

# 13 2006年5月25日から26日にかけての温暖前線と暖域内の沖縄本島地方の大雨

上原政博、重村尚秀、宮里智裕、比嘉芳也（沖縄气象台）

## 1 はじめに

2006年5月25日から26日にかけて、温暖前線と暖域内で起きた本島地方の大雨について、気象庁非静力学モデル（以下JMANHM）による再現実験を行い、その構造解析を試みた。本調査は、管内NHM共同調査の一環として行ったものである。

## 2 観測資料の特徴

### (1) 大雨の概要

2006年5月25日夜から26日朝の内にかけて、温暖前線に伴って、発達した対流雲が本島地方を通過し、各地に短時間強雨をもたらした。最大1時間降水量は、アメダスでは粟国空港で83ミリ(25日23時50分)、沖縄市呉屋で47ミリ(26日02時20分)、本部町謝花で50ミリ(26日08時30分)、解析雨量ではうるま市付近で約60ミリ(26日03時00分)などを観測した。沖縄市で床上浸水1件、床下浸水1件、石垣の崩壊1件などの被害があった。

### (2) 総観場

第1図に25日21時と26日3時の地上天気図を示す。24日に華南から先島諸島付近に停滞していた梅雨前線

上に低気圧が発生した。25日には華中の低気圧からのびる温暖前線が北上して、21時から26日3時にかけて本島地方を通過した。本島地方に大雨をもたらした対流雲は、850hPaでは暖域内で相当温位342Kの暖湿な気流が強く収束する場所で発達した。

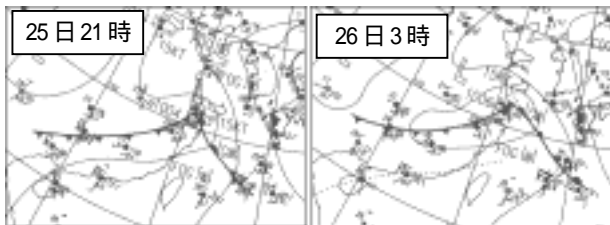
25日21時の那覇の高層観測資料(図省略)では、900hPa付近に温暖前線に対応する東よりと西よりの風向の鉛直シアーと、弱い安定層が見られる。450hPa付近より下の層では非常に湿っていた。相当温位のプロファイルは地上から900hPa付近までは不安定、それより上層はほぼ中立であった。SSIは0で不安定を示し、CAPEは731.1J/kgと大きな値であった。

### (3) 衛星画像

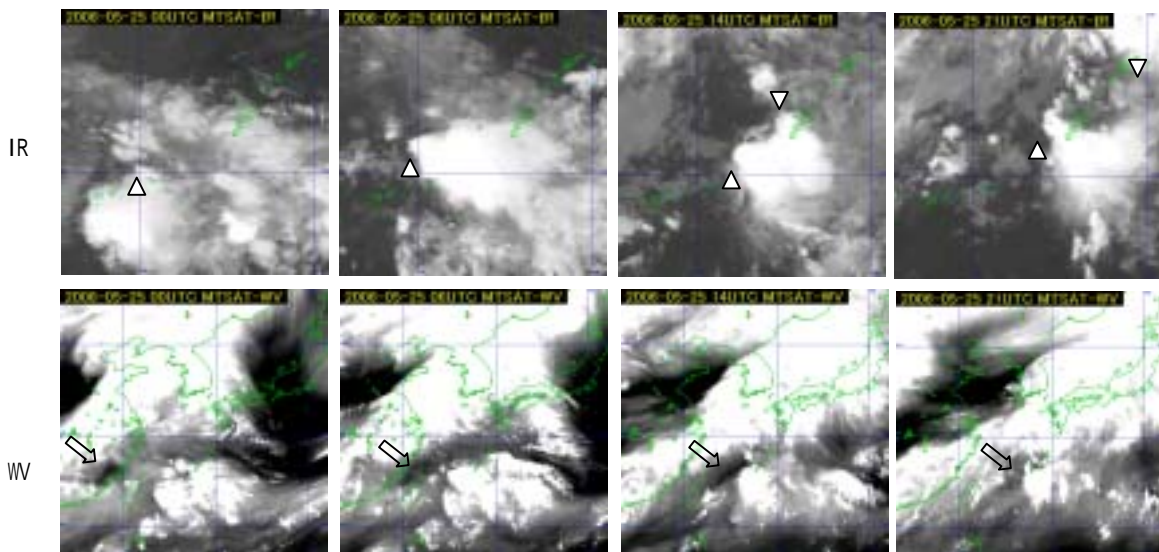
第2図に衛星画像を示す。梅雨前線が停滞していた先島諸島付近では、24日から25日朝にかけて、比較的寿命の短いCBクラスターが発生消滅を繰り返していた。

