

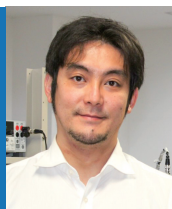
テラヘルツナノバイオ顕微鏡の開発

テラヘルツ波で生命活動の現場を可視化する

芹田 和則

SERITA Kazunori

大阪大学レーザー科学研究所 特任助教



生体高分子の機能発現は、水素結合などの弱い結合が作り出す立体構造変化に起因しているとされているものの、未解明の部分が残されています。このような機能発現メカニズムを解明する手段としてテラヘルツ波計測が注目されています。しかしテラヘルツ波は波長が長く、パワーも小さいため、低い空間分解能、低感度、長い画像取得時間という大きな課題があります。我々は、レーザー光を非線形光学結晶に照射した際、局所的に生成するテラヘルツ波点光源を利用した新しい方式の顕微鏡を開発し、これらの課題を桁違いに改善させることに成功しました。これまでに0.5mm未満の小さな早期がんや1細胞レベルでの非標識イメージングに成功し、世界をリードする成果を挙げています (図1)。この装置とプローブ顕微鏡技術を融合させ、生理環境下での1分子テラヘルツ観察が可能な世界最高感度の顕微鏡へ展開しています (図2)。

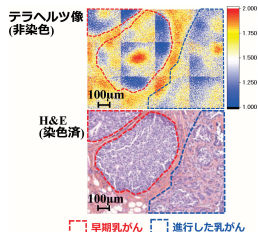


図1 テラヘルツ波点光源を利用した早期乳がんの非染色テラヘルツイメージング

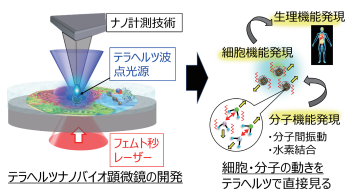


図2 開発を目指すテラヘルツナノバイオ顕微鏡

キーワード

テラヘルツ波、非線形光学、テラヘルツ波点光源、テラヘルツイメージング

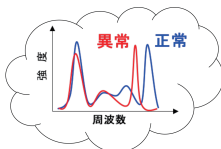
応用分野

バイオメディカル、創薬、分析化学、生物物理学、生体情報データベース構築



【研究の先に見据えるビジョン】テラヘルツバイオ技術を身近に使える社会に

生命科学研究は、光学顕微鏡で細胞や分子の動きを直接観察することで革新的な発展を遂げてきました。私の研究により、そのようなことがテラヘルツ波でも実現できれば、細胞・分子機能発現に関する新しい知見取得や振動モードの発見、また多くの研究者らがアクセス可能な生体情報データベース構築につながり、生命科学の新たなブレークスルーになると期待されます。



データ蓄積

照合・分析・議論



基礎研究



医療応用



学術創成