

フーリエ変換赤外分光光度計
Fourier Transform Infrared Spectrophotometer

IRSpirit-X シリーズ



IRSpirit™, **Ready to Run**



IRSpirit-X

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROPHOTOMETER

省スペース、高い拡張性

- ・狭い空間でも分析可能
- ・小さいボディ、大きい試料室

誰でも簡単スタート

- ・分析をサポートするマクロプログラム IR Pilot™
- ・スペクトルアドバイザー機能
- ・異物解析プログラム
- ・確認試験プログラム

安心して導入できる信頼性

- ・上位モデルから引き継がれたテクノロジー
- ・安心の部品10年保証※
- ・耐湿設計による高い信頼性
- ・除湿器（オプション）による高い耐久性
- ・便利な管理機能

※ 消耗品、FTIR本体以外の付属品、PCおよびその周辺機器、取扱説明書、治具類、2年目以降の作業費は保証対象外です。

自動化・省力化

- ・ルーチンワークをワンクリックで実行「簡単マクロ」
- ・PC1台でEDX/FTIRの制御から解析まで



Analytical Intelligenceは、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練技術者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。

省スペース、高い拡張性

狭い空間でも分析可能

狭い空間に装置を設置をしたいという要望は強くなっています。間口の狭い場所では左側面を手前に向けて測定が可能です（下図参照）。

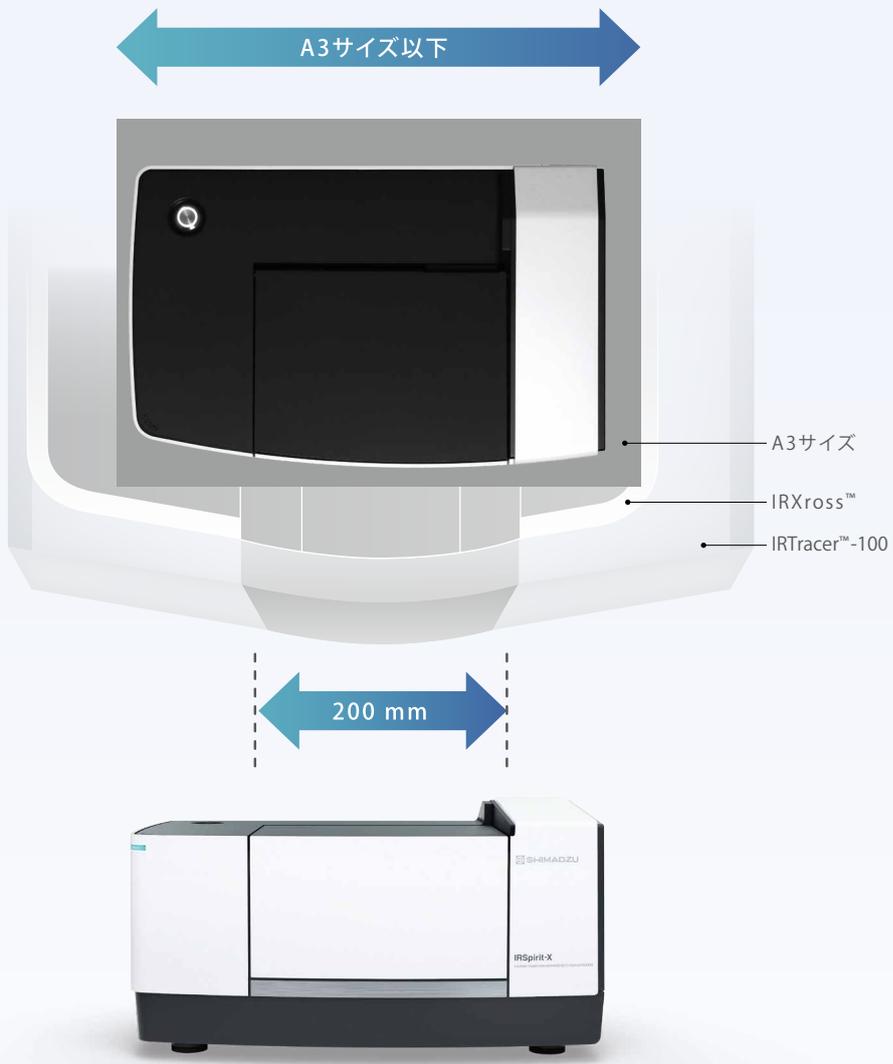
起動スイッチのON/OFFや湿度インジケータの確認も正面/側面の両方向から可能なデザインとなっています。

試料室一体型のATRでは、プリズムとFTIR本体高さが同じであるため、大きな試料をカットすることなく、そのまま測定することができます。



小さいボディ、大きい試料室

A3サイズ以下のボディながら、自社付属品、市販の付属品を多数搭載可能な上位機種と同じ幅の試料室を備えています。様々なアプリケーションにこの1台で対応できます。



分野	用途	異物解析	原料受入検査	確認試験	定量解析	スペクトル解析
医薬・ライフサイエンス		●	●	●	●	●
化学・石油		●	●	●		●
アカデミア				●	●	●
環境		●			●	●

ATR



拡散反射



正反射法



ガスセル



液体セル





誰でも簡単スタート

IR Pilot



総数23個のアプリケーションをマクロ化し標準搭載。FTIRによる分析に不慣れな方でも分析目的と付属品を選択するだけで、簡単に分析ができます。パラメーターの設定は必要ありません。また、一度操作したフローを登録することが可能なため、決まった手順で分析する場合には数回のクリックで測定から解析・印刷まで可能となります。

※LabSolutions™ DB/CS環境で使用する場合、定量分析には使用できません。

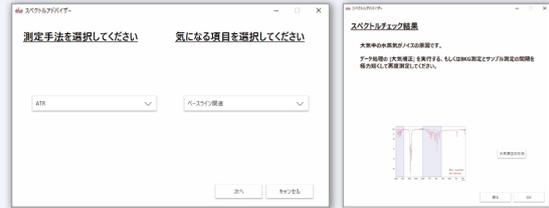


スペクトルアドバイザー機能 (特許出願中)

