

2010/12/2

第26回近赤外フォーラム

# AOTFポータブル近赤外分光器のための リアルタイム分析ソフト



株式会社 システムズエンジニアリング

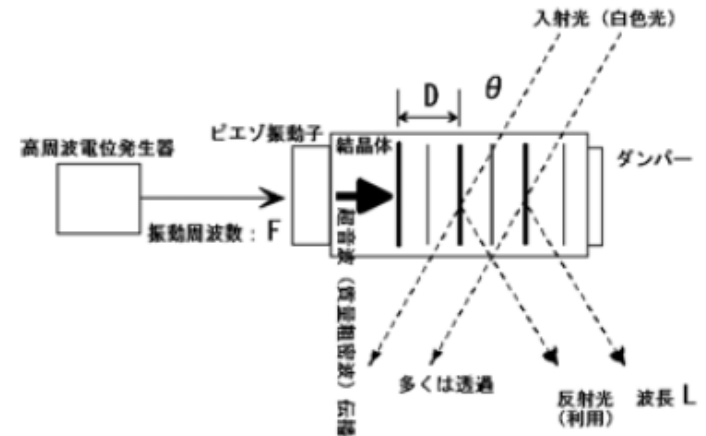
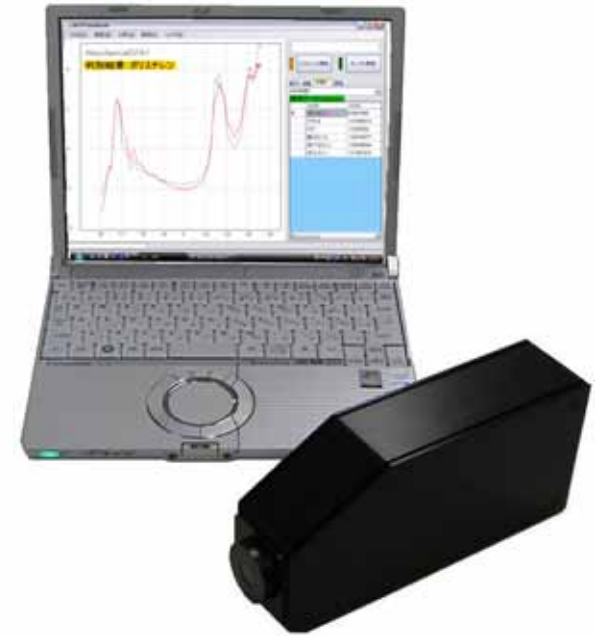
山田尚史

# AOTF方式 ポータブル近赤外分光光度計

## □ ポータブル分光光度計

### OptScan™ model-C

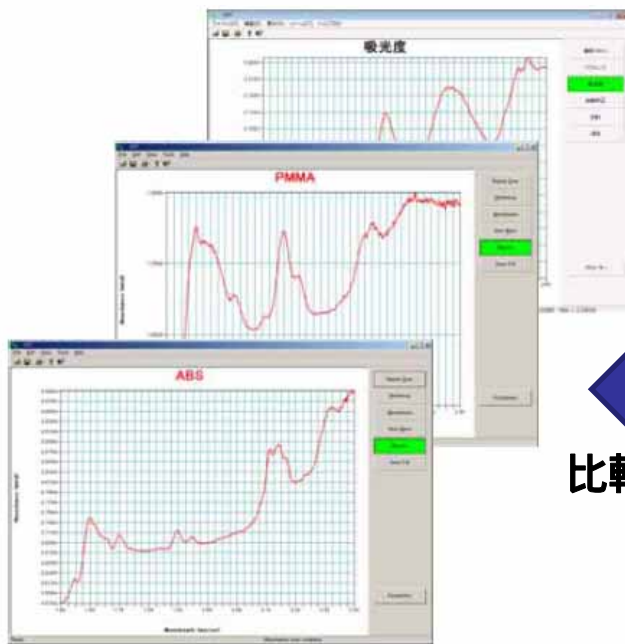
- AOTF (Acousto Optic Tunable Filter 音響光学可変波長フィルタ) 分光方式
- 受光素子: PbS
- サイズ: 幅55 × 高さ75 × 奥行き230 mm
- 重量は1.2kg、軽量・小型
- 波長範囲1.25 ~ 2.5  $\mu\text{m}$
- 測定速度5000点 / 秒
- PCとはUSBで簡単接続、簡単操作



