

磁気セイル用超伝導コイルに関する基礎研究

Basic Study about Superconducting Coils for Magnetic Sail

南 祐一郎 [1]; 山川 宏 [2]; 小嶋 浩嗣 [3]; 上田 義勝 [4]; 中村 武恒 [5]; 船木 一幸 [6]

Yuichiro Minami[1]; Hiroshi Yamakawa[2]; Hirotsugu Kojima[3]; Yoshikatsu Ueda[4]; Taketsune Nakamura[5]; Ikkoh Funaki[6]

[1] 京大・生存圏研究所; [2] 京大・生存圏研; [3] 京大・RISH; [4] 京大・RISH; [5] 京大・工・電気; [6] JAXA・ISAS

[1] RISH,Kyoto Univ; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] RISH, Kyoto Univ.; [4] RISH, Kyoto Univ.; [5] Electrical Eng., Kyoto Univ.; [6] ISAS, JAXA

現在、深宇宙探査を目的とした様々な宇宙推進システムが盛んに開発されている。磁気セイルはその一つで、太陽風を衛星から発生させた磁場で受け止める事により推進力を得るシステムである。これまでは、主に計算機シミュレーションで磁気セイルの推力メカニズムの解明や推力の算出等が行われてきたが、近年地上でのシミュレーション実験も行われるに至った。具体的には、パルスで常伝導コイルに電流を流し、その時に生じる磁場にMPDアークジェットによりプラズマを噴射し、干渉の様子を観測するものである。しかし、将来的に動力源となる磁場の発生装置を超伝導コイルで実現する予定であるので、超伝導コイルを用いての地上シミュレーション実験を行う必要がある。また、宇宙用途での超伝導利用は前例が少なく、特に必要な磁気モーメントと重量に関するデータが乏しいため、超伝導コイルに関する基礎的なデータの取得が必要不可欠である。以上の事から、我々の研究グループは、磁気セイル用の超伝導コイルに関する研究に着手した。現況としては、超伝導コイルの実験環境を整えている段階であり、並行して磁気セイルの性能の評価も行っている。今後、実験環境が整い次第、地上シミュレーション実験に向けての基礎実験を行い、また、得られたデータを用いて詳細な磁気セイルの性能の評価を行う予定である。

今回の発表では、半径1m程度の超伝導コイルを用いた場合の磁気セイルの推力の評価、超伝導コイルに関する基礎実験等の進捗状況について報告する。