

## 直流放電型イオンスラスタの推力測定

### Thrust measurement of DC discharge-type ion thruster

同志社大学<sup>1</sup>,<sup>○</sup>(M1)大谷 亮輔<sup>1</sup>, 粕谷 俊郎<sup>1</sup>, 和田 元<sup>1</sup>

Doshisha Univ.<sup>1</sup>,<sup>○</sup>Ryosuke Otani<sup>1</sup>, Toshiro Kasuya<sup>1</sup>, Motoi Wada<sup>1</sup>

E-mail: duq0353@mail4.doshisha.ac.jp

宇宙探査衛星などに応用される電気推進装置の中で、直流放電型のイオンスラスタは作動実績が多く、開発が最も進んでいる。直流放電型装置は主に出力の安定する熱陰極放電によってプラズマを生成するが、陰極ヒーターに用いる電源や、キーパーに用いる電源が電気回路構造を複雑化させ、重量的な面で不利となる。そこでより電源構造の単純な冷陰極放電を用いることによりプラズマを生成して、十分な推力が得られるか検討する。現在、冷陰極放電を用いたスラスタを設計製作し、スラスタの推力および比推力を計測するスラストスタンドを併せて開発中である。

Fig. 1, 2 に本研究で用いるイオンスラスタの概略図と実験装置の概略図を示す。ホローカソード中に供給される推進剤は、冷陰極放電によってホローカソード先端部でプラズマ化される。放電チャンバーに対して、カソードには $-100 \sim 500\text{V}$ の電圧を印加する。カソード口付近で生成されたプラズマ中の正イオンは先端の小口方向に加速され、ホローカソード内に侵入して、カソード内壁と衝突し、二次電子を生成する。生成された二次電子が、ホローカソードより放出された放電室内の推進剤の電離を更に促進してプラズマ生成を増大する構造になっている。大地電位に対して、放電チャンバーには $1\sim 3\text{kV}$ の電圧を印加し、スクリーングリッドは放電チャンバーと同電位にして運転する。アクセルグリッドを接地することで、生成されたプラズマ中の正イオンを引き出すことにより推力を得る。プラズマ閉じ込めにはリングカスプ型磁場構造を採用した。ホローカソード周りと放電チャンバー周りに永久磁石を円周上に配置することによりプラズマ閉じ込めを改善する。熱による磁石の減磁を抑制するための水冷機構は大気側から行う。水冷管を用いず、溝を掘った部分に直接水を導入することにより冷却効率を改善する構造となっている。

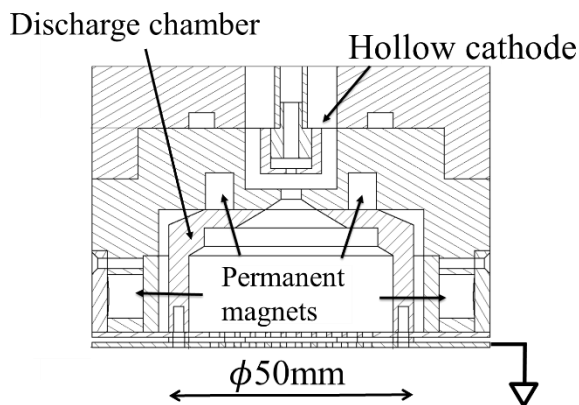


Fig. 1. Schematic diagram of ion thruster.

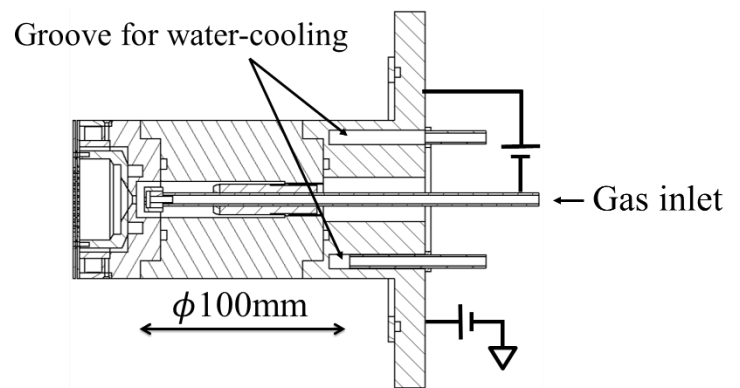


Fig. 2. Schematic diagram of experimental apparatus.