

# 大気大循環モデルで表現される赤道域降水活動の解像度依存性

\*山田由貴子 (北大理), 三瓶岳昭 (東大理), 高橋芳幸 (北大理),  
吉岡真由美, 大淵 済 (地球シミュレータセンター),  
石渡正樹 (北大地球環境), 中島健介 (九大理), 林 祥介 (北大理)

## 1. はじめに

赤道域の積雲対流活動には階層的な構造が存在すると言われていた。このような階層性の存在は湿潤対流に内在された構造の反映であるとする研究が、水惑星 GCM 実験によって過去になされているが、一方で、GCM で得られる降水分布パターンは解像度、数値スキーム、物理過程の実装に強く依存することが知られており (例えば Lee *et al.* 2001), その依存性がきちんと掌握されているわけでもない。特に、さまざまな分解能における降水分布パターンの相違に関する調査は、大規模な計算機資源を必要とすることもあり、これまであまり行われていなかった。

本研究では、地球シミュレータを用いることにより可能となった鉛直および水平解像度を様々に変えた大循環モデルによる数値実験を行う。モデルにおける格子点スケールの降水域は、解像度に応じて西進するか東進するかが変わる可能性がある。解像度を変更することによって西進する降水構造と東進する降水構造との階層構造がどのように表現されるのかに注目する。

## 2. モデルと実験設定

使用したモデルは、AFES (地球シミュレータ用に CCSR-NIES AGCM ver 5.4.02 の並列化効率を高めたモデル) である。積雲パラメタリゼーションには Emanuel スキームを用い、境界条件として Neale and Hoskins (2000) の提唱する東西一様、南北対称の海水面温度分布を持つ水惑星条件を与えた。実験は、T39L48 の標準実験から、鉛直・水平解像度を変えて行った (表 1)。以下では、T39L48, T39L24, T319L48 の実験結果について示す。

表 1: 実験リスト

解像度	T39	T79	T159	T319
L24	T39L24			
L48	T39L48	T79L48	T159L48	T319L48
L96	T39L96			

## 3. 実験結果

標準実験 (T39L48) では、格子点スケールの降水域の西進が顕著に見られる (図 1a)。西進速度は背景風の平均東西風風速とほぼ等しく、降水活動は偏東風によって移流されていると考えられる。鉛直層数を増加

させると (T39L96), 降水強度の弱い領域が広く分布し、一方で西進する降水強度の強い領域の出現頻度は低くなる (図 1b)。水平解像度を上げると (T319L48) 格子点スケールの降水域の包絡構造が東進する様子が見られる (図 1c)。水平解像度を上げた場合には、西進する降水構造とこれを包絡する東進する降水構造との階層的な構造が見られるようになる。

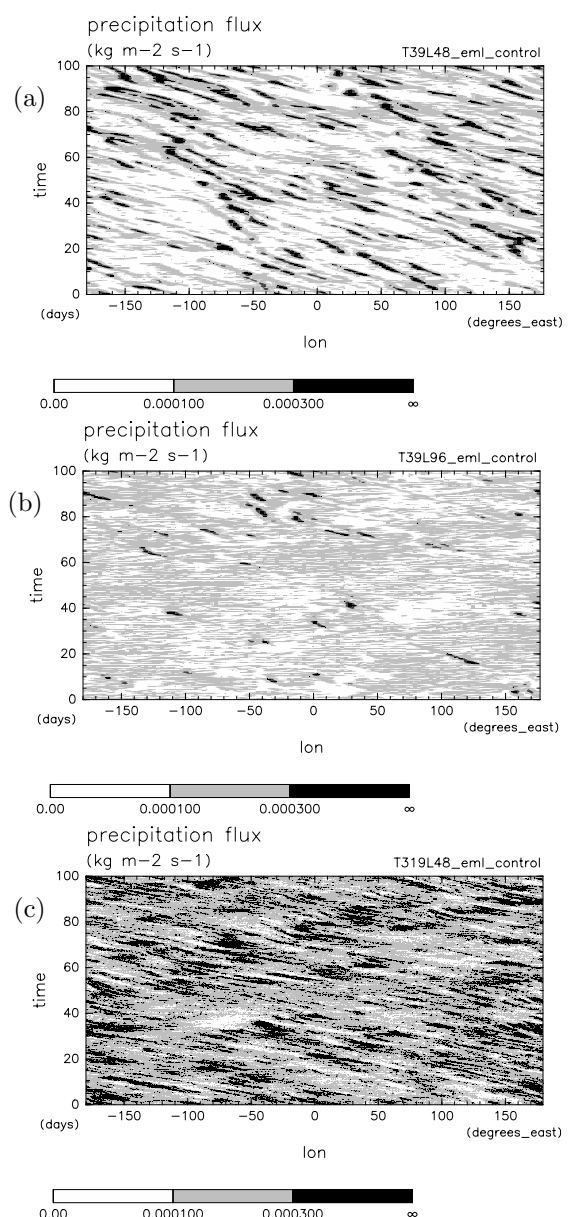


図 1: 赤道域における降水経度時間断面図 ( $\text{kg m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ): (a) T39L48, (b) T39L96, (c) T319L48.