

宇宙推進機に適用するマイクロ波電源技術

Microwave technology for Spacecraft

溝尻 征* 柳沼 和也* 藤原 康平** 近藤 崇** 原 信二*** 丹波 憲之***

Sei MIZOJIRI* Kazuya YAGINUMA* Kohei FUJIWARA** Takashi KONDO**

Shinji HARA*** Noriyuki TANBA***

*株式会社 Pale Blue **東京都立産業技術研究センター ***名古屋大学

Pale Blue Inc., Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute, Nagoya University

概要

宇宙推進機は宇宙空間における衛星の移動手段であり、衛星の軌道投入や軌道維持、意図的な大気圏突入によるデブリ化の防止など、衛星の効率的な運用に欠かせない機器である。宇宙空間において代表的な推進方式の1つに「電気推進」と呼ばれる推進方式が存在する。これは、燃料をプラズマ化させて生成したイオンを高電圧で加速することで、非常に高い燃費を実現する推進方式である。Pale Blue ではマイクロ波と永久磁石を用いた ECR(Electron Cyclotron Resonance)加熱によるプラズマ源を用いたイオンスラスタおよび、ホールスラスタ用の大電力の電子源を開発している。

東京都立産業技術研究センターと名古屋大学との共同で、4.25GHz 帯/50W 級の出力が可能な GaN HEMT チップを最終段増幅器として適用した3段構成のマイクロ波電源を開発した。このマイクロ波電源を水を燃料とした電子源に適用し、世界初となる All 水ホールスラスタの動作に成功した。本発表では、宇宙推進機用としてのマイクロ波電源およびプラズマ源の特徴的な技術に関して主に発表する。



図 水ホールスラスタ

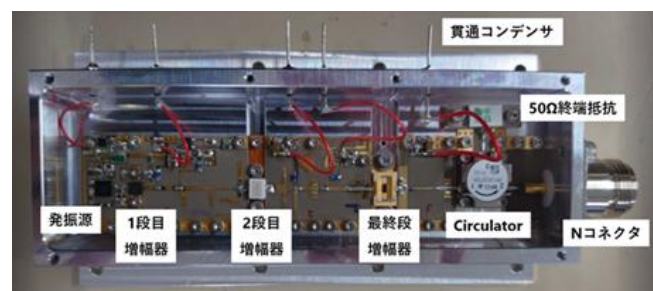


図 50W 級マイクロ波電源

Abstract

We developed a GaN HEMT chip capable of 50W-class output in the 4.25GHz band. Using this GaN HEMT for final stage amplifier, microwave power source was developed for a microwave discharge electron source of a water Hall thruster. We succeeded in operating a Hall thruster with all water configurations. In this presentation, we will mainly present the unique technology of microwave and plasma sources for space propulsion.