

# 大気大循環モデル DCPAM の時間・空間解像度依存性に関する研究

05420529 石岡 翔

## 1. はじめに

大気大循環モデルとは大気現象を支配する方程式系を数値的に解き、大気状態の時間変化を計算するものである。原理的には領域内にあるすべての分子についてその動きを記述することができればよいのだが、実際には利用可能な計算機資源に制約があるため、限られた数の格子点を設定し各格子についての統計量を用いて大気の状態を記述する。

Williamson (2008) では海面水温を固定した水惑星について計算をおこない、水平方向の解像度(格子点間隔)が計算結果に及ぼす影響について調べた。その結果、時間・空間解像度によって総降水量や降水分布は変化することが明らかにされた。本研究では地球流体電脳倶楽部の大気大循環モデル DCPAM を用いて、時間・空間解像度が計算結果にどのように影響するのかについて調べた。

## 2. 実験設定

地表はいわゆる沼地(熱容量0, 湿潤度1)とし、地表温度はモデル内で計算するようにした。日射は年平均・日平均の日射を与えた。また自転軸の傾きは直立( $0^\circ$ )とした。惑星半径、自転速度などは地球と同じものを与えた。

時間・空間解像度については、鉛直層数は16層で固定し、水平解像度はT21, T42, T85の3通り、時間方向に積分する時の時間間隔は10分, 20分, 40分の3通りについて計算を行った。

## 3. 結果

等温静止大気の初期条件から5年間を計算し、最後の1年間を解析に使用した。表1は

全球平均の地表温度である。全球平均の地表温度は水平解像度・時間解像度を変えても1%以下しか変化しなかった。表2は全球平均の降水量である。水平解像度を固定し時間解像度を変えた場合の変化量は2%以下であるのに対し、時間解像度を固定し水平解像度を変えた場合には約14%の変化が見られた。

Williamson (2008) においても本研究と同様に全球平均の降水量は水平解像度に依存して変化している。

表 1. 全球平均の地表温度 (K)

		時間解像度(分)		
		10	20	40
水平解像度	T21	279.9	280.1	280.1
	T42	278.4	278.4	
	T85	277.5		

表 2. 全球平均の降水量 (mm/yr)

		時間解像度(分)		
		10	20	40
水平解像度	T21	666.3	662.7	654.5
	T42	728.4	719.2	
	T85	759.6		

## 参考文献

- 1) Williamson(2008) Tellus, 60A, 848-862.
- 2) 地球流体電脳倶楽部 DCPAM  
<http://www.gfd-dennou.org/library/dcpam/>