

フーリエ変換赤外分光分析法(FT-IR法)のご紹介

1. フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)とは

赤外分光光度計とは物質に赤外線を照射し透過または反射した光を分光することで、試料の構造解析や成分定量を行う装置です。赤外分光光度計には、分散型とフーリエ変換型があり、フーリエ変換は干渉計を利用して全波長を同時に検出することができます。

赤外分光光度法で得られるデータは、横軸を波数(cm^{-1})、縦軸を透過率(または吸光度)として表示し、IRスペクトルと呼びます。IRスペクトルでは-OHや-COOHといった官能基のピークがほぼ一定の波数域(特性吸収帯)に検出されるため、ピークを解析することで化合物の部分的な構造を推定することが可能です。さらに、指紋領域($1500\sim 650\text{cm}^{-1}$)には物質固有の複雑なスペクトルが現れるため、化合物の同定に役立ちます。また、あらかじめ標準試料で吸光度と濃度の関係を調べておくことで、試料中の成分濃度を定量することも可能です。

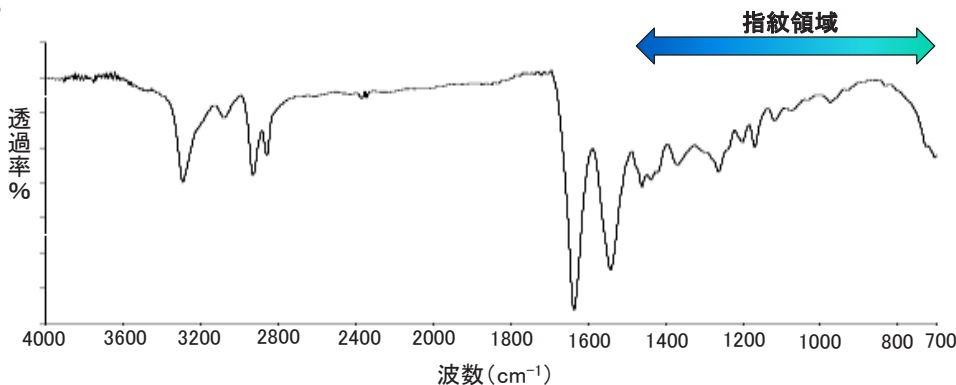


図 ナイロンのIRスペクトル

赤外分光分析法の特徴

- ◆ 迅速分析が可能
- ◆ 有機物のライブラリデータが豊富
- ◆ 試料に合わせて様々な測定方法で対応可能
- ◆ 固体・液体・粉体の測定が可能
- ◆ 顕微FT-IRにより測定位置の詳細観察を行いながら、微小サンプルの測定が可能

赤外分光法は有機物分析において、非常に有効な手法です。

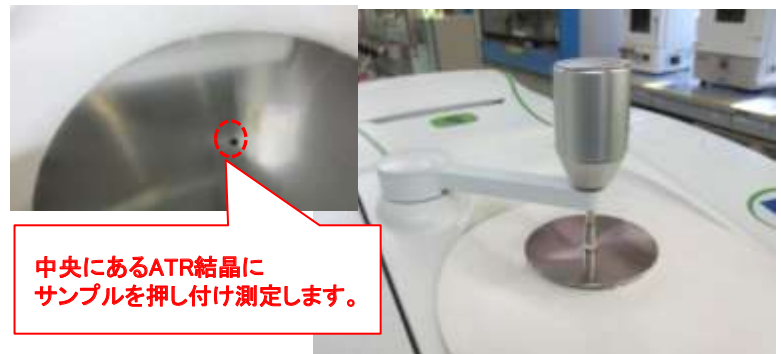
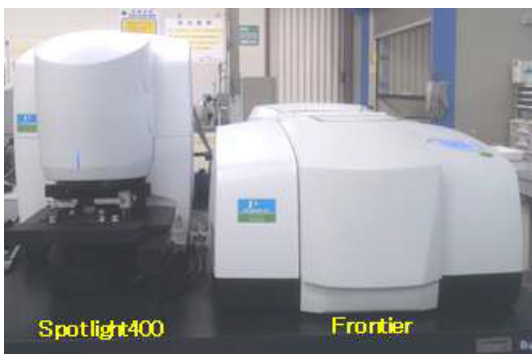
2. 様々な測定方法

透過法	正反射法	高感度反射法	拡散反射法	ATR法
試料に直接赤外線を透過させる方法。粉末、薄膜の測定、定量分析に用いる。	金属板上の薄膜(0.1~5 μm 程度)、表面が平滑な固体からの反射光を測定する方法。	金属板上の薄膜(数10 \AA ~1 μm 程度)からの反射光を測定する方法。垂直偏光をカットすることで、さらにピーク強度を強められる。	試料内部に入り込み透過と反射を繰り返し、再び表面に出てくる拡散反射光を測定する方法。	試料表面で全反射する光を測定することによって、試料表面の吸収スペクトルを得る方法。

フーリエ変換赤外分光分析法(FT-IR法)のご紹介

3. 装置紹介

装置名と測定方法		仕様
FT-IR Frontier (Perkin Elmer社製)		波数範囲: 7800cm ⁻¹ ~400cm ⁻¹ 透過法、拡散反射法、高感度反射法、一回反射ATR法(Ge、ダイヤモンド-KRS5)
顕微FT-IR Spotlight400 (Perkin Elmer社製)	ポイントモード 透過法 正反射法 ATR法(Ge)	波数範囲: 7800cm ⁻¹ ~650cm ⁻¹ 、4500cm ⁻¹ ~680cm ⁻¹ (ATRの場合) 測定サイズ: 理想の大きさ 50μ m × 50μ m ~ 100μ m × 100μ m 試料の状態により、より小さいものも測定できる場合があります。ご相談ください。
	イメージングモード 透過法 正反射法 ATR法(Ge)	波数範囲: 7800cm ⁻¹ ~650cm ⁻¹ 、4500cm ⁻¹ ~680cm ⁻¹ (ATRの場合) ピクセルサイズ: 50μ m × 50μ m、25μ m × 25μ m、6.25μ m × 6.25μ m、 1.56μ m × 1.56μ m (ATRの場合) 測定エリアサイズ: 100μ m 角 ~ 50mm 角、25μ m ~ 400μ m 角 (ATRの場合)



中央にあるATR結晶に
サンプルを押し付け測定します。

図. 一回反射ATR法での測定風景

4. 調査事例

- ① **高分子の同定** 各種高分子の同定を、短時間、非破壊で行えます。
- ② **異物の同定** 微小異物など様々な種類の異物に対応した測定が行えます。
- ③ **付着物の同定** 製品付着物など、採取の困難な付着物にも対応できます。

[HRM-1614 FT-IRによる高分子、異物・付着物の同定](#)

[HRM-0917 FT-IRによる付着物の同定](#)

④ イメージングによる可視化観察

[HRM-1201 赤外分光法\(FT-IR\)Ge-ATRイメージング法による食品包装用フィルムの分析](#)

[HRM-1202 赤外分光法\(FT-IR\)反射イメージング法による鋼板付着物の分析](#)

[HRM-1301 FT-IRイメージングによる樹脂の劣化解析](#)

⑤ 総合分析 分析手法を組み合わせた総合的な分析

[HRM-1403 異物・付着物の同定\(FT-IRとEDX、XRD\)](#)

[HRM-1404 繊維の鑑別\(FT-IRと走査型電子顕微鏡\)](#)