

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

第96巻 第5号 2018年10月号 目次と要旨

論 文

Yaodeng CHEN・Jia WANG・Yufang GAO・Xiaomeng CHEN・Hongli WANG・ Xiang-Yu HUANG：予報誤差サンプル履歴から見積もった非一様背景誤差共 分散の利用の改良と短時間領域数値天気予報へのインパクト .....	429-446
Yunhee KANG・Jong-Hoon JEONG・Cheol-Hwan YOU・Dong-In LEE：韓国の濟州島 の地形に関連したボウエコーと対流系の構造と進化 <sup>†</sup> .....	447-460
Chung-Chieh WANG・George Tai-Jen CHEN・Chi-Hong NGAI・Kazuhisa TSUBOKI： 顕著な総観場擾乱のない条件下での梅雨期の台湾南西部における対流性朝雨イベント の事例解析 .....	461-484
学会誌「天気」の論文・解説リスト（2018年7月号・8月号） .....	485
英文レター誌 SOLA の論文リスト（2018年86-120） .....	486
気象集誌次号掲載予定論文リスト .....	487-488

. . . . . ◆ . . . . . ◆ . . . . . ◆ . . . . .

Yaodeng CHEN・Jia WANG・Yufang GAO・Xiaomeng CHEN・Hongli WANG・Xiang-Yu HUANG：  
予報誤差サンプル履歴から見積もった非一様背景誤差共分散の利用の改良と短時間領域数値  
天気予報へのインパクト

Yaodeng CHEN, Jia WANG, Yufang GAO, Xiaomeng CHEN, Hongli WANG, and Xiang-Yu HUANG: Refinement  
of the Use of Inhomogeneous Background Error Covariance Estimated from Historical Forecast Error  
Samples and its Impact on Short-Term Regional Numerical Weather Prediction

背景誤差共分散 (BEC) は数値天気予報のためのデータ同化システムにおいて鍵となる要素の一つである。最近, Weather Research and Forecasting (WRF) モデルのための変分法データ同化システム (WRFDA) のフレームワークで, 拡張アルファ制御変数法 (BEC-CVA) を採用し, 予報誤差サンプルの履歴から見積もった非一様で非等方な BEC を使うスキームが試された。この論文では, 1点観測同化実験や3週間の連続サイクルのデータ同化予報実験を実際に行うことで, BEC-CVA 法をさらに調査する。また, 静的で一様な BEC と非一様で非等方な BEC を

組み合わせる混合手法 (BEC-BLD) の追加の利点も評価する。

1点観測実験では, BEC-CVA による非一様な多変数相関が考慮されながらも, BEC-CVA のインクリメントのノイズが BEC-BLD を使うことでともかく軽減されることが示された。BEC-CVA と BEC-BLD の短期天気予報へのインパクトを, 3次元変分法データ同化スキーム (3DVar) と比較し, また, アンサンブル変換カルマンフィルタと3DVar のハイブリッド (ETKF-3DVar) とも WRFDA で比較した。結果は, BEC-CVA と BEC-BLD が3DVar の利

<sup>†</sup> 特別号「極端気象に強い都市創りに向けての東京都市圏での対流雲の研究 (TOMACS)」

用を上回った。BEC-CVA と BEC-BLD は予想通り ETKF-3DVar を下回ることが示されたが、BEC-

CVA と BEC-BLD の計算コストは、アンサンブル予報が必要とされないことから大幅に低い。

### Yunhee KANG • Jong-Hoon JEONG • Cheol-Hwan YOU • Dong-In LEE : 韓国の濟州島の地形に関連したボウエコーと対流系の構造と進化

Yunhee KANG, Jong-Hoon JEONG, Cheol-Hwan YOU, and Dong-In LEE: Structure and Evolution of a Convective System with Bow Echo Associated with Terrain on Jeju Island, Korea

2012年7月13日にボウエコーが濟州島の漢拏山(標高1950 m)の風下側で発生した。ベル型の地形上でのボウエコーを含む対流系の構造や進化を理解するために、三次元の風分布と地上観測の解析を行った。北東に進む対流系は、 $17\text{ m s}^{-1}$ の平均速度でほぼベル型の孤立した漢拏山を通過した。漢拏山の風上側ではCAPEが $511\text{ J kg}^{-1}$ と小さかったけれども、海上からの不安定な気流と地形性の上昇流により対流系が発達した。対流系が山地の風下側を通過すると、後面から

の強い気流により対流系内にボウエコーが形成された。ボウエコーの先端では、強まったりアインフロージェット(RIJ)が相対的に乾燥した気塊とともに地表面に沿って下降し、その結果、蒸発による冷却を強化した。降水による下降流は山地の風下側に冷氣塊を発生させた。RIJの発達と冷氣塊の形成の両方がボウエコーの進化に寄与した。さらに、孤立したベル型の地形は、この事例ではボウエコーを含む対流系の進化に間接的に重要な影響を与えていた。

### Chung-Chieh WANG • George Tai-Jen CHEN • Chi-Hong NGAI • Kazuhisa TSUBOKI : 顕著な総観場擾乱のない条件下での梅雨期の台湾南西部における対流性朝雨イベントの事例解析

Chung-Chieh WANG, George Tai-Jen CHEN, Chi-Hong NGAI, and Kazuhisa TSUBOKI: Case Study of a Morning Convective Rainfall Event over Southwestern Taiwan in the Mei-Yu Season under Weak Synoptic Conditions

台湾の西海岸では梅雨期の降水の気候値に、小さな2次の極大が早朝に存在する。本研究はそのような台湾南西部のイベントについて、観測データの解析と数値モデリングの両方により、顕著な総観規模擾乱の無い場で2012年6月8日に発生した事例を調べたものである。ここでは主に対流のトリガメカニズムに着目した。観測より、対流は深夜に沖合で、中程度の強さ(15~20ノット)の南西風吹き出しの先端部付近で発生したことが示された。対流は強化し陸に向かって移動して降水をもたらした。降水からの寒気のアウトフローもまた後側に新しい対流セルを発生させた。そのようにして雨は07LSTまで数時間にわたって続いた。

全球解析からの初期値・境界値にみられた南西風吹き出しの到着の遅れを補正すると、水平解像度0.5

kmの雲解像モデルを用いた数値シミュレーションは、観測によく対応して、その事例の発達をうまく再現した。2つの感度実験を加えたモデルの結果から、対流の急発生は2つの進行する風境界で起きたことが示された。一つは陸に向かう卓越南西風吹き出しの先端部の風境界で、もう一つは沖に向かう山風・陸風の先端部の風境界である。これらが40 kmに近づいたとき対流の発生が起こった。また、対流の発生にはこれら両方の風境界が必要である。どちらか一方だけでは深い対流を起こすための十分な強制を与えることができない。興味深いことに梅雨期における沖合での対流の発生についてのこれら発見は、フロリダでの昼間陸上で起こる2つの接近する海風前線のいくつかの事例に定性的に似ている。