測定したスペクトルと測定事例を照らし合わせることで、改善策を提案します。

この機能では、スキャンパラメーターや付属品、およびデータ処理におけるトラブルシューティングに関するアドバイスを提供します。

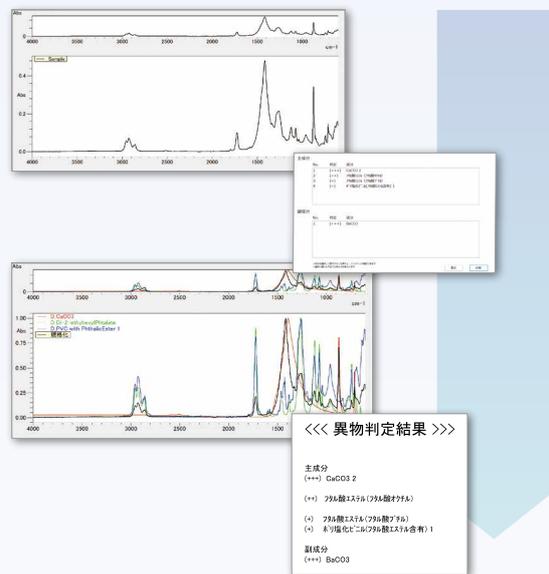
これにより、質の高いスペクトルの取得が可能となります。



異物解析プログラム ANALYTICAL INTELLIGENCE

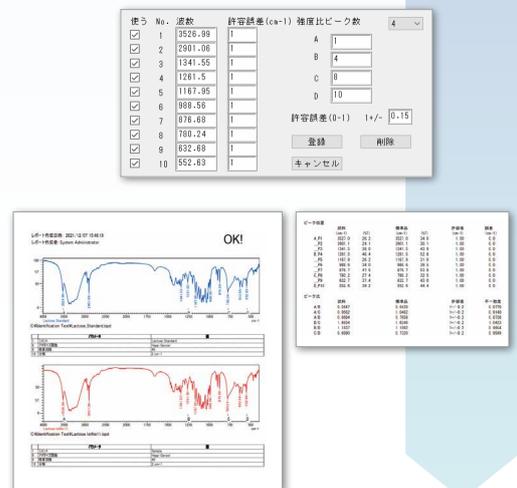
異物として多く検出される物質のスペクトル(550データ以上)を収録した異物ライブラリと島津独自のアルゴリズム(特許第5205918号[※])を組み合わせて、測定された異物を高い精度で同定します。解析後、自動的に成分を判定し、レポートが作成されます。異物が混合物の場合でも、主成分・副成分を検索し、判別した物質の確度も表示します。混合物の成分数を指定する必要がなく、赤外分析に不慣れな方でも簡単に分析ができます。スペクトルを選んでから解析結果が表示されるまで、わずか数秒です。

[※] 第67回京都府発明等功労者表彰 発明考案功労者 最優秀賞受賞



確認試験プログラム

確認試験プログラムでは、標準品と検定試料のピーク波数とピーク強度比の差を計算し、合否判定結果をレポートにまとめることができます。各国薬局方や公定法に基準が記載されている場合には、このプログラムを使用することが可能です。なお、食品添加物公定書に記載されている57種類のスペクトルも標準搭載しています。

