

# 雲解像モデル deepconv

---

杉山耕一郎, 中島健介, deepconv 開発グループ

2020 年 3 月 26 日

地球流体データ解析・数値計算ワークショップ

# 2018年度 => 2019年度

## 優先順位の高い項目

- ・ 力学コアの整備(杉山)
  - 一般座標系への対応
    - ・ 不等間隔格子
    - ・ 地形に沿った座標系
  - 長時間積分を可能にする方法の確立
    - ・ 1ヶ月積分で1%の地表面圧力減少まで改善
    - ・ 地球条件での計算チェックは行ったが、木星条件での計算チェックはまだ。
- ・ 物理過程の導入(小高・杉山)
  - 大気放射(地球, 火星)
    - ・ 高橋さんが組み込んだ放射モデルを本家のソースツリーに取り込む
  - 地表面熱収支
    - ・ dcpam の地面熱拡散のプログラムなどを参考にして導入
  - 金星の雲微物理過程-> 2018年度の進捗
    - ・ 光化学反応
  - arare5 から arare6 へ移行
    - ・ arare6: arare4 との比較検討をし易いようにコードを組み直した版
    - ・ git を利用

## 優先順位が中程度の項目

- ・ 物理過程の導入
  - 地表面水収支
  - CO2 凝結(火星)
  - ダストの巻き上げと沈降(火星)
  - 雲物理: cold rain parameterization

## 緊急性の低い項目

- ・ 力学コアの整備
  - 方程式系の検討
    - ・ 準圧縮系から完全圧縮系への移行
- ・ 物理過程の導入
  - 大気放射(金星, 外惑星, 系外惑星)

# 2018年度 => 2019年度

## 優先順位の高い項目

- ・ 力学コアの整備(杉山)
  - 一般座標系への対応
    - ・ 不等間隔格子
    - ・ 地形に沿った座標系
  - 長時間積分を可能にする方法の確立
    - ・ 1ヶ月積分で1%の地表面圧力減少まで改善
    - ・ 地球条件での計算チェックは行ったが、木星条件での計算チェックはまだ。
- ・ 物理過程の導入(小高・杉山)
  - 大気放射(地球, 火星)
    - ・ 高橋さんが組み込んだ放射モデルを本家のソースツリーに取り込む
  - 地表面熱収支
    - ・ dcpamの地面熱拡散のプログラムなどを参考にして導入
  - 金星の雲微物理過程
    - ・ 光化学反応
  - arare6のソースコードのGit, GitHub管理

## 優先順位が中程度の項目

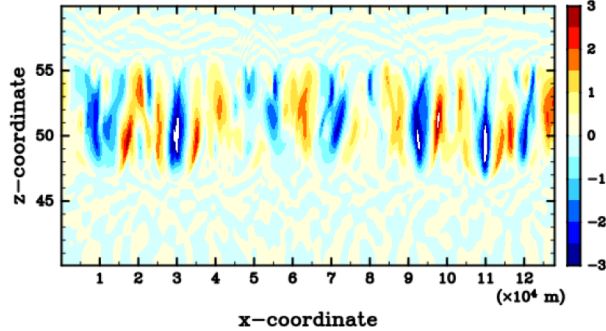
- ・ 物理過程の導入
  - 地表面水収支
  - CO2凝結(火星)
  - ダストの巻き上げと沈降(火星)
  - 雲物理: cold rain parameterization

## 緊急性の低い項目

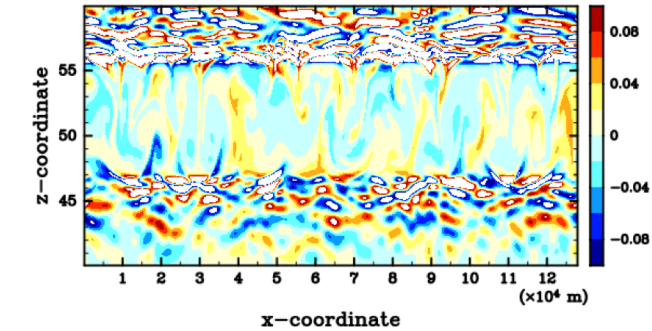
- ・ 力学コアの整備
  - 方程式系の検討
    - ・ 準圧縮系から完全圧縮系への移行
- ・ 物理過程の導入
  - 大気放射(金星, 外惑星, 系外惑星)

