

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

【ラマン・赤外分光法】

(4) 励起波長を変えると、ラマンスペクトルはどのように変わるの？

作成日： 2018 年 7 月 2 日

担当者： 久野 潤也

ラマン分光測定において重要なパラメータの一つとして励起波長があるが、これは試料の侵入深さ（レーザー波長に比例）とラマン散乱強度（レーザー波長に反比例）に両方に影響を及ぼす。そのため、短い波長である励起波長を選択することで、ラマン散乱強度を上げて測定することが望ましい。

基本的には励起波長 532nm の緑色レーザーで測定を行うのだが、励起波長を長くして測定する場合がある。これは、測定試料が有機分子など蛍光を生じやすいものである場合、ラマン散乱と蛍光の波長が重なってしまい、良好なピークが得ることが出来ない時に用いる手法である。この際に重要な点は、スペクトルの測定波長範囲である。633nm の赤色レーザーで波数範囲 0～3800 cm^{-1} までのラマンスペクトルを測定した場合、波長範囲が 633～835 nm で、この領域の分子振動を観測することができる。一方、同じ波数範囲のスペクトルを 244nm の紫外レーザーで測定した場合、その波数範囲に対応する波長範囲は 244～269 nm となり、わずか 25nm の波長領域に分子振動を観測することになる。この関係を Fig.1 に示す。同じ波数範囲を有するラマンスペクトルを測定する場合、紫外のラマン分光ではより細かくスペクトルを分解する必要がある、高波数分解能の分光装置を使用しなければならない。

また、当研究室では単層カーボンナノチューブをよく扱うが、これも励起波長を変化させて測定をすると金属型、半導体型と異なるカーボンナノチューブを観察することが出来る。励起光エネルギーと直径の関係をもとめたものを片浦プロットと呼び、Fig.2 に示す。

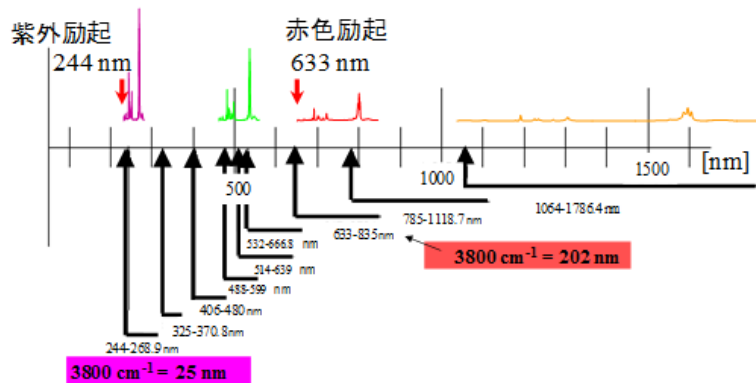


Fig. 1 励起波長による、同波数範囲で得られるラマンシフトの波長範囲の違い

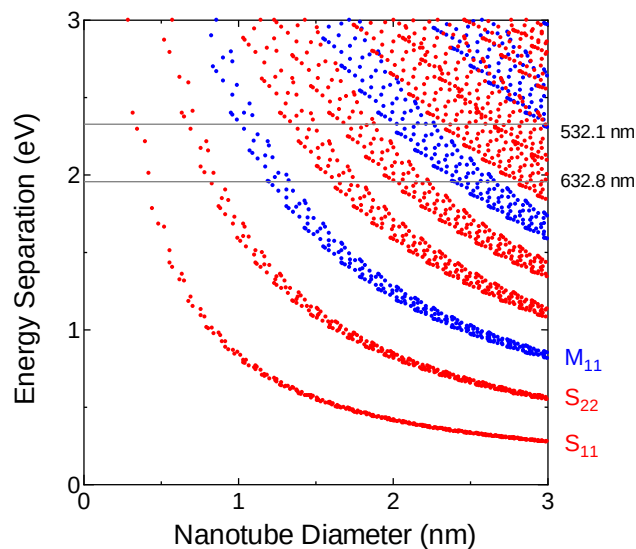


Fig.2 片浦プロットと励起光エネルギーの関係図

参考文献

・ HORIBA ラマン分光

<http://www.horiba.com/jp/scientific/products-jp/raman-spectroscopy/what-is-raman-spectroscopy/>