

## 近接昇華法を用いた SnS 薄膜の作製

### Preparation of SnS thin films by close-space sublimation method

○阿部聖人<sup>1</sup>, 家後和美<sup>1</sup>, 赤木洋二<sup>2</sup>, 片桐裕則<sup>1</sup>, 荒木秀明<sup>1</sup> (1.長岡高専, 2.都城高専)

○Masato Abe<sup>1</sup>, Aimi Yago<sup>1</sup>, Yoji Akagi<sup>2</sup>, Hironori Katagiri<sup>1</sup>, Hideaki Araki<sup>1</sup>

(1.Nat. Inst. Tech, Nagaoka Coll., 2.Nat. Inst. Tech., Miyakonojo Coll.)

E-mail:h-araki@nagaoka-ct.ac.jp

**1.はじめに** 二元化合物半導体である Tin(II) Sulfide (SnS)は、安価且つ地殻中に豊富に存在する元素のみから構成され、 $10^4 \text{ cm}^{-1}$ 以上の高い光吸収係数と 1.3 eV のバンドギャップが報告<sup>[1]</sup>されており、化合物太陽電池の光吸収材料として注目されている。SnS 薄膜太陽電池では現在 4.63%<sup>[2]</sup>の変換効率が報告されているが、これは原子層堆積法が用いられており、低コスト化が困難であると考えられる。本研究では、低コスト且つ高速製膜が可能であり、既に CdTe 太陽電池の作製に用いられている近接昇華法により、異なる基板上に SnS 薄膜を作製し、それらの構造と形態の SnS ソース温度依存性について評価するとともに、SnS 薄膜太陽電池を作製し、光起電力特性の測定を試みた。

**2.実験方法** Fig.1 のような赤外線加熱炉を用いて SnS の近接昇華を行った。カーボンサセプタに SnS 粉末を敷き詰め、対向する形で基板を設置し、真空中で赤外線ランプにより加熱を行った。高温のソース側から昇華した SnS を低温の基板上で結晶成長させることで SnS 薄膜を作製した。SLG 及び SLG/Mo, FTO/CdS 基板上に SnS 薄膜を作製し、X 線回折による結晶構造評価、蛍光 X 線による組成分析、走査型電子顕微鏡による形態観察を行った。また FTO/CdS 上の SnS 薄膜を用いて FTO/CdS/SnS/Au のスーパーストレート型構造の太陽電池素子を作製し、AM1.5,  $100 \text{ mW/cm}^2$  照射下での電流密度-電圧( $J$ - $V$ )特性を測定した。

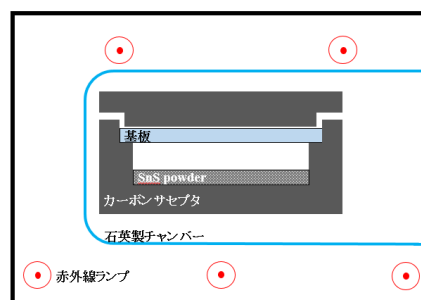


Fig.1 赤外線加熱炉概略図

**3.結果及び考察** ソース温度  $540^\circ\text{C}$  で作製した SLG/SnS の表面形態を Fig.2 に示す。SLG 基板上に作製したサンプルでは、Fig.2 の様な非常に大粒径の結晶が観察され、XRD の結果からは (040), (080)面からの回折が顕著であった。他の基板上での結果及び太陽電池素子の特性については当日報告する。

**謝辞** 本研究は、佐々木環境技術振興財団、国立高等専門学校機構研究プロジェクト経費助成事業の助成を受けたものです。

#### 参考文献

[1] A.Yago *et al.*, PVSEC-25 Abstracts, pp.13, (2015)

[2] P.Sinsermusksakul *et al.*, Adv. Energy Mater., (2014), 1400496

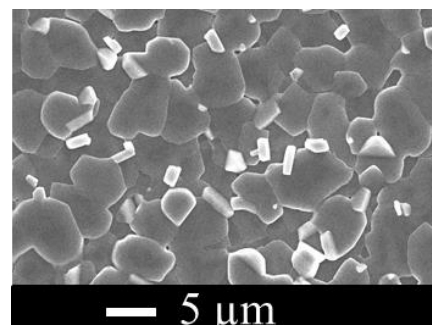


Fig.2 SnS 薄膜の表面形態