25日9時頃に宮古島付近で発生したCBクラスターはテーパリング状に発達して、約24時間衰えることなく東北東進し、本島地方を通過する時に大雨をもたらした(第2図の印)。また、本島地方を通過する際には、CBクラスターのすぐ北側に輝度の高い別の雲域が発生して発達した(第2図の印)。

水蒸気画像で見ると、このCBクラスターが発達し強さを維持した期間は、華南から東シナ海に進んだ暗域(第2図の矢印)のバウンダリーがCBクラスターに重なった期間に一致する。この暗域は、24日に南系のジェット軸南側の明域のさらに南の華南を東進してきたもので、高層天気図では500hPaで乾燥域となっていた。暗域は、25日午後、注目するCBクラスターの西側で拡大して、よ



第1図 地上天気図



25日09時

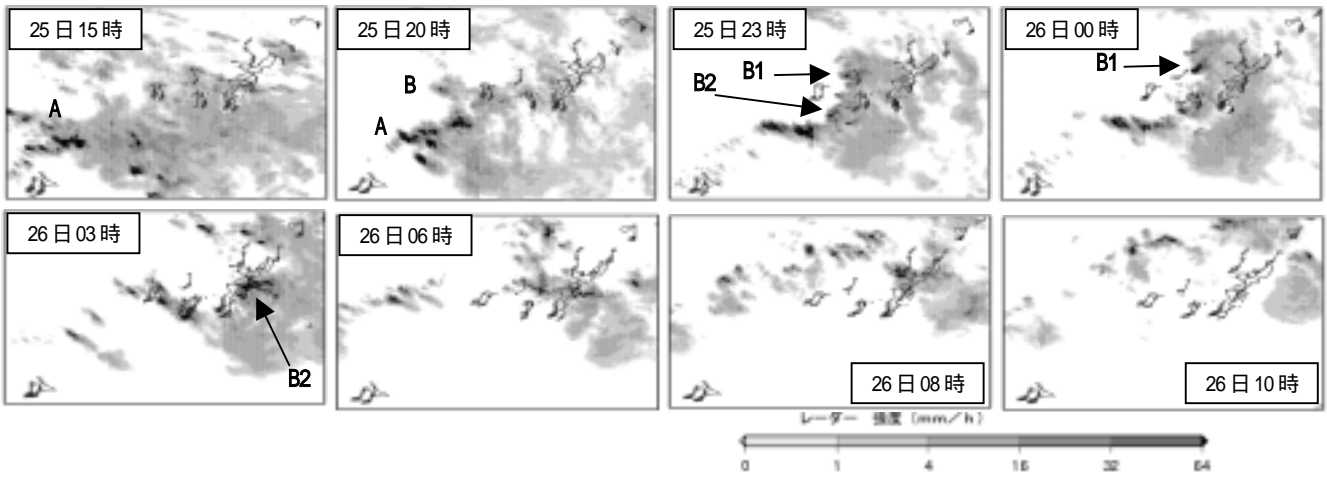
25日15時

25日23時

26日06時

第2図 衛星画像

上段：赤外画像 下段：水蒸気画像



第3図 レーダーエコーとアメダスの風

り暗化し、26日には次第に不明瞭になった。

(4) レーダーエコーと地上風の分布

第3図に、レーダーエコーとアメダスの風を重ね合わせた図を示す。本島地方には、温暖前線に伴うエコーは25日7時過ぎにかかりはじめた。15時には、中南部を東南東風から南南東風に変わるシヤーが北上し、強いエコー(A)は宮古島の北海上にある。

20時、Aの北側、久米島の西に現れたエコーBが南北に連なる形になった。Bの北側の部分(B1)は23時から24時にかけて急激に発達して粟国島を通過した。23時、Bの南側の部分(B2)でもエコーが強まり、26日2時から3時にかけて中部を通過した。Bの通過時には、南南東から南～南西への風向変化が見られ、通過後に風速が一時的に強まった場所もあった。

Aは強い強度を保って26日明け方から朝の内にかけて本島地方を通過した。通過時には南から南西へ風向が変化した。

風向変化は3段階に分かれて見られたが、いずれの風向変化時にも気温の上昇は顕著でなかった。21時のエマグラムも合わせて総合的に見ると、Bの位相は温暖前線に対応していると考えられる。

