

M23b 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（続）

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)。次の段階として、モデルを実証するための現象論的研究を行なっている。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、2023 秋年会では、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。今回、さらに別イベントでの検証を行ったので報告する。

太陽側マグネトポーズ (MP) 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) である MP に沿って生じる。太陽風の時間変動のため、MP は頻繁に膨張/収縮しており、その速度 ($\sim 10^2$ km/s) は観測衛星の軌道運動 (数 km/s) より高速である。このため、サブソーラー点近傍では、MP の太陽-地球方向の振動運動により、衛星は RX アウトフローを垂直に横切る断面を観測しているとして解釈されてきた。

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る。拡大速度は周辺の Alfvén 速度 (数 10^2 km/s) の程度であり、MP の移動速度と同程度かより高速のため、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。

自己相似 RX に関する我々の 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。注目した MMS 衛星群による実観測結果は、RX 開始時に MP の太陽側にあった衛星が MP を横切って地球側に抜け、さらに MP の移動によって太陽側に戻る軌跡での擬似観測結果とよく一致する。この軌跡は、MP の振動と RX 系の自己相似拡大の組み合わせで合理的に説明できる。