# 標準ソフトウェア Plascan

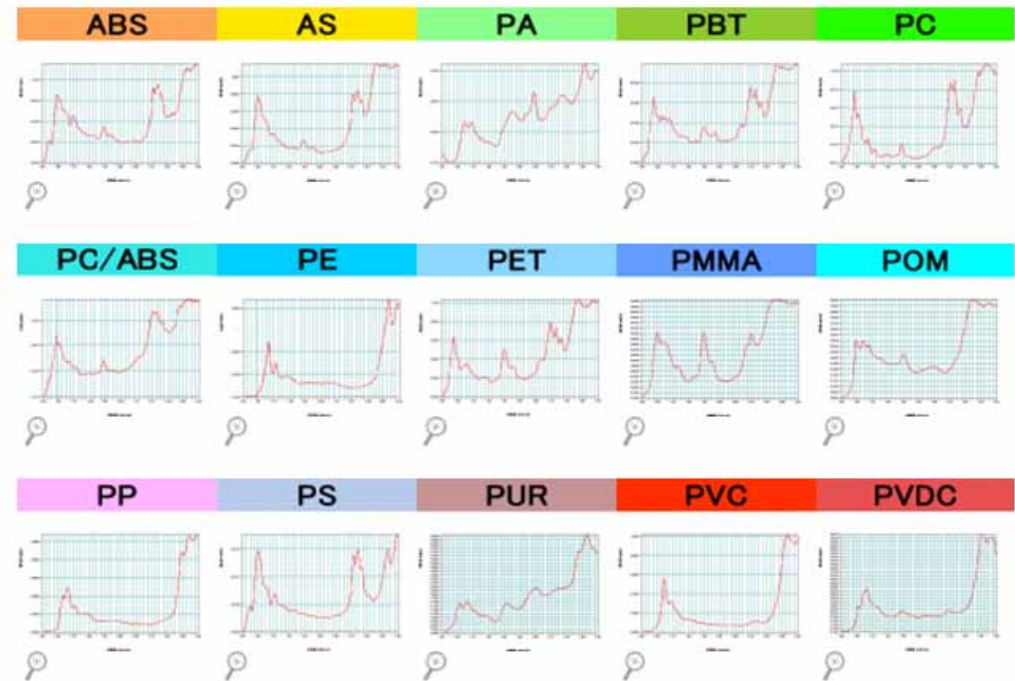
## □ プラスチック判別ソフト

- 15種類のプラスチックを判別する標準データベースを搭載
- 測定時間はわずか1.5秒



測定したスペクトル

比較・照合



標準データベース

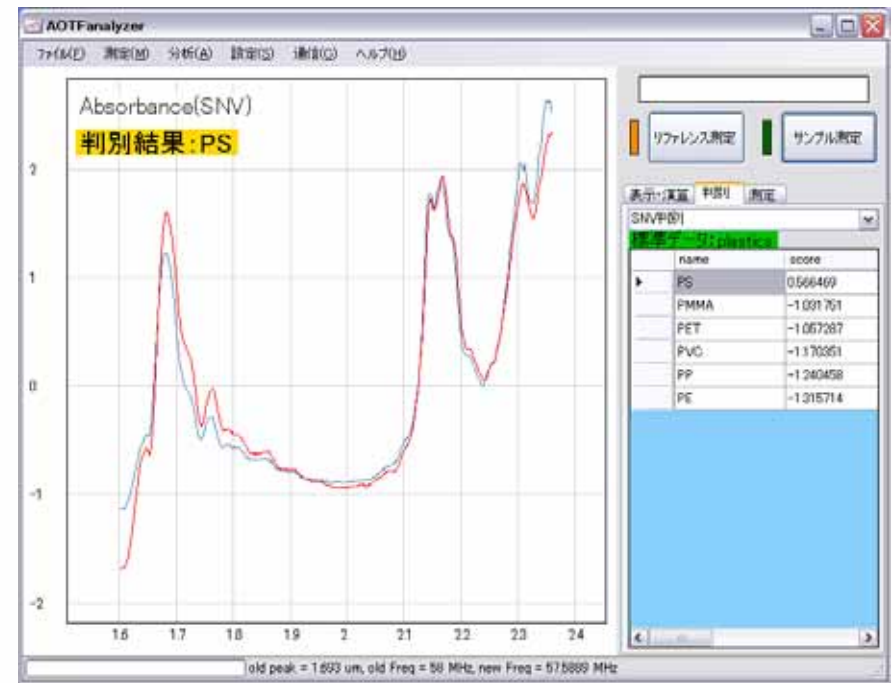
# 測定・分析ソフトウェア「AOTFAnalyzer」

## □ 「AOTF Analyzer」の特徴

- リアルタイム演算機能
