

新規化学プロセスにより作製したナノシリコンの新規材料特性とデバイスへの応用

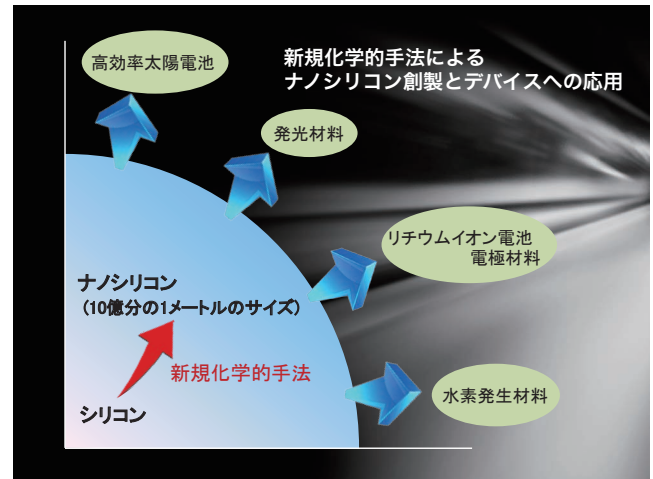
< スタッフ > 小林 光 教授、松本 健俊 准教授、今村 健太郎 助教

本研究室では、半導体として最も重要なシリコンの特性を向上させる新規化学的手法の開発を行っています。これまではシリコン基板表面の洗浄法の開発や、シリコン基板への絶縁膜形成法の開発によりトランジスタ等のデバイス特性向上を実現してきました。最近の研究では、シリコンをナノ（10億分の1）メートルのサイズに制御することで得られる新規特性に着目し、その優れた特性を各種デバイスへ応用することを目指しています。

例えば・・・

- ナノシリコン層形成による高効率シリコン太陽電池の開発
- ナノシリコン発光材料の開発
- ナノシリコン層形成による高エネルギー密度リチウムイオン電池負極材料の開発
- ナノシリコンと水の反応による水素製造（水素水、燃料電池用水素発生材料への応用）

これらの研究は、学術的な探求だけではなく、実用化によって、地球規模で直面しているエネルギー問題と環境問題の解決に大きく貢献することを目的に行われています。



TOPICS1 最新研究トピックス

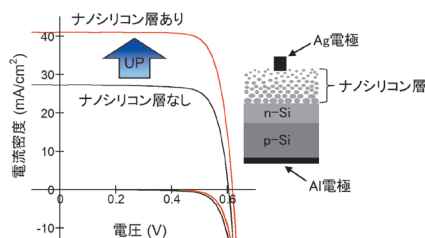
ナノシリコン層形成による高効率シリコン太陽電池の開発

ナノシリコン層を形成することで pn 接合結晶シリコン太陽電池の光電流密度を大幅に増大させ、変換効率 19.7% を達成しました。さらに表面処理を加えることで、単純構造にもかかわらず、変換効率 21% 以上の高効率太陽電池の実現が見込まれています。

TOPICS3 最新研究トピックス

ナノシリコン層形成による高エネルギー密度リチウムイオン電池負極材料の開発

シリコン表面にナノシリコン層を形成することで、表面積を数百倍に増加させることに成功しました。



	開放光起電力 (V)	短絡光電流密度 (mA/cm ²)	曲線因子	変換効率 (%)
ナノシリコン層あり	0.618	41.0	0.78	19.7
ナノシリコン層なし	0.801	27.3	0.77	12.7

ナノシリコン層形成による高効率シリコン太陽電池の開発

TOPICS2 最新研究トピックス

ナノシリコンによる発光材料の開発

シリコンウェーハを切り出す時に生じる廃材のシリコン切粉から、直径 5nm 以下のナノシリコン粒子を作製することで、量子サイズ効果による発光（青、緑）を観測しました。シリコンの発光材料への展開が期待されます。

TOPICS4 最新研究トピックス

ナノシリコンと水の反応による水素製造（水素水、燃料電池用水素発生材料への応用）

シリコンをナノシリコンとすることで、従来では不可能であった水との反応による水素発生を観測しました。



ナノシリコンによる発光材料の開発