

課題番号 : F-17-AT-0080
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 赤外干渉フィルタ搭載イメージセンサ
 Program Title (English) : Image sensor with near-infrared interference filter
 利用者名(日本語) : 竹原 浩成, 笹川 清隆, 宮崎 駿佑
 Username (English) : H. Takehara, K. Sasagawa, S. Miyazaki
 所属名(日本語) : 奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科
 Affiliation (English) : Nara Institute of Science and Technology, Graduate School of Materials Science
 キーワード/Keyword : 近赤外線イメージング、誘電体多層膜、干渉フィルタ、スパッタ、成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

赤外線波長帯を利用したカラー撮像可能なイメージセンサの開発を行う。そのための手段として、誘電体多層膜干渉フィルタをイメージセンサチップ上に直接、あるいはガラス基板上に成膜する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ装置(芝浦)
 触針式段差計
 分光エリプソメータ

【実験方法】

スパッタ装置により、まず、SiO₂膜(低屈折率材料)およびTiO₂膜(高屈折率材料)の単層の成膜を行い、分光エリプソメータにより膜厚を求め成膜レートを概算した。次に、シリコン基板上および石英基板上に同一バッチで成膜を行い、持ち帰りで詳細な光学特性を検証した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

スパッタ条件は、Ar 流量:9.5 sccm, O₂ 流量:0.5 sccm, 圧力:0.5 Paとし、RFパワーは、TiO₂成膜時は300 Wとし、SiO₂成膜時は400 Wとした。各単層膜の分光エリプソメータによって得られた屈折率の分散をFig. 1 および2に示す。次に、膜種毎に成膜時間を固定し4層膜(SiO₂/TiO₂/SiO₂/TiO₂/基板)の成膜を実施した。シリコン基板サンプルでの分光エリプソメータによる膜厚は、(219.2 / 85.6 / 218.6 / 84.2 nm)であった。Fig. 3は、石英基板

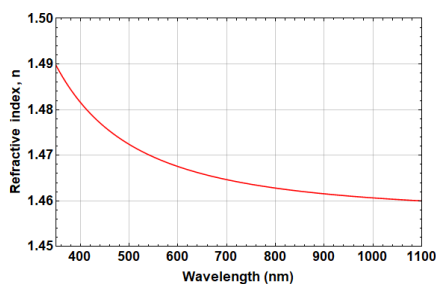


Fig. 1 Refractive index dispersion (SiO₂).

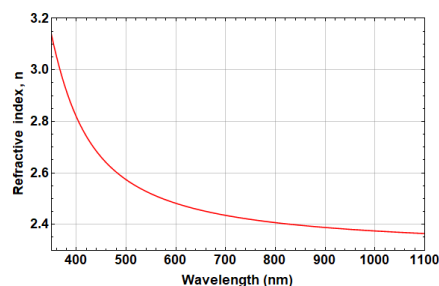


Fig. 2 Refractive index dispersion (TiO₂).

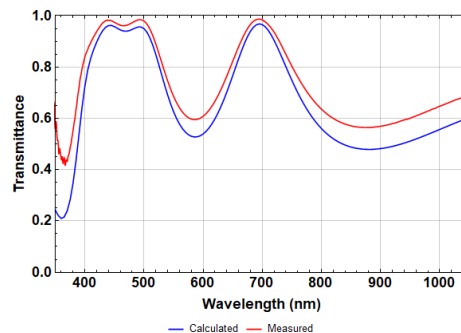


Fig. 3 Transmittance of the film on quartz.

上に同一バッチ内で形成したサンプルの透過率の実測値を分光エリプソメータによって得られた膜厚、屈折率でシミュレーションした結果である。これらの結果より、再現性よく成膜できていることがわかり、得られたデータは成膜条件設定時のシミュレーションに使用できるものであることが確認できた。

4. その他・特記事項(Others)

・本研究の一部は、JST ACCEL “高速画像処理を用いた知能システムの応用展開” によって実施されました。

・成膜に必要な時間が長く、多機関が共用する設備での多種の試作は困難と判断し、実際のフィルタ試作は他施設で実施しました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。