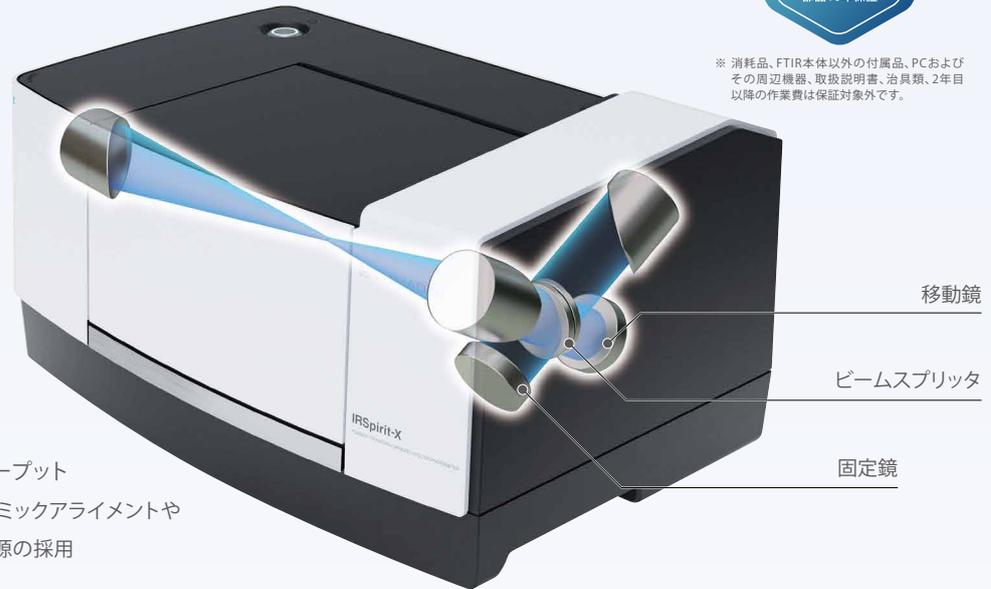


安心して導入できる信頼性

上位モデルから引き継がれたテクノロジー

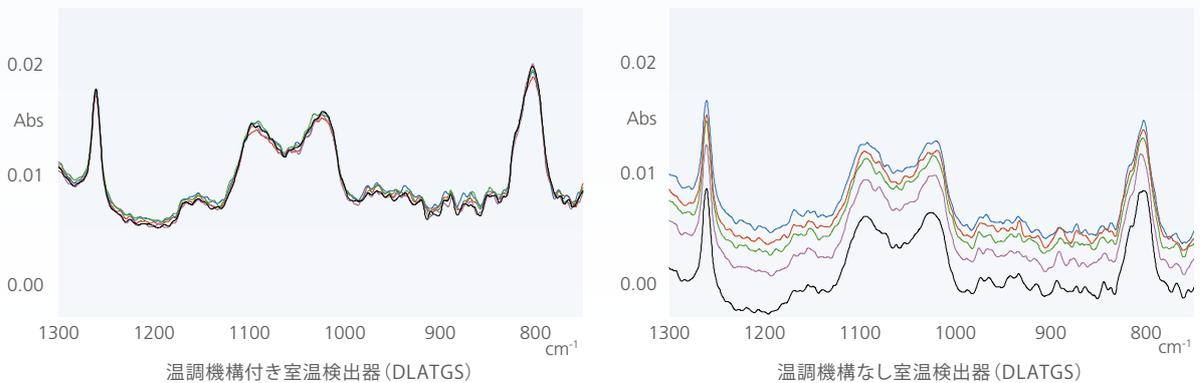


※ 消耗品、FTIR本体以外の付属品、PCおよびその周辺機器、取扱説明書、治具類、2年目以降の作業費は保証対象外です。



- 高い安定性とスループット
5,000回/秒のダイナミックアライメントや高輝度セラミック光源の採用
- 汎用機レベルの高感度 (IR Spirit-TX)
温度調節機能付き室温検出器 (DLATGS)

パラフィンオイル中のシリコーン(1.0%)を1回反射ATR法で繰り返し5回取得したデータです。左側は温度調節機能付き室温検出器 (DLATGS)、右側は温度調節機能なし室温検出器 (DLATGS) でデータ取得しました。温度調節機能を持たない検出器では装置内部の熱や測定環境温度の影響を受けることにより、得られるデータのベースラインに大きな揺らぎが生じています。一方温度調節機能付き検出器では非常に再現性のよいデータが得られていることがわかります。



パラフィンオイル中のシリコーンオイルのATRスペクトル(繰り返し5回測定)

耐湿設計による高い信頼性

高湿度環境を考慮した設計により、温度湿度など条件の厳しい環境下でも信頼して使用できる堅牢な光学系です。

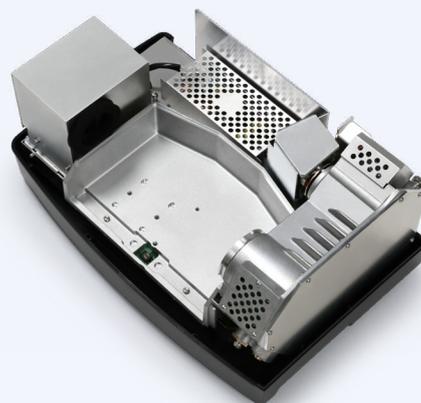
- ・ 耐湿コート付きKBrビームスプリッタ (IRSpirit-TX/-LX)、もしくはZnSeビームスプリッタ (IRSpirit-ZX) ※1
- ・ アルミダイカストボディによる密閉光学系
- ・ 電気・紙式インジケータ装備、ステータスマニター機能
- ・ 耐湿コート付きKBr窓板 (～70 %RH) もしくはKRS-5窓板 (～90 %RH) を選択可能※2、※3
- ・ 電気式除湿器を搭載可能 (オプション) ※4

※1 ZnSeビームスプリッタを搭載したIRSpirit-ZXでは、測定波数範囲は6,000～550 cm⁻¹となります。

※2 結露がないこと。

※3 IRSpirit-ZXではKRS-5窓板となります。

※4 IRSpirit-ZXでは不要です。



アルミダイカスト干渉計

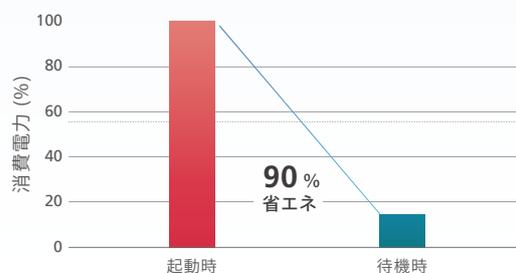
窓板	KBr	KRS-5
耐湿性	耐湿コート付き 設置環境上限：～70 %RH (結露なきこと)	設置環境上限：～90 %RH (ただし温度30℃まで結露なきこと)
波数範囲	350～7,800 cm ⁻¹	
透過率	90 %T程度	70 %T程度
特徴	透過率が高く、高感度 高湿環境では潮解する 可能性がある	KBr窓と比較して ・ 耐湿性が高い ・ 透過率は低いため、 S/Nは下がる



除湿器の原理

除湿器(オプション)による高い耐久性

固体高分子電解質膜を利用し、干渉計内の水分を電気分解して除去するタイプの除湿器を採用。常時光源をつけておかなくても、干渉計内を低湿度に保ちます。常時光源をつけておいた場合に比べて、除湿器を使用することで消費電力を約90 %抑えられます。なお、IRSpirit-ZXでは耐湿性の高いZnSe製ビームスプリッタを採用しているため、除湿器は不要です。



IRSpirit-Xシリーズの起動時 (起動スイッチON時) と待機時 (起動スイッチOFF、除湿器は起動) の消費電力

便利な管理機能

初期化時に自動で装置状態を診断し、レポートを保存。装置管理に便利です。
 日常点検に便利な薬局方バリデーションプログラムも標準搭載。

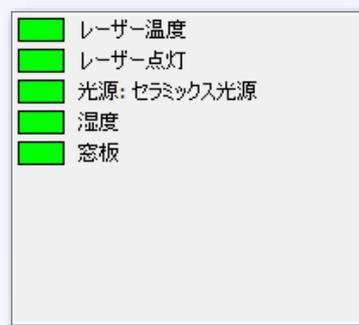
自己診断機能

装置初期化時に自己診断を行い、信号系、光学系の点検を実施。
 各種装置情報を取得して、一つのファイルとして自動的に出力されるので管理が簡単です。
 また、過去の装置状態をさかのぼって確認できます。



ステータスマニター機能

装置の光源、半導体レーザー、装置内の湿度、窓板の接続 (インターロック)、付属品の情報を常にモニターし管理します。

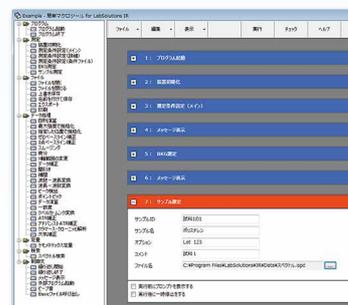


自動化・省力化

測定-データ処理-印刷といったルーチンワーク、確認試験、異物の解析など、いろいろな赤外分析を自動化、省力化。
 ランチャーから、デスクトップから簡単に起動できます。

