

## 2次元周期性をもつ流れによるダイナモ作用の再検討

### Re-examination of dynamo action by fluid motion with two-dimensional periodicity

# 堀 久美子[1]; 吉田 茂生[2]

# Kumiko Hori[1]; Shigeo Yoshida[2]

[1] 名大 環境 地球環境; [2] 名大・理・地球惑星

[1] Earth and Environmental Sci., Nagoya Univ); [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

近年、MHD ダイナモ計算がさかんに行われ、実際の地球磁場に似た磁場も再現されるようになってきた。しかし、その解釈は十分とは言えない。その原因の一つに、キネマティックダイナモ問題についての理解も未だ十分でない点があげられる。

本研究では、とくに 効果の概念の適用範囲がどこまであるのかを理解することを試みた。もともと 効果は、磁気レイノルズ数  $Rm$  が1のオーダーよりも小さいときに確立された概念であり、コアにおいて重要な  $Rm$  が1のオーダーよりも大きいとき(コア内は  $Rm=0(10^2)$ )にも 効果の概念を適用できるかどうかは、実は明らかでない。

このような基礎的な問題を検討するのに、ダイナモ作用の最も単純なモデルである G.O.Roberts(1970&1972)の無限に広がった2次元の周期的な流れを用いた。この流れは、外核内に存在するだろうと考えられている自転軸方向に軸があるロール状の流れ(Busse, 1970 他)を単純化したものであると考えられる。一方、数学的には、平均場とそれからのずれを厳密に定義できるので 効果の概念を精査するのに向いている。G.O.Roberts(1972)は、この流れは磁気レイノルズ数によらず、ダイナモ作用をもつことを示した。しかし、その物理的解釈については、磁気レイノルズ数が小さいときの解の一部が 効果で理解できることを示したのみで、肝心の磁気レイノルズ数が大きい場合は示していない。

本研究では、G.O.Roberts によって定義された拡張された 効果テンソルを具体的に計算することにより、通常の意味での 効果や 効果といった概念がどのような範囲で適用可能かを調べた。その結果、 $Rm$  が大きく特にコアに近いと考えられる状況では、通常の意味での 効果が成立しないことが分かった。