

地球シミュレータでの3次元電磁粒子シミュレーションによる宇宙飛翔体環境研究

Study of Spacecraft Plasma Environment via 3D EM Particle simulation on the Earth Simulator

岡田 雅樹[1]; 臼井 英之[2]; 大村 善治[2]; 杉山 徹[3]; 梅田 隆行[2]; 上田 裕子[4]; 村田 健史[5]; 宇宙環境シミュレータプロジェクトチーム 大村 善治[6]

Masaki Okada[1]; Hideyuki Usui[2]; Yoshiharu Omura[2]; Tooru Sugiyama[3]; Takayuki Umeda[2]; Hiroko, O Ueda[4]; Takeshi Murata[5]; Omura Yoshiharu Geospace Environment Simulator Project Team[6]

[1] 極地研究所; [2] 京大・宙空電波; [3] 京大 RASC; [4] 宇宙航空機構; [5] 愛大・メディアセンター; [6] -
[1] National Institute of Polar Research; [2] RASC, Kyoto Univ.; [3] RASC, Kyoto; [4] JAXA; [5] CITE, Ehime University; [6] -

<http://polaris.isc.nipr.ac.jp/~simulatr>

平成15年度より地球シミュレータの先進・創出分野のプロジェクトとして「宇宙環境シミュレータ」プロジェクトが始まった。3次元電磁粒子コードによって、宇宙飛翔体のプラズマ電磁環境を詳細に解析することができる宇宙飛翔体環境シミュレータの開発を行ってきた。

これまでのところ、地球シミュレータの最大性能を引き出すためのチューニング作業を進めており、ほぼ所定の計画通りの性能を実現し、「数値プラズマチェンバー」としての性能試験を行っている。この「数値プラズマチェンバー」は、1000x1000x1000 グリッドの3次元電磁粒子コードであり、約640億個の総プラズマ粒子の挙動を追跡することが可能である。この世界最大の「数値プラズマチェンバー」を利用することによって、静止衛星軌道においておよそ10Km立方規模の宇宙空間のシミュレーションが実現できることになる。この「数値チェンバー」の中に、飛翔体に相当する内部境界を非構造格子によって実現し飛翔体近傍において発生するさまざまな現象を再現、模擬することが可能になる。

本講演では、地球シミュレータにおけるチューニングの詳細について報告を行うと同時に、「数値チェンバー」として求められる機能及び初期テスト結果について述べる予定である。また、今後非構造電磁粒子コードによる飛翔体環境シミュレーションに向けての計画について議論を行う予定である。

Compound Simulation around a spacecraft

