

Z420b 新しい磁気リコネクションモデルの太陽-地球系での観測的検証

新田伸也（筑波技大）, 近藤光志（愛媛大学）

講演者らは、天体现象に応用するための新たな磁気リコネクション (RX) モデル「自己相似 RX モデル」を構築してきた (Nitta+ 2001-Nitta & Kondoh 2022)。非相対論モデルが完成したので、これを実証するための現象論的研究に移行している。RX システムの空間構造の特徴まで実証可能な観測対象は、太陽と地球にほぼ限定される。我々は太陽-地球系での様々な RX 現象での実証を目指しており、今回は、地球磁気圏太陽側マグネトポーズでの RX の in-situ 観測での検証を行った。

太陽側マグネトポーズでの RX は、太陽風と地球磁気圏の異種プラズマの接触不連続面 (電流シート: CS) であるマグネトポーズに沿って生じる。従来の観測的研究では、マグネトポーズの太陽-地球方向の運動 (観測衛星の軌道運動より高速) と定常 RX を想定して、RX アウトフローを横切る断面を観測している前提で解釈されてきた。自己相似 RX モデルの排他的特徴は、系が MHD 波動の伝播とともに自己相似的に拡大することであり、RX システムが周辺の Alfvén 速度の程度 (マグネトポーズの移動速度と同程度かより高速) で拡大する。このため、動的に変化する RX システムに対する観測衛星の相対運動の軌跡はより多様になる。

我々の自己相似 RX に関する MHD シミュレーション結果を用い、ポストプロセスとしてシミュレーション空間内にて仮想観測衛星による擬似観測を行った。今回は、RX 開始時の衛星位置が CS 近傍であった場合に相当する RX アウトフローにほぼ沿った軌跡での擬似観測結果と MMS 衛星群による実観測結果を比較し、自己相似 RX モデルでのみ排他的に説明可能なイベントを複数発見した。これを報告し、太陽現象での自己相似 RX モデル検証を目指した提案を行う。