



Agilent Cary 610 FTIR 顕微鏡システム
Agilent Cary 620 FTIR 顕微イメージングシステム

広域から微小まで極められた分解能

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

顕微赤外分光をリードする FTIR 顕微鏡

Agilent 610/620 FTIR 顕微鏡

Agilent Cary FTIR 顕微鏡および FTIR 顕微イメージングシステムは、最先端の性能を誇り、最高の空間分解能と感度を提供します。このシステムは、幅広いオプションと組み合わせることで、日常的な測定から最先端の応用研究まで、あらゆる用途に対応する柔軟性を備えています。

Cary 610 は単素子検出器を搭載する FTIR 顕微鏡で、Cary 620 はさらにフォーカルプレーンアレイ (FPA) 検出器を搭載し、イメージング測定に対応する FTIR 顕微鏡です。

それぞれの FTIR 顕微鏡はリサーチグレードの Cary 660 FTIR または Cary 670 FTIR と組み合わせて使用します。これにより、分光器本体と顕微鏡の両方の測定が行えます。

Cary 610 は Cary 620 にアップグレードが可能で、将来のニーズに対応する柔軟性を備えています。

Cary FTIR 顕微鏡の特長

1. 革新的な高倍率光学系により、シンクロトロンに匹敵する空間分解能と高品質なデータを提供します。
2. Agilent 600 シリーズの赤外エネルギーは、ほかの FTIR システムの 4 倍を超えるため、これまでに見たこともないほど高精細で最高品質のデータを得ることができます。
3. 独自の 4 倍赤外対物レンズにより、サンプルを動かすことなく、広い面積の測定を迅速かつ容易に行うことができます。
4. 「ライブ ATR イメージング」により、樹脂包埋などの時間のかかるサンプル前処理が不要になり、繊細なサンプルも数分で測定できます。

幅広い用途に対応

Cary シリーズ FTIR 顕微鏡は、次のような用途に威力を発揮します。

材料

- ポリマー、コーティング、フィルムなどの不良解析
- 生産で発生した問題の根本原因の特定
- 製品開発プロセスの改善

生物学および生体医学の調査

- 組織、細胞、歯、および骨の測定によるガンおよび疾患の高度な研究
- 細胞プロセスと化学変化の調査による、疾患の早期発見
- 水中での生細胞の測定

エレクトロニクスと半導体

- 液晶ディスプレイの混入異物分析
- 半導体ウエハーおよび電子部品における不良の特定

医薬品、法医学、食品分野にも幅広く使用できます。



Agilent Cary 620 FTIR 顕微鏡は、ポリマラミネートの不良解析から生物学調査まで、幅広い用途に最適です。

イメージングの課題

測定面積、測定時間、空間分解能の向上

FTIR 顕微イメージング測定では、測定面積、測定時間、ピクセル分解能の重要な条件があり、これにより得られるデータの品質が左右されます。しかも、それぞれの条件は互いに反するもので、何らかの条件を妥協して測定をする必要がありました。しかし、Cary 620 FTIR 顕微鏡は、対物レンズ、光学系の組み合わせにより、広い面積であっても短時間で高分解能なイメージデータを提供します。

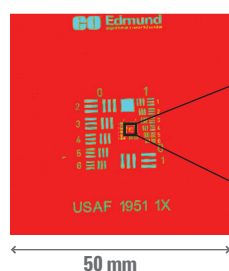
サンプル面積:

50 x 50 mm

初回測定:

面積: 50 x 50 mm、
測定分解能: 19 μm 、
4 倍赤外対物レンズ使用

測定時間:



50 mm

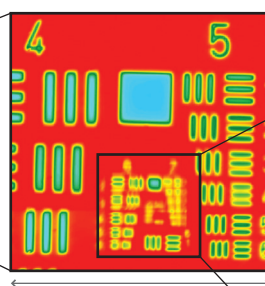
サンプル面積:

700 x 700 μm

2 回目の測定:

面積: 700 x 700 μm 、
測定分解能: 5.5 μm 、
15 倍対物鏡使用
(標準倍率モード)

測定時間:



