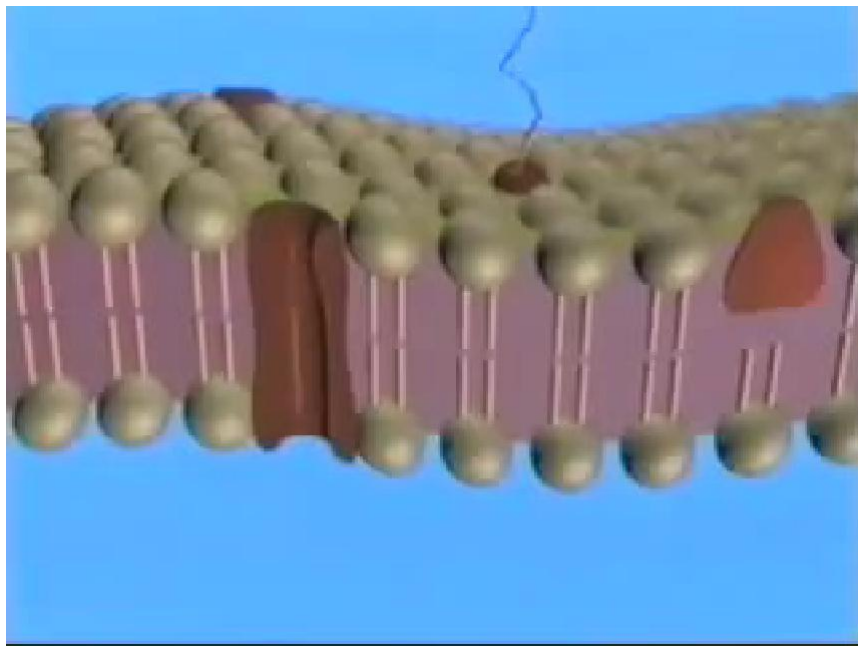


第9回夏の体験入学

グループ紹介・体験プログラム概要

生命・錯体分子科学研究領域 古谷G



(准教授)

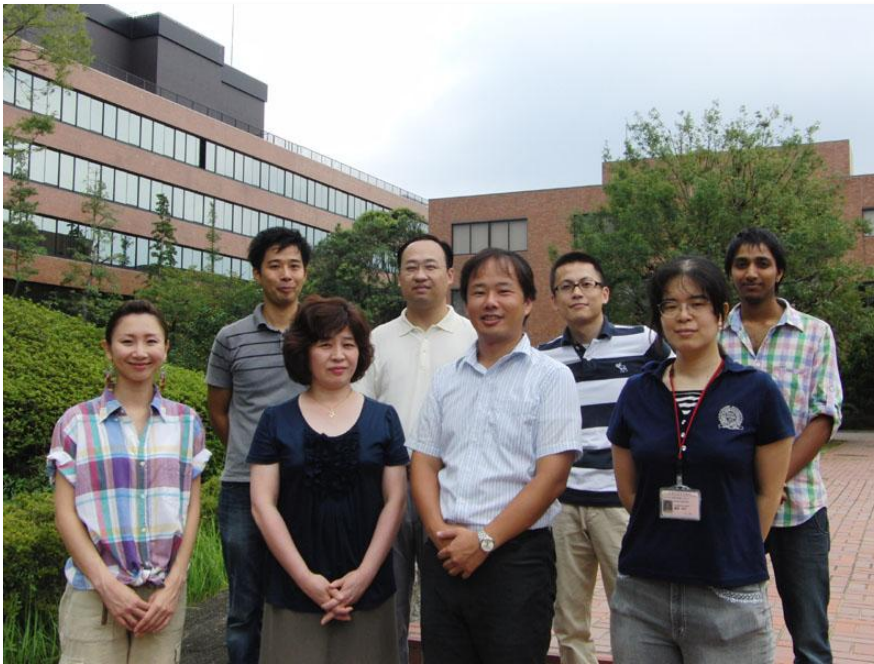
古谷 祐詞

(助教)

