



論文要旨

平成 19 年 2 月 1 日

専攻名	電子情報工学	学籍番号	0552002	氏名	石川 剛道
論文題名	ビーム不安定性に関する 3 次元プラズマ粒子シミュレーションの可視化				

(要旨) 300 字程度

近年、小惑星探査機「はやぶさ」に搭載されて話題となったイオンエンジンに見られるように、宇宙機による周辺電磁環境への影響は徐々に大規模になっている。イオンエンジンでは重イオンを加速して宇宙空間に大量放出するため、ビーム不安定性が起こり、周辺電磁環境に強い影響を及ぼす可能性がある。このような周辺プラズマとの相互作用は、宇宙空間における電磁環境観測において極めて深刻な問題である。宇宙空間におけるこのような問題を解析する際、プラズマ粒子シミュレーションという手法が有効である。プラズマ粒子シミュレーションとはプラズマを構成するイオンと電子を粒子として扱い、その挙動を解くことによってプラズマを解析するものである。3次元粒子シミュレーションのデータは膨大であるため、効率良く解析するためには様々な方法で可視化する必要がある。本研究では、ビーム不安定性に関する3次元粒子シミュレーションにより得られたデータを効果的に解析する可視化手法の検討を目的とする。ベクトル図やコンター図、ボリュームレンダリングなどの可視化ツールを作成し、宇宙空間内でイオンビームを放射した際のビーム周辺の電磁界変化など様々な物理量の時間・空間変化の可視化を行った。その結果、ビーム内の電界と電流は時間経過とともに強度が高くなるが、磁界強度はほとんど変化しないことが分かった。