

第1回スパコン講演会

「50TFLOPSのスパコンを1か月使ったら、すごい計算ができる！」

日時：平成21年9月15日10時—12時

場所：神戸大学百年記念館六甲ホール

主催：大学院 GP「大学連合による計算科学の最先端人材育成」、(財)計算科学振興財団

プログラム

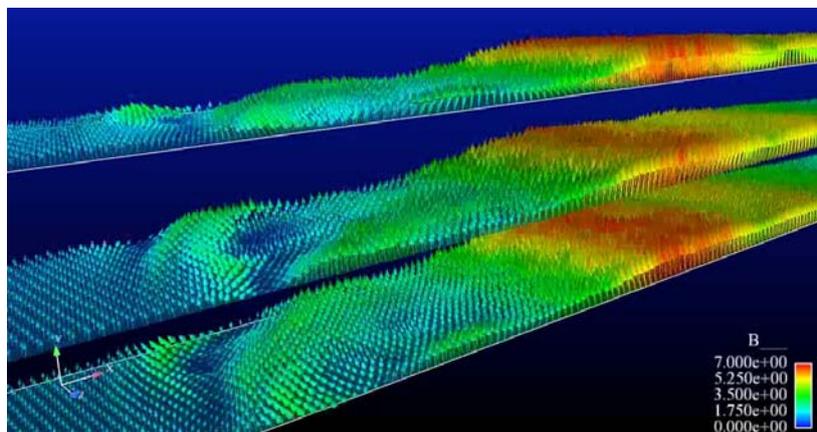
- 10時 篠原育 先生、JAXA宇宙科学研究本部宇宙科学情報解析研究系
「大規模計算で探る宇宙プラズマ科学の世界」
- 11時 新城淳史 先生、JAXA 研究開発本部数値解析グループ
「エンジン内の液体燃料噴霧の生成過程解明を目指した大規模数値解析」

Abstract

・「大規模計算で探る宇宙プラズマ科学の世界」 篠原育 先生

地球の周辺の宇宙空間は希薄で高温なプラズマ・ガスで充たされており、この宇宙空間を充たすプラズマ中では、目には見えないけれども、多くの興味深いダイナミックな現象が発生しています。太陽表面の爆発現象である太陽フレアが発生すると、その擾乱は太陽風中を伝わって地球に様々な影響を及ぼしますが、地球への影響のおよぼし方は複雑です。こうした宇宙プラズマ現象は人工衛星が宇宙空間を直接探査するようになって明らかになってきました。人工衛星の”その場”観測によって得られた詳細な現象を理解するためには、計算機シミュレーションと観測データの比較解析が非常に有効です。

今回の講演では、宇宙空間を伝播する衝撃波をターゲットにした、世界ではじめての本格的な3次元の粒子法シミュレーションの結果を紹介します。これまでの低次元の計算との質的な差異や人工衛星による観測データとの比較を交えて、現在の計算機リソースを活



図：衝撃波遷移層中の磁場ベクトルの分布。カラーは磁場の強度を示している。衝撃波上流の磁場は下流に向けて圧縮される。(図の左手側が上流側。プラズマ流は右へ向かって流れる。)

用するとどこまで宇宙プラズマの世界の理解に迫れるかを考えてみたいと思います。

・「エンジン内の液体燃料噴霧の生成過程解明を目指した大規模数値解析」新城淳史 先生

液体燃料エンジンでは、噴射する燃料の噴霧をいかにうまく作るかで燃焼性能や排ガス特性が決まってきます。しかし、噴射した液体燃料がどのようにして噴霧になっていくのかは完全に解明されている訳ではありません。今回の大規模解析では、その最小の物理スケールまでを解像できるように多数の格子点を配し、燃料噴霧で何が起きているかを探ることを試みました。その結果、噴射液柱表面の不安定性の発達、糸状の液体構造（液糸）の生成、さらには液糸からの液滴生成といった過程を直接捉えることができ、噴霧で何が起きているか次第に明らかになってきました。

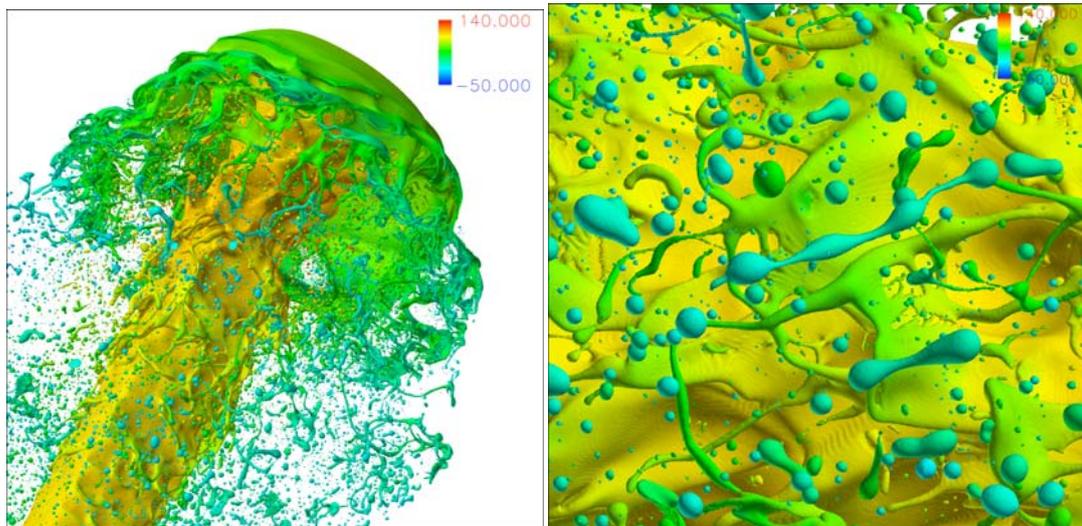


図1 燃料噴霧の先頭付近（左）。拡大すると液糸や液滴が見えます（右：上下左右の視野範囲は噴射液柱半径程度）。噴射速度は 100m/s で、図中の色は噴射軸方向速度の大きさを表します。