# 金星計算 (硫酸の雲)

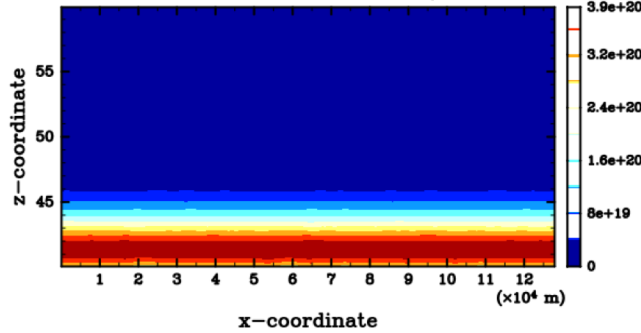
( $\times 1000$  m) Potential Temperature Deviation [K]



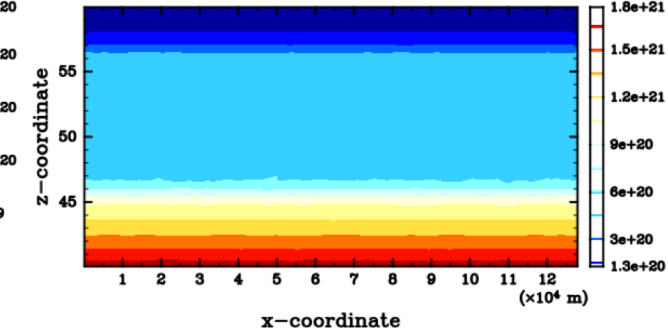
( $\times 1000$  m) Vertical Velocity [m/s]



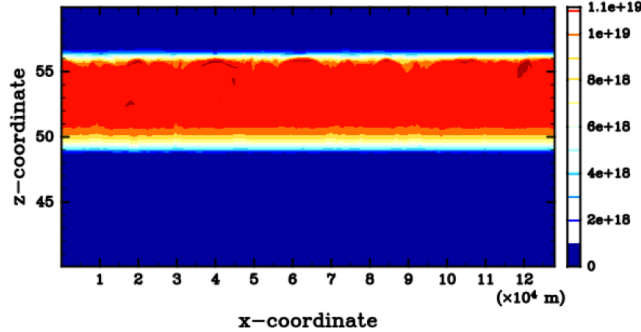
( $\times 1000$  m) Number density of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gas



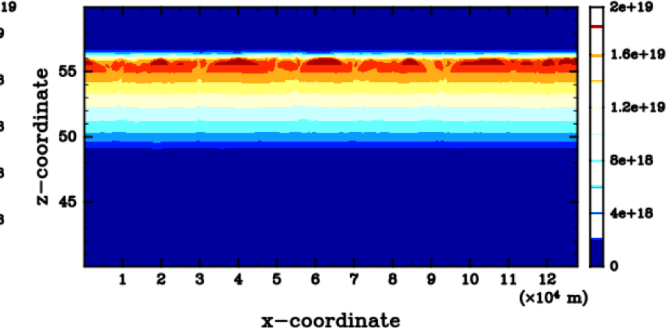
( $\times 1000$  m) Number density of  $\text{H}_2\text{O}$  gas



( $\times 1000$  m) Number density of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  liquid



( $\times 1000$  m) Number density of  $\text{H}_2\text{O}$  liquid



# 最近の取り組み

---

- ・ 関口@北大
  - 木星計算
    - ・ 放射対流平衡計算 (高橋康人計算) で得られた放射強制の利用.
- ・ 白濱@神戸大, 若木@松江高専
  - 一般座標系