

SPM を用いた c-Si/a-Si:H ヘテロ接合部での電流測定

Current measurements of c-Si/a-Si:H hetero-junction using SPM

岐阜大院工, °西田 哲, 兼松 雅斗, 武藤 芳樹, 吉田 憲充, 牟田 浩司,

野々村 修一, 栗林 志頭眞

Gifu Univ., °Satoshi Nishida, Masato Kanematsu, Yoshiki Muto, Norimitsu Yoshida, Hiroshi Muta,

Shuichi Nonomura, Shizuma Kuribayashi

E-mail: snishida@gifu-u.ac.jp

(緒言) 結晶 Si 系太陽電池セルの変換効率としては世界最高クラスを誇る HIT 太陽電池ではシリコン基板表面に凹凸のテクスチャをつけることにより光閉じ込め効果を高めており、短絡電流を向上させ発電効率を高めている。しかし一般的にテクスチャ構造をつけることによりテクスチャのない平らな表面の基板を使用した場合と比較して開放電圧が低下することが知られている。凹凸の形状が原因となりアモルファス膜で電流漏れが生じるためと考えられる。

(目的) 本研究では結晶シリコン基板の上にアモルファスシリコン膜を堆積したサンプルを対象に SPM(走査プローブ顕微鏡)を使用しアモルファス表面で検出される電流分布を測定することによりテクスチャの形状が電流分布に与える影響を評価することを目的とする。

(実験) 測定対象は厚さ約 200 μm のテクスチャ付 p 型結晶シリコン基板の上に厚さ 10nm 程度のノンドープアモルファスシリコンを堆積したサンプルを使用した。SPM での測定には SPA-400(日立ハイテクサイエンス)を使用し、カンチレバーには両面ロジウムコートした SIDF3-R を使用し形状像と電流像の同時測定を行った。

(結果) 測定結果の一例を図 1 に示す。形状像よりテクスチャはピラミッド状の構造をしており、高さは 5 μm 程度である。電流像と形状像を比較することにより漏れ電流がより流れている部分がピラミッドの稜線部付近に対応していることがわかった。漏れ電流がよく流れる理由は明らかではないが、アモルファス膜が不均一化し稜線部の膜厚が薄くなっている可能性や、微結晶化している可能性が考えられる。

(謝辞) 本研究の一部は、NEDOの研究開発の助成を受けて行われたものである。

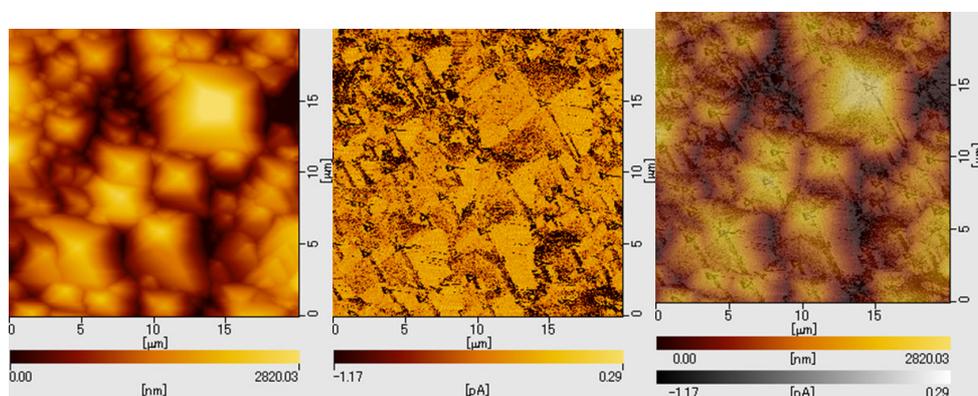


図 1 測定結果(左:形状像、中央:電流像、右:形状像と電流像の重ね合わせ)