

Agilent 4200 FlexScan FTIR

操作マニュアル



Agilent Technologies

ご注意

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2011
米国および国際著作権法の規定に基づき、Agilent Technologies, Inc.による事前の同意と書面による許可なしに、本書の内容をいかなる手段でも（電子的記憶および読み出し、他言語への翻訳を含む）複製することはできません。

マニュアル・パーツ番号

0024-401

版

第2版、2011年4月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.

正誤表

注意事項：本書でA2 Technologiesという名称が使用されています。A2 Technologiesは現在、Agilent Technologiesに統合されています。詳細は、Webサイト www.agilent.com/chem をご覧ください。

保証

本書に記載した説明は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができます。

権利の制限について

本ソフトウェアが米国政府の主契約者または下請契約者によって使用される場合、本ソフトウェアは、DFAR 252.227-7014（1995年6月）に定められた“Commercial computer software”、またはFAR 2.101(a)に定められた“commercial item”として、またはFAR 52.227-19（1987年6月）またはそれに相当する政府機関の規制または契約条項に定められた“Restricted computer software”とし

て提供され、ライセンスされます。本ソフトウェアの使用、複製、または公開は、Agilent Technologiesの標準商用ライセンス条件に従う必要があります。米国政府の国防総省以外の機関に与えられる権利は、FAR 52.227-19(c)(1-2)（1987年6月）に定められたRestricted Rightsを超えることはありません。あらゆる技術データに関して米国政府のユーザに与えられる権利は、FAR 52.227-14（1987年6月）またはDFAR 252.227-7015 (b)(2)（1995年11月）に定められたLimited Rightsを超えることはありません。

安全に関する注意事項

注意

注意の表示は危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

警告

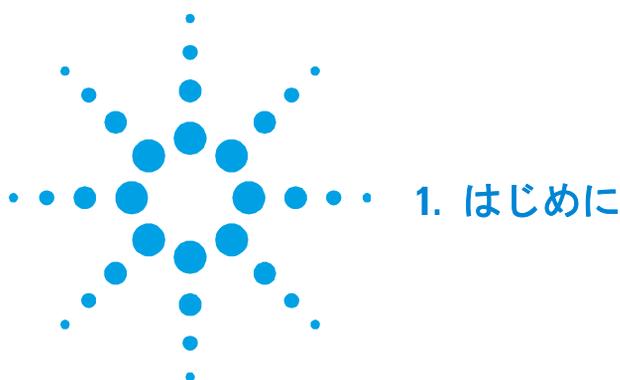
警告の表示は危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

目次

1. はじめに	5
2. 測定前の準備	9
開梱	9
梱包リスト	10
コンポーネント	11
バッテリーの装着	12
電源スイッチのLEDの状態	13
ソフトウェアの起動	14
ハンドヘルド PC を充電する	15
MicroLab Mobile に初めてログオンする	15
パフォーマンスバリデーション	17
診断値	18
パフォーマンスバリデーション	20
3. サンプルの分析	23
外部反射、グレージング・アングル、拡散反射	23
反射標準と利得設定	24
ステップ	25
バックグラウンド・スペクトルを測定する	25
サンプル・スペクトルを測定する	26
内部反射 (ATR)	27
ステップ	28
サンプル・プローブのクリーニング	29

目次

	バックグラウンド・スペクトルを測定する	29
	サンプル・スペクトルを測定する	30
	固体サンプル ATR プレスを使用する	32
4.	保守	37
5.	スペア・パーツ	39
6.	仕様	41
	技術	41
	環境条件	42
	ハンドヘルドPCデータ・ステーション	42
	EMC	42



Agilent 4200 FlexScan FTIRは、バッテリー駆動の可搬型ハンドヘルド・アナライザです。ラボでの分析が困難または不可能な場所にあるさまざまな固体サンプルや液体サンプルの測定を目的として設計されています。材料の定量的分析や定性的分析に使用することができます。システムは、小型、軽量で、屋外使用に対応するため防水性に優れた筐体に納められています。最大4時間の操作が可能な内部バッテリー電源が標準装備されています。

4200 FlexScan FTIRは、0~50 °Cの動作温度範囲、最高95 %の湿度環境で長時間、安全に使用できます。

警告**火災の危険**

4200 FlexScan FTIRシステムは、本質的に安全ではありません。システムは、可燃性材料に対してテスト済みの大気でのみ使用してください。機器を本書の指示通りに使用しないと、機器の安全機能が損なわれる可能性があります。

注意

4200 FlexScan FTIRシステムは、フィールド環境で見られるかなりの衝撃や振動に耐えるように設計されていますが、取り扱いに注意し、輸送用カートンから取り出す際は、システムを落とさないようにしてください。システムを落とすと、機器が損傷するおそれがあります。

4200 FlexScan FTIRにはフーリエ変換赤外（FTIR）分光法と呼ばれる技術が使用されています。FTIR分光法は、分子化合物の特定と定量化の最新手法です。FTIRでは赤外（IR）光源を使用し、サンプルを通して検出器に届いた光から、サンプルによって吸収された光の量を正確に測定します。この吸光度によって得られるスペクトルの一意の特徴を利用して、サンプルの分子構造を特定し、混合物内の特定の化合物の正確な量を決定します。このシステムを使用すると、これまで通常ラボで測定していたサンプルをオンサイトで測定できるだけでなく、非破壊ツール（NDT）であるため、サンプルに損傷を与えることなく分析が行えます。

Agilent FTIR分光光度計システムの中心をなすのが独自のマイケルソン干渉計です（フィールドでコンポーネントを衝撃や振動から守るためショック・アブソーバー機構に載っています）。FTIR技術の小型化、軽量化、堅牢化、携帯性は、この独自設計によって実現しました。

4200 FlexScan FTIRシステムはさまざまなサンプリング構成で使用できるため、液体、固体、粉末、ペースト、ゲルの分析に幅広く対応できます。以下に、4200 FlexScanシステムの各種サンプリング構成の最適な使用法を、種類別に説明します。

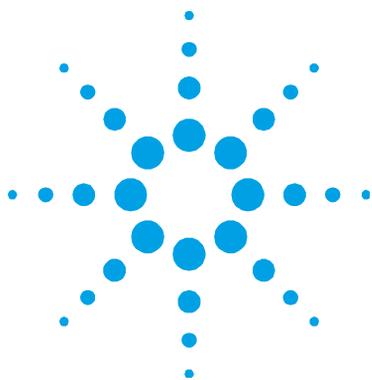
- **Agilent 4200 FlexScan FTIR外部反射システム**：固体または硬表面サンプル用。特に反射面の薄いコーティングや被膜の厚さの測定に適しています。代表的な用途には、厚さ測定、金属の陽極酸化の分析、表面の清浄度の測定があります。外部反射システムでは、45度スペキュラー反射プローブまたはグレージング・アングル・スペキュラー反射プローブを使用します。45度プローブは、厚さ1ミクロンを超える薄膜の分析に適しています。スペキュラー反射は、表面汚染の分析に最適なメソッドです。