ルーチンワークをワンクリックで実行「簡単マクロ」

- ✓ 装置初期化、測定パラメーターの設定、スペクトル測定
- ✓ データ処理、検索、定量、印刷
- ✓ 繰り返し、メッセージの表示、音を鳴らす、外部プログラムの起動



同じ操作を何度も繰り返すようなルーチンワークには、簡単マクロ機能が最適です。プログラム言語の知識不要で、行いたい操作を順番に並べるだけでマクロプログラムにすることができます。作成したマクロプログラムは、ランチャー、デスクトップ等に登録して実行できます。FTIRの知識がなくても、間違えることなく、速く簡単に実行できます。

PC1台でEDX/FTIRの制御から解析まで

1台のPCでEDXとFTIR両機種を制御することができます。

また同じPC内にEDX/FTIR統合解析ソフトEDXIR-Analysis™をインストールすることにより、手間のかかる異物解析を効率化します。

異物解析用の統合解析

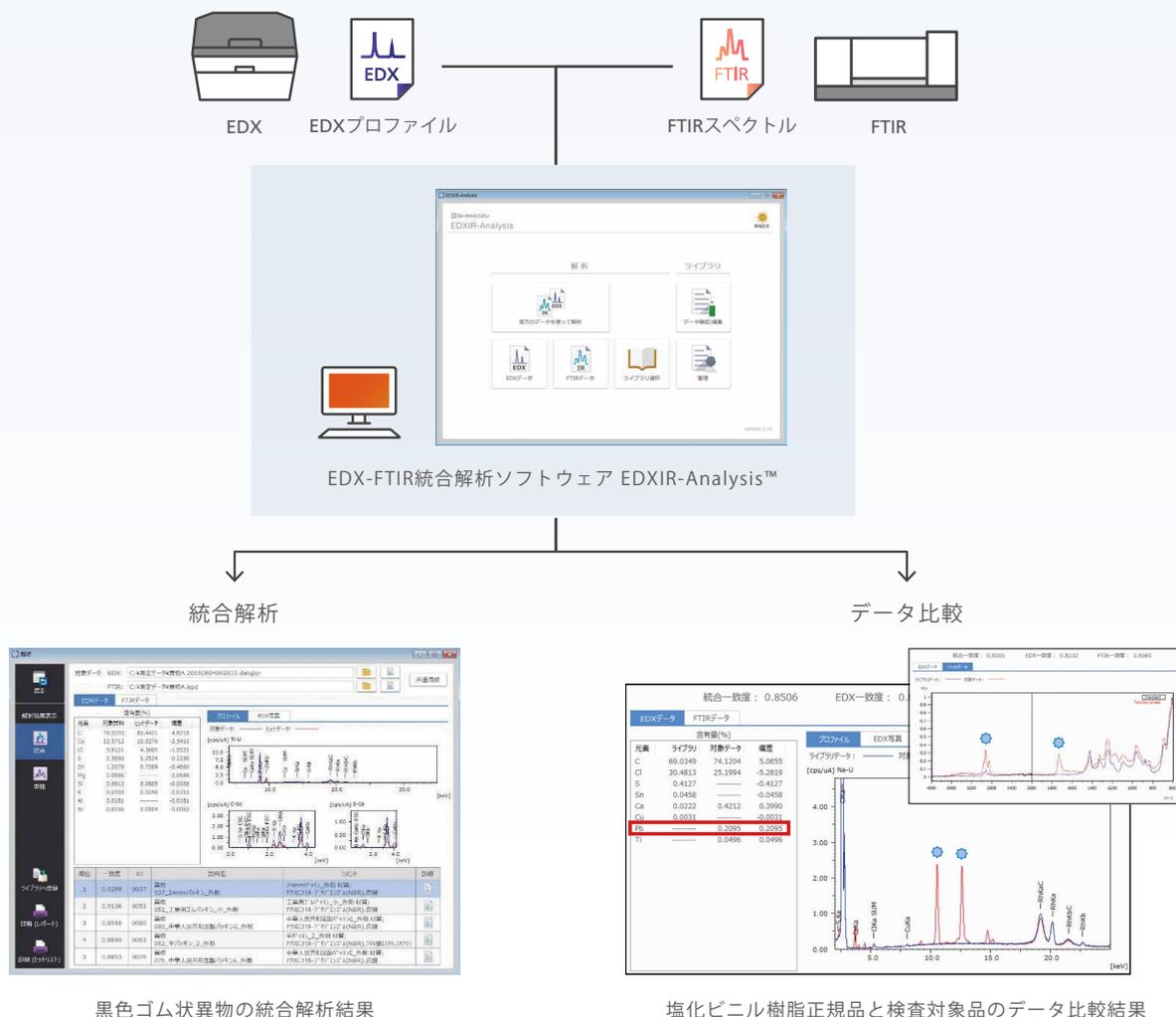
- ✓ 「両方のデータを使って解析」をクリックしてEDX/FTIRデータを選択するだけで、自動で定性分析※1
- ✓ 分析者任せであった手間のかかる解析を効率化し、異物分析を強力にサポート
- ✓ 統合解析結果には、ヒットリストに加えてライブラリからヒットしたEDXプロファイルおよびFTIRスペクトルを表示

確認試験用のデータ比較

- ✓ ライブラリに登録されているデータと実測したデータの一致度を計算する「データ比較」機能搭載
- ✓ サイレント チェンジ対策などの確認試験用途にも使用可能
- ✓ 「印刷」ボタンをクリックすると、定型フォーマットでの印刷に加えてWord形式で保存することが可能※2

