

P301a 磁極から探る惑星磁場の動力学

中道 晶香 (京産大共通教育), 森川 雅博 (お茶大理)

地磁気は外核流体鉄のダイナモ作用で生まれる。これを実直に長時間の数値計算を実施するのは難しい。我々は、対流要素が作る双極素子 (マクロスピン) の協同現象として、地磁気の動力学を解明する手法を確立し、間欠的な磁場活動を、主に 10^6-9 年の長時間レンジで解明してきた。 (Nakamichi, et. al. Mon. Not. of RAS, (2012), Mori, et. al., Phys. Rev. E (2013), Kunitomo, et. al., PTEP (2021)). その間欠性が 10^2-3 年の短時間レンジの動力学にどのように繋がるか、を今回探究した。

まずマクロスピンモデルで、地球表面の磁場を特徴づける3つの磁極を定義し、その軌跡の時間発展を追った。 a) NMP 全てのマクロスピンの作る双極子磁場の和 B を地表面で極大にする地点。 b) GMP B を双極子で近似したもの。最大にするのがGNP。 c) PGNP (pseudo GNP) (全てのマクロ・スピンの単純なベクトル和。平穏時はGMPは常に大きく動き頻繁に回転する。PGNPもいつも動いているが、NMPは磁極反転時近傍以外ではあまり動かない。反転時にはGMPとPGNPが大きく動く。

一方、地磁気の観測では、「地磁気極」と「磁極」を定義し、それらの 10^2-3 年レンジのデータが多く蓄積されている。まず、我々の磁極と観測の磁極の対応を見出し、計算から予測される上記3種の磁極と観測を詳細に比較する。結果として、スピンモデルの長時間レンジの時の間欠性はそのまま短時間レンジでも引き継がれ、その動きの特徴は観測とよく一致することが示された。