

# 雲解像モデルを用いた温暖化想定実験

三浦裕亮・木本昌秀 (東京大学気候システム研究センター)

## 1. はじめに

現在用いられている大気大循環モデル(AGCM)では、温暖化した際の水蒸気フィードバック等が過大評価されているのではないかと指摘されている(Lindzen, 1990)。例えば、多くの GCM 実験では温暖化した際に上層の雲量が増加し、対流圏の全ての層で水蒸気が増えるようになっている。雲や水蒸気を含む GCM 実験結果の妥当性を観測から確かめることは困難である。温暖化に対する雲の応答について調べるには、雲解像モデルを用いることも有効な一手段であると考え、予備的な実験として、熱帯海洋上を想定した条件で温暖化実験を行った。

## 2. 実験設定

今回の実験では、気象庁非静力学モデル(NHM)を用いた。水平解像度は 5km であり、水平方向に 150km x 150km の領域で計算を行っている。側面境界には、周期境界条件を用いた。下部境界は海面であり、標準実験は SST を 300K としており、温暖化想定実験では SST を 302K とし、CO<sub>2</sub> の量を 2 倍にしている。実験期間は 2 ヶ月とし、2 月目について解析を行った。今回の実験では積雲パラメタリゼーションは用いていない。

## 3. 結果

領域平均した温度の鉛直分布 (図 1) を見ると、対流圏全体で温暖化想定実験(2xCO<sub>2</sub>)の方が 2~5 K 温

度が高くなっている。また、水蒸気量の鉛直分布(図 2)についても温暖化想定実験の場合の方が多く、AGCM で見られる傾向と一致している。雲水量の鉛直分布(図 3)からは、温暖化想定実験の場合に雲頂高度がやや上昇する結果となっており、また、雲水量についても上部対流圏で標準実験より多くなっている。今回の設定では、上記の水蒸気量・雲水量の変化は温暖化を促進する方向に働くが、上層における雲水量の増加は海面温度に対しては負のフィードバックを持つと考えられる。このような放射を通した影響をモデルに取り入れるためにも、今後は海洋混合層をもちいた実験が必要である。

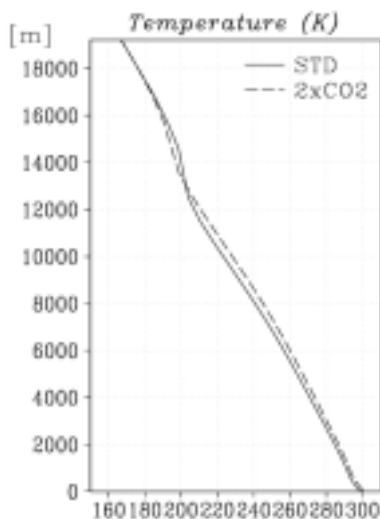


図 1: 領域平均した温度の鉛直分布

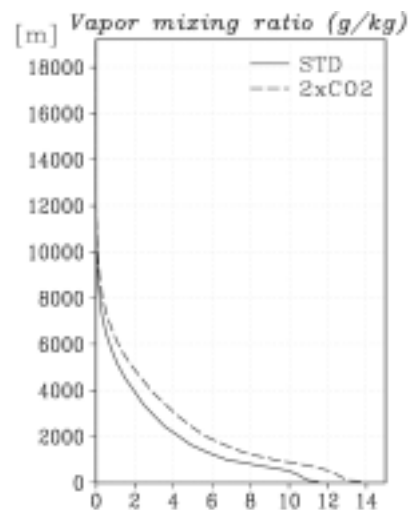


図 2: 領域平均した水蒸気量の鉛直分布

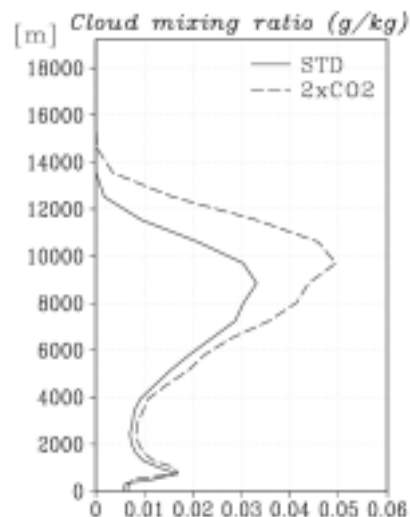


図 3: 領域平均した雲水量の鉛直分布