

# 2001年長江下流域における梅雨期集中観測によって得られた

## 降水バンドの構造とその環境場の評価

\* 清水 慎吾<sup>1</sup>・上田 博<sup>1,2</sup>・茂木 耕作<sup>1</sup>・篠田 太郎<sup>1</sup>・坪木 和久<sup>1</sup>(1: 名大・地球水循環研究センター),  
山田 広幸<sup>2</sup>・耿 驃<sup>2</sup>(2: 地球観測フロンティア研究システム)

### 1. はじめに

アメリカの乾燥地域におけるバンド状降水システムの構造は環境場の鉛直シアーに依存している事 (Bluestein and Jain,1985) が知られている。湿潤なアジア域においても、バンド状降水システムがどのような環境場の変数に依存しているのかを明らかにする必要がある。本解析では、長江下流域での梅雨期集中観測 (耿 他,2001 秋期大会) 期間中に観測された、環境場が特に異なる3つの降水バンドの三次元構造と、環境場の鉛直シアーおよび湿度分布の関係をデュアルドップラーレーダー解析と気象庁領域客観解析データ (RANAL) を用いて調べた。

### 2. 使用したデータと解析手法

呉県 (Wuxian) と周庄 (Zhouzhuang) に設置された2台の X バンドドップラーレーダーを用いて3つの降水バンド (BAND1; 6月24日 04:00 LST, BAND2; 6月19日 01:36 LST, BAND3; 7月6日 16:00 LST) の3次元構造を調べた。また、環境場の湿度分布を定量的に評価するためにレーダー付近を中心に、 $4^{\circ} \times 4^{\circ}$  の領域を北東、北西、南東、南西の4象限に分け、850hPa ~ 500hPa の間の各気圧高度面で平均した飽差 (飽和混合比-混合比) を、単位面積 ( $1m^2$ )、高さ 850hPa ~ 500hPa の気柱内で、鉛直積算した量 (その気柱内で蒸発できる平均的な水蒸気量に相当) を用いて比較を行った。

### 3. 降水バンドの構造と環境場の評価

図 1a は、高度 1.0 km における反射強度と風の分布を示す。3つの降水バンドとも 40dBZe 以上の強い反射強度が観測された。BAND1,2 は、下層のシアーライン上で発達していたのに対して、BAND3 は幾つかのセルによって構成されていた。ドップラーレーダーで観測された高度 4km の風に平

行な方向の鉛直断面における反射強度とストームに相対的な風の分布を示す (図 1b)。3 ケースとも高度 3km 以上で流入した気流が、反射強度のコアよりも上流側で下降流のコアを形成していた。BAND1、2、3 の下降流はそれぞれ 2.0m/s、2.0 ~ 4.0m/s、4.0m/s となっていた。環境場の鉛直シアー (表 1) を見ると、BAND3 でシアーが小さく、BAND1,2 で大きい。このため BAND3 で強い下降流となっている。高度 4km の気流が入り込む南西象限の蒸発可能量を見ると、BAND1 の方が BAND2 より小さい。このため、BAND1 では、弱い下降流となった。このように環境場の鉛直シアーと蒸発冷却のおこりやすさが下降流の強さとよく対応していた。

表 1 は今回観測された3つの降水バンドの特徴を示す。共通点として、降水バンドは下層が湿潤な環境場で発達し、長時間持続し、下層に強い降水をもたらした。相違点としては、中層から流入する気塊の湿度が小さくなると蒸発冷却による下降流の強さが強くなった。この下降流の強さの違いがシアーライン上で発達していた BAND1、2 とセルの世代交代で維持していた BAND3 との構造の違いをもたらした。

### 4. まとめ

今回の解析結果から、下層が湿潤なアジア域では、程々に強い下降流を形成した BAND2 のようなタイプが一番発達できることが分かった。この下降流の強さは環境場の鉛直シアーと共に、中層の湿度にも依存していた。

	BAND1	BAND2	BAND3
下降流の強さ	2 m/s	2~4 m/s	4 m/s
バンドの構成	シアーライン上	シアーライン上	幾つかのセル
地表付近の平均相対湿度	92%	85%	80%
850-500hPaでの飽差積算量	小 (南西)	中 (南西)	大 (南西)
鉛直シアー (1/s)	0.0058	0.0036	0.0008

表 1 3つの降水バンドの構造と湿度場の特徴。

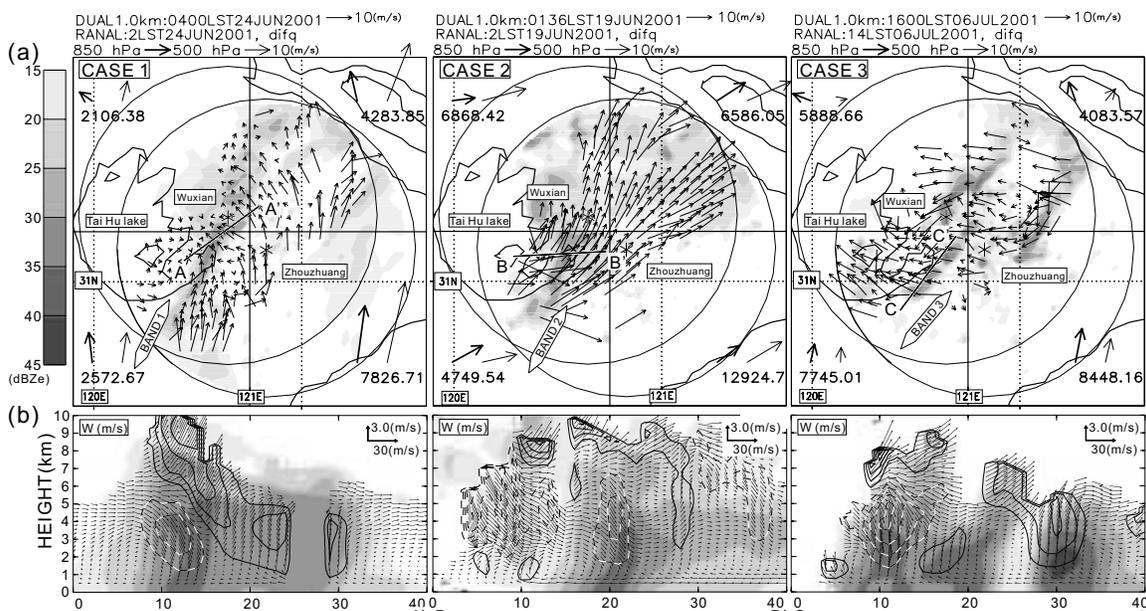


図 1a は、高度 1.0km における反射強度と風の分布と単位面積 ( $1m^2$ ), 850hPa ~ 500hPa の気柱で蒸発できる平均的な水蒸気量 (g)、太い (細い) ベクトルは 850hPa (500hPa) で平均した風をそれぞれの象限で示す。\*印は 2 台のドップラーレーダーの位置を示す。図 1b は、A-A', B-B', C-C' 断面における反射強度とストームに相対的な風の分布を示す。実線 (破線) は 1m/s 毎の上昇 (下降) 流を示す。