

室温動作差周波発生テラヘルツ 量子カスケードレーザーによるイメージング

Imaging with room-temperature terahertz difference-frequency
quantum cascade laser sources

浜松ホトニクス中研, 中西 篤司, 藤田 和上, 堀田 和希, 高橋 宏典

Hamamatsu Photonics K. K. Central Research Lab.,

°Atsushi Nakanishi, Kazuue Fujita, Kazuki Horita, Hironori Takahashi

E-mail: nakanishi@crl.hpk.co.jp

【はじめに】テラヘルツ量子カスケードレーザー (THz-QCL) は、動作温度が 200 K 以下という制限があり、実用上の支障となっている。我々は、室温動作のモノリシックテラヘルツ波光源、テラヘルツ波差周波発生量子カスケードレーザー (THz DFG-QCL) によって、室温動作でピークパワー約 300 μ W、1.6 THz から 3.8 THz の広帯域な発生を実現した[1]。今回、この室温動作 THz DFG-QCL によるイメージングを初めて実施した。

【実験結果】Fig.1 に THz DFG-QCL を -30 で動作させたときのファーフィールドビームパターンを示す。-30 はペルチェ素子で制御が可能な温度であり、サイズ、扱いやすさは室温動作とほぼ同等である。Fig. 1 に示すように、THz DFG-QCL からの放射は、ガウシアン形状の非常に良好なプロファイルであることがわかった。従来の THz-QCL を光源としたイメージングでは、干渉縞が現れるなどの問題があるが、広帯域スペクトルを有する THz DFG-QCL の場合は、干渉縞もなく、良好な像を得ることができる。実際に、THz DFG-QCL を光源として用いた透過イメージングシステムで、封筒の内部を非破壊かつ高品質な像で観察することができた。

さらに、Fig. 2 に示すように室温動作(15)

においても THz DFG-QCL を光源としてテラヘルツ像を取得することができた。

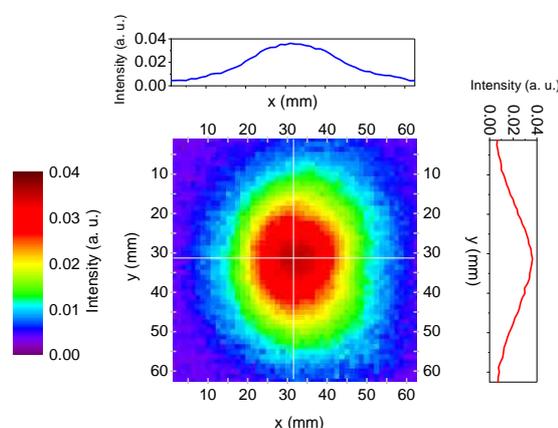


Fig. 1 Far-field profile of THz DFG-QCL at
-30



Fig. 2 Terahertz image of stainless steel plate
obtained with room temperature THz DFG-QCL

【参考文献】 [1] K. Fujita, M. Hitaka, A. Ito, M. Yamanishi, T. Dougakiuchi, and T. Edamura, *Opt. Express* **24**(15), 16357 (2016).