- **Agilent 4200 FlexScan FTIR グレージング・アングル・システム：**
グレージング・アングル・サンプル・インタフェースは、外部反射サンプル・インタフェースとほぼ同様に動作しますが、入射角は82度です。入射角が増加します。グレージング・アングル・プローブは、厚さ1ミクロン以下の超薄膜の分析に適しています。非常に低レベルの汚染を分析する必要がある場合（ナノメートルの厚さレベル）は、グレージング・アングル・プローブを使用します。
- **Agilent 4200 FlexScan FTIR 内部反射システム：**液体、粉末、ペースト、ゲルの化学分析に使用します。内部反射システムでは、減衰全反射（ATR）手法が組み込まれたダイヤモンド光学サンプリング・プローブを使用します。このメソッドは、さまざまなサンプルの特定に有効で、サンプルの調整なしに適切なIR吸光度レベルを実現できる利点があります。4200 FlexScan FTIR用のダイヤモンドATRプローブは、1回反射ATRです。1回反射ATRサンプリング手法は、小さいIR光路長が必要な（通常、2ミクロンの侵入深さ）、厚みのあるサンプルや吸光度の高いサンプルの特定に適しています。

4200 FlexScan FTIRに標準装備されたハンドヘルドPC（ソケットPDA）をラップトップ・コンピュータ（オプション）に接続して、新しいメソッドの開発やスペクトルの詳細な表示と処理に使用することができます。4200 FlexScanにはわかりやすいソフトウェア・ユーザ・インタフェースが装備されているため、特別の技術トレーニングが不要です。スペクトル表示の見やすいステータス・バーとレポート・フォーマットにより、ハンドヘルドPCの小型画面でも優れた操作性が得られます。ボタンにタッチするだけで、材料に存在する化学物質の正体と量に関する重要な情報が自動的に表示されます。

はじめに

空白ページ



2. 測定前の準備

開梱	9
コンポーネント	11
バッテリーの装着	12
電源スイッチのLEDの状態	13
ソフトウェアの起動	14
パフォーマンスバリデーション	17

開梱

分光光度計システムを開梱するには：

- 1 Agilent 4200 FlexScan FTIRの受領後に、輸送用カートンをすぐに開けないでください。輸送用カートンを室温環境に置いて、カートンの内容物が室温に達するまで数時間待ちます。これにより、初期セットアップおよびインストール処理前にコンポーネントで不要な結露が発生するのを防止できます。

4200 FlexScan FTIRは、いつでも作業を開始できる状態で到着するよう、しっかりと梱包されています。測定器は、カスタム発泡インサートによって輸送中の損傷から守られています。一般運送業者を利用して測定器を輸送する場合は、この輸送用カートンに再度梱包する必要があります。このカートンを使用すると、4200 FlexScanの取り出しや再梱包がスムーズに行えるだけでなく、測定器のセキュリティも保持されます。

- 2 輸送用カートンには、下のリストに示す標準アイテムと、注文したオプション・アイテムが含まれています。カートン内を詳しく調べて、中にアイテムが残っていないことを確認してください。また、下の梱包リストに示したアイテムのいずれにも損傷がなく、すべて良好に作動できる状態にあることも確認します。カートン内のアイテムが不足している場合や破損している場合は、Agilentに直ちにご連絡ください。

注記

今後のシステムの保管、輸送、運搬に備えて、元の梱包材料はすべて保管しておいてください。

- 3 4200 FlexScan FTIRシステムを輸送用カートンから取り出し、側面を下にして平らで安定した面に置きます。測定器を高温の面や電磁波干渉源に近づけないでください。

梱包リスト

プラスチック輸送用ケース

- Agilent 4200 FlexScan FTIR分光光度計システム1台
- Agilent 4200 FlexScan FTIRミラー・リファレンス・キャップ1個
- Agilent 4200 FlexScan FTIR拡散リファレンス・キャップ1個
- Agilent 4200 FlexScan FTIRポリスチレン周波数チェック標準1個
- Agilent 4200 FlexScan FTIRリチウムイオン・バッテリー2個
- Agilent 4200 FlexScan FTIR 操作マニュアル1冊
- Agilent MicroLabソフトウェア 操作マニュアル1冊
- ソケット・ハンドヘルドPCシステム (PDA) 1台
- Agilent 4200 FlexScan FTIRリスト・ストラップ1本
- 輸送用カートン1個

段ボール箱

- 電源コネクタ付きハンドヘルドPC USBケーブル1本
- バッテリー充電器1個
- バッテリー充電器用電源1個
- AC電源ケーブル1本
- インストール・ディスク1枚 (バックアップ・コピーとしてのみ必要)
- Agilent 4200 FlexScan FTIR USBケーブル1本

コンポーネント

4200 FlexScan FTIRは、サンプルをハンドヘルド構成で測定するように設計されています。サンプル測定を開始するには、ハンドルマウント・トリガまたはハンドヘルドPCのタッチ画面を使用します。



図1 : Agilent 4200 FlexScan FTIR

バッテリーの装着

4200 FlexScan FTIRにはフル充電された2個のリチウムイオン・バッテリーが付属しています。各バッテリーの稼働時間は約4時間です。バッテリー充電器も含まれています。操作の詳細については、バッテリー充電器のマニュアルを参照してください。バッテリーの正面にあるLCDディスプレイに充電レベルが表示されます。フル充電は、5本のバーで示されます。

4200 FlexScan FTIRのハンドルの正面にドアがあります。この正面のドアからシステム・バッテリーにアクセスします。システム使用中は、このドアを閉めて、ロックしておく必要があります。受領時、4200 FlexScanの輸送用カートンにバッテリーが1個入っています。

バッテリーを装着するには：

- 1 電気ハウジングの上部にあるバッテリー・ドア・タブをリリースします（図1を参照）。
- 2 バッテリーのタブを下に向け、4200 FlexScan FTIRの表側に向かって、バッテリーを収納部に差し込みます。バッテリーの上部にあるV溝をバッテリー収納部の上部のタブと整合させます。
- 3 バッテリーが定位置にはまった感触が得られるまで、バッテリーを収納部の奥に差し込みます。
- 4 完全にはまるまで、さらに3 mmほど押し込みます。バッテリーが完全にはまっていないと、システムが正しく動作しません。
- 5 バッテリー収納部ドアを閉じます。

