

## 化学的転写法を用いた極低反射 Si 表面の創製

## Ultra-low Reflectivity Si Surfaces Fabricated by Surface Structure Chemical Transfer Method

阪大産研 °入鹿 大地, 今村 健太郎, 小林 光

ISIR, Osaka Univ., °Daichi Irishika, Kentaro Imamura, Hikaru Kobayashi

E-mail: iri42@sanken.osaka-u.ac.jp

結晶 Si 太陽電池において、表面反射は変換効率を低減する大きな要因である。単結晶 Si ウェーハでは、波長 400~1100 nm において反射率が 40%程度と非常に高い (図 1a)。従来の単結晶 Si 太陽電池に用いられる低反射率構造は異方性アルカリエッチングによるピラミッド構造のマットテクスチャー面の形成であるが、反射率は 10 - 20%と十分に低くなく (図 1b)、SiN 膜などの反射防止膜の併用が必要である。

本研究室では化学的転写法 (Surface Structure Chemical Transfer: SSCT) という独自の方法により、極低反射率の Si 表面を容易に形成する方法を開発した。この方

法は HF/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 混合溶液中に Si ウェーハを浸漬し、そこに金属触媒を巻いたローラーを接触させることで Si ナノクリスタル層を表面に形成する方法である。一種類の触媒を用いた場合でも、反射率は 10%以下 (図 1c)、二種類の触媒を用いた場合は 3%以下 (図 1d) の反射率が得られた。図 2 からわかるように、一種類の触媒を用いる SSCT 処理によって Si 表面に約 100 nm の層厚をもつ Si ナノクリスタル層が形成される。二種類の触媒を用いる SSCT 処理では、図 3 に示すように、表面・界面は少し荒れるが、少数キャリアライフタイムに差がないことがわかった。

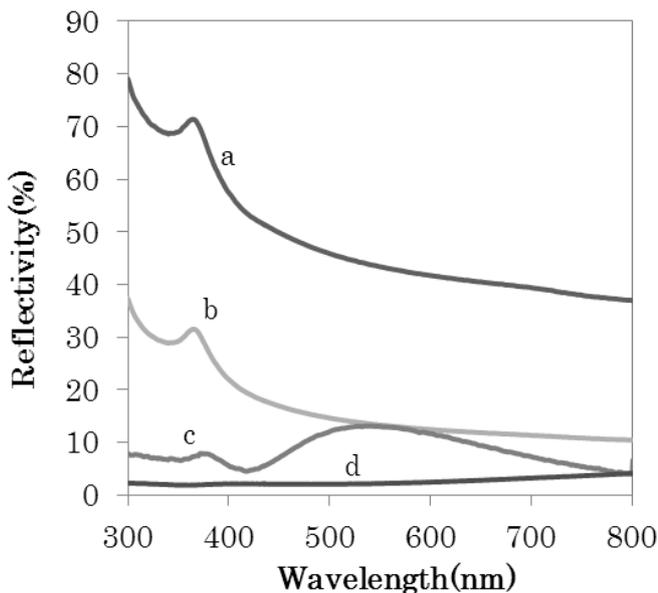


図 1. Si 表面の反射率: (a)ミラー、(b)マットテクスチャー面、(c) SSCT 法、(d) SSCT 法 (二種類の触媒)。

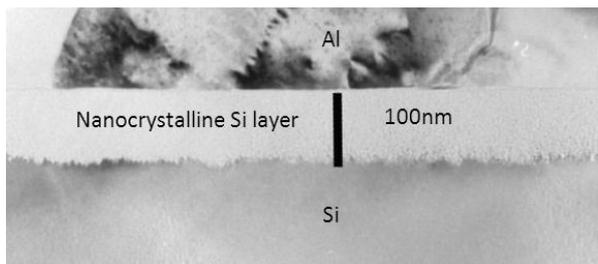


図 2. SSCT 後の断面 TEM.

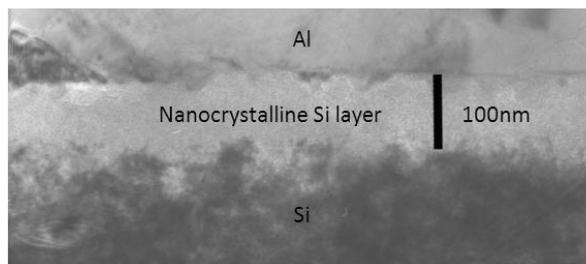


図 3. SSCT 後の断面 TEM (二種類の触媒)。