



記者発表資料
2019 年(令和元年)
10 月 8 日(火)
11:00 発表

プレスリリース
2019 年(令和元年)10 月 8 日
国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構
春日電機株式会社

小惑星探査機「はやぶさ 2」のイオンエンジン技術を応用した「マイクロ波プラズマ除電処理システム」の開発について

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(理事長: 山川 宏/以下、JAXA)と春日電機株式会社(代表取締役社長: 西川 正幹/以下、春日電機)は、共同で従来の真空除電技術と比べて 100 倍以上の速度で真空中の帯電した物体を除電することができる除電器の開発に世界で初めて成功しました。さらに、春日電機は、この共同研究の成果である技術を利用し、宇宙技術を活用したスピンオフ製品として「マイクロ波プラズマ除電処理システム」を開発しました。

今後、JAXA は、将来の持続的な宇宙探査活動の実現を見据え、本成果を用いて静電気による真空下でのダスト制御の研究を進めていきます。春日電機は、国内外に高機能フィルム材の真空蒸着装置をはじめとした様々な高真空産業機器用の除電器として本システムの販売を行う予定です。

<共同研究の背景・概要>

宇宙探査では月面や小惑星表面に存在するダスト(微粒子)が機器に付着すると故障や機器能力の低下を招くため、JAXA は、宇宙探査イノベーションハブの事業において、ダスト制御の一環として真空中での帯電問題を取り扱ってきました。また春日電機は、放電やダスト付着を引き起こし歩留まり低下の原因となる真空中での帯電を抑制するために真空下で作動する除電器の研究を行ってきました。

そこで、JAXA は図 1 に示すはやぶさ 2 のイオンエンジン中和器^{*1}に用いたマイクロ波プラズマ源^{*2}を真空下での除電器として用いることを春日電機に提案し、両者は本プラズマ源の除電能力の評価を行うため、2017 年 8 月に共同研究契約を締結しました。

本共同研究で JAXA は小型プラズマ源の技術の提供と除電器に適したプラズマ源の開発を行い、春日電機は除電技術に関する知見と真空中での除電能力の測定技術の提供を行いました。本共同研究により、開発した除電器は紫外線イオナイザー^{*3}などの従来の真空除電技術に対して 100 倍以上の速度で正または負に帯電した物体を除電できることを示しました。この成果を用いて、春日電機は地上転用として図 2 に示すマイクロ波プラズマ除電処理システム開発しました。

＜「マイクロ波プラズマ除電処理システム」の概要＞

本システムの除電技術は、マイクロ波プラズマ源を真空槽に設置し、プラズマ源で生成したイオンと電子により帯電した物体を受動的に除電するものです。プラズマ源は質量や大きさ、電力制限の厳しい宇宙機で用いることを前提としているため、小型で高真空下でも動作することを特徴としています。また大気暴露に制限のなく取り扱いが容易なマイクロ波プラズマ源を用いており、長時間作動させるイオンエンジンの特性上 5 万時間以上の動作試験をクリアしたものです。

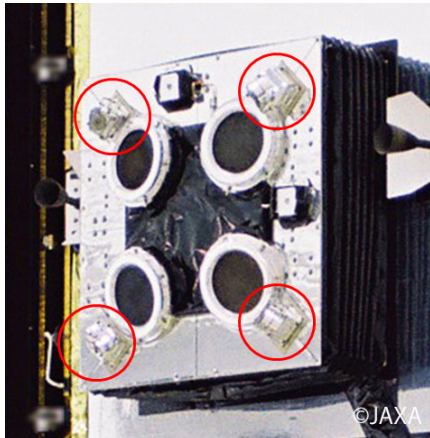


図 1 はやぶさ2で実際に使われている
イオンエンジン中和器(赤い丸の部分)

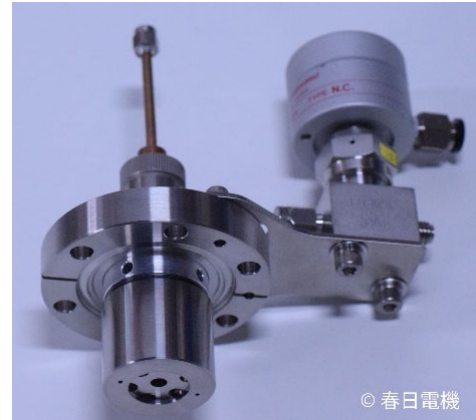


図 2 マイクロ波プラズマ除電処理システム

- *1 イオンエンジン中和器: マイナスの電荷をもつ電子を放出し、イオンビームを電氣的に中和する装置
- *2 マイクロ波プラズマ源: 電波の 1 つであるマイクロ波と磁石を用いてプラズマを生成する装置
- *3 紫外線イオナイザー: 真空中の微量なガスを紫外線によりイオン化し、帯電した物体を除電する装置

【本件に関するお問い合わせ先】

・イオンエンジン技術について

宇宙航空研究開発機構 広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティ B1 TEL : 050-3362-4374

・マイクロ波プラズマ除電処理システムについて

春日電機株式会社 営業本部

〒212-0032 神奈川県川崎市幸区新川崎 2-4 TEL : 044-580-3511