

MIS021-P04

会場: コンベンションホール

時間: 5月22日 14:00-16:30

## 非粘性・磁気地衡流ダイナモの非線形解 Nonlinear solutions of inviscid magnetostrophic dynamo

櫻庭 中<sup>1\*</sup>

Ataru Sakuraba<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院理学系研究科

<sup>1</sup> School of Science, University of Tokyo

地球の液体コアの対流は、(1) 粘性が流れにほとんど影響をおよぼさず、(2) 磁気エネルギー密度が運動エネルギー密度に比べて大きい、という動力学的状態にあると考えられている。これまでのコア対流の数値シミュレーションでは、なるべく粘性率を小さくおさえることで、相対的に地球回転の効果が強くあらわれるような状態を再現し、強い磁場の解を得る、というアプローチがとられてきた。この場合、解くべき方程式は、粘性流体のナビエ・ストークス方程式であり、その時間発展を計算することは、技術的にそれほどむずかしくはない。問題はただ、発生する渦の時間・空間スケールが、粘性の低下とともに小さくなるために、必要な空間グリッド幅や、時間積分のステップ幅が小さくなって、計算時間がかかるだけのことである。このアプローチは、いわば地球ダイナモ問題に対する正攻法であり、とくにコアの電磁流体力学的乱流状態や、地磁気短周期変動の起源をあきらかにするためには必須である。

いっぽう、地球のコア対流がもつ2つの特徴を再現するために、粘性ゼロ、磁気エネルギー密度無限大の極限をとるのが、磁気地衡流近似のアプローチである。運動方程式の粘性項と慣性項(移流項)がともに無視されるために、うすい粘性境界層や短周期の電磁流体力学的波動などはすべてカットされる。したがって、大規模な流れと磁場の構造がどのように組織化されるか、またそれらがどのような長時間変動を示すか、というコア対流の基本的問題をあきらかにする上では、重要なアプローチであると考えられる。

この後者の研究テーマについて、わたくしは2年前にこのセッションで発表をおこなったが、当時はまだ、磁気地衡流ダイナモの解を得るにはいたらなかった。今回の発表では、磁気地衡流ダイナモの数理と計算上の技術的問題に言及しつつ、その後の進展を報告する。

キーワード: 地磁気, 惑星磁場, 電磁流体力学

Keywords: geomagnetic field, planetary magnetic field, magnetohydrodynamics