

所属・資格 物理学科・教授

申請者氏名 水野 伸夫

研究課題		ホール推進機における壁損耗と推進力に関する研究
報告の概要	研究目的 および 研究概要	電気推進ロケットであるホール推進機における問題の一つとして、推進剤であるプラズマの粒子の推進機の壁への衝突に起因するスパッタリングによる壁損耗がある。本研究では、電磁場中の荷電粒子の運動方程式を数値的に解き、粒子が壁に衝突する頻度や速度から、損耗への影響を調べた。
	研究の結果	ホール推進機の加速チャンネルを直方体で近似した計算モデルを考え、推進剤であるキセノンイオンに対する運動方程式を数値計算で解くことにより軌道を計算し、内壁・外壁への衝突分布を求めた。そして、電場と磁場の大きさと壁への衝突頻度との関係および電場の角度と衝突頻度との関係を示した。その結果、電場と磁場の大きさを変えた時の衝突分布の変化は小さいが、電場の角度を変えた時の衝突分布の変化は大きいことがわかった。さらに、キセノンイオンが壁に衝突する際の平均衝突速度についても計算した。
	研究の考察・反省	今回は、推進機内部を直方体で近似したモデルで計算を行ない、おおよその傾向を見ることができた。ただし実際の加速チャンネルは円筒形であるので、今後は円柱座標を用いた計算を行なわなければならない。また、衝突速度から壁へのエネルギー束を求められるので、その結果から壁の温度分布を計算し、実験との比較を行なうことも必要である。さらに、その結果からスパッタ率を計算し、壁損耗への影響も調べる予定である。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	<p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>研究発表 研究会 第23回八戸科学技術フォーラム 「ホール推進機における粒子軌道と壁への衝突の計算」 2018年12月24日、八戸市立白山台公民館</p>