

A205a 低 Ekman 数領域における地球ダイナモシミュレーション：対流と磁場の構造について

宮腰 剛広、陰山 聡 (海洋研究開発機構/地球シミュレータセンター)

我々は、地球外核の流体鉄対流運動による地球ダイナモ過程を、全球 MHD シミュレーションモデルにより調べている。地球外核においては、Ekman 数 (\equiv 動粘性力/コリオリ力) が 10^{-15} という、極めて低い値を取ると考えられている。Ekman 数を低く取ろうとすると、回転の効果に比し、粘性による運動拡散効果を小さくしなくてはならない。そのためには高解像度が要求されるため、数値計算的に困難になる。

最近の数値シミュレーション研究においては、主に Ekman 数 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ の領域におけるダイナモシミュレーションが行われてきた。我々は、地球シミュレータによる、インヤン格子 (Kageyama and Sato, 2004) を用いた全球高解像度シミュレーション (格子点数 $511 \times 514 \times 1538 \times 2$) により、Ekman 数 $\approx 2 \times 10^{-7}$ という、これまで調べられていない低 Ekman 数領域における数値シミュレーションに成功した。本講演では、この Ekman 数領域における流れの場や磁場の構造、およびそれらとダイナモ項が正の場所 (=対流の運動エネルギーが磁気エネルギーに変換されている場所) との関係などについて報告する。流れの場の構造においては、これまでの高い Ekman 数で見えていた渦柱構造 (e.g. Kageyama and Sato, 1997) とは大きく異なるシート状の構造が形成され、それが磁気エネルギー増幅に大きく関わっている事が分かった。