

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

第95巻 第2号 2017年4月 目次と要旨

論 文

川合義美・茂木耕作・吉田 聡・榎本 剛・万田敦昌・中村 尚：黒潮及び黒潮続流上のラジオゾンデデータ同化の影響伝播：2012年初夏（梅雨期）の事例研究	71-90
榎本英伍・川野哲也：梅雨前線帯の低気圧の発達過程に関する数値的研究	
その1：事例解析	91-109
Yanfeng ZHAO・Donghai WANG・Zhaoming LIANG・Jianjun XU：中国南部における持続的な豪雨イベント期間中の大規模循環の力学	111-125
二宮洗三：東シナ海上で発生し北西太平洋で二次的低気圧に発達した寒気内メソスケール低気圧—1975年2月19-22日における観測的事例研究—	127-145
Yan LI・Peilong YE・Juan FENG・Yao LU・Jiahe WANG・Zhaoxia PU：CMIP5モデルによるユーラシアのブロッキング高気圧の再現実験と将来予測	147-165
学会誌「天気」の論文・解説リスト（2017年1月号・2月号）	167
英文レター誌 SOLA の論文リスト（2017年1-24）	168
気象集誌次号掲載予定論文リスト	169

.◇.◇.◇.

川合義美・茂木耕作・吉田 聡・榎本 剛・万田敦昌・中村 尚：黒潮及び黒潮続流上のラジオゾンデデータ同化の影響伝播：2012年初夏（梅雨期）の事例研究

Yoshimi KAWAI, Qoosaku MOTOKI, Akira KUWANO-YOSHIDA, Takeshi ENOMOTO, Atsuyoshi MANDA, and Hisashi NAKAMURA: Impact Propagation of Radiosonde Data Assimilation over the Kuroshio and Kuroshio Extension: Case Study on the Early Summer (Baiu) in 2012

本研究は2012年の初夏に黒潮及び黒潮続流上で実施されたラジオゾンデ観測の影響がどのように北太平洋上に広がり対流圏の循環の予測可能性に影響するかを調べた。2セットのラジオゾンデデータ、即ち5月中旬の東シナ海と7月上旬の黒潮続流域のデータ、それぞれをアンサンブルデータ同化システムに追加する観測システム実験を行い、これらのデータを加えないものと比較した。5月、7月ともに、データを追加した影響は主に亜熱帯ジェット（STJ）による移流によって東方に伝播した。5月の強いSTJにより対流圏上層の影響はわずか2日で北太平洋を横断した。STJが弱い7月には同化の影響は太平洋西部に留まる傾向

にあったが、最終的には太平洋東部に到達した。どちらの事例でも、黒潮もしくは黒潮続流上の追加のラジオゾンデデータの同化は、アラスカ湾上の気圧の低下につながった。

5月の事例について更に予報実験を行い、アラスカ湾上で生じた気圧の低下は3日前のアラスカ半島西方と日本東方まで遡って追跡することができることがわかった。異なる日に現れて異なる経路を通った影響が北太平洋中央部で合流し、アラスカ湾上の低気圧の強化に寄与した。本研究は西岸境界流上の大気観測の影響が西風により北太平洋を横断して遠方の予報スキルに及ぶ例を示した。

栃本英伍・川野哲也：梅雨前線帯の低気圧の発達過程に関する数値的研究 その1：事例解析

Eigo TOCHIMOTO and Tetsuya KAWANO: Numerical Investigation of Development Processes of Baiu Frontal Depressions. PartI: Case Studies

梅雨前線帯の低気圧 (BFD) の発達過程における上層擾乱, 潜熱加熱, 傾圧性の効果を明らかにするために, 数値シミュレーションによる事例解析を行った。本研究では, 2000年~2007年までの6, 7月に見られたBFDの中から2つの典型事例を選択した。梅雨前線帯の西側で2003年6月26日~27日に発達した低気圧 (W-BFD) と梅雨前線帯の東側で2003年7月1日~3日に発達した低気圧 (E-BFD) である。有効位置エネルギー解析により, W-BFD発達に対しては潜熱加熱の効果が支配的であり, E-BFDに対しては, 潜熱加熱と傾圧性の効果両方が重要であることが示された。上層擾乱を除いた感度実験から, 上層擾乱

はE-BFD発達に対してより大きな寄与をしていることが示された。

下層の渦位 (PV) と潜熱加熱によるPV生成の時間発展から, W-BFDは潜熱加熱によって駆動される発達機構を持つことが示唆された。発達初期において, PVはW-BFDの中心付近で強化された。この特徴は非線形な第2種条件付き不安定と整合的である。発達後期においては, PVはW-BFD中心前面の, 傾圧性が大きい領域で生成した。この過程はdiabatic Rossby vortexと整合的である。一方, E-BFDは湿潤な大気における, 傾圧不安定と同様の機構で発達した。

Yanfeng ZHAO・Donghai WANG・Zhaoming LIANG・Jianjun XU：中国南部における持続的な豪雨イベント期間中の大規模循環の力学

Yanfeng ZHAO, Donghai WANG, Zhaoming LIANG, and Jianjun XU: On the Dynamics of the Large-Scale Circulation during the Persistent Severe Rainfall Events in Southern China

