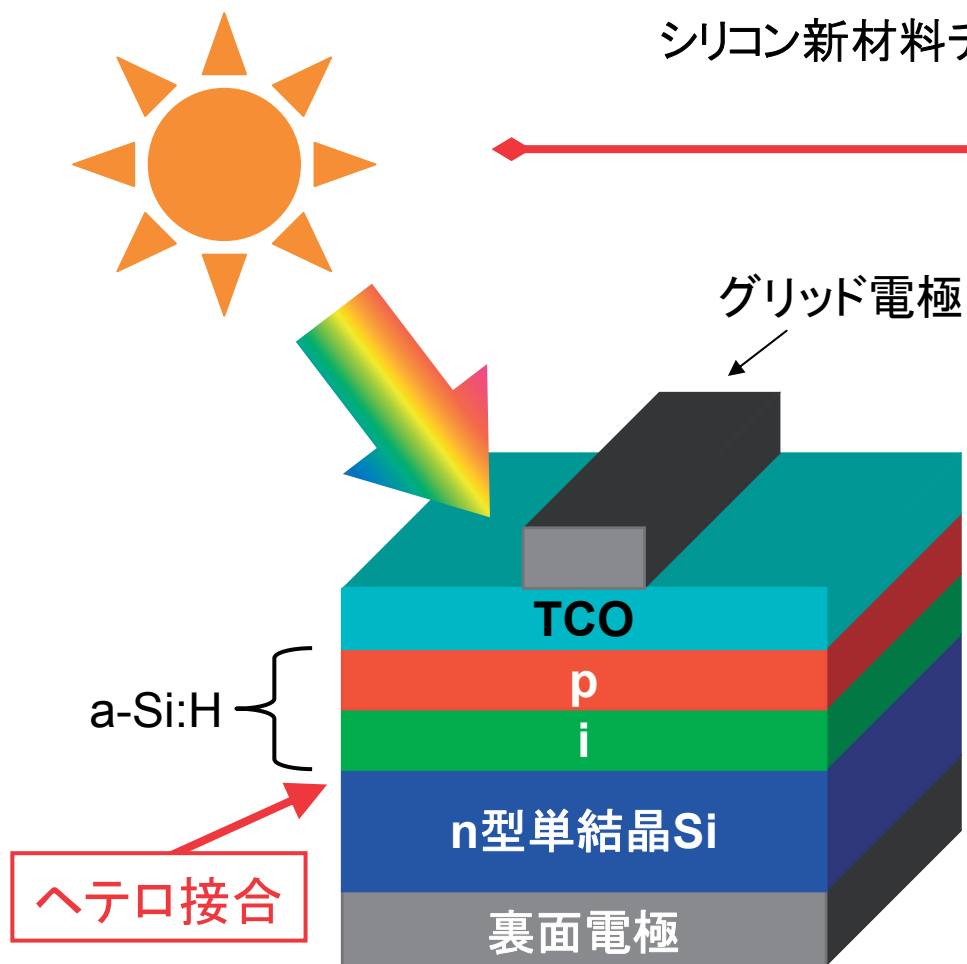


単結晶ゲルマニウム基板を用いた ヘテロ接合型太陽電池の作製

Fabrication of heterojunction solar cells using crystalline germanium substrate

シリコン新材料チーム 金子 哲也 (Tetsuya Kaneko)
(東京工業大学 近藤研究室)



ヘテロ接合型太陽電池

- 結晶シリコンとアモルファスシリコンを接合した構造(ヘテロ接合)を持つ太陽電池
- HITセル(三洋電機)として知られ、実用サイズで23%と高い変換効率を有する
- バンドオフセットによる逆方向電流の抑制が高効率に寄与する