3 JMANHMによる再現実験

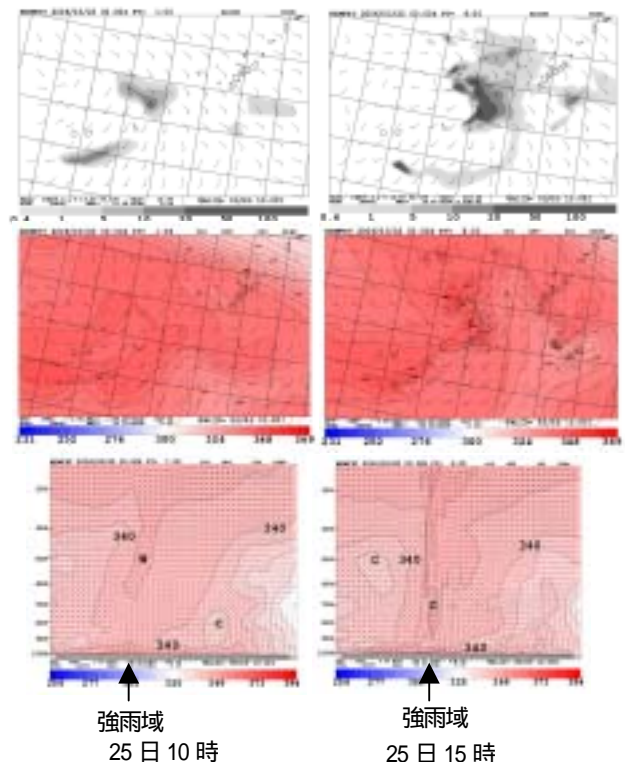
現象の期間が長いので、25日9時頃の宮古島付近でCBクラスターが発生・発達したステージと、25日夜に強い降水域が本島地方を通過して大雨をもたらしたステージに分けて、再現実験を行った。

(1) 発生・発達期

発生・発達期の再現実験は、台湾地形の影響を調べるためRSMの解析値を初期値に用いて、領域や格子間隔などを様々に変えて計算を試みた。その中から、比較的再現性が良い5月25日09時を初期値として計算した5km格子の結果を用いて構造解析する。

第4図は、25日10時と15時の1時間雨量、850hPa相当温位、強雨域を含む東西の相当温位断面図である。

地上では、10時頃に宮古島北海上で20ミリ未満の弱い雨域が発生し、15時には50ミリ以上の雨域に発達し



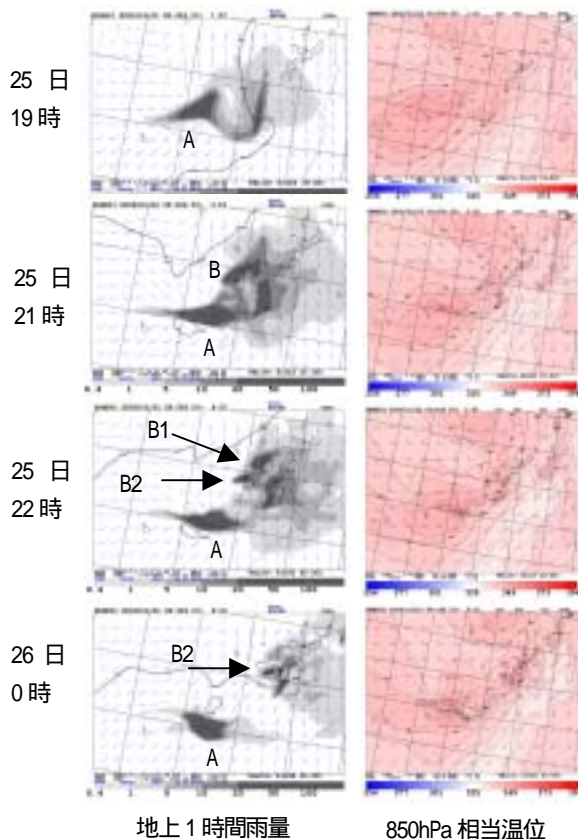
第4図 実験結果(5km格子)上:地上雨量・中:850hPa相当温位・下:相当温位東西断面図

ている。地上風では、雨域の部分は南東風と南西風のシヤーがあり、温暖前線の位相となっている。

850hPaでは、温暖前線に対応した相当温位の混んだ部分は10時には本島の北に位置し、先島付近は暖域内で345Kの高相当温位域となっている。強雨域に対応した場所の風系を見ると、10時にはいずれも高相当温位の南西風と弱い西風の合流場となっており、15時には西風が強まって収束が強化されている。

