

木星型惑星大気運動の解明を目指す 回転球殻対流モデルの開発

Development of a rotating spherical convection model for solving
atmospheric motions of the Jovian planets

佐々木洋平^{*1†}, 竹広真一^{*2}, 石岡圭一^{*3}, 榎本剛^{*4}

†contact: uwabami@gfd-dennou.org

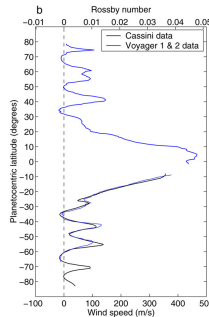
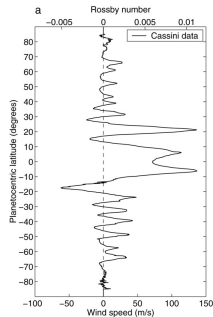
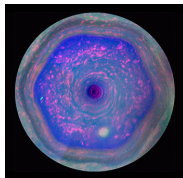
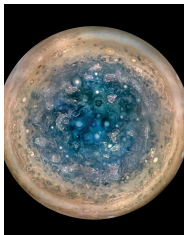
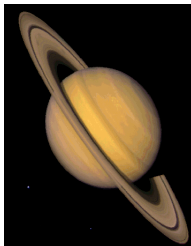
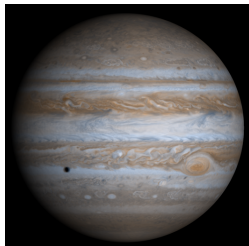
^{*1} 京都大学数学教室 ^{*2} 京都大学数理解析研究所,

^{*3} 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻, ^{*4} 京都大学防災研究所

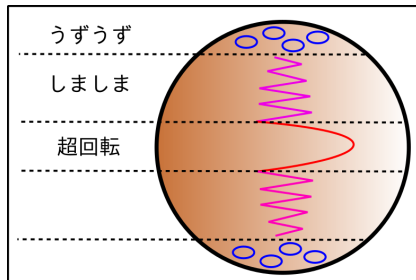
Summary

- ▶ 支配方程式系をブシネスク系から非弾性方程式系へ拡張
- ▶ 緯度方向だけでなく鉛直方向にも並列化⇒性能向上

何がしたいか?: 木星型惑星の表層流



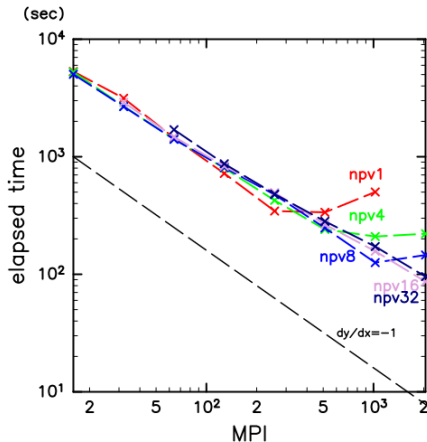
何がしたいか?: 木星・土星の風の特徴



- ▶ 赤道西風(赤道超回転)
 - ⇒ 角運動量保存則に反する? 赤道が一番遅くなるはず
- ▶ 中高緯度ジェット風
 - ⇒ たくさんできるのはなぜ? どうやって維持するの?
- ▶ (極域の渦)

やったこと: 動径並列化

Anelastic 4096x2048x64 (T1365L64), 100step



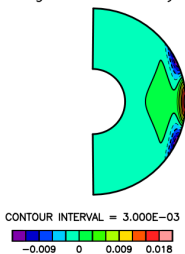
1 スレッド並列計算

NPV : 動径方向並列数

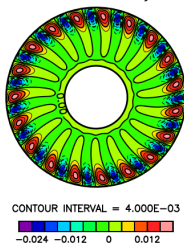
やったこと: 非弾性球殻対流モデルの構築

- ▶ ベンチマーク計算(Jones et al. 2011 の追試)
- ▶ 解像度(経度×緯度×動径格子点数=1024×512×64)
- ▶ 緯度方向 32 並列, 動径方向 8 並列

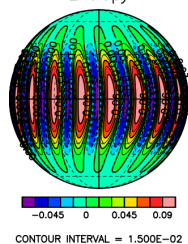
東西流
(子午面)
longitudinal velocity



鉛直流
(赤道面)
radial velocity



エントロピー
(表面付近)
Entropy



非弾性球殻対流モデル～計算例

- ▶ $E = 3 \times 10^{-5}$, $Ra = 9 \times 10^{-4}$, $Pr = 1$
- ▶ 解像度(経度×緯度×動径格子点数=512×256×64)
- ▶ 緯度方向 16 並列, 動径方向 4 並列