- 定性判別機能
- 外部通信機能
- 動作が速く、軽量

## □ アプリケーション

- 近赤外スペクトルの研究・分析
- プラスチック製品、化成品、有機材料の材質検査、品質管理
- 材料、材質データベースの作成

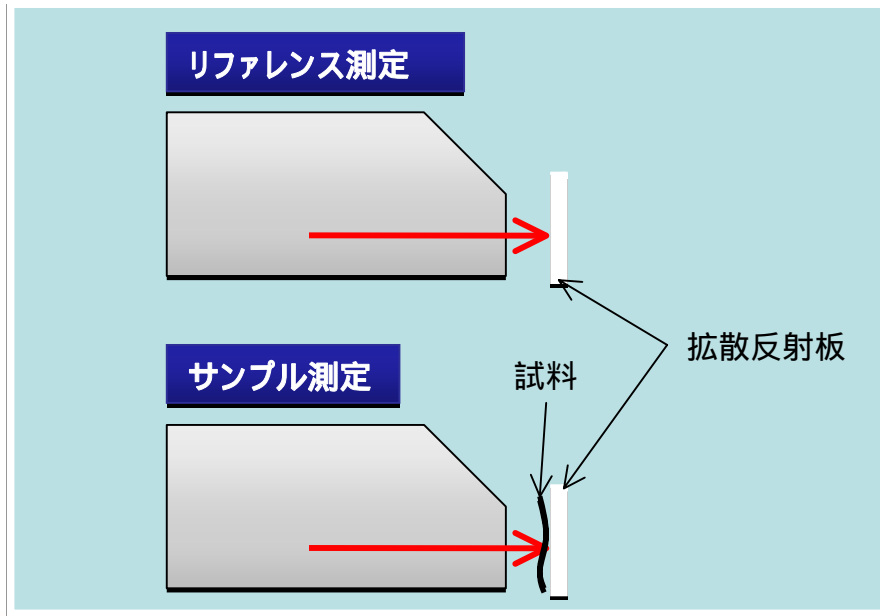


「AOTF Analyzer」を使用することで  
AOTF分光光度計model: Cの用途  
が更に広がります。

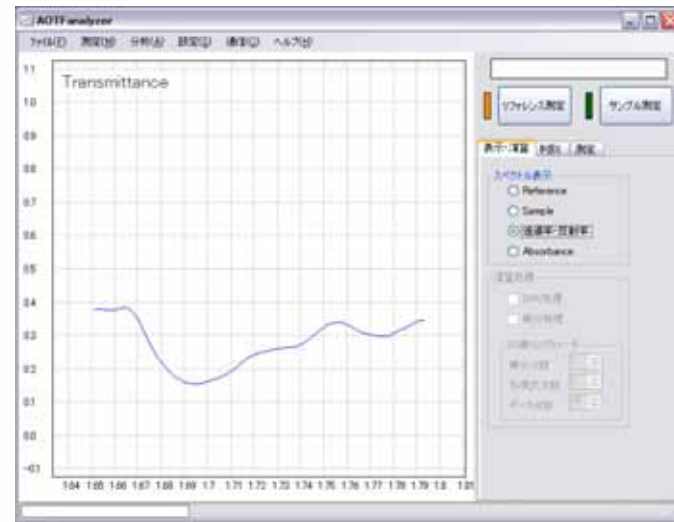