700 μm

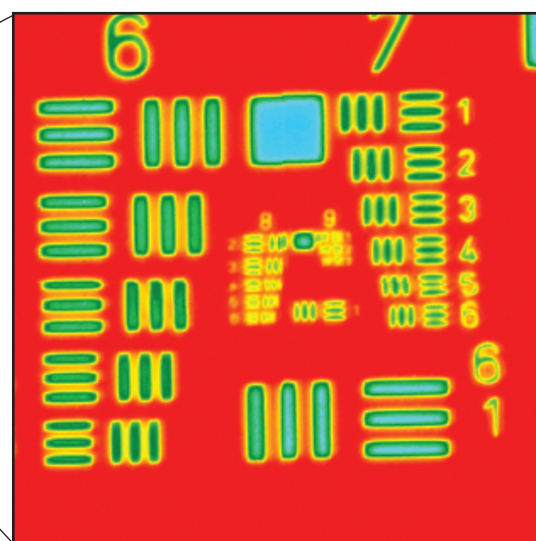
サンプル面積:

280 x 280 μm

3 回目の測定:

面積: 280 x 280 μm 、
測定分解能: 1.1 μm 、
15 倍対物レンズ使用
(高倍率モード)

測定時間:



280 μm

FPA 検出器の校正と調整に使用される世界基準が、USAF 1951 分解能ターゲットです。上の画像は、異なる空間分解能と測定面積でイメージング測定が可能な Cary 620 の能力と柔軟性を示しています。たとえば、USAF ターゲット全体 (50 x 50 mm) は 90 分、より小さい 280 x 280 μm の範囲は最小 1 μm のピクセル分解能において 2 分でイメージング測定を行えます。

ご存知でしたか？

リニアアレイ検出器が一度の測定で取得できるのは 16 スペクトルのみであり、イメージを作成するため、対象範囲で測定が繰り返し実行されます。このプロセスは長い時間を要するため、データ品質、空間分解能、および視野が犠牲になり、ピクセルサイズは 6.25 μm 以上に制限されることがあります。

これに比べ、アジレントのフォーカルプレーンアレイ検出器は、一度の測定において最大 16,384 スペクトルを数秒で取得することができます。データ品質、視野、ピクセル分解能 (最小で 1.1 μm)、および測定時間を犠牲にする必要はありません。

ポリマー

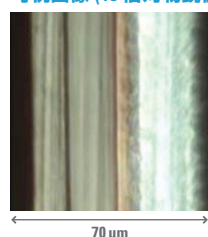
製品開発のスピードアップ

Cary FTIR 顕微鏡は、製品開発をスピードアップさせ、生産に関する問題（梱包材製造業者での欠陥/不良解析など）を迅速に解決することができます。

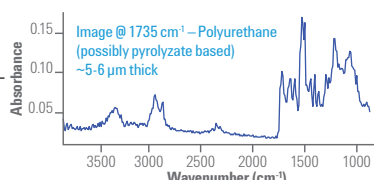
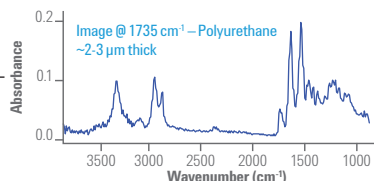
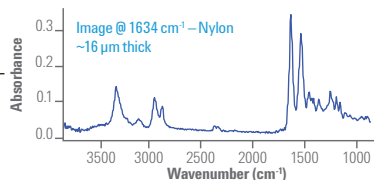
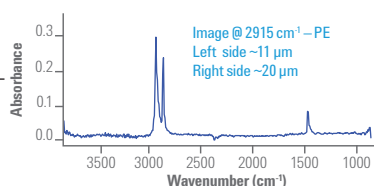
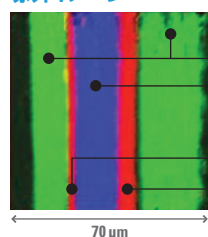
- ライブラリスpekトルと良好な一致を示す各層の高品質な spekトルを取得することができ、ポリマーラミネートの各層（最小 2 μm 厚）を数分で同定
- 2 μm サイズまで精細に描写されたサンプルの赤外イメージの作成による、微小物の可視化と化学組成に基づく特定

ポリマー測定における Cary FTIR 顕微鏡の大きな強みは、イメージ生成のスピードです。高分解能イメージを数分で生成できるため、これまでよりも多くのサンプルをより詳しく分析できるようになります。

可視画像 (15 倍対物鏡使用)



