

Perovskite 型 Mn 酸化物を用いた宇宙機用放射率可変素子(SRD)の開発 -元素置換による放射率, 電気抵抗率, 逆帯磁率の変化-

Development of Smart Radiation Device for Spacecraft Using Perovskite type Mn Oxides -Variation of Emissivity, Resistivity and Susceptibility by element substitution-

東理大理¹, 宇宙研², 上智大理工³

○松田 大樹¹, 太刀川 純孝², 小川 将³, 村上 良明³, 桑原 英樹³

大川 万里生¹, 齋藤 智彦¹

Department of Applied Physics, Tokyo University of Science.¹

Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency.²

Department of Physics, Sophia University.³

○Hiroki Matsuda¹, Sumitaka Tachikawa², Sho Ogawa³, Yoshiaki Murakami³, Hideki Kuwahara³,

Mario Okawa¹, and Tomohiko Saitoh¹

E-mail: 1518546@ed.tus.ac.jp

宇宙機は機内の余剰熱量を宇宙機表面のラジエータから輻射伝熱により宇宙空間に放熱している。その余剰熱量が大きく変化する場合、従来は機械的に放射率を変化させて宇宙機の温度を一定に保ってきたが、長期ミッションにおける故障のリスク低減のためには、ラジエータ自身の放射率はその物性により自律的に変化することが理想的である(Fig.1)。これを実現する目的で放射率可変素子(SRD : Smart Radiation Device)が開発された^[1]。SRD は、Perovskite 型 Mn 酸化物が金属-絶縁体相転移に伴って大きな放射率変化を示すことを利用しており、これまでに $\text{La}_{0.775}\text{Sr}_{0.115}\text{Ca}_{0.1}\text{MnO}_3$ を使った SRD が小惑星探査機「はやぶさ」、小型工学実験衛星「れいめい」に搭載されている。

本研究の目的はその性能向上にあり、具体的には高(低)温での高(低)放射率化、および転移点付近での放射率変化の急峻さの増大である。本発表では、はやぶさ搭載組成を基本に A サイト(La)の Sr, Ca 置換によるキャリアドーブと B サイト(Mn)の非磁性 Ga 置換を組み合わせ

た新規の試料に対して、放射率の温度依存性(173~373 K)を測定したので、これを報告する。さらに同試料について、電気伝導率と磁化率も測定し、これら測定量の関連性についても併せて報告する。

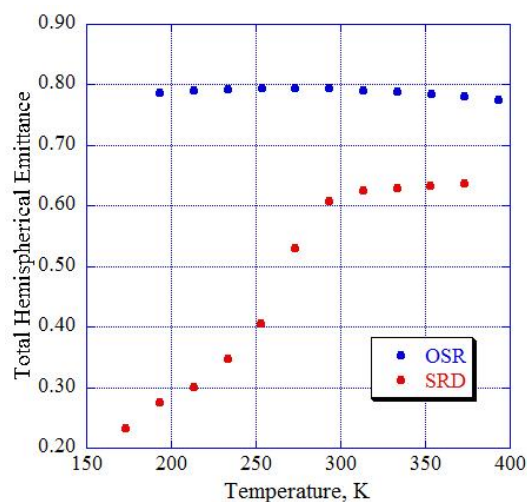


Fig.1 一般的なラジエータ材料(OSR : Optical Solar Reflector)と SRD(はやぶさ搭載組成)の放射率比較。

[1] 太刀川純孝, 大西晃, 中村靖之, 岡本章, Mn 酸化物を使った放射率可変素子の地上試験と軌道上評価軌道上評価, 日本航空宇宙学会論文集 Vol.55, No.643, pp367-372, (2007).