

MSD004-08

会場:301A

時間:5月27日 16:00-16:15

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^{1*}, 桑原聡文¹, 高橋 幸弘², 吉田和哉¹

Yuji Sakamoto^{1*}, Toshinori Kuwahara¹, Yukihiro Takahashi², Kazuya Yoshida¹

¹ 東北大学, ² 北海道大学

¹Tohoku University, ²Hokkaido University

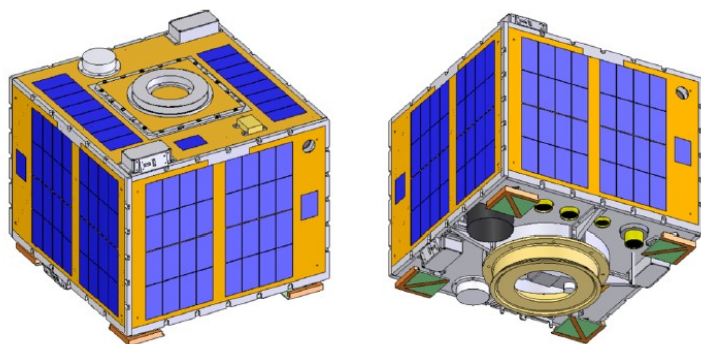
東北大学と北海道大学では、50kg 級超小型衛星 RISING-2 の開発を 2009 年 7 月より開始した。本衛星は分解能 5m の地球撮像を主ミッションとし、2009 年 1 月に打ち上げられた RISING(SPRITE-SAT) の開発手法を継承している。本講演では、RISING-2 のミッションおよびシステム概要、開発進捗状況を述べる。

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、開発を 2011 年 3 月に終了し、2011 年 4 月以降の打上機を獲得する方針である。

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。

RISING(SPRITE-SAT) では高高度放電発光現象スプライトの観測を主ミッションとしていたが、バスシステムの不具合により運用開始から 12 日目以降、観測データを地上から取得できない状況が続いている。RISING-2 では同型の観測機を再度搭載し、スプライト観測に再挑戦する。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。軌道投入直後の角速度は約 2deg/s 程度である。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。日照中においては磁気センサと太陽センサによる姿勢決定が可能であるため、磁気トルカによる粗地球指向制御を常時実施する。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。この時間帯のみ高精度姿勢制御機器および観測機器の電源を投入し、軌道周回あたりの平均消費電力量を抑制する。



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