大規模循環の力学的特徴の観点から, 中国南部における雨季 (4月から7月) の持続的な豪雨 (PSR) イベントを研究した。形成メカニズムを理解し, 数値予報を改善することを目的とする。異なるタイプのPSRについて, 500 hPaでの波の循環場および時空間分布を分析した。その結果, 以下のことが明らかになった。(1) 中国南部における洪水期前期 (4月から6月) は, 中緯度域ではトラフが高緯度域と同じ位相である。中緯度域における東アジアの主要なトラフ (波数3-5) は南方に向かって強くなり, PSRイベントの3日前から亜熱帯高気圧 (波数1-2) と相互

作用する。(2) 中国南部の洪水期後期 (6月から7月) には, 気候レジームの遷移がPSRイベントの5日前に起こる。40°Nトラフ (波数2-4) は南向きに強くなり, 30°Nの亜熱帯高気圧 (波数1-2) と相互作用する。また, 高緯度域のプロッキングリッジ (波数3) の影響を受ける。(3) 揚子江・淮河流域におけるMeiyu期 (6月から7月) には, 循環パターンの遷移がPSRイベントの3日前から始まる。亜熱帯高気圧が北西方向へ発達する際に, 50°Nのトラフのエネルギーにおいて長波から短波に遷移するプロセスがある。

二宮洗三：東シナ海上で発生し北西太平洋で二次的低気圧に発達した寒気内メソスケール低気圧—1975年2月19-22日における観測的事例研究—

Kozo NINOMIYA: A Polar Mesoscale Cyclone Formed over the East China Sea and Developed into a Secondary Cyclone over the Northwestern Pacific—An Observational Case Study on 19-22 February 1975—

寒気内メソスケール低気圧 (PMC) は日本海上で頻繁に発生する。東シナ海上におけるPMCの発生は稀であるが, 特定の総観規模環境の下では発生し得

る。この観測的事例研究では, 1975年2月20日に東部東シナ海上で発生したPMCの様相をAir-Mass Transformation Experimentで得られたデータを含

む観測データ，衛星雲画像と再解析データを用いて調べた。

このPMCはコンマ型雲を伴い，上層寒冷トラフと日本近傍で発達した親低気圧によって誘起された低気圧性寒気流の内部で発生した。PMCの中心気圧はその発生後の3時間内に1016 hPaから1012 hPaに深まった。強い地上風は“コンマ型雲の尾”部分に出現した。このPMCの発生期における大規模場は，34°Nを超えて東シナ海上に南下した上層寒冷トラフ内の寒

気核，500 hPa面の正渦度移流，および東シナ海東部の対馬暖流域で形成された下層の湿潤中立層によって特徴づけられた。

このPMCは九州を通過後，日本南岸の太平洋上を東進して発達した。さらに北西太平洋上の下層傾圧帯内で，親低気圧に匹敵する二次的低気圧に発達した。この発達期の大規模場は，上層寒冷トラフと黒潮統流の北側の表面海水温の傾度極大帯上に形成された下層の傾圧帯によって特徴づけられていた。

Yan LI・Peilong YE・Juan FENG・Yao LU・Jiahe WANG・Zhaoxia PU：CMIP5モデルによるユーラシアのブロッキング高気圧の再現実験と将来予測

Yan LI, Peilong YE, Juan FENG, Yao LU, Jiahe WANG, and Zhaoxia PU: Simulation and Projection of Blocking Highs in Key Regions of Eurasia by CMIP5 Models

第5次結合モデル相互比較計画(CMIP5)モデルデータはブロッキングの発現頻度を過小評価していること，21世紀の北半球におけるブロッキング高気圧の減少傾向を予測していることが議論されてきている。しかしながら地域別にみるとこの傾向は当てはまらない。本研究では東アジアの気象気候に影響を及ぼすユーラシア大陸のブロッキングについて3つの地域(ウラル山脈地域，バイカル湖地域，オホーツク海地域)に着目して，NCEP/NCAR再解析データの結果を用いて，13のCMIP5モデルを用いた現在気候ランの再現性を評価した。更にRCP4.5及びRCP8.5シナリオの結果を用いて，ブロッキング頻度の将来予測を評価した。

CMIP5モデルの現在気候ランについては，ブロッキング日数はウラル山脈地域及びバイカル湖地域で1年を通じて過小評価，オホーツク海地域では夏季に過小評価，冬季に過大評価であった。ブロッキングイベ

ント数では，13モデルのほとんどで，ウラル山脈地域及びバイカル湖地域は(特に4～5日の短いイベントについて)過小評価であったが，冬季の方が夏季より再現性が優れていた。オホーツク海地域では，夏季の発現頻度はNCEP/NCAR再解析データの結果に近かったが，冬季は過大評価となっていた。RCP4.5およびRCP8.5シナリオによるマルチモデルアンサンブル平均の将来予測では，21世紀前半(2016～2065年)においてユーラシア大陸のブロッキング日数は夏季の6～8月を除いていずれも増加傾向を示していた。ブロッキングイベント数(特に4～5日の短いイベントについて)はウラル山脈地域及びバイカル湖地域では年間を通じて減少し，オホーツク海地域ではわずかに増加していた。一方9日を超えて持続するブロッキングイベント数は，ウラル山脈地域では約40%の減少，オホーツク海地域では5%程度増加することが示された。