

公益財団法人 立松財団 御中
様式 2021A1,A2,⑥

2022年 3月 28日

所属:名城大学理工学部交通機械工学科

氏名: 宮田 喜久子



2019年度助成

研究経過・**終了**報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	超小型人工衛星のミッション達成率向上を目指した自律運用計画立案システムの提案
研究の結果	<p>本研究では、超小型人工衛星に詳細なリアルタイム電源状態推定情報に基づいた故障検知・復帰システムを含んだ自律運用計画システムを適用し、そのミッション達成率を向上・高い信頼性を確保することにより宇宙利用拡大に寄与することを目指し、そのために必要な下記項目を実施した。</p> <p>① 蓄電池のモデル化と状態推定則の設計・検証 温度依存性などを考慮した蓄電池のモデル化と状態推定則の設計・検証を行った。様々な環境条件(温度等)・負荷条件下での定常状態に対するモデル化が完了し、構築したモデルを用いた状態推定を実現した。</p> <p>② 衛星詳細シミュレータの構築 衛星の運用状態を模擬する数値シミュレータを構築した。衛星の主要部分に対して適切な粒度を持つ数学モデルを構築し、動力学モデルと結合した。また、機器配置検討および熱設計を実施した。</p> <p>③ 自律運用計画システムの設計・検証 運用状態の定義について、設計検討を実施した。機器リストと、実プロジェクトからの要求を元にシステムの動作モードを整理した。また、全運用期間を分割し、その分割区間におけるミッション可能時間を最大化するという評価関数を策定し、その最適化を可能とする手法を検討、実運用を模擬したシナリオに従い、提案手法の評価を行い実現可能性に対して良好な結果を得た。</p> <p>④ 衛星搭載用自律運用計画システムの設計・実装・検証 自律運用計画システムを衛星に搭載するための設計・実装を行った。推定結果を閾値とした安全装置を設計し、自律運用計画システムの設計結果を効率的かつ安全に実装する手法を提案した。提案手法の検証のために、汎用試験機器などを組み合わせる形で検証環境を構築した。提案手法は単純化された運用プロファイルに対して実施された検証試験において良好な結果を示し、安全かつ効率的な運用プロファイルを実現した。</p> <p>以上の研究結果については、1件の論文(早期公開中)、1件の国際学会(72nd International Astronautical Congress)などの機会を用いて発表した。</p>
研究発表 (実績)	<p>学術論文:1件(早期公開中)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kikuko Miyata, Arata Takaki, Susumu Hara, Model-Based Efficient and Safe Spacecraft Operations Planner Focusing on Battery State Management, IEEJ Journal of Industry Applications, Article ID 21006980, Advance online publication November 19, 2021, Online ISSN 2187-1108,(査読付き) <p>学会発表:3件</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 宮田喜久子 他:太陽中性子およびガンマ線観測衛星 SONGS における熱設計, 第56回日本航空宇宙学会関西・中部支部合同秋期大会, 2019/11 ● Kikuko Miyata, Yusuke Ogawa, Masaki Yamagata, Proposal and evaluation for passive temperature stabilization system for battery performance management, 72nd International Astronautical Congress, 2021/10 ● 宮田喜久子 他:太陽中性子およびガンマ線観測衛星 SONGS の開発状況, 第65回宇宙科学技術連合講演会, 2021/11

提出期限:研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。