

Cu₂SnS₃ 薄膜の発光スペクトル**Photoluminescence spectra from Cu₂SnS₃ thin films**長岡技術科学大学¹, 長岡工業高等専門学校², 独立行政法人科学技術振興機構さきがけ³○後藤 祐輔¹, 田中 久仁彦¹, 打木 久雄¹, 栗飯原 直也², 荒木 秀明^{2,3}Nagaoka University of Technology¹, Nagaoka National College of Technology², PRESTO, Japan Science and Technology Agency³,○Yusuke Goto¹, Kunihiro Tanaka¹, Hisao Uchiki¹, Naoya Aihara², Hideaki Araki^{2,3}

E-mail: s125020@stn.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

Cu₂SnS₃ (以下 CTS)は光吸収係数が 10^4 cm^{-1} と太陽電池の光吸収層に適した特徴を持っている. しかし基礎研究はほとんどされておらず, 特に CTS の欠陥や不純物に関する詳細は分かっていない. 欠陥や不純物準位の考察には発光の観測を行うことが有効である.

本報告では, 電子ビーム蒸着法により作製した組成の異なる 3 種類の CTS 薄膜のフォトルミネッセンス (PL) の観測結果を報告する.

2. 実験

サンプルは電子ビーム蒸着法で金属薄膜を堆積した後, それを硫化することによって作製した. 観測したサンプルの組成を Table 1 に示す.

Table 1 Chemical composition ratio of samples

Sample name	Cu/Sn	S/Metal
Cu poor	1.77	1.03
Stoichiometry	2.00	1.01
Cu rich	2.21	0.99

サンプルの励起には Nd³⁺:YVO₄ レーザーの第二高調波 (CW, 波長 532 nm, 励起強度 1 W/cm^2) を用いた. サンプル温度は 14-443 K の範囲で変化させた. 試料からの発光は焦点距離 30 mm のポリクロメータで分光し, InGaAs リニアダイオードアレイで検出した.

3. 結果と考察

観測結果を Fig. 1 に示す. Fig. 1 より Cu poor

と Stoichiometry のサンプルでは 2 つの発光を確認することができた. 通常, 半導体の PL は温度上昇と共に弱くなる. しかし, 高エネルギー側 0.95 eV の発光は温度上昇と共に発光強度が強くなりその後弱くなるという傾向を示している. この原因としては近接する欠陥準位から熱励起によりキャリアが励起され発光に寄与するキャリアの再結合が増えたからと推測している.

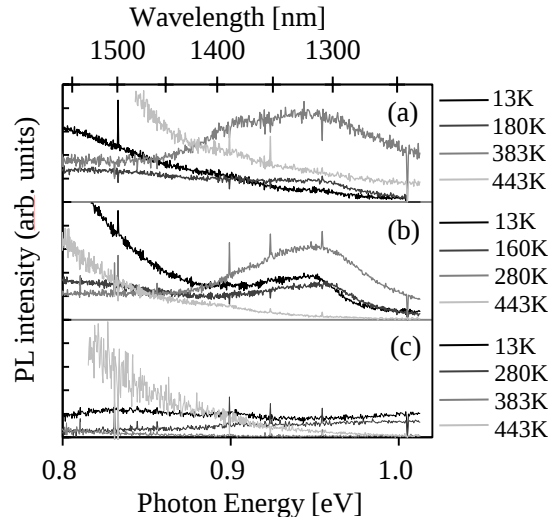


Fig.1 PL spectra of Cu poor (a), Stoichiometry (b), and Cu rich (c) samples

謝辞 本研究の一部は JST 戦略的創造研究推進事業さきがけの一環として行われたものである.

● 参考文献

1) N.Aihara *et al.*, 18th ICTMC, P08-P02(2012).