相当温位断面図で見ると、10時では強雨域から西に離れている500hPa付近の低相当温位域(乾燥域)が、15時には東進し強雨域付近まで達している。

CBクラスターの発生・発達の原因は、850hPa付近での高相当温位の南西風と西風の合流及び500hPa付近の乾燥域の進入による対流不安定の強化が考えられる。



第5図 実験結果(5km格子、対流パラメタリゼーションなし) 地上の図は降水域付近を拡大してある

## (2) 本島通過時

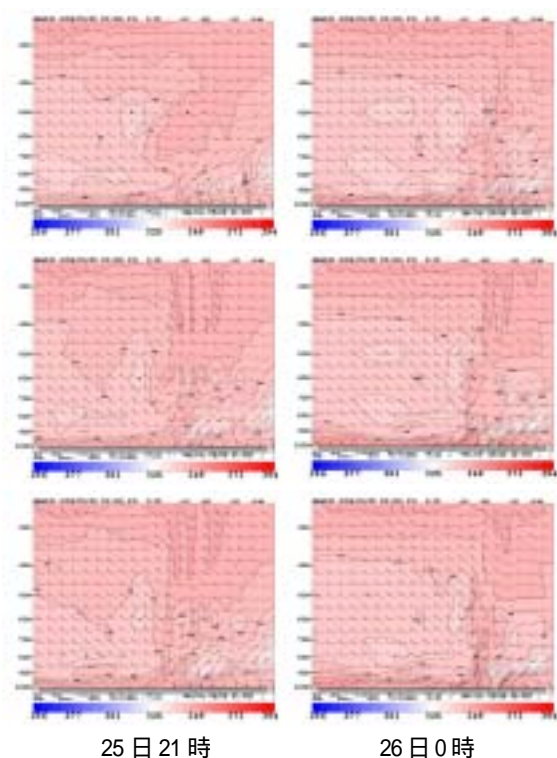
本島通過時の再現実験は、5月25日18時の10kmMSM解析値から初期値を得て、5km格子で計算した。デフォルトの設定での結果は、降水域の分布では比較的事実の降水域を再現していたが、降水強度が実際と比較して維持されなかった。

通常は2km格子以下で行う対流パラメタリゼーションを用いない実験(降水は格子スケールの雲物理過程のみによる)を5km格子で行ったところ、粟国島近くの50ミリ以上の強雨域や本島中部の40ミリ程度の強雨域が再現された。

対流パラメタリゼーションを用いない計算結果を使って構造解析する。

第5図の地上の雨域をみると3つ(第3図A、B1、B2)の強雨域が表現され、やや南への位置ずれはあるものの実況をよく再現している。北側の強雨域B1が、実況では26日0時以降も強いが実験ではFT6以降弱まることと、南側の強雨域Aが南東進(実況では北東進し本島を通過)したことは再現できていない。しかし、真中の強雨域B2が強さを維持しながら本島中部を通過したところはよく再現している。

地上の風系では、強雨域B1とB2付近が南東風と南風のシャワーとなっており温暖前線と対応し、強雨域Aは暖域内で南風と西風が合流している場所にある。再現実験で気づいたことは、強雨域Aの北側で補償下降流の影響



第6図 相当温位断面図(本島中部、本島南部、本島の南海上を通る東西断面)

と見られる南風が強まっており、雨域Bの発達に寄与していることである。

850hPaの相当温位をみると、温暖前線の位相は本島を通過して北海上にあり、強雨域は西風と南西風のシャワーに対応している。

第6図は、本島中部、本島南部、本島南海上を東西に切った相当温位の断面図である。25日21時には500hPa付近に乾燥域があり、対流不安定を強化しているが、26日0時には本島中部では850hPa付近にも低相当温位域が広がり、500hPaから850hPaまで広く乾燥域に覆われたため、北側の強雨域B1が衰弱した原因となったと考えられる。

## 4 まとめ

5月25日9時頃に宮古島北海上で発生して発達したCBクラスターは、25日夜から26日朝の内には本島地方を通過した。この強雨域は850hPa温暖前線位相が通過後、地上の温暖前線が通過する環境場の中で東進した。

宮古島付近でのCBクラスターの発生・発達は、850hPa付近の暖湿な西風と南西風との合流及び、中層への乾燥域の侵入による対流不安定の強化により起こった。

本島地方では、温暖前線と暖域内の対流雲が通過して大雨となった。暖域内の対流雲の北側では補償下降流による南風が強まり、温暖前線での収束を強化した。このことが温暖前線での降水の強化に寄与した。