

# 単層 CNT 電極を用いたペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池

## Perovskite-silicon tandem solar cells using single-walled CNT electrode

東大<sup>1</sup>, <sup>○</sup>秋野 広佑<sup>1</sup>, 長屋 皓紀<sup>1</sup>, Ahmed Shawky<sup>1</sup>, 井ノ上 泰輝<sup>1</sup>, 千足 昇平<sup>1</sup>, 丸山 茂夫<sup>1</sup>

Univ. Tokyo<sup>1</sup>, <sup>○</sup>Kosuke Akino<sup>1</sup>, Hiroki Nagaya<sup>1</sup>, Ahmed Shawky<sup>1</sup>, Taiki Inoue<sup>1</sup>, Shohei Chiashi<sup>1</sup>,

Shigeo Maruyama<sup>1</sup>

E-mail: akino@photon.t.u-tokyo.ac.jp

ペロブスカイト型太陽電池(PSC)は最高変換効率 25.2%が報告されており, 単結晶シリコン太陽電池の 26.7%に迫っている<sup>[1]</sup>. 現在は太陽電池としての変換効率をさらに向上させるために研究が進められており, その一つの手段として, PSC をシリコン太陽電池に重ねるタンデム構造がある. このように PSC をタンデム構造に用いるためには電極が光の透過性を持つ必要があり, これまでに ITO や FTO といった透明導電膜を電極として用いた例が報告されている<sup>[2]</sup>. また, PSC の電極として単層カーボンナノチューブ(単層 CNT)を用いることで, デバイスが光透過性を持つことも報告されている<sup>[3,4]</sup>. しかし, 単層 CNT を電極として用いた PSC をタンデム構造へと応用した例は少ない. そこで本研究では, 単層 CNT 電極を用いた PSC と市販のシリコン太陽電池によるタンデム構造太陽電池を作製し, 性能を評価した. 予備的にタンデム構造太陽電池デバイスを作製したところ, PSC で 15.1%, シリコン太陽電池で 2.1%の変換効率を得られた. 単層 CNT 電極を用いた PSC とシリコン太陽電池によるタンデム構造太陽電池の電流電圧特性および外部量子効率を Fig. 1(a)と Fig. 1(b)にそれぞれ示す. 単層 CNT を用いたペロブスカイト型太陽電池が光の透過性を持ち, タンデム構造のボトムセルとしてのシリコン太陽電池が透過光によって発電していることを確認した. 両者の太陽電池を高性能なものに代えて, タンデム太陽電池を評価する.

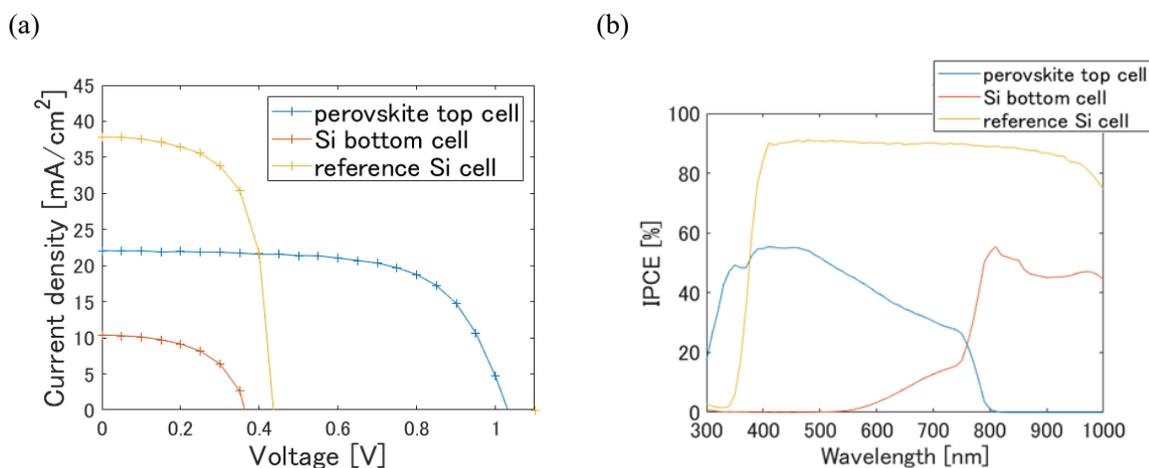


Fig. 1. (a) J-V and (b) IPCE curves for the perovskite top cell, Si bottom cell, and reference Si cell

### 参考文献

- [1] M. A. Green *et al.*, Prog. Photovoltaics, 28, 3 (2020).
- [2] P. Löper *et al.*, Phys. Chem. Chem. Phys., 17, 1619 (2015).
- [3] Z. Li *et al.*, ACS Nano, 8, 6797 (2014).
- [4] I. Jeon *et al.*, J. Mater. Chem. A 8 11141 (2020).