$SnS/BaSi_2$ ヘテロ接合太陽電池に向けた 真空蒸着法による SnS 薄膜作製

Vacuum Evaporation of SnS for $SnS/BaSi_2$ Heterojunction Solar Cells

○鈴木慎太郎[1]、須原貴道[1]、原康祐[2,3]、末益崇[3,4]、宇佐美徳隆[1,3]

(1.名大工、2.山梨大クリスタル研、3.JST-CREST、4.筑波大)

○Shintaro Suzuki[1], Takamichi Suhara[1], Kosuke O. Hara[2],Takashi Suemasu[3], Noritaka Usami[1,3]

(1.Nagoya Univ. ,2.Univ. Yamanashi ,3.JST-CREST ,4.Univ. of Tsukuba)

E-mail: suzuki.shintarou@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

p 型半導体である SnS と n 型半導体である $BaSi_2$ は、太陽電池に適したバンドギャップ、高い光吸収係数そして豊富な資源などの特徴を持つことから新しい太陽電池材料として期待されている。この二つの材料は同程度の電子親和力を持つため、$SnS/BaSi_2$ ヘテロ接合により pn ホモ接合類似のバンドアラインメントを実現可能である。そこで、我々は、高効率かつ大規模展開可能な新規太陽電池構造として $p\text{-}SnS/n\text{-}BaSi_2$ ヘテロ接合を提案している [1,2]。本研究では、$SnS/BaSi_2$ 太陽電池実現を目指し、簡便な真空蒸着法による SnS 薄膜作製手法を確立することを目的とした。

SnS 粉末を抵抗加熱により気化させ、石英ガラス基板上へ堆積させた。基板温度を 250-350 ˚C の範囲で変化させ、その構造への影響を X 線回折(XRD)により調べた。また、透過反射分光法により光学特性を調査した。図 1 に基板温度 250-350 ˚C における XRD の結果を示す。基板温度 300 ˚C 以下では Sn が混在するが、350 ˚C では SnS 単相が得られた。これは、高温（350 ˚C）では過剰な Sn が再蒸発するためと考えられる。また、SnS 単相薄膜の吸収係数より計算された $(\alpha h\nu)^2$ プロットを図 2 に示す。直線部の外挿より、直接遷移吸収端は 1.45 eV であることが分かった。講演では、ステンレス基板への SnS/BaSi2 ヘテロ構造の作製についても報告する予定である。

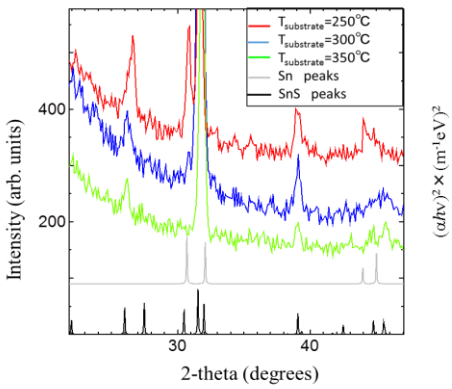

図1.作製した薄膜とSn及びSnSのXRDデータ

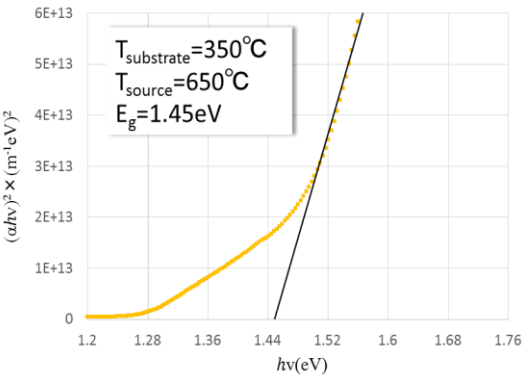

図2.hνに対する(αhν)²のプロット

[1] K.O. Hara and N. Usami, presented at WCPEC-6, Kyoto, 2014.

[2] 原他，第 62 回応用物理学会春季学術講演会，神奈川，2015.

© 2015年 応用物理学会