

《様式B》

研究テーマ 「超小型衛星を核とした地域連携宇宙開発拠点形成」

研究責任者 所属機関名 愛知工科大学

官職又は役職 教授

氏名 西尾 正則 メールアドレス nishio-masanori@aut.ac.jp

共同研究者 所属機関名 愛知工科大学

官職又は役職 教授

氏名 大西 正敏

所属機関名 愛知工科大学

官職又は役職 准教授

氏名 田宮 直

所属機関名 愛知工科大学

官職又は役職 准教授

氏名 名和 靖彦

所属機関名 株式会社 蒲郡製作所

官職又は役職 社長

氏名 伊藤 智啓

(平成 28 年度募集) 第 29 回 助成研究 完了報告書

上記様式記載後

1. 実施内容および成果ならびに今後予想される効果の概要 (1, 000 字程度)

※産業技術として実用化の可能性や特許出願 (予定も含む) の有無についてもご記載ください。

2. 実施内容および成果の説明 (A4 で、5 ページ以内)

本研究では、H-IIA 40 号機により打ち上げられる GOSAT-2/Khalifasat の相乗り超小型衛星として打ち上げられた超小型衛星 AUTcube2 の開発を行うとともに、衛星開発を核として地元企業・自治体における宇宙開発拠点の構築を進めた。

開発した衛星の外観を図 1 に示す。衛星は、1 辺 10 センチの立方体型の衛星で、1 U キューブサットと呼ばれているものである。質量は 1.37 kg である。衛星の分離方向を +Z 軸、それに直交する方向のうち、フライトピンを搭載した面の方向を +X 方向としている。Y 方向は右手系座標でこれらに直交する方向としている。-Z 方向の面にミッション用として反射鏡付き LED を 8 個、また、±Y 方向の面には同じくミッション用として 120 度のビーム幅を持つ LED を 8 超ずつ装着している。-X 方向の面には通信用およびミッション用のモノポールアンテナ 1 本ずつ、合計 2 本が取り付けられている。これらのアンテナは、打ち上げ時には -X 方向の面上に巻き取られてテグスにより衛星本体に固定されており、打ち上げ後にヒーターでテグスを加熱して養蚕することで展開する。本衛星では、できるだけ多くの太陽電池セルを衛星

外面に張り付けるため、モノポールアンテナを巻き付けた面の上に、補助板を取り付け、その面に太陽電池セルを貼り付けている。一方、その他の面は、太陽電池セルを直接貼り付けている。

衛星の諸元を表 1 に示す。投入初期軌道は、高度 613 km、軌道傾斜角 98 度であり、予想される軌道寿命は 7.3 年である。電力は衛星各面に貼った 11 枚の太陽電池により確保する。バス系電池として容量 3.4 Ah のリチウムイオン二次電池 1 本、ミッション用として容量 3.4 Ah のリチウムイオン二次電池を 2 並列 4 直列構成にした電池パックを搭載している。地上との通信は、上り回線、下り回線ともに 437 MHz のアマチュア無線帯を用いている。上り回線の通信速度は 1200 bps、下り回線は 1200 bps の低速通信モードと 9600 bps の高速通信モードを持つ送信機を用いている。送信機の送信電力は 0.8 W である。送信機は、これらの通信モードに加えて 0.1W の送信電力でモールス符号を送信する機能があり、衛星のビーコンとして用いている。

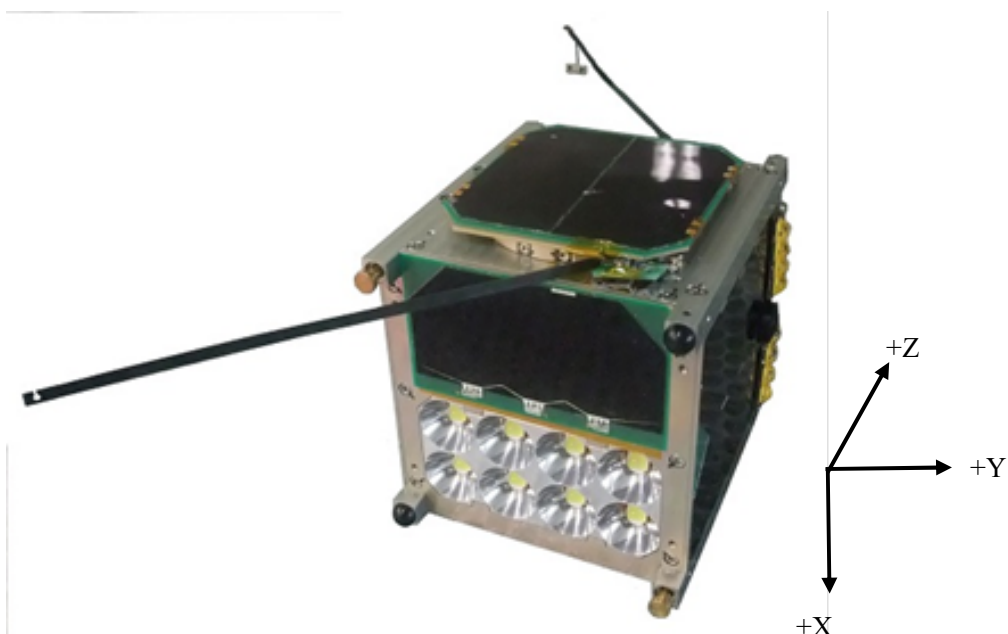


図 1 AUTcube2 フライトモデルの外観

表 1 AUTcube2 の諸元

項目	内容	
外径寸法	111 mm×110 mm×122 mm (展開アンテナ除く)	
質量	1.37 kg	
投入軌道	高度	613 km
	軌道傾斜角	98 度
	軌道寿命	7.3 年
電力	太陽電池セル	ガリウム・ヒ素酸化化合物 3 接合方式 変換効率 29%、80 mm×40 mm×11 枚
	二次電池	バス系 リチウムイオン電池(3.4 Ah) × 1 本 LED 駆動用 リチウムイオン電池(3.4 Ah) × 8 本
通信	上り回線	437 MHz アマチュア無線帯, 1200 bps
	下り回線	437 MHz アマチュア無線帯、送信出力 0.8 W

姿勢制御 ミッション	ビーコン	1200 bps および 9600 bps 437 MHz アマチュア無線帯、送信電力 0.1 W 磁気トルカ、3 軸 1. 目で見える人工の星 地上から肉眼で確認できる高輝度 LED の搭載 2. 全方位カメラによる宇宙撮影 魚眼カメラ 2 台による全方位撮影と VR への応用 3. 超低電力通信実験 WSJT 方式、送信電力 1 mW でのデータ伝送 4. 宇宙電磁環境測定 電波強度スペクトルの受信
---------------	------	---

以