# スペクトル測定

## 測定機能

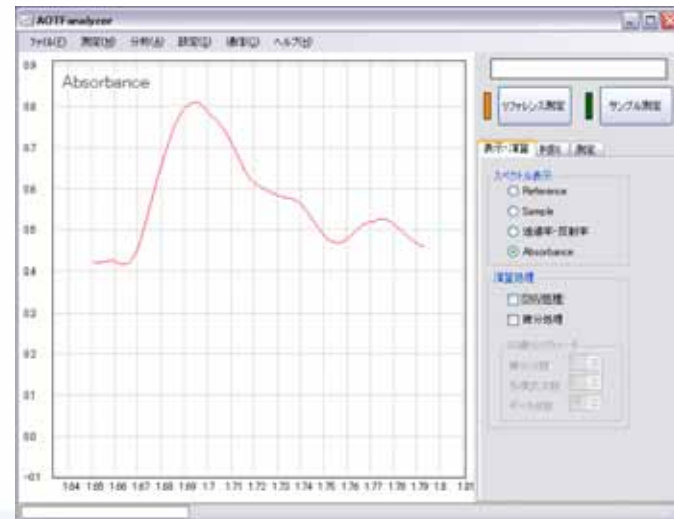
- スペクトル表示
  - 透過率・反射率・吸光度
- 波長校正
  - 使用前に波長校正
  - 波長精度 0.5 nm



## 透過率測定



## 吸光度測定

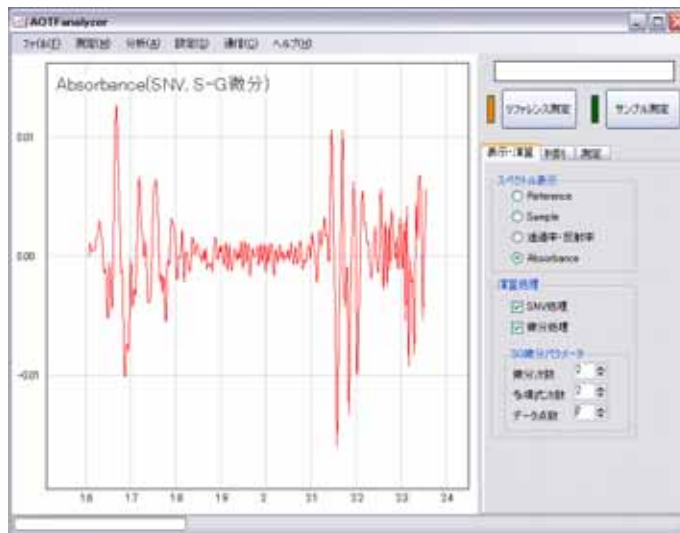
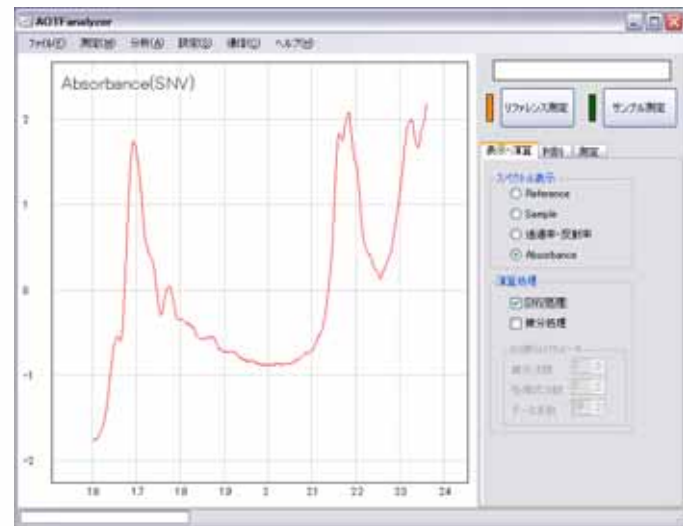




