
即座に判断するのに十分な画像である。

一方、図3は強度が10 dBZ以上であ
るエコー域の最高高度の分布を3次元
的に表現して、エコー域の3次元形的
態を表現したものである。雲に例えれ
ば雲頂高度の分布図である。

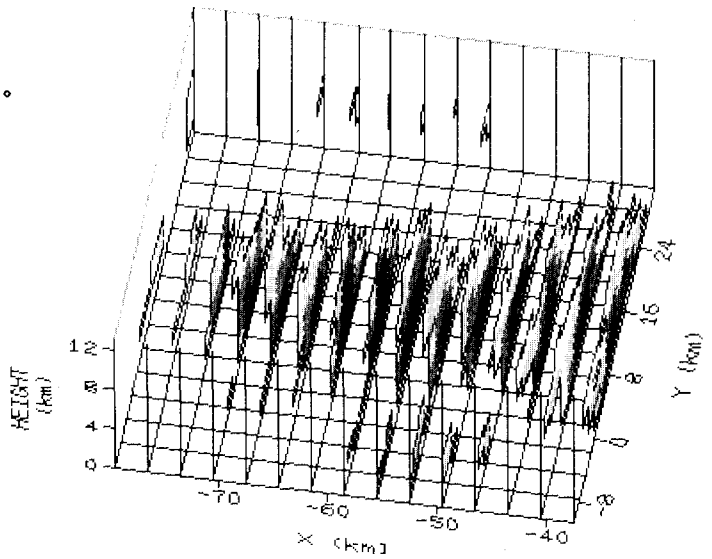
これらの画像は任意の閾値を選ぶこ
とによって任意の強度以上のエコー
域の形態を表現することができる。

4. 3次元エコー強度分布図

エコー域の3次元輪郭と強度分布を同時
に表現するのは容易でないが、ここ
では数枚のRHIを互いに隠れないよ
うに3次元空間内で並べることで
それを実現した。図4は南北断面の
RHIを15枚並べることによって、
発達した対流性エコーの3次元形的
態と強度分布を表現したものである。
50 dBZ以上の部分に注目すれば、
南北方向には1つ、東西方向には
2つの対流性エコーが並んでいるの
がわかる。これもカラー画像で見
れば、より直観的に3次元的なエ
コー強度分布がわかる。

一方、図5は図4で表現したエコー
の進行方向に沿った断面のRHI
である。図中、右側が進行方向
である。このエコーがマルチセル
型雷雨の構造であることがわか
る。これを確かめるために図6に
示すような進行方向に沿った断
面におけるエコー強度の時間変化
を表わす画像を作成した。進行方
向(向こう側)に対して先頭部で
新たに強エコーが発生し後方では
減衰していく様子がわかる。こ
れはマルチセル型雷雨の特徴で
ある。

5. 結論 以上、開発した画像により、
3次元レーダー雨量計データがマル
チセル型雷雨におけるセルのような
小さなスケールまで含めたエコー
域の構造やその変動特性に関する
情報を含んでいることがわかる。
今後は、本報告で明らかにした
レーダー情報の分解能を考慮した
上で、気象データともからめた
3次元レーダー情報の利用を考え
て行く。



□ 10- □ 20- ■ 30- ■ 40- ■ 50- (dBZ)

図4 3次元エコー強度分布図

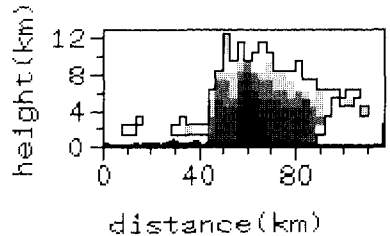


図5 エコー進行方向鉛直断面のRHI

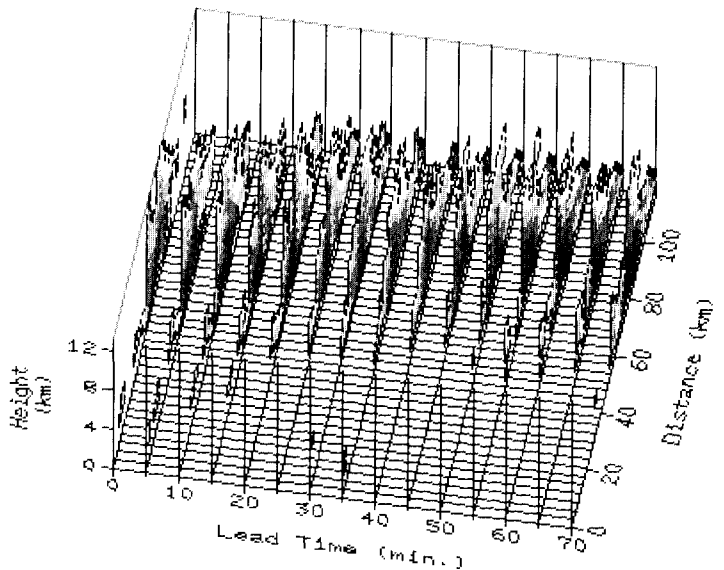


図6 エコー進行方向鉛直断面のエコー強度分布の時間推移
(開始時刻 86/07/21 23:00)