

THzイメージング技術

～テラヘルツ波の高い透過性を利用～

名古屋工業大学 工学研究科 教授 裴 鐘石、富山大学 理工学研究部 准教授 荻戸立夫
豊橋技術科学大学 非常勤講師 遠藤政男

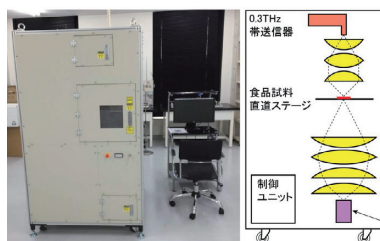
▶〈関連ページ〉44、45ページ

狙い 電波と光の境界に位置するテラヘルツ (THz) 電磁波が有する高い物質透過性と画像分解能を利用し、従来困難とされたプラスチックや虫等の低誘電率食品異物探知を可能にするイメージング技術の開発。



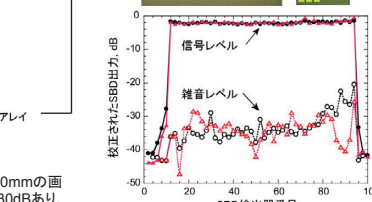
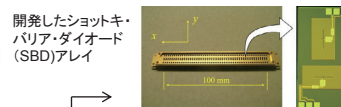
成果

開発した装置は、搬送速度20m/分以上に対応可能な高速応答性を有し、幅90mmの画像を分解能約1mmで取得可能である。また、測定ダイナミックレンジは30dBあり、8mm以上の厚さを持つチョコレートの検査にも対応できる。



0.3THz帯テラヘルツイメージング装置写真とその内部構成

本装置は、搬送速度20m/分以上に対応可能な高速応答性を有し、幅90mmの画像を分解能約1mmで取得可能である。また、測定ダイナミックレンジは30dBあり、8mm以上の厚さを持つチョコレートの検査にも対応できる。



X及びY偏波独立検出可能な検出アレイ(50素子×2、2mmピッチ)とそのダイナミックレンジ(～30dB)



テストパターンの写真(左)とそのTHz画像(右)

写真中に示した丸の金属線の間隔幅は0.5mmである。これをTHz画像で十分に分解しており、ほぼ理論的な回折限界の性能を達成している。



紙ケースに入ったチョコレートとガラス片の写真とそのTHz画像

テラヘルツ波は、紙ケースを透過し、チョコレート(厚さ5mm)上のガラス片を明確に識別し画像化している。

技術的優位性

虫やプラスチック、ガラス等の低誘電率食品異物検知を可能にする技術。食品および異物が有する水分含有率差によりテラヘルツ波の吸収率が大きく変化すること、及び両者の形状差を利用した高感度食品異物検出技術。テラヘルツ波の高い透過性を利用し、印刷された紙やプラスチックパッケージ内の食品検査を可能にする技術。20m/分以上の食品搬送速度に対応した高信頼性を有する全固体素子構成のテラヘルツ画像装置開発技術。

期待される活用法

チョコレートや粉ミルク、油脂食品等の水分含有率の低い食品を対象とした食品製造ライン等での虫等の低誘電率食品異物検出。包装された最終製品段階での金属片を含む異物混入検査。食品に含まれる水分含有率に敏感なテラヘルツ波の透過特性を利用した経時変化を無接触にて行う品質管理検査。食品パッケージにおける包装の不具合を確認する検査。食品用包装紙や包装プラスチック類の均一性確認検査。

■お問い合わせ／国立大学法人 名古屋工業大学 工学研究科 機能工学専攻 しくみ領域 教授 裴 鐘石(バイ ジョンソク)
e-mail : bae@nitech.ac.jp 電話番号 : 052-735-7689 FAX : 052-735-7689

■特許の有無 : 無