

# CAPS2003 ドップラーライダーによる観測

山下 和也( 北大院 地球環境), 藤吉 康志( 北大 低温研), 他 CAPS2003 参加者

## 1. はじめに

混合層内で形成される積雲は、大気 - 陸面相互作用の重要な要素である。その発達・消滅過程の解明にあたり、積雲の下に位置する境界層も含めた三次元構造を観測する必要があるが、従来の測器では不可能であった。そこで我々は先に、高速走査型の三次元ドップラーライダーを導入した。このドップラーライダーは、高速走査可能なミラーを通して、エアロゾルを散乱体とするパルスレーザーを送信し、散乱波の強度と、ドップラースhiftを検出することで、上空のエアロゾル密度分布や、風向風速の三次元分布を計測できる装置である。今回、CAPS2003 観測サイトにドップラーライダーを設置し、乱流観測と並行して観測を行った。観測期間中に発生した晴天積雲について、その形成の過程の可視化を行った結果を報告する。

## 2. 観測概要

ドップラーライダー設置場所は、滋賀県高月町の伊香高校千田農場( 北緯35度29分36秒、東経136度14分53秒)である。ドップラーライダーの送信波長は、1.5 μm 帯である。最大レンジピンは 80 であり、今回は主に、分解能 25m、探知距離幅 2kmの観測を行った。スキャナのスキャン方法により、二つの観測モードがある。一つは、仰角を一定にして、方位角方向に 360 度回転させる、PPI(Plan Position Indicator)スキャンであり、もう一方は、方位角を一定にして、仰角方向に 180 度回転させ、鉛直断面を得る RHI(Range Height Indicator)スキャンである。今回の観測では、主に 20 分を一単位として観測スケジュールを組んだ。観測の一単位の内容を以下に示す。

- 仰角 1 度の PPI スキャンを連続 2 回
- 仰角 3 度、5 度、20 度の PPI スキャンをそれぞれ一回づつ
- 方位角 150 - 330 度、170 - 350 度、190-10 度、210-30 度の RHI スキャンをそれぞれ一回づつ

スキャンスピードは、4.5deg/s とした。すなわち一回の PPI スキャンは約 80 秒、RHI スキャンは、約 40 秒で完了する。またドップラーライダーから 450m 以内の範囲は計測が出来ない。よって観測領域は、ドップラーライダーからの距離が 450m ~ 2450mの範囲である。表 1 に、観測期間中、昼間の時間帯で、データが正常に取得できた日時を示す。

表 1 ドップラーライダー観測日時

2003年	観測時間帯 ( JST )
10月2日	全時間帯( )
10月3日	1354 ~
10月4日	1409 ~ 1413, 1540 ~
10月6日	0830 ~ 1208( ), 1640 ~
10月8日	1434 ~
10月9日	1334 ~

印の時間帯は変則的なスケジュールを含む。

## 3. 結果と考察

図 1 に、10 月 4 日 16 時 17 分の散乱光 a)S/N 比、及び b)ドップラー速度の鉛直断面を示す。方位角 210 - 30 度の断面であり、図 1 の右側が 210 度である。ドップラー速度は、ドップラーライダーから遠ざかる向きを正としている。この時間帯、観測地点付近は晴れで、目視により積雲が確認できた。図 1 a)を見ると、高度 1.4km 付近に積雲による強い散乱領域がある。積雲の中に最も強い散乱強度の領域(高度 1.4km)と、その下方の 100m 程度の幅にやや弱い散乱領域( 図 1 a 中矢印 1)が存在しているのが分かる。さらに図中の矢印 2, 2' で示した各部分は、エアロゾルによる散乱領域であり、上昇流が存在し、エアロゾル濃度の高い下方の空気が積雲に向かって輸送されている過程と考えられる。

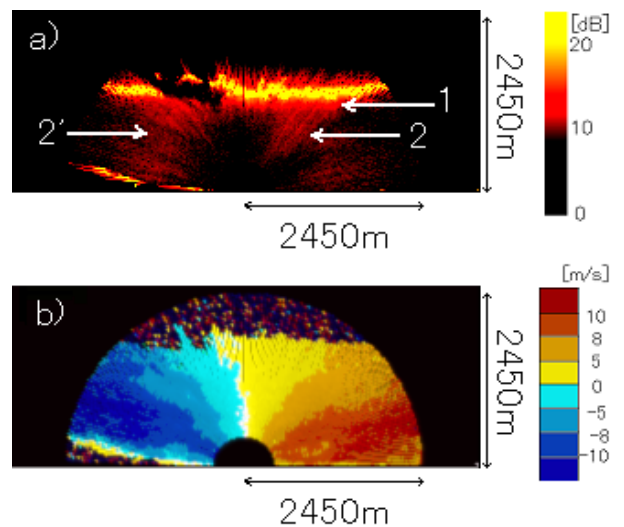


図 1 ドップラーライダーで観測した積雲  
a)S/N 比 b)ドップラー速度  
(10 月 4 日 16 時 17 分 210-30 度 鉛直断面)