

## 高分解能カメラ搭載 6U 衛星「KITSUNE」の軌道温度データの評価

大城 貴司

### 要旨

九州工業大学は、6U の超小型衛星「KITSUNE」を開発し、2022 年 3 月に宇宙に放出された。現在この衛星の運用が行われており、ミッションデータを含め様々な軌道上データのダウンロードに成功している。本研究では超小型衛星「KITSUNE」の熱設計に着目し軌道上で温度データより、衛星に施した熱設計を評価する。軌道上温度と解析結果を比較し、解析精度を評価した。より解析精度を上げるために、試験条件を変更した熱平衡試験を行い、熱解析モデルの更新を行った。今回の手法はカメラなどの熱に影響されるペイロードを搭載した超小型衛星に適用できる。

Evaluation of on-orbit temperature data of 6U satellite "KITSUNE" equipped with a high resolution camera

Takashi Oshiro

### Abstract

Currently, Kyushu Institute of Technology is developing a 6U microsatellite called KITSUNE. One of the missions of this satellite is a high-resolution camera mission, which captures a specific point and downlinks the data. The target ground resolution is 5m. Microsatellite has a smaller heat capacity than small or large satellites, so it is characterized by drastic temperature changes in orbit. The camera is very sensitive to slight changes in the refractive index due to temperature, which greatly affects the quality of photographs. In this research, we will focus on the camera in particular, and do the thermal design of the camera by creating and analyzing a model that simulates the satellite and space environment on software so that the target resolution can be achieved in the space orbit.

目次	
第 1 章 序章.....	
1.1 研究背景 .....	
1.2 研究目的 .....	
第 2 章 基礎理論.....	
2.1 宇宙における伝熱 .....	
2.1.1 輻射伝熱 .....	
2.1.2 伝導伝熱 .....	
2.2 熱制御の手法 .....	
2.2.1 輻射制御 .....	
2.2.2 断熱制御 .....	
2.3 熱設計 .....	
2.3.1 説設計の温度条件 .....	
2.3.2 熱解析モデル .....	
2.3.3 熱設計の手順 .....	
2.3.4 宇宙の熱環境 .....	
2.3.5 熱試験 .....	
2.4 熱解析 .....	
2.4.1 熱解析ソフトウェア .....	
2.4.2 軌道パラメータ .....	
第 3 章 KITSUNE.....	
3.1 KITSUNE の概要.....	
3.2 KITSUNE のミッション.....	
3.3 KITSUNE の外部構造.....	
3.4 KITSUNE の内部構造.....	
3.5 KITSUNE 大型カメラ.....	
3.6 熱設計に関する補足情報 .....	
3.6.1 KITSUNE の要求温度.....	
3.6.2 KITSUNE バッテリー.....	
3.6.3 KITSUNE の温度計測.....	
3.6.4 KITSUNE カメラの熱設計要求.....	
3.6.5 衛星のモード（姿勢と電力） .....	
第 4 章 KITSUNE の熱設計.....	
4.1 熱解析モデルの作成と熱平衡・真空試験 .....	
4.2 軌道上温度解析結果 .....	
第 5 章 KITSUNE 熱設計手法の評価 .....	

5.1 KITSUNE 衛星の運用.....	
5.2 軌道上データ .....	
5.2.1 高解像度カメラミッションデータ .....	
5.2.2 軌道上温度データ .....	
5.3 熱設計手法評価 .....	
5.3.1 開発手法の評価 .....	
5.3.2 軌道上観測温度評価 .....	
5.4 追加試験と熱解析 .....	
5.4.1 試験方法 .....	
5.4.2 試験結果 .....	
5.4.3 熱解析 .....	
5.4.4 熱解析結果 .....	
第 6 章 考察.....	
第 7 章 結論.....	
第 8 章 今後の課題.....	
参考文献.....	
謝辞.....	

全文を希望の方は [cho.mengu801@mail.kyutech.jp](mailto:cho.mengu801@mail.kyutech.jp) までご連絡ください。