



2018年12月13日

報道機関 各位

千葉工業大学惑星探査研究センター

キーワード:超小型衛星、イプシロンロケット、革新的衛星技術実証2号機、膜型ダストセンサ、
宇宙塵観測、微小スペースデブリ観測、国産キューブサットバスシステム、3Uキューブサット

**千葉工業大学 惑星探査研究センターの超小型衛星2号機が
JAXA 革新的衛星技術実証2号機に搭載される実証テーマに採択されました！**
- 世界初の展開型大面積ダストセンサを搭載する超小型衛星をイプシロンロケットにより打ち上げ -

- 千葉工業大学 惑星探査研究センターの超小型衛星2号機が宇宙航空研究開発機構(JAXA)の革新的衛星技術実証2号機に搭載される実証テーマに採択されました。2020年度にイプシロンロケットにより打ち上げられ、地球周回軌道に投入される計画です。
- 革新的衛星技術実証プログラムは、民間企業・大学等による超小型の人工衛星を活用した新たな知見の獲得・蓄積、将来ミッション・プロジェクトの創出、宇宙システムの基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証実験などのための機会を提供することを目的としています。
- 千葉工業大学 惑星探査研究センターの超小型衛星2号機は、独自に開発する膜面型の粒子観測装置を搭載し、軌道上の宇宙塵と微小スペースデブリを観測することを目的としています。併せて、将来の実用的なミッションを視野に入れた国産の衛星バス技術の軌道実証も行います。

<概要>

千葉工業大学惑星探査研究センター(PERC)は、独自の惑星科学探査を高頻度で継続的に行うことを目指し、超小型衛星プロジェクトを2012年に立ち上げました。初号機S-CUBEの開発・打ち上げ・運用で実績を積み、これまで将来機の検討を続けてきましたが、今回、PERC超小型衛星プロジェクトの2号機となる提案がJAXAの革新的衛星技術実証2号機に搭載される実証テーマとして採択されました。テーマ名は「キューブサットによる宇宙塵・スペースデブリ観測を目指した膜型ダストセンサおよび国産キューブサットバスシステムの軌道上実証」です。JAXAの革新的衛星技術実証プログラムは、民間企業・大学等による超小型の人工衛星を活用した新たな知見の獲得・蓄積、将来ミッション・プロジェクトの創出、宇宙システムの基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証実験などのための機会を提供することを目的としたプログラムであり、今回採択された超小型衛星2号機はイプシロンロケットにより2020年度に打ち上げられ、軌道上で実証実験・観測を行う計画になります。

PERC超小型衛星プロジェクト2号機は3Uキューブサットです。キューブサットは10cm角のユニットからなる超小型の衛星です(3Uなので30cm×10cm×10cm)。この衛星は主に以下の2つの実証を行うことを計画しています。

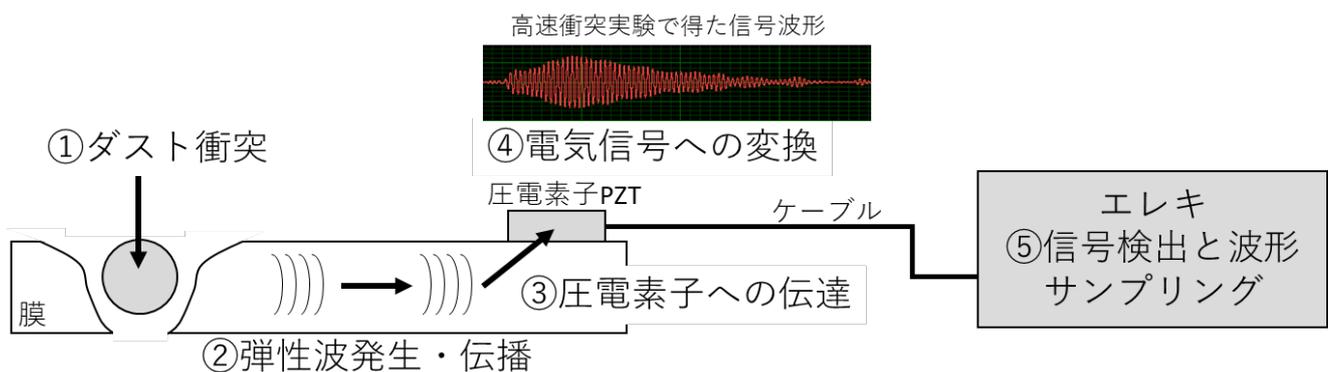
(1)独自に開発する膜面型の粒子観測装置(以下ではダストセンサと呼ぶ)の軌道実証を行う。実際に軌道上の宇宙塵と微小スペースデブリを観測する。

