

ビン型雲モデルを用いた東部太平洋における層積雲の再現実験

佐藤 陽祐*, 中島 映至 (東京大学大気海洋研究所)

井口 享道 (メーリーランド大学 ESSIC)、鈴木健太郎 (コロラド州立大学)

1、はじめに

カリフォルニア沖を初めとする大陸西岸では、夏期に層積雲が卓越する。層積雲はその寿命の長さから、地球の放射収支に与える影響が大きく、その微物理特性を調べるために過去多くの観測キャンペーンが展開されてきた (FIRE、DYCOMS、DYCOMS-II、VOCALS など)。また衛星による観測も盛んに行われている。本研究では、雲の粒子サイズを陽に予報できるビン型雲モデルを用いて東部太平洋沖での層積雲の再現と衛星観測との比較を試みた。

2、モデル概要

本研究で用いたモデルは、JMA+NHM(Saito et al. 2006) の力学フレームに、HUCM(Hebrew University Cloud Model : Khain et al., 1995)の雲モデルを組み込んだビン法雲モデル(Iguchi et al., 2008)である。放射コードには MSTRN-X(Nakajima et al. 2000)を用いた。エアロゾルの再放出過程を Feingold (1996)を元に本研究で新たに組み込んだ。

3 重ネスティングシミュレーションによる実験を行い、最も内側の領域にビン型雲モデルを用い、その他はバルクモデルを用いた。ビン型雲モデルで必要となるエアロゾルの初期、境界条件は SPRINTARS (Takemura et al. 2005)からネスティングにより作成した。対象とした日時は 1987 年 7 月 10 日であり、最も内側の領域での積分時間は 10UTC から 16UTC の 6 時間($dt=0.5s$)である。

3、結果

図 1 はエアロゾルの再放出過程を考慮しない場合と、再放出過程を組み込んで計算された雲の光学的厚さである。再放出過程を扱わない場合、雲が光学的に薄くなり、東部太平洋ではエアロゾルの再放出過程が不可欠であることが示された。また層積雲の微物理特性が大きく変化することが示された。

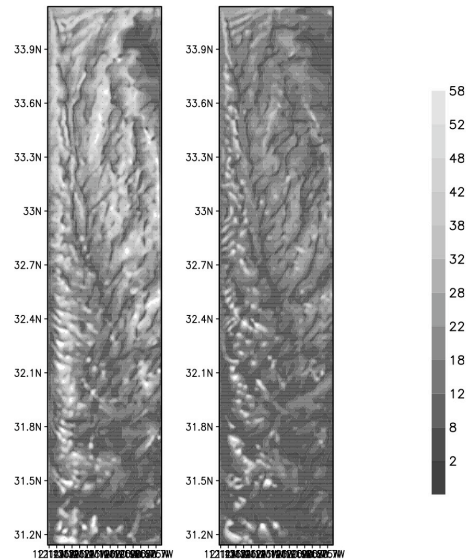


図 1 : モデルによって計算された 1987 年 7 月 10 日 15UTC における雲の光学的厚さ。左図はエアロゾルの再放出過程を考慮した場合、右図はエアロゾルの再放出過程を考慮しない場合の計算結果である。

4、まとめ

本研究では、Iguchi et al.(2008)のモデルにエアロゾルの再放出過程を組み込んだ。また再放出過程を組み込んだモデルを東部太平洋の層積雲の実験に適応し、エアロゾルの再放出過程が重要であることが示された。今後は衛星観測や航空機観測との比較を通して、モデルの改良を行っていく。