

フォトルミネッセンス法を用いた $(\text{Na}_x\text{Cu}_{1-x})_y\text{SnS}_3$ の特性評価

Characterization of $(\text{Na}_x\text{Cu}_{1-x})_y\text{SnS}_3$ by photoluminescence measurements

○前田 隆宏¹, 荒木 秀明², 田中 久仁彦^{1*}

長岡技大 電気電子情報工学専攻¹, 長岡高専 物質工学科²

○Takahiro Maeda¹, Hideaki Araki², Kunihiro Tanaka¹

Nagaoka Univ. Tech., Dep. of Electrical, Electronics and Information Eng.¹,

National Institute of Technology, Nagaoka College, Dep. of Materials Eng.²

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

1.はじめに

Cu_2SnS_3 (CTS)は汎用元素から構成された化合物半導体である。近年、化合物半導体である CIGS 系や CZTSe 系を光吸収層に用いた太陽電池において変換効率向上を目指したアルカリ金属添加に関する研究が行われており、CTS 系でも Na 添加を行い変換効率 4.6%の達成が報告されている^[1]。更なる変換効率向上のためにはアルカリ金属添加が与える影響を基礎物性の観点から詳しく調査する必要がある。本研究ではCTSにNaを加えた試料に対しフォトルミネッセンス(PL)測定を行い物性面での特性評価を行った。

2. 実験・結果

測定試料 $(\text{Na}_x\text{Cu}_{1-x})_y\text{SnS}_3$ はCu, Sn, S, Na_2S を混合し加圧成型した後、固相成長を行うことで作製した。PL測定では、励起光源にLD(波長:650 nm)を用い、試料温度依存性及び励起強度依存性を調べた。なお、PLは焦点距離163 mmのポリクロメータで分光し、InGaAs-CCDで検出した。Fig. 1に励起光強度71 W/cm²、試料温度6 Kの測定条件下でNa添加量 $x = 0.00$, I/Sn比 $y = 1.8$ 及びNa添加量 $x = 0.05$, I/Sn比 $y = 1.8$ とした時のPLスペクトルを示す。

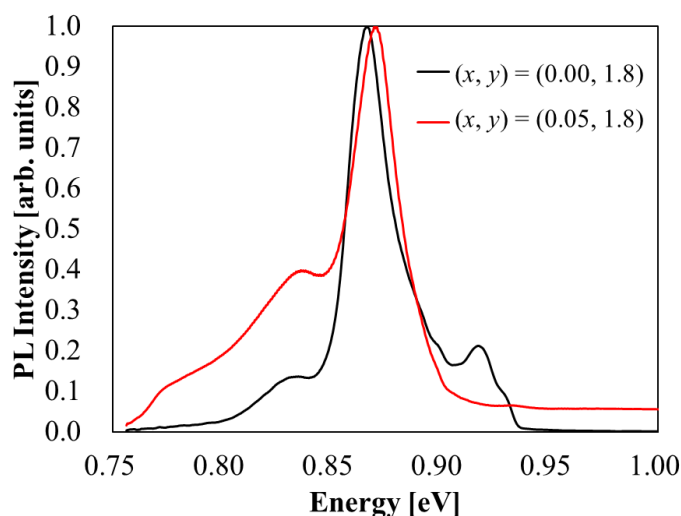


Fig. 1 PL spectra of $(\text{Na}_x\text{Cu}_{1-x})_y\text{SnS}_3$

$x = 0.05$ の PL スペクトルでは 0.8 eV より低エネルギー側においてスペクトルの膨らみが確認できる。 $x = 0.00$ ではこのエネルギー帯で発光が観測されていないため、このスペクトルの膨らみは Na に起因すると推測している。

3.参考文献

[1] M. Nakashima *et al.*, Appl. Phys. Express **8**, 042303 (2015).