

ニューギニア沿岸湧昇と高山山脈に着目した領域気候モデル研究

美山透^{*1}、長谷川拓哉¹
(¹海洋研究開発機構・地球環境変動領域)

1. はじめに

Hasegawa *et al.* (2009, 2010, 2011) はエルニーニョ発生機構として見落とされていたニューギニア沿岸湧昇に着目して観測データ解析等を行い、1980年代以降に発生した6例のエルニーニョ現象に先行して、岸に平行な北西風によって沿岸湧昇が発生し、沿岸湧昇による海面水温低下によって西部赤道太平洋の海面水温東西勾配が正となり、この水温変化に応答して、暖水プールの東進を導く西風強化が見られることを指摘した。本研究の目的は領域気候モデルによる感度実験を行い、沿岸湧昇から暖水プール東進に至る西部太平洋の気候海洋変動に必要と考えられるニューギニアの高山山脈の効果を含む相互作用を調べることである。本研究は科研費・基盤研究C「エルニーニョ発生機構の解明：沿岸湧昇と高山山脈に着目した高解像度気候モデル研究」の一環である。

2. モデル

領域大気モデルとしてIPRC領域大気モデルを用いた(Wang *et al.* 2004)。雲・降水スキームは、雲微物理で陽に再現されるものとTiedtke (1989)-Nordeng(1995)のサブグリッドスケール積雲対流パラメタリゼーションが併用されている。モデル領域は100°E-170°W, 25°S-25°Nである。鉛直分解能28層(σ 座標)、水平分解能は1/4°を用いた。側面境界条件として、JRA25にナッジングを行った。本要旨では、Hasegawa *et al.* (2009)で調べられた2001年の12月を対象に、下部境界条件の海面水温(SST)としてNOAA Daily OISSTを与えた実験の結果について述べる。

3. 結果

3.1 コントロール実験

図1はコントロールラン(“CTL”)の1000hPaでの風速場である。この時期に観測されているニューギニア北での冷たいSSTに対応するようにHasegawa *et al.* (2009)で報告されているニューギニア北での北西風が再現されている。

3.2 沿岸湧昇の水温シグナルを強化する実験

ニューギニア沖での湧昇にともなう冷たいSSTが風の場合に与える影響を調べるために、沿岸の冷たいSSTを更に冷やして大気がどう応答するか確かめる実験をおこなった(“COLD”図2)。強化されたSSTの勾配に対応するようにSST偏差の東(西)で東(西)向きの風が強化されている。

3.3 ニューギニアの山脈を平らにする実験

ニューギニアの山岳地形(図1)の影響を見るために、ニューギニアの地形を平らにし、高度を0にする実験(“FLAT”)を行った。湧昇のおこるニューギニア沿岸では北西風が弱まる傾向が見られた。140度の子午面(図3)でCTLとFLATの差をみると、山脈が存在することで、その北面で上昇流が生じることにもなう子午面循環が強化され、海面近くでは、CTLのほうがFLATに比べて西風がニューギニア沿岸沿いに赤道から寄る形で強化されていた。また上昇流に伴い、CTLのほうがFLATよりもニューギニアの山脈の北で降水が強化されていた(図略)。

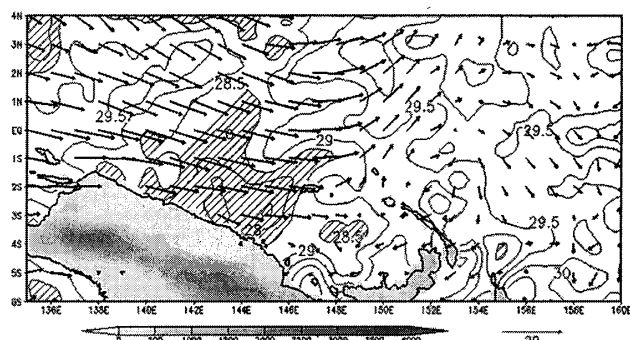


図1: CTLのニューギニア周辺での2001年12月22日の1000hPa風速(ベクトル)、陸面地形(陰影)、SST(°C, ハッチは28.5°C以下)

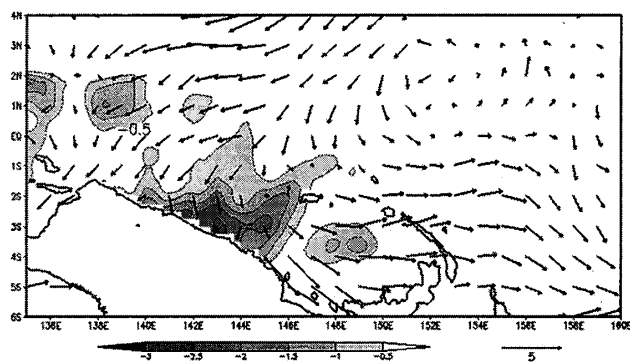


図2: COLDとCNTLの差。ベクトルは1000hPa風速(m/s)。陰影は2つの実験のSST(°C)の差で陰影は負。

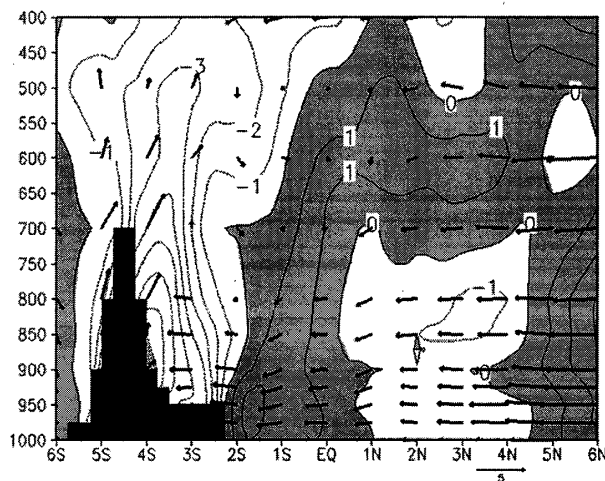


図3: CNTLとFLATの差の140°Eにおける緯度鉛直断面。ベクトルは子午面循環(水平 m/s)。鉛直 Pa/s で強調のため鉛直成分は5倍している。)。コンターは東西風速差(m/s)で、灰色は正。黒は山岳地形。