

2021年9月29日

報道機関各位

エイブリック株式会社
国立大学法人東京工業大学

産学連携でつくるオーロラ観測用紫外線カメラ打ち上げへ

エイブリック株式会社（代表取締役社長：石合信正、本社：東京都港区、以下「ABLIC」）と国立大学法人東京工業大学（学長：益 一哉、本部：東京都目黒区、以下「東工大」）は、超小型衛星搭載用のオーロラ観測用紫外線カメラ“UVCAM”（図1）を共同開発しました。このカメラは東工大が開発した可変形状実証衛星「ひばり」に搭載し、宇宙航空研究開発機構（以下「JAXA」）の革新的衛星技術実証2号機の実証テーマとして、2021年10月1日に内之浦宇宙空間観測所から打ち上げられる予定です。



図1：開発した紫外線カメラ“UVCAM”

紫外線カメラ“UVCAM”を搭載した可変形状実証衛星「ひばり」は、300~340 ナノメートルの近紫外線帯にて、衛星軌道上から北極・南極上空に現れるオーロラの紫外線発光を観測し、地球磁気圏と荷電粒子の相互作用などを観測します。

【プロジェクトの背景と概要】

今回のプロジェクトは、紫外線での天体観測のための基礎実験として、紫外線に感度をもつ小型カメラ“UVCAM”をABLICと東工大で共同開発し、高度550~565kmの宇宙空間から高層大気からの輝線放射や高緯度地域上空のオーロラからの紫外線などを計測します。

東工大 理学院 河合・谷津研究室では、マルチメッセンジャー時間領域天文学のための飛翔体搭載観測装置の研究開発を2012年から行っており、特に地上からは観測のできない高エネルギー放射を捉えることをテーマに研究を進めてきました。例えば、超新星や重力波現象の様に瞬間的に莫大なエネルギーが放出されると、天体表面の温度は瞬時に加熱され、紫外線や軟X線などで

光り輝くと考えられています。爆発の瞬間に放射される紫外線をいち早く探索することで未知の天体現象を探し出すために、独自の紫外線天文衛星の開発を計画していましたが、紫外線は物質中で吸収されやすく、従来のシリコンセンサではその検出が困難でした。

そこで、ABLIC と東北大学が共同開発した信号差分型の紫外線フォトダイオードにも導入している、紫外線高感度・高耐光性技術を用いた CMOS 画像センサが採用されました。この画像センサは、シリコンフォトダイオードの表面高濃度不純物層の構造・形成方法やパッシベーション膜の透過特性を工夫することで、表面照射型センサでありながら、可視光から 190 ナノメートルまでの紫外線に感度を持たせることが可能です。

また、“UVCAM”のセンサ回路開発も車載用の高信頼性半導体デバイス開発に実績のある ABLIC が担当し、厳しい環境にも耐えられる設計を目指しました。

一方、東工大の研究チームは、地上では通常問題になることのない宇宙放射線の影響を確認するため、東工大の先導原子力研究所コバルト照射施設や若狭湾エネルギー研究センターのシンクロトロン加速器を用いて放射線耐性を入念に検証しました。科学観測に必要なセンサの詳細な性能評価を行い、宇宙環境での動作を想定した光学系のアライメント・フォーカス調整を行い、制御ソフトウェアを開発して、大きさ 118mmx65mmx60.3mm 重さ 433.5g の衛星搭載センサシステム“UVCAM”を完成させました。

“UVCAM”は、2021年5月に東工大工学院で開発している可変形状実証衛星「ひばり」に組み込まれ、打ち上げに伴う強烈な振動・衝撃を模擬する機械環境試験や、宇宙空間の温度環境を模擬する熱真空試験を無事通過しました。ひばり開発チームは8月18日には打ち上げ前の全ての環境試験を完了して、内之浦宇宙空間観測所へ衛星を出荷しました。

“UVCAM”を搭載した可変形状実証衛星「ひばり」は、2021年10月1日に JAXA 内之浦宇宙空間観測所からイプシロンロケット 5 号機によって打ち上げられる予定です。ロケットからの衛星分離後、太陽電池パネルが展開されるまでのクリティカルフェーズ運用が行われます。その後、システム健全性を確認したうえで、姿勢制御実験や AI 利用姿勢計測実験、紫外線天体観測を順次開始します。



図2：ひばり衛星に組み込まれる UVCAM (ベースプレート中央の黒い箱が UVCAM)



図3：（左）革新的衛星技術実証2号機テーママーク（右）衛星組み上げ後のUVCAM（ロケットIFと接続される円形構造の内側、左側の赤いレンズがUVCAM 最終振動試験@JAXA 筑波宇宙センター）

【学校・企業情報】

◆エイブリック株式会社

本社：〒108-8330 東京都港区三田3-9-6 代表取締役社長 兼 CEO：石合 信正

事業内容：アナログ半導体製品の設計、開発、製造および販売

1970年、世界初となるCMOS ICを搭載したクォーツウォッチの実用化を起点に、CMOS ICの自社開発・製造を開始。以来、様々な民生機器や携帯機器、車載や医療機器向けに小型、低消費電力、高精度のアナログ半導体製品を提供。2020年4月にミネベアミツミグループの一員となり、「『Small Smart Simple』なアナログ半導体ソリューションでお客様に感動を提供」というビジョンのもと、豊かな社会への貢献を目指す。

◆国立大学法人東京工業大学

2021年で創立140周年を迎える歴史ある国立大学であり、日本最高の理工系総合大学です。2018年には指定国立大学法人の指定を受け、より高度化された教育研究活動による優秀な人材の輩出、研究成果の還元による社会課題の解決などを通して、豊かな未来社会の共有、実現を目指しています。

【問い合わせ先】

◆報道関係

エイブリック株式会社 コーポレートコミュニケーションチーム

Email: pr@ablic.com

TEL: 03-5877-2011 FAX: 03-5877-2006

東京工業大学 総務部 広報課

Email: media@jim.titech.ac.jp

TEL: 03-5734-2975 FAX: 03-5734-3661

◆紫外線カメラ“UVCAM” 研究

東京工業大学 理学院 物理学系 谷津 陽一 准教授

Email: yatsu@hp.phys.titech.ac.jp

TEL: 03-5734-2224 FAX: 03-5734-2224

◆ひばり衛星 研究

東京工業大学 工学院 機械系 松永 三郎 教授

Email: Matunaga.Saburo@mes.titech.ac.jp

TEL: 03-5734-3176 FAX: 03-5734-2644

<http://lss.mes.titech.ac.jp/smartspace/>