

研究タイトル：

化合物薄膜太陽電池の高効率化に関する研究



氏名：	島宗洋介 / SHIMAMUNE Yosuke	E-mail：	shimamune@nagaoka-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電気学会, 応用物理学会		
キーワード：	太陽電池、表面・界面物性、電子デバイス、プロセス制御		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・薄膜作製(化合物およびIV族半導体薄膜成膜) ・物性評価(表面物性(形状評価、元素分析)、その他) 		

研究内容：

希少元素を含まず汎用原料だけで構成できる $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (以下 CZTS) 薄膜太陽電池の研究を行っている。光吸収係数が Si の 100 倍程度で Si 太陽電池と比較して光吸収層の薄膜化が可能であり、バンドギャップが 1.5eV 程度であることから、太陽光のスペクトルとマッチした環境調和型太陽電池として期待されている。本研究室の太陽電池作製では、各種の真空成膜装置 (MBE、蒸着装置、スパッタ装置、硫化装置等) を用いて、ガラス基板上に下部電極、光吸収層、界面層、透明導電膜、くし形 Al 電極などを形成する。薄膜物性を評価し、太陽電池の変換効率が高くなるような作製プロセスを模索している。評価手法として、UV-Vis, SEM, AFM, XPS, Hall 測定等で多角的評価が可能な体制にある。また、長岡高専のオープンソリューションセンターの共同利用設備 (XRD, SEM, Raman) も利用が可能である。これまでに MBE を用いた同時蒸着および連続硫化処理による CZTS 形成を実現し、異相である Cu_{2-x}S が太陽電池セルへ与える影響を明らかとしてきた(図 1,2)。真空プロセスおよび物性評価を通して材料開発から行うモノ作りを行う。

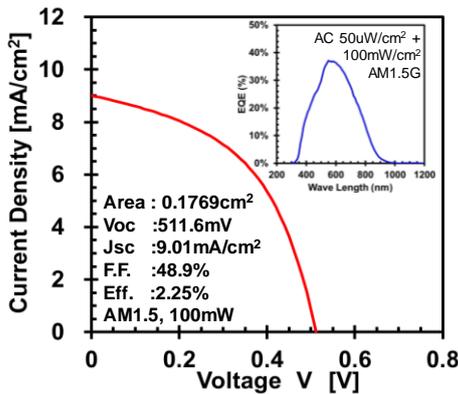


図 1: MBE を用いた同時蒸着および連続硫化処理により形成した CZTS 薄膜太陽電池の JV 特性

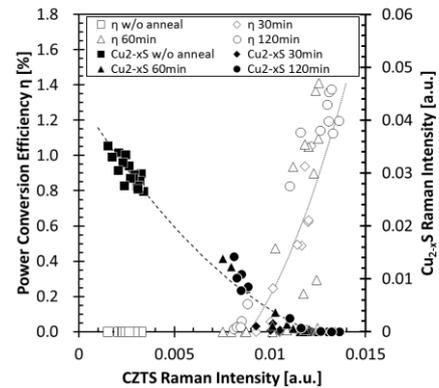


図 2: Raman 分析で検出された CZTS 層と Cu_{2-x}S 異相およびセルの変換効率の相関



小型水冷 MBE 装置



電気特性評価システム



XPS(角度分解、スパッタ機能)



AFM(モフォロジ、表面電位)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

上記写真(一例)記載装置の他、各種成膜、熱処理設備あります