



テラヘルツ波で 2次元断層画像

阪大 動く物体も実時間で

大阪大学大学院基礎工学研究科の荒木勉教授、安井武史助手らは、テラヘルツ(テラは1兆)波を用いてリアルタイムで2次元断層画像を撮ることに初めて成功した。従来は計測に時間がかかるため、対象は静止物体に限られていた。非接触で動く物体にも適用できることから荷物検査、医療診断、生産ラインでの全数検査など工業計測への応用が期待できる。

工業計測への応用期待

原理的には超音波エコーと同じで、照射したテラヘルツ波の反射波を測定し、時間遅延を空間分布として計測し可視化する。市販の光学系を特殊なレンズやテラヘルツ波パルスとプロローブ光の配置を替えて改良し、検出用電気光学結晶内での時間-空間変換を実現し

た。実験ではテラヘルツ波ビームを、アルミニウム基板の半分を塗装した試料に照射し、試料を動かして基板部分、基板-塗膜境界、塗膜部分の断層画像をとらえた。ビームの範囲は数ミリで、深さ方向の範囲は数百ミリ。現状では100ミリの秒で測定

し、画像は毎秒10フレーム。ただ原理的には1ミリの秒での測定が可能になるため、ビデオレートでの滑らかな断層画像を撮ることができると見込める。従来法で断層画像を得るには数時間かかるという。研究は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成で行った。

テラヘルツ波は光と電波の境界の周波数帯0.1テラヘルツから、波長30センチメートルの電磁波。プラスチックや紙などの非金属物質に対する透過特性にも優れ、X線に比べ人体に悪影響を与えないという特徴がある。ここ数年でテラヘルツ波光源や検出器の開発が進んだこともあり、イメージングや物質の分析など応用研究が進んでいる。またテラヘルツ波による計測・分析技術は、日本が今後10年以内に重点的に取り組む10の国家基幹技術の一つ。