

# 次世代ナノバイオテクノロジー創成を目指した 戦略的広域連携プログラム

## Wide-area cooperation program of creating next nanobiotechnology

### 目的 Purpose

「機能性タンパク質分子の高精度制御」実現のために必要な研究領域分野をこの調査研究で決定・融合し、新規に追加された連携を、調査段階の早い時期に実質的にスタートさせ、組織作りを完成させることを目的とする。

Determining and fusing the area of research necessary for realizing "high-precision control of functional protein molecules" by this research and substantially starting the newly added cooperation early in the investigation phase, It is aimed at completing making.

### 概要 Outline

次世代ナノバイオテクノロジーは何を目指すべきか？本プログラムはこの命題を広域に議論するプログラムです。例えば、(1)平和で安全で健康生活を維持できる長寿社会の実現のためには？

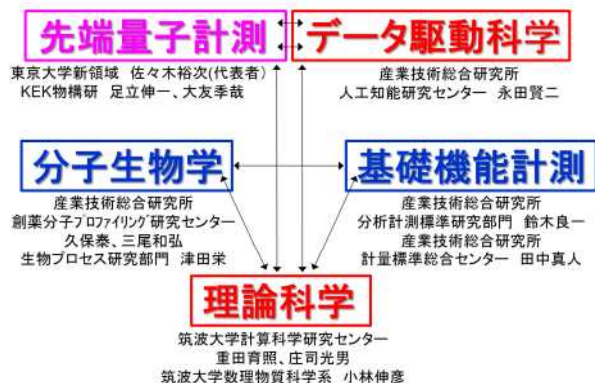
(2)基礎研究成果の短期間で社会貢献できる研究連携とは？ などです。

What should we aim for next generation nanobiotechnology? This program is to discuss this proposition in a wide area. For example,

(1)How can we achieve a peaceful, safe and long life society?

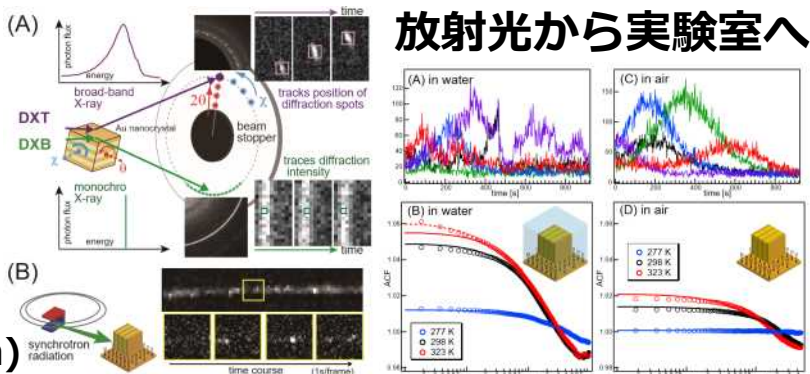
(2) Can we contribute to society in a short time by fundamental research results?

連携体制:



### Diffraction X-ray Blinking

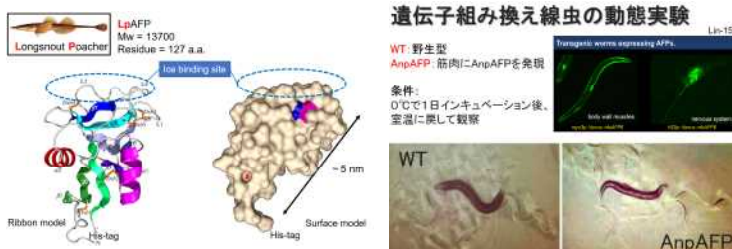
New method for single molecule observations



放射光から実験室へ

### Ice-binding Protein(Antifreeze Protein)

New functional Protein



### 乾燥化←AFP→氷結合

今後の展望と課題

- DXTのラボ化に成功！この原理をX線領域以外の画像解析に適応を検討
- 魅力的な機能タンパク質の再考（不凍、ヘモグロビン、温度感受性タンパク質等）
- 線虫実験を通じた「生き物」の中での機能発現を進める

**DXB using lab x-ray source from DXT using SR**

Experiments & Calculation

Evolution of measurement technology → Improves time resolution → enables observation of intra-molecular dynamics

Evolution of hardware parts of compressor → enables long time-scale simulation

Comparison between two methods is important

Molecular Dynamics (MD) simulation

2009 Bovine pancreatic trypsin inhibitor (BPTI) 1033aa

1998 Villin headpiece 116aa

1977 Bovine pancreatic trypsin inhibitor (BPTI) 6.2ps

Richard Price (2014) M. Kaptein

Super resolution microscopy Nobel prize (2014) E. Betzig, S. Hell, W. Moerner

~300nm

Diffraction X-ray tracking 36ms-25µs/frame

量子ビーム唯一の1分子動画計測！  
(X線領域の超解像顕微鏡開発の成功)