➡ Geセルに対しても有用

ゲルマニウム太陽電池の利点

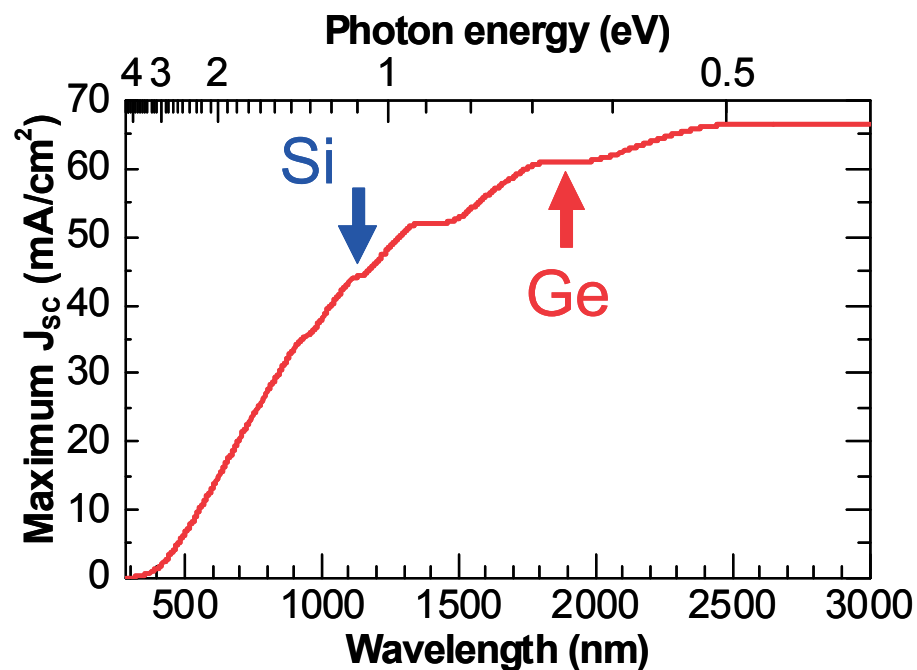
シリコンよりも長波長の光まで発電に利用できる

➡ 積層型太陽電池のボトムセルへの応用

材料ごとの理論上の最大電流密度

	Band gap (eV)	吸収限界 (μm)	最大J _{sc} (mA/cm ²)
Si	1.12	1.11	43.8
Ge	0.66	1.88	60.9

- シリコンを透過した光を利用することが可能



AM1.5スペクトル(IEC 60904)より計算

実験:ゲルマニウム基板の洗浄

従来の(Siへテロ接合太陽電池向けの)洗浄法

問題あり

フッ化水素酸による水素終端が難しく、酸化膜が残存する → 低セル特性

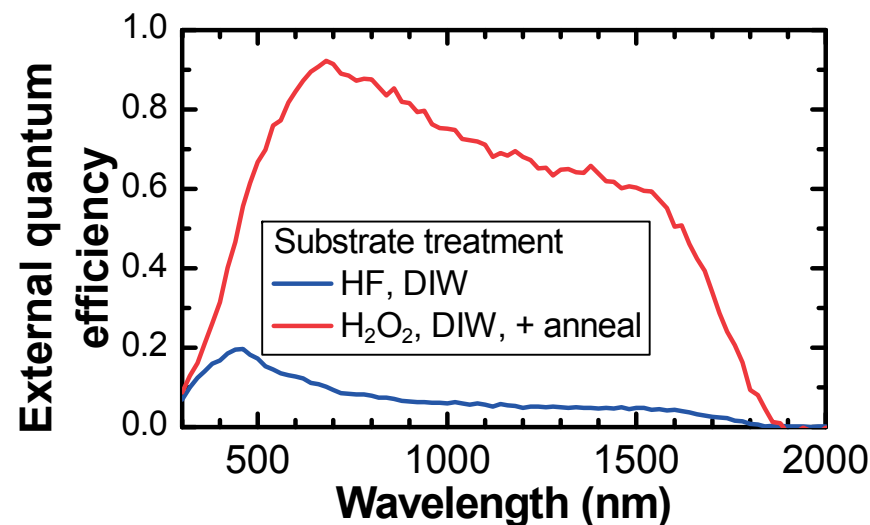


ゲルマニウム太陽電池向け洗浄法

過酸化水素による保護酸化膜形成



真空中アニール(450°C)による酸化膜の除去



	V_{OC} (V)	J_{SC} (mA/cm ²)	FF	Efficiency
HF treatment	0.188	5.1	0.236	0.23
H ₂ O ₂ +anneal	0.082	47.2	0.403	1.56

電流の大幅向上

実験：基板抵抗率の影響

基板の低抵抗化に伴いセル特性が低下

➡ 界面特性の改善による漏れ電流の低減が必要