※1 EDXプロファイルを用いて無機/有機/混合物に分類。分類毎に重み付けすることによって統合解析を実施(特許第06638537号)。

※2 Microsoft® Wordをインストールしておく必要があります。



黒色ゴム状異物の統合解析結果

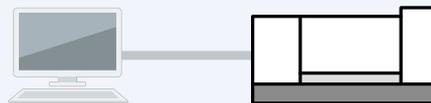
塩化ビニル樹脂正規品と検査対象品のデータ比較結果

信頼性あるLabSolutionsソフトウェア

基本機能を搭載したLabSolutions IRに加え、ER/ES 関連規制に対応したソリューションとして、LabSolutions DB IRおよびLabSolutions CS IRもラインナップしています。

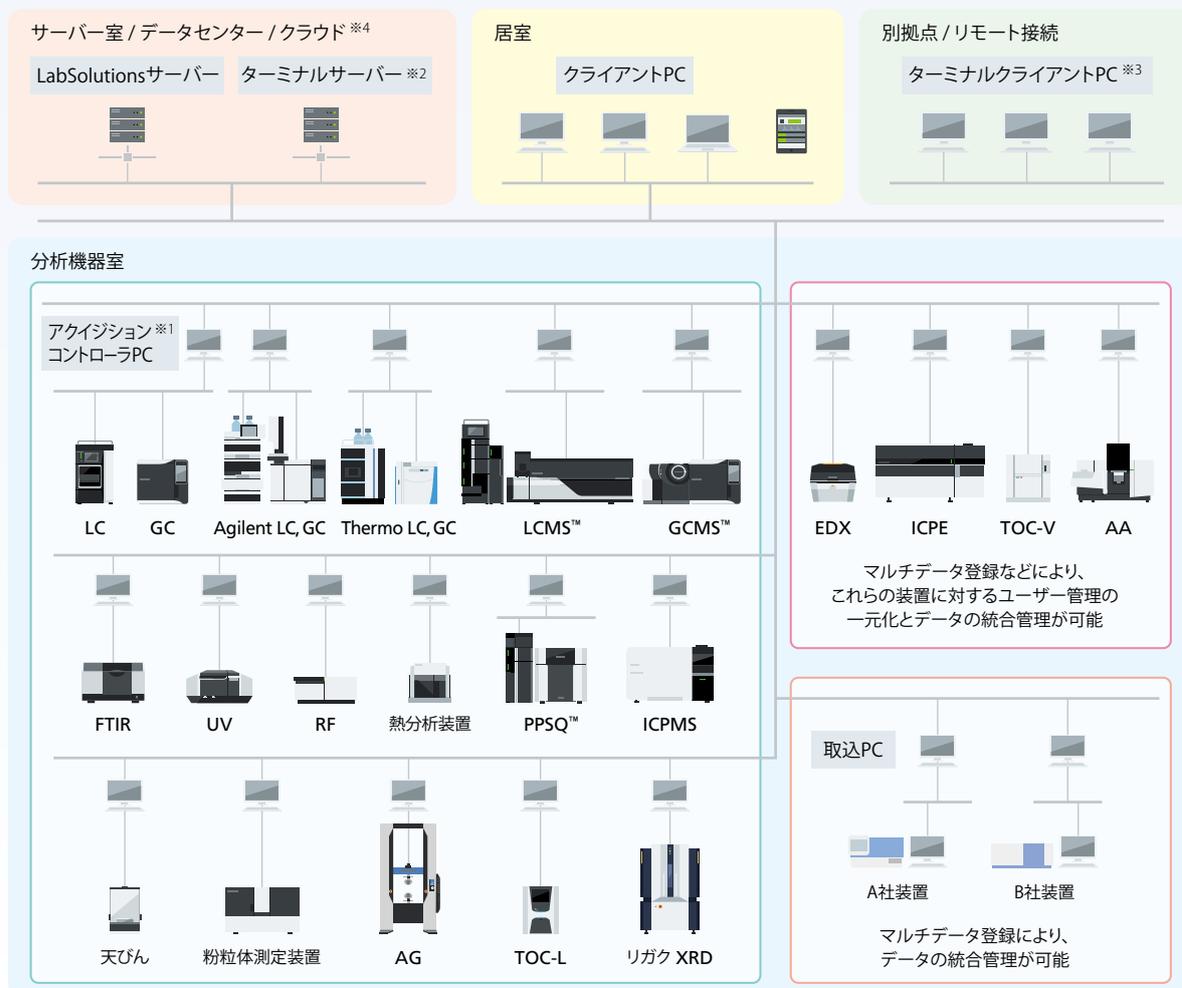
LabSolutions DB IR

1台のPCで安全なデータ管理ができるLabSolutions DB IRは、LabSolutions IRに分析データの管理機能を統合し、厚生労働省ER/ES 指針などの規制に対応した製品です。本製品は、1台のPCでデータをまとめて管理されるお客様にとって最適な構成で、ネットワーク接続が不要、スタンドアロンに限定してER/ES 対応を行いたい方におすすめです。