温度やバッテリーの使用期間によって異なりますが、システムは通常、バッテリー電力で4時間動作します。

収納部からバッテリーを取り出すには、ドアを開き、黒いプラスチック・タブを引いて、バッテリーを4200 FlexScan FTIRハウジングから引っ張り出します。

警告**感電事故**

感電事故を防いでください。液体が4200 FlexScan FTIRのバッテリー収納部に流れ込まないようにしてください。

電源スイッチのLEDの状態

電源ボタンには2色のLEDが内蔵されています。LEDに示される色によって、システムの状態がわかります。下の表に、LEDの色と測定器の状態を示します。

表1：電源スイッチのLEDの状態

状態	LEDの色	動作 (%デューティ・サイクル)
システム・オフ	LEDの点灯なし	—
システム・オフ	赤	100 %
システムの起動	赤／緑	緑0.5 sオン／赤0.5 sオン
システム・オン	緑	100 %
ロー・バッテリー	緑	50 % (0.5 sオン/0.5 sオフ)
バッテリーが残りわずか	赤	50 % (0.5 sオン/0.5 sオフ)
バッテリー切れ	LEDの点灯なし	—
ファームウェア・アップデート	赤／緑	緑が2回短く点滅した後、赤が2回短く点滅

注意

電源ボタンは、不注意による電源オフを防ぐためにモメンタリ・スイッチとなっています。システムをオンまたはオフにするには、ボタンを2秒間押し続けてください。

注記

4200 FlexScan FTIRには、リチウムイオン充電式バッテリー・パックが含まれています。Agilentでは4200 FlexScanシステムをフルに充電した状態で出荷しています。4200 FlexScanを連続使用した場合のバッテリー寿命は約4時間です。

ソフトウェアの起動

4200 FlexScan FTIRシステムにはAgilent MicroLab Mobileソフトウェアが付属しています。ソフトウェアは、ハンドヘルドPCにすでにインストールされています。

4200 FlexScan FTIRの電源をオンにした後ソフトウェアを起動するには：

- 1 ハンドヘルドPCデータ・ステーションの右上コーナにある電源ボタンを押して、データ・ステーションをオンにします（図2を参照）。

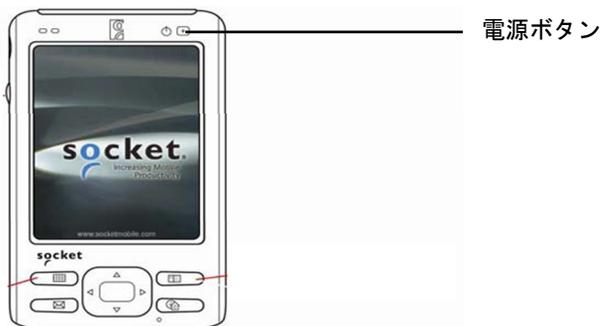


図2：データ・ステーションの電源ボタンの位置

- 2 システムの [スタート] メニューにMicroLab Mobileソフトウェアへのショートカットがあります。ハンドヘルドPCの電源を初めて入れたら、コンピュータ表示ウィンドウで [スタート] をタップします。次に**MicroLab Mobile**アイコンをタップします。これにより、MicroLab Mobileソフトウェア・アプリケーションが起動します。

注記

ソフトウェアのロード時に以下のメッセージが表示された場合：

測定器の初期化に失敗しました。測定器がエラーコードを返しました-2。アプリケーションは終了します。測定器の電源を入れ直して、アプリケーションをもう一度起動してください。

分光光度計がコンピュータに接続されていません。ハンドヘルドPCをMicroLab Mobileと使用する場合は、測定器の電源ボタンのランプが緑になっていること、およびハンドヘルドPCの‘Bluetooth’通信がオンになっていることを確認してください。MicroLab Mobileソフトウェアを起動するには、測定器をBluetooth経由で接続する必要があります。

ハンドヘルドPCを充電する

バッテリーを充電するためにハンドヘルドPCをAC電源に接続するには：

- 1 USBケーブルをハンドヘルドPCに接続します。
- 2 コンピュータAC電源ケーブルをUSBケーブルの‘Y’コネクタに接続します。
- 3 ハンドヘルドPC電源ケーブルをAC電源に接続します。

別の方法として、PCをハンドヘルド充電クレードル（オプション、購入した場合）内に置きます。ハンドヘルドPCの操作の詳細については、付属の『ソケット・ユーザ・マニュアル』を参照してください。

MicroLab Mobileに初めてログオンする

前述のように、4200 FlexScan FTIRシステムにはAgilent MicroLab Mobileソフトウェアがすでにインストールされています（Agilent MicroLab PCソフトウェアのソフトウェア・ディスクも付属していません。これにより、4200 FlexScanをデスクトップまたはノートブック・コンピュータで使用できます）。

また、ハンドヘルドPCの [スタート] メニューにインストール済み MicroLab Mobileソフトウェアへのショートカットがあります。

ソフトウェアを起動するには：

- 1 [スタート] をタップし、次に**MicroLab Mobile**アイコンをタップします。

システムを初めて起動すると、MicroLab Mobileソフトウェアが自動的にロードされ、ソフトウェアのバージョン、著作権、商標情報を示したMicroLabアプリケーションのスプラッシュ画面が現れます。

ソフトウェアが起動し、ログオン画面が表示されます。

注記

4200 FlexScan FTIR測定器を最初にオンにしないと、ハンドヘルドPCに「測定器の初期化に失敗しました」という警告メッセージが表示されます。この場合、[OK] をタップし、4100 ExoScan測定器の電源を入れ直して、MicroLab Mobileアプリケーションを再起動してください。

- 2 ソフトウェアの初期ログオンとユーザ管理の詳細な手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

システムへのユーザの追加などの初期ソフトウェア・セットアップ手順に関する追加の手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

注意

2.4 GHzのコードレス電話または携帯電話を4200 FlexScan FTIRの近くで使用すると、ワイヤレス通信および分光パフォーマンスに問題が生じる可能性があります。電話をオフにするか、測定器からさらに離れて、アプリケーションを再試行してください。

パフォーマンスバリデーション

4200 FlexScan FTIR分光光度計システムは、工場で徹底的にテストされているため、アライメント・ステップは不要です。ただし、測定器が正しく動作していることを確認するために、最初にパフォーマンス・テストを実行することをお勧めします。パフォーマンス・テストの実行と解釈については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。パフォーマンス・テストでは、測定器のエネルギー・レベルを（インターフェログラムの電圧または高さに基づいて）測定します。テストに成功すると、ソフトウェア画面の上部に緑の円が表示されます。すぐにサンプルの分析を開始できます。黄色または赤の円は、測定器が工場定義パラメータの範囲外で動作していることを示します。これらのパラメータを下のリストに示します。ソフトウェアの [高度な機能] ページにもリストされます。

注記

ソフトウェア画面の上部の円が黄色または赤の場合は、Agilentテクニカル・サポートに連絡してサポートを受けてください。

他の測定デバイスと同様、4200 FlexScan FTIRを使用して重要な測定を実行する前に、システムが正しく動作していることを確認することが重要です。4200 FlexScanにはシステムのパフォーマンスを示す手段として、診断値とパフォーマンスバリデーションテストがあります。診断値によって、測定器の機能を一目で簡単に評価できます。測定器が正しく機能していないと、いずれかの診断値が仕様の範囲外になります。通常、診断値が仕様から外れると、測定器によるデータ測定は行われません。パフォーマンスバリデーションテストは、測定器の動作のレベルを測定する、時間をかけた、より詳しいテストです。 [パフォーマンスバリデーション] の下にリストされたテストで、測定器の感度（パフォーマンス）、安定度、周波数精度（レーザー・キャリブレーション）をチェックします。

