

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	芹田 和則
研究機関名	大阪大学
所属部署名	レーザー科学研究所
役職名	特任助教
研究課題名	近接場テラヘルツ励起プローブ顕微鏡による 1 細胞・1 分子分光イメージング解析とその応用
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度は、近接場テラヘルツ励起プローブ顕微鏡のプロトタイプ機とそれを利用した 1 細胞テラヘルツ分光イメージング解析に向けた計測基盤の構築を行った。顕微鏡の構築では、非線形光学結晶へのフェムト秒レーザー照射で生成するテラヘルツ波点光源を実測と計算より最適化し、数マイクロメートルの空間分解能でのテラヘルツイメージングと局所テラヘルツ分光を達成した。また取得画像の歪み補正や、時間領域と周波数領域における一連の画像データ処理プロトコルを整備し、多次元でのテラヘルツ分析が可能な計測基盤を構築した。本顕微鏡を利用して生体組織評価を試みたところ、正常組織とがん組織を細胞レベルに近い精度で識別できた。また、数 100 μm サイズの微小な早期がんや、早期がんの中でも悪性度の高い部位の識別にも成功し、グレーディングを定量的かつラベルフリーで行えることを示した。また、がん以外の生体サンプルについても、これまでの遠方場テラヘルツ波を利用したイメージングでは観測できなかった細部の情報をより鮮明かつ詳細に取得することができることが分かった。