

招待講演

中赤外光熱変換計測を用いたラベルフリー生体化学分析

Label-free biochemical analysis using mid-infrared photothermal spectroscopy

○加藤 遼^{1,2,3}、矢野 隆章^{1,2}、田中 拓男^{1,2}

1. 徳島大学ポストLEDフォトンクス研究所、2. 理化学研究所、3. JST ACT-X

○Ryo Kato^{1,2,3}, Taka-aki Yano^{1,2}, Takuo Tanaka^{1,2}

1. Institute of post-LED Photonics, 2. RIKEN, 3. JST ACT-X

kato.ryo@tokushima-u.ac.jp

ラベルフリーでの生体計測は、標識等による生体機能の障害の懸念がなく、生物本来の構造・機能を解析することができる。数あるラベルフリー計測の中でも、ラマン分光や赤外吸収分光などの振動分光的手法は、生体機能に密接に関連する生体内の化学組成や分子状態を分析することが可能なため、有効な生体・医用計測法である。

赤外分光法は、高い吸収断面積を有する赤外吸収を計測するため、高感度な振動分光計測が可能な点や、生体内の重要な分子由来の極性振動を観察できる点で、生体計測において利点がある。しかしながら、中赤外光の回折限界により、空間分解能が 10 μm 程度に制限される点や水の吸収による背景光が大きい点が課題であるため、これまで生体計測、特に動物細胞や微生物計測においては、計測応用があまり進んでいないのが現状である。

そこで我々のグループでは、中赤外光熱変換計測を用いたラベルフリー生体化学分析を進めてきた。中赤外光熱変換計測は、サブマイクロメートル空間分解能を有する超解像赤外吸収顕微鏡として近年注目されている。中赤外光熱変換計測は、分子の赤外吸収に伴う体積膨張を可視光の光学応答により計測することで、間接的に赤外吸収を計測する。我々のグループはこれまでに、ポリマー材料や生体材料、生体サンプルの超解像ラベルフリー分析を行ってきた（図1）。

本発表では、中赤外光熱変換計測のポリマー材料を用いた原理実証から、生体組織や微生物のラベルフリーイメージング、単一動物細胞の化学分析への応用展開について紹介する。

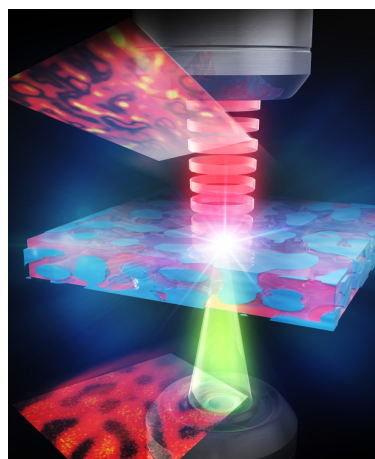


図1：中赤外光熱変換計測の概要図