赤外イメージ

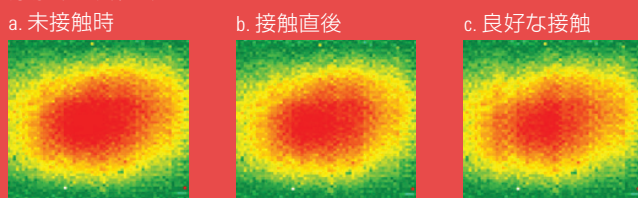


サンプル前処理の簡略化

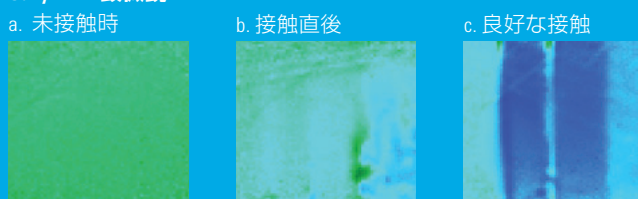
多くの場合、薄くて繊細なポリマーラミネートは、FTIR 顕微鏡での減衰全反射 (ATR) 法を使用した測定に耐えられるよう、樹脂に埋め込む必要があります。この作業は、樹脂が固まって研磨されるまで 24 時間以上かかる場合もあります。

Cary 620 では、フィルムをマイクロバイスに挟んで保持し、これを顕微鏡ステージにセットして、フィルムを直接測定できます。これにより、手間のかかるサンプルの前処理が不要になります。

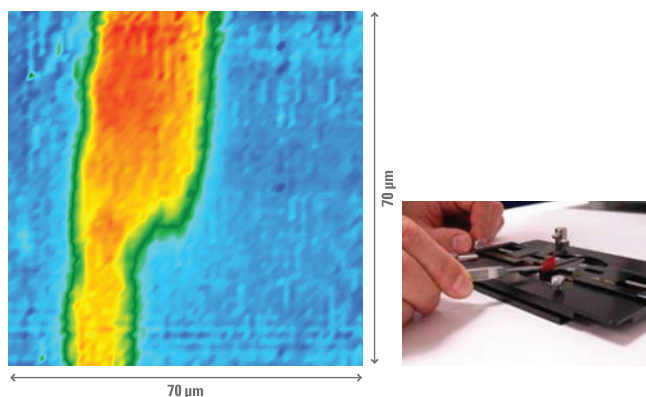
ほかのシステム



Cary FTIR 顕微鏡



測定結果を得るまで 5 分もかかりません。アジレント独自の「高ケミカルコントラストのライブ FPA イメージング」機能により、樹脂包埋を行っていない食品包装材サンプルが、ATR 結晶と良好な接触をしている様子が確認されています。

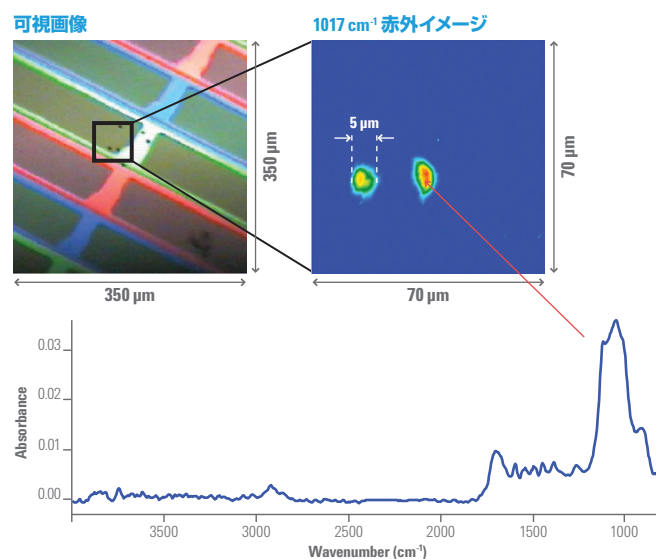


不良の発生したポリマーフィルムの測定をマイクロバイス (上の写真) を用いて行いました。上の画像は、サンプルがラボに持ち込まれてから約 5 分で得られた赤外イメージです。得られた結果より、不良の原因は製造過程で使用される衝撃改質剤であることが判明しました。この結果を元に適切な措置を施すことで、製品の廃棄が防がれ、生産のダウンタイムも最小限に抑えられました。

