

水惑星実験における赤道域降水活動の放射冷却率鉛直分布依存性

Dependence of equatorial precipitation activity on the vertical profile of radiative cooling in an aqua-planet experiment

山田 由貴子 [1]; 石渡 正樹 [2]; 中島 健介 [3]; 林 祥介 [4]

Yukiko YAMADA[1]; Masaki Ishiwatari[2]; Kensuke Nakajima[3]; Yoshi-Yuki Hayashi[4]

[1] なし; [2] 北大・地球環境; [3] 九大・理院・地惑; [4] 北大・理・宇宙理学

[1] none; [2] Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University; [3] Dept. of Earth & Planetary Sci., Faculty of Sci., Kyushu Univ.; [4] Department of CosmoSciences, Hokkaido Univ.

大気大循環モデルで表現される赤道域降水構造の発現に対する、放射冷却率鉛直分布の影響を水惑星実験により調べた。

大気大循環モデル中の降水分布パターンの相違を発生させる要因のひとつとして、凝結加熱率の鉛直分布の差異が挙げられる。Numaguti and Hayashi (1991) は、水惑星実験を行い、格子点スケールの東進降水構造の維持に wave-CISK (第二種対流不安定) の力学が関与すると主張した。wave-CISK の力学の発現には、凝結加熱の鉛直分布が大きく影響する。格子点スケールの東進降水構造が wave-CISK の力学によるものであるならば、加熱分布の鉛直構造の表現が wave-CISK の力学と協調的でない場合には、その発現は弱くなるだろう。この予想に基づいて、ここでは、長波放射スキームの吸収係数を調節することにより放射冷却率の鉛直分布を変更することで、結果として凝結加熱率分布を変更する実験を行った。

積雲パラメタリゼーションに Kuo スキームを用いた場合、凝結加熱率が対流圏上層で最大値を持つ実験では、赤道上において格子点スケールの降水域の東進が顕著となったのに対し、対流圏下層で最大値を持つ実験では、西進が顕著となった。東進する降水域に準拠したコンポジット図では、赤道上高度経度図において循環に wave-CISK の示唆する位相の西傾構造が見られるのに対し、西進する降水域に準拠したコンポジット図では、鉛直に直立した CISK (第一種条件付不安定) 的構造となった。積雲パラメタリゼーションに対流調節スキームを用いた場合、赤道上の格子点スケールの降水域の構造には顕著な変化が見られなかった。対流調節スキームを用いた場合には大きな凝結加熱分布の変化が起こらなかったことと関係していると思われる。