木村 哲就

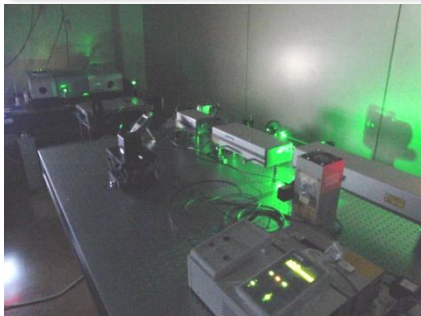
生命・錯体分子科学研究領域

生体分子情報研究部門 准教授 古谷G



(准教授) 古谷 祐詞
(助教) 木村 哲就
(特任助教) 塚本 寿夫
(各種研究員) 稲熊あすみ
(総研大) 郭 浩
藤原邦代

分子科学研究所で博士号取得を目指して研究を一緒にしませんか？
静かな岡崎の地で、広々とした研究スペースでじっくりと研究に取り組むことができます。



研究テーマ

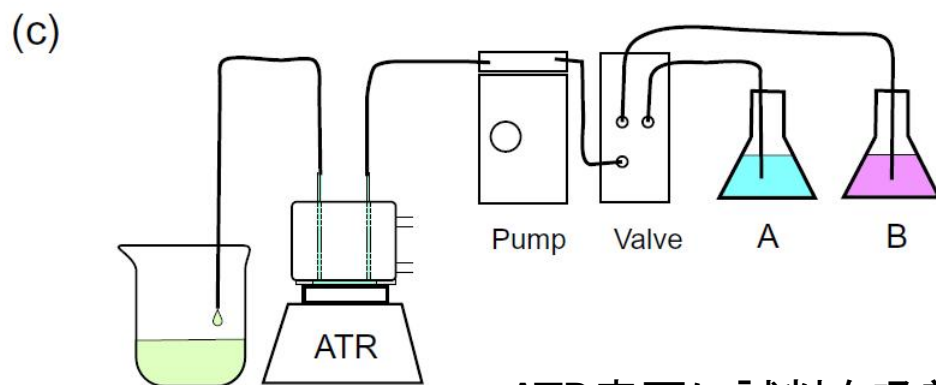
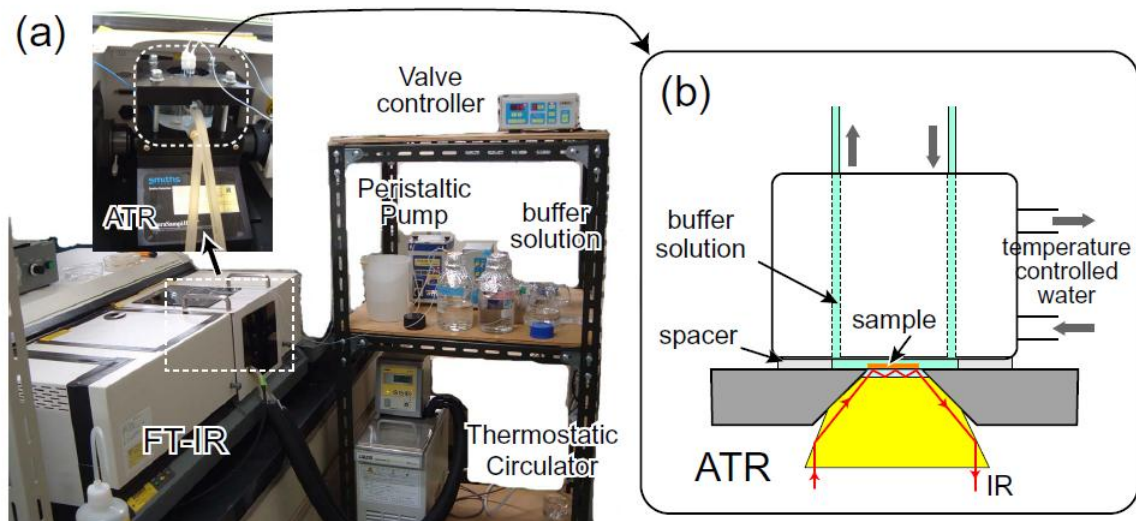
膜タンパク質の物質輸送および情報変換機構の研究

- 光受容タンパク質ロドプシンの情報伝達・イオン輸送機構の研究
- イオンチャネルおよびトランスポーターのイオン選択と透過機構についての研究
- 表面増強赤外分光法 (SEIRA) による膜タンパク質の高感度計測
- マイクロ流体デバイスと蛍光および赤外顕微計測を用いた化学反応の追跡

脂質二重層によって形成される界面に存在する膜タンパク質は、細胞の内外を隔てた物質輸送や情報伝達を行っています。その動作機構を明らかにするためには分子構造に立脚した議論が重要となります。古谷Gでは分子構造の変化や環境変化に敏感な赤外分光法を主要な計測手法とし、さらに表面増強効果、マイクロ流体デバイスを用いた新規計測法の開発にも取り組んでいます。

全反射型フーリエ変換赤外分光装置 (ATR-FTIR)

