19p-C5-7

赤外分光によるキャリアダイナミクスおよび結晶特異構造評価

Study of carrier dynamics and crystal singularity by infrared spectroscopy

千葉大院工，○石谷善博，森田　健，馬　蓓

Chiba Univ., Graduate School of Electrical and Electronic Engineering，°Y. Ishitani、K. Morita, and B. Ma

E-mail: ishitani@faculty.chiba-u.jp

波長 5μm 程度以上の赤外分光では，フォノンおよびプラズモンの情報が主に表れる。ラマン分光では励起光の波長により測定部位が限定されるが，赤外分光では，電子および格子系のエネルギー構造により誘電関数が大きく変化する中を入射光が伝搬するため，波長に依存してその浸入長は大きく変化する。このため深さ方向の情報がラマン分光に比べて多く含まれている。また，反射測定，透過測定，全反射測定，エリプソメトリなど多様な測定手法により反射率，吸光度，誘電関数，誘電関数の逆数など様々なスペクトルが得られ，注目する物理現象に対応してこれらのスペクトルを選択すれば，より高精度な解析を行うことができる。一方ラマン分光では，共鳴・非共鳴の励起光選択によりラマン過程が大きく変化するため，キャリアやフォノンのダイナミクスの解析に都合がよい。スペクトルは，主にピーク状に現れるため，一見直感的な理解を行いやすいが，ダイナミクス解析には赤外分光と同様にスペクトルの精密な解析が要求される。また，スペクトルの波長範囲が限られるため深さ情報は限定される。

我々は、これまで窒化インジウムおよび窒化ガリウムのキャリア密度および移動度とその異方性の評価や界面ポラリトン評価を偏光赤外分光解析により行った。本講演では，諸物性やその状態に応じて注目して評価すべきスペクトル情報についてまとめたのち，電子密度の深さ情報（図 1），結晶欠陥による電子移動度の異方性（図 2），界面ポラリトン特性（図 3），メサエッチングなどの加工構造に依存したスペクトル特性，フォノンダイナミクス特性などについて，ラマン分光解析結果を交えながら報告する。

【謝辞】本研究において様々なご支援を頂いた吉川明彦教授（現:千葉大学特任教授）に感謝申し上げる。

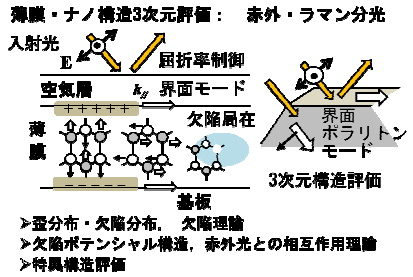

図 1　赤外分光評価概念図

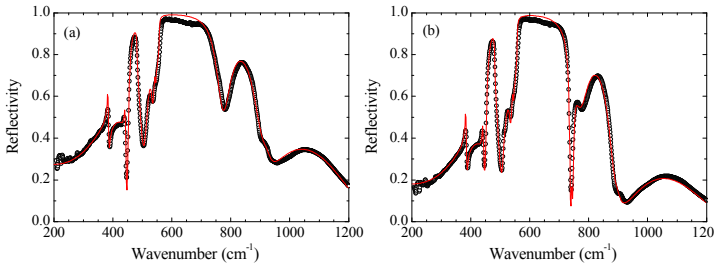

図 2 GaN の IR 反射スペクトル例。(a): s 偏光，(b):p 偏光

© 2014 年　応用物理学会