(2)将来のより実用的なミッションを視野に入れて開発する国産キューブサット用バスシステムの軌道上実証を行う。

宇宙塵と微小スペースデブリはそれぞれ宇宙科学と宇宙環境問題の観点において重要な観測ターゲットです。宇宙塵は、彗星や小惑星などの太陽系始原天体の欠片であるため、宇宙塵の起源を知ることで、始原天体の情報を得ることにつながります。また、原始地球への有機物の供給プロセスとして最も効果的に寄与したのが宇宙塵である可能性が提唱されており、惑星への物質輸送を理解する上でも宇宙塵の観測は重要になります。一方、スペースデブリは数百マイクロンサイズであっても宇宙機に大きな被害を及ぼしうることから、微小デブリの定量的な観測および評価は今後本格的に宇宙利用を進める上で喫緊の課題といえます。しかしながら、宇宙塵と微小スペースデブリはいずれも軌道上における数が少ないため観測が難しく、その詳細な性質・分布については十分にわかっていませんでした。観測するには大きい面積のダストセンサが必要となりますが、従来の方式のダストセンサを大型化することは技術・コストの観点で容易ではありませんでした。

そこで PERC では、容易に大面積化が可能な粒子観測装置として膜状のダストセンサシステムを新たに開発しました。この膜型ダストセンサは、粒子がポリイミド膜面に衝突することで発生する弾性波を膜面上に配置した圧電素子群により電気信号として検出・高速サンプリングすることで「膜全体をダストセンサとする技術」です(下図)。膜の面積を大きくするだけで大面積ダストセンサを容易に実現できるため、軌道上の数が少ない宇宙塵・微小スペースデブリの観測において非常に有効となります。さらに、既に宇宙実績のある圧電素子、ポリイミド膜、ケーブル、エレキにより構成されるシンプルな構成であるため、従来の粒子観測装置と比較して圧倒的な低価格で製造可能であることに加え、他用途の膜(例えばソーラーセイル、衛星用断熱材、宇宙インフラブル構造物など)に容易にダスト検出機能を付加できるなど将来の様々な応用が期待できます。今回の計画では、膜型ダストセンサをキューブサットに搭載し、センサの機能実証だけでなく、実際に軌道上の宇宙塵・スペースデブリ粒子の観測に挑みます。

併せて、宇宙実績の豊富な国内メーカーとともに開発したキューブサットバスシステムの軌道上実証を行います。本バスシステムのオンボードコンピュータは消費電力を抑えつつ高速処理が可能な構成とし、高速ダウンリンク通信(数 Mbps)や複雑な制御・演算(高度な姿勢制御など)に対応できるものとなっています。さらに、実用性が低くなりつつあるUHF/VHF 通信の代替としてキューブサット用 S 帯通信機を開発し軌道実証します。高度な実用ミッションを行うに足る性能を持つ本バスシステムの軌道実証により、深宇宙探査を含む挑戦的なミッションに繋がりたいと考えています。



膜型ダストセンサの概念図

<内容についてのお問い合わせ>

石丸 亮 (イシマル リョウ)
 PERC超小型衛星プロジェクトマネージャ
 千葉工業大学 惑星探査研究センター 研究員
 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1
 TEL: 047-478-0320(代表)
 E-Mail: ishimaru@perc.it-chiba.ac.jp

<取材についてのお問い合わせ>

千葉工業大学 入試広報課
 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1
 TEL: 047-478-0222 FAX:047-478-3344
 E-Mail: cit@it-chiba.ac.jp