測定前の準備

測定器のバリデーションに対する要件は、業界によって異なります。一般に、診断値は1日1回、または週に1回チェックします。診断値が仕様から大幅に外れると測定器はデータを収集しなくなりますが、測定器が正しく動作していることを確認することをお勧めします。パフォーマンスバリデーションは、3ヶ月に1回または半年に1回実行します。規制の厳しい業界では、測定器の使用状況に応じて、月1回のパフォーマンスバリデーションが必要になる場合があります。パフォーマンスバリデーションでは、測定器が良好なデータを測定する能力の重要な側面を確認します。パフォーマンスバリデーションテストが仕様の範囲内にあれば、4200 FlexScan用に開発されたメソッドに適したデータが得られます。ただし、他の測定器を使用する場合と同様、結果をバリデーションするには、既知のサンプルをサンプル固有のメソッドを使って分析します。

診断値

MicroLab MobileまたはMicroLab PCソフトウェアの「診断」ページでも次の値を表示できます。これらの値を使用して、測定器が正しく動作しているかどうかを判断できます。値を1日1回使用すると、測定器が目的通りに動作していることを判断できます。いずれの場合も、最適値は、システムが目的のパフォーマンス・レベルで動作していることを示します。限界値は、測定器が機能しているものの、パフォーマンス・レベルが下がっていることを示します。クリティカル値は、システムが正しく動作していないことを示します。測定器に問題がある場合は、Agilentテクニカル・サポートに連絡してサポートを受けてください。

注記

外部反射サンプル・インタフェースまたはグレージング・アングル・サンプル・インタフェースを使用している場合、これらの測定を実行するには適切な反射キャップを定位置に取り付ける必要があります。カーボン・ブラックなどの反射率の低いサンプルを測定する場合、拡散ゴールド・リファレンス・キャップを45度反射プローブと一緒に使用します。薄膜または反射率の高いサンプルを測定する場合、ゴールド・ミラー・リファレンス・キャップを45度反射プローブと一緒に使用します。グレージング・アングル・サンプル・プローブには、常にゴールド・ミラー・リファレンス・キャップを使用する必要があります。

表2： 診断値

値	最適（緑）	限界（黄色）	クリティカル（赤）	コメント
エネルギー （センター バースト）	29,000–21,000	>29,000または <21,000	>31,000 または <18,000	システムの全体のアライメント、およびゲイン調整が適切かどうかわかります。
バッテリー 寿命 光源	ACまたは >30分 1.9 A	30～5分 >2.2または <1.6	<5分 >2.5または <1.0	光源制御電圧に問題があるかどうか、または光源が燃え尽きたことがわかります。電圧と電流が表示されていますが、電流によって十分な診断が行えます。
レーザー 信号	12,000–4,000	>12,000または <4,000	>15,000 または <3,000	反射キャップが定位置にない場合でも、全体のアライメント誤差を確認できます。
検出器温度	35–44	<35 または>44	<30 または>48	冷却回路に問題があるかどうか、または周囲温度が指定範囲を超えているかどうかわかります。
CPU温度	10–75	>75	>80	周囲温度が指定範囲を超えているかどうかわかります。

パフォーマンスバリデーション

MicroLab PCおよびMicroLab Mobileソフトウェアには、4200 FlexScan FTIRのパフォーマンスバリデーションに適した3つのテストがあります。これらのテストはすべて、MicroLab PCソフトウェアおよびMicroLab Mobileソフトウェアの「高度な機能」、「システムチェック」ページからアクセスできます。これらのテストを実行する前に、4200 FlexScanシステムを30分以上ウォームアップします。これらのテストを年に4回、2回、または1回実行して、測定器が仕様の範囲内で動作していることを確認できます。

パフォーマンス (S/N) テスト

このテストでは、S/NレベルをIRスペクトルの2つの範囲、 2500 cm^{-1} と 1000 cm^{-1} で測定します。S/Nは、ブランクのバックグラウンドを使って測定されたブランク・サンプルの、定義範囲内の実効値 (RMS) ノイズの逆数として定義されます。バックグラウンドとサンプルが、1分間の測定時間に 4 cm^{-1} の分解能で測定されます。このテスト1回の所要時間は2分です。実行するテストの回数を指定できます。45度の外部反射測定とグレージング・アングル反射測定の場合、テストのあいだ、適切な反射リファレンス・キャップを定位置に取り付ける必要があります。ATRサンプル・インタフェースを使用する場合、リファレンス・キャップは不要です。パフォーマンスの正確な全体像を得るには、10回以上テストを実行する必要があります。下の表に、各サンプル・インタフェースの最小パフォーマンスを示します。

表3: S/Nテストの最小パフォーマンス

サンプル・インタフェース	仕様 (2500 cm^{-1} の場合)	仕様 (1000 cm^{-1} の場合)
ATR	2500	6000
外部反射	1500	2800
グレージング・アングル	1500	2800

安定度テスト

このテストでは、短期安定度をスペクトルの2つの範囲、 3000 cm^{-1} と 1000 cm^{-1} で測定します。安定度は、選択した時間に観察されるベースライン差の測定値です。テストでは、最初にバックグラウンドを測定し、次にソフトウェアの [分] フィールドで指定したテスト持続時間のあいだ、毎分1個のサンプルを測定します。45度外部反射測定とグレージング・アングル反射測定の場合、テストのあいだ、適切な反射リファレンス・キャップを定位置に取り付ける必要があります。ATRサンプル・インタフェースを使用する場合、リファレンス・キャップは不要です。テスト結果は、安定度テスト中の最大偏差の%透過率（100 %に対する差）として表されます。下の表に、このテストの最小パフォーマンスを示します。

表4： 安定度テストの最小パフォーマンス

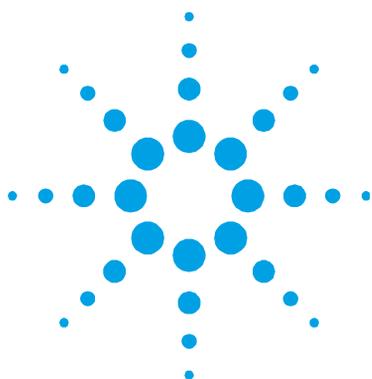
時間	仕様（ 3000 cm^{-1} の場合）	仕様（ 1000 cm^{-1} の場合）
30分	2 %	1 %

