

CMIP3 モデルによる 20 世紀ランにおける成層圏 ENSO のシグナル

柴田清孝（気象研）

はじめに

CMIP3に参加している23のモデルの全メンバー（メンバー数はモデルによって異なる）を成層圏のENSOシグナルに注目して解析した。解析期間は各モデルの積分期間の積集合となる1951~1999の49年間である。成層圏が対流圏へ有意な影響を及ぼしていることを考えると、逆に対流圏の顕著なシグナルの1つであるENSOシグナルがどの程度成層圏で再現されているかがモデルの信頼性を評価する尺度の1つになりうる。

解析

線形重回帰解析を用いて、説明変数はトレンド、ソーラ（10.7cmフラックス）、QBO（20,50hPaの東西風）、

火山エアロゾル（グローバルな光学的厚さ）、ENSO（SOI）を用い、それぞれの係数は0次、1年、1/2年、1/3年周期まで考慮した。観測データはERA-40。複数メンバーの場合は気候値からの偏差をつなぎ合わせて1つの時系列とし、説明変数も同様に解析した。（各係数をメンバーごとに独立として統計的有意さを求めているわけではないことに注意。）

結果

図1にERA-40のENSOシグナルの年平均値の緯度-高度断面を表す。熱帯対流圏では対流活発化による潜熱加熱、熱帯成層圏はBrewer-Dobson循環強化による降温、中緯度帯ではその補償流による昇温が見られる。東西風のENSOシグナル亜熱帯ジェット赤道側が強化されそれが成層圏へ伸びている構造をしている（図略）。これらのENSOシグナルはモデルによって非常に異なっている。たとえば、気象研モデル（5メンバー）はある程度再現しているが、環境研のモデル（3メンバー、中分解能版）は非常に弱い。講演ではその他のモデルについても述べる。

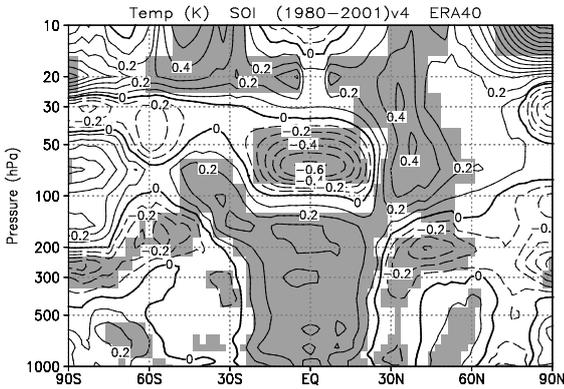


図1. ERA-40（1980-2000）のSOIに対するENSOシグナルの年平均値の子午断面。等値線間隔は0.1K、正は実線、負は破線。陰影は統計的有意水準95%以下を表す。

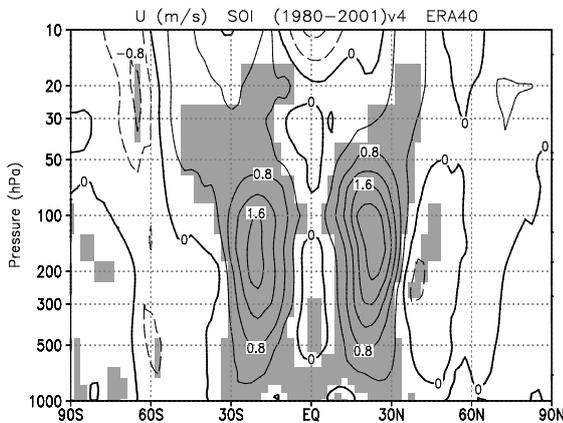


図2. 図1と同じ、ただし、東西風（等値線間隔は0.4m/s）。

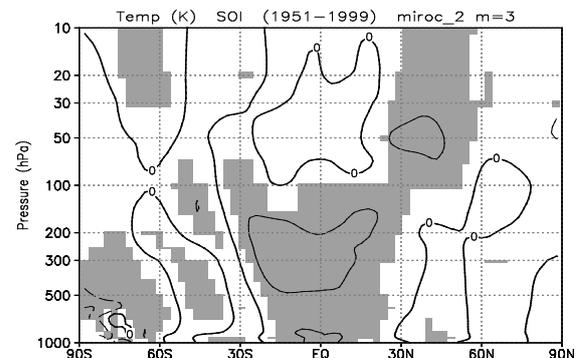
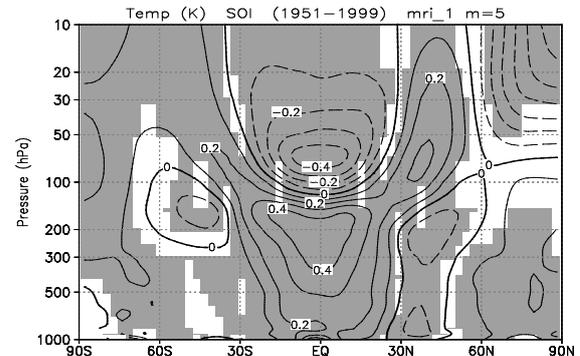


図3. 図1と同じ、ただしモデル（1951-1999）。気象研モデル（上）、環境研モデル（下）。