

is-TPG を用いた THz-CT によるプラスチック部品の計測

Measurement of plastic components with THz-CT using is-TPG

○杉山 裕也¹、トリパティ サロジ¹、村手 宏輔¹、今山 和樹¹、川瀬 晃道^{1,2} (1. 名大、2. 理研)Yuya Sugiyama¹, Saroj R. Tripathi¹, Kosuke Murate¹, Kazuki Imayama¹, Kodo Kawase^{1,2}⁽¹Nagoya Univ., ²RIKEN)

E-mail: sugiyama.yuya@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

内部の見えないプラスチック製品の欠陥検査のニーズは大きく、ミリ波、赤外線、X線などが検討されている。しかし、ミリ波は分解能の問題が、赤外線では散乱や低い透過率が問題となる。また X線では、高分子や生体分子といったソフトマテリアルのイメージングを行えない。一方、テラヘルツ波はソフトマテリアルを適度に透過し、最低限の空間分解能も有するため、非破壊診断への期待が高い。本研究では、1.5 THz といった比較的高周波に中心周波数を持つ高出力波長可変光源である光注入型 THz 波パラメトリック発生器(is-TPG)を用いて 3D-CT システムの構築及び、ソフトマテリアルのサンプルの 3D-CT を行った。

測定システムを Fig.1 に示す。is-TPG により発生したテラヘルツ波を焦点距離 100 mm のレンズを用いて集光し、サンプルに入射した。透過後のテラヘルツ波は検出用の結晶に入射し、赤外光に変換し、減衰率を観測した。また、測定サンプルは回転方向の θ 軸、水平方向の X 軸、鉛直方向の Z 軸の 3 軸をステージによって移動した。

構築した is-TPG を用いた 3D-CT システムを利用し、実際にプラスチック内部の穴を識別可能か確認を行った。Fig.2(a)に示すようにプラスチックのケースに穴をあけたプラスチックの十字の仕切りを挿入したサンプルを作成し測定した。Fig.2(b)はある一層の投影画像であり、それを逆ラドン変換して得られたサンプルの断面画像は Fig.2(c)、この測定を Z 軸方向に複数行うことで Fig.2(d)の 3D-CT 画像を取得出来た。測定結果より、非破壊かつ非接触で目視では確認できない内部構造や欠陥を知ることができた。

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただいた、理化学研究所の南出泰重チームリーダー、林伸一郎研究員、縄田耕二研究員、分子科学研究研の平等拓範准教授に深く感謝いたします。

- 1) S. Hayashi, et al., Sci. Rep., no. 5045, (2014)
- 2) K. Murate, et al., IEEE Trans. THz. Sci. Tech, vol. 4, pp. 523-526, (2014)

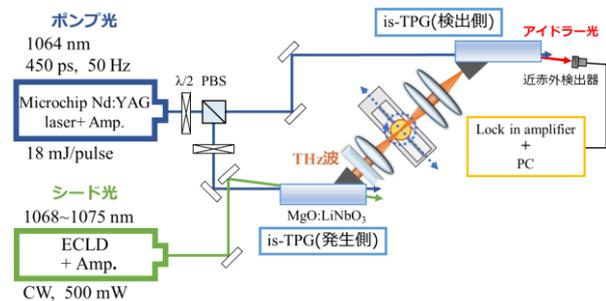


Fig.1 3D-CT system using is-TPG

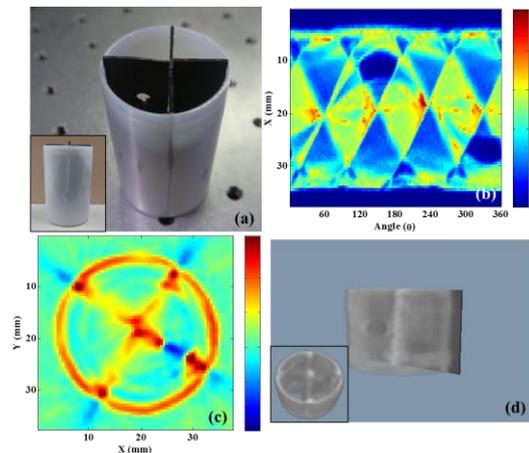


Fig.2 3D-THz images