

課題番号 : F-18-UT-0010
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : メタサーフェスを使った宇宙機用ラジエータ材料の開発
Program Title (English) : Development of spacecraft's radiator with metasurface
利用者名(日本語) : 東浦真史¹⁾, 太刀川純孝²⁾
Username (English) : M. Higashiura¹⁾, S. Tachikawa²⁾
所属名(日本語) : 1) 東京理科大学理学部応用物理学科, 2) 宇宙航空研究開発機構
Affiliation (English) : 1) Tokyo University of Science, 2) Japan Aerospace Exploration Agency
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜、エッチング、メタサーフェス、ラジエータ

1. 概要(Summary)

メタサーフェスを使った高機能な宇宙機用ラジエータ材料の開発を行っている。今年度は、70 μm 付近に高い吸収(高放射率)が発生するような MIM 構造の設計を行い、製作を行った。MIM 構造は、スパッタ装置、およびドライエッチング装置を使って作成し、その分光反射特性について FTIR を用いて測定した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・高速大面積電子線描画装置
- ・8 インチ汎用スパッタ装置
- ・汎用高品位 ICP エッチング装置
- ・クリーンドラフト潤沢超純水付
- ・ブレードダイサー

【実験方法】

- ① MIM 構造を設計(自部門)
- ② MIM 構造をもつラジエータ材料を製作(プラットフォーム支援機関)
 - ・Al および SiO_2 の成膜
 - ・電子線描画
 - ・ドライエッチング
- ③ ラジエータ材料の分光反射率測定(自部門)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に製作したラジエータ材料の表面の拡大写真を示す。円(Al)の直径は約 20 μm である。Fig. 2 に分光反射率の設計値(青線)と測定値(赤線)を示す。当初の設計どおり、70 μm 付近に強い吸収(反射率は数%)が発生していることがわかる。使用している物性値、設計手法、ならびに製作方法の妥当性が確認できた。

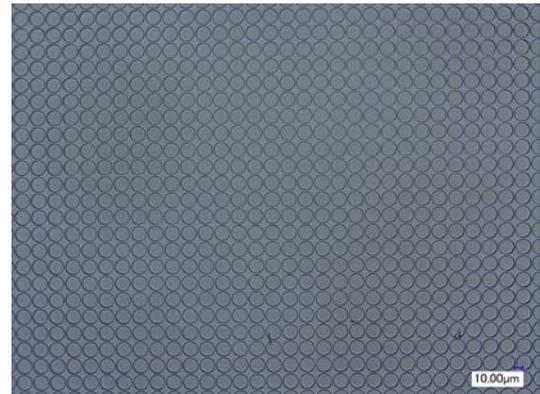


Fig.1 Magnified view of radiator surface.

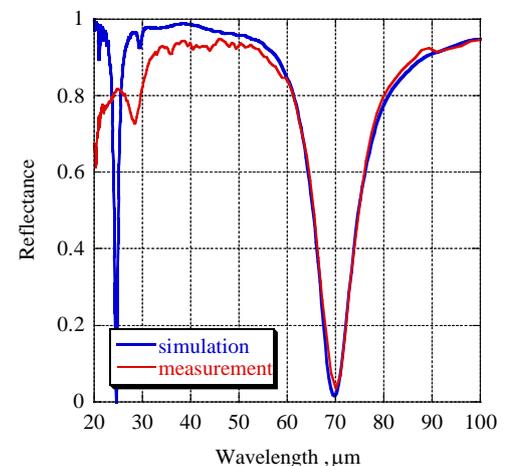


Fig.2 Spectral reflectance of radiator.

4. その他・特記事項(Others)

【謝辞】水島彩子様、藤原誠様には多大な御協力をいただきました。ここにお礼を申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。