

# 多様な惑星の放射計算に向けて —Nakajima et al. (1992) の再現実験

---

北海道大学大学院理学院 地球流体力学研究室 M1 人見祥磨

February 5, 2021

# 動機

---

- 系外惑星大気の子午面温度分布を計算したい
  - そのために放射計算をする必要がある
  - GFD 研究室では、放射計算に DCPAM を主に利用している
  - DCPAM は 3 次元球面上のプリミティブ方程式に従う大気の大循環を計算するための数値モデル
  - しかし、DCPAM は、中心星からの放射スペクトルを変更して計算を行うことができないらしい
- 中心星からのスペクトルを変更して計算できるよう、新たに放射スキームを改良したい

# DCPAM の概要

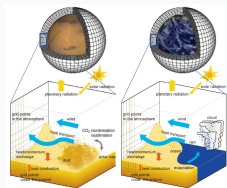
- GFD 研究室で利用している、大気大循環モデル
- 惑星全体の温度、風速、密度分布を計算
- 力学過程と物理過程から構成

**力学過程** モデル格子で表現できる運動

- プリミティブ方程式系

**物理過程** モデル格子より小さなスケールの運動や流体運動以外の効果

- 乱流混合過程
- 放射過程
- 凝結過程
- 雲過程
- 陸面過程



「DCPAM の概要」より

- 卒論では、大気の温度分布を求めるため、放射の知識を整理した
  - 放射に関して、観測なども含めて、基礎事項を解説している Liou の教科書を読んだ
    - 大気放射学 —衛星リモートセンシングと気候問題へのアプローチ—  
K. N. Liou (著) 藤枝 鋼、深堀 正志 (翻訳)  
共立出版 (2014) 672 ページ
  - 放射に関する基本的な知識を整理した
  - 放射計算を行うための相関  $k$  分布法という手法について学んだ
- 現在、実際の放射計算のプログラムについて理解するため、  
Nakajima et al. (1992) の再現実験を行っている

## Nakajima et al (1992)

---