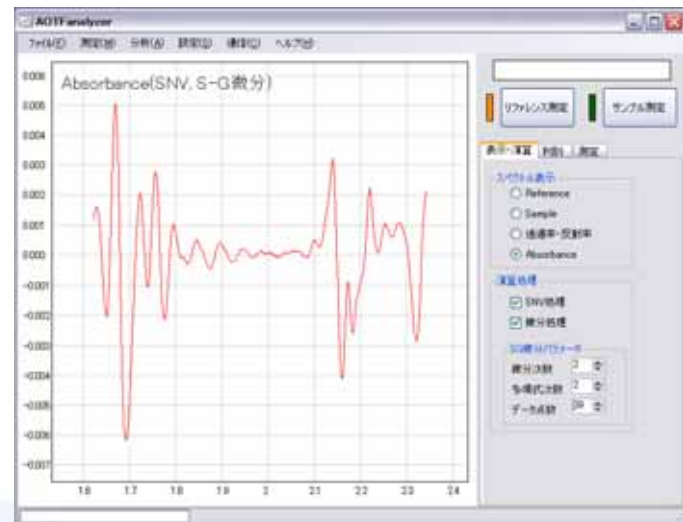
# スペクトル演算機能

- 測定と同時に、リアルタイムでSNV処理、Savistky-Golay微分を表示可能
- 微分パラメータを変えつつサンプルの測定が行えます。
- 分析・研究用途にも最適です。

## SNV処理



## 2次微分処理



# 判別機能

- 測定されたスペクトルを標準スペクトルと比較
  - スペクトルのユークリッド距離からSimilarityを計算。
  - 閾値と重み係数をあらかじめ設定することで、判別精度の設定が可能です。

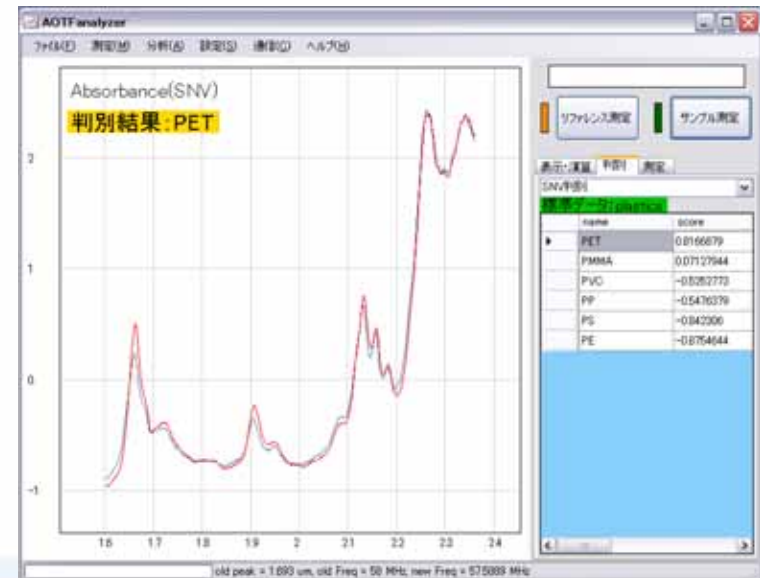
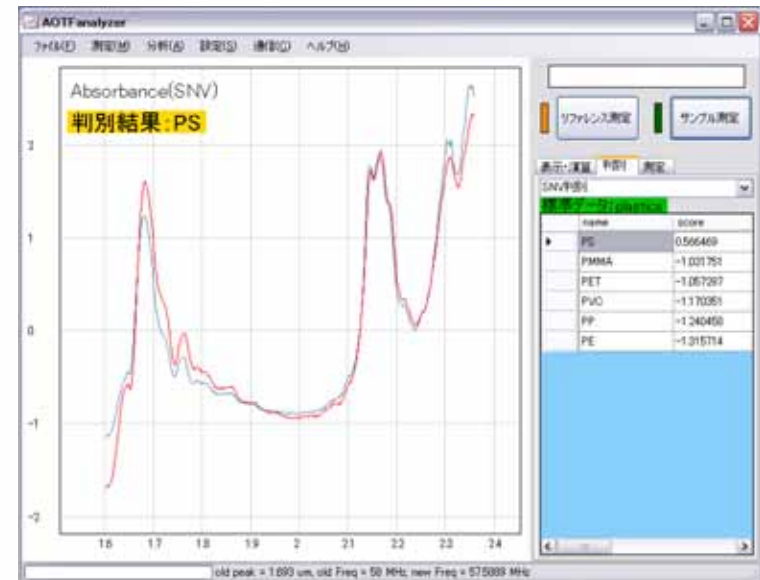
Similarity (類似値)

