

テラヘルツ分光法による Cu-Zn-Sn-S(CZTS)および Cu-Sn-S(CTS)の特性調査 An approach of Investigating Characteristics with Terahertz spectroscopy of Cu-Zn-Sn-S (CZTS) and Cu-Sn-S (CTS)

鶴岡高専専攻科¹, 長岡技術大², 静岡大電研³

○友野巧也¹, 阿部天音¹, 藤田俊樹², 佐々木 哲朗³, 森谷克彦¹, 田中久仁彦², 安田新¹

NIT, Tsuruoka Col.¹, Nagaoka Univ. of Tech.², Shizuoka Univ.³

○Takuya Tomono¹, Amane Abe¹, Toshiki Hujita², Tetsuo Sasaki³, Katsuhiko Moriya¹,
Kunihiko Tanaka² and Arata Yasuda¹

E-mail:y-arata@tsuruoka-nct.ac.jp

【背景・目的】

Cu-Zn-Sn-S (CZTS)および Cu-Sn-S(CTS)は環境に配慮した半導体としてよく知られている。これらの材料は高効率かつ無毒性の太陽電池材料としても提案されている。

特に CTS は、可視光を吸収することができるため太陽光に対する吸収係数が高いという太陽電池として適した物性を有する。しかし、CTS には多くの異なる結晶構造タイプ(立方晶および単斜晶)があることが報告されており、結晶構造によってそれぞれの物性は複雑に変化し、実用的な太陽電池の開発のためにはこれらの物性の解明は非常に重要である。

近年、新しい固体物性への知見を得る方法として THz 分光法が注目を浴びている。THz 帯(0.1~10THz)は光と電波の中間に位置する周波数の電磁波で、結晶の持つ固有の振動周波数に合致しており、特に CZTS および CTS 結晶のような複雑な構造を持つ結晶においては何らかのユニークな THz 帯の振動をもつ可能性が高い。

本研究では広帯域・高分解能の周波数可変 THz 分光装置を用いてヨウ素輸送法によって作製した CZTS および CTS 結晶にポリエチレンを混合し母材としてペレット化し THz 吸収スペクトラムを測定し、その吸収ピークなどの調査を行うことで、新しい太陽電池材料の評価方法として提案することを目的とする。

【結果・考察】

CZTS 結晶の THz 透過スペクトル測定を行い、15.5 wt%及び 41.6 wt%両サンプルにおいて、その THz 吸収ピークが 2.55, 2.75, 4.47, 5.11 THz に存在することを確認した。これらのピークの由来については調査中である。CTS においても同様の調査を行い、その比較を通じてこれらのピークの起源についての調査を行う予定である。

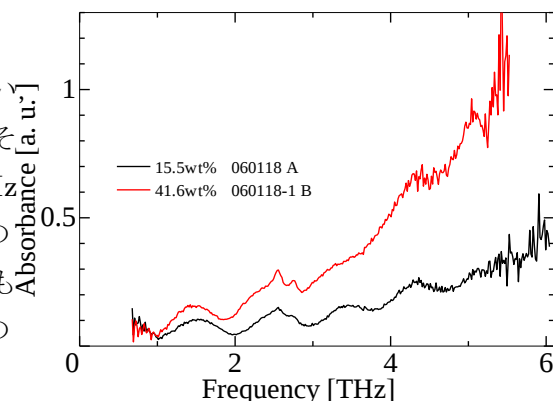


Fig1. CZTS 結晶の THz 吸収スペクトル

【謝辞】本研究は長岡技術科学大学「高専—長岡技術大 共同研究の推進」の協力の下,行われました。ここに感謝の意を表します。

[1] A.C. Lokhande et. al., Journal of Alloys and Compounds, 656, pp. 295-310, 2015