レーザー周波数キャリブレーション・テスト

レーザー周波数キャリブレーション・テストでは、周波数（X軸）精度を測定します。テストを実行するには、ポリスチレンフィルムのスペクトルを測定します。このスペクトルの吸収周波数を、NIST SRM 1921ポリスチレンフィルムによって設定された周波数と比較します。管理者レベルのユーザであれば、テスト結果を使用してソフトウェアでレーザー・キャリブレーションを設定できます。レーザー・キャリブレーションを設定する前に、必ずAgilentテクニカル・サポートのエンジニアにご相談ください。このテストでは、最初にバックグラウンドを測定します。45度外部反射サンプル・インタフェースとグレーディング・アングル反射サンプル・インタフェースの場合、バックグラウンド測定に反射リファレンス・キャップが必要です。バックグラウンド測定後、ソフトウェアの指示に従ってポリスチレンフィルムのスペクトルを測定します。45度の外部反射インタフェースとグレーディング・アングル反射インタフェースを使用する場合、ポリスチレン・サンプルをリファレンス・キャップとサンプル・インタフェースの間に置く必要があります。ATRサンプル・インタフェースの場合、バックグラウンドにはリファレンス・キャップが不要ですが、サンプル測定のあいだ、ポリスチレン・テスト・サンプルをダイヤモンド・サンプル・インタフェースにしっかりと押し付ける必要があります。各サンプル・インタフェースの仕様を以下に示します。リストされた周波数と標準値の差が、仕様を超えてはなりません。

表5：レーザー周波数キャリブレーション・テストの最小パフォーマンス

サンプル・インタフェース	仕様
ATR	$< 2 \text{ cm}^{-1}$
外部反射	$< 1 \text{ cm}^{-1}$
グレーディング・アングル	$< 1 \text{ cm}^{-1}$



3. サンプルの分析

外部反射、グレージング・アングル、拡散反射	23
内部反射（ATR）	27

Agilent 4200 FlexScan FTIR測定器には、オーダーに応じて1個のサンプル・プローブ・インタフェースが付属しています。このセクションでは、4200 FlexScanで提供されている各サンプリング・プローブを使ったサンプルの分析方法の手順を説明します。

外部反射、グレージング・アングル、拡散反射

4200 FlexScan FTIR測定器には、反射インタフェースとして外部（またはスペキュラー）反射、グレージング・アングル反射、拡散反射の3つがあります。これらのサンプル・インタフェースはそれぞれ、サンプル表面からの光反射に依存しています。赤外（IR）光は、サンプルに衝突すると、サンプルの上面を通過した後、反射してサンプルから4200 FlexScanシステムの検出器に戻ります。この一貫性のある小さい光路長のおかげで、さまざまなサンプルでサンプルの調整なしに良好な測定結果が得られます。外部反射を使用して良好な結果を得るには、プローブ先端とサンプル表面の安定した接触を実現し、測定プロセス中に移動しないようにします。サンプル・インタフェースの正面によって、IR光フォーカスまたは各反射サンプル・インタフェースが定義されます。

サンプルの分析

45度プローブは、厚さ1ミクロンを超える薄膜の分析に適しています。グレージング・アングル・プローブは、厚さ1ミクロン以下の超薄膜の分析に適しています。拡散反射は、光を反射するのではなく散乱させる、粗い表面の測定用です。スペキュラー反射は、表面汚染の分析に最適なメソッドです。非常に低レベルの汚染を分析する必要がある場合（ナノメートルの厚さレベル）は、グレージング・アングル・プローブを使用します。

各反射サンプル・インタフェースでは、サンプルを分析する前にリファレンス・サンプルを使用してバックグラウンド測定を行う必要があります。リファレンス・サンプルを4200 FlexScan FTIRに組み込むには、金属ディスクをキャップにマウントし、キャップを反射プローブの先端にはめ込みます。4200 FlexScanシステムのリファレンス・キャップには、粗い表面仕上げの拡散ゴールド・リファレンス・キャップと、非常に滑らかな表面仕上げのステンレス鋼ミラー・リファレンス・キャップの2つのデザインが用意されています。

反射率の低いサンプルを測定する場合、拡散ゴールド・リファレンス・キャップを45度反射プローブと一緒に使用します。薄膜または反射率の高いサンプルを測定する場合、ミラー・リファレンス・キャップを45度反射プローブと一緒に使用します。グレージング・アングル・サンプル・プローブには、常にミラー・リファレンス・キャップを使用する必要があります。拡散反射サンプル・インタフェースには常に拡散キャップを使用します。

注意

サンプルが外部反射プローブ先端の表面領域全体と緊密に接触し、サンプルに対して斜めに保持されておらず、測定中にサンプルとプローブ間に動きが発生しないようにしてください。

反射標準と利得設定

4200 FlexScan FTIRは、さまざまな種類のサンプルを測定するように設計されています。最高品質のスペクトルを測定するには、正しい反射標準を使用し、検出器の利得を適切に設定することが重要です。検出器の利得は、入手可能な光からの検出器の応答を最大化する電子設定です。検出器の利得は、リファレンス材料とサンプルが検出器の線形領域内に存在するように設定する必要があります。

検出器の応答は、MicroLab PCとMicroLab Mobileソフトウェアの [診断] ページ（ [高度な機能] ページから利用可能）で報告されます。 [エネルギー] というラベルが付いています。エネルギー値の範囲は1000～30,000です。

最初に、サンプルに最も類似したリファレンス標準を選択します。拡散標準は、光を散乱するサンプルに使用します。ミラー標準は、光を反射するサンプルに使用します。適切なリファレンスを定位置に置いて、エネルギー値を観察します。リファレンス標準が定位置にある場合、値は26,000付近になります。エネルギー値が23,000カウントより低いか、29,000カウントを超える場合、 [ゲインの調整] ボタンをクリックします。

[ゲインの調整] 画面の上に [エネルギー] 値が表示されます。画面には利得を調整するための上/下矢印があります。リファレンスを定位置に置いて、エネルギーが26,000カウントになるまで利得を調整します。適切な利得を設定したら、 [システム・デフォルト] または [メソッド] 利得として保存できます。 [システム・デフォルト] 利得はすべてのメソッドに使用されます。 [メソッド] 利得は、現在選択しているメソッドにのみ使用されます。

利得を設定したら、サンプルからのエネルギーを確認します。サンプルのエネルギーが1000を超える必要があります。また、サンプルのエネルギーは、リファレンスのエネルギーより小さくなります。

ステップ

外部反射分析を実行する手順は以下のとおりです。

- 1 反射キャップを使用してバックグラウンド・スペクトルを測定します。
- 2 サンプル・スペクトルを測定します。

バックグラウンド・スペクトルを測定する

測定の確度を高めるには、サンプルの分析前にバックグラウンド・スペクトルを測定するように、ソフトウェアでシステムを構成することをお勧めします。これにより、ゴールド・リファレンス・キャップを使用したシステム条件のベースライン・プロファイルが得られます。各サンプル測定の前にバックグラウンドを自動的に測定することにより、測定における変化の悪影響を回避できます。