$$S = 1 - \frac{d}{d_{\text{threshold}}}$$

ユークリッド距離

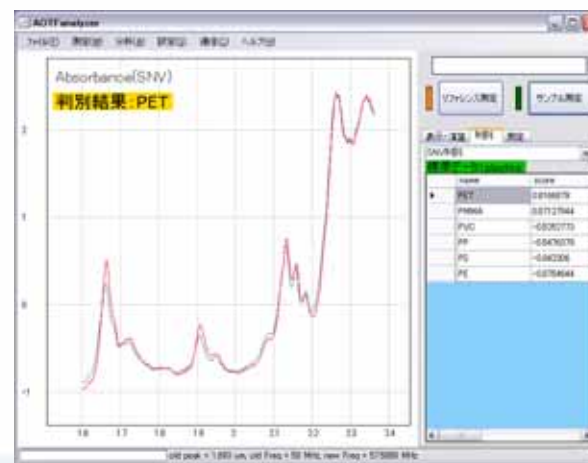
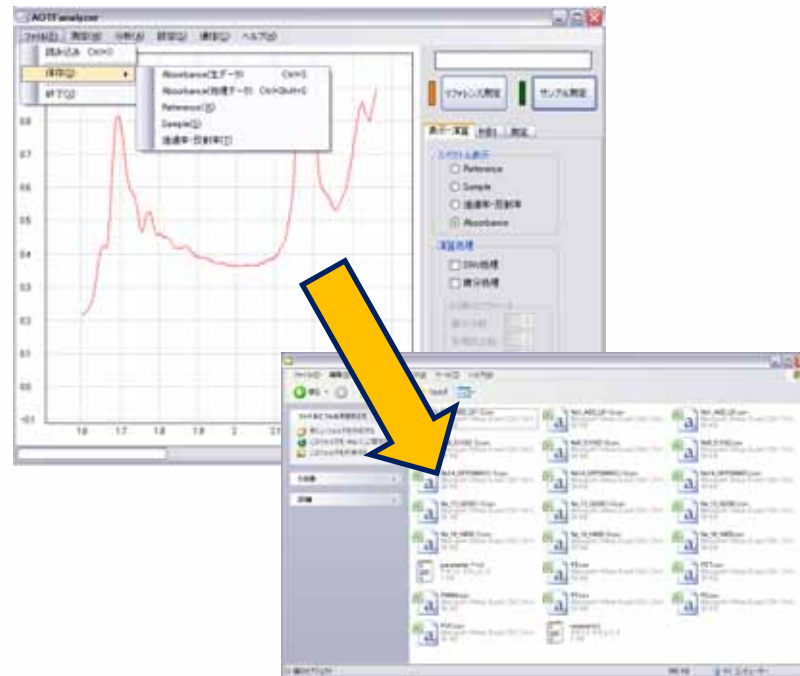
$$d = \sqrt{\sum_i (x_{\text{sample},i} - x_{\text{reference},i})^2}$$

