

第37回プラズマ新領域研究会 ビーミング推進の最新動向

静岡大学 松井 信

第37回プラズマ新領域研究会「ビーミング推進の最新動向」は2022年3月7日 Zoom によるオンライン形式で開催された。

ビーミング推進は『レーザー』や『マイクロ波』などにより伝送されたビームをエネルギー源とする推進システムであり、1970年代に Kantrowitz によりレーザー推進が提唱され各国で研究が続けられてきた。これまでは実用的な高出力ビーム源がなかったためその多くが基礎研究に留まっていたが、近年ファイバレーザーやジャイロトロンといった 100kW-1MW 級ビーム源の出現により『打上ロケット』や『宇宙デブリ除去』などを目的としたビーミング推進の実現性が現実味を帯びてきた。本研究会ではその基幹技術であるビームによるプラズマ、アブレーション生成、推力発生機構に関する最新の研究成果の講演を通じてビーミング推進の現状と課題、将来展望について討論を行った。

はじめに静岡大学の松井から開催の挨拶とビーミング推進の概念、需要の移り変わりなど本研究会の趣旨を説明した。

最初の講演は摂南大学の小田靖久先生よりマイクロ波源として 1MW ジャイロトロンをクラスター化することで 100MW を超えるシステム構築に向けた要素技術およびビーム径の制御についてご紹介いただいた。

続いて筑波大学の嶋村耕平先生より 28GHz、550kW のジャイロトロンを利用した大気中での伝播するプラズマに対してのプローブや分光による診断、推進機としての推力生成、測定や、ビーム

伝送技術の観点で進めているドローンを利用したビーム、推進機 協調制御技術についてご紹介いただいた。

3 番目は福井大学の福成雅史先生より 303 GHz のジャイロトロンを用いたミリ波大気放電について可視化による集光部から平行光内に至るまで放電構造及び衝撃波構造についてご紹介があった。

休憩をはさみ 4 番目のご講演は東北大学の高橋聖幸先生より複数放物面レーザー推進機の基礎特性およびミリ波駆動管内加速機に向けた集光特性についてのご紹介があった。

5 番目のご講演は鳥取大学の葛山浩先生よりパルスレーザー、CW レーザーを用いた推進機の特長評価、システム解析、コスト計算などの実現可能性についてご紹介があった。

6 番目のご講演は大阪府立大学の森浩一先生より静電浮遊炉を用いた模擬スペースデブリへのレーザーアブレーション推力計測実験についての現状と本年度に国際宇宙ステーションで行う予定の実験についてご紹介があった。

最後のご講演は名古屋大学の中村友祐先生よりパルスレーザーによるスペースデブリ除去に向けたアブレーション特性調査としてターゲット材料による比推力の違いなどのご紹介があった。

講演後は総合討論としてビーム源としてファイバレーザー、ジャイロトロン of 将来的な低コスト化に向けての課題、電力源として専用発電所の必要性などの実現可能性について、またスペース X を代表とする半再使用化学推進とのコスト競争性など幅広い議論があり大変有益であった。