

学会発表旅費補助報告書

1. 所属研究室 電磁エネルギー物理学研究室 (EP5)	2. 申請者氏名 (フリガナ) (学籍番号) 倉下 典也 (クラシタ フミヤ) (153t228t)	B4 D1 M1 D2 (○で囲む) M2 D3
3. 学会、研究会の名称 第33回 プラズマ・核融合学会 年会		
4. 開催会場、所在地 東北大学青葉山キャンパス		
5. 開催日程 平成 28年 11月 29日 ~ 平成 28年 12月 2日		
6. 研究発表題目 単一ヘリカルアンテナを用いた電気推進エンジンにおけるイオン加熱効果の測定		
7. 研究発表報告 <p>近年の宇宙工学では、小惑星探査機はやぶさが地球重力外天体からのサンプルリターンを行ったように長距離・長時間のミッションを行うことができる推進エンジンの開発が求められている。ロケット打ち上げなどに用いられる科学推進エンジンに比べ、電気推進エンジンは燃費性能に優れており宇宙航行時に用いられている。NASA 及び AD ASTRA 社が研究開発した電気推進エンジンである VASIMR エンジンでは推力・比推力を独立制御することができ、より高効率な宇宙航行を行うことが可能となる。しかし、VASIMR エンジンではプラズマ生成部とイオン加熱部にそれぞれヘリカルアンテナ及び高周波電源を用いているため、装置が大型化・複雑化してしまうという問題がある。ヘリカルアンテナの双方向に異なる回転方向の偏波を励起する特性を利用し、単一のヘリカルアンテナを用いてプラズマ生成とイオン加熱を行うことで、推力・比推力を独立制御できるエンジンが提案されており、筆者等は従来からこの手法の模擬実験を行ってきた。これまでにプラズマ生成の定量評価は達成したが、イオン加熱の効果は確認できていない。この発表では、イオン加熱効果を阻害する支配的な要因である荷電交換損失を減らして加熱効果の確認を目指した実験結果を報告した。</p> <p>本研究ではガラス管にヘリカルアンテナを 1 つ取り付けた電気推進エンジン模擬実験装置を用いて実験を行った。ガスのパルス供給化でのプラズマ生成に対して、イオンのエネルギー分布の時間変化を測定した。模擬実験装置内のガス圧力の数値計算を行い、エネルギー分布の時間変化と照らし合わせることによって装置内ガス圧力とイオン加熱効果の関係を調べた。低いガス圧力のとき高エネルギー成分が増加するという傾向が見られた。</p> <p>質疑応答では、荷電交換損失の断面積を用いた計算による定量評価、プラズマ電位の扱い方、ドップラーシフトが考慮されているか、実際にヘリコン波プラズマが生成されているか等の質問や、他大学の電気推進エンジンの研究をしている学生との議論を行った。</p>		