

# テラヘルツ点光源技術の開発とバイオイメージング・センシングへの応用

## Development of Point Terahertz Source Technology and Its Applications to Bioimaging and Biosensing

芹田 和則<sup>†</sup>

Kazunori SERITA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科

### 概要

テラヘルツ (THz) 波は、0.1~10 THz の周波数帯に位置する電磁波であり、光波と電波の中間的な性質を有する。生体分子の水素結合や水和、分子間相互作用などに由来する特徴的な応答を捉えることができ、非侵襲・非標識なバイオ計測技術として期待されている。一方、その空間分解能は回折限界により数百マイクロメートル〜数ミリメートルに制限され、微細な生体組織や細胞などへの計測応用には課題があった。我々は、非線形光学結晶にフェムト秒レーザーを集光し、レーザースポット径に相当する局所領域から THz 波を発生させる「THz 点光源技術」を開発してきた。試料を点光源近傍に配置することで、回折限界を超えたマイクロメートルスケールの高分解能 THz 計測が可能となる。本講演では、本技術を基盤として展開してきた局所分光、2次元・3次元イメージング、微量センシングなど、多次元 THz 計測技術と、細胞、生体組織、生体分子への応用について紹介する。

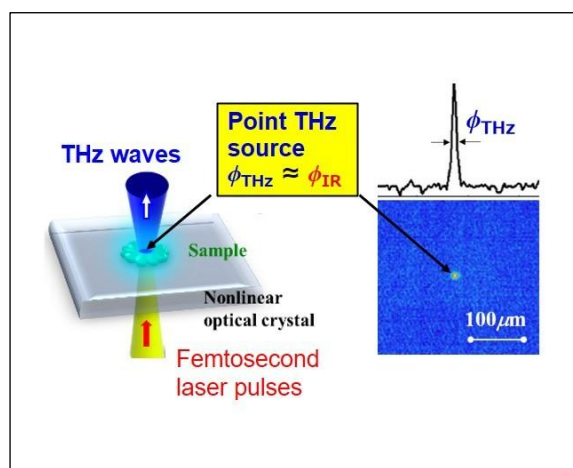


図 1. THz 点光源

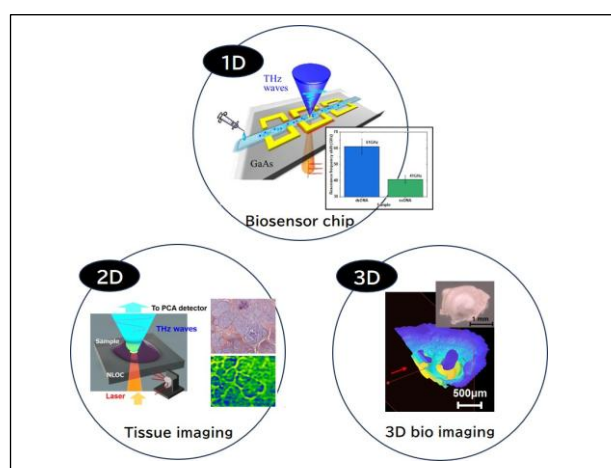


図 2. THz バイオ計測の例

### Abstract

Terahertz (THz) bioimaging and biosensing have attracted much attention for non-invasive and label-free measurements of biological samples. However, their applications are limited by low spatial resolution and low sensitivity to polar solvents. To overcome these problems, we have developed a THz point-source technology that generates highly localized THz waves through femtosecond laser excitation of a nonlinear optical crystal. This talk introduces multidimensional THz measurements using this technology, including local spectroscopy, 2D/3D imaging, microscale biosensing, and their biological applications.