

STP 分野におけるシミュレーション科学と京速計算機

Simulation science on Peta-scale supercomputer

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

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

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

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

計算科学による研究手法は、その技術の向上により、素過程の物理現象の解明のみならず、地球科学においては現象を解明するモデルの構築とその実証のための手段として、観測や理論研究にならぶ手法としての地位を確立してきている。本講演では、計算科学からねらう太陽地球惑星 (STP) 科学の研究について議論することを目的とする。

最近の理解では、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。

このマルチスケール・マルチフィジックスを取り扱うシミュレーションを行うために、次世代スーパーコンピュータ (京速計算機) は必要なリソースを持つと考えられているが、それに選定されている21本のターゲットアプリケーションに太陽地球惑星 (STP) 科学分野は含まれていない。

このような状況下で、マルチスケール・マルチフィジックスを取り扱うシミュレーションを行うために、次世代スーパーコンピュータの建設計画という境界条件のなかで、我々が進むべき・作るべき道筋を議論したい。また、地上観測計画、科学衛星打上計画との連携についても議論したい。