

非同期 THz 画像の再生方法

Reconstruction Method of Non-Synchronous THz Images

日本電気(株)¹, 日本アビオニクス(株)², 大阪大学³ ○小田 直樹¹, 須藤 孝行¹, 大久保 修一²,
磯山 悟朗³, 加藤 龍好³, 入澤 明典³, 川瀬 啓悟³

○NEC¹, Nippon Avionics², Osaka University³ ○Naoki Oda¹, Takayuki Sudou¹, Syuichi Okubo²,
Goro Isoyama³, Ryukou Kato³, Akinori Irizawa³, Keigo Kawase³

E-mail: n-oda@cb.jp.nec.com

本報告は、大阪大学産業科学研究所が開発した自由電子レーザーの THz 光源 (THz-FEL) と NEC 製 THz イメージャ (IRV-T0831) を用いて取得した非同期画像の再生方法に関するものである。

同 THz-FEL のパルスの時間的な構造については、マイクロパルス (20~30ps 幅/9.2ns 間隔) が約 $3\mu\text{s}$ の時間に繰り返してできるマクロパルスが 10pps (pulse per second) 以下で繰り返す^[1]。一方、THz イメージャは、時定数が約 20ms の 320x240 画素のマイクロボロメータアレイセンサを有し、約 30Hz のフレームレートで画像を取得する。このように、THz-FEL の発光時間がイメージャの時定数に比べ遥かに短いこと及び両者の同期を取ることが困難なため、図 1 に示すように、THz ビームパターンの一部が欠けたり、信号強度が全体的に弱くなるという問題がある。

ここでは、この問題を解決するため、THz-FEL のビームパターンを THz イメージャで測定する方法として、THz-FEL からのマクロパルスの繰り返し周波数とイメージャのフレームレートの僅かな差を利用して、連続した多数の画像からオフラインで画像を再生する方法について述べる。

THz-FEL からの THz パルスのパターンと THz イメージャのフレームレートの関係を図 2 に示す。THz パルスの繰り返し時間 100ms とイメージャのフレーム時間 33.473ms を比べると、1 パルス毎に $418\mu\text{s}$ ずれる。従って、連続した 240 フレーム以上の画像を取得すれば、 2π の位相分の画像を収集することができ、イメージャ内の 320x240 の各画素に対してこれらの画像から最大値を割当てることにより真のビームパターンの再生が可能となる (図 3)。

世界には 30 以上の FEL があり、大阪大学のタイプの RF 加速器が最も多い。ここで述べた手法は THz 以外にも適用でき、応用範囲は広いと考えられる。

【文献】[1]G. Isoyama et al., International Symposium on Frontiers in Terahertz Technology, Pos1.6, Nov. 26-30, 2012.

図 1

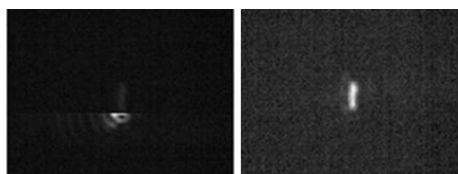


図 3

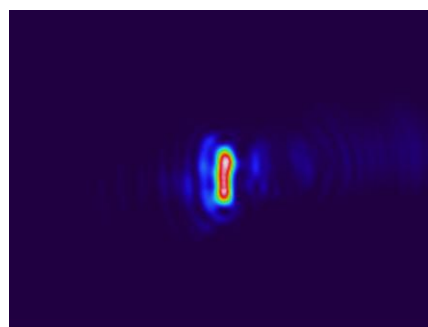


図 2

