

## グローバルMHDシミュレーションの3次元可視化技術の紹介

# 磯田 総子 [1]; 村田 健史 [2]; 深沢 圭一郎 [3]; 久保田 康文 [4]; 山本 和憲 [2]; 海老原 祐輔 [5]; 才田 聡子 [6]; 渡邊 英伸 [4]; 鵜川 健太郎 [7]; 村永 和哉 [7]; 鈴木 豊 [8]; 建部 修見 [9]; 田中 昌宏 [10]; 木村 映善 [11]  
[1] サイエンスサービス; [2] 情報通信研究機構; [3] 九大・情基センター; [4] NICT; [5] 京大生存圏; [6] ROIS; [7] (株) セック; [8] セック; [9] 筑波大・シス情・CS; [10] 筑波大・計セ; [11] 愛大・医・医療情報

### Demonstration of technique for 3D visualizations of global MHD simulations

# Fusako Isoda[1]; Ken T. Murata[2]; Keiichiro Fukazawa[3]; Yasubumi Kubota[4]; Kazunori Yamamoto[2]; Yusuke Ebihara[5]; Satoko Saita[6]; Hidenobu Watanabe[4]; Kentaro Ukawa[7]; Kazuya Muranaga[7]; Yutaka Suzuki[8]; Osamu Tatebe[9]; Masahiro Tanaka[10]; Eizen Kimura[11]  
[1] ScienceService; [2] NICT; [3] RIIT, Kyushu Univ.; [4] NICT; [5] RISH, Kyoto Univ.; [6] ROIS; [7] SEC Co.,LTD; [8] SEC; [9] Computer Science, University of Tsukuba; [10] CCS, Univ. of Tsukuba; [11] Medinfo, Ehime Univ.

We have constructed a system on the NICT science cloud that traces each magnetic field lines in the 3D space of Global MHD simulations. The tracing method is based on an assumption of frozen-in of plasma to magnetic field lines. The method was presented at SGEPS 2011 (fall meeting) by the authors.

In the present study, we estimate the diffusion ratio using the break of the frozen-in assumption. We first estimate an amount of magnetic flux around an arbitrary point. We then trace the point, and magnetic flux around the point. The diffusion ratio herein is estimated by the change from the initial flux. We have extended this method so that we achieve richer information from the 3D visualization; such as long-time magnetic field line trace, in-situ parameter visualization at the points of plasma elements (density, pressure, magnetic field and so on), and some new functions to represent magnetic field convection (footprint) on the Earth's ionosphere.

We have succeeded in visualization of typical phenomena taking in the Earth's magnetosphere, such as plasma convection, reconnection, plasmoid propagation and others. We attempt to make a brief demonstration of 3D visualized results on our laptop PC or tablet PC. We expect to hear users' comments and requests to our 3D visualization technique through discussions at the poster board.

筆者らは、これまで、Global MHD シミュレーションデータを最高時間分解能で大規模 3 次元時系列可視化処理技術を、NICT サイエンスクラウド上で開発してきた。この技術により、磁力線凍結 (Frozen-in) の仮定の下でプラズマ流体要素を完全追跡することで磁力線の対流を追跡し、さらに 3 次元時系列可視化することができるようになった (2011 年 SGEPS (秋) で報告)。その後、この 3 次元時系列可視化技法を改良し、追跡する流体要素がシミュレーション空間外に出ても磁力線を継続的に追跡する技術、流体要素の場の量 (磁場、密度、圧力など) を可視化する技術などを実装した。(この技法については、2013 年 SGEPS (秋) で口頭発表する予定である。) これにより、我々がしばしば「ポンチ絵」で表現しているプラズマ対流、リコネクション現象などの基本的な現象はすべて Global MHD シミュレーション可視化により表すことができるようになった。

発表では、PC などを使ってこの可視化結果の様子をデモンストレーションする。議論では、可視化する対象や可視化方法についてのヒアリングもしたいと考えている。