

3端子スマートスタック多接合セルを用いた 光無線給電/通信技術の開発

渡辺 裕¹・青木 優馬¹・中西 明日可¹・馬場 将亮¹・牧田 紀久夫²・菅谷 武芳²・山田 昇¹
¹長岡技術科学大学
²産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 先進多接合デバイスチーム

背景・目的

無線電力伝送技術が近年注目されている

光無線給電

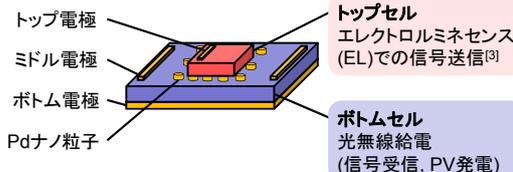
エネルギー伝送距離が長い
装置の小型・軽量化が可能

移動体, 家電, 探査機等への活用

3端子スマートスタック多接合セル^[2]
を光無線給電の受光素子に適用



PV搭載車イメージ^[1]



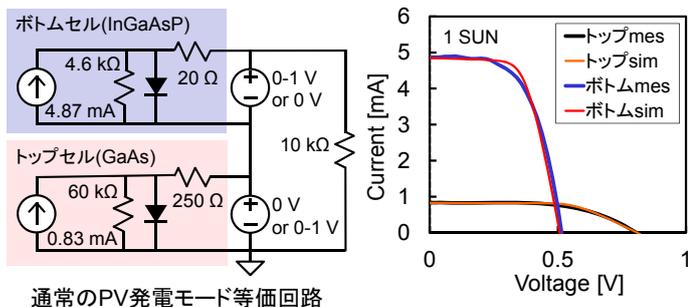
光無線給電/通信デバイスとして利用可能か検証

- ・シミュレーション
- ・実験

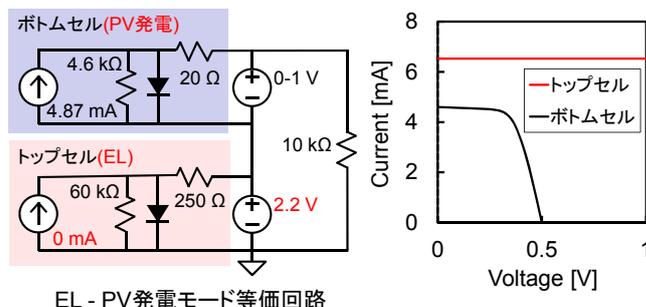
太陽電池の多機能化

光無線給電(PV発電)と通信を同時に実現

回路シミュレーションによる動作検証



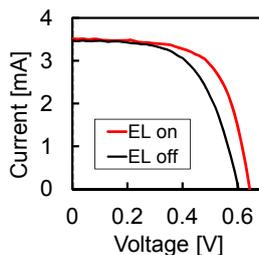
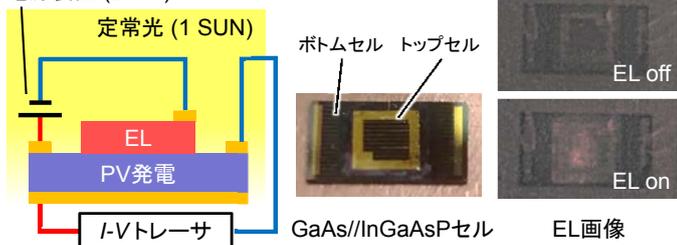
→ 等価回路のパラメータ同定



→ EL(トップ)とPV発電(ボトム)の同時動作は可能

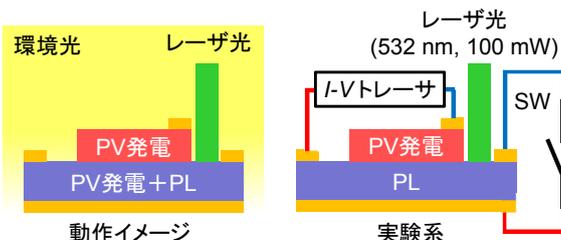
検証実験1 EL(トップ) - PV発電(ボトム)モード

電源装置 (2.2 V)



・ELとPV発電の同時動作を確認
→ 発電+通信, 双方向通信が可能

検証実験2 PV発電(トップ) - PL(ボトム)モード



・SWに同期したPL発光を確認
・レーザ照度でPL輝度変化
→ PLも送信に利用可能

まとめ

- ・トップセルEL状態でボトムセルのPV発電を確認
→ 3端子スマートスタック多接合セルを光無線給電/通信デバイスとして利用可能
- ・ボトムセルでのPL発光(レーザ照度, SWに同期)を確認
→ 発電しながら, PLによる光通信が可能

参考文献

- [1] NEDO, https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101114.html (2019).
- [2] H. Mizuno et al., Jpn. J. Appl. Phys. 55, 025001 (2016).
- [3] W. D. Leon-Salas and X. Fan, IEEE Trans. Circuits and Systems-I 66, 1981 (2019).