

地表湿潤度と降水量分布の関係：大気大循環モデル計算結果の解析

05415510 作田 知之

1. はじめに

平成 21 年度小川の卒業論文では、大気大循環において北半球が全て陸、南半球が全て海という仮想的な惑星を考え、大陸配置が降水分布にどのような影響を及ぼすかについて考察した。それを踏まえ本研究では、地表面の状態を表す境界条件を変更して行われた計算結果の解析を行った。平成 21 年度小川の解析結果との違いについて考察した。

2. データ作成

データは地球流体電脳倶楽部 SWAMP project の大気大循環モデル AGCM5 を用いて作成された。北半球が陸、南半球が海とし、10 年間積分した結果を用いた。地表面の状態を表す境界条件として、熱容量は全球を通して 0、湿潤度は陸側(北半球)で 0、海側(南半球)で 1 とした。

これに対し、平成 21 年度小川の卒業論文では、熱容量は陸側で 0、海側で 1 とし、海には地球に似せた海面温度を与えていた。また、湿潤度は全球を通して 1 としていた。

その他自転速度、太陽定数は地球に似せた条件を与えた。簡単のため、太陽からの日射は日平均・年平均したものを与え、昼夜の変化・季節変化はないものとした。

初期条件は静止大気とし、初期条件が及ぼす影響を消すため、解析には 10 年間積分したうちの最後の 5 年間のデータを使用した。

3. 解析結果と考察

図 1 は経度平均した降水量の緯度分布であり、赤道から北緯 10 度の間に著しいピークがみられる。この理由を考察する。図 2 は経度平均した地表面温度の緯度分布である。2 つのグラフを照らし合わせてみると、地表面温度が高い場所と降水量の多い場所が一致している。このことから地表温度の高い場所で上昇気流が発生し、著しい降水のピークができたものと考えられる。

また図 1 のグラフは赤道に対して非対称になっており、陸側(北半球)では著しいピークを除き一様に降水が少なくなっている。これは湿潤度の違いによるものと考えられる。陸側は湿潤度 0 としたために水蒸気の供給がなく、北緯 10 度より北では降水が一様に少なくなったものと考えられる。

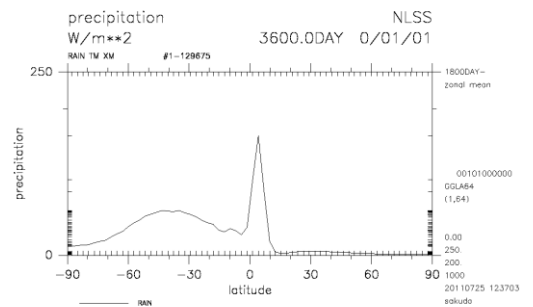


図 1. 経度平均した降水量の緯度分布
[縦軸：降水量(W/m²), 横軸：緯度(度)]

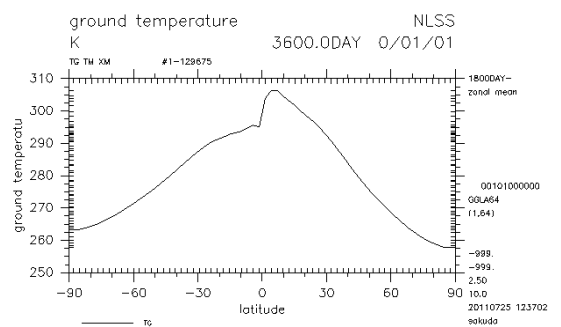


図 2. 経度平均した地表面温度の緯度分布
[縦軸：地表面温度(K), 横軸：緯度(度)]