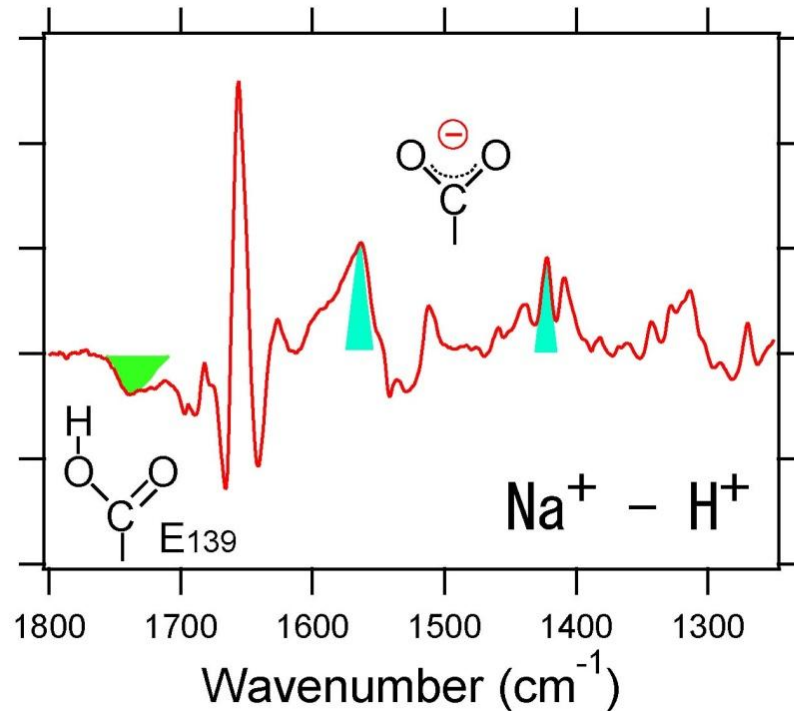
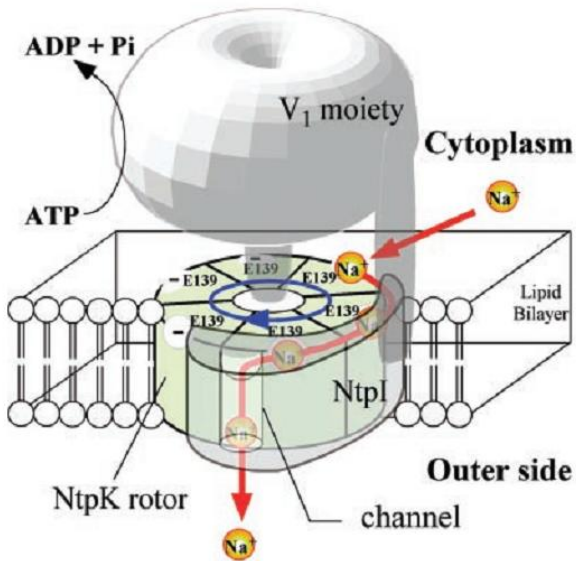
ATR = Attenuated Total Reflectance



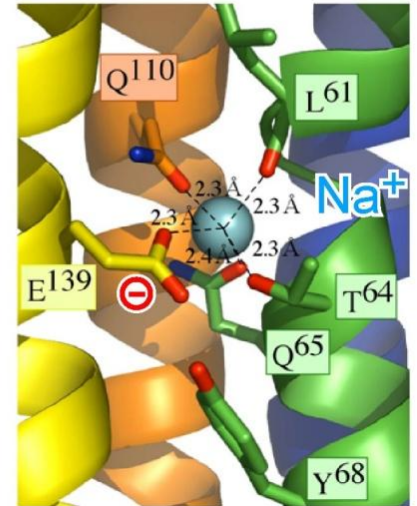
ATR表面に試料を吸着させ、2種類の緩衝液を交互に交換する測定系を構築。

V-ATPaseのイオン脱着機構を解明

Y. Furutani, T. Murata and H. Kandori, J. Am. Chem. Soc., 133 (9), 2860-3, 2011



結晶構造からは良く分からないE139のカルボン酸のプロトン化状態を赤外吸収スペクトルの変化から明らかにした。

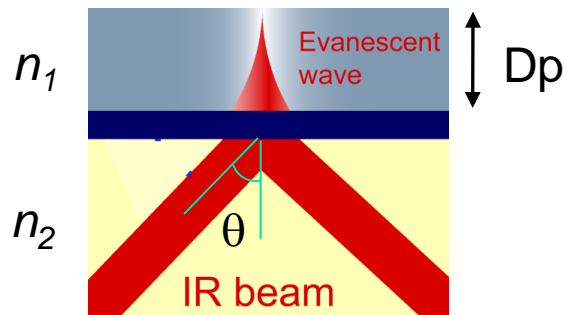
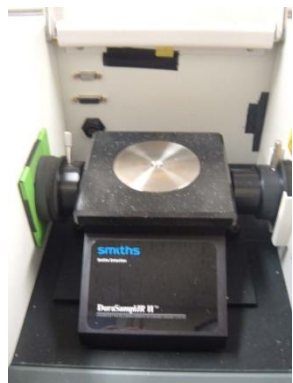


