

化学気相輸送法による Cu_2SnS_3 バルク単結晶の作製

Preparation of Cu_2SnS_3 Bulk Single Crystals by Chemical Vapor Transport Method

長岡技科大 [○]松本 祐典, 栗飯原 直也, 宗村 篤, 田中 久仁彦*

Nagaoka Univ. Tech., [○]Yusuke Matsumoto, Naoya Aihara, Atsushi Munemura, Kunihiro Tanaka*

*E-mail: tanaka@vos.nagaokaut.ac.jp

【緒言】 Cu_2SnS_3 は薄膜太陽電池に用いられる半導体の一種であり、最高で 4.6% のエネルギー変換効率が報告されている[1]。しかし、これまで Cu_2SnS_3 は太陽電池作製の研究が中心であり、バルク単結晶を作製した報告例がない。そのため、その詳細な基礎物性が明らかになっていない。そこで本研究では、化学気相輸送法を用いた Cu_2SnS_3 バルク単結晶の作製を試みた。

【実験方法】 Cu_2SnS_3 の化学量論組成の通りに原料を調整し、輸送材であるヨウ素の量をヨウ素アンプル内密度 $i = 2.0, 2.6, 2.8 \text{ mg/cm}^3$ で変化させた。作製した試料は EPMA による組成観測およびラマン観測により評価した。

【結果と考察】作製したサンプルの組成比を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より、 i が減少するにしたがってサンプル中の Cu が減少し、S は増加していることがわかる。これは i の変化により各元素の輸送レートが変動したためであると考察している。また、 $i = 2.0 \text{ mg/cm}^3$ の条件で得られたサンプルの組成は、 Cu_2SnS_3 における化学量論組成とほぼ等しい結果となった。

Fig. 2 に $i = 2.0 \text{ mg/cm}^3$ の条件で得られたサンプルのラマンスペクトルを示す。Fig. 2 より、CTS (monoclinic) に対応する 293 cm^{-1} および 353 cm^{-1} にラマン散乱のピークが現れていることがわかる。これは、 Cu_2SnS_3 薄膜におけるラマンスペクトルの報告例と同様の結果である[2]。

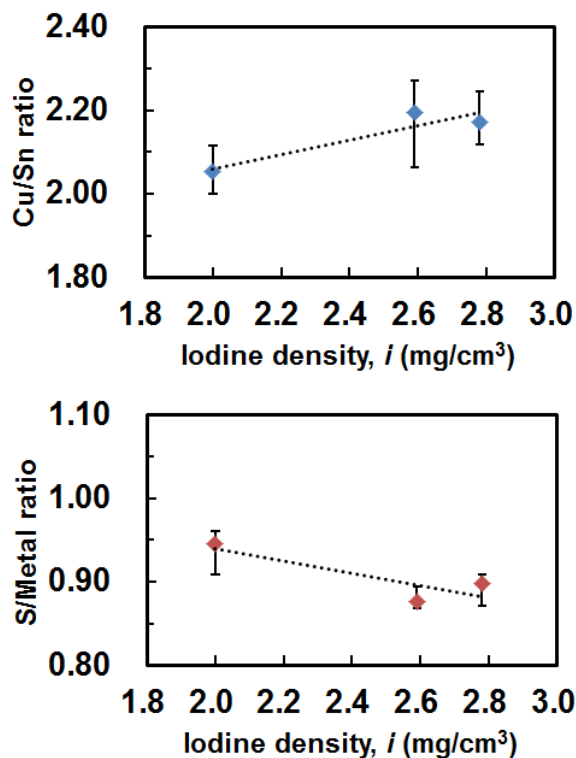


Fig. 1 EPMA results of Cu_2SnS_3 crystals.

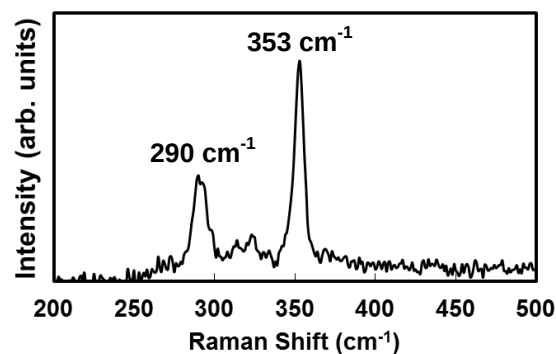


Fig. 2 Raman spectrum of Cu_2SnS_3 crystal (iodine density $i = 2.0 \text{ mg/cm}^3$).

-参考文献-

- [1] M. Nakashima, *et al.*, Appl. Phys. Express **8**, 042303 (2015).
- [2] D. M. Berg, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **100**, 192103 (2012).