

宇宙環境シミュレータプロジェクト

Geospace Environment Simulator Project

臼井 英之[1]; 宇宙環境シミュレータプロジェクトチーム 大村 善治[2]

Hideyuki Usui[1]; Omura Yoshiharu Geospace Environment Simulator Project Team[2]

[1] 京大・宙空電波; [2] -

[1] RASC, Kyoto Univ.; [2] -

人類の持続的発展を維持するためには、その生存できる領域を拡大してゆく必要があり、宇宙開発・宇宙利用を進めてゆかなければならない。これまで、宇宙プラズマシミュレーションは、衛星観測により発見された様々なプラズマ現象の詳細解析用ツールとして主に用いられてきたが、本プロジェクトでは、それを発展させた形で、宇宙開発・宇宙利用に不可欠な飛翔体環境の定量理解とその宇宙技術開発へのフィードバックを目指し、工学的かつ実的な宇宙仮想実験が出来る数値チェンバーである「宇宙環境シミュレータ」のプロトタイプ構築を目指している。計算機資源としては、世界最速を誇る「地球シミュレータ」を用いる。この試みにより、これまでの宇宙プラズマ物理学の深化のための学術的なシミュレーションから、将来のエネルギー問題の解決策として検討されている宇宙太陽発電衛星等、将来の宇宙利用・技術開発に対して基礎的データを得ることができるシミュレーションへの質的変換をはかる。宇宙環境における飛翔体特性の定常解はプラズマシミュレーション以外でも得られるが、宇宙プラズマ特性を考慮した相互作用、非定常な応答等の解析には、宇宙プラズマ中の電子運動論的效果を取り入れた粒子モデルのプラズマシミュレーションが不可欠である。本プロジェクトでは、これまでの宇宙プラズマシミュレーションの知見を最大限に利用し、これに飛翔体や宇宙利用に関連する工学的要素をシミュレーションモデル内に取り込むことにより、宇宙プラズマ環境との相互作用を可能な限り正確に取り入れた形で飛翔体環境のシミュレーションを行う。これにより、宇宙プラズマ物理への貢献のみならず、将来的には、宇宙飛翔体・建造物の仕様、設計などの工学的な基礎データ取得によって宇宙利用・技術開発に貢献する。また最近では、宇宙環境の変動を予測する宇宙天気の研究が欧米および日本において盛んに進められており、本プロジェクトは、宇宙天気の変動を予測する上で必須となる地球磁気圏の数値モデルを MHD コード、ハイブリッドコードを用いた大規模宇宙プラズマシミュレーションにより提供することも目標とする。講演では、プロジェクトの現状、計画について述べる。