

M42a 高レイノルズ数磁気リコネクション下流域における高エネルギー粒子分布

簗島敬（海洋研究開発機構）、三好隆博（広島大学）、草野完也（名古屋大学）

我々はこれまで、太陽フレア粒子加速の実証的理解を目指して、リコネクション下流域での粒子加速のモデリングを行ってきた。単純なポテンシャル磁場、及び観測を模擬した電場構造の下で、粒子はループ頂点でベータトロン加速を効率的に受けること、さらにピッチ角散乱を考慮すると磁気ループ上空の硬 X 線源が説明可能なことを示してきた。一方で、実際のコロナは磁気レイノルズ数が極めて高いため、ポテンシャル場から大きく外れ、微細な構造が形成されうる。そのような複雑な構造下では、先のモデルに対し、粒子加速効率が大きく変わることが予想される。

そこで今回我々は、磁気レイノルズ数の異なる電磁流体力学シミュレーションで得られた磁気リコネクション下流域における高エネルギー粒子分布を調べた。レイノルズ数が低い場合は、下流域の磁場形状はポテンシャル場に近いため、先のモデルに近い結果が得られた。一方レイノルズ数が高い場合は、局所的に強い電場が形成され、結果粒子加速効率が劇的に上がった。また、場所によっては磁力線平行方向のエネルギーが垂直方向を上回る結果も得られた。これは先のモデルでは得られなかった傾向であり、主に磁力線形状の急激な変化、またはプラズモイド収縮に伴う加速に起因している。収縮したプラズモイドが先行する磁気ループに追いつき、再結合することで、プラズモイド内に閉じ込められていた粒子が新たな磁力線に沿って遁走する様子が断続的に見られた。本発表では計算結果の詳細について報告する。