

課題番号 : F-14-KT-0070  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名(日本語) : 酸化バナジウムを用いたアクティブパーフェクトアブソーバの開発  
 Program Title (English) : Development of VO<sub>2</sub> active perfect absorber  
 利用者名(日本語) : 名村 今日子<sup>1)2)</sup>  
 Username (English) : K. Namura<sup>1)2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 京都大学大学院工学研究科, 2) 日本学術振興会特別研究員 DC1  
 Affiliation (English) : 1) Graduate school of Eng., Kyoto University, 2) JSPS Research Fellow

## 1. 概要(Summary)

VO<sub>2</sub>は68℃付近で金属-半導体相転移を起こし、その光学特性が大きく変化する。このVO<sub>2</sub>を使えば温度によって完全吸収体と鏡の状態を切り替えられるようなアクティブパーフェクトアブソーバを作製できる可能性がある。しかし、バナジウム酸化物にはVO<sub>2</sub>の他にもV<sub>2</sub>O<sub>3</sub>やV<sub>2</sub>O<sub>5</sub>など様々な組成のものが存在する。組成が変化するとサーモクロミック特性が大きく変化してしまう。そこでX線回折装置を使って成膜した試料の組成を分析し、VO<sub>2</sub>が成膜できる条件を調べた。さらに得られた成膜条件を使ってVO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>/Ag薄膜を作製し、その光学特性を調べた。

## 2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

X線回折装置

・実験方法

金属Vターゲットをアルゴン酸素雰囲気中でスパッタし、約600℃に加熱したガラス基板に100nm堆積した。X線回折装置を用いて作製した薄膜の組成を分析した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

X線回折装置を用いて、作製したVO<sub>2</sub>薄膜を分析した結果、成膜中の酸素導入量を最適化することでVO<sub>2</sub>薄膜を成膜できることがわかった。そこで、得られた成膜条件でVO<sub>2</sub>(30nm)/SiO<sub>2</sub>(20-260nm)/Ag(200nm)多層薄膜を作製した。作製した試料の光の反射率スペクトルをFig. 1に示す。図中の黄色部分は光の反射率が高く、黒い部分は反射率がほぼゼロになっている。SiO<sub>2</sub>膜厚が200nmのとき、波長1200nmの光を室温で60%以上反射し100℃では光を99%以上吸収する試料を作製することに成功した。また完全吸収を起こす光の波長は、試料のSiO<sub>2</sub>膜厚によって制御できることがわかった。

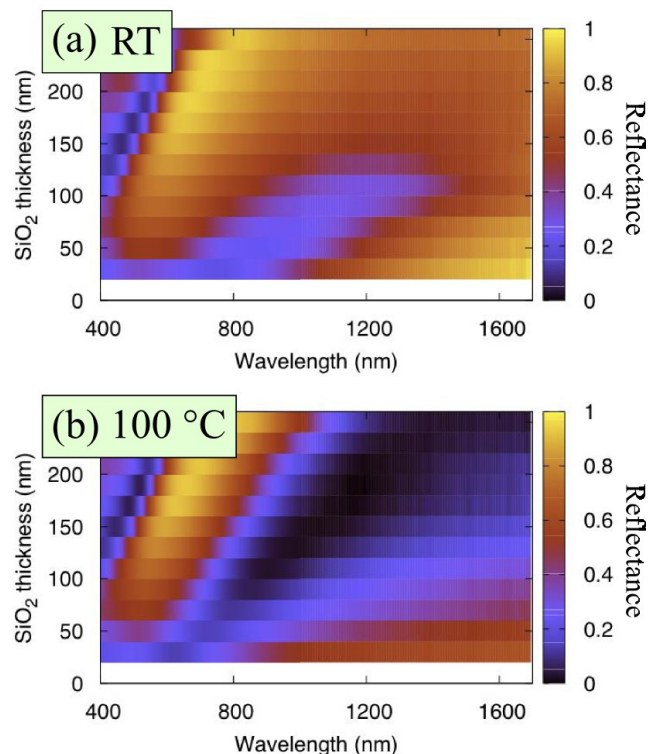


Fig. 1 Optical reflectance spectra of VO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>/Ag thin films with various SiO<sub>2</sub> thickness at (a) room temperature and (b) 100 °C.

## 4. その他・特記事項(Others)

・謝辞 This work was supported by JSPS KAKENHI Grant No. 24・2362.

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) N. Muroi, K. Namura, S. Li, C. G. Granqvist, M. Suzuki, The 7th International Symposium on Surface Science, Matsue, Shimane, Japan, 2014.

## 6. 関連特許(Patent)

なし。