バックグラウンド・スペクトルを測定するには：

- 1 ソフトウェアから、メソッドを選択し、[スタート] をクリックして測定を開始します。
- 2 選択したメソッドを上記で推奨したとおりに設定した場合、バックグラウンドが自動的に測定されます。リファレンス・キャップを取り付けるよう指示するプロンプトが表示される場合があります。適切なゴールド反射リファレンス・キャップをサンプル・プローブの先端にしっかりと取り付けます。リファレンス・キャップに付属のマジックテープ付きの黒のナイロン・ストラップを使用すると、操作性と安全性が高まります。取り付けるには、ナイロン・ストラップを4200 FlexScan FTIRの正面の、サンプル・インタフェース付近のループに通します。ストラップをループの回りで重ね合わせ、ストラップの端にあるマジックテープを使って固定します。
- 3 バックグラウンドを測定するためのソフトウェアの詳細手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

サンプル・スペクトルを測定する

サンプル・スペクトルを測定するには：

- 1 バックグラウンドの測定が終了すると、プローブをサンプルと接触させるように指示するプロンプトが表示されます。

注記

付属のストラップを使用して4200 FlexScan FTIRを身体に固定し、システムを落として損傷しないようにすることをお勧めします。ストラップを取り付けるには、ストラップの両端（2個のスプリング・クリップ）を、4200 FlexScanの下リア・パネル上のロッド（ハンドルの真上）に引っ掛けます。ストラップを肩または首にかけてください。

- 2 サンプル測定強度（吸光度）を示すグラフが表示されます。この画面を使用して、サンプルがサンプリング・インタフェースに正しく配置されたことを確認します。反射を使用する4200 FlexScan FTIRアプリケーションの場合、値は0.01～2 AUの範囲になります。ソフトウェアのリアルタイム・データ・ビューワーを使用して、サンプルとプローブが十分に接触しているか確認します。次に、4200 FlexScan FTIRソフトウェアを使用したデータの測定を選択します。
- 3 ソフトウェア画面の【次へ】ボタンをクリックして、分析を続行します。【ホーム】ボタンをクリックすると、測定が停止し、【ホーム】画面に戻ります。
- 4 サンプルを測定するためのソフトウェアの詳細手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。
- 5 サンプル測定を完了したら、上記の手順を使用して、直ちにアクセサリからサンプルを除去します。
- 6 結果の確認とサンプル・データの処理に関するソフトウェアの詳細な手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

内部反射（ATR）

4200 FlexScan FTIR測定器に、減衰全反射（ATR）プローブと呼ばれる専用サンプリング・プローブ・インタフェースを使用できます。ATRは、屈折率の異なる2つの物質が接触したときの光の物理的特性を利用して、赤外（IR）光は、異なる屈折率を持つサンプルに衝突するとエバネセント波を発生します。これにより、光は特定の非常に浅い深さだけサンプルに侵入した後、反射して4200 FlexScan FTIRシステムの検出器に戻ります。この一貫性のある小さい光路長のおかげで、さまざまなサンプルでサンプルの調整なしに良好な測定結果が得られます。ATRを使用して良好な結果を得るには、サンプルとサンプリング・デバイスのATR結晶をきちんと接触させることが重要です。ATR技術は、液体サンプル、ペースト・サンプル、粉末サンプル、および一部の固体サンプルの分析に使用できます。

サンプルの分析

Agilent ATRでは、サンプルと赤外エネルギー間のインタフェースとしてタイプIIaの合成ダイヤモンド結晶が使用されています。ダイヤモンドは、硬度と化学的抵抗性に優れています。ダイヤモンドはpH範囲1~14のサンプルに対応できるため、硬いサンプルや研磨サンプルだけでなく、強酸も安全に分析できます。Agilent 4200 FlexScan FTIR ATRサンプリング・プローブは1回反射システムです。ダイヤモンドは世界で最も耐久性のある物質であり、ZnSeモノシリック・サブストレートを集束レンズとして使用することで最大IR信号が得られます。

1回反射ATRは、ゴム、ポリマー、塗料、繊維などの吸光度の高いサンプルに最適です。粉末サンプルや固体サンプルも1回反射ATRで測定すると最良の結果が得られます。これは、サンプル・プレス・デバイス（オプション）によって粉末サンプルや固体サンプルに高い圧力がかかり、ダイヤモンド・サンプリング表面にしっかりと押し付けられるためです。使用可能なサンプル量に制限がある場合にも、1回反射ATRの使用をお勧めします。1回反射ダイヤモンドは、直径2 mmのサンプリング表面（アクティブ領域200 μm ）を持ち、1700 cm^{-1} のIRエネルギーに対して約2ミクロンの侵入深さを示します。1回反射ATRエレメントは、プローブの金属製のマウント・プレートの上にわずかに突き出しています。

注意

ダイヤモンドは非常に硬い材料ですが、ATRウィンドウは比較的薄く、過度に圧力をかけると割れる可能性があります。サンプルが、ダイヤモンド内の1点だけでなく、ダイヤモンドの表面領域全体に接触するようにしてください。鋭いサンプルや尖ったサンプルにはサンプル・プレスを使用しないでください。

ステップ

ATR分析を実行する手順は以下のとおりです。

- 1 ATRサンプル・マウント・ウィンドウをクリーニングします。
- 2 バックグラウンド・スペクトルを測定します。
- 3 サンプル・スペクトルを測定します。

サンプル・プローブのクリーニング

4200 FlexScan FTIR ATRシステムを新しいサンプルで使用する前に、最初のステップとして、サンプリング表面が清潔であることを確認します。センサーとサンプリング領域のクリーニングには、キムワイブまたは適切な代用品（綿棒など）を使用してください。サンプル・インタフェースを、アセトン、メタノール、エタノール、イソプロピル・アルコールなどの適切な溶媒を使ってクリーニングしてください。プローブ先端の目視検査で、膜、曇りなどの残留物がないことを確認してください。

注意

分光光度計のシールを破って、内部の表面をクリーニングしようとししないでください。シールを破ると、保証が無効となります。

バックグラウンド・スペクトルを測定する

測定の確度を高めるには、サンプルの分析前にバックグラウンド・スペクトルを測定するように、ソフトウェアでシステムを構成することをお勧めします。これにより、測定器にサンプルがロードされていない状態での、システム条件のベースライン・プロファイルが得られます。各サンプル測定の前にバックグラウンドを自動的に測定することにより、測定における変化の悪影響を回避できます。

バックグラウンド・スペクトルを測定するには：

- 1 ソフトウェアから、メソッドを選択し、[スタート] をクリックして測定を開始します。

選択したメソッドを上記で推奨したとおりに設定した場合、バックグラウンドが自動的に測定されます。

バックグラウンド測定中、ダイヤモンドがサンプルまたは大気中の空気以外の物質と接触しないようにしてください。

- 2 バックグラウンドを測定するためのソフトウェアの詳細手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