不良および欠陥分析

トラブルシューティングの迅速化

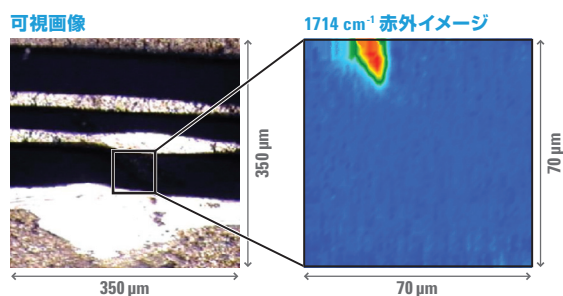
Cary FTIR 顕微鏡を使用して、不良と欠陥の原因を迅速に発見および特定します。エレクトロニクス、半導体、医薬品からポリマー、ラミネート、その他の材料まで、Cary FTIR 顕微鏡はミクロンレベルまでに空間的に細分化された化学情報を数分以内に取得できます。時間とコストがかかるサンプル前処理は必要ありません。



このイメージは、LCD カラーフィルタ上の異物粒子の存在を示しています。破損しやすいサンプルであるため、強い圧力をサンプルにかけることはできません。Cary FTIR 顕微鏡のマイクロ ATR は必要最低限の接触圧での測定が可能であるため、サンプルを損傷することなく測定を行うことができます。エレクトロニクスは小型化し、製造プロセスが複雑化する中で、より微細な異物や不良を測定する必要性が高まっています。Resolutions Pro ソフトウェアのスペクトル検索機能を使用して、スペーサが異物として特定されました。スペーサは通常は各層を分離するものですが、これが製造後に外れていました。

繊細なサンプルの損傷を防止

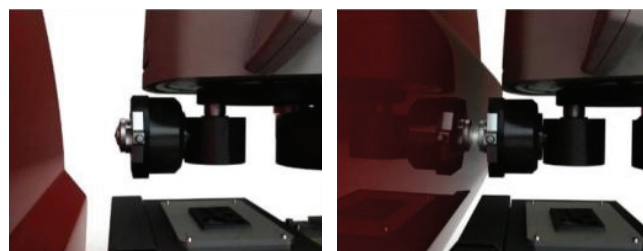
繊細なサンプルであっても、ATR イメージングを使用して測定を行うことができます。しかし、圧力が過剰になると、サンプルが損傷する可能性があります。Cary FTIR 顕微鏡は、サンプルとの接触状態をリアルタイムでモニターすることができるため、測定に最適な接触状態を正確に把握することができます。これにより、サンプルの損傷を防ぎ、正確な結果を提供します。



このプリント基板は、他社の機器での測定時に過度な圧力がかけられました。変形した断面と白く見える圧痕が、サンプルに対して生じた損傷を示しています。アジレント独自の精巧なマイクロ ATR を用いたイメージング測定は、サンプルを損傷することなく、データの取得と欠陥分析が行えます。分析の結果、PCB 製造プロセスで使用される化学物質であるポリエーテルイミドを混入物質として特定することができました。

制約の無いサンプルサイズ

Cary FTIR 顕微鏡にオプションで付属する大型サンプル用対物鏡アダプタにより、ヘリコプターの羽根や自動車のパネルなどの大型サンプルでも、最高の空間分解能によって迅速に測定することができます。



生物学および生体医学の研究

シンクロトロンの性能をラボでも実現

これまで、生体医学サンプルに関して空間分解能の高いデータを取得する方法として一般的に受け入れられているのは、赤外線シンクトロンだけでした。赤外線シンクトロンは容易に利用できる設備ではなく、多額の費用がかかる場合もあります。Agilent Cary FTIR 顕微鏡はシンクロトロン並みの性能をラボでも実現することができます。

Cary 620 FTIR 顕微鏡は、これまでシンクトロンのみで実現できた空間分解能をわずかな時間で達成できます。

下の例は、シンクトロンベースのマルチビーム FTIR イメージングシステムと、高倍率光学系を使用する Cary 620 FTIR 顕微鏡で測定された、同一の生体医学サンプルを比較したものです。Cary 620 の高倍率光学系は、最新のシンクトロンと比較してもイメージの品質では引けをとらず、所要時間は 1/10 に短縮され、しかも実験をシンクトロンライトソースで行う必要がありません。

