

気象研究所化学-気候モデルによる 1980-2004 年の積分に見られる ENSO シグナル

ENSO signal in ozone and wind simulated with the MRI-CCM using observed forcings for 1980-2004.

柴田 清孝 [1]; 出牛 真 [2]

Kiyotaka Shibata[1]; Makoto Deushi[2]

[1] 気象研・環境・応用気象; [2] 気象研

[1] Atmospheric Environment, MRI; [2] MRI

化学-気候モデル検証国際比較 (CCMVal) の過去再現実験 REF1 シナリオによる 25 年ランにおける気象研究所成層圏化学 - 気候モデル (MRI-CCM, Shibata et al., 2005) に現れているエルニーニョ / 南方振動 (ENSO) シグナルについて、大気場と化学場を調べた。REF1 シナリオは積分期間を 1980 年から 2004 年までとし、海面水温 (海水)、地表面での温室効果気体・フロン類、ソーラ (1nm 分解能のイラディアン)、火山エアロゾル (光学的厚さ、表面積) を外力として与えている。モデルは水平約 300km、鉛直は成層圏で 500m の分解能をもつ T42L68 である。積分期間は 1980-2004 年の 25 年間で、化学場スパインアップは 10 年以上行っている。

いろいろな外力に対する応答を分離するため、multiple linear regression を使った。説明変数は定数項、トレンド、QBO(20hPa)、QBO(50hPa)、太陽 10.7cm フラックス、ピナツボ火山エアロゾル、エルチヨン火山エアロゾル、南方振動指数 (SOI) であり、それぞれ年周期、1/2, 1/3 年周期までの季節変化を含んでいる。両火山エアロゾルは 12 か月までの遅れのパラメータを考量した。regression の精度は比較的良く、例えば、年平均帯状平均温度に対しては全変動の 55% を説明しており、相関係数では 0.74 である。

年平均帯状平均温度の ENSO シグナルは熱帯対流圏で昇温、中緯度対流圏で降温と観測のシグナルと比較的よく一致している。成層圏ではブリューワ・ドブソン循環が強まり、それによる熱帯での降温と中緯度での昇温も再現されている。年平均帯状平均東西風は温度風バランスの関係から中緯度での西風強化、さらに、成層圏への伸張も再現されていた。見られた。オゾンシグナルはブリューワ・ドブソン循環の強化から熱帯で減少、中緯度で増加が見られ、観測 (SBUV) 結果を再現していた。興味深いのは、観測とモデルの両方とも、熱帯で温度シグナルは非常に赤道対称な分布であるのに対して、オゾンは非対称であり、北半球の振幅が大きいのは北半球冬季にブリューワ・ドブソン循環がより強くなることの結果を示唆していると思われる。