

平成26年1月17日

「超小型衛星 STARS-II の公開および説明」について（第2報）

平素は香川衛星開発プロジェクトにご支援、ご協力を賜り、有難うございます。

2013年12月26日にJAXA（宇宙開発研究機構）から、香川大学が中心となり開発した超小型衛星 STARS-II の搭載予定である「H-IIA ロケット 23号機の打上げについて」がプレスリリースされ、打ち上げ予定日が2014年2月28日に決まりました。

打ち上げスケジュールに従い、1月上旬にロケット搭載に関する最終確認、1月下旬にJAXA 関西サテライトオフィスにおいて STARS-II 衛星をロケット側に引き渡す予定となっております。つきましては、引き渡し前に STARS-II を報道各社様に公開・説明させて頂きたく、ご案内申し上げます。

◆日時

2014年1月21日（火）13:20～14:00

◆場所

香川大学 工学部（林町キャンパス）4301演習室（本館3階）

◆備考

STARS-II は2013年9月29日にフライトモデル（打ち上げを行う機体）を完成、その後10月中旬までに宇宙環境試験（振動・衝撃、熱真空）を完了、各種調整を終えた後に12月はじめにロケット搭載安全審査に合格し、12月25日最終試験を終了しました。

◆参考情報

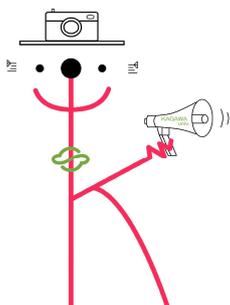
打ち上げ予定日：http://www.jaxa.jp/press/2013/12/20131226_h2af23_j.html

相乗り衛星：http://www.jaxa.jp/press/2012/03/20120328_sac_smallsat_j.html

STARS HP：<http://stars1.eng.kagawa-u.ac.jp/>

◆参考資料

香川衛星2号機 STARS-II 説明文



➤ お問い合わせ先

香川大学 工学部 准教授 能見公博

E-mail：sat-sec@eng.kagawa-u.ac.jp

※上記不在の場合 香川大学 工学部 庶務係 石川

TEL：087-864-2000 FAX：087-864-2032

E-mail：koshomu@jim.ao.kagawa-u.ac.jp

香川衛星 2 号機 STARS-II

平成 26 年 1 月
香川大学 能見公博

近年、宇宙デブリ（ゴミ）の問題が深刻化しています。とくに低軌道では、既存デブリ同士の衝突により、今後打上を行わない場合でもデブリが増加していくことが指摘されています。すなわち、デブリ発生低減だけでは不十分で、デブリ除去が必須となると考えられています。このような状況を受けて、2020 年頃にはデブリ除去ミッションを実用化することを目標に、日本では既存の技術を活用したデブリ除去技術の研究開発を進めています。デブリ除去方法の概要は次の通りです。デブリ除去衛星がデブリに接近し、ロボットアーム等でデブリを捕獲、導電性テザーを伸展しローレンツ力により軌道変換をさせるものです。デブリへの接近／捕獲に関しては、技術試験衛星 VII 型、宇宙ステーション補給機 HTV などの実績があります。燃料を用いた軌道変換なども考えられますが、とくに低軌道ではエネルギー効率的に導電性テザーが有力視されています。しかしながら、テザーに関する実績は少なく、国内では 1980 年代の ISAS（宇宙科学研究所）による実験、香川衛星 KUKAI（2009 年）および観測ロケット S-520-25 号機（2010 年）の実験となります。

香川大学ではこれまでに、2009 年 1 月に打ち上げた香川衛星 KUKAI では、親子衛星、テザー衛星（5m／非導電性）、ロボット衛星の特徴を持ち、これらの技術実証に成功しました。さらに 2010 年 8 月の観測ロケットによる 10 分間の宇宙実験において、テザー張力を利用したロボット制御実験に成功しました。

※香川衛星 KUKAI：http://stars1.eng.kagawa-u.ac.jp/stars_kukai.html

※観測ロケット実験：<http://stars1.eng.kagawa-u.ac.jp/tsr-s.html>

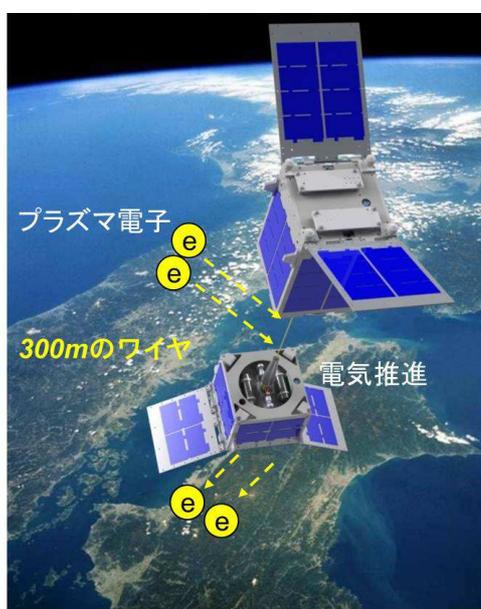
宇宙デブリ除去に次に必要な技術は、テザー長距離伸展およびテザー電流発生です。これらの技術実証を主ミッションとする香川衛星 2 号機 STARS-II は、2010 年に開発を開始しました。そして、2011 年末に 2013 年度打ち上げ予定である H-IIA ロケットの相乗り衛星として選定されました。主要ミッションを以下に示します。

1. 重力傾斜を利用したテザー伸展
2. EDT による電流収集（ベアテザー）
3. 重力傾斜によるテザー張力を利用した TSR 制御
4. 張力制御によるテザー伸展回収

テザー伸展に関しては、300m テザーを地球方向に伸展し、重力が傾斜していることを利用して安定状態とします。軌道上の重力傾斜を利用したテザー伸展は、国内初の実験となります。

重力傾斜安定状態において、軌道運動によりテザーが地球磁場を横切ると誘導起電力が発生します。誘導起電力の正極側で宇宙空間のプラズマから電子を収集し、負極側から電子を放出すると電流が発生します。ここで、テザーとしては被覆の無い電線（ベアテザー）を用います。ベアテザーによる電流発生は世界初となります。ベアテザーはテザー全体で電子を収集できるため、テザー端での収集と比べ効率的と考えられます。

以上、テザー長距離伸展およびテザー電流発生の実験後に、テザー宇宙ロボットの姿勢制御および移動制御実験を行います。すなわち、重力傾斜によるテザー張力を利用したテザー宇宙ロボットの姿勢制御、そして張力制御を用いたテザー伸展回収によるテザー宇宙ロボットの移動制御です。



技術名称 STARS- II (S pace T ethered A utonomous R obotic S atellite - II)	
特徴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重力傾斜を利用したテザー伸展 2. EDT による電流収集(ベアテザー) 3. 重力傾斜によるテザー張力を利用した TSR 制御 4. 張力制御によるテザー伸展回収
大きさ	親機 160×160×250mm ・5Kg 子機 160×160×150mm ・4Kg
通信周波数	親機 CW 437. 245MHz FM downlinks 437. 405MHz 子機 CW 437. 255MHz FM downlinks 437. 425MHz

