

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	杉森 活彦
審査委員	委員長 _____ 古田 武 _____ 印 委員 _____ 丹羽 幹 _____ 印 委員 _____ 川添 博光 _____ 印 委員 _____ 吉井 英文 _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	姿勢制御エンジンから漏出する推進薬の凍結凝固挙動
審査結果の要旨	<p>本研究は、人工衛星の姿勢制御エンジンから漏出する有毒推進薬のハザードの基準値設定に関するものであり、宇宙空間利用に関する環境問題を扱ったものである。一般に真空環境である宇宙空間に液体である推進薬が漏洩し放出された場合、放出量がある一定の量を超えると、気化熱により液体の一部が凍結固化して放出され、宇宙服に付着し、閉鎖空間の宇宙船内にそのまま持ち込まれるため、人工衛星や宇宙ステーションの安全航行上問題になる場合がある。本研究は実際の有人人工衛星の模擬エンジンを使用し、エンジンの微小ノズルから漏洩した有毒推進薬が全て気化して排出される最低流量を、四酸化二窒素、酸化窒素混合物およびヒドラジンの混合推進薬を用いておこなったものである。微小流量測定器および高速度カメラによる測定結果より、漏洩推進薬が全て気化して排出される流量は $0.2 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$ 以下であると推定され、従来の基準値 $2.0 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$ 以下と比較してかなり低い数値であることを明らかにした。また、微小ノズル内の流動を汎用ソルバーにより数値解析し、解析値と測定値との比較から、ノズルの流量係数が Navier-Stokes 式で解析できることを明らかにした。</p> <p>以上、本論文の研究成果は、有人人工衛星の模擬エンジンを使用し、エンジンから漏洩した有毒推進薬が全て気化して排出される最低基準流量に関する基礎的研究を行ったものである。本研究で得られた最低流量値は、従来の基準値の約1/10であり、本データが今後の有人人工衛星に使用される推進系の設計に反映されることが期待される。</p> <p>よって、本論文は博士（工学）の学位論文に値するものと認められる。</p>