

課題番号 : F-16-UT-0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AZO 周期的微細構造による近接場光輸送の波長制御と促進に関する研究
Program Title (English) : Enhancement and control of near-field radiation transfer by pillar array structured surface made of Aluminum Zinc Oxide
利用者名(日本語) : 磯部和真, 花村克悟
Username (English) : K. Isobe, K. Hanamura
所属名(日本語) : 東京工業大学工学院
Affiliation (English) : School of Engineering, Tokyo Institute of Technology

1. 概要(Summary)

ナノメートルオーダーのピラーアレイ構造を施した赤外線放射体は、近接場光の波長制御輸送が可能となることが当研究室の数値計算により明らかになっている。このとき、金属に限らず、必要とする波長域において誘電率の実部がマイナスの値であれば、上記の近接場光の波長制御が可能となる。それを実証するために、酸化物であるアルミドープ亜鉛酸化物についての周期的ナノ構造を付与するために、まず、ナノテクノロジー・プラットフォームが有するスパッタ装置を用いて、その薄膜を作製した。

いただきます。

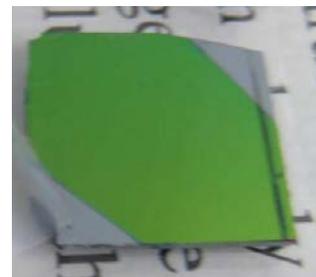


Fig. 1 Photos of Aluminum Zinc Oxide

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高密度汎用スパッタリング装置

【実験方法】

AZO の成膜(Spattering of AZO)をスパッタにより行った。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

AZO の成膜(Spattering of AZO)

Fig. 1 に、シリコンウエファァーの表面にスパッタにより製膜されたアルミドープ亜鉛酸化物の写真を示す。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。

数値計算結果(Results numerical simulation)

空間差分時間領域 (Finite Difference Time Domain) 法による、2つのピラーアレイ構造を有する表面が向かい合い、一方の放射体温度が 1000K、もう一方の受光体温度が 300K とした場合の計算結果によれば、遠方場の黒体面間のふく射輸送量に比べて、ピラー構造表面間を 100 nm とした場合には、およそ波長 3.5 μm において、約 80 倍のふく射輸送となることが予測されている。詳しい結果については、未公表であるので、控えさせて