- 判別結果はscoreとともに表示されるため、第2候補や似ている度合いなど、準定量的に見積もることも可能です。



# データベース登録

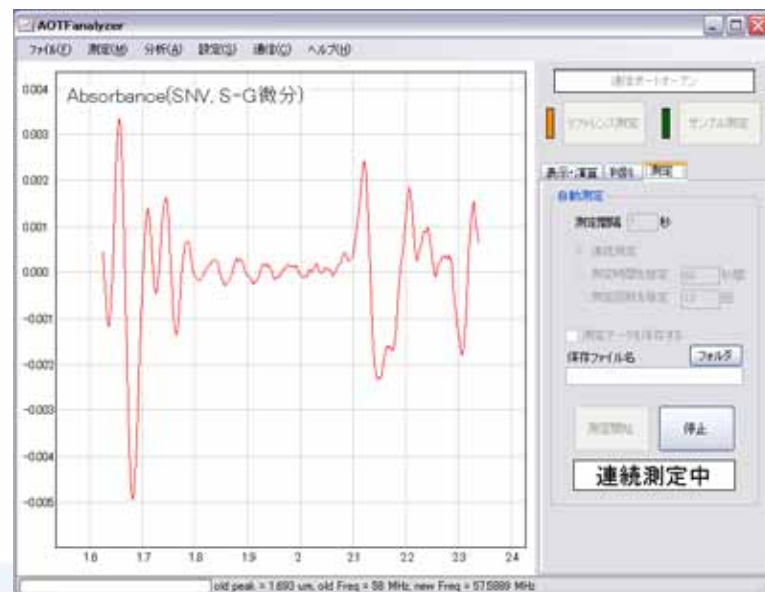
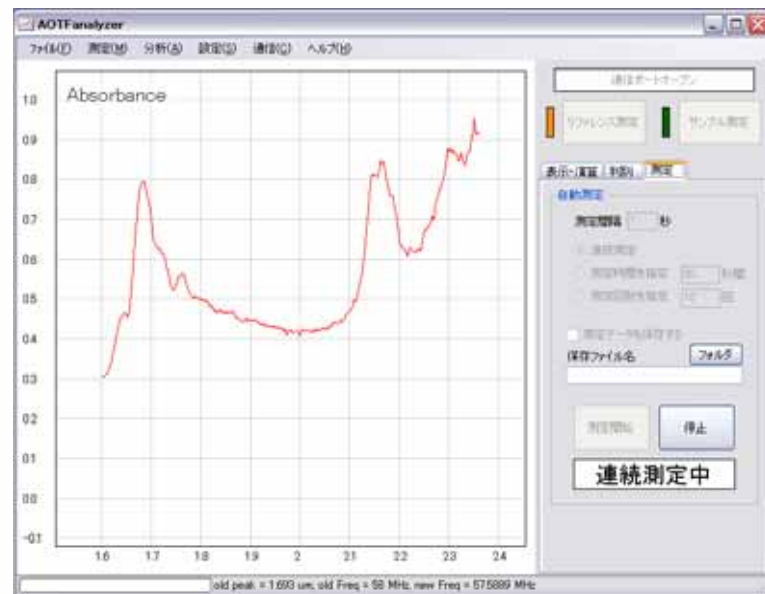
- 既知のサンプルのスペクトルを測定
- スペクトルデータをフォルダに保存するだけ
- 標準スペクトルデータ
  
- 未知資料の測定
- もっとも標準スペクトルデータに近いものが判別結果に表示されます。
- 未知の材料についても容易に登録、識別を行うことが可能で、原材料等の受入検査を迅速に行うことができます。





# 自動測定

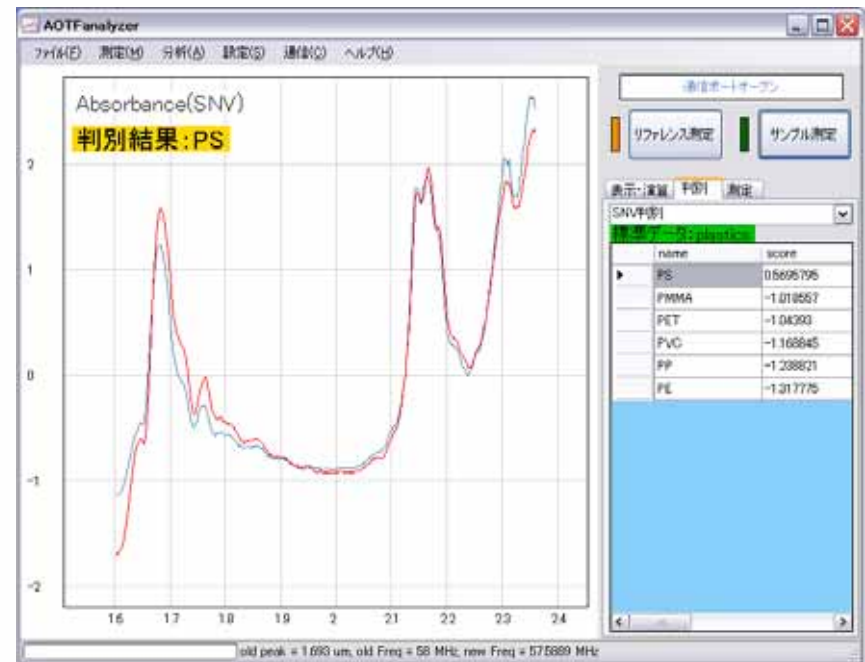
- 指定した時間間隔で測定をくりかえす自動測定機能
- リアルタイムでSNV、微分処理を行うことも可能
- 測定結果は連番で保存することができます。
- 化学反応、応力試験など、スペクトルの時間変化の測定に



