

## Application Note AN N283

# FT-NIR を利用する理由はなんでしょう

FT-NIRテクノロジーには、従来の湿式化学分析やクロマトグラフィーと比較して、多くの利点があります。迅速で、ランニングコストが安く、有害な化学物質を使用しないので安全です。サンプルによる各波長での近赤外光の吸収を測定するだけです。記録されたNIRスペクトルは、C-H基、N-H基、O-H基等の基準振動の倍音や結合音で特徴づけられ、NIR分光法は化学工業や製薬、食品・飼料・農業分野の有機物質の分析では、第一の選択肢となっています。

### NIR分光法の優位性

FT-NIR分光法は、他の分析手法と比べて下記の優位性があります。

#### 簡単に正確な分析

NIR法は試料の調製を必要としないので、サンプリングによる誤差は非常に小さく、分析の精度と再現性が改善されます。

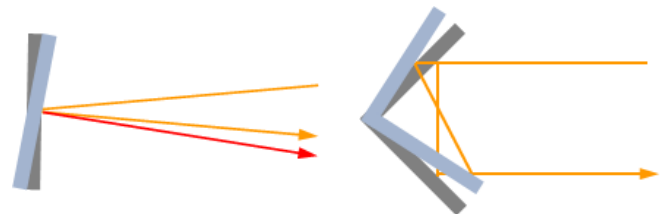
#### キューブコーナー設計

従来の「マイケルソン干渉計」が平面鏡を用いているのに対し、ブルカー社の特許の「ロックソリッド干渉計」はキューブコー



最新のソフトウェアのインターフェースで、分析操作をステップ・バイ・ステップで進めます。

ナーミラーを採用しています。キューブコーナーミラーは外部からの振動が発生しても、干渉計を通過する光を極めて精密に誘導します。



平面鏡では鏡が僅かに傾くと光は正しくない方向に反射されます。キューブ・コーナー・ミラーは傾きの影響を受けません。

#### キャリブレーションデータを直接移設可能 — 標準化は不要

いわゆる「フーリエ変換」(FT)テクノロジーは、波数正確性が高く、一台のFTの装置から他のFTの装置に検量モデルを移設する際、時間のかかる標準化作業は不要です

#### サンプルの前処理が不要

ガラスは近赤外領域でほとんど吸収をもたないため、サンプルをバイアル瓶やシャーレに入れて測定できます。近赤外光は物質の表面だけでなく、より深くまで透過しますので、不均質なサンプルの測定に最適です。さらにフーリエ変換型の分光計では、サンプルを回転させながら測定することにより、サンプルの広い面積を測定することができるため、より多くのサンプルを代表した分析値が得られ、正確性が高くなります。

## 光ファイバー

光ファイバープローブを使用することで、容器に入った固体や液体から直接NIRスペクトルを測定することができます。プロセス中の測定では、分光計から遠く離れた反応容器にプローブを設置して、近赤外光を照射・検出することができます。(100m以上の遠隔測定が可能)



バイアル瓶を用いて測定することで、傾きの影響を受けやすい試料調製が容易になります。

## アプリケーション

固体および液体の測定は1分以内に完了し、1回の測定で複数の成分を分析することができます。このことからFT-NIRは、倉庫内での原料検査やプロセス制御、最終製品の品質管理に幅広く利用されています。

## 原料確認試験

全ての有機化合物は、物質特有のNIRスペクトルを持っています。そのためNIRは入荷する原材料の検査に、信頼できるツールとして広く利用されています。完全自動のルーチン用のソフトウェアで測定すれば、測定した原材料が期待される物質と同一であるかどうかの結果を即時に表示します。



## 複数項目の定量分析

サンプルが吸収する光の量は、その成分の濃度に依存します。(Beerの法則) 異なる成分の量を定量分析するには、分光計で各物質に関係した波数の光の吸収を測定します。NIRスペクトルは全ての成分の情報を含んでいますので、オペレータは1回

スペクトルを測定するだけで、全項目の定量結果を得ることができます。食品や飼料といった一般的な製品では、ブルカー社は検量モデルを含めたソリューションをご提供いたします。検量モデル付きで装置を導入しても、ユーザーが検量モデルを作成しても、複数項目の同時分析ができますので、時間とコストの節約になります。

## インラインのプロセス制御

光ファイバプローブを反応槽や容器に直接挿入して測定することができます。

モニタリングの例:

- 化学反応
- 混合プロセス
- 蒸留と精製
- 晶析
- 乾燥プロセス

プロセス中にリアルタイムで、成分の濃度や品質パラメータを直接測定できますので、時間のかかるラボ分析は不要になります。分析結果は数秒のうちに出ますので、統計的に優位なデータが得られます。このためNIR分光計は多くの分野のプロセス制御に適用され、サイクルタイムを短縮し、製品品質を向上し、規格はずれのバッチの削減をもたらしています。

## まとめ:低コストで迅速・簡便な分析

湿式の化学分析と比較して、NIRは実用的で経済的な利点があります:

- サンプルの調製が不要です。
- 正確性の高い結果が得られます。
- 検量モデルを移設することができます。
- 不均一なサンプルの測定に適しています。
- 迅速な測定で複数項目の結果が得られます。

## ● Bruker Optik GmbH

Ettlingen ·Germany  
Phone +49 (7243) 504-2000  
Fax +49 (7243) 504-2050  
info.bopt.de@bruker.com

## ブルカー・オプティクス株式会社

〒221-0022 神奈川県横浜市  
神奈川区守屋町 3-9  
Phone 045-450-1601  
Fax 045-450-16029  
info.bopt.jp@bruker.com

[大阪オフィス] 〒532-0004  
大阪府大阪市淀川区西宮原1-8-29  
テラスキ第2ビル  
Phone 06-6394-8118  
Fax 06-6394-9003