

表面増強ラマン分光法の簡易的な測定方法の探索

○矢崎 大介

北海道大学

1. 導入

ラマン分光法は、物質に光を照射した際に誘起されるラマン散乱を観測する測定法である。物質に照射された光は分子と相互作用し、入射光とは異なる波長を持つ散乱光が放出される。入射光と散乱光の波長差は分子の振動エネルギーに相当する。この特性を利用して、ラマン分光法は物質中の化学結合状態の推定に利用されている。また、得られたスペクトルのピーク位置やシフト量、全体の形状などから、分子構造の情報や応力、結晶性などの情報も得ることができる。ラマン散乱は前述のような多様な情報を得られる利点がある一方で、ラマン散乱の散乱断面積は(10^{-30}cm^2)、蛍光の散乱断面積(10^{-16}cm^2)と比較するとはるかに小さいことから検出感度の低さが課題となっている。表面増強ラマン分光法 (SERS) はラマン散乱の検出感度を上げる方法として注目されている。金や銀のナノ粒子は入射光により局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を生じ、粒子は強力な電場に覆われる。電場に覆われた金属ナノ粒子同士が接触すると、接触界面近傍で大電場を生じ、吸着分子のラマン散乱を著しく増強することが知られている。近年 SERS を使用した研究例は増加傾向にあり、SERS 測定キット等の開発も進んでいる。しかし、具体的な測定方法やノウハウなどはまだ一般に浸透していない。本発表では、スパッタリング装置を用いた簡易的な金属ナノ粒子作成法および、ガラス吸着させた金属ナノ粒子を用いた SERS の測定結果について報告する。

2. 実験方法

SERS を測定するためには金属ナノ粒子の粒径・密度を制御する必要がある。スパッタリング装置を用いてガラス基板上に金または銀ナノ粒子を蒸着した。ガラスの前処理方法および、スパッタリングの電流値・時間などの条件を変えつつ基板を作成した。

異なる条件で作成したガラスを用いてラマン散乱の測定を行い、ラマン散乱の増強度を確認した。また、ガラスの作成方法とラマン散乱の強度についての検討も行った。スパッタリング装置により金ナノ粒子を蒸着したガラスでは、ラマン散乱の増強が確認された。(Fig. 1)

詳細については当日報告する。

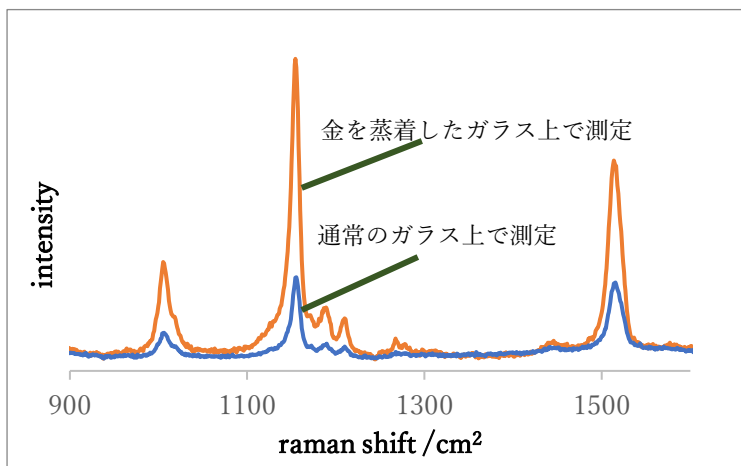


Fig. 1 ガラス処理によるラマン散乱への影響