

## 助成対象研究の紹介文

### カーボンナノチューブ自立膜アレイを使用したウェアラブル検査デバイスの開発

理化学研究所 創発物性科学研究センター 量子効果デバイス研究チーム  
基礎科学特別研究員 鈴木 大地

医薬品や工業用材料等の製造業界における製品の安全性・信頼性への要求は年々増加しており、高い品質を保証するための高機能な検査手法の開発・導入が重要課題の一つとして挙げられている。そのなかで、テラヘルツ (THz) 帯電磁波を活用した検査手法は、製品の内部に渡る空間情報や材質情報を非破壊・非接触で得ることができる強力な手法として注目を集めている。しかし既存の THz 計測システムは検出器の構造上、大規模な測定系や極低温の冷却槽を用いるため自由に持ち運ぶことができず、検査には対象物を計測システムの設置場所まで運搬することが必須である。そのため、形状や稼働場所、運搬可能といった条件を満たすモノでなければ検査が行えないという問題を内包している。

本研究ではこの問題の解決を目的とし、任意の場所で簡便に検査が行えるウェアラブル検査デバイスの開発を行う。材料となるカーボンナノチューブ (CNT) の自立膜を任意の箇所に形成する成膜技術を開発し、マイクロサイズで 2 次元に配列された CNT 自立膜アレイを材料とするフレキシブル THz カメラを作製する。作製したフレキシブル THz カメラを手袋の指先にマウントしたウェアラブル検査デバイスを開発し、大規模な測定系を必要としない非破壊検査応用の実現を目指す。

#### 【将来実用化が期待される分野】

本研究で開発する本ウェアラブル検査デバイスにより、あらゆる形状の測定対象を、任意の場所で簡便に検査することが可能となる。これにより、工場内の配管といった入り組んだ環境における品質検査や、信号機や配電線等の既に運用中で検査工場に持ち運ぶことが難しい機械の現地検査、訪問医療等の移動先での即時検査といった検査応用が実現可能となる。本研究により大規模な測定系を必要としない非破壊検査システムが開発された暁には、既存の検査技術の応用範囲は大幅に拡大し、非破壊検査市場にブレークスルーが起きることが期待される。