

G2

食品異物探知用THz画像化装置の開発

研究者

名古屋工業大学 教授 裴 鐘石
 名古屋工業大学 助教 有吉誠一郎
 富山大学 准教授 荻戸立夫

研究題目

テラヘルツイメージング装置の開発

研究目的

各種食品に対し高い透過性を有するテラヘルツ(THz)電磁波を用いた、高速かつ高感度な食品異物探知装置を開発する。

研究手法

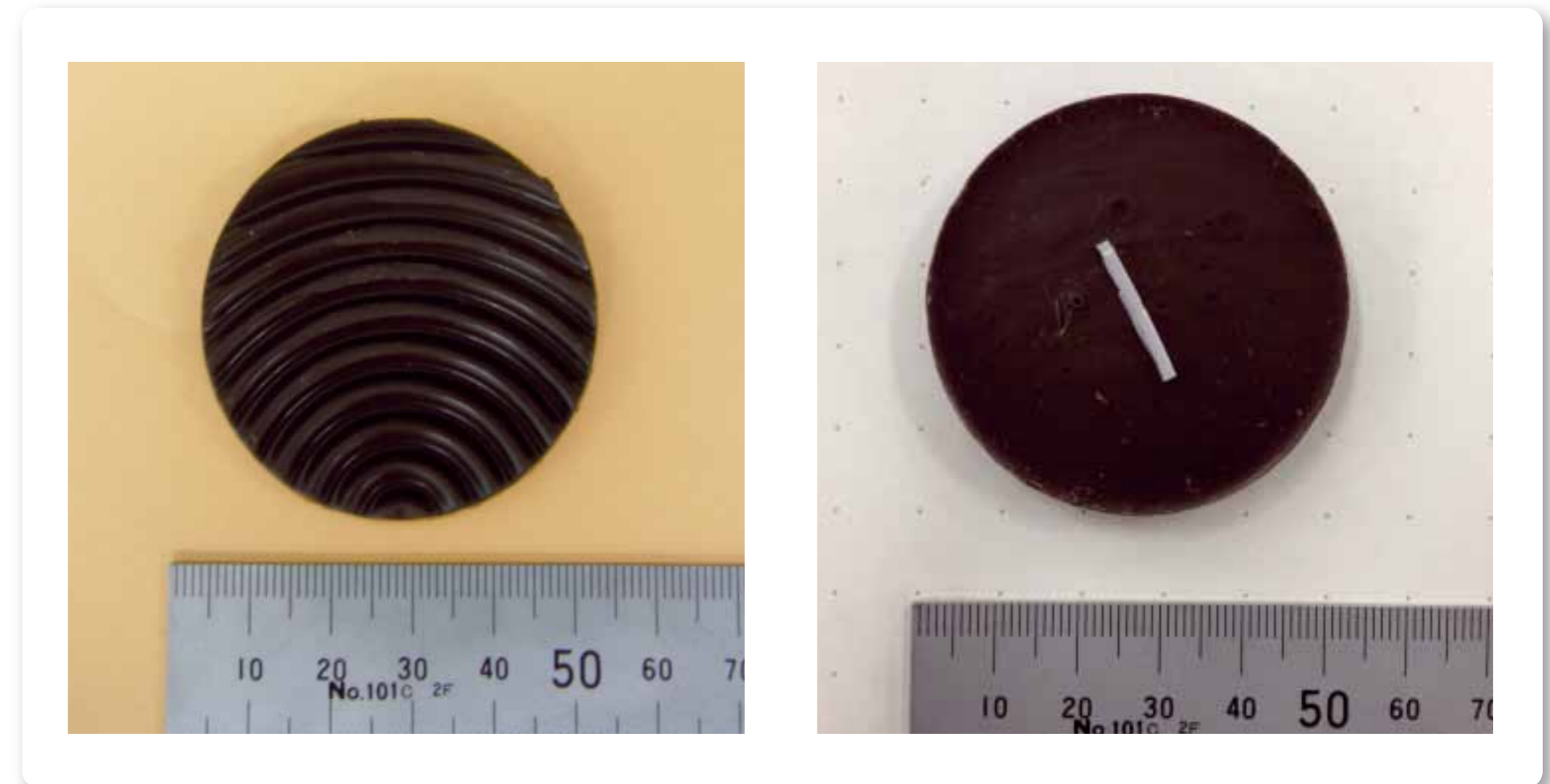
特に透過特性の優れた0.1THzから0.3THzのTHz電磁波帯において、小型で信頼性の高い固体素子を用いたTHz発生器及び検出器一体型アンテナレイ、高分解能結像用レンズ系を開発する。各種食品と異物の材質、形状に依存するTHz特性を調べることで、最も有効な異物識別方法を明らかにする。

