

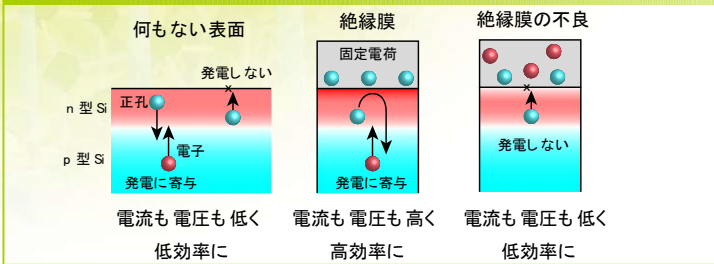
# レーザーテラヘルツ放射顕微鏡による 太陽電池の評価技術の開発

望月敏光, 伊藤 明<sup>1</sup>, 棚橋 克人, 森谷 正昭, 中西 英俊<sup>1</sup>, 川山 巖<sup>2</sup>, 斗内 政吉<sup>2</sup>, 白澤 勝彦, 高遠 秀尚  
産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 太陽光チーム

<sup>1</sup>株式会社SCREENホールディングス

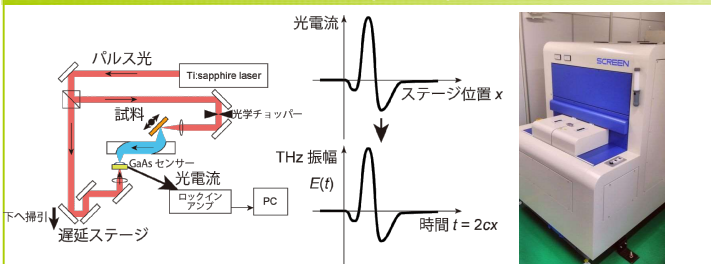
<sup>2</sup>大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター

## 新しい太陽電池の為に、表面パッシベーション新評価手法



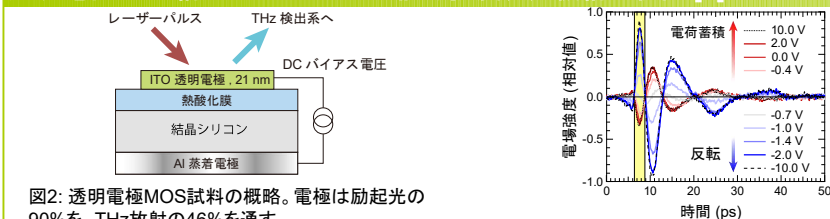
太陽電池で新しい構造を作るにあたっては、  
表面で何が起きているのかできるだけ詳細に知りたい

## レーザーテラヘルツ放射顕微鏡 (LTEM) について



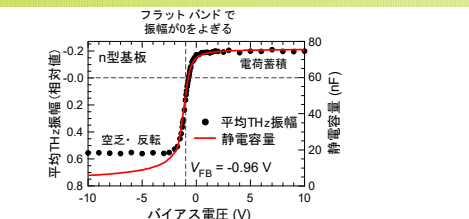
試料表面にレーザーパルスを入射しTHz波形を観測[1]

## 透明電極MOS構造によるLTEMの信号強度決定機構の検証 [2]



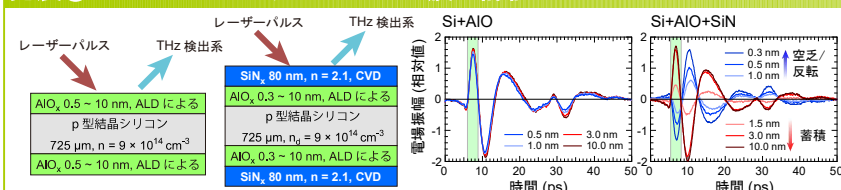
LTEMでみる波形と、  
C-V測定と比較

波形の連続的な反転



表面電場の極性と強さを評価する

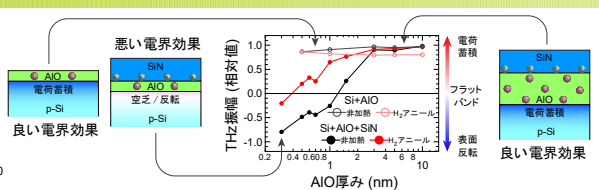
## 発展①: SiN/AIO/Siパッシベーション膜の評価



PERC等で使われる構造

SiN試料でのみ反転

SiNとAIOの固定電荷が競合する様子进行评估



## 発展②: コロナ放電装置を組み合わせ電極無しで固定電荷を評価 [3]

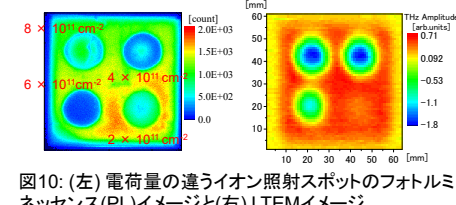
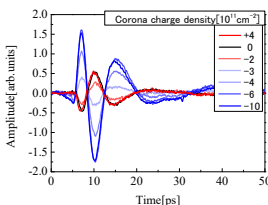
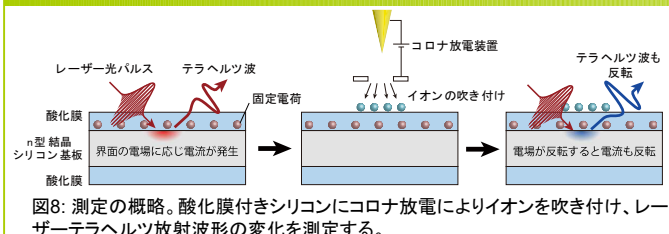


図9: 様々な電荷量における波形。 LTEM振幅が0をよぎる辺りでPLが最も暗くなる。

電極の無い試料でITO試料と同様の評価を狙う

波形の反転を観測

表面再結合も運動している

## まとめ

- ◎ LTEMがシリコンの表面電場を計測することを系統的に示した
- ◎ PERC等でSi表面のパッシベーションに使われるSi/AIO/SiN構造の固定電荷の空間分布を評価
- ◎ コロナ放電装置との組み合わせで、電極を付けずにSi上の絶縁膜の固定電荷が評価できることを示した
- ◎ 実際の太陽電池のように、表面電場以外の内部電場がある構造の場合に何が見えるだろうか？
- ◎ CIGS系やペロブスカイト系への発展

## 参考文献等

- [1] M. Tonouchi, Nature Photonics, 1, 97 (2007), H. Nakanishi et al., AIP Adv., 5, 117129 (2015), H. Murakami et al., Photonics Res., 4, A9 (2016).
- [2] T. Mochizuki et al., Appl. Phys. Lett., 110, 163502 (2017).
- [3] 産総研プレスリリース 2017年3月3日付  
[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2017/pr20170303/pr20170303.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2017/pr20170303/pr20170303.html)

## 謝辞

本研究は、NEDOプロジェクト 高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発の一環として行われました。ここに御礼申し上げます。