

近藤 徹

東北大学大学院理学研究科／科学技術振興機構
助教／さがけ研究者

生体量子コヒーレンス顕微分光:本当に量子効果は生命を駆動するのか？

§ 1. 研究成果の概要

量子効果が姿を現すのは日常的な感覚とは程遠い時間・空間スケールにおいてです。本研究で観測対象とする光エネルギー移動は、1億分の1メートルという極小空間で、1兆分の1秒という超短時間に生じる過渡現象です。この一瞬の間に量子的な状態が生まれ、時間と共に変動し、終状態へと収束して、光エネルギー移動が完了します。これを解析するには、一瞬だけ光るパルス光を生成するフェムト秒レーザーと微小空間に光を集めて観察できる共焦点顕微鏡を組み合わせ、時間分解と空間分解を同時に且つ精密に測定可能な時空間顕微鏡を開発する必要があります。そこで本年度は、フェムト秒レーザーシステムと光学顕微鏡を導入し、新たに顕微分光装置を作製しました(図 A)。ガラス基板に色素分子を分散させて蛍光イメージングを行い、共焦点顕微鏡として動作することを確認しました(図 B)。また、レーザーパルスの時間幅を評価するため、2つのパルス光を用いた自己相関計測も行いました(図 C)。さらに、様々な色のパルス光を出力できる広帯域光源も作製しました。今後はこれらの装置をさらに改良していきます。同時に、光合成光反応に関わるクロロフィル色素分子が多数集まり自己会合したナノ超分子を解析し、単一分子内のエネルギー移動過程を可視化するべく実験を進めていく予定です。