研究成果

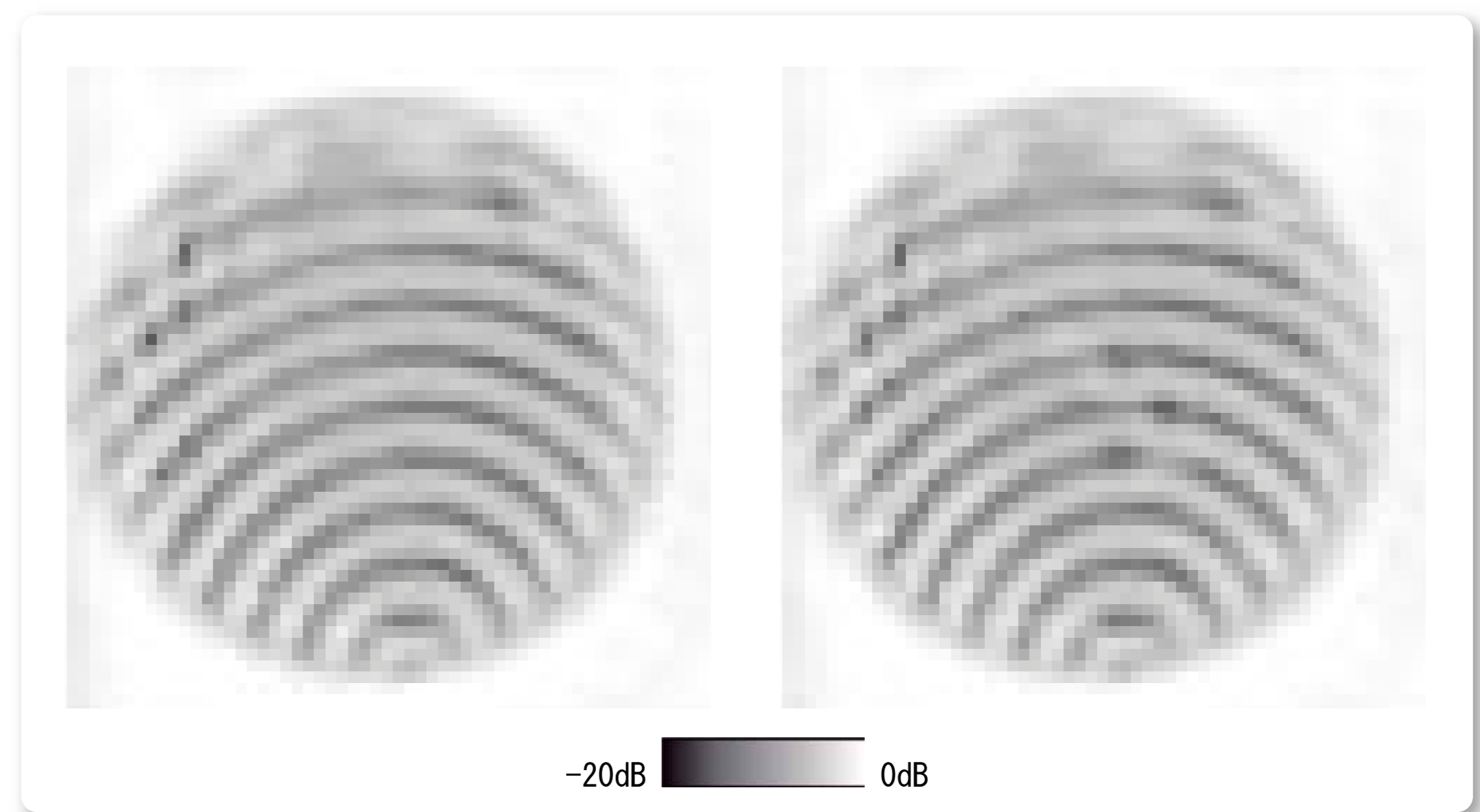
食品と異物の識別を行うための画像化方法として、透過THz波の振幅画像、位相画像、差分画像を取得する方法それぞれについて、0.12THzで動作する機械走査型THzイメージング装置で得られた結果を基に比較検討した(図)。その結果、最も装置構成が簡単となる振幅画像のみを計測する方式でも、検出系に30dB以上のダイナミックレンジがあれば異物探知が可能であることが分かった。この結果に基づき、高速で振幅画像の取得が可能な検出器一体型アンテナレイ(12素子)の試作を行い、0.1THzで最初の画像取得に成功した。

