

研究室名
16-2-13 生物物理研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要
生物物理研究室では、高速原子間力顕微鏡を用いてタンパク質をはじめとする生体分子の構造ダイナミクスの直接観察を通して、生体分子の機能発現機構の解明に向けた研究を行っている。さらに、高速原子間力顕微鏡装置の高性能化に関する研究も行っており、生体分子の振る舞いを高精度で解析している。 (1) 光合成膜タンパク質の観察：光合成反応は地球上の生命環境維持のために必須の反応である。植物においては光吸収による水の分解と酸素発生はグラナ膜中で生じ、その反応には主に光化学系 II と LHCII が関与している。これらタンパク質の複合体構造やその動態の高速原子間力顕微鏡測定を通して、グラナ膜の膜内組織構造や環境適応システムの解明に向けた研究を行っている。 (2) 原子間力顕微鏡の開発：原子間力顕微鏡は探針先端で試料表面を操作し、その際に生じる探針 - 試料間相互作用を検出することで試料表面の構造を画像化する装置である。高速原子間力顕微鏡の高性能化や新規原子間力顕微鏡法などの開発を行っている。 キーワード：高速原子間力顕微鏡・タンパク質・機能動態・1分子計測
研究室の構成員
山本 大輔（教授）・博士（理学） 西谷 雄大（助教）・博士（理学）
2023 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4 年次生：4 名
教員の担当科目
山本 大輔：（学部）力学Ⅱ、力学演習Ⅱ、現代物理学入門、原子物理学、ナノサイエンス入門、物理学実験、物理学A、物理学D、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、科学プレゼンテーション、卒業論文 （大学院）ナノ物理学講義、ナノ物理学実験、生物物理学特論 西谷 雄大：（学部）物理科学実験Ⅱ、物理学実験、力学演習Ⅱ
教員の所属学会
山本 大輔：日本生物物理学会、日本物理学会 西谷 雄大：日本生物物理学会
最近 5 年間の学術論文
M. Iwamoto, M. Morito, S. Oiki, <u>Y. Nishitani</u>, <u>D. Yamamoto</u> and N. Matsumori “Cardiolipin binding enhances KcsA channel gating via both its specific and dianion-monoanion interchangeable sites” <i>iScience</i> 26, 108471 (2023) 山本大輔「平面脂質二重膜の生体分子 AFM 観察への応用」膜誌 47(1)pp10-14 (2022)（査読有）

最近 5 年間の学術著書
なし
最近 5 年間の学術国際会議での発表
D. Yamamoto “Observation of photosynthetic proteins in thylakoid membrane by high-speed atomic force microscopy” International Symposium on Photosynthesis and Chloroplast Regulation, Kobe, Japan, Nov. 2022
最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績
山本 大輔：科学研究費補助金 挑戦的研究（萌芽）「熱ゆらぎ高速 AFM による構造物性可視化技術の開発」500 万円（直接経費）2021-2023 年度
山本 大輔：科学研究費補助金 新学術領域研究（研究領域提案型）「プロトン駆動力制御に伴う光合成タンパク質構造動態変化の高速 AFM による解析」・410 万円（直接経費）・2019～2020 年度
山本 大輔：科学研究費補助金 挑戦的研究（萌芽）「かぎりなくタンパク質に優しい高速原子間力顕微鏡の開発」・340 万円（総額 490 万円）（直接経費）・2017～2019 年度
最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績
なし
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
なし
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
なし
最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文
なし
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
山本 大輔：文部科学省 科学技術・学術政策研究所 専門調査員 2017-2019 年
その他特筆事項
なし