

走査型トンネル顕微鏡へのレーザー光の導入技術と 単一分子ラマン分光研究

～針先に光を集め1分子を観る究極のナノ技術～

理学研究科 物質科学専攻

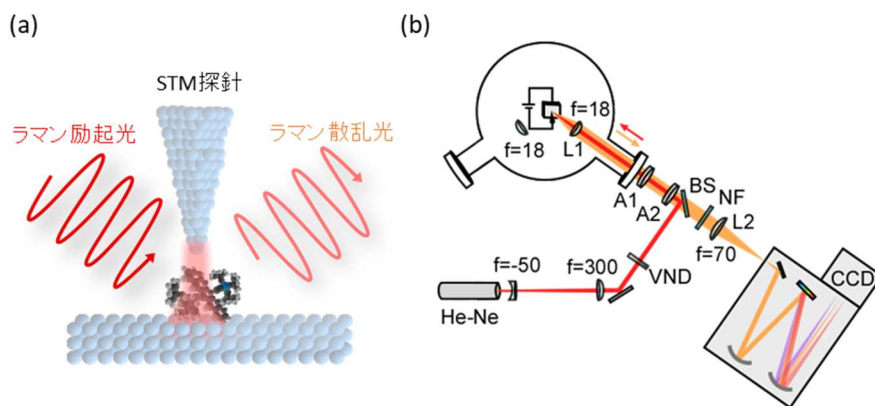
ながさわ たけのり あい が のりひろ たけうち さとし
◎M1 長澤武範、助教 相賀則宏、教授 竹内佐年

キーワード

走査型トンネル顕微鏡 (STM), 探針増強ラマン散乱 (TERS),
局在表面プラズモン

研究概要

固体表面上に吸着した分子は、吸着サイト周辺の局所的な環境の違いにより様々な吸着状態をとりうる。そのような個々の分子の構造を高い空間分解能で観察できる手法として、走査型トンネル顕微鏡 (STM) が用いられている。さらに STM に光を導入し、STM 探針先端近傍に生じる局在表面プラズモンを利用すると、究極的には1分子からの分光信号を高感度で得ることができる。しかしこの実験では、ナノサイズの探針先端部にミクロンサイズのレーザースポットを空間的に重ねる精密な光路調整技術が要求される。そこで本研究では、STM 探針先端部にレーザー光をピンポイントで導く技術を確立した。この方法を用いて、探針直下に位置する分子からの探針増強ラマン (TERS) 信号を観測することに成功した。



(a) TERS の概略図。 (b) TERS 測定的光学配置図。

アピールポイント

固体表面上に吸着した分子は、触媒表面や有機エレクトロニクス of 電極界面などの様々な系で中心的な役割を担っている。この光 STM の技術を利用すると、これらの個々の分子の幾何学的形状を撮像できるだけでなく、物理的・化学的な特性や振舞いを分子レベルで明らかにすることができると期待される。