

## グローバルMHDシミュレーションの流体要素追跡による、太陽風プラズマの磁気圏への侵入過程の研究

# 村田 健史 [1]; 久保田 康文 [1]; 山本 和憲 [1]; 深沢 圭一郎 [2]; 坪内 健 [3]  
[1] 情報通信研究機構; [2] 九大・情基センター; [3] 東京大学

### Solar wind plasma penetration into the magnetosphere by using a system of fluid element tracing in Global MHD simulations

# Ken T. Murata[1]; Yasubumi Kubota[1]; Kazunori Yamamoto[1]; Keiichiro Fukazawa[2]; Ken Tsubouchi[3]  
[1] NICT; [2] RIIT, Kyushu Univ.; [3] The University of Tokyo

We developed a system of fluid element tracing in Global MHD simulation to investigate the solar wind plasma penetration into the magnetosphere. We traced fluid elements of 900 points in the solar wind region. We found that solar wind elements do not penetrate in any direction of IMF while solar wind elements penetrate the magnetosphere in the case that solar wind dynamic pressure increase such as shock occurs.

我々はこれまで開発した磁力線追尾システムを応用することで、グローバルMHDシミュレーションデータの流体要素を追跡し、太陽風プラズマの磁気圏への侵入過程を調べた。

磁力線追尾に使用したMHDシミュレーションデータは、Galaxyイベント(2010/4/5)についてACE衛星から得られた太陽風データを5分幅でインプットし8:00UTから10:00UTの計算結果である。空間解像度は等方直交格子で450\*300\*300である。磁力線を高精度で追尾するため、MHDシミュレーションを0.5秒の高時間分解能で出力し全データを用いた。流体要素の追尾方法は、ある点についてMHDシミュレーションデータから速度ベクトルを内挿し、1step時間で積分し、次の点を求める。10TB以上にもなる大規模データを格納と高速処理をするため、情報通信研究機構(NICT)で構築したサイエンスクラウド(OneSpaceNet)とAVSを基に開発したバーチャルオーロラを用いて、並列分散可視化を行った。

太陽風領域から追跡した900点の流体要素は、IMFの向きにかかわらず、磁気圏をよけて後方へ流れさり、磁気圏尾部にほとんど侵入しなかった。磁気圏のフランクでKH渦が起きている場合、その領域から磁気圏内に侵入し昼側へ輸送されることが分かった。一方、急激に太陽風動圧が上がった場合、太陽風領域から追跡した900点の流体要素は、磁気圏内に押し込まれ、磁気圏尾部に侵入することが分かった。このイベントでは尾部でフラックスローブが成長し放出されるが、太陽風の動圧が急激に上昇した場合、太陽風プラズマが磁気圏内に押し込まれ、そのため、フラックスローブが成長し放出されることが分かってきた。