



2017年11月7日

報道関係各位

## 東京理科大学開発の計算機とカメラが世界初の微小デブリ観測衛星

### 「IDEA OSG 1(イデアオーエスジーワン)」に搭載

～11月28日ロシアより打ち上げ～

東京理科大学

東京理科大学 理工学部 電気電子情報工学科 教授 木村真一らの研究グループは、民生用デバイスを活用することで従来の衛星搭載計算機の10分の1のコストを実現する搭載計算機と世界最軽量級の衛星用超小型カメラを開発し、ASTROSCALE PTE. LTD. (以下「アストロスケール社」)開発の、微小デブリ観測衛星「IDEA OSG 1」に搭載、11月28日にロシアポスターチヌイ宇宙基地から打ち上げられる予定です。民間の人工衛星の頭脳として、大学が開発した計算機が搭載されるのは、国内初となります。

研究グループではスペースデブリの除去技術、特に画像によるデブリへの接近誘導技術について研究を進め、そのキー技術となる搭載計算機と小型カメラの開発を進め、その成果が「IDEA OSG 1」の実現に大きく貢献しました。また、木村教授は、軌道上デブリの除去を実現するために、アストロスケール社の技術顧問として、研究グループにより開発してきた技術を提供すると共に、同社の衛星開発に協力してきました。今回「IDEA OSG 1」が成功することにより、微小デブリについての貴重な情報が得られると共に、スペースデブリ除去に関連する活動が大きく発展することが期待されます。

また、小型衛星は国内外において近年急速にその利用が広まっており、今回搭載機器の実証に成功することによって、小型衛星の能力を飛躍的に高め、その利用の可能性を広げる上で非常に大きな影響を与える事も期待されます。

#### 【研究の背景】

「スペースデブリ」を除去するためには、「スペースデブリ」に安全かつ確実に接近する必要があります。そのためには、数kmの距離から、「スペースデブリ」の軌道を推定して、相手の動きを予測しつつ接近を制御する、高性能な目（カメラ）と頭脳（計算機）が必須となります。これに対して宇宙用のカメラや計算機は、宇宙空間という特殊な環境で利用されることから、機能的に制限がある上に、非常にコストが高く、宇宙ゴミの除去を実現する上での障壁となっていました。

#### 【研究成果の概要】

東京理科大学木村研究室では、民生用の電子デバイスの宇宙空間での適合性を評価すると共に、不具合に対して柔軟に適応する技術について研究し、非常に低コストで高度な演算能力を持つカメラと計算機を実現してきました。その成果は2010年に打ち上げられた「小型ソーラ

「電力セイル実証機（IKAROS）」や、2014年に打ち上げられた「ほどよし衛星3号機・4号機」で実証され、2014年に打ち上げられた深宇宙探査機「はやぶさ2」、2016年に打ち上げられた「こうのとり6号機」にも搭載されています。

この様な衛星の自律化技術・画像取得技術の成果を生かして、東京理科大学では今回「IDEA OSG 1」の姿勢やデブリ計測ミッションなど衛星の制御全般を司る衛星搭載計算機と、デブリセンサなどの状況を監視するカメラシステムを開発しました。

民生用デバイスを活用して、非常に低コストで高度な自律制御を実現する衛星搭載計算機と超小型カメラを開発しました。衛星搭載計算機は10分の1以下のコストで、演算能力として360MIPS、1.4GFLOPSと従来の小型用衛星搭載計算機の3～30倍の演算能力を実現しました。

カメラシステムについては複数のカメラヘッドをもち、デブリの衝突によって発生する、デブリセンサの衝突痕や衛星周囲の状況の監視を実現します。特に衛星外の状況監視を行うカメラヘッドは、総質量5g以下という世界最軽量級のカメラを実現しました。

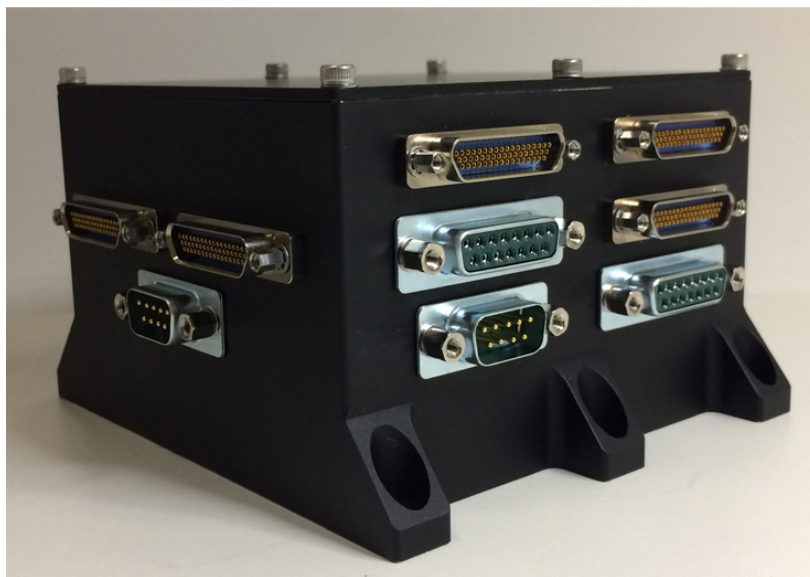


図1：IDEA OSG 1 主搭載計算機



図2：デブリセンサ監視用カメラ

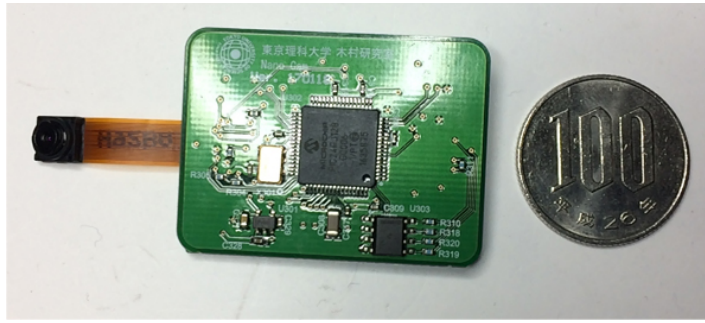


図3：世界最軽量級5g衛星搭載カメラ

### 【今後の展望】

今回搭載計算機とカメラが「IDEA OSG 1」に採用され、軌道上で実証を行うことで、スペースデブリ除去を実現する上で重要な高性能な目（カメラ）と頭脳（計算機）の技術が大きく前進することになります。今回の打ち上げにより、これらの機器の貴重な軌道上データが得られるので、この様な貴重な実証データを活用して、軌道上での安全で確実な画像誘導を実現するシステムの開発を積極的に推進して行く計画です。

スペースデブリの除去はクリーンで持続可能な宇宙開発を実現する上で欠かすことのできない技術です。東京理科大学では、スペースデブリ除去の実現へ向けて、計算機やカメラと言った搭載機器開発に加えて、ロボット制御技術・遠隔操作技術などを含めて総合的に取り組んでいます。今後も JAXA やアストロスケール社など関連する機関と協力しながら、積極的に推進していきます。

～本件に関するお問い合わせ～  
東京理科大学 研究戦略・産学連携センター  
〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3  
TEL：03-5228-7440 FAX：03-5228-7441