

日本気象学会誌 気象集誌
(Journal of the Meteorological Society of Japan)

第87巻 第6号 2009年12月 目次と要旨

論 文

Sushma NAIR・Govindrajan SRINIVASAN・Ramkrishna NEMANI:	
インド西部域における TRMM 複数衛星降雨プロダクトの評価	927-939
小倉義光・隈部良司・西村修司: 日本付近で観測された亜熱帯低気圧の発生と進化	941-957
北島尚子・藤部文昭: 日本本土に上陸した台風の地上風と三次元構造の関係	959-977
篠田太郎・樋口篤志・坪木和久・檜山哲哉・田中広樹・遠藤智史・民田晴也・上田 博・中村健治:	
北西太平洋上における太平洋高気圧下の対流性循環の構造	979-996

要報と質疑

岩崎俊樹・濱田 尚・宮崎和幸: 再解析から求めたブリューワー・ドブソン循環の比較	997-1006
学会誌「天気」の論文・解説リスト (2009年9月号・10月号)	1007
英文レター誌 SOLA の論文リスト (2009年129-171)	1008
気象集誌次号掲載予定論文リスト	1009
気象集誌投稿同意書	1011-1012
第87巻 (2009) 総目次	1013-1020
索引: A. 著者別索引	1021-1037
索引: B. 主題別索引	1039-1042

. ◇ ◇ ◇

Sushma NAIR・Govindrajan SRINIVASAN・Ramkrishna NEMANI: インド西部域における TRMM 複数衛星降雨プロダクトの評価

Sushma NAIR, Govindrajan SRINIVASAN, and Ramkrishna NEMANI: Evaluation of Multi-Satellite TRMM Derived Rainfall Estimates over a Western State of India

熱帯降雨観測衛星 (TRMM) のプロダクトの一つである、複数衛星による全球合成降雨プロダクト (3B42データセット, バージョン6, 以下3B42-V6) と西インド・マハラシュトラ州に展開されている高密度の雨量計ネットワークによる観測データとの相互比較を行った。マハラシュトラ州を選んだのは、主としてその多様な気候特性で相互比較ができることによるものである。マハラシュトラ州の降水分布は、東西ではっきりと特徴付けられ、南北に走る西ガーツ山脈の地形と密接に関係している。今回の検証実験は、さまざまな時間、空間スケールを対象に、1998年から2004

年の7年間のモンスーン期 (6月から9月) のデータを用いて行った。その結果、日単位、月単位、および季節単位のどのタイムスケールでも一致した結果が得られた。観測点同士の比較、及び類似した気候で区分した領域同士での比較のどちらについても、3B42-V6と地上降水の特性は、その気候特性毎に異なっていることがわかった。降雨分布での比較では、衛星による降水量は、西海岸における東西の降水の急勾配を捕らえていたが、地上雨量計で示される西ガーツ山脈上での降水の極大は捕らえられず、海岸線沿いに極大を示していた。マハラシュトラ州の平均的な降水量が

観測される領域では、衛星による降水は地上降水量を良く表現しているのに対し、急激に変化する領域では表現しきれなかったことがわかった。降雨量での量的な比較では、西ガーツ山脈の風上側では3B42-V6プロダクトは強い地形性の降雨を過小評価しており、山脈の風下側直近の雨の弱い地域での降水量は過大評価となっていた。日単位での降雨データによる衛星と雨量計の相互比較から、重要な結果として得られるのは、マハラシュトラ州の風下側を除いたほとんどの地

域で、どちらもモンスーンの乾季・雨季を捕らえていたということである。また衛星による降水量は、多少の過小/過大評価はあるものの、降水イベントのタイミングは、山脈風下の領域を除いては、ほとんどの領域で良く合っていた。以上より、TRMM 3B42-V6プロダクトはマハラシュトラ州のほとんどの領域における季節内変動研究に大きく役立つ可能性があることが示された。

小倉義光・隈部良司・西村修司：日本付近で観測された亜熱帯低気圧の発生と進化

Yoshimitu OGURA, Ryoji KUMABE, and Shuji NISHIMURA : Initiation and Evolution of a Subtropical Low Observed near the Japan Islands

2008年4月7日～8日にかけて、通常の総観規模低気圧よりも小さいスケールの低気圧が日本の南海上を通過した。それに伴って、豪雨と強風による被害が各地で発生した。この低気圧の構造と発達過程を理解するために、現業の気象観測データと数値予報モデルの結果の解析を行った。その結果、この低気圧は、亜熱帯低気圧（以後SL：Subtropical Low）という現象に属することが分かった。SLとは、温暖前線も寒冷前線も伴わず、ほぼ軸対称な地上等圧線にかこまれたメソ α スケールの渦である。強雨及び17m/s以上の台風級の強風を伴い、渦の中心部には雲のない“眼”が形成され、そこでは周囲よりも温位が高いという特徴をもつ。また低気圧が発生、発達するときの海面水温は26°C以下である。

今回調査対象とした低気圧は直線状の上層ジェット

の出口領域で発生した。等圧面天気図ではトラフ下流の分流域にあたる。低気圧が日本の南海上を通過する間に、メソ α スケールの台風に似た構造の渦に成長した。低気圧の発達には深い対流による潜熱の放出によると考えられる。