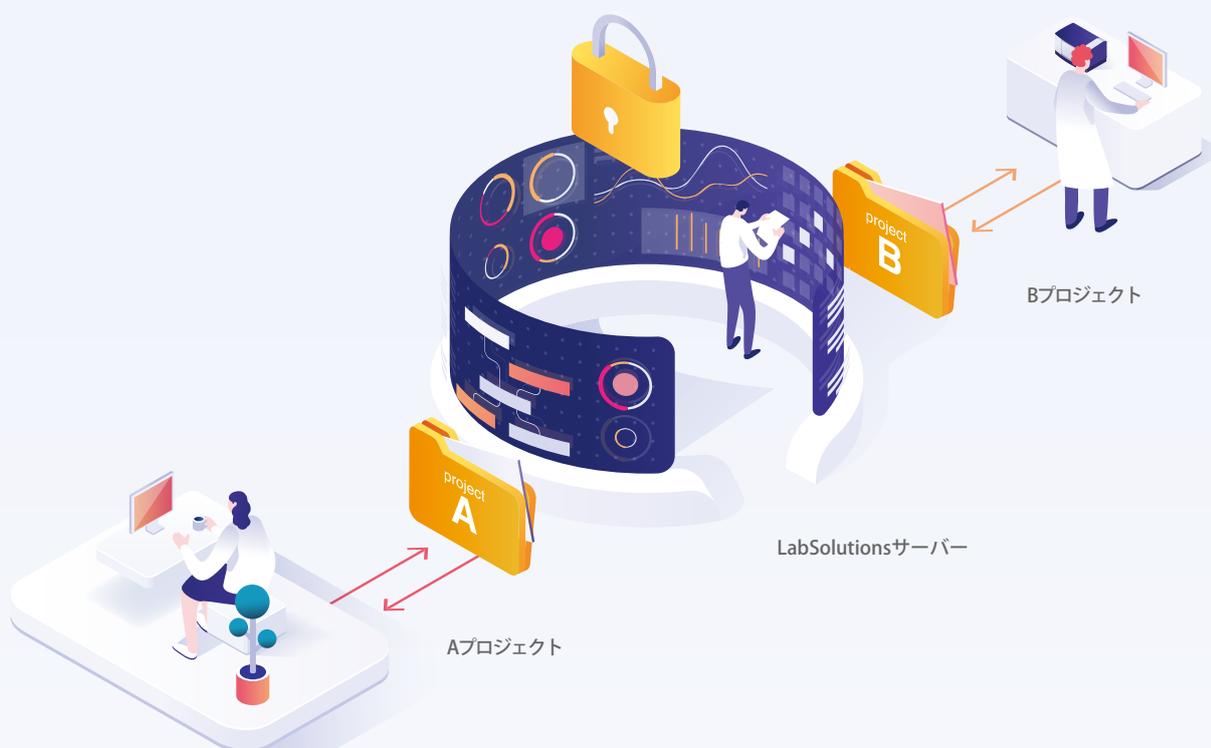
LabSolutions CS IR

分析ネットワークに自由にアクセスできるLabSolutions CSにLabSolutions IRを接続することができ、すべての分析データがサーバーコンピューターのデータベースで管理されるので、ネットワーク上のどのPCからでもデータを読み込むことができます。利用者が多く、LC/GCのデータと一緒にサーバー管理して、ER/ES 対応を行いたい方におすすめです。



※1 アクイジションコントローラPCは分析装置を制御するためのPCです。
 ※2 ターミナルサービスを利用するためのサーバーです。ターミナルサービスでは、データ・レポートの閲覧や電子署名操作ができ、ネットワーク負荷が低いため、リモート接続に最適です。ターミナルサービス上での分析・再解析操作はLC、GC、LCMS、GCMSのみ対応しています。
 ※3 ターミナルサービスを使用する場合、クライアントPCまたはタブレットにLabSolutionsソフトウェアのインストールは不要です。
 ※4 各種クラウド (IaaS) でも動作します。AWS (Amazon Web Services)、Microsoft® Azure®、GCP™ (Google Cloud Platform™)

安心のデータインテグリティ対応



堅牢なセキュリティ

データの信頼性を担保するためのオーディットトレイルの設定やシステムで発生したイベントをメール送信する機能が設定できます。ユーザーアカウントに対して、パスワード長やパスワードの有効日数、複雑さの設定、不正アクセスのためのロックアウト機能の設定、登録ユーザーの削除やステータスの変更に対する設定を行うことができ、高いセキュリティでシステムを運用できます。データファイル等の上書き保存に対する設定やレポートに出力する項目に関する設定も行えます。

プロジェクトごとに関連情報を管理

業務やシステムの運用に合わせて管理できるプロジェクト管理機能があります。この機能は、プロジェクト単位に装置管理、ユーザー管理、セキュリティポリシーとデータ処理の設定を行うことができ、データ検索や業務の管理作業をスムーズに行うことができます。

一連の分析操作を「見える化」

一連の分析の分析情報と分析結果・条件、さらに分析作業の開始から終了までのすべての操作ログをひとつのPDFファイルとしてまとめることで、一連の分析操作の「見える化」が可能です。これにより、分析結果や分析操作の確認が容易になり、確認作業の効率化と信頼性の確保を実現します。

多様なシーンで活躍するアプリケーション(オプション)



医薬分野

MHP-1

手軽に $\phi 4$ mmの錠剤を作るための手動式プレスと成型器のセットです。アルミニウム枠にできた錠剤を測定用ホルダに入れて測定します。錠剤成型器、真空ポンプは不要です。



DRS-8000A

粉体試料はKBr錠剤法と同様にKBrと混ぜますが、錠剤を作る必要はなく、粉体のまま測定します。プラスチック成型品はSiCサンプル(P/N200-66750-01)についている紙やすりで表面を削り取り、粉末状に付着した試料を測定します。拡散反射スペクトルはクベルカ・ムンク変換により透過スペクトルに類似したスペクトルになります。付属品認識機能付きです。



高分子・材料分野

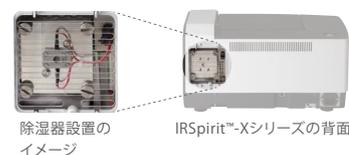
QATR™ -S

1回反射型ATR測定装置です。プリズムはダイヤモンドのみでできていますので、 400 cm^{-1} までの測定ができます(広帯域仕様)。液体はプリズムに滴下するだけで、その他の試料はプリズム表面に載せ、クランプで密着させて試料表面のスペクトルを測定します。入射角は 45° です。ダイヤモンド(広帯域仕様/ハイスループット仕様)、Ge、ZnSeの4種類のプリズムから選べます。屈折率の高い試料にはGeプリズムが適しています。



除湿器ユニット

上位機種(IRXrossやIRTracer-100)で実績のある電気式除湿器です。除湿器は待機電源により駆動しますので、FTIRを使用していない間も干涉計内の湿度を低湿度に保つことができます(AC電源供給時)。シリカゲルの定期的な交換作業などの装置メンテナンスを軽減できます。



LabSolutions IR用異物ライブラリ

水道水中や食品中の異物として実際に捕集された試料と市販水道保守部品に関する情報を収録した島津オリジナルライブラリです。蛍光X線プロファイル(PDFファイル)も収録し、対象物の定性精度を大幅にアップ。従来のライブラリとは異なった混合物ライブラリで、定性に必要な深い知識や多くの経験をカバーします。