展開

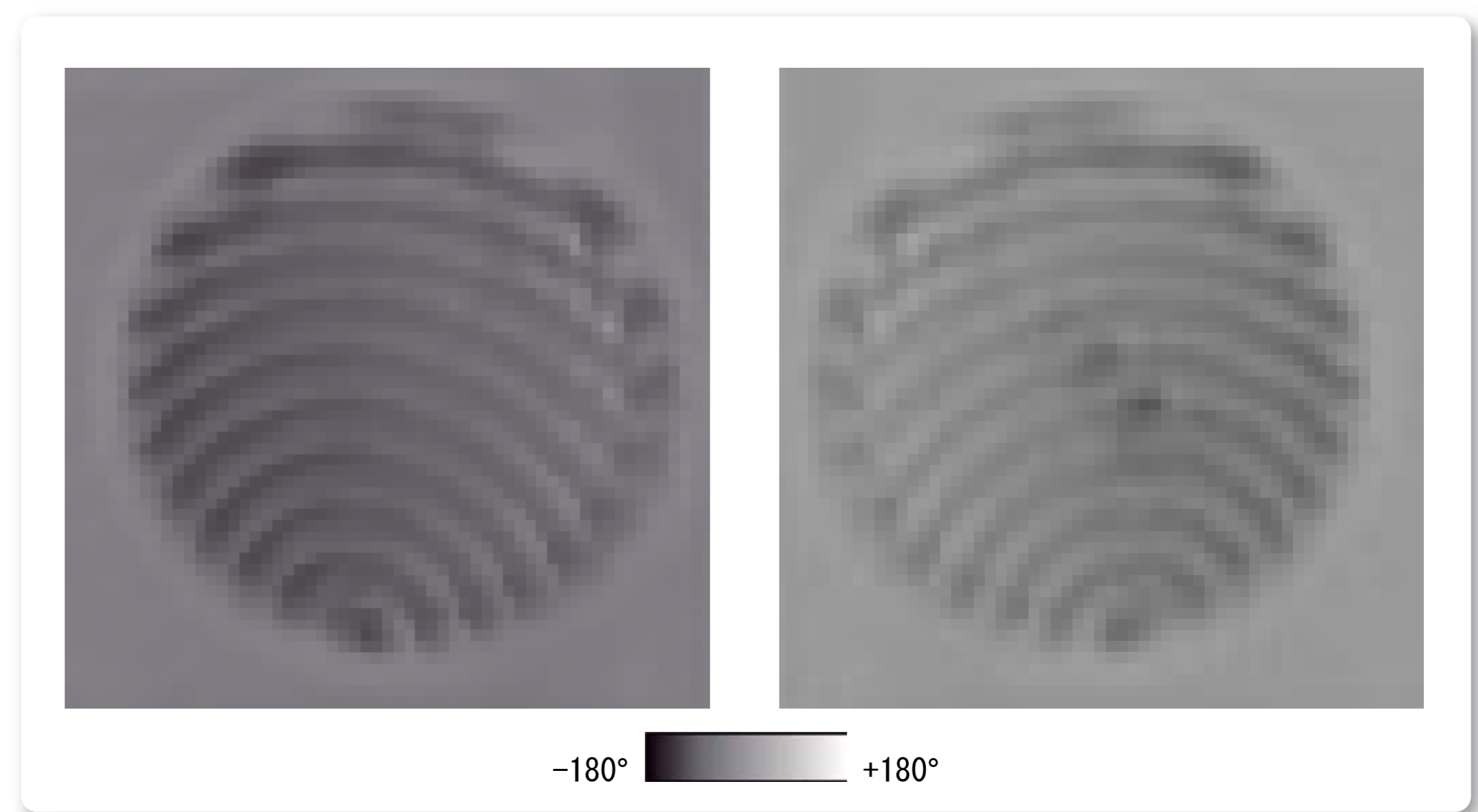
THzイメージングによる異物探知装置実用化の第一歩として、高速で振幅画像の取得が可能な試作機の開発を行う。動作周波数は現在の0.1THz帯より0.2THz帯へと増加させ、画像分解能の向上を図る。



