

# 地球型惑星における南北熱輸送 その太陽定数への依存性

人見祥磨

学籍番号：20203069

\*\*\*\*\*

北海道大学 大学院理学院 宇宙理学専攻  
地球流体研究室 修士 2 年

指導教員：石渡正樹

\*\*\*\*\*

2021 年 12 月 20 日

## 概要

## 目次

1	はじめに	2
2	モデルの概要	2
2.1	基礎方程式	2
2.1.1	連続の式	2
2.1.2	静水圧の式	2
2.1.3	運動方程式	2
3	実験結果	2
4	結論	3
5	謝辞	3
6	参考文献リスト	3

# 1 はじめに

- ハビタブルゾーンの説明
- 暴走温室状態の説明
- 1次元計算は Nakajima et al. (1992) が行った。
- 3次元計算を Ishiwatari et al. (2002) が行った。
- Ishiwatari et al. (2002) で利用したモデルにはバグが含まれていた。
- 現在、放射上限に関して 3次元計算をしっかりと行った論文はない状況である。
- 3次元計算を行って南北熱輸送に関して考察する。

## 2 モデルの概要

DCPAM<sub>5</sub> を利用している。

### 2.1 基礎方程式

#### 2.1.1 連続の式

$$\frac{\partial \pi}{\partial t} + v_H \cdot \nabla_\sigma \pi = -D - \frac{\partial \dot{\sigma}}{\partial \sigma}. \quad (1)$$

#### 2.1.2 静水圧の式

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \sigma} = -\frac{RT_v}{\sigma}. \quad (2)$$

#### 2.1.3 運動方程式

$$\frac{\partial}{\partial \zeta} = \frac{1}{a} \left( \frac{1}{1-\mu^2} \frac{\partial V_A}{\partial \lambda} - \frac{\partial U_A}{\partial \mu} \right) + \mathcal{D}[\zeta]. \quad (3)$$

## 3 実験結果

実験結果（図を貼る）。

## 4 結論

結論。

## 5 謝辞

謝辞。

## 6 参考文献リスト

参考文献。