

「電子やイオン等の能動的制御と反応」

2018 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

平井 健二

北海道大学 電子科学研究所
准教授

ラビ分裂による化学反応操作法の確立

§ 1. 研究成果の概要

本研究課題では、有機分子の分子振動と共振器モードの強結合によって、エネルギー準位を操作し、化学反応を制御することを目的としている。初年度は、(1) マイクロ共振器の製作、(2) 有機分子のラビ分裂の観測、を行った。

(1) マイクロ共振器の製作

セレン化亜鉛板の表面を金で被覆した後、金の上を SiO_2 で被覆することで反射ミラーを作製した。このミラー2枚で液体を挟む構成のマイクロ共振器を製作した。スクリューでミラー間の距離を調整することで、高い精度で共振波数を操作することが可能となった。これを溶液セルとして用いた。

(2) 有機分子のラビ分裂の観測

acetone または acetaldehyde を溶液セルの中に導入し、カルボニル基の振動数である 1700cm^{-1} 付近に共振周波数を調整した。励起子と光子の混成状態であるポラリトンのエネルギー準位が分裂(ラビ分裂)することを観測した。分裂エネルギーは分子数の $1/2$ 乗に比例することを確認した。また、光の入射角度によるエネルギーの変化(ポラリトンの分散関係)を計測し、ラビ分裂の理論と整合していることを確認した。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 平井 健二 (北海道大学電子科学研究所 准教授)
- ② 研究項目
 - ・反応速度の解析