

熱帯域の深い対流に伴うオーバーシュートの再現と下部成層圏水蒸気量変化への影響

*北川 裕也、中西幹郎、岩崎杉紀（防衛大地球海洋）

1 はじめに

成層圏の水蒸気量は近年増加傾向にあることが指摘されている。成層圏の水蒸気量の変化は、成層圏オゾン量や成層圏の放射バランスに影響するなど、気候変化の要因の1つであると言われている。

成層圏の水蒸気量変化の要因の1つとして、熱帯域の深い対流の頂部が浮力を失う高さを超えて下部成層圏にオーバーシュートする現象が注目されており、過去の観測的研究によりオーバーシュートが成層圏を加湿する可能性があることが示唆された。

本研究では深い対流に伴うオーバーシュートを再現し、下部成層圏の水蒸気量変化への影響を評価することを目的とする。

2 研究手法

深い対流のオーバーシュートの再現には、領域気象モデル Advanced Research Weather Research and Forecasting (ARW) Model Version 3.4.1 を用いた。また、初期値・境界値には National Centers for Environmental Prediction (NCEP) の Final Operational Global Analysis data (FNL) を使用した。計算条件を表1に示す。

表1 計算条件

使用モデル	WRF (ARW) Version 3.4.1		
初期値・境界値	NCEP FNL		
積分期間	2007年1月12日00時～18時(18時間)		
	Domain1	Domain2	Domain3
積分間隔	60sec	30sec	10sec
水平解像度	27km×27km	9km×9km	3km×3km
水平格子数	167×128	253×130	151×193
鉛直層	層数80層(ストレッチ)、モデル上端50hPa 圏界面付近の層の厚さ約300m		
積雲対流	Kain-Fritsch	なし	なし
微物理過程	WRF Double Moment 6 (WDM6) Scheme		
境界層過程	Mellor Yamada Nakanishi Niino 2.5 Scheme		

本研究では、相当温位 380K の高さまで到達した深い対流に着目し、比湿の変化により下部成層圏の水蒸気量変化を評価した。

3 結果

図1は、Domain3で2007年1月12日13:45に相当温位 380K の高さに到達した対流の位置をプロットしたものである。オーバーシュートは、165～166°E、7～5°S の領域で複数観察された。図1破線で示す子午面沿いにレーダー反射因子(dBZ)の鉛直断面をとったものが図2である。図2の白線は等相当温位線を示しており、中央やや左側に見られる対流の頂部が相当温位の鉛直勾配が小さい成層圏下部に貫入している様子が確認できる。当日の発表ではこれらのオーバーシュートによる下部成層圏の水蒸気量変化について議論する。

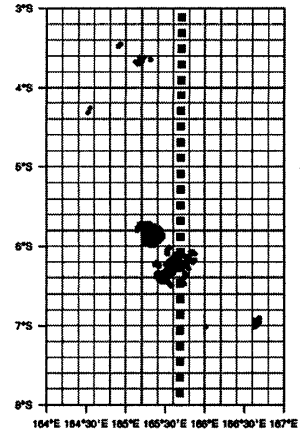


図1 Domain3 内に観察されたオーバーシュートの水平分布。破線は図2の断面の位置を示す。

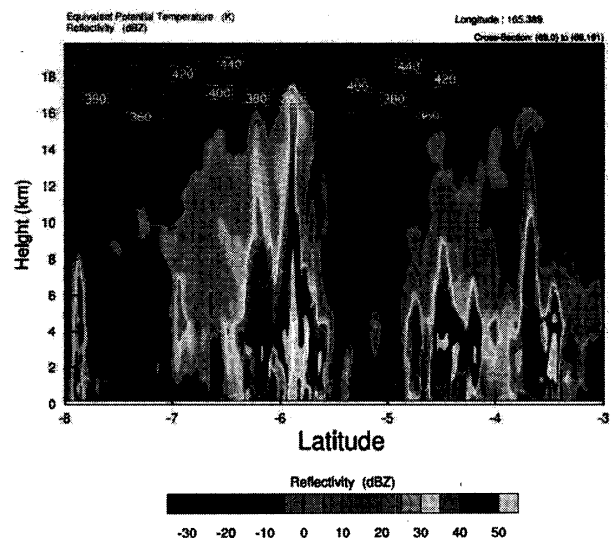


図2 図1の破線に沿う鉛直断面内のレーダー反射因子(dBZ)の分布。白線は等相当温位線を示す。