

北半球冬季のブロッキング形成過程における 再解析および予報データに対する渦度収支解析

*相河 卓哉・稲津 將（北大院理）

1. はじめに

ブロッキングは中高緯度域に与える影響が極めて大きな現象であるが、特にその形成過程において予測が困難であることが指摘されている (Kimoto et al. 1992). また、ブロッキングの形成・維持過程においては高周波変動成分（総観規模擾乱）と低周波変動成分（準定常ロスビー波束伝搬）の重要性が指摘されており (Nakamura et al. 1997)、それらを数値モデルで再現できるかが予報スキルに関係することが示唆されている (Takemura and Mukougawa 2010). しかし、再解析および予報データを用いて、多数のブロッキングについて解析を行った研究はない. そこで本研究では、2007/08 年から 2016/17 年までの 10 年分の冬季 (NDJFM) に発生したブロッキングについて渦度収支解析を行った.

JRA-55 再解析データを用いて、欧州・大西洋域と太平洋域のそれぞれで発生したブロッキングを定義した. 次に、各ブロッキングの形成期（発生の 3 日前から当日まで）において高周波項、低周波項、発散項およびベータ効果項の 4 つの項による渦度の変化量を計算し、どの項がブロッキングの形成過程において重要であるかを解析した. また、予報初期時刻を発生 9 日前とする週間アンサンブル予報データに対しても同様の解析を行い、予報誤差が大きい項を調べた.

表 1:ブロッキング形成期において、高気圧性渦度の生成に最も寄与していた項の度数.

	欧州・大西洋域	太平洋域
高周波項	8	3
低周波項	12	3
発散項	1	2
ベータ効果項	3	6

2. 結果

10 年分の冬季の再解析データから、欧州・大西洋域では 24 事例、太平洋域では 14 事例のブロッキングを定義した.

表 1 より欧州・大西洋域では高周波項および低周波項がブロッキングの形成過程において卓越している. 一方、太平洋域ではベータ効果項が重要であることが示唆される. これは前者では低周波項が、後者では高周波項が重要とされている先行研究とは異なる結果である.

図 1 より、予報では特に低周波項の誤差によって低気圧性渦度が強く見積もられている. これは、モデルの中では実際よりもブロッキングが弱く予報されていることを示唆する. また、低周波項が低気圧性渦度側にずれて予報されることに対応して、発散項は高気圧性渦度側にずれている. 欧州・大西洋域においても、太平洋域と同様の傾向が存在した.

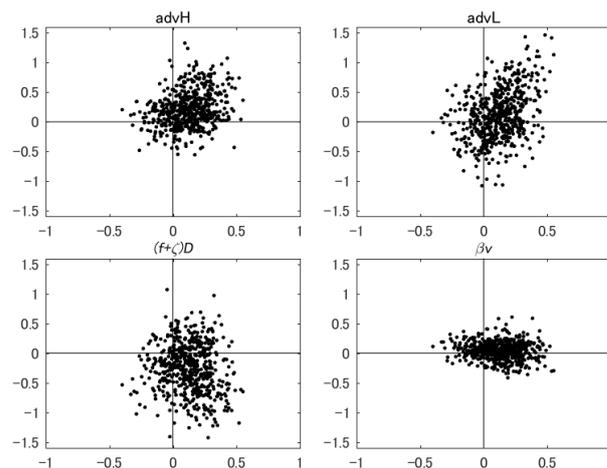


図 1: 太平洋域で発生したブロッキングにおける渦度変化量の予報誤差について、4 項の誤差の和（横軸）に対する各項の誤差（縦軸）の散布図. 予報初期時刻は発生 9 日前. 左上、右上、左下、右下の順に高周波項、低周波項、発散項、ベータ効果項. 単位は 10^{-4} s^{-1} .