

## A228a 多圏複合系磁気嵐モデルの構築に向けて

海老原祐輔 (名古屋大)

太陽風から磁気圏という地球固有の磁場が支配する空間に流入するエネルギーが増加すると、磁気圏嵐と呼ばれる擾乱現象が起こります。「磁気嵐がどのように発達するか」という問いは、「電磁エネルギーとプラズマが磁気圏の中をどのように輸送されるか」という問いに置き換えることができます。この問いに答えるために必要となるシミュレーションは次の三つの壁を乗り越えなければなりません。一番目は領域間の壁です。磁気圏は電離圏や熱圏という超高層大気と物質的・電氣的に結合していることは近年指摘されています。例えば、磁気嵐時には磁気圏の粒子エネルギーの少なくとも半数以上は電離圏起源のイオンが占めるという観測事実や、磁気圏構造を決定づける磁気圏電場は電離圏の状態に依存するという指摘があります。二番目はエネルギー階層間の壁です。双極子型に近い磁場配位を持つ内部磁気圏にはプラズマ圏 ( $\sim eV$ )、リングカレント ( $10^3$ - $10^5$  eV)、放射線帯 ( $>10^6$  eV) というエネルギー階層構造があります。クーロンの相互作用は殆ど無視できますが、場の変動を通してエネルギー階層間が互いに影響を及ぼし合う可能性が十分あります。また、MHD 方程式ではエネルギー階層構造を表現できませんが、粒子のエネルギー性を MHD に取り込む試みがすでに始まっています。三番目は空間スケールの壁です。地球近傍は地球固有の強い磁場のためにアルベン速度が急速に高まり、CFL 条件を満たすためには極端に短い時間ステップが要求されます。そのため内部磁気圏は磁気嵐現象の中心域であるにも関わらず MHD シミュレーションの対象から一般に除外されています。磁気嵐現象を理解するためには、全体を一つのシステムとして、そして複雑なシステムを複雑なまま取り扱うことが必要です。本講演では、磁気嵐シミュレーションの方向性と課題について、他分野と共通する様々な問題点を意識しながら議論したいと思います。