

次世代型太陽電池を目指した要素技術開発

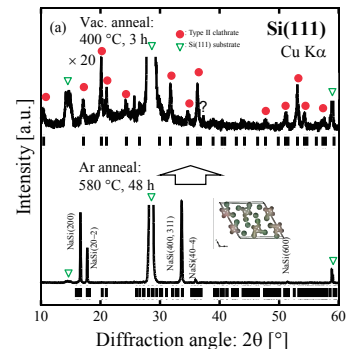
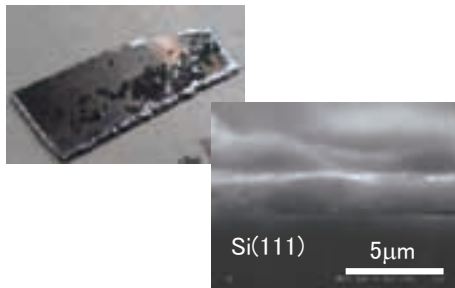
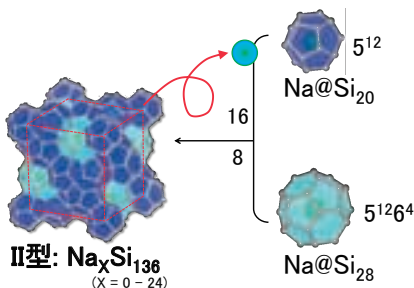
環境エネルギーシステム専攻 准教授・吉田 憲充、電気電子・情報工学科 助教・大橋 史隆
E-mail n-yoshi@gifu-u.ac.jp

概要

再生可能エネルギーとして期待されている太陽電池のさらなる普及のためには、高効率化、低コスト化が必要不可欠である。次世代型太陽電池の開発を目指し、新規光吸収材料としてのシリコンクラスレートの開発、また半導体特性を明らかにするための欠陥評価技術開発を行っている。

内容

新規光吸収材料：シリコンクラスレートの開発



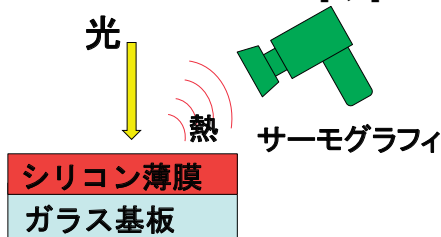
図：シリコンクラスレート(II型)の結晶構造

図：膜状シリコンクラスレートの光学画像(上)と断面電子顕微鏡画像(下)

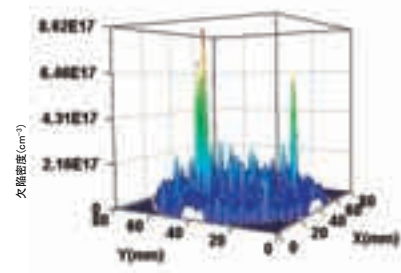
図：膜状シリコンクラスレート(上)と前駆体(下)のX線回折パターン

光熱輻射分光法を用いたシリコン系薄膜の欠陥評価技術の開発

光熱輻射分光法の原理 [1,2]



図：ガラス基板上の a-Si:H の写真(左)とサーモグラフィによる熱画像(右)。この試料のほぼ中央に 5 W のレーザーが照射されている。



膜厚 1.5 μm の a-Si:H 薄膜における欠陥密度の面分布

[1] P. E. Nordal and S. O. Kanstad, Physica Scripta, 20 (1979) 659.
[2] P. E. Nordal and S. O. Kanstad, Appl.Phys.Lett., 38 (1981) 486.

アピールポイント

中高生のみなさんへ

シリコンクラスレートは、同じシリコン(ケイ素)でもサッカーボールのような結晶構造をした物質です。身の周りの材料で、結晶構造が異なるものがないか探してみましょう。もしかしたら、新しい材料の発見につながるかもしれません。一方、光熱輻射分光法は光を当てたときに材料に発生する熱を、温度上昇として検出するシンプルな評価法です。身近な現象を見直すことにより、新しい技術開発のアイデアを生み出せるかもしれません。

産業界・地域の方へ

- ・シリコンクラスレートは、一般的に普及しているダイヤモンド構造のシリコンとは異なる半導体的性質を有することから太陽電池用新規光吸収材料として期待されています
- ・光熱輻射分光法は半ば忘れられた技術でしたが、近年の高出力レーザーとサーモグラフィの開発により、大面積が必要とされる太陽電池等の、デバイス材料品質の面分布評価が可能になりました