KnowItAllバンドル

LabSolutions IR内に配置されたボタンからJohn Wiley & Sons, Inc.製 KnowItAllを起動し、アクティブなスペクトルを自動転送します。KnowItAllでは、豊富なライブラリを用いた検索、多成分検索による構成成分と構成比率の解析、指定したピークの官能基検索(部分構造解析)などが行えます。

※ LabSolutions IRは、Version 2018以前のKnowItAllとは連携できません。

EDX-FTIR統合解析ソフトウェア EDXIR-Analysis

蛍光X線分析装置(EDX)およびフーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)で取得したデータを用い、定性分析するための専用ソフトウェアです。有機物の同定・定性に優れたFTIRと、金属や無機化合物などの含有元素分析に優れたEDXのデータを統合的に解析し、同定結果および一致度を求めます。また、EDXもしくはFTIR単独の解析も可能です。解析に使用するライブラリは水道事業体および食品メーカーのご協力を得て作成した島津オリジナルライブラリ(標準で485データ収録)で、データの追加登録や画像ファイル・PDF形式の文書ファイルの登録も可能です。各種データを電子ファイルとして紐付けて保管する場合にも有効です。

EDXIR-Holder™

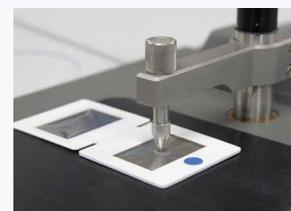
試料を付着させる粘着層フィルムと蛍光X線用のポリプロピレンフィルムを配した開閉式のホルダーです。

試料をホルダーに保持したままEDXとFTIRで測定できます。

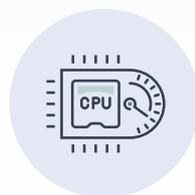
EDX測定時にはホルダーを開いてポリプロピレンフィルムを照射側(下側)に向けてセット、FTIR測定時にはホルダーを開いて粘着層フィルムに貼り付いている試料をATRプリズムに直接押し当ててセットします。測定後は容器を閉じることでそのまま試料を保管することができます。



EDXの測定イメージ



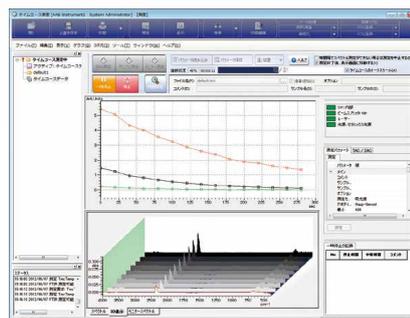
FTIRの測定イメージ



半導体分野

タイムコース測定プログラム

試料を一定の時間間隔で測定し、スペクトル全体の形状変化や、特定ピークの変化から試料の反応追跡、時間変化などを測定するプログラムです。ピーク高さや面積、定量値、自由計算値から変化を追跡することができます。測定終了後、データは3次元データとして保存され、鳥瞰図または等高線表示ができます。



プラスチック分析システム Plastic Analyzer

プラスチックを分析する場合、その材質を特定するためにライブラリを用いますが、熱や紫外線によって変性(劣化)したプラスチックの赤外スペクトルは、標準品のスペクトルとは異なり、定性を困難にするケースがあります。

Plastic Analyzerのメソッドパッケージには紫外線および加熱劣化プラスチックライブラリが含まれており、標準品のライブラリでは困難な環境中での紫外線暴露などにより劣化したマイクロプラスチックや、熱変化した異物・不良品などの未知試料分析に効果を発揮します。

Plastic Analyzerは、以下から構成されます。

- ・フーリエ変換赤外分光光度計
- ・1回反射ATR測定装置
- ・Plastic Analyzerメソッドパッケージ
 1. 紫外線劣化プラスチックライブラリ
 2. 加熱劣化プラスチックライブラリ
 3. IR Pilot専用分析プログラム/パラメーター



IR Spirit-X + QATR-Sシステム

1. 紫外線劣化プラスチックライブラリ※1

従来のライブラリとは異なり、紫外線によって酸化劣化した樹脂を収録したライブラリです。

異物は劣化したものも多く、そのような場合に効果を発揮します。また、環境中のマイクロプラスチック分析にも効果的です。

※1 岩崎電気株式会社製 超促進耐候性試験機を使用して劣化させた樹脂を島津製作所で測定、ライブラリ化しました。

2. 加熱劣化プラスチックライブラリ※2

従来のライブラリとは異なり、加熱によって酸化劣化した樹脂を収録したライブラリです。

異物は劣化したものも多く、そのような場合に効力を発揮するライブラリです。

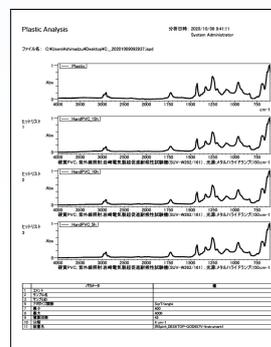
※2 静岡県工業技術研究所 浜松工業技術支援センターで測定、取得したスペクトルを島津製作所でライブラリ化しました。

3. IR Pilot 専用分析プログラム/パラメーター

スペクトル測定およびレポート作成を簡単に行うIR Spirit専用プログラムIR Pilotとプラスチック測定用パラメーターが同梱されており、目的試料の測定、解析、印刷までを簡単に行うことができます。FTIRの分析に不慣れな方もすぐに分析を始めることが可能です。



