

ヘリコンプラズマスラストの推進剤供給位置による性能改善
Improvement of Helicon Plasma Thruster by Propellant Feeding Position

桑原 大介

Daisuke Kuwahara

東京農工大学

Tokyo University of Agriculture and Technology

電力を使用して推進力を得る電気推進機、特に推進剤をプラズマ化して用いるイオンエンジンやホールスラストは、化学推進機と比較して燃費の指標である比推力を 10 倍以上高めることが出来るため、小惑星探査機『はやぶさ』に代表される宇宙探査機用の主推進機として開発が進められてきた。更なる深宇宙探査や有人惑星探査機等の大型宇宙機の主推進機には大推力推進機が求められるが、現在の実用化されている推進機はプラズマと接触する電極の損耗の問題から寿命・大推力化が制限されている。

この問題の解決のため、プラズマと非接触に生成可能なヘリコンプラズマを利用した無電極電気推進機であるヘリコンプラズマスラストが提案されている。ヘリコンプラズマは高周波電力により生成される高周波プラズマの一種であり、適切な周波数、印加磁場下で発生するヘリコン波の伝播により励起される高効率・高密度プラズマである。現在、ヘリコンプラズマは電離度が高いため、高電力印加時には中性粒子が枯渇することが示唆されている。また、燃料ガス供給位置により推力が高まることが報告されており、中性粒子分布の空間制御が性能向上には必要不可欠と認識され始めている。

本発表では新たな燃料ガス供給法として研究を進めている、ラバールノズルによる収束ガス流を使用する超音速ガスパフ法と内部供給管法の 2 つについて紹介する。これに加えて、マイクロ波イメージング計測の開発についてもついでに紹介する。

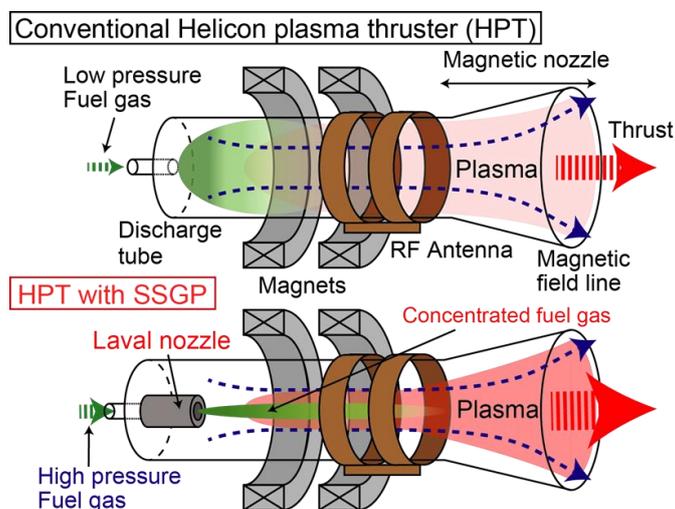


図 1 従来の燃料供給法と超音速ガスパフ法によるヘリコンプラズマスラスト