# 自動リアルタイム判別

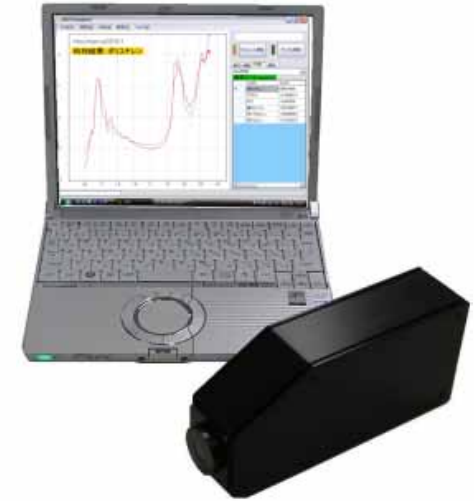
## □ 自動測定 + 判別機能

- 一定間隔で測定しつつ、リアルタイムに判別することも可能
- 流れ作業の判別処理のモニタリングに最適です。

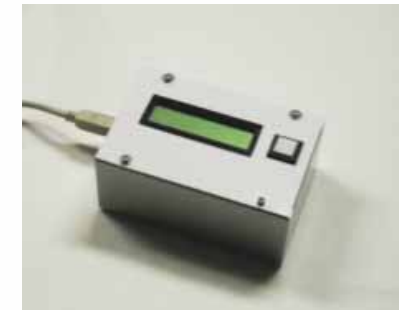
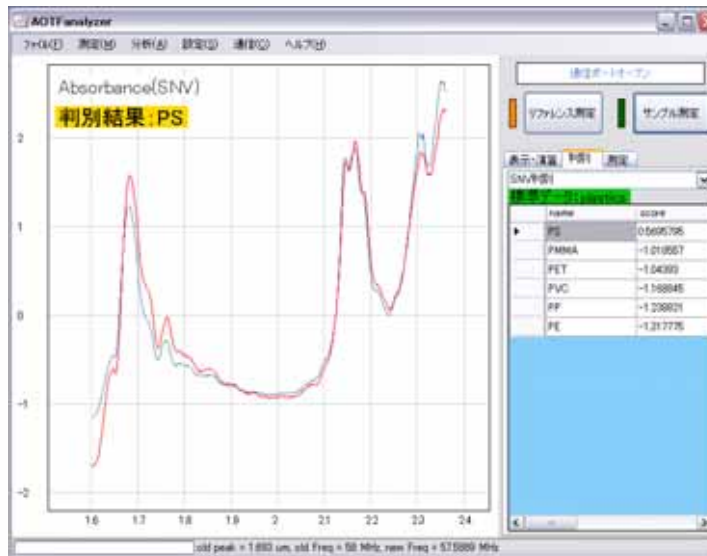


# 外部通信機能

- シリアル通信で外部装置とも連携が可能。
  - 判別結果を外付け装置に送信
  - 外付け装置から測定動作を制御



シリアル通信



# おわりに

## □ AOTFAnalyzer

- リアルタイムでスペクトル演算が可能です。
- 簡単に登録できる定性判別機能。
- 自動測定機能により時間変化が測定できます。
- 外部通信機能により、流れ作業にも対応可能。
- 動作が速く、軽量。

## □ アプリケーション

- 近赤外スペクトルの研究・分析に
- 製品の品質管理や、リサイクル分別に

