

## 研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 超解像「生理機能」イメージング法の開発と細胞状態解析への応用
2. 研究代表者： 永井 健治（国立大学法人大阪大学産業科学研究所 教授）
3. 中間評価結果

研究は計画通り順調に進捗している。

超解像蛍光イメージング用高量子効率のネガティブスイッチング型赤色蛍光タンパク質を開発し、超解像イメージングを実現した。蛍光偏光を利用した超解像イメージング（SPoD-ExPAN）においては、開発した高速光スイッチング蛍光タンパク質を用いることで、照明光強度を6桁低減しただけでなく、鷺尾グループとの共同で画像再構成計算にLp-正則化処理を適用し、より高精度な超解像イメージングを実現する方法を開発した。本論文は *Microscopy* ジャーナルを代表する研究成果と認められ、その高精度超解像イメージが本号の表紙を飾った。藤田グループの4次非線形蛍光応答を用いた超解像顕微鏡開発では、理論構築と予備的な分光実験を進め、可視2光子吸収による光スイッチングに初めて成功した。多点走査型については、生細胞の実時間観察に成功しており、機能性プローブを用いた実用研究が期待される。構造化照明法では、非線形型については顕微鏡システムの構築が順調に進んでおり、線形型については永井グループと共同で細胞内温度分布の超解像イメージングを成功させた。報告書にはない最新の成果を加味すると原著論文は多数あり、*Current Biology* や *Cell Chemical Biology* などハイインパクトな論文誌が含まれている。招待講演も多数あり、特許出願も行っている。

今後は、グループ間の連携をさらに強化し、要素技術の集合体に留まらない超解像生理機能イメージングのシステム構築を通じて、細胞内情報熱化学の創成という壮大な目標にチャレンジするとともに、CREST 終了後に期待される医療応用や新産業創出といったイノベーションへの道筋を示して欲しい。