

## 内部量子効率マッピング法による PERC セルの評価と特性

### Evaluation and analysis of spatial distribution of IQE of PERC

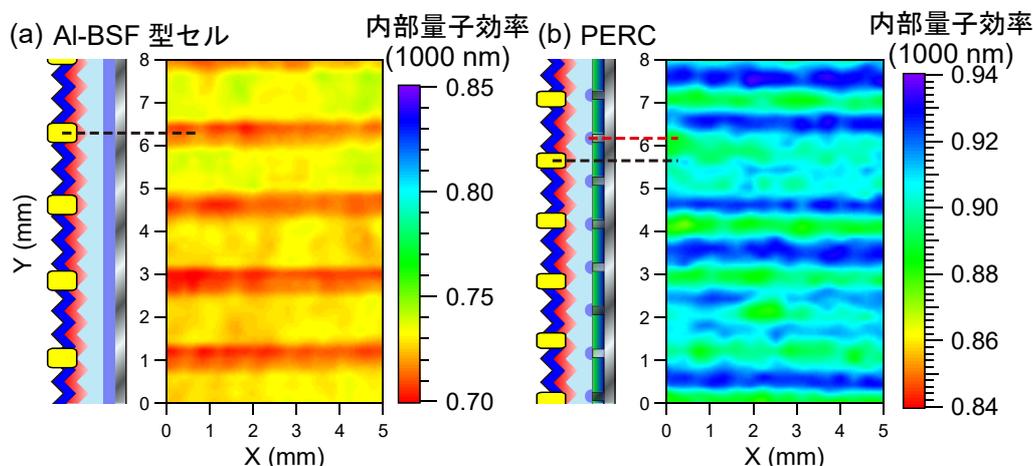
産総研 ○望月 敏光, Supawan JOONWICHIEEN, 棚橋 克人, 白澤 勝彦, 坂田 功, 高遠 秀尚

AIST ○T. Mochizuki, S. Joonwichien, K. Tanahashi, K. Shirasawa, I. Sakata and H. Takato

E-mail: toshimitsu-mochiduki@aist.go.jp

近年の結晶シリコン太陽電池は高効率化を目的に比較的複雑な内部構造を持つ。より高効率なプロセスを開発するにあたって、各構造が太陽電池の特性に与える影響を定量評価することは重要である。こうした局所構造の影響は PL, EL, LBIC などの方法によって高い空間分解能で測定できるが、太陽電池内部の少数キャリアの拡散や再結合の状況を直接反映し、電極や太陽電池表面での反射に左右されづらい内部量子効率(IQE)を十分な空間分解能で測定すると、セルの特性を制限している構造がどこかをより確実に特定でき、プロセスの改善に寄与する[1-2]。

今回は拡散反射を含めた全反射を積分球で正確に測定しながら、0.2mm のスポット径で測定しマッピングした内部量子効率を Al-BSF 型セルと PERC の2種類の結晶シリコン太陽電池で比較した。試料は自作の Al-BSF 型セル( $V_{oc} = 624$  mV)および PERC( $V_{oc} = 649$  mV)である。両試料は受光面側についてほぼ同じプロセスで作られていて、800 nm より短い波長での IQE スペクトルは良く一致している。1000nm の IQE は Al-BSF が 74%なのに対し PERC は 1000 nm で 94%と高く、裏面のパッシベーションが良好であることが  $V_{oc}$  の向上に寄与している。両試料とも表面電極の影で IQE が低下するが、それに加え PERC 試料では裏面の局所 Al-BSF 領域で 3%低下している。本測定では空間分解能である 0.4mm 程度の空間で平均した値が見えており、局所 Al-BSF での裏面再結合速度が Al-BSF セルの裏面と同程度であるとする 3.8%の低下が見込まれ実測とよく一致しており、PERC の局所 Al-BSF と Al-BSF の裏面の再結合速度は同程度と言え、裏面の局所 Al-BSF は 3 mV 程度  $V_{oc}$  を下げていると見積られる。本研究の一部は経済産業省のもと、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から委託され、実施されたもので、関係各位に感謝する。



図：(a) Al-BSF セルおよび(b) PERC セルの内部量子効率マップと電極構造の位置。

[1] T. Tachibana et al., JJAP **57**, 040315 (2018) [2] S. Simayi et al., JJAP **56**, 102303 (2017)