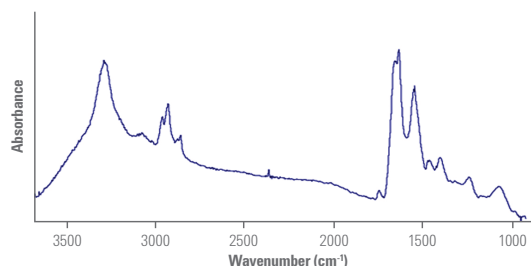
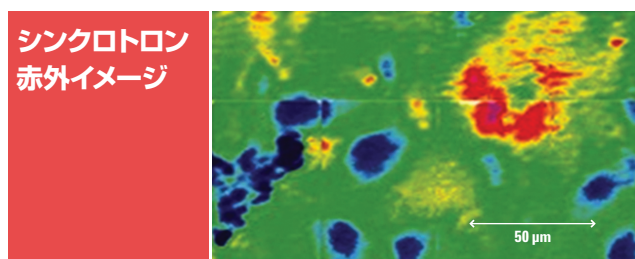
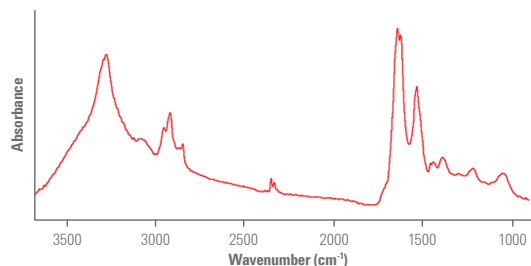
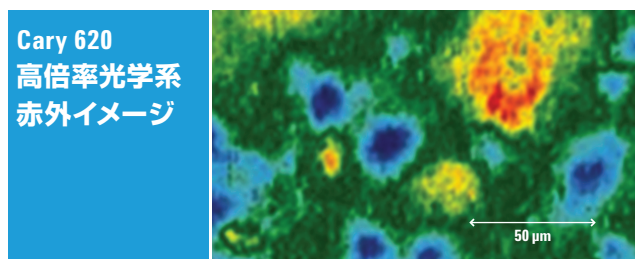
疾患調査

FTIR イメージングの大きな利点は、組織や細胞内のわずかな化学構造の変化を染色することなく検出できることです。これにより、疾患の早期発見および改善を可能にします。

Cary 620 FTIR 顕微鏡は、大きな面積の組織サンプルを数分でイメージングすることにより、疾患調査で従来用いられてきた病理組織学および細胞学的手法を補完することができます。対象範囲を特定した後、その範囲をより高い分解能でより詳細に検査できます。

「新しい高倍率光学系により、各細胞の生化学的な (栄養分に富んだ) 含有量を視覚化および定量化することができます。この分析は、高い倍率と明るい光学系を持つアジレントのシステムで初めて可能になりました。」

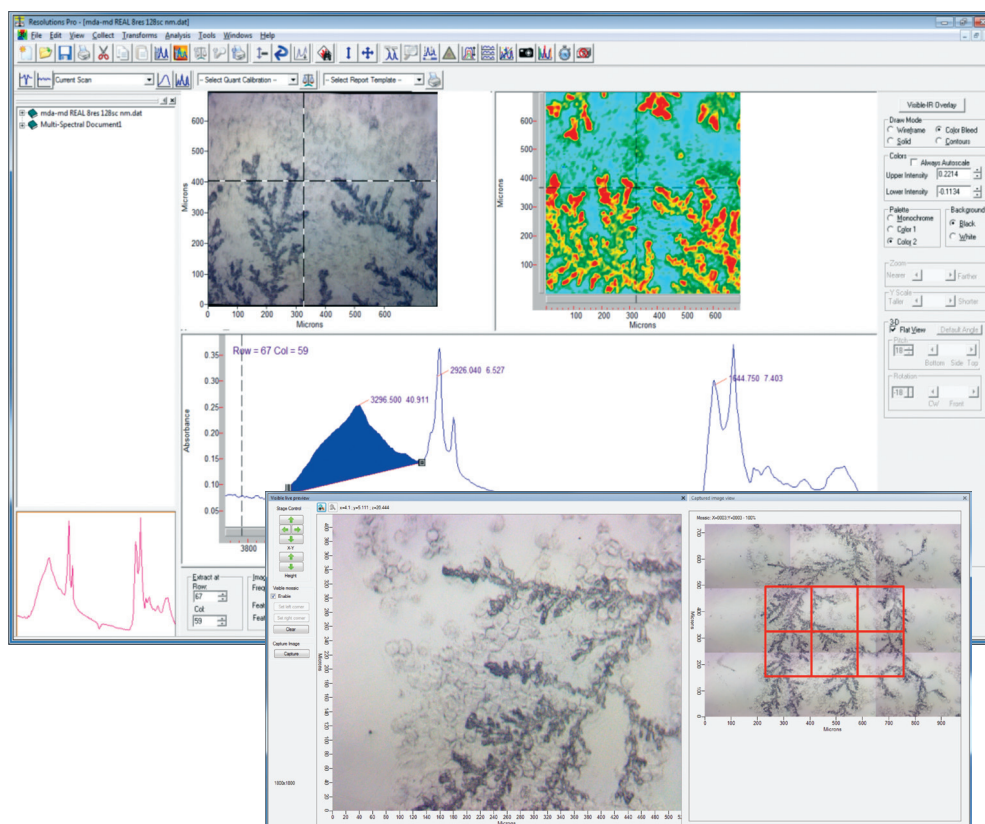
KATHLEEN GOUGH 博士 (カナダ、マニトバ大学)



