

惑星大気大循環モデル DCPAM 概要

高橋芳幸¹,

地球流体電脳倶楽部 dcmode1 プロジェクト

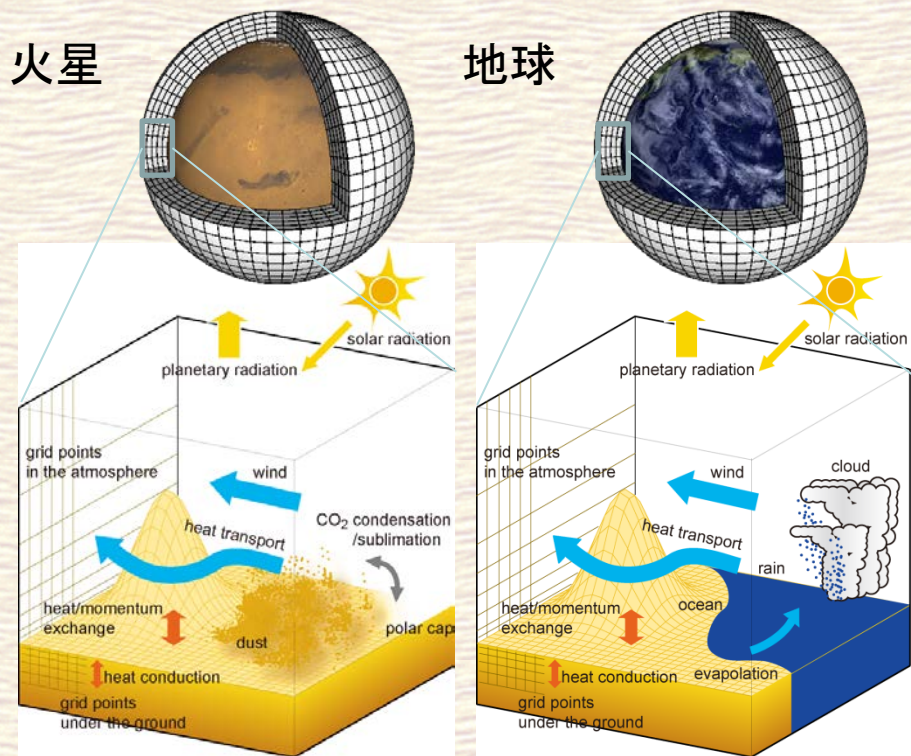
1.神戸大学大学院理学研究科



DCPAM の設計方針と現状

- DCPAM は dcmode1 の一部として, 次のようなモデルを目指して開発中.
 - 様々な惑星の大気を一つのモデルで計算.
 - ◆ 完成しているわけではないが.
 - 他のモデルと共通のライブラリを使用,
 - ◆ 入出力は gtool を使用, スペクトル変換には spmodel library (spml) を使用 (内部で ispack を使用),
 - ◆ dcmode1 の他のモデルを使った経験のある人には, 計算内容を知る敷居が下がることを期待.
 - 計算内容に関する文書を付属,
 - ◆ 何を計算しているのかがわかるように / 学べるように.
 - ◆ 努力中.

モデル概要



■ 移流過程

- プリミティブ方程式系
 - ◆ 鉛直静水压近似

■ 放射過程

- 地球放射モデル
- 火星放射モデル
- 灰色放射モデル

■ 乱流混合過程

- Mellor and Yamada (1982) level 2 or 2.5
- 乾燥対流調節 (Manabe, 1965)
- バルク法に依る地表面フラックス評価 (Louis et al., 1982; Beljaars and Holstlag, 1991)

■ 凝結過程

- Relaxed Arakawa-Schubert (1992)
- 大規模凝結
- 湿潤対流調節 (Manabe, 1965)

■ 雲モデル

■ 地表面過程

- 土壌熱伝導モデル
- バケツモデル (Manabe, 1969)

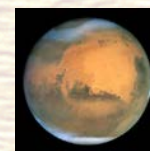
DCPAM による計算例 その 1: 金星, 地球, 火星計算



金星
(簡単強制計算)

