

地球磁場を用いた外核内乱流の推定

坂口 浩一 [1]; 清水 久芳 [2]
[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・地震研

Estimation of turbulence in the Earth's core

Kouichi Sakaguchi[1]; Hisayoshi Shimizu[2]
[1] Earth and Planetary science, Univ. of Tokyo; [2] ERI, University of Tokyo

In Dynamo theory, this is the popular theory for make the geomagnetic field, the small turbulence in the liquid core plays an important role in maintaining the magnetic field. It is expected that the power spectral density (PSD) of time variation of magnetic field have close relation with that of time variation of fluid flow in MHD turbulence. Therefore, small-scale turbulence may be detected by magnetic field's variation with the spectral analysis. If PSD of wave number domain has some relation with that of frequency domain, like Tayler hypothesis, we can discuss spatial PSD using frequency PSD. For this reason, there are earlier studies to derive the turbulence information by magnetic field's PSD.

In this study, we calculate the magnetic field's PSD and the feature of distribution of that on surface and on core-mantle boundary using magnetic field data from observatory and that from the magnetic field model, like IGRF. We discuss whether it can be estimate the turbulence in the core from magnetic field variation by the result of that.

現在の地球磁場を作る有力な機構と考えられている Dynamo 理論において強い磁場を作り、維持する為に、地球外核内流体の乱流が重要な役割を果たす。電磁流体の乱流では、磁場の時間変化のパワースペクトル密度 (PSD) から流体の流れの時間変化の PSD が密接に関係していると予想される。その為、スペクトル解析により、地表での磁場の变化から微小スケールの外核乱流を推定できる可能性がある。乱流現象を扱う際によく用いられるテイラー仮説の様に、空間波数と周波数に関係があるとすれば、周波数領域と波数領域の PSD について議論でき、乱流の情報を抽出できる可能性がある。そこで過去に磁場の PSD を用いて、乱流に関する情報を得ようとする研究が行われた。本研究では、観測所で得られた地表における磁場と、IGRF 等の標準磁場モデルから得られる地表および核 マントル境界における磁場の PSD を見積もり、PSD 分布の特徴を求める。得られた結果から、磁場変動から外核乱流を推定可能かどうかを議論する。