

大気大循環モデルを用いた南極周辺の海氷が大気循環に与える影響

○緒方香都¹, 立花義裕^{1,2}, 大島和裕²

(¹:三重大, ²:JAMSTEC)



Keyword: PSA pattern, sea ice, Geopotential height, Boundary condition

1. はじめに

南極の海氷は、様々な時間スケールの気象・気候の影響を受けることはすでによく知られている。El Niño-Southern Oscillation (ENSO) は、南半球の大気場に Pacific South American (PSA) テレコネクションパターンを励起する (Hoskins and Karoly 1981, Karoly 1989 など)。Yuan(2004) では ENSO が南極海に Antarctic Dipole (ADP) と呼ばれる、南極周辺における南太平洋と南大西洋との間の海氷・海面水温の偏差場に逆位相関係を作り出すメカニズムを提起した。

このように、大気が海氷に与える影響についてはこれまでも多く研究されてきている。しかし、南極の海氷が大気に与える影響についてはほとんど研究されていない。本研究では、南極海の海水分布が大気場へ与える影響について、大気大循環モデルを用いて解析を行った。この時、PSA パターンによって励起される ADP の海水分布に着目して統計的な研究を行った。

2. モデルと実験設定

本研究で用いた大気大循環モデル (AGCM) は CCSR/NIES AGCM 5.6 である。計算の分解能は T42L20 を使用。境界条件は気候学的に季節変化させ、等温静止状態から 55 年計算した。本研究では AGCM の海氷の境界条件に着目して実験を行った。気候値的に計算された海氷の境界条件を用いて計算した実験をコントロールラン (CTL), PSA パターンが形成する海氷パターンを、南半球の冬にあたる 6 月から 11 月の海氷の境界条件に模擬的に与えた実験を PSA ラン, aPSA ランとした (Fig. 1)。例えば PSA ラン (aPSA ラン) は太平洋セクターの海氷面積を気候値よりも極端に多く (少なく) 与え、大西洋セクターの海氷面積を気候値よりも極端に多く (少なく) 与えた場合である。これら海氷実験結果と NCEP/NCAR 再解析データの比較を行った。月平均海氷密度は National Snow and Ice Data Center のデータを用いた。

3. 結果

AGCM 実験と再解析データのそれぞれに EOF 解析を行った。結果にはその回帰図を示す。Fig.2 左図は 3 つの AGCM 実験のすべての結果を用いて EOF 解析を行なっている。Fig.2 は 8 月・9 月・10 月における 3 ヶ月平均の 500hPa 面ジオポテンシャル高度場の EOF2 を示す。Fig.2 右図は NINO3.4 インデックスを用いて El Niño 年と La Niña 年を除いた 26 年分の NCEP/NCAR 再解析データを用いた EOF2 を示す。Fig.2 の左図と右図の両方によく似た位相のパターンが現れていることがわかる。すべての年の再解析データを用いた EOF 解析では、EOF2 に PSA パターンが現れるが、Fig.2 で表したパターンとは位相が異なり、EOF3 によく似た衣装のパターンが現れることがわかった。詳細な結果については大会当日に発表する。

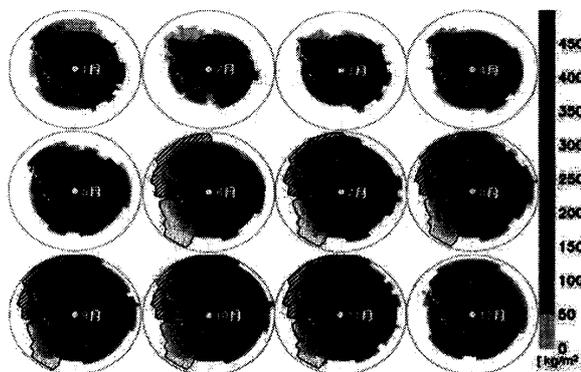


Fig.1 AGCM に与えた海氷の境界条件
斜線とドットの領域の海氷面積を変化させた。

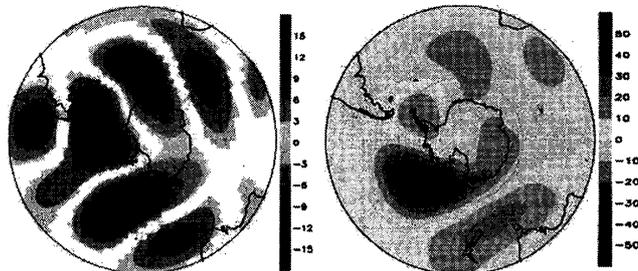


Fig.2 ASO における 500hPa 面ジオポテンシャル高度場の EOF2

左図: AGCM 実験での EOF2 回帰図

右図: 再解析データを用いて ENSO を除いた年での EOF2 回帰図