

層状複合アニオン化合物 $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$ の単結晶育成

Single crystal growth of layered mixed-anion compounds $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2$

産総研¹, 東理大理², 東北大金研³, 北陸先端大⁴

○加藤隆寛^{1,2}, 岩佐祐希¹, 横田有為³, 石田茂之¹, S. Pavan Kumar Naik², 東陽一¹, 長谷泉¹,

本郷研太⁴, 前園涼⁴, 堀合毅彦³, 吉川彰³, 西尾太一郎², 永崎洋¹, 荻野拓¹,

AIST¹, Tokyo Univ. Sci.², Tohoku Univ.³, JAIST⁴, Takahiro Kato^{1,2}, Yuki Iwasa¹, Yuui Yokota³,

Shigeyuki Ishida¹, S. Pavan Kumar Naik², Yoichi Higashi¹, Izumi Hase¹, Kenta Hongo⁴,

Ryo Maezono⁴, Takahiko Horiiai³, Akira Yoshikawa³, Taichiro Nishio²,

Hiroshi Eisaki¹, Hiraku Ogino¹

E-mail: katou.takahiro@aist.go.jp

層状複合アニオン化合物は、その構造や組成の自由度の高さから、蛍光、熱電、超伝導など様々な機能性を示す。この系に属する化合物である $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2\text{S}_2\text{O}_2$ は、比較的大きなバンドギャップエネルギーと比較的高い p 型電気伝導を示し、p 型透明導電体として検討がなされたが、特に伝導性についてはさらなる向上が必要である。また、層状複合アニオン化合物は、その複雑な構造・組成からいずれも分解溶融型で、 LaCuSO などごく一部の化合物でフラックス法による小型単結晶の育成例があるのみで、ほとんどの化合物ではその本質的な物性は明らかになっていない。前回、我々は単相の新規層状複合アニオン化合物 $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2\text{Se}_2\text{O}_2$ の合成および固相反応法による単結晶の育成に成功したことを報告した。今回はこの単結晶育成法の適用範囲および S サイトの Se 置換による詳細な物性の変化を調べるため、S と Se の固溶体である、 $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$ の単結晶育成を試みた。

SrO 、 Zn 、 Cu 、 Se を化学量論比で混合し、石英管に真空封入し、1373 K で 48 h 焼成したところ、一辺数ミリ程度の平板状の $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$ の単結晶の育成に成功した(Fig.1, 2)。格子定数は Vegard 測に従い連続的に変化し、またバンドギャップも組成に従って変化した。育成した $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$ の単結晶の詳細及び特性については発表にて報告する。

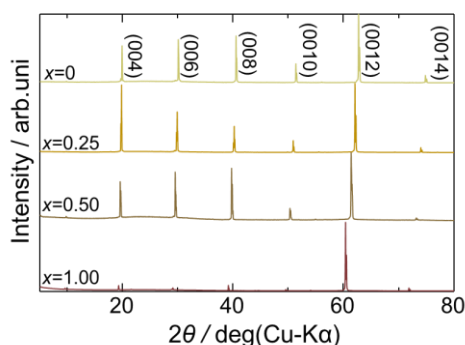


Fig.1 single crystal XRD patterns of $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$

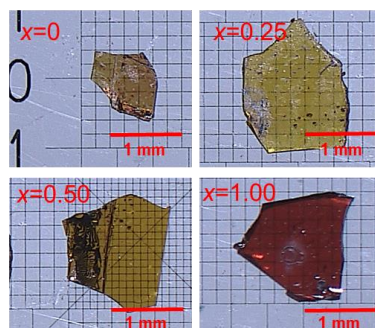


Fig.2 $\text{Sr}_2\text{ZnCu}_2(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_2\text{O}_2 (0 \leq x \leq 1)$ single crystals