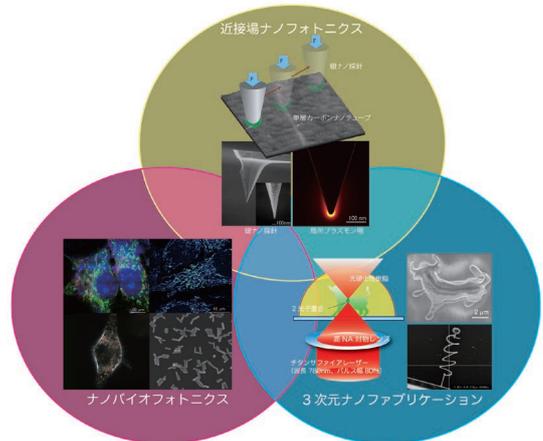


# 光でナノを観て、触って、造る、 ナノフォトニクス技術

< スタッフ > 藤田 克昌 准教授

ナノメートルは 100 万分の 1 ミリメートル、ちょうど原子より少し大きなサイズに相当します。このナノの世界を光でのぞいてみるとどうなるでしょうか？実は、顕微鏡を使って光を絞ってみても、その大きさは光の波長（約 500 ナノメートル）より小さくすることはできません。だから、光でナノスケールの構造を見たり造ったりすることはできない、と考えられていました。

私たちの研究グループでは、プラズモニクス、非線形光学、ナノ材料を駆使して、これまでの常識を覆す全く新しいレーザー光技術を生み出し、光の波長の限界を超えた分解能でナノスケールの世界を観察、分析、造形、制御するナノフォトニクス技術を開発しています。金属ナノ探針の局所プラズモンを光源とした近接場光学顕微鏡、ラマン散乱や第 2 高調波など非線形光学現象を用いて生体分子を直接観察する超解像 3 次元顕微法、2 光子光重合反応を用いた 3 次元ナノ微細加工法などを世界に先駆けて発表しています。



藤田研究グループの研究テーマ概要

## TOPICS1

最新研究トピックス

### 近接場光学顕微鏡による カーボンナノチューブの分析イメージング

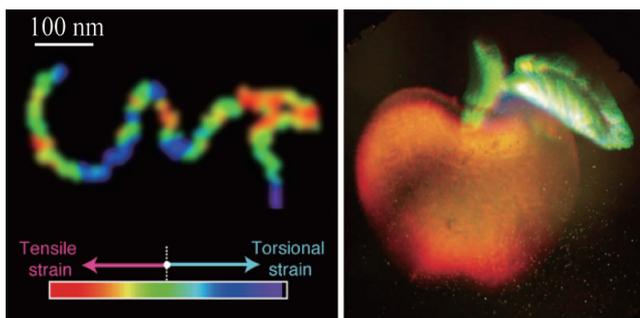
銀ナノ探針先端の局所プラズモンを光源とした近接場光学顕微鏡を用いて、カーボンナノチューブの局所的な形状歪みの分布を、ナノレベルの空間分解能で顕微鏡画像として観察しました。2013 年度 Nature Communications 誌に掲載。

## TOPICS2

最新研究トピックス

### プラズモニック・フルカラー 3 次元 ホログラフィの実現

金属ナノ構造が組み込まれたホログラフィに 3 方向から白色光を照射すると、表面プラズモンの誘起を介してフルカラーで 3 次元像が浮かび上がります。2011 年度 Science 誌に掲載。



(左) 近接場光学顕微鏡によって観察した歪みカーボンナノチューブの高空間分解歪分布像。(右) フルカラーホログラムで再生されたリングの像。

## TOPICS3

最新研究トピックス

### 分子振動イメージング技術の開発

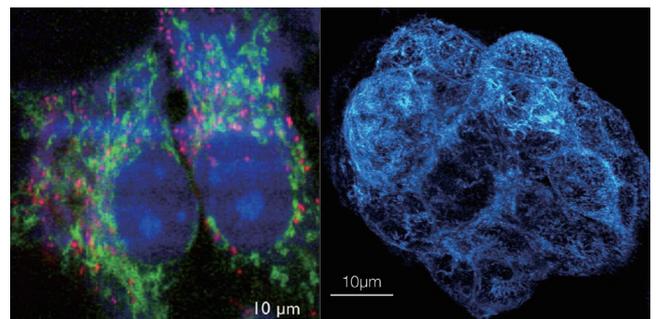
生体分子の振動を捉えるラマン散乱分光技術を巧みに利用し、生きた細胞内の分子を無標識に観察する技術を開発。2013 年度 Nature Protocols 誌に掲載。

## TOPICS4

最新研究トピックス

### 超解像バイオイメージング技術の開発

光と分子との相互作用を深く理解し、それを利用することで、従来の光学顕微鏡の限界を超えた解像力を持つ 3 次元超解像顕微鏡を開発 (2013 年度 J. Biomed. Opt. 誌に掲載)。



癌細胞の顕微鏡観察像。(左) ラマン散乱顕微鏡により分子振動を測定し無染色観察。(右) 飽和励起顕微鏡による超解像 3 次元観察。