

生細胞の分子機能をとらえる量子顕微鏡の開発

研究開発代表者： 重川秀実 大学法人筑波大学・数理物質系 教授

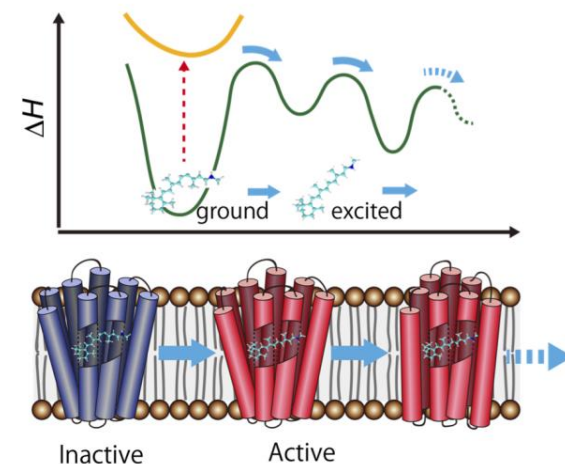
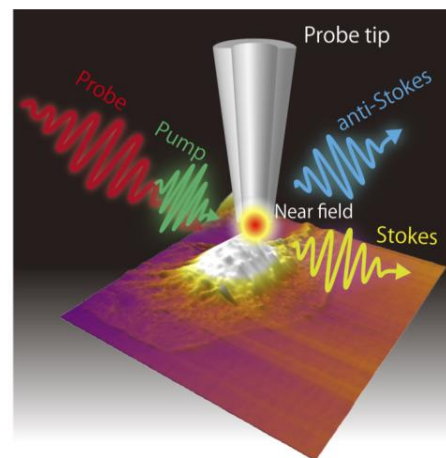
共同研究機関： 筑波大学数理物質系、筑波大学医学医療系、北海道大学情報科学研究院



目的： 量子光学と走査プローブ顕微鏡の先端技術を融合し、細胞を構成する要素分子を識別・選択して、その機能をダイナミクスまで含めてとらえ、生命活動の根源を明らかにすることが可能な新しい顕微鏡法の実現をめざす。

研究概要：

細胞は同一の機能を持つように作られていても、細胞毎に異なる個性を持つ。こうした個別の特性を生み出す起源を理解し制御・予測するシステムの構築は全ての科学領域に共通して求められる基盤であるが、その実現には、通常の測定では覆い隠されしまう要因を顕わにし統合する為の技術革新が必要不可欠である。個々の細胞を対象として、要素分子の挙動を微視的に観察し、生命活動の根源を明らかにする手法の開発無くして、多様な情報を統合し集積されたデータを有効に活用することはかなわない。本研究では、ナノメートルスケールで、生細胞を構成する要素分子を識別・選択し、かつその機能を動的に捉え、ピコ秒からミリ秒を超える広い範囲に亘り時間分解測定することを可能にする新しい顕微鏡技術を開拓する。



分子機能をとらえる顕微鏡

Realization of common platform technology, facilities, and equipment that creates innovative knowledge and products

Development of quantum microscopy for visualizing molecular functions in living cells

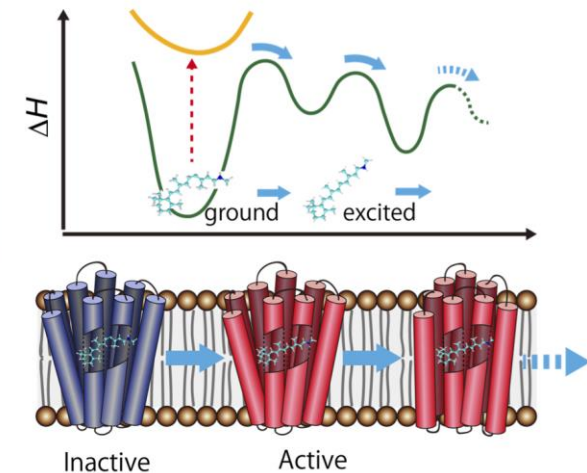
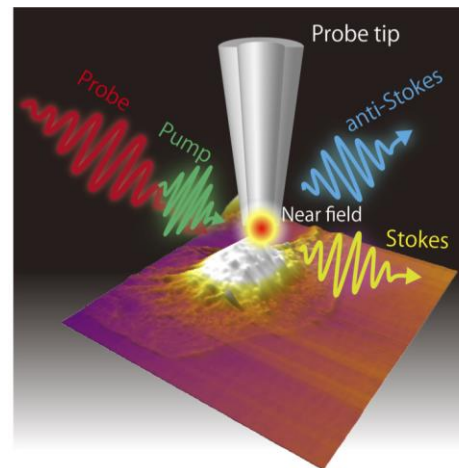
Project Leader : Hidemi Shigekawa
Professor, Faculty of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

R&D Team : Faculty of Medicine, University of Tsukuba & Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University



Summary :

Each cell has different characteristics even when they are designed to provide the same functions. The development of technologies that can be used to understand the origin of these characteristics and predict and control the functions of molecules in cells has been strongly required. However, to realize such technologies, innovative methods of revealing factors that cannot be shown by conventional measurement methods are indispensable. Without the development of methods that can successively and microscopically probe the molecular behavior to reveal the origin of the biological activities of cells, we cannot effectively use and integrate the data accumulated thus far, those that will be obtained in the future, as well as various information behind them. In this study, we aim to realize a new microscopy that can (1) integrate the advanced technologies of quantum optics and scanning probe microscopy, (2) identify and select elemental molecules constituting cells, and (3) clarify the functions of these molecules including their dynamics in cells.



Microscopy for visualizing molecular functions