

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 14066 号
------	---------------

氏 名 山田 裕己

論 文 題 目

軌道運動を考慮した宇宙膜構造の電磁力による姿勢変更
(Electromagnetic Attitude Maneuver of a Space Membrane
Structure Considering Relative Orbital Dynamics)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	工学研究科	准教授	稲守 孝哉
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	砂田 茂
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	荒井 政大
委員	東京工業大学	工学院	准教授	坂本 啓

論文審査の結果の要旨

山田 裕己君提出の論文「軌道運動を考慮した宇宙膜構造の電磁力による姿勢変更」は、地球周回軌道での重力場や磁場の影響下において膜構造を有する人工衛星の運動を明らかにし、電磁力を用いた新たな原理の姿勢変更手法について提案している。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、膜構造を有する人工衛星の運動や姿勢変更におけるこれまでの研究の推移やその課題をまとめ、本論文の目的と構成について述べている。

第2章では、人工衛星を構成する筐体と膜構造についてそれぞれ磁気トルカと電線を配置し、それらと地磁場との作用による磁気トルクを用いた姿勢変更手法を提案している。

第3章では、膜構造を有する人工衛星の運動モデルを導出している。筐体と膜構造をそれぞれ剛体の運動とばねマス系の運動としてモデル化を行い、非拘束モードモデルを導出している。

第4章では、第3章で得られた運動モデルにより、地球周回軌道での重力場や磁場といった宇宙環境下において膜構造を有する人工衛星の運動を解析している。この解析により運動について面外振動モード、回転振動モード、面内並進モード、面外並進・回転モードの4つのモードに分類している。また宇宙環境が影響する運動モードを明らかにし、膜構造を有する人工衛星の運動を理解するうえで有用な知見を得ている。

第5章では、第4章で得られた宇宙環境が影響する運動モードにおいて、特に電磁力が与える影響に着目し、電磁力による姿勢変更手法を提案している。提案した姿勢変更手法について異なる軌道における膜構造の運動について考察しており、膜構造を有する人工衛星の運動を制御するうえで重要な知見を得ている。

第6章では、本論文の結論と今後の課題について述べている。

以上のように本論文では地球周回軌道における膜構造を有する人工衛星の運動を明らかにし、電磁力を用いた新たな原理の姿勢変更手法について提案している。これらの解析結果並びに提案手法は、今後拡大する宇宙利用においてより大きな宇宙構造の運動を理解し効率的に用いる際に重要となり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である山田 裕己君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。