

白色光照射下のレーザーテラヘルツエミッション顕微鏡による 両面受光太陽電池の局所特性評価

Characterization of Bifacial Solar Cell Using a Laser Terahertz Emission Microscope under White Light Illumination

大日本スクリーン製造¹, 阪大レーザー研²

○伊藤 明¹, 中西 英俊¹, 高山 和久², 川山 巖², 村上 博成², 斗内 政吉²

Dainippon Screen Mfg.¹, ILE Osaka Univ.²

○A. Ito¹, H. Nakanishi¹, K. Takayama², I. Kawayama², H. Murakami², M. Tonouchi²

E-mail: a.ito@screen.co.jp

レーザーテラヘルツエミッション顕微鏡技術(LTEM)は、パルスレーザー照射位置における試料の局所電流・電界をイメージングすることができる[1]。我々は LTEM 技術を太陽電池特性評価に適応しその有効性を検証してきた。さらに LTEM を用いた片面受光多結晶 Si 太陽電池の性能評価に CW レーザー (365nm) やキセノンランプ(XEF-152S, Kenko Tokina Co., Ltd)を併用し、その有効性を検証した[2,3]。今回は試料として両面受光単結晶 Si 太陽電池を用いて実際の発電状態に近い白色光照射下において LTEM による太陽電池局所評価を行なったので報告する。

図 1 に実験装置構成を示す。実験では、Ti サファイヤパルスレーザー (波長 800nm、繰り返し周波数 80MHz、パルス幅約 100fs) を太陽電池の表面に 45 度の入射角で照射した。太陽電池から放射されたテラヘルツ波は、放物面鏡により集光しスパイラル型 LT-GaAs 光伝導素子で検出した。このときレーザーパルス照射領域と同じ領域に白色光を表面もしくは裏面から照射し、その影響を調べた。

図 2(a)(b)に太陽電池セルの表面もしくは裏面への白色光照射下における結晶上、およびフィンガー電極付近から放射した THz 波波形をそれぞれ示す。白色光照射することにより波形がわずかに変化している。特に光励起キャリアの緩和過程に相当する領域(図 2 点線内)において、表面および裏面照射時の THz 波波形に明確な違いが見られる。これは両面受光型太陽電池の表面と裏面の構造に違いがあるためと考えられ、構造とキャリアの緩和の関係を評価できる可能性を示している。

謝辞：本研究の一部は JST A-STEP フィージビリティスタディ シーズ顕在化タイプの支援によって行われた。

[1]M. Tonouchi, "Cutting-edge terahertz technology," Nature Photonics, vol.1 (2007)97.

[2] K. Salek, 他, 2012 年第 73 回応用物理学会秋季学術講演会,(2012), 12p-F6-10

[3] 中西, 他, 2013 年第 60 回応用物理学会春季学術講演会,(2013), 29p-PA9-20

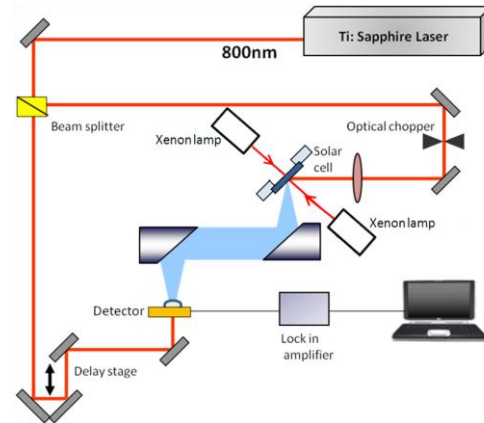


Fig.1 Schematic of the experimental set-up

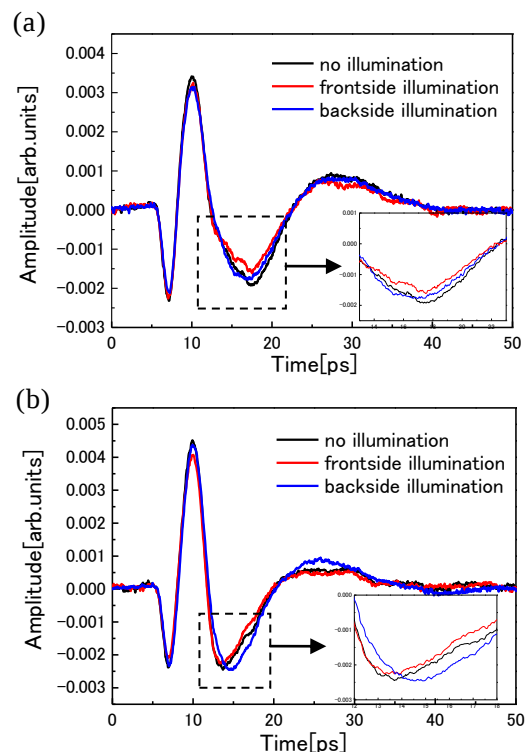


Fig.2 Time-domain waveforms of the THz emission from the bifacial solar cell under the illumination of white light to front and backside (a)in the crystal and (b)near finger electrode (Power : 700mW at 635nm, Diameter : 15mm)