注意

正確なバックグラウンド・スペクトルを測定するには、ダイヤモンドATRサンプル・マウント表面の目視検査で、前のサンプルの測定によってダイヤモンドに曇りや膜が生じていないか確認します。膜が見られる場合は、ダイヤモンドの表面から残留物がなくなるまで上記のクリーニング手順を繰り返してください。

サンプル・スペクトルを測定する

ATRプローブを使用してサンプル・スペクトルを測定するには：

- 1 測定対象の少量の物質をダイヤモンドATR結晶に接触するように置きます。結晶は、プローブ端で周囲の金属ディスクによって定位置に保持されている、透明な円形材料です。

液体サンプルの場合、サンプル・インタフェースの先端をサンプルに浸けます。少量のサンプルを測定するには、1滴のサンプルをダイヤモンド・インタフェースの中心に置きます。

固体サンプルの場合、ダイヤモンド・サンプリング・インタフェースとサンプル間で良好な接触を行う必要があります。ダイヤモンドをサンプルにしっかりと押し付けます。測定器を傾けて、ダイヤモンド表面がサンプルに対して平らになるようにします。

揮発性サンプルの場合、サンプル量を増やしても測定器への漏れや損傷を心配する必要はありません。ただし、サンプル量が少ないほどクリーニング処理が楽になります。

いずれの場合も、サンプルによってダイヤモンド結晶の表面領域全体が覆われるようにしてください。

サンプルが粉末または固体の場合、サンプル・プレス（オプション）をサンプルにしっかりと接触させる必要があります。

- 2 ソフトウェアのリアルタイム・データ・ビューワを使用して、サンプルとダイヤモンドが十分に接触しているか確認します。次に、4200 FlexScan FTIRソフトウェアを使用したデータの測定を選択します。
- 3 ソフトウェア画面の【次へ】 ボタンをクリックして、分析を続行します。

- 4 サンプルを測定するためのソフトウェアの詳細手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。
- 5 サンプル測定を完了したら、上記の手順を使用して、直ちにアクセサリからサンプルを除去します。サンプル・マウント・ウィンドウから前のサンプルの残留物を完全に除去することが重要です。
- 6 結果の確認とサンプル・データの処理に関するソフトウェアの詳細な手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

注意

サンプル・マウント・ウィンドウとアクセサリ・ウィンドウは、タイプIIaの合成ダイヤモンドから作られており、化学的耐性に非常に優れています。ただし、ダイヤモンドまたは金属マウント・プレートは、極限サンプルによって損傷する可能性があります。pH範囲1~14のサンプルのみを測定してください。非常に酸性の強いサンプルを金属マウント・プレートに長時間放置しないでください。

注意

ダイヤモンドは非常に硬い材料ですが、ATRウィンドウは比較的薄く、過度に圧力をかけると割れる可能性があります。サンプルが、ダイヤモンド内の1点だけでなく、ダイヤモンドの表面領域全体に接触するようにしてください。鋭いサンプルや尖ったサンプルにはサンプル・プレスを使用しないでください。

固体サンプルATRプレスを使用する

4200 FlexScan FTIR ATRシステムは、サンプル・プレス・アタッチメント（オプション）を取り付けた状態で提供されます。アタッチメントは、不要な場合、取り外すことができます。サンプル・プレスを使用すると、固体サンプルまたは粉末サンプルの測定確度が向上します。プレスによってサンプルがダイヤモンドATRサンプル・インタフェースにしっかりと押し付けられるため、これらの種類のサンプルでは最高の結果が保証されます。プレスは、サンプルに対して15ポンド（約6.8 kg）の力、すなわち1平方インチ（6.45平方センチメートル）あたり2500ポンド（1,134 kg）を超える力がかかるように設計されています。液体、ゲル、ペーストには使用しません。プレスがIRエネルギーに直接作用し、結果を変える可能性があるためです。これらの種類のサンプルでは、プレスを使用しなくてもきちんと接触が行われます。

取り付ける

ATRサンプル・プレスの初期インストールの場合：

- 1 残ったサンプル残留物をダイヤモンド・サンプル・インタフェースとステンレス鋼サンプリング・チューブから取り除きます。
- 2 ダイヤモンド・サンプル・インタフェースを上に向けた状態で4200 FlexScan FTIRを保持します。
- 3 プレス・アームを開きます。
- 4 プレスのリングをステンレス鋼サンプリング・チューブに差し込みます。
- 5 プレスを下に押しながら時計回りに回して、リングを定位置にはめ込みます。プレス・アームが12:00、4:00、または8:00の位置に来ます。リングがはまるとときにクリック音が鳴ります。

注意

プレス・アームを下向きにして固体サンプル・プレスを取り付けると、ダイヤモンド・サンプル・インタフェースを損傷する可能性があります。プレスは常にオープン位置で取り付けてください。

取り外す

ATRサンプル・プレスを取り外すには：

- 1 ダイヤモンド・サンプル・インタフェースを上に向けた状態で4200 FlexScan FTIRを保持します。
- 2 サンプル・プレス・アームを開いて、プレスの先端がダイヤモンド・サンプル表面に触れないようにします。
- 3 プレスのリングを反時計回りに約4分の1回転ねじります。
- 4 プレスをステンレス鋼サンプリング・チューブから取り出します。

サンプルを測定する

ATRプレスを使用してサンプル・スペクトルを測定するには：

- 1 ソフトウェアから、メソッドを選択し、[スタート] をクリックして測定を開始します。
- 2 バックグラウンドの測定が終了すると、ダイヤモンドをサンプルと接触させるように指示するプロンプトが表示されます。

測定対象の少量の物質をダイヤモンドATR結晶に接触するように置きます。結晶は、プローブ端で周囲の金属ディスクによって定位置に保持されている、透明な円形材料です。

液体サンプルの場合、サンプル・インタフェースの先端をサンプルに浸けます。少量のサンプルを測定するには、1滴のサンプルをダイヤモンド・インタフェースの中心に置きます。

固体サンプルの場合、ダイヤモンド・サンプリング・インタフェースとサンプル間で良好な接触を行う必要があります。ダイヤモンドをサンプルにしっかりと押し付けます。測定器を傾けて、ダイヤモンド表面がサンプルに対して平らになるようにします。

揮発性サンプルの場合、サンプル量を増やしても測定器への漏れや損傷を心配する必要はありません。ただし、サンプル量が少ないほどクリーニング処理が楽になります。

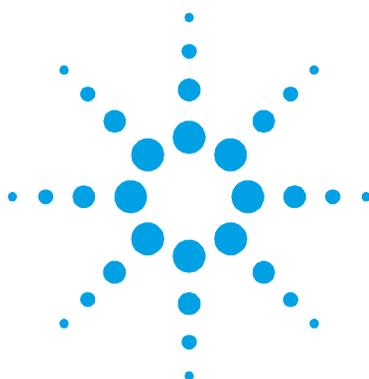
いずれの場合も、サンプルによってダイヤモンド結晶の表面領域全体が覆われるようにします。

