

概要

地球型惑星の多様な気候を理解する上で、暴走温室状態は重要な概念である。暴走温室状態とは、惑星大気が射出する放射より、惑星に入射する放射の方が大きくなっている状態のことである。暴走温室状態に関して、Nakajima *et al.* (1992) が 1 次元放射対流平衡モデルを用いて海洋を持つ惑星の大気が射出できる外向き赤外放射 (OLR) には上限があると示した。

それを発展させて、3 次元非灰色の全球モデルでも OLR に上限が現れるということを Ishiwatari *et al.* (2002) が示した。この研究では、3 次元灰色モデルでも OLR に上限が現れることを示したのと同時に、太陽定数が増大して熱の供給の南北差が大きくなったとしても、熱の輸送が大きくなって大気の状態が南北に一様化してゆくということも示した。

Ishiwatari *et al.* (2002) が用いたモデルは、灰色でかつ雲がないという簡単なモデルであった。そこで、本研究では、3 次元非灰色モデル (DCPAM5) を用いて、雲あり・非灰色大気というより地球に近い設定で、太陽定数が増大したときの南北熱輸送がどのようなになるのかを検討した。その結果、非灰色大気であっても、OLR の分布や地表面温度の分布が、太陽定数を増大させると南北に一様化してゆくということがわかった。また、太陽定数が大きくなると、移動性擾乱によってより多くの熱が南北に輸送されるという、Ishiwatari *et al.* (2002) と同様の結果も得られた。

しかし、Ishiwatari *et al.* (2002) が指摘しているような、太陽定数の増大に伴って、ハドレー循環がより強化されるということは確認されなかった。Ishiwatari *et al.* (2002) で得られた結果と、本研究で得られた結果に違いがあるということ、そして、南北熱輸送を駆動している原因は何であるかということに関しては、検討を重ねなければならない。