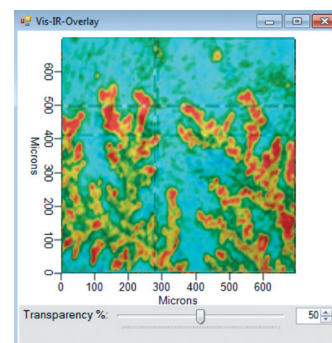
同じサンプルを Cary 620 と最新のシンクロトロンで測定しました。Cary 620 の高倍率光学系により、同等な分析結果をわずか 1/10 以下の短い測定時間で得ることができました。

注: 両サンプルの測定には、およそ 12 か月の時間差があります。スペクトルは類似しており、S/N 比とスペクトル分解能は非常に良好ですが、微妙な違いがあります。これらの違いは、この 12 か月間に生じたサンプルの酸化によって生じたものです。

高機能で直感的なソフトウェア



あらゆるレベルのユーザーを想定して設計された FTIR イメージングは、Resolutions Pro イメージングメソッドエディタによってより容易になりました。メソッドを選択し、高分解能の可視画像を収集して、測定領域を定義するだけです。収集された可視画像と赤外イメージの相関は、それぞれを関連付ける新機能によって強化されました。これには、必要な答えを短時間で取得できるオーバーレイ機能が含まれます。



データの迅速かつ容易な収集、解釈および管理

単一ポイント分析、マッピング、イメージングのうち、どれを実行している場合でも、Cary FTIR 顕微鏡用の Resolutions Pro ソフトウェアを使用して、データを迅速かつ容易に取得、処理、分析および管理することができます。

Resolutions Pro を使用して、以下を実行できます。

- データは 2 つのステップのみで収集できます。測定領域を定義するために、キャプチャした可視画像上をクリックまたはドラッグします。後はスタートを押すだけで測定が開始されます。

- 比較を容易にするための可視画像と赤外イメージの重ね合わせ表示と、赤外イメージに対応する位置のスペクトルを可視画像から選択して表示できます。
- 可視画像を貼り合わせることで、広域の可視画像を自動で収集します。
- イメージをクリックし、サンプルの化学的情報を提供する個別のスペクトルを表示します。
- 2D および 3D 表示オプションを使用して、成分および化学構造の空間的な分布に関する解釈を容易にします。
- 自動システムキャリブレーションにより、機器の設定時間を短縮します。ボタンを押すだけでデータ収集を開始できます。

詳細情報

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

充実したサポートサービス

単独の機器に対するサポートでも、複数の研究室をまたぐソリューションでも、アジレントでは、お客様が問題をすばやく解決し、稼働率を上げ、生産性を最大限に高めるためのサポートを提供しています。

- 20 を超えるチュートリアルビデオが含まれる取扱説明ディスク
- 設置場所でのメンテナンス、修理、コンプライアンス
- すべてのシステムおよび周辺機器に対応するサービス契約
- アジレント専属の国際的なスペシャリストネットワークが提供するアプリケーショントレーニングおよびコンサルティング

アジレントサービスギャランティー

アジレントサービス契約の対象となっている機器に不具合が生じた場合、アジレントはその修理または交換作業を無償で実施します。ご使用の機器が最高の生産性で稼働し続けるため、他のメーカーに先行した高いレベルのサポートサービスを目指します。

アジレントバリュープロミス

アジレントバリュープロミスは、ご購入の日から 10 年間、製品の性能と価値をサポートします。また、アップグレードの際には、製品の残存価値に見合った導入プランを提供します。

分子分光分析をリードするアジレントのソリューション



FTIR イメージング



Cary 7000 UMS



UV-VIS



UV-VIS-NIR



蛍光分光光度計



モバイル分析用 FTIR

本資料に記載の情報は、予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2014
Printed in Japan October 1, 2014
5991-5217JAJP



Agilent Technologies