界面や溶液中の分子の構造や動きをレーザー分光法で観る

Nara Women's University

自然科学系・化学領域　**近藤　正人**　准教授　KONDOH Masato　博士(理学)(京都大学)

■研究キーワード　分子拡散,界面,過渡回折格子法,振動分光

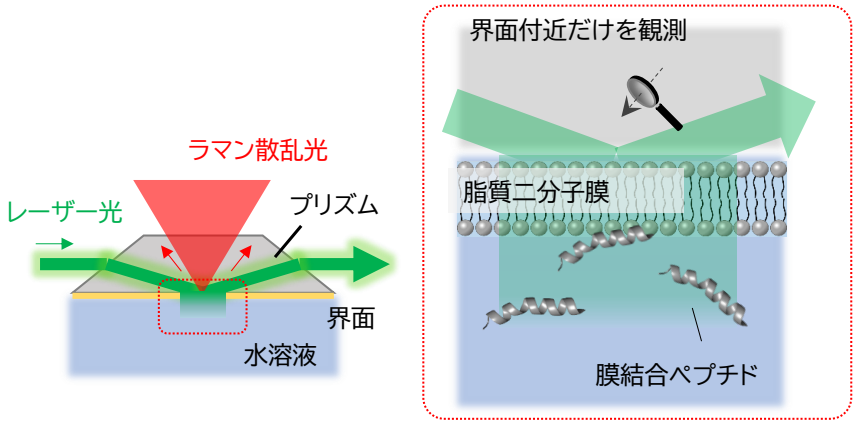
■主な所属学会　分子科学会,日本化学会,日本分光学会

■研究者総覧　https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.ad655f718b0b5b95520e17560c007669.html

研究者総覧

研究概要

化学は分子の科学です。自然現象を分子という視点から理解することが目標の一つです。分子は小さく、動きも速いため、その一連の過程を実測するのは困難です。これを実現する手段の一つが分光法と呼ばれる手法です。数々の分光法があり、それぞれには、その分光法にしかない特徴があります。私たちは、分光法の特徴を生かして、その分光法でしか観ることのできない分子の構造や動きを捉えることを目標に研究しています。研究の対象には、私たち生物の体内ではたらく分子（タンパク質や脂質）のような複雑なものから、水のような液体まで、広く興味を持って取り組んでいます。



全反射を利用した界面敏感なラマン分光で、固液界面のモデル膜と膜結合ペプチドの相互作用を捉える

研究のプロセス・研究事例

全反射ラマン分光法という界面敏感な（界面にある分子のシグナルだけを実測できる）方法を用い、界面にあるモデル膜と水溶液中の膜結合性の分子の相互作用を捉える取り組みを行っています。固体と液体の界面（固液界面）には、平面の脂質二分子膜を準備できます。この膜は、基板支持脂質二分子膜（Supported Lipid Bilayer：SLB）と呼ばれます。SLBは、細胞膜のモデルの一つです。界面にだけ用意できることや、配向が良く定まっていることが、このモデル膜の大きな特徴です。

私たちの実験方法は次の通りです。SLBを固液界面に、溶液側に膜結合性の分子を準備しておきます。左下の図に示した通りです。図では、膜結合性の分子として、アラメチシンという膜結合ペプチドの絵を示しています。ここに、全反射を利用した界面敏感なラマン分光を適用することで、界面にある膜（SLB）と相互作用しているペプチドを、そうでないものに比べて高感度検出します。ラマン分光で得られるシグナル（ラマンスペクトル）は、分子の構造や配向に敏感です。膜と相互作用しているペプチドのスペクトルから、その構造や配向を調べることができます。

これまでに、アラメチシンやグラミシジンという膜結合ペプチドに適用して、SLBと結合したペプチドのスペクトルを得ることができています。現在は、より質の良いスペクトルを得るために実験方法や装置の改善に取り組んでいます。また、より使いやすい方法に改善することや、固液界面だけでなく、液体と液体の界面にも適用できるような装置に拡張することにも取り組んでいます。

お問い合わせ：奈良女子大学社会連携センター　Tel:0742-20-3734　Mail:liaison@cc.nara-wu.ac.jp

更新日：2025年1月1日