

フラッシュランプアニールによる a-Si 膜の結晶化における 起点制御の検討

Ignition control of the crystallization of a-Si films by flash lamp annealing

北陸先端大 ◯佐藤 大暉、大平 圭介

JAIST ◯Daiki Sato, Keisuke Ohdaira

E-mail: s1610083@jaist.ac.jp

【緒言】 薄膜結晶 Si 太陽電池は Si 使用量が少なく、低コスト太陽電池として期待されている。現在までに我々は、安価なガラス基板上に堆積した非晶質 Si(a-Si)膜に対し、ミリ秒台の熱処理であるフラッシュランプアニール(FLA)を行うことで、膜厚 μm 台の多結晶 Si(poly-Si)膜を形成可能であることを明らかにしている^[1]。しかし、FLA での a-Si 膜の結晶化は、発現の有無や開始箇所が制御できておらず、大面積化への課題となっている。本研究では、部分的に a-Si 膜を二重堆積した試料に FLA を行うことで、結晶化の開始点の制御を試みたので報告する。

【実験方法】 厚さ 0.4 mm、 $20 \times 20 \text{ mm}^2$ のガラス基板(Coming EAGLE XG)上に、密着層として、スパッタ法を用いて Cr を 200 nm 堆積した後、金属製マスクを用いたスパッタ法により、基板中心部に $1 \times 1 \text{ mm}^2$ の a-Si を $2 \mu\text{m}$ 堆積した。その後、Cat-CVD 法で $2.5 \mu\text{m}$ の a-Si 膜を基板全面に堆積し、Ar 雰囲気中でプレヒート温度 $500 \text{ }^\circ\text{C}$ 、パルス時間 7 ms で FLA を行った。作製した poly-Si 膜はラマン分光法で評価した。

【結果・考察】 Fig. 1 に、作製した試料の表面写真を示す。a-Si の二重堆積を行った試料中心部(白円部)から周囲へ向かう結晶化が生じていることが、目視にて観察される。Fig. 2 に、作製した試料のラマンスペクトルを示す。center、surround はそれぞれ二重堆積部

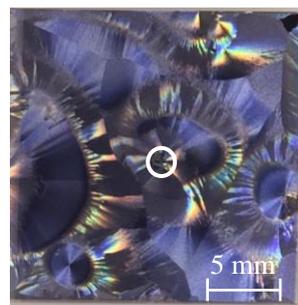


Fig. 1 Surface of a flash-lamp-crystallized poly-Si film.

および周囲の測定結果を示している。中心、周囲の双方において、結晶 Si に由来する 520 cm^{-1} 付近の急峻なピークが確認されることから、全面結晶化していることが分かる。これらの結果より、スパッタ法により堆積した a-Si 膜は、Cat-CVD で堆積した a-Si 膜に対して結晶化の起点として働く可能性があると考えられる。

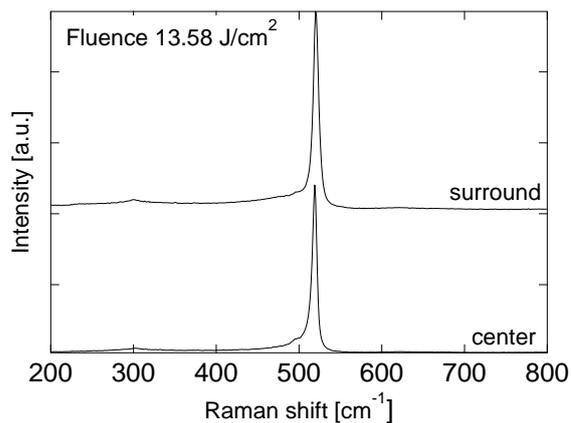


Fig. 2 Raman spectra of a flash-lamp-crystallized poly-Si film.

参考文献

[1] K. Ohdaira et al., Jpn. J. Appl. Phys. 46, 7603 (2007)