

大気の順圧成分にみられるテレコネクションと北極振動

Teleconnections and the Arctic Oscillation observed in the Barotropic component of the Atmosphere

鈴木 一歩 [1]; 田中 博 [2]

Ippo Suzuki[1]; Hiroshi Tanaka[2]

[1] 筑波大・環境科学; [2] 筑波大・計算科学研究センター

[1] Environmental Sciences, Tsukuba Uni.; [2] CCS, Univ. Tsukuba

テレコネクションとは、気象要素が空間的に離れた複数の場所で互いに相関を持ちながら変動することをいう。またこのような変動の持つ特定の空間分布をテレコネクションパターンと呼ぶ。例えば北半球では、北大西洋振動 (NAO) や PNA パターン、北極振動 (AO) がよく知られている。NAO とは、冬季北大西洋に存在するアイスランド低気圧と大西洋中緯度とのシーソニック振動であり、ヨーロッパの冬の天候を支配する現象として知られる。また、PNA パターンは熱帯太平洋に生じた海面水温の異常が発生源であり、北アメリカに達するほどのテレコネクションパターンである。よくこの2つのパターンとともに議論に上げられる変動が AO である。AO とは北極域と中緯度地域との間の気圧の振動を表す変動パターンであり、Thompson and Wallace (1998, GRL) によって海面気圧場の EOF の第一主成分に見られるパターンとして示された。

AO に関する議論の焦点は、AO が実態を伴うものか、それとも PNA パターンと NAO の重ね合わせであるのか、という点である。これについて、Tanaka and Matsueda (2005, JMSJ) は、AO は大気の順圧成分にみられる特異固有モードであると主張している。

また、順圧大気において EOF の第二主成分は PNA パターンに類似した空間パターンであることがわかっている (Tanaka 2003, JAS)。ここで問題となることは、EOF の第一主成分である AO が力学的なモードであるのなら第二主成分である PNA パターンはモードか否かである。

これを明らかにするために、Tanaka (2003, JAS) と同様の順圧大気大循環モデル (S モデル) と NCEP/NCAR 再解析データを用いて北半球の長周期変動について解析を行った。Wallace and Gutzler (1981, MWR) により定義された Teleconnectivity を見てみると、両者は非常に似ていた。この指標を用いると、空間的に連続したパターンは見つけづらくなり、AO は見られなかったが、NAO, PNA パターンをみることができた。また、これに基づいた一点相関図を書いてみると、PNA パターンの変動位置を確認することができた。

また、S モデルの方程式を線形化し、その固有モードを調べた結果、EOF の第二主成分にみられるような空間パターンとぴったり一致するモードは見られなかった。PNA パターンは固有モードであるのか、ある大気変動、例えばブロッキング等に仕掛けて励起されるパターンなのか、さらなる追求が今後の課題である。