

圧縮センシングを用いた THz-CT による欠陥位置の検出

Detection of defect position by THz-CT using compressed sensing

名古屋市工研¹, 名大院工² ○村瀬 真¹, 日々 教智², 李 科², 村手 宏輔², 竹家 啓², 川瀬 晃道²

Nagoya Mun. Ind. Res. Inst.¹, Nagoya Univ.², ○Makoto Murase¹, Kazutomo Hibi², Li Ke²,

Kosuke Murate², Kei Takeya², Kodo Kawase²

E-mail: murase.makoto@nmiri.city.nagoya.jp

テラヘルツ波はプラスチックなどのソフトマテリアルを適度に透過するため、内部状態の非破壊検査への応用が期待できる^[1]。テラヘルツ波は、テフロンなどのプラスチックレンズを用いて可視光のような測定系を組めることが1つの特長であるが、プラスチックの非破壊検査としては、屈折の影響により THz-CT で得られる断面像が歪む恐れがある。屈折の影響を無視できないサンプルに対する THz-CT の測定及びデータ処理方法の開発が望まれる。

本研究では、is-TPG を用いて、Fig.1 のような屈折の影響を無視できないが、ある特定の角度からの投影では屈折の影響が小さいサンプルの内部欠陥検査について検討した。このサンプルは、内部欠陥に見立てた、直径 1 mm の 3 つの穴を有する。CT では一般に、サンプリング角度は再構成する断面像への影響が大きく、粗い場合は、アーチファクトとして画質の劣化に繋がる。X 線 CT の分野では、少ない投影角度からの再構成でも画質の劣化が少ない、圧縮センシングを用いた再構成方法が提案されている^[2]。そこで、THz-CT にもこの方法を応用し、屈折の影響が少ない投影角度のデータのみを用いて再構成することで、実際のサンプルに近い輪郭の断面像が得られた。しかし、投影角度が極端に不足したため、内部欠陥は実際の状態を再現できず、複数の誤った欠陥が出現した。一方、屈折の影響が大きい投影角度を含めた、全方向からの投影データを用いた再構成では、サンプル形状は大きく歪むが、内部の欠陥位置を正しく再現できる場合がある。よって、これら 2 通りで再構成した断面像を比較することで、サンプル形状を維持したまま、内部の欠陥位置を検出できる可能性があることを示した。



Fig.1 Measured sample

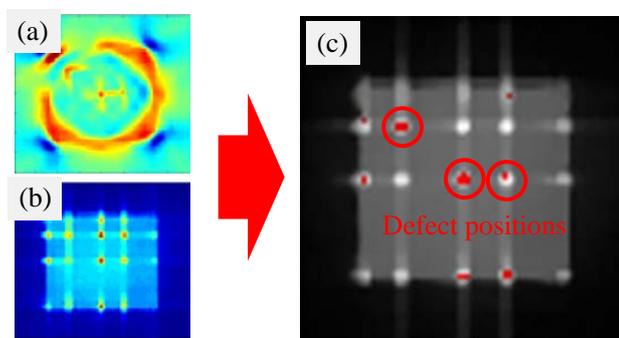


Fig.2 Sectional images (a)Use all angles (b)Use only angles with less refraction influence (c)Detection of defect positions

[1]S.R.Tripathi et al., Optics Express, vol.24, Issue 6, PP. 6433-6440, 2016

[2]工藤博幸 他, 映像情報メディカル, vol.43, No.13, pp.1093-1099, 2011