光注入型テラヘルツ波パラメトリック光源と THz-PMT/THz-I.I.による分光計測

Spectroscopic measurement by using injection-seeded THz-wave parametric generator and THz-PMT/I.I.

浜松ホトニクス株式会社[1]，国立研究開発法人理化学研究所[2]，DTU Elektro[3]

○河合 直弥[1]，高橋 永斉[1]，勝山 広太[1]，瀧田佑馬[2]，Tobias Olaf Buchmann[3]，Matej Sebek[3]，Simon Jappe Lange[3]，Peter Uhd Jepsen[3]，南出泰亜[2]，里園 浩[1]，大村孝幸[1]，

Hamamatsu Photonics K.K.[1], RIKEN[2], DTU Elektro[3]

○Naoya Kawai[1], Hisanari Takahashi[1], Kota Katsuyama[1], Yuma Takida[2], Tobias Olaf Buchmann[3], Matej Sebek[3], Simon Jappe Lange[3], Peter Uhd Jepsen[3], Hiroaki Minamide[2], Hiroshi Satozono[1], Takayuki Omura[1],

E-mail: naoya.kawai@etd.hpk.co.jp, hisanari.takahashi@crl.hpk.co.jp

テラヘルツ(THz)波を用いた分光やイメージング等の応用において、高速かつ高感度な検出器が求められている。これまで我々はメタサーフェスによる THz 波-電子変換 [1]と光電子増倍管(PMT)およびイメージインテンシファイア(I.I.)を組み合わせた THz-PMT/THz-I.I.を開発し、広帯域 THz 波パルスの高速イメージングについて報告した [2]。一方、光注入型テラヘルツ波パラメトリック発生(is-TPG)による高強度かつ狭帯域な波長可変 THz 波パルス光源が報告されている [3]。is-TPG と THz-PMT/I.I.を組み合わせることで、高感度な分光計測が期待できる。is-TPG 光源から出力された THz 波パルス(ピーク電界強度~23 kV/cm, 周波数 1 THz)を THz-PMT/I.I.に集光し、THz 波パルスの時間波形(Fig. 1 (a))およびビームプロファイル (Fig. 1 (b))を観測できた。is-TPG 光源の周波数を掃引した結果、THz-PMT の出力が変化した(Fig. 1 (c))。このプロファイルはメタサーフェスの共鳴特性が支配的であるが、微弱な水蒸気の吸収(湿度~60 %)が見えていることを示唆している。これは THz-PMT が水蒸気の吸収による電界強度の変化に対し、非線形的に出力が変化することに起因していると考えられる [1]。本手法は高感度な分光計測への適用が期待される。

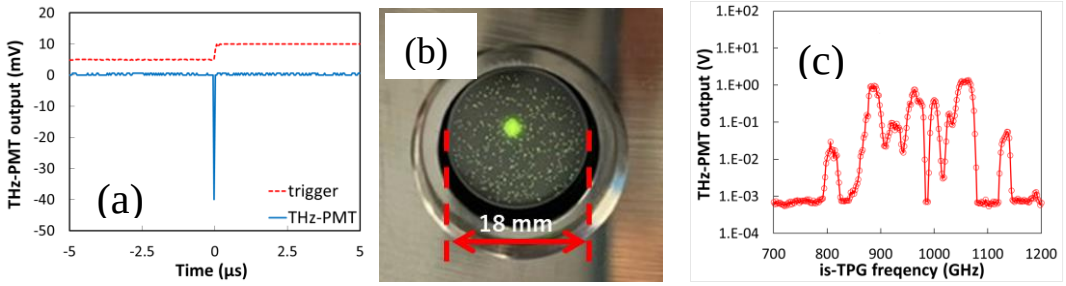

Fig. 1. (a) Temporal waveform of output signal from THz-PMT. (b) Beam profile of focused THz-wave beam visualized by THz-I.I.. (c) Spectral response of THz-PMT measured using THz-wave pulse from is-TPG.

[1] J. Appl. Phys. **128**, 070901 (2020) [2] 河合他, 2022 春季応物 26p-E101-6 [3] Y. Takida et. al., Opt. Express **30**(7), 11217 (2022)

© 2023年 応用物理学会