

移動物体の実時間 THz 時間領域分光イメージング

Real-time THz time-domain spectroscopic imaging of moving object

阪大・基礎工¹, 阪大院・基礎工² ○井原淳之¹, 澤中健一², 安井武史², 荒木勉²

Sch. Engg. Sci.¹ and Grad. Sch. Engg. Sci.², Osaka Univ. ○A. Ihara¹, K. Sawanaka², T. Yasui², and T. Araki²

e-mail: t-yasui@me.es.osaka-u.ac.jp

http://sml.me.es.osaka-u.ac.jp/

近年、成分分析型の内部透視手段として THz 時間領域分光 (THz-TDS) イメージング法が注目されている。THz-TDS イメージングの産業応用を考えた場合、動体サンプルへの適応性が強く望まれるが、従来法では機械的走査機構 (時間遅延、サンプル移動) に起因する長い測定時間のため測定対象は静止物体のみに制限されてきた。我々は、このような制限を解消する手段として、機械的走査機構が不要な実時間 2 次元時空間 THz イメージング法 [1] に基づいた線集光型実時間 THz-TDS イメージング法 [2] を提案し、その基本特性の評価を行ってきた [3]。今回は、本システムを用いて移動物体の測定を行ったので報告する。

サンプルには、THz 帯フォトニック結晶の 1 つであるメタルホールアレイ (MHA) を用いた。MHA は、空孔率を調節することにより、透過周波数が選択可能な THz 帯バンドパスフィルターとして利用できる。今回は、空間的に異なる透過特性を有する 4 分割 MHA [SUS304; 透過周波数 = 0.2THz, 0.4THz, 0.8THz, 1.5THz; 図 1] を作成し、これをモータ駆動式機械ステージで連続的に移動させながら測定を行った (1 ライン測定時間 = 2ms)。図 2 は取得された THz 分光イメージを示しており、各周波数毎に異なるイメージが確認できる。0.18THz 及び 1.53THz では 4 分割 MHA の仕様通りのイメージが得られているが、0.39THz では 0.2THz-MHA、0.78THz でも 0.2THz-MHA 及び 0.4THz-MHA のイメージが同時に測定されている。これは、MHA が透過周波数の低周波側成分を急激に減衰させる一方で高周波側成分を若干透過させる透過スペクトル特性 [4] を持つためである。これらの結果から、本手法が移動物体の THz-TDS イメージングに有用であることが分かった。

本研究は総務省 SCOPE (戦略的情報通信研究開発推進制度)、科研費 18686008・18650121、及び住友財団より援助を受けた。

[1] Yasuda et al, Opt. Comm. 267, pp.128-136 (2006).

[2] 安井他、2005 年度春季応物予稿集 31p-W-17.

[3] 澤中他、2006 年度秋季応物予稿集 29p-ZA-10.

[4] Miyamaru et al, APL 84, pp.2742-2744 (2006).

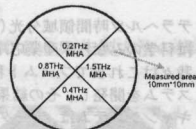


Fig. 1

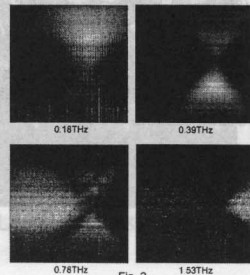


Fig. 2