

A203a 地磁気と地球ダイナモ：他の天体との比較

櫻庭 中 (東京大)

地球や太陽、木星をはじめとする巨大惑星 (giant planets)、水星、あるいは木星の衛星など、それ自身に固有の磁場をもっている天体は数多い。これら天体の固有磁場は、天体内部の流体運動に起因するダイナモ作用によって維持されていると考えられている。本講演では、こうした天体のダイナモ作用と、天体内部の電磁流体のダイナミクスとの関係や、その多様性について概観し、天体ダイナモ研究の今後の方向性について言及したい。

わたくしは、これまで地球（あるいは地球型惑星）内部の金属コアにおける対流運動と、そこでの磁場の生成について研究してきた。地球に関しては、軸双極子磁場が卓越し、四極子が弱い、流体中の磁気エネルギー密度が対流の運動エネルギー密度に比べて著しく大きい、運動方程式中の粘性項および慣性項がおおむね無視できる、などの特徴がある。また数十万年に1回くらいの頻度で磁極が逆転していることも知られている。こうした観測事実は、近年おこなわれるようになった大型数値計算によって、かなりの部分が再現されているように見える。今後は、地球物理学的なさまざまな観測結果や液体金属流れの室内実験との定量的な比較が望まれる。地球とともに観測データが蓄積している太陽の磁場は、これとまったく異なる性質をもつ。対流（あるいは剛体回転からのずれ）の運動エネルギーがきわめて大きく、変動周期も10年程度と短い。こうした違いを、MHDという基本法則から普遍的に説明することは、現在のわれわれの理解からするとまだ完全ではない。これまで「異分野」とされてきた2つの天体ダイナモの事例を、同じMHDダイナモという視点で見直すべきであり、そのような基盤は、数値計算や観測データの蓄積などの点からして、じゅうぶん整いつつある。