

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

第95巻 第3号 2017年6月 目次と要旨

論 文

黒田友二・小寺邦彦：簡易な多変数場の最大共分散解析法	171-180
Yanru ZHAO・Wenqian MAO・Kequan ZHANG・Yining MA・Haifei LI・Wenyu ZHANG： 東部アジアと北部アフリカの乾燥域と半乾燥域の境界層高度の気候学的変化	181-197
Jiangman WANG・Chun LI：CMIP5モデル再現実験による北太平洋における低周波変動と 起こり得る変化	199-211
Erratum	213
学会誌「天気」の論文・解説リスト（2017年3月号・4月号）	214
英文レター誌 SOLA の論文リスト（2017年25-73）	215
気象集誌次号掲載予定論文リスト	216

. ◇ ◇ ◇

黒田友二・小寺邦彦：簡易な多変数場の最大共分散解析法

Yuji KURODA and Kunihiko KODERA: A Simple Multivariable Maximum Covariance Analysis Method

この論文では特異値分解解析法を拡張することによって、2より大きな多変数場から共通な変動を抽出するための簡易な最大共分散解析法（multivariable maximum covariance analysis：MMCA法）を提案する。手法はパターンベクトルと時係数の間に存在する双対性から得られる再帰方程式に基づく繰り返し法であり、各場間の共分散の和、あるいはその積を最大

にする2種類の方法（sum MMCA法、product MMCA法）を提示する。これらの手法を用いて3種類の月平均の場からうまく北極振動を抽出する。本手法はプログラミングが容易でかつ計算が経済的であるという利点を持つ。また、この手法のうちproduct MMCA法が偶数個の場に対して適用できない他は任意の数の場に対して応用可能である。

Yanru ZHAO・Wenqian MAO・Kequan ZHANG・Yining MA・Haifei LI・Wenyu ZHANG：東部アジアと北部アフリカの乾燥域と半乾燥域の境界層高度の気候学的変化

Yanru ZHAO, Wenqian MAO, Kequan ZHANG, Yining MA, Haifei LI, and Wenyu ZHANG: Climatic Variations in the Boundary Layer Height of Arid and Semiarid Areas in East Asia and North Africa

ERA-20Cに基づいて1900年から2010年間の東アジアと北アフリカの乾燥域と半乾燥域の境界層高度（boundary layer height：BLH）の気候学的変動を解析した。東アジアではBLHは乾燥域中心からその外周に向かうにつれて浅くなる傾向があった。過去111年間でBLHは東部の代表的な領域（EA1）では14

m decade⁻¹の上昇傾向を示し、西部の代表的な領域（EA2）では-1.6 m decade⁻¹の減少傾向を示した。1960年代半ばから1970年代にかけてEA1のBLHは急激に増加し、その結果1980年代より後には平均93 m上昇した。北アフリカではBLHは西部と南部で高く、東部と北部では比較的低かった。過去111年間で、

南西部ではBLHは代表的な領域(NA1)で $9.7 \text{ m decade}^{-1}$ の上昇傾向, その他の領域では代表的な領域(NA2)で $-6.3 \text{ m decade}^{-1}$ の減少傾向を示した。NA1のBLHは1940年代と1970年代に顕著に上昇し, それぞれ平均で51 mと22 mの上昇に寄与した。一方, NA2のBLHは2回顕著に減少し, それぞれ平均で48 mと7 mの減少に寄与した。空間分布に関し

てはBLH, 顕熱フラックス, 潜熱フラックス, 体積土壌水分量は良い対応関係を示していた。時間変化に関しては, 東アジアではBLHは熱力学的要素と高い相関があり, 力学的要素とも良く相関した。一方, 北部アフリカではBLHと力学的要素との関係がより明瞭であった。上層の成層もBLHの変化に影響を及ぼしていた。

Jiangman WANG・Chun LI: CMIP5モデル再現実験による北太平洋における低周波変動と起こり得る変化

Jiangman WANG and Chun LI: Low-Frequency Variability and Possible Changes in the North Pacific Simulated by CMIP5 Models

太平洋十年規模振動(PDO)と北太平洋循環振動(NPGO)は, 北太平洋における二つの優勢な低周波モードである。本研究では, 第5期結合モデル相互比較計画(CMIP5)の24個の結合モデルの出力を用い, 現在の結合モデルにおけるこの二つの低周波モードの再現可能性について論じる。ほとんどのモデルは二つの低周波モードを捉えているが, その大気海洋結合関係(大気強制モードと海洋低周波モードの共変)はモデル間で大きく異なる。4個のモデル(CCSM4, CESM-WACCM, MIROC5, NorESM1-M)は

PDOモードとNPGOモードの時空間特性を捉えるだけでなく, その大気海洋結合関係も再現している。従って, この4個のモデルについて, RCP4.5とRCP8.5(RCP:代表的濃度経路)の強制力を用いたそれぞれの地球温暖化シナリオ下でのPDOモードとNPGOモードの将来変化を調べた。両モードの空間構造に目立った変化は無かったが, 主な周期は短くなっていた。これは, 温暖化で海洋上層の成層が強まり, 海洋のRossby波が速くなることと整合している。