

氏名(本籍)	なか じま かつ ひこ (長野県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第908号
学位授与年月日	平成5年7月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	宇宙用深溝軸受における構成部品間の接触熱抵抗に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 小林 康徳
副査	筑波大学教授 工学博士 成合 英樹
副査	筑波大学教授 工学博士 村上 正秀
副査	機械技術研究所 工学博士 吉岡 武雄

論 文 の 要 旨

この論文は、宇宙環境で使用する深溝玉軸受の転動体と内輪および外輪との接触熱抵抗について理論的および実験的に検討を行い、高精度な接触熱抵抗の予測計算法を確立するとともに、その成果を衛星搭載大型アンテナの展開用軸受に具体的に応用し、より確実な熱制御を達成することをまとめている。

接触熱抵抗は、接触面の表面粗さ、接触領域の大きさ、接触圧力、などに関係し、最も扱いにくい物理量の一つであるが、理論的検討では、任意の曲率半径を有する物体間の接触領域、および接触時の変位を計算するための一般式を導き、数値計算法を含めて、軸受への適用法を提示している。

また、理論および計算手法の妥当性を確認するための実験では、温度分布および荷重が異なる個々の実験条件に対応する計算値と実験値を逐一对比させて、理論的計算手法の妥当性を確認している。

さらに、提案の手法を衛星搭載用大型アンテナの軸受部の熱設計に応用し、荷重条件が異なる宇宙環境のもとでも提案の手法が精度よく働いていることを確認している。また、この手法を含んだ熱設計のための解析手法についても言及し、その結果の精度の見積り(不確定性5℃で温度予測)を示している。

審 査 の 要 旨

熱工学上、あるいは実用設計上で重要な物理量である接触熱抵抗値は予測困難な量でもある。これの取り扱い方を理論的に整理し、実際の人工衛星に応用して確かめている点は、高く評価されて良い。よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。