

PEM032-07

会場:展示ホール7別室1

時間: 5月24日15:30-15:47

## 高解像度電磁流体シミュレーションの数値技法

### Numerical techniques for high-resolution MHD simulations

三好 隆博<sup>1\*</sup>

Takahiro Miyoshi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>広島大院理

<sup>1</sup>Grad. Sch. Sci., Hiroshima Univ.

ペタスケールコンピューティングは、数値シミュレーション研究に質的な変化をもたらし得ると期待されている。プラズマシミュレーション研究においては、運動論効果を大規模ダイナミクスに効果的に取り込むマルチスケール・マルチフィジックスシミュレーションが精力的に検討されている。さらに、プラズマ第一原理によるマクロスケールシミュレーションの基礎的研究も着実に進展している。一方、次世代のプラズマシミュレーション研究において、これまで主役のひとつであった電磁流体シミュレーション研究は基礎的研究としての役割を終えるのであろうか？否である。ペタスケールコンピュータの登場によって、ようやく十分な解像度をもった”現実的な”電磁流体シミュレーションが可能となり、電磁流体现象の理解が格段に深化すると期待できる。実際、最近の磁気リコネクションに関する電磁流体シミュレーションでは、一様抵抗モデルにおいてでさえも極めてダイナミックな爆発的エネルギー解放過程が観測されており、従来の理論・シミュレーション研究の結果を根本的に覆す結果が得られつつある[1,2]。しかし、ペタスケール時代においてさらなる高解像度化を実現するためには、既存の数値解法では計算効率性や数値的安定性が不十分であり新たな数値技法の開発が要求される。そこで本講演では、高解像度電磁流体シミュレーションが拓く次世代の電磁流体研究の展望を示すと共に、高解像度電磁流体シミュレーションにおいて不可欠となる数値技法に関する課題と展望を議論する。特に速い流れを伴う圧縮性電磁流体に対する数値解法[3]に注目し、数値的安定性、高次精度化、磁場発散の処理法など次世代電磁流体シミュレーションに必要な不可欠な要素技術について検討する。

[1] Lapenta, Phys. Rev. Lett., 100, 235001, 2008.

[2] Samtaney, et al., Phys. Rev. Lett., 103, 105004, 2009.

[3] Miyoshi, Kusano, J. Comput. Phys., 208, 315, 2005.

キーワード: MHD, 数値解法, 衝撃波

Keywords: MHD, numerical method, shock