

順圧大気大循環モデルを用いた北極振動指数の予測実験

Prediction Experiments of the Arctic Oscillation Index using a Barotropic General Circulation Model

田中 博 [1]

Hiroshi Tanaka[1]

[1] 筑波大・計算科学研究センター

[1] CCS, Univ. Tsukuba

<http://air.geo.tsukuba.ac.jp/~tanaka/>

北極振動 (Arctic Oscillation: 以下 AO) とは、冬季北半球に卓越する北極域と中緯度域の海面更正気圧の逆相関的変動モードのことである。AO は冬季における北半球の天候の指標であり、日本は AO が正のとき暖冬、負のときは寒冬になる。AO は海面更正気圧場の EOF-1 として定義されるが、この変動は大気の順圧成分の変動と力学的に等価であることから、我々は AO を順圧大気大循環モデル (順圧 S モデル) を用いて解析してきた。これまでに、この順圧 S モデルにより AO が再現できることを示し (Tanaka 2003, JAS)、その力学的な成因として、固有値がほぼ 0 となる特異固有モードの準共鳴によって AO が励起される、との仮説を提唱している (Tanaka and Matsueda 2005, JMSJ)。標準的な地表摩擦の下では、すべての定在不安定モードは減衰モードとなるが、総観規模擾乱の活動と北極振動とが正のフィードバックを持つことから、このフィードバックを考慮することで、最小減衰モードが特異固有モードとなり、定常外力に対して準共鳴を起すようになる。このような AO の成因の仮説に基づき、本研究では順圧 S モデルを用いた北極振動指数 (AOI) の中長期予測実験を多数行ない、予測精度の検証を行った。対象年は AOI が大きく正に振れた 3 年間と大きく負に振れた 3 年間の計 6 年間の DJF 冬季 3 ヶ月である。その結果、正の AOI の予測に関し、初期値から 7 日間の平均の予測は、実況と比較して相関係数は 0.90、21 日間の平均でも 0.83 という結果となった。ただし、負の AOI についての予測結果はそれぞれ 0.94 と 0.55 であった。本研究の結果から、大気の鉛直平均場を予測する順圧 S モデルが、北極振動指数に対して 2 週間を越える予報スキルを持つことが確かめられた。