

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HIT036IT	高校	情報技術	茨城県
学校名	茨城県立つくば工科高等学校		
研究作品タイトル	小型宇宙機の擾乱抑制に係る研究 ロボットアーム駆動時の反動抑制手法の提案		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	岩瀬 永遠		
指導教諭氏名	鈴木 悟史		

【動機】

本研究は、小型化の進む宇宙機や宇宙ロボットにおける「擾乱」と呼ばれる課題の解決を目指すものである。無重力である宇宙は、衛星に搭載した機器の反動により衛星姿勢が変動してしまう。この「擾乱」現象の確認と抑制効果を検証するための実験を実施した。

【方法】

本研究では、無重力環境でのみ発生する擾乱を地上で確認するため、様々な無重力環境の再現手法について調査した。その結果、垂直軸周りの回転に限定されるもののベアリングを用いた手法を提案した。そこに自作のロボットアームとジャイロ装置を搭載し、擾乱抑制効果について確認した。

【結果】

ベアリングを用いた擾乱実験装置にロボットアームおよびジャイロ装置を搭載し、それぞれを駆動させて擾乱の影響を確認した。その結果、擾乱により擾乱実験装置の姿勢変化が確認できた。また、ジャイロ装置を用いることで、ロボットアームによる擾乱の影響を軽減できることが確認できた。

【まとめ】

本研究で開発した擾乱実験装置を用いることで、ロボットアームの反動やジャイロモーメントによる擾乱の影響を確認することができた。また、ロボットアームの駆動により発生する擾乱に対し、衛星の姿勢安定化のためにジャイロ装置が一定の効果を示すことが明らかとなった。

【展望】

本研究の成果は、小型宇宙機にロボットアームを搭載する際に発生する擾乱の影響軽減の一助となる。しかし、衛星の姿勢を変化させる擾乱は、搭載機器の様々な挙動が組み合わされた結果として発生する。よって、各機器の挙動をより詳細に計測し、それに合わせたより高度な抑制手法を提案していきたい。