Na⁺イオンがK-ringのイオン結合サイトに収まることで、E139が脱プロトン化して電荷を中和することが明らかになった。これにより、疎水的な膜内を透過するエネルギー障壁を緩和することができる。

体験プログラム

赤外分光法は分子振動のエネルギーに応じた赤外線吸収を観測する手法です。体験プログラムでは赤外分光装置に実際に触れて、赤外吸収スペクトルによるタンパク質の解析について説明します。また、マイクロ流体による化学反応追跡についても体験してもらいます。

- 赤外差スペクトルで分かる分子構造の変化
- マイクロ流体デバイスを用いた化学反応の追跡

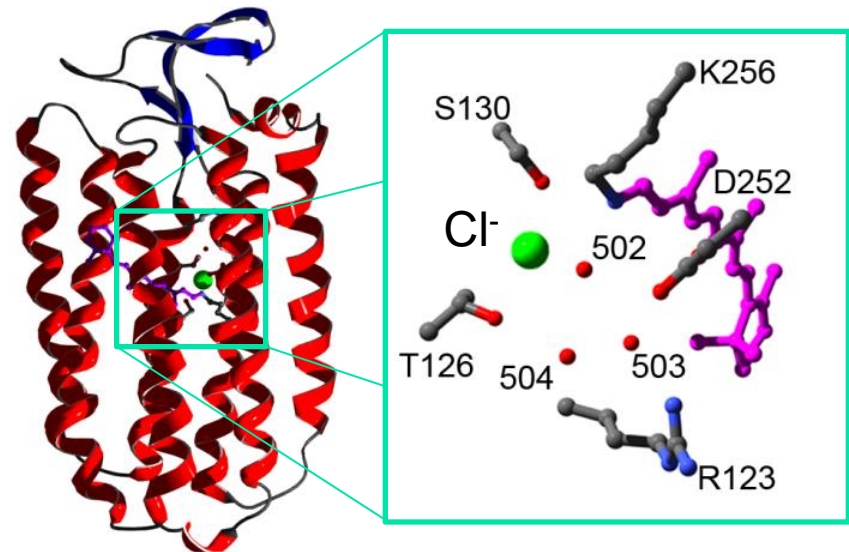
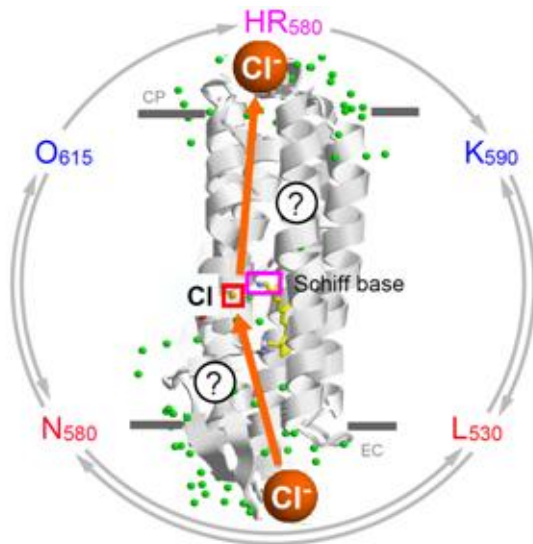


全反射型赤外分光法では基板表面(赤外線の到達距離は下記の計算式で決まる)の計測が可能となります。この装置を使って色々な物の赤外吸収スペクトルを計測したり、タンパク質の変性など簡単な実験を行います。

$$Dp = \frac{\lambda}{2\pi n_2 (\sin^2 \theta - n_1^2 / n_2^2)^{1/2}}$$

光駆動塩化物イオンポンプ pHR のイオン輸送機構の研究

- ファラオニスハロロドプシン (pHR) の可視吸収スペクトル計測から塩化物イオンの解離定数を求める。
- pHR の赤外吸収スペクトル計測からイオン結合に伴う構造変化を明らかにする。



マイクロ流体デバイスを用いた 化学反応の追跡

- Ca^{2+} 濃度に応答して蛍光強度が変化する蛍光試薬Ca-Greenについて、その化学反応を蛍光顕微鏡とマイクロ流体デバイスを用いてイメージングする。