IR Spirit-X専用プログラム IR Pilot



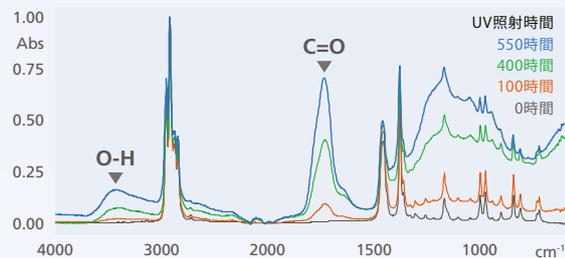
レポート出力



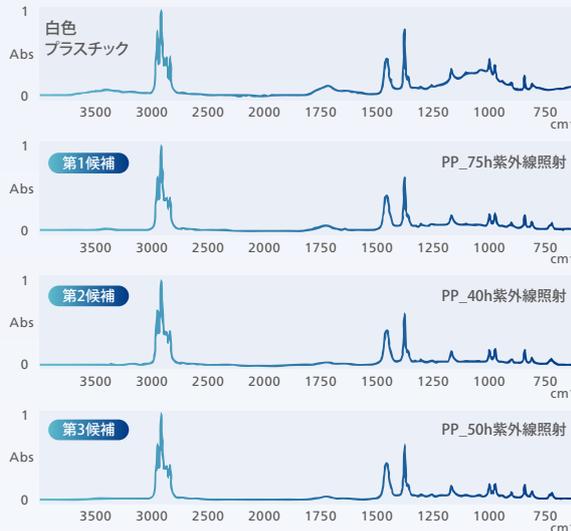
サンプルセット

Plastic Analyzer を用いた分析事例

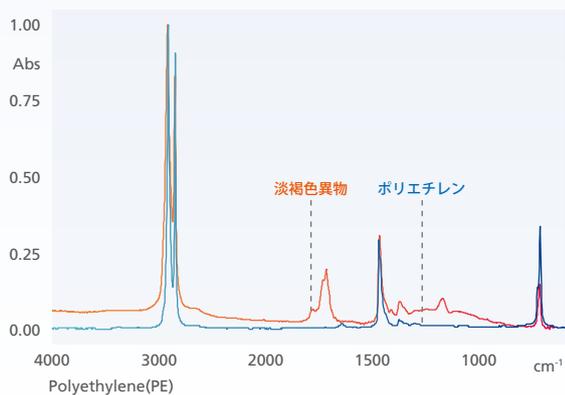
劣化試料の評価



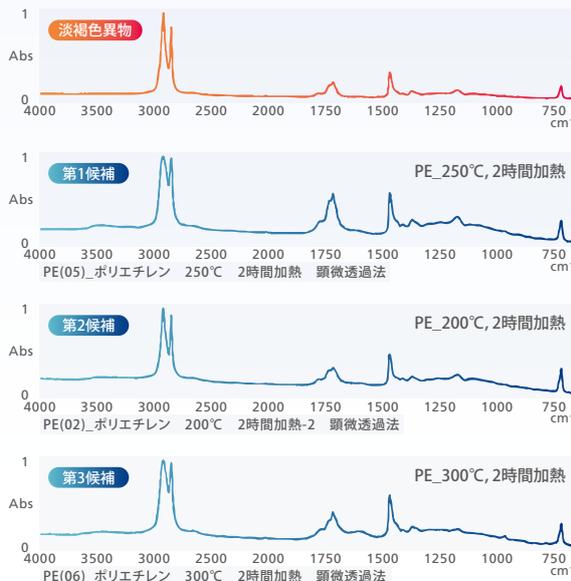
プラスチックは熱や光のエネルギーにより分子切断や架橋などを伴いながら劣化するため、故障解析・不良解析では劣化した試料の物性解析が求められます。左図にはポリプロピレン (PP) に紫外線を照射した赤外スペクトルを示していますが、紫外線照射により樹脂劣化が起こり、赤外スペクトル形状が変化していることがわかります。右図には、長時間屋外で紫外線に暴露された白色プラスチック (材質はPP) をPlastic Analyzerで測定し、検索した結果を示します。紫外線暴露された試料の赤外スペクトルは標準品の赤外スペクトルとは異なるため、一般的なライブラリでの検索では上位にポリブテンなど、異なったプラスチックがヒットします。一方、Plastic Analyzerでは紫外線劣化したポリプロピレンが上位にヒットしました。



異物分析 (加工品中の異物)



メッキ加工品中の半透明淡褐色異物



メッキ加工品中の半透明淡褐色異物を測定しました。異物の赤外スペクトルは標準ポリエチレン (PE) と比べてスペクトル形状が変化していることがわかります。Plastic Analyzerでは、加熱されたポリエチレンがヒットしました (右図)。劣化ライブラリによりプラスチック異物の熱履歴の推定にも役立ちます。



MINI-DT





19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

装置の運搬・移動について

- 運搬・移動の際には、振動や落下などの強い衝撃は与えないでください。
- 別の建物に運ぶなど長い距離を運搬する場合は、納入時の梱包箱をご使用ください。
- 運搬・移動に伴う性能劣化は保証対象外になりますので、あらかじめご了承ください。



当社が認定したエコプロダクツPlusです。
省エネルギー: 当社従来機種比62%削減
小型化: 製品重量 当社従来機種比76%削減 / 設置面積 当社従来機種比70%削減

IRSpirit, IR Pilot, Analytical Intelligenceロゴ、LabSolutions、IRXross、IRTracer、EDXIR-Analysis、LCMS、GCMS、PPSQ、QATR、EDXIR-Holoderおよびecoマークは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。
MicrosoftおよびAzureは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
Amazon Web ServicesおよびAWSは、Amazon.com, Inc.またはその関連会社の商標です。
Google Cloud PlatformおよびGCPは、Google LLCの商標です。
KnowItAllは、米国、英国、EU、中国におけるJohn Wiley & Sons, Inc.の登録商標です。

本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。
なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。
本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証等を受けておりません。
治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。
トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。
外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

製品情報



価格お問合せ



東京支社 (官公庁担当) (03) 3219-5631
(大学担当) (03) 3219-5616
(会社担当) (03) 3219-5622
関西支社 (06) 4797-7230
札幌支店 (011) 700-6605
東北支店 (022) 221-6231
郡山営業所 (024) 939-3790

つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511
(会社担当) (029) 851-8515
北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095
(会社担当) (048) 646-0081
横浜支店 (官公庁・大学担当) (045) 311-4106
(会社担当) (045) 311-4615
静岡支店 (054) 285-0124

名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521
(会社担当) (052) 565-7531
京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604
(会社担当) (075) 823-1603
神戸支店 (078) 331-9665
岡山営業所 (086) 221-2511
四国支店 (087) 823-6623

広島支店 (082) 236-9652
九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332
(会社担当) (092) 283-3334

島津コールセンター ☎ 0120-131691
(操作・分析に関する相談窓口) IP電話等: (075) 813-1691