

M16b 太陽風構造の惑星間空間衝撃波伝播への影響

小川智也(北里大学)、田光江、巨慎一(情報通信研究機構)、山下和之(山梨大学)

太陽のコロナ質量放出(CME)によって生じた衝撃波は、地球に到達して磁気圏・電離圏に擾乱を引き起こし、人工衛星などに悪影響を与えることがある。そのような事態に対処するために、惑星間空間衝撃波の伝播と地球への到達を予測することが重要となる。衝撃波の初期条件と惑星間空間の状態をリアルタイムで正確に把握することは困難なため、CMEと太陽風構造のモデルを構築して現象を再現する方法で衝撃波の到達を予測する試みが多く為されているが、高い精度で予測するのは難しいのが現状である。

本研究では、太陽風の複雑な構造の再現を試みるのではなく、単純なモデルを用いて惑星間空間衝撃波が太陽風構造から受ける影響を系統的に理解することを目的として、数値シミュレーションを行なった。まず、太陽の赤道面上で太陽風の速度が小さく、高緯度では大きいというモデルを考える。このモデルでは、惑星間空間には、赤道面に低速風、それ以外の領域には高速風が分布する定常的な構造が形成される。低速風が赤道面から傾いており、太陽の自転と共に回転するモデルでは、惑星間空間には螺旋状の構造が形成される。これが今回用いた太陽風モデルである。CME衝撃波のモデルは、円錐状の領域に速度を入力するモデルを採用した。これまでの研究で、このモデルが現実の惑星間空間衝撃波をある程度の精度で再現するようパラメータを調整しているため、それを用いた。CME衝撃波は発生位置も含めて同一条件とし、太陽風構造の位相を変えることにより、衝撃波と太陽風構造の相対位置を様々に変化させた。それぞれの条件下で、衝撃波の地球到達までの時間や到達時の強さを求め、比較した。その結果、今回採用した条件の下では、太陽風構造の位相の違いにより、衝撃波の地球到達までの時間に3割程度の差が見られた。また、地球到達時の密度には7割程度の差が見られた。

ポスターに結果の詳細を掲載する。また、このモデルの衝撃波到達予測への応用の可能性についても議論する。