

## STP シミュレーションコード開発の将来展望

# 梅田 隆行 [1]; 寺田 直樹 [2]; 杉山 徹 [3]; 三好 隆博 [4]; 松本 洋介 [1]; 加藤 雄人 [5]; 深沢 圭一郎 [6]; 篠原 育 [7]; 中村 琢磨 [8]

[1] 名大 STE 研; [2] NICT/JST; [3] 地球シミュレータセンター; [4] 広大院・理・物理; [5] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [6] NICT; [7] 宇宙研 / 宇宙機構; [8] なし

### A future prospect on the development of STP simulation codes

# Takayuki Umeda[1]; Naoki Terada[2]; Tooru Sugiyama[3]; Takahiro Miyoshi[4]; Yosuke Matsumoto[1]; Yuto Katoh[5]; Keiichiro Fukazawa[6]; Iku Shinohara[7]; Takuma Nakamura[8]

[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] NICT/JST; [3] ESC/JAMSTEC; [4] Grad. Sch. Sci., Hiroshima Univ.; [5] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [6] NICT; [7] ISAS/JAXA; [8] ISAS/JAXA

The purpose of this paper is to discuss a future prospect/direction of development of computer simulation codes for the Solar-Terrestrial and Planetary (STP) science. Owing to the rapid development of computer technology in the recent days, computer simulation has become an essential approach for in the STP science. Tera-scale computers become much more common in the near future, that will enable us to accelerate various new sciences. In this paper, current status and future prospect of MHD/fluid, particle, and Vlasov simulation codes are described.

太陽地球惑星 (STP) 科学分野における計算科学の方向性とシミュレーションコードの開発についての将来展望に焦点を当てる。近年のコンピュータ技術の発達により、コンピュータシミュレーションはSTP分野において不可欠な研究手段となっている。京速計算機 (ペタコン) が現在神戸に建設されており、また、手元の計算機で100ギガフロップス/100ギガバイトスケールのシミュレーションが実行可能になる日がおとずれようとしている。このような大型シミュレーションが手軽に実行できるようになる時代に向けて、若手の数値シミュレーション研究者らが集まって、スーパーコンピュータを用いるような大規模数値シミュレーション研究の将来展望について議論を行ってきた。プラズマが流体的に振る舞う磁気流体スケールから、プラズマを構成するイオンや電子の運動論的な効果が重要な運動論的なスケールまで、3~4桁程度の時空間スケールに渡って相互に物理的に結合するスケール間結合が宇宙空間ダイナミクスにおいて本質的な役割を果たしていると考えられている。このため、最も小さく・速い時間スケールを持つ電子運動論効果をフルに扱いつつ、全体としては磁気流体スケールまでを計算することが望まれるが、現在および次世代の計算機リソースでは未だ困難である。これまで独自に技術を積み上げて生きた流体系および粒子系コードに加えて新たな分布関数系コードの開発も進んでおり、また、これらのコードを結合させたマルチスケール・マルチフィジックスコードの開発やモデリングとの融合研究も進行中である。講演では特に、次世代計算機に向けて、シミュレーションコードの現状を再認識し、次世代コードの開発という観点から議論を行う。