

V257a 超小型衛星 VERTECS の打ち上げに向けた振動衝撃・低温真空環境試験

橋本 遼, 佐野 圭 (九州工業大学), VERTECS collaboration

VERTECS(Visible Extragalactic RadiaTion background Exploration by CubeSat) は 6U と呼ばれる規格 (1U:10cm 立方) の小型衛星で、可視光領域での系外銀河背景放射の観測を目的とする。宇宙背景放射は、系外銀河の光に加えて初期宇宙の形成過程で発生した光を含んでおり、この宇宙の形成の歴史を紐解く手がかりである。衛星に搭載する屈折望遠鏡の焦点面には視野角を 4 分割するフィルターを備えた CMOS センサーの検出器を備えている。衛星の構造は打ち上げ時の振動衝撃に耐えうるよう有限要素法により構造設計検証されているが、強い機械共振があるような場合には望遠鏡の光学アラインメントがずれる可能性がある。また、衛星は降交点時刻が 9-12 時の太陽同期軌道を周回し、軌道の位相や衛星姿勢に依存する太陽光や地球アルベドの入熱変化により衛星の温度が大きく変動するため、望遠鏡の焦点距離や結像性能もまた変化する可能性がある。

これらの問題が起こらないことを打ち上げ前に振動衝撃や低温真空の環境試験により確認する必要がある。そのためまず衛星構体の STM(Structure model) を用い振動試験を行い、衛星各部の振動レベルを確認し構造設計が妥当であることを確認した。次に望遠鏡の EM(Engineerign model) を衛星の STM に組み込み振動衝撃試験を行うとともに、低温真空チャンバーを用いた光学試験にて望遠鏡の焦点距離と結像性能の温度依存性を評価し、いずれも運用上許容できることを確認した。現在、衛星全体を EM とする環境試験を進めており、今後、軌道上の熱シュミレーションをベースとする熱環境試験を実施し、各環境試験前後で衛星のバスシステムの機能チェック、光学性能評価を予定している。本講演では、環境試験の詳細な説明と試験結果について述べる。