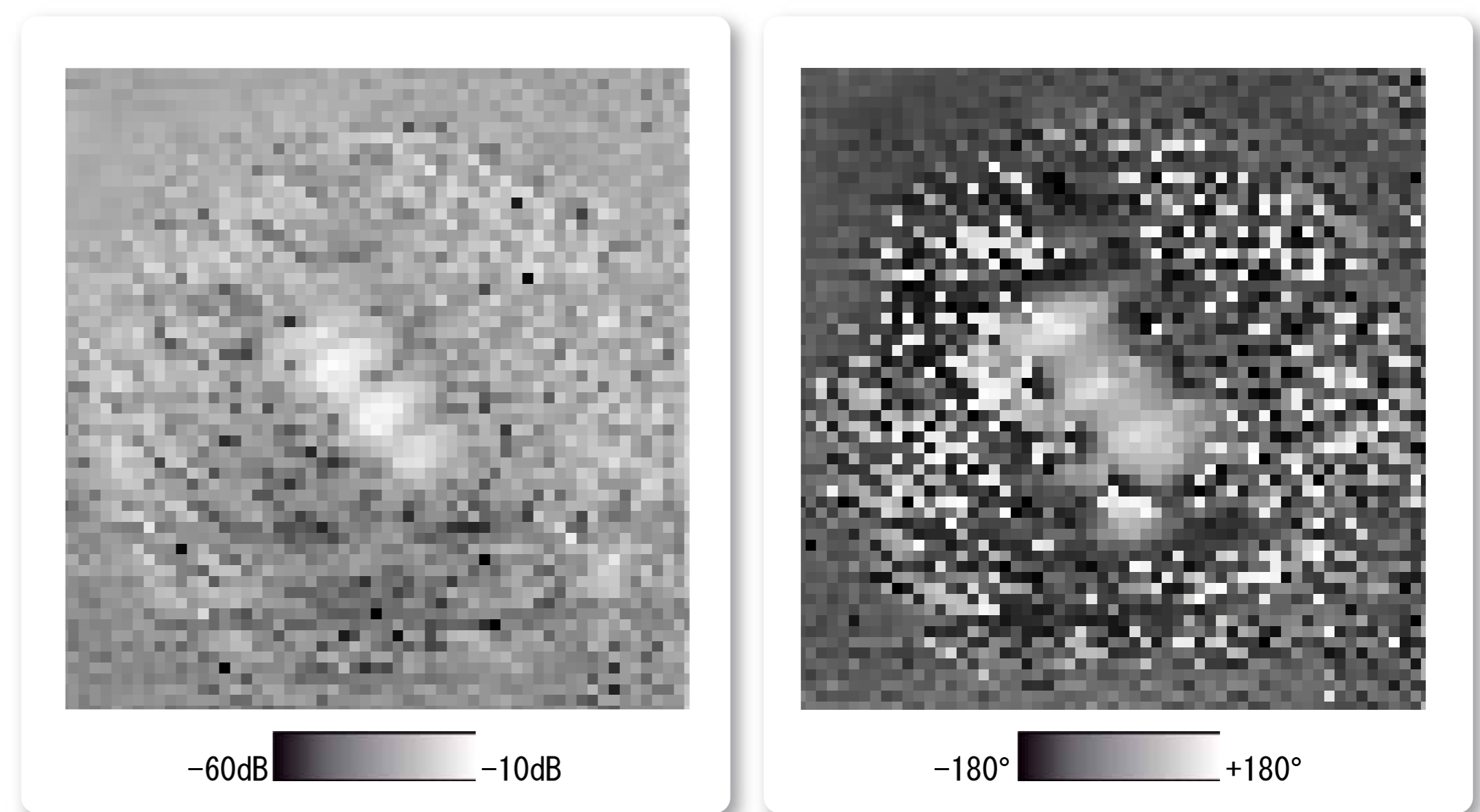
(a)



(b)



(c)



(d)

(e)

図 異物(プラスチック破片)がないチョコレートとあるものに対する(a)光学画像と、THz波(0.12THz)の(b)透過波振幅画像、(c)位相画像、(d)異物の有無による2枚の振幅画像(b)の差分画像、(e)位相画像(c)の差分画像の測定結果。