

応用物理学会学術講演会予稿

波長可変パルスレーザー光励起による 3 接合タンデム太陽電池から放射されたテラヘルツ波の特性

Characteristics of Terahertz Radiation

from Triple Junction Solar Cells Excited by Variable Wavelength Laser Pulses

阪大レーザー研¹, 大日本スクリーン製造² ○梅垣 俊仁¹, 酒井 裕司¹, 伊藤 明², 中西 英俊²,川山 巖¹, 村上 博成¹, 斗内 政吉¹ILE, Osaka Univ.¹, Dainippon Screen Mfg.² ○Toshihito Umegaki¹, Yuji Sakai¹, Akira Ito²,Hidetoshi Nakanishi², Iwao Kawayama¹, Hironaru Murakami¹, Masayoshi Tonouchi¹

E-mail: umegaki-t@ile.osaka-u.ac.jp

フェムト秒パルスレーザー照射による放射テラヘルツ電磁波を用いたレーザーテラヘルツ放射顕微鏡 (LTEM) の開発では、これまで多結晶シリコン太陽電池 [1] や 3 接合タンデム太陽電池 [2] 等の分析・イメージングに成功している。今回、Ge 基板上に InGaP/GaAs/Ge 薄膜積層構造を持つ、地上用 3 接合タンデム太陽電池に、波長可変なパルスレーザーを照射し、その放射テラヘルツ波を LT-GaAs 基板ダイポール型光伝導アンテナで検出し、波長依存特性を測定・分析した。

テラヘルツ時間領域分光法 (THz-TDS) でテラヘルツ信号の時間波形を測定し、励起波長 $\lambda = 820, 761, 674, 605, 553, 491\text{nm}$ でそれぞれ Fig. 1①～⑥の波形を得た。これらの λ は、Fig. 2 の量子効率-波長依存性の中波長域 (820, 761nm) と短波長域 (674～491nm) にそれぞれ相当し、①②は GaAs 層、③～⑥は InGaP 層でのパルスレーザーによる光キャリア励起・テラヘルツ放射がそれぞれ起こっているとみられる。また、中波長域と短波長域の時間波形を比べると、短波長域の時間波形の方が広がっており、テラヘルツ放射波源が、GaAs から InGaP へ切替わったことを反映している可能性がある。当日は、波長可変パルスレーザーにより、3 接合タンデム太陽電池の各吸収層の情報を個別に抽出する手法について議論する。

[1] Nakanishi, *et al.*, Appl. Phys. Express **5** (2012) 112301.

[2] 梅垣 他, 第 64 回応用物理学会春季学術講演 (2014) 19p-D7-2.

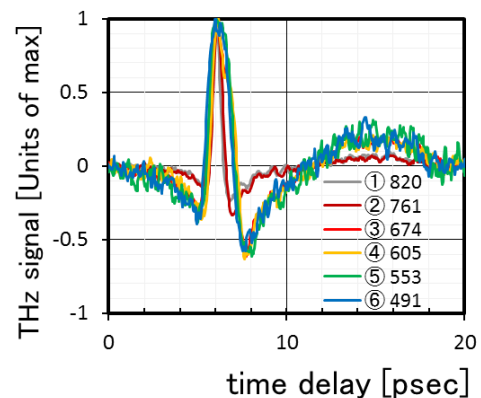


Fig. 1: Terahertz waveforms by the THz-TDS; $\lambda =$ ①820, ②761, ③674, ④605, ⑤553, and ⑥491 nm.

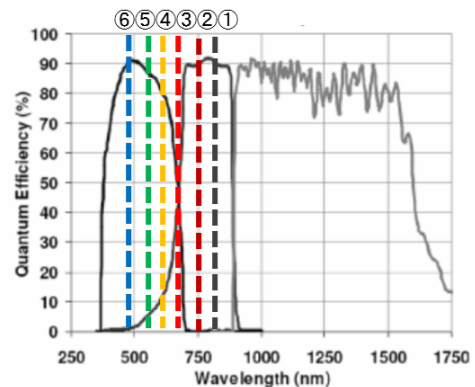


Fig. 2: Quantum efficiency spectra of the triple junction solar cell.