

研究タイトル:

## 化合物新材料・薄膜新デバイスの開発・評価

氏名: 百瀬成空 / MOMOSE Noritaka E-mail: momose@nagano-nct.ac.jp

職名: 講師 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会, 電子情報通信学会

キーワード: 化合物半導体薄膜,  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ , 薄膜太陽電池

技術相談

提供可能技術:

・電子材料等薄膜の作製・分析(組成, 電気・工学特性, 結晶構造等)

### 研究内容: 低コスト・低環境負荷プロセスによる新型化合物薄膜太陽電池の開発

(概要) 単元スパッタ装置を用いた複種元素同時製膜と, 真空閉空間内における加熱・反応処理を組み合わせることで, 簡易・迅速・低廉・無毒にカルコパイライト/カルコゲナイド系多元化合物薄膜を製作することができる。

(従来技術との比較・優位性) 複種元素を積層する方法と比較し, きわめて迅速に原料膜を堆積することができ, 製膜装置も小型・低コスト化できる。また, 反応には硫化水素ガスの代わりに少量の硫黄粉末のみを使用するため, 毒性の心配も不要である。さらに閉空間内で硫黄を気化・滞留させて反応させるため, きわめて短時間で反応が完了し, 試料の設置箇所による反応ムラも少ない。

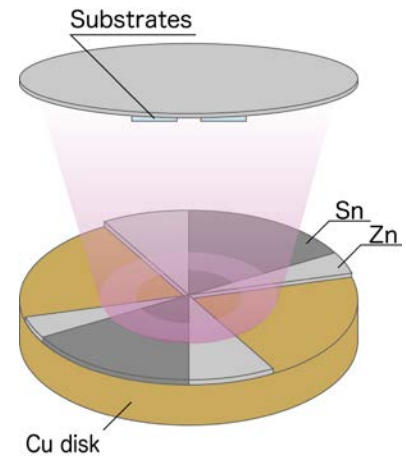
(有用性) 環境低負荷型薄膜太陽電池材料として昨今注目を浴び始めている  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  の作製に本プロセスを用いることで, コストメリットの相乗効果を生み出せる。

(適用可能製品) 上記の  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  系薄膜に限らず本プロセスは硫化物半導体や多元系化合物の薄膜・デバイスの開発への適用が期待できる。また閉空間内反応法は大面積太陽電池モジュールの製造への応用も期待できる。

※上記の材料・プロセスに限らず, 電子材料の作製および分析・評価(組成, 電気・光学特性, 結晶構造等)を支援できます。

(特許関連情報)

- ・ 硫化物薄膜デバイス及びその製造方法,  
発明者: 百瀬成空, 橋本佳男 特願 2011-44479
- ・ 硫化物薄膜デバイス及びその製造方法,  
発明者: 百瀬成空, 橋本佳男 特願 2010-52158
- ・ 硫化物薄膜の製造方法,  
発明者: 百瀬成空, 橋本佳男 特願 2009-78131



$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  の前駆体となる Cu-Zn-Sn 合金膜の作製例。金属板を貼り合わせたターゲットを用いることで, 三元素をワンプロセスで堆積することができ, 厚さ方向の組成ムラも生じない。

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
基板回転・加熱機構付高周波スパッタ装置(ケーサイエンス)	
結晶方位解析・組成分析装置付走査電子顕微鏡(日立)	
全自動水平型多目的 X 線回折装置 SmartLab(リガク)	