

イメージングフロンティアセンター

設置期間 2015年4月1日～2020年3月31日

構成メンバー

(センター長)	理工学部物理学科・教授	須田 亮
(副センター長)	理工学部応用生物科学科・教授	朽津 和幸
併任教員)	基礎工学部材料工学科・教授	石黒 孝
	理工学部応用生物科学科・教授	古市 貞一
	生命医科学研究所・教授	後飯塚 僚
	生命医科学研究所・教授	中村 岳史
	薬学部生命創薬科学科・教授	青木 伸
	基礎工学部材料工学科・教授	曾我 公平
	理工学部応用生物科学科・教授	松永 幸大
	理工学部応用生物科学科・講師	政池 知子
	理学部第一部化学科・講師	伴野 元洋
	基礎工学部材料工学科・講師	上村 真生
	理工学部応用生物科学科・助教	北畑 信隆
	理工学部応用生物科学科・助教	佐野 良威
	基礎工学部材料工学科・助教	大久保喬平
	生命医科学研究所・助教	七尾 友久
(客員研究員)	理化学研究所光量子工学研究領域・チームリーダー	横田 秀夫
	愛媛大学大学院理工学研究科・教授	座古 保
	大阪市立大学大学院医学研究科・教授	大谷 直子
	熊本大学国際先端科学技術研究機構・准教授	桧垣 匠
	東京大学大学院工学系研究科・准教授	小関 泰之
	諏訪東京理科大学工学部・准教授	来須 孝光
	理化学研究所光量子工学研究領域・研究員	磯部 圭佑
	東京大学大学院農学生命科学研究科・特任研究員	石川 雅也
	新潟大学農学部・特任助教	花俣 繁

設置目的

- ・生物学・生命科学研究に資する革新的イメージング技術を開発する。
- ・連携研究の促進、若手の技術・情報交流によりイメージング研究の裾野を広げる。

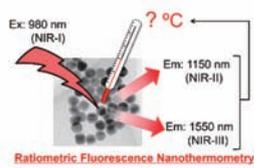
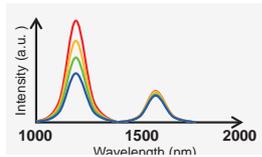
研究テーマ

- ・反応、温度、硬さを多次元情報として可視化する技術の開発
レーザー誘起表面変位顕微鏡の開発と単一細胞レオロジー
ナノ粒子の近赤外蛍光を利用したサーモメトリー
酵素作動メカニズムの一分子観察
- ・深い観察深度を実現する観察障害の除去技術の開発
生体情報や組織・臓器・血管等のネットワークを生きたままリアルタイムで可視化する技術の開発
植物の自家蛍光を排除した農作物イメージング技術の開発
- ・神経系、免疫系、動物個体、植物・農作物におけるイメージング研究

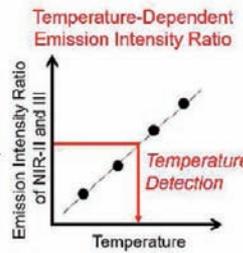
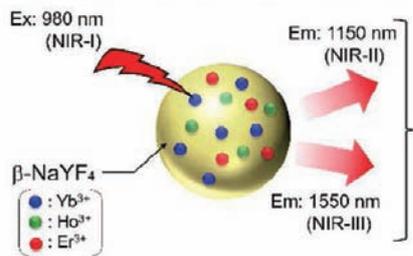
組織の現状と将来展望

- ・これまでの活動により学内外の連携体制は整っている。
- ・最先端イメージング技術の開発ならびに応用展開を通じて研究拠点の形成を図る。
- ・学内外の研究者に広く公開することにより用途を拡大する。

OTN近赤外蛍光ナノ温度イメージングプローブ： 「生体深部でナノ温度イメージングを！」



β -NaYF₄:Yb³⁺,Ho³⁺,Er³⁺ Nanoparticle

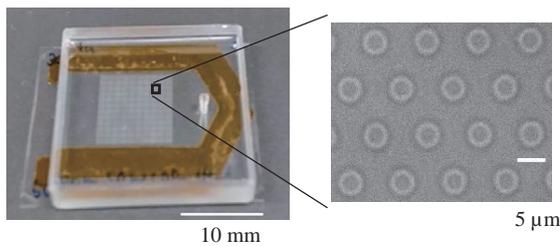


M. Kamimura, K. Soga et al., *J. Mater. Chem. B* (2017) DOI: 10.1039/C7TB00070G

局所的な「温度」は、生体内のエネルギーの分子の運動エネルギーに対する直接的な反映として重要なパラメーターであるにも関わらず、計測が困難な不可視パラメータの一つであった。近年、蛍光の強度、強度比、波長、蛍光寿命などの諸パラメータの温度に対する変化を測定することにより、温度の微小空間における分布を可視化するナノ温度イメージングが急速に発達しつつある。本研究では数cmの生体深部における温度分布の可視化を目的として、ONT-NIR蛍光の強度比で温度を計測する方法を確立した。

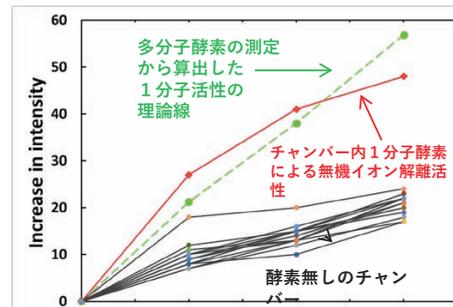
● マイクロデバイスを用いて測定する、極微小空間中の1分子酵素からの反応産物解離活性

ドロプレット・チャンバーアレイ



極微小空間における1分子酵素から解離する無機イオンを検出：ドロプレット体積：38 fL (38 × 10⁻¹⁵ L)

1分子酵素からの無機イオン解離



東京理科大学 政池研究室 樋口真之 測定
Droplet chamber 提供：東京大学・野地研究室

● 動画撮影中に1分子の蛍光物質の『向き』を視認することができる顕微鏡

Sugawa, M., Masaike, T., Mikami N. et al. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, in press, 2018

学習院大学 西坂研究室との共同研究