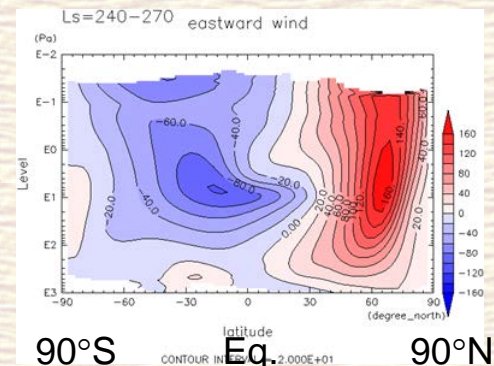
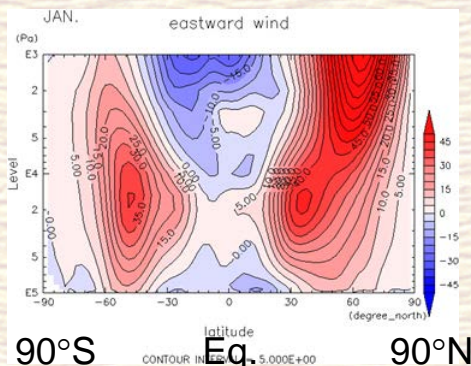
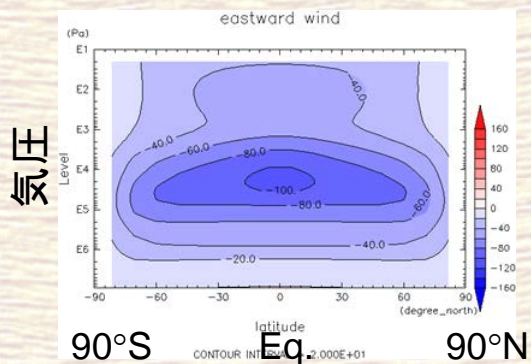


地球

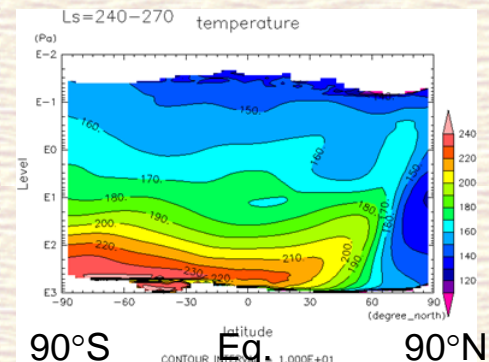
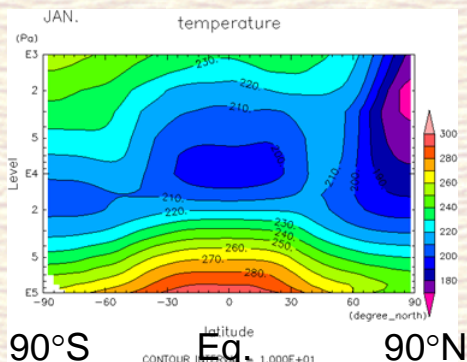
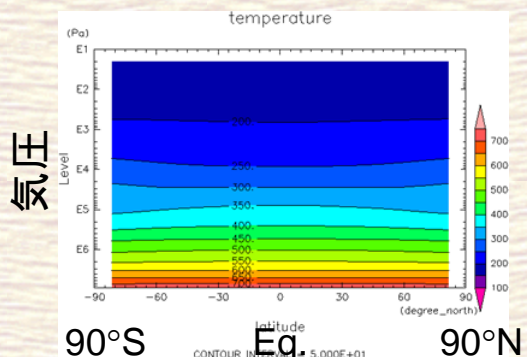


火星

東西風



温度



緯度

緯度

緯度

注意: 色の付け方と縦軸は図によって異なる.

DCPAM による計算例 その 2: 仮想惑星計算, 理想条件計算

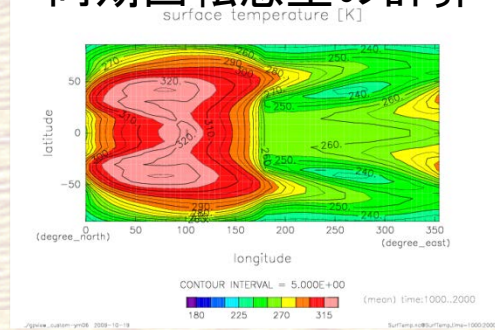
■ 仮想惑星の計算

- 水惑星計算
- 同期回転惑星の計算

■ 理想的条件における数値計算

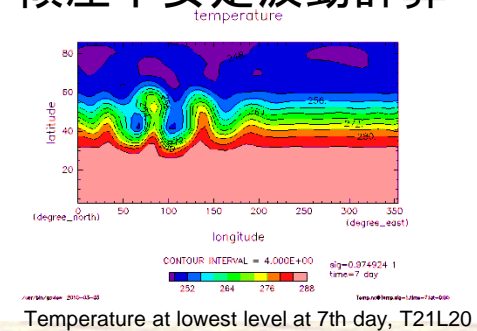
- 強制なし計算
 - ◆ 傾圧不安定波動計算 (Polvani et al., 2004)
- 力学コア実験 (Held and Suarez, 1994)

同期回転惑星の計算



Time mean Surface temperature, T21L16

傾圧不安定波動計算



Temperature at lowest level at 7th day, T21L20

より詳しく知るためには

続くチュートリアルで体験してみてください。

または、ウェブページを参照してください。

<http://www.gfd-dennou.org/library/dcpam/>

ソースコードもこちらからダウンロードできます。