下層の渦度は低気圧の発生30時間後に最大に達し、その後は衰弱すると共に対称性が失われた。それに伴い、当初の渦の東側に渦度の高い後屈温暖前線が形成され、ShapiroとKayserの温帯低気圧モデルの第3ステージであるTボーン型の前線構造が現れた。低気圧の衰弱期には渦位にも衛星雲画像にも、らせん模様が見られるようになった。このように、メソ α スケールの渦という特徴をもつSLは、その生涯の衰弱期では前線を持つ低気圧に発達することもある。

北島尚子・藤部文昭：日本本土に上陸した台風の地上風と三次元構造の関係

Naoko KITABATAKE and Fumiaki FUJIBE : Relationship between Surface Wind Fields and Three-Dimensional Structures of Tropical Cyclones Landfalling in the Main Islands of Japan

1979-2004年に日本本土の南部に上陸した台風70個について、三次元構造を全球大気再解析JRA-25データセットを用いて解析した。この70個の台風は先行研究において、地上風を用いたfuzzy c -means法により5つのクラスター（C1-C5）に分類されていたものである。台風の熱的構造を3個のパラメータで表す低気圧位相空間においては、各クラスターの平均的な台風は、中緯度における構造変化におけるそれぞれ特有

の段階の構造を持つことが示された。強風の領域が中心付近に集中するパターンの台風C1とC5は、それぞれ、温帯低気圧化初期の段階にある比較的強い台風か、あるいは熱的対称構造だが衰弱過程にある台風であった。台風の移動方向に対して中心の右側だけで風が強い台風C2・C3は、それぞれ、成熟期の台風の構造を持つか、あるいは温帯低気圧化の進んだ段階にある台風であった。台風の右側と左側両方で強風が生じ

る場合 (C4) は、8月の成熟期の大型台風か、または、8月以外で暖気核が強く温帯低気圧化過程にある台風であった。コンポジット解析から、それぞれのク

ラスターの台風の平均的な構造が別の擾乱 (中緯度偏西風帯のトラフ、亜熱帯高気圧や別の台風) で特徴付けられる環境場と関連していることも示された。

篠田太郎・樋口篤志・坪木和久・檜山哲哉・田中広樹・遠藤智史・民田晴也・上田 博・中村健治：北西太平洋上における太平洋高気圧下の対流性循環の構造

Taro SHINODA, Atsushi HIGUCHI, Kazuhisa TSUBOKI, Tetsuya HIYAMA, Hiroki TANAKA, Satoshi ENDO, Haruya MINDA, Hiroshi UYEDA, and Kenji NAKAMURA : Structure of Convective Circulation in the Atmospheric Boundary Layer over the Northwestern Pacific Ocean under a Subtropical High

南西諸島付近の北西太平洋上における亜熱帯高気圧下の対流性循環の構造を明らかにするために、2002年8月に南西諸島の下地島において、ラジオゾンデとエアロゾンデを用いた観測を実施し、観測結果と数値実験を用いた解析を行った。ラジオゾンデ観測の結果から、観測期間中のほぼ全期間にわたって、サブクラウド層 (積雲の雲底下の混合層) が高度0.7km以下に存在していた。そして、下地島西方海上におけるエアロゾンデ観測の結果から、サブクラウド層下部において温位と水蒸気混合比のアノマリ間の相関係数の絶対値が小さい (0.3以下となる) ことが多いことが観測された。高度0.1kmにおいて、この相関係数が正值となる割合は46%であり、暖湿気塊に

よるサーマルが顕著に観測されなかった。

この様な対流性鉛直循環の構造を明らかにするために、水平解像度100mでの数値実験を実施した。その結果、サブクラウド層内のサーマルは湿潤な気塊により形成されていることが示された。これらのサーマルは熱に起因する浮力ではなく、水蒸気と乾燥空気の密度差に起因する浮力により駆動され、上昇気流域を形成していることが示唆された。このようなサブクラウド層とサーマルの構造は、海面水温と海面付近の気温の差が小さい環境において、海面からの顕熱フラックスの値が小さく、潜熱フラックスの値が大きい場合に発生する現象であると考えられる。

岩崎俊樹・濱田 尚・宮崎和幸：再解析から求めたブリューワー・ドブソン循環の比較

Toshiki IWASAKI, Hisashi HAMADA, and Kazuyuki MIYAZAKI : Comparisons of Brewer-Dobson Circulations Diagnosed from Reanalyses

JRA-25, ERA-40, ERA-Interim, NCEP/NCAR, NCEP/DOEの再解析より求めた成層圏平均子午面循環 (ブリューワー・ドブソン, B-D循環) を比較する。再解析間の不整合が低緯度で特に目立つものの、同様な季節変化の様子を示した。100hPaを横切る循環は、北半球では冬に極大となるが、南半球では秋に極大となり北半球より弱い。再解析は冬季のB-D循環の年々変動も比較的良く一致しており、その理由は再解析が平均子午面流を駆動している波動平均流相互

作用をよく表現しているためであると推定される。トレンドは再解析間の不整合が大きく特定することは難しい。成層圏の帯状平均鉛直流はJRA-25およびERA-Interimを除き、データ同化に使用する全球数値予報モデルと観測データの不整合のためにノイズが大きい。数値予報モデルの系統的誤差の減少と高度なデータ同化手法の導入により、再解析の精度向上を図ることが望まれる。