- 3 ソフトウェアのリアルタイム・データ・ビューワーを使用して、サンプルとダイヤモンドが十分に接触しているか確認します。次に、4200 FlexScan FTIRソフトウェアを使用したデータの測定を選択します。
- 4 ソフトウェア画面の[次へ] ボタンをクリックして、分析を続行します。
- 5 サンプルを測定するためのソフトウェアの詳細手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

- 6 サンプル測定を完了したら、上記の手順を使用して、直ちにアクセサリからサンプルを除去します。サンプル・マウント・ウィンドウから前のサンプルの残留物を完全に除去することが重要です。
- 7 結果の確認とサンプル・データの処理に関するソフトウェアの詳細な手順については、『MicroLabソフトウェア操作マニュアル』を参照してください。

サンプルの分析

空白ページ



4. 保守

Agilent 4200 FlexScan FTIRシステムの外側をクリーニングする必要がある場合、USBケーブルを取り外し、バッテリー収納部が閉まっていることを確認します。濡れた柔らかい布と中性洗剤を使ってユニットの外側を拭きます。4200 FlexScanを水に完全に浸けないでください。メイン光学ハウジングは密封されていますが、水が電気コンパートメントに侵入するおそれがあります。

警告**危険**

本書に記載された手順にないパーツやコンポーネントのユーザ修理は、怪我や死亡事故、測定器の損傷、測定器の保証の取り消しにつながるおそれがあります。本書に記載された手順のみを実行してください。その他の技術上の問題については、Agilent正規代理店にお問い合わせください。

警告**危険**

4200 FlexScan FTIRは、もともとリモート位置で操作するよう設計されています。ただし、特定の材料の分析および一部の保守手順は、次の指針に従わないと危険です。

保守

空白ページ

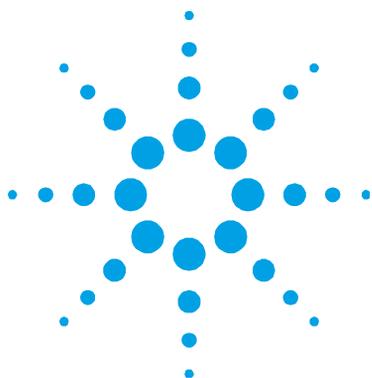


パーツ番号	説明
0024 - 001	Agilent 4200 FlexScan FTIRシステム、外部反射付き
0024 - 002	Agilent 4200 FlexScan FTIRシステム、拡散反射付き
0024 - 003	Agilent 4200 FlexScan FTIRシステム、グレージング・アングル付き
0024 - 004	Agilent 4200 FlexScan FTIRシステム、ダイヤモンドATR付き
0023 - 300	拡散反射用拡散ゴールド反射リファレンス・キャップ
0023 - 301	拡散反射用ポリスチレン周波数リファレンス・キャップ
0023 - 304	外部反射用拡散ゴールド反射リファレンス・キャップ
0023 - 305	外部反射用ポリスチレン周波数リファレンス・キャップ
0023 - 307	外部反射用ミラー・ステンレス鋼反射リファレンス・キャップ
0023 - 520	ATRサンプル・プレス
800 - 2002	ハンドヘルドPC (PDA)
800 - 2003	ハンドヘルドPCドッキング・ステーション (USBケーブルと電源ケーブルが付属)
800 - 2004	交換用ハンドヘルドPCバッテリー
800 - 2005	交換用リチウムイオン・バッテリー
430 - 0018	USBケーブル

サンプリング・アクセサリ、更新、サービス契約、修理、改修サービスについては、Agilentにお問い合わせください。

スペア・パーツ

空白ページ



6. 仕様

技術	41
環境条件	42
ハンドヘルドPCデータ・ステーション	42
EMC	42

技術

- **干渉計形状**：高スループットのマイケルソン干渉計、固定および可動フラット・ミラー付き
- **標準ビームスプリッタ**：セレン化亜鉛
- **最大スペクトル分解能**：4 cm^{-1}
- **レーザー**：低電力半導体
- **光源**：巻き線型素子
- **スペクトル範囲**：4000~650 cm^{-1}
- **サンプル・インタフェース**：外部反射（45度）、グレージング・アングル（82度）、拡散反射（垂直入射）、または1回反射ダイヤモンド内部反射
- **検出器**：直径1.3 mm、熱電冷却dTGs
- **光学コンパートメント**：14×12.1×9.9 cm、1.45 kg
- **電気コンパートメント**：19×10.2×6.4 cm、1.16 kg
- **コード**：1.98 m延長、7.8 cmコイル、0.95 kg
- **バッテリー**：リチウム・イオン、10.8 V、4400 mAh

環境条件

- 温度：0～50 °C（32～122 °F）（使用時）
- 温度：-30～60 °C（-22～140 °F）（保管時）
- 湿度：最大90 %、非結露

ハンドヘルドPCデータ・ステーション

- プロセッサ：520 MHz Intel® PXA270
- メモリ：64 MB低電力RAM
- ハード・ドライブ：128 MB NANDフラッシュ

EMC

EN55011/CISPR11

グループ 1 ISM 機器；グループ 1 には、意図的に生成または使用される伝導結合された無線周波数エネルギーが存在するすべての ISM 機器が含まれます。このエネルギーは機器自体の内部動作に必要です。

クラス A 機器は、家庭用以外の施設、および家庭用の建物に供給を行う低電圧電力供給網に直接接続されている施設での使用に適した機器です。

このデバイスは、業務用放射線装置として CISPR11、Group 1、Class A の要件に適合しています。このため、伝導性および放射性妨害により、他の環境で電磁適合性を保証するのが難しい場合があります。

次の 2 つの条件に従って操作を行う必要があります。

- 1 このデバイスが害を及ぼす干渉を引き起こさないようにします。
- 2 このデバイスが、不要な動作を引き起こす可能性のある干渉を含め、受け取った干渉に対応できるようにします。

この機器がラジオまたはテレビ受信に対して害を及ぼす干渉を引き起こす場合（機器をオフにしてからオンにすることで判断できます）、次の対策を1つまたは複数試みてください。

- 1 ラジオまたはアンテナの位置を変えます。

- 2 デバイスをラジオやテレビから遠ざけます。
- 3 デバイスを別の電気コンセントに差し込み、デバイスとラジオやテレビが異なる電気回路上に存在するようにします。
- 4 周辺機器もすべて認証されていることを確認します。
- 5 デバイスと周辺機器の接続に適切なケーブルが使用されていることを確認します。
- 6 機器ディーラー、Agilent Technologies、経験豊かなエンジニアにサポートを依頼します。
- 7 Agilent Technologiesによって明示的に承認されていない変更や修正により、機器に対するユーザの操作権限が無効になる可能性があります。

仕様

空白ページ