

B25c 太陽風磁気圏相互作用の観測密着型 MHD シミュレーション

荻野 竜樹、朴 京善 (名大 STE 研)

国際的プロジェクトの一つとして、宇宙天気研究が近年注目されてきた。その主な研究目標は、太陽地球環境のリアルタイムモニタリングと信頼性のある宇宙天気予測モデルの構築である。太陽と地球の関係をシミュレーションするモデルは、太陽から地球までの背景の物理量があまりにも大きく変化するために、太陽、太陽地球間空間、磁気圏、電離圏、熱圏と領域毎に構築されてきた。従って、これらの隣り合う領域を結合するモデルの作成が一方では急務となっている。領域毎のモデルや領域間相互作用のモデルは、しばしばグローバルモデルと称される。太陽風磁気圏相互作用や磁気圏電離圏結合モデルはその典型的な例である。グローバルモデルは全体的な描像は与えるが、そこで用いられる輸送係数は仮定のモデルであり、実際はどのような過程でその輸送係数が決まるのか、運動論的に証明されねば学問として理解したことにはならない。こうして、マクロモデルとマイクロモデルの補完・統合がもう一つの重要な課題であると考えられている。

太陽地球システムの重要なモデルの一つである、太陽風と地球磁気圏相互作用の3次元グローバル電磁流体力学的 (MHD) モデルも、コンピュータの長足の発展、プログラムの改良、高効率並列計算の導入によって、観測と直接に比較できるシミュレーションが実行できるようになってきた。即ち、人工衛星で観測された時々刻々のデータを入力としてシミュレーションを実行し、結果を衛星や地上観測と比較する、観測密着型の MHD シミュレーションを行うことが可能になった。その例として、太陽風と太陽から引き出される惑星間磁場 (IMF) が特徴的な変化をする現象や大規模な磁気嵐の現象に対する、太陽風と地球磁気圏相互作用の MHD シミュレーションについて述べる。