

## 超小型地球観測衛星「RISING-2」の開発報告～多波長望遠鏡による積乱雲およびスプライト現象の観測

### Progress Report of the Development of microsatellite RISING-2 for cumulonimbus and sprite observation by multi-spectrum

坂本 祐二<sup>1\*</sup>, 桑原 聡文<sup>1</sup>, 高橋 幸弘<sup>2</sup>, 吉田和哉<sup>1</sup>

SAKAMOTO, Yuji<sup>1\*</sup>, KUWAHARA, Toshinori<sup>1</sup>, TAKAHASHI, Yukihiro<sup>2</sup>, Kazuya Yoshida<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学, <sup>2</sup> 北海道大学

<sup>1</sup>Tohoku University, <sup>2</sup>Hokkaido University

東北大学と北海道大学では、50kg 級超小型衛星 RISING-2 の開発を 2009 年 7 月より開始した。本衛星は 2011 年 5 月に FM 製作を完了し、現在は搭載ソフトウェアの更新や、シミュレータ環境を組み合わせた評価試験に取り組んでいる。本講演では、RISING-2 のミッションおよびシステム概要、開発進捗状況を述べる。

RISING-2 は質量約 50kg, 大きさ 500x500x500mm の超小型衛星であり、約 600~800km の太陽同期軌道を想定する。打上機は未定であるが、早くて 2013 年度の打ち上げを想定し、JAXA の H-IIA 相乗りプログラムに応募している。

RISING-2 の主ミッションは口径約 10cm, 焦点距離約 1m のカセグレン式反射望遠鏡による、分解能 5m の地球撮像である。カラー画像に加え、液晶チューナブルフィルタを介した多波長観測も可能であり、可視金赤外での積乱雲観測を実施する。数 10ms 間隔で連続撮影することで、多波長での詳細な積乱雲構造を取得できる。これは TRMM などの衛星 (km オーダ) や通常の地上レーダよりも解像度が高く、ゲリラ豪雨のメカニズム解明と、天気予報のための基礎技術確立に貢献することが期待できる。

また前号機の RISING (SPRITE-SAT) でバスシステム不具合により実現できなかった高高度放電発光現象スプライトの観測に再挑戦する。観測波長が異なる 2 台の CMOS カメラ (視野角 29 度) および 1 台の魚眼 CCD カメラを用いて、雷放電とスプライトの水平構造を同時観測する。同時期に実施される TARANIS, ASIM, JEM-GLIMS ミッションなどの観測データと複合的に解析し、この分野における研究の飛躍的な発展が期待できる。

三軸リアクションホイール、スターセンサ、ジャイロセンサによる三軸姿勢制御により、地球上の任意の地点を撮影可能である。各コンポーネントのコントローラを含め、大部分を本衛星のために新規開発する。磁気センサと磁気トルカのデタンプリング制御により、角速度を 0.2deg/s 未満まで抑制する。ホイールを用いた精制御モードは日照中の 15 分間、および日陰中の 15 分間のみ実施する。

シミュレータ環境を組み合わせた評価試験の進捗を報告する。電源系評価と姿勢制御評価の 2 つのシミュレータ評価環境を構築している。太陽光発電とシステム消費電力、さらにパネル温度を模擬することで、搭載する電源システムが軌道上の充放電サイクルを適正に実施できることを本環境で確認可能である。また模擬センサ出力を衛星搭載の姿勢制御コンピュータに入力してホイールの回転速度を計測し、外部コンピュータ上で姿勢運動をシミュレートすることで、実現可能な達成精度を評価する。

キーワード: 超小型衛星, カセグレン式反射望遠鏡, 液晶チューナブルフィルタ, 積乱雲, スプライト

Keywords: microsatellite, Cassegrain reflector telescope, liquid crystal tunable filter, cumulonimbus clouds, sprite

