

光の共鳴吸収を可能にする nm スケールの n 型ドーパント領域、そのイオン注入後のアニール方法

Annealing after ion implantation for nm-scale dopant region for resonant light absorption

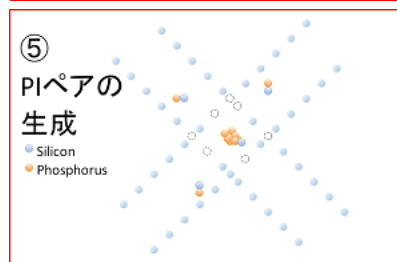
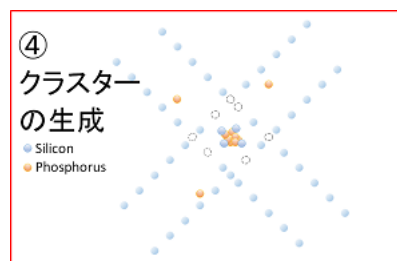
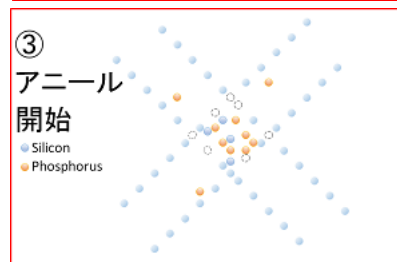
城之下 勇

Isamu Jonoshita

E-mail: jonoshita_isamu@ybb.ne.jp

現状、結晶シリコン系太陽電池のエネルギー変換効率の理論的上限は、熱損失、通過損失によって決められている。一方、基本的にはこれらの損失が発生しない共鳴による光吸収を利用した太陽電池は、エネルギー変換効率 60~90%の可能性を秘めている。

(詳細については登壇者 HP、[「https://regionforsolarcell.wordpress.com」](https://regionforsolarcell.wordpress.com)を参照)



この共鳴吸収を可能にする構造として、現在の結晶シリコン太陽電池と基本的に同構造ながら、厚い P 型シリコンの光吸収層の代わりに nm スケールの n 型ドーパント領域を埋め込んだ極薄の P 型シリコンの光吸収層が提案されている。この光吸収層を使用した太陽電池の実用化にはいくつかの技術的問題が残されているが、今回の発表においては一般的な n 型ドーパントであるリンのアニール時の拡散に焦点を当てる。

チャンネリングを利用した 4 方向からのイオン注入¹⁾により、リンによる nm スケールの n 型ドーパント領域を作成できたとしても、その後のアニールによりリンが拡散しこの領域が崩れてしまうことは容易に予想できる。

その拡散防止のために、アニールの初期に一時的に発生すると考えられているリンのクラスター²⁾を利用し、nm スケールのドーパント領域を左図~下図にあるように維持、あるいは促進（特性の最適化）する方法について検討する。

参考文献)

- 1) 特許 No6224538 量子ドットを有する材料の製造方法
- 2) M.Uematsu: *Simulation of High-Concentration Phosphorus Diffusion in Silicon Taking into Account Phosphorus Clustering and Pile-Up*, 1999 Jpn. J. Appl. Phys. 38 6188

