# 3 次元 MHD コードによる FX1 の性能評価

名古屋大学太陽地球環境研究所
荻野　竜樹

アブストラクト

並列型スパコン FX1 や HX600 の利用により、地球磁気圏のグローバル構造とメソスケールの境界層渦乱流の自己無撞着な大規模高精度シミュレーションができる時代が訪れてきたが、その実現にはさらに高効率の並列計算コードの開発が不可欠である。ここに、キャッシュヒット率向上と多次元領域分割／一括転送による通信量最小化を可能にした高効率の 3 次元 MHD コード開発に成功し、FX1 の 3072 コア数まで 15-20%以上の実行効率を得ることができた。Flat MPI と Hybrid (Impact)の比較では、Flat MPI が最速だったが、コア数によらず Hybrid もよい実行効率を得た。通信速度と計算速度の比は 3072 コアでも 4%以下であり、通信速度は 10 万コア程度までボトルネックにならずにスケーラビリティが伸びることが期待できる。もちろん、実際にテストして実証する必要がある。

## 講演者プロフィール

### ♦ 略歴

| | |
|---|---|
| 昭和４６年 | 九州工業大学電気工学科卒業 |
| 昭和５１年 | 名古屋大学大学院工学研究科博士課程満了 |
| 昭和５１年 | 名古屋大学工学部電気工学科助手 |
| 昭和５３年 | 名古屋大学空電研究所・助手 |
| 平成　元年 | 名古屋大学空電研究所・助教授 |
| 平成　２年 | 名古屋大学太陽地球環境研究所・助教授 |
| 平成　８年～ | 名古屋大学太陽地球環境研究所・教授 |

### ♦ 専門分野、研究テーマ

・専門分野：
宇宙プラズマ物理学、特に太陽風と地球磁気圏・惑星電磁圏相互作用、磁気圏電離圏結合、宇宙プラズマの非線形現象のコンピュータシミュレーション、スーパーコンピューティングと 3 次元可視化（VR）

・研究テーマ：
- ・コンピュータシミュレーションのよる地球磁気圏・惑星電磁圏相互作用の研究
- ・新しいシミュレーション手法の研究開発とスーパーコンピューティング
- ・宇宙における非線形プラズマ現象の研究
- ・宇宙プラズマ現象の 3 次元可視化（VR）と情報処理的手法を用いた研究

### ♦ その他（所属学会、受賞暦、著書など）

・所属学会：　地球電磁気・地球惑星圏学会、American Geophysical Union
・主な著書：「Ogino, T., R.J. Walker and M. Ashour-Abdalla, A global magnetohydrodynamic simulation of the response of the magnetosphere to a northward turning of the interplanetary magnetic field, J. Geophys. Res., 99, A6, 11,027, (1994)」　ほか