

課題番号 : F-13-HK-0045
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 表面微細構造を用いた放射エネルギーの波長制御
 Program Title (English) : Wavelength Control of Thermal Radiation using Microcavities
 利用者名 (日本語) : 戸谷 剛¹⁾, 色川 俊雄²⁾
 Username (English) : TOTANI Tsuyoshi¹⁾, IROKAWA Toshio²⁾
 所属名 (日本語) : 1) 北海道大学大学院工学研究院, 2) 北海道大学大学院工学院
 Affiliation (English) : 1) Faculty of Engineering, Hokkaido University, 2) Graduate School of Engineering, Hokkaido University

1. 概要 (Summary)

地上から放射される放射エネルギーを、表面微細構造を用いて大気窓に対応する波長に制御することで、温室効果ガスに吸収されずに宇宙へ放熱し、地球温暖化現象を軽減する。

2. 実験 (Experimental)

UV ナノインプリント技術で作成した $6 \mu\text{m} \times 6 \mu\text{m}$ のキャビティ構造上に、ヘリコンスパッタ装置を用いて、 100 nm の金膜を作成した。Si 上にフォトマスクプリント技術で作成した $6 \mu\text{m} \times 6 \mu\text{m} \times 6 \mu\text{m}$ のキャビティ構造上に、コンパクトスパッタ装置を用いて、 100 nm の金膜を作製した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

ヘリコンスパッタしたサンプルは、キャビティの側壁に作製された金膜の厚みを測定するために作成されたが、断面を出すために切断する際に UV 硬化樹脂が変形してしまい、うまく断面を出す事ができず、キャビティ側壁に作成された金膜の厚みを測定する事が出来なかった。

コンパクトスパッタしたサンプルは、放射冷却実験

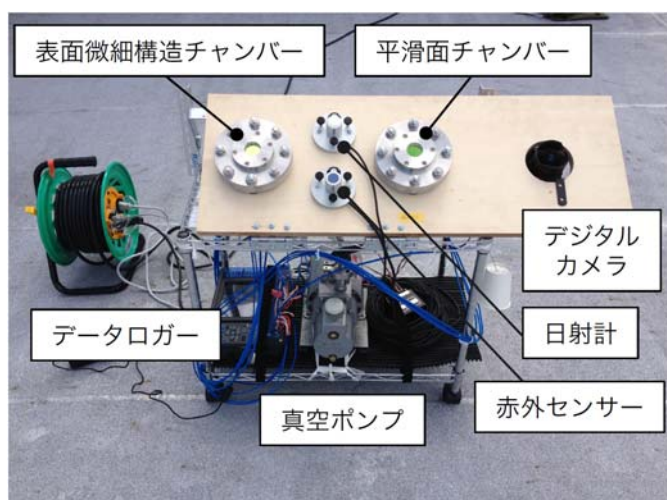


Fig. 1 Experimental setup.

装置 (Fig.1,2) に取り付けられ、表面微細構造による放射冷却効果の実験に使われた。表面微細構造を持つサンプルの温度を同様にスパッタした平滑面や気温と比べたところ、表面微細構造を持つサンプルの温度が気温や平滑面の温度よりも低下させる事が出来た事が分かった。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) 戸谷 剛, 色川 俊雄, 脇田 督司, 永田 晴紀, 第34回日本熱物性シンポジウム, 平成25年11月22日.
- (2) 戸谷 剛, 色川 俊雄, 脇田 督司, 永田 晴紀, 日本機械学会熱工学コンファレンス2013, 平成25年10月19日.
- (3) 戸谷 剛, 脇田 督司, 永田 晴紀, 第50回日本伝熱シンポジウム, 平成25年5月29日.

6. 関連特許 (Patent)

なし。

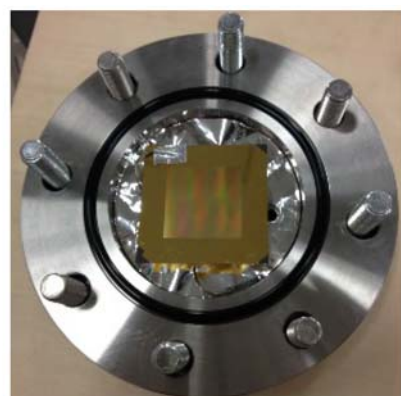


Fig. 2 Inside of chamber with periodic micro structure.