

2023 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	経営企画オフィス／レーザー科学研究所（兼任）
役職名	准教授
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	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度は、主に、生体組織、細胞、生体関連溶液、生体内器官、血液などのテラヘルツ近接場計測を行い、これらサンプルのテラヘルツ領域データの取得と、それらの振る舞いについて議論を深めた。細胞スケール、分子スケールで、サンプル個々の特異な特性を示唆するデータが得られ、専門の共同研究者らとの議論を加速させた。例えばがん細胞のテラヘルツ計測においては個々の細胞の複素屈折率と転移能との間に相関があることが分かってきた。これらは他の光計測や力学的計測などのデータと照らし合わせながら慎重に議論を進めている。これと並行して、空間分解能と感度のさらなる向上を目的に、テラヘルツ励起プローブ顕微鏡の周辺技術を整備した。例えば混合溶液中のサンプルの選択的な検出法や、機械学習によるテラヘルツ画像処理などを新たに導入した。粘性や経時変化の影響が大きいサンプルに対しては透過測定が難しいため、反射測定系を新たに構築した。また光-テラヘルツ波変換によるテラヘルツ波発生のための新たな光源材料を探索し、より効率的で広帯域なテラヘルツナノスポット生成が見込まれる材料候補を見つけることができた。今後は、様々なバイオサンプルのテラヘルツ領域データの生化学的な意味の理解と、これらデータ収集・管理法について検討を行う必要がある。以上の結果から、テラヘルツバイオフィotonicsの普及に向けて研究開発を着実に進めることができたと考えている。