

# ラマン分光法 Raman

## Raman Scattering Spectroscopy

測定原理：ラマン散乱光には、分子振動、格子振動(フォノン)、電子の個別励起・集団励起(プラズモン)、ポラリトン等の物質中の様々な素励起の情報が含まれています。格子振動数のシフトからは主に応力の情報が得られますが、ラマンスペクトルからは、応力以外にもたくさんの情報を引き出すことができます。

### 応用例1：結合状態評価

NiSi等のメタルゲートの結合状態(結晶構造)、低誘電率層間絶縁膜(Low-k膜)やレジスト膜の結合状態を調べることができます。図1にLow-k膜のラマンスペクトルを示します。FT-IR法では観測が難しいSi-Oネットワーク構造やC=C結合等を高感度で評価することができます。

### 応用例2：キャリア濃度評価

化合物半導体においては、縦波であるLOフォノンは長距離的な電場を伴うためプラズモンと相互作用し、LOフォノン-プラズモン結合モード(LOPCモード)を形成します。LOPCモードは、一般にキャリア濃度の増大とともにブロードになり、高振動数側にシフトします。このスペクトル変化から試料のキャリア濃度を求めることができます。図2にSiドーピングGaN膜のラマンスペクトルを示します。

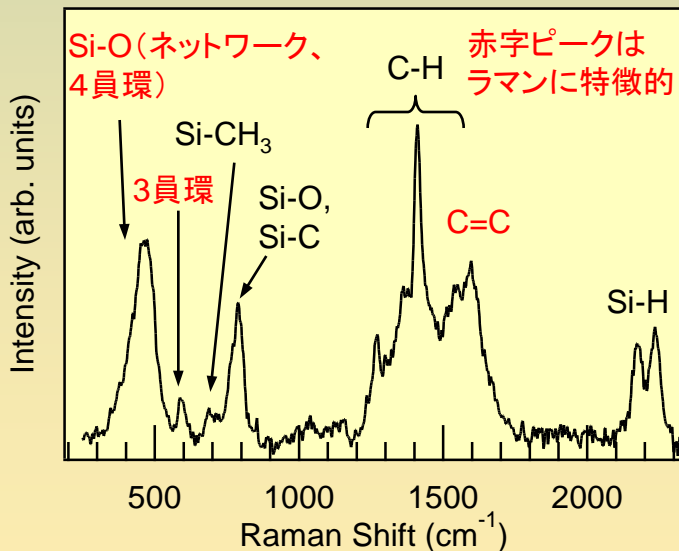


図1 Low-k膜のラマンスペクトル

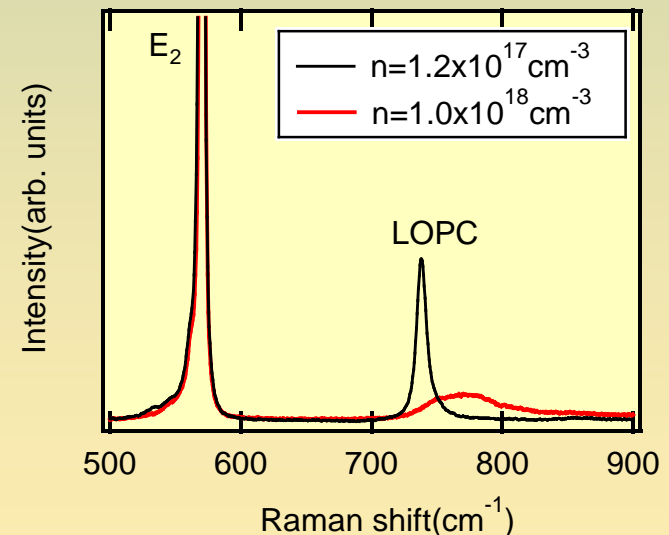


図2 SiドーピングGaN膜のラマンスペクトル