

# 機能生体分子科学 Functional Biomolecular Science

科目コード(Course Number) 20DFM001  
物理科学研究科 School of Physical Sciences  
機能分子科学専攻 Department of Functional Molecular Science  
機能生体分子科学 Functional Biomolecular Science  
学年(Recommended Grade) 1年 2年 3年 4年 5年  
2単位(credit) 後学期 2nd semester

加藤 晃一 (KATO Koichi) 西村 勝之 (NISHIMURA Katsuyuki) 飯野 亮太 (INO Ryota)

## ■授業の概要 Outline

生命現象を分子レベルで理解するための物理化学的なアプローチ法の原理と応用について、実例を交えながら概説する。特に生命分子の立体構造・ダイナミクス・相互作用に関して原子レベルの分解能での情報をもたらす核磁気共鳴 (NMR) 分光法、および生命分子のダイナミクスの素過程を1分子レベルで直接明らかにする1分子計測法について解説する。生命現象を物理化学的観点から理解するための題材として、糖タンパク質、膜タンパク質、モータータンパク質等の構造機能の研究をとりあげて解説し、統合生命科学の基盤となる分子科学の知識と思考を養うことを目指す。

1. Basics and applications of solution and solid-state NMR spectroscopy in structural analyses of biomolecules
2. Basics of microscopy, Single-molecule imaging, Optical tweezers, Magnetic tweezers, Super resolution microscopy, High-speed atomic force microscopy
3. Functional mechanisms of biomacromolecules including glycoproteins, membrane proteins, and multidomain proteins, Working mechanisms of motor proteins, Molecular basis of protein assembly

## ■教育目標・目的 Aim

生命現象を分子レベルで理解する物理化学的手法の原理と応用を学ぶ

Learn principles and applications of the physicochemical methods to understand biological phenomena at the molecular level

## ■成績評価 Grading criteria

出席とレポートなどによる評価。

Sufficient attendance to the lecture and a score of some reports

## ■授業計画 Lecture plan

1. 溶液および固体 NMR を用いた生体分子の構造解析の基礎と応用。
  2. タンパク質フォールディングの基礎、実験とシミュレーションの併用、コンフォメーション病とタンパク質フォールディング。
  3. 光学顕微鏡を用いた生体 1 分子計測法の基礎と応用。
1. Basics and applications of solution and solid-state NMR spectroscopy in structural analyses of biomolecules
  2. Introduction of protein folding, Combined use of experiments and simulation, Conformational diseases and protein folding
  3. Basics and applications of single-molecule measurements of biomolecules based on optical microscopy

## ■実施場所 Location

山手地区 4号館 3階会議室

Meeting room 3rd Floor, Yamate Building No.4

## ■使用言語 Language

英語

## ■教科書・参考図書 Textbooks and references

特になし

## ■関連 URL Related URL

URL :

## ■上記 URL の説明 Explanatory Note on above URL

## ■備考・キーワード Others/Keyword

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと

Prepare the topic of next class and understand technical terms

基礎生体分子科学

Fundamentals of Biomolecular Science

授業担当教員 :

飯野亮太 (内線 5232, iino@ims.ac.jp, 山手 2 号館東棟 4 階)

加藤晃一 (内線 5225, kkatonmr@ims.ac.jp, 山手 3 号館西棟 3 階)

西村勝之 (内線 7415, nishimur@ims.ac.jp, 実験棟 318 室)

Lecturer(s):

Ryota Iino(phone 5232, iino@ims.ac.jp, Yamate campus building 2, 4F)

Koichi Kato (phone 5225, kkatonmr@ims.ac.jp, Yamate campus building 3, 3F)

Katsuyuki Nishimura (phone 7415, nishimur@ims.ac.jp, Laboratories room 318)