



新たな環境汚染物質の分析

アジレントの 環境分析ソリューション

Our measure is your success.



新たな環境汚染物質： アジレントは総合的なソリューションで 環境分析の課題に取り組みます。

飲料水の安全性や天然資源の純度への関心がますます高まっています。科学者達は新たな種類の汚染物質に注意を向けはじめています。これまで以上の低濃度でより多くの物質を検出できる技術の進歩が、その主な原動力となっています。新たな種類の汚染物質には、以下のものがあります。

- 医薬品およびパーソナルケア用品 — PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products の頭文字) と総称されるこの種の化合物には、医療用および獣医用薬剤のほか、日焼け止め、ローション、香水といった製品が含まれます。
- PFOA/PFOS — パーフルオロ有機物はきわめて安定した分子で、ほぼすべての業界で広く使われています。
- 内分泌かく乱物質 — 内分泌かく乱化合物 (EDCs) は、少量でも生物の内分泌系に影響を及ぼすおそれのある合成化学物質です。この種の化合物は、数千種類にのぼると考えられています。

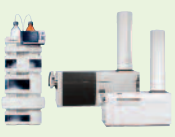
環境分析のリーディングカンパニー

アジレントは 40 年以上にわたって、環境試験ラボや規制当局と密に連携し、幅広い分析上の難問を解決してきました。

アジレントは、ターゲット化合物分析とノンターゲット化合物分析の両方について、業界でもっとも幅広い環境分析ソリューションを提供しています。アジレントの強力で堅牢な GC/MS と LC/MS は、以下の特長でお客様の環境分析をサポートします。

- 幅広い汚染物質において、より低い LOD と LOQ を達成
- 分析時間の短縮
- ラボの生産性の向上
- 厳しい規制および指令の要件の遵守

新たな環境汚染物質分析のためのアジレントのソリューション

機器	スクリーニング	確認	定量
トリプル四重極 LC/MS ターゲットの極性および中程度の極性を持つ化合物 	• 1 回の注入で数百種類の化合物をきわめて高い選択性と感度で高速検出 • 複雑なマトリクスで優れた検出下限	• MRM により、規制要件を満たす明確な確認と低い検出下限を提供 • 1 回の分析でスクリーニングと確認を実施	• ルーチン分析に適した高精度 MS/MS 定量性 • 定量結果を素早く検証できるバッチ表示
LC/Q-TOF または LC/TOF ノンターゲットの極性および中程度の極性を持つ化合物 	• 高分解能によりノイズとマトリクス干渉を低減 • 精密質量による化合物選択性の向上、精密質量データベースを用いた限定されないスクリーニングを提供	• パブリックおよびプライベートデータベースが利用できる自動精密質量検索 • データ解析時間を短縮する分子式作成機能	• きわめて狭い質量範囲の抽出イオンクロマトグラムにより、正確な MS と MS/MS 定量を実現 • 幅広い濃度での定量を実現する広いダイナミックレンジ
GC/MS ターゲットとノンターゲットの揮発性化合物および半揮発性化合物 	• バックフラッシュによるリテンションタイム精度の向上、ゴーストピークの排除、分析時間の短縮 • オープンベークアウトなしで、1 回の注入で 927 種類の農薬を高速スクリーニング	• 自動デコンボリューションレポート作成ソフトウェア (DRS) により、完全に積分されたデコンボリューション結果を提供するとともにデータ解析時間を短縮 • 未処理スペクトル、デコンボリュートされたスペクトル、フルスペクトルの表示による検証の容易化、信頼性の向上	• SIM/Scan機能により、1 回の注入でスペクトル取り込みと高感度定量を実現 • 微量イオン検出 (TID) により、複雑なマトリクスでより低いの定量下限を実現
トリプル四重極 GC/MS ターゲットの揮発性および半揮発性化合物 	• 標準 EI イオン源を用い、1 回の注入で、きわめて高い選択性と感度で数百種類の化合物を高速検出 • 複雑なマトリクスできわめて優れた検出下限	• MRM により、規制要件を満たす明確な確認と低い検出下限を提供 • 1 回の分析でスクリーニングと確認を可能にする、マトリクスに影響されないレスポンス	• ルーチン分析に適した高精度 MS/MS 定量性 • 定量結果を素早く検証できるバッチ表示

LC/MS：超微量極性汚染物質の確認と定量を可能にする 卓越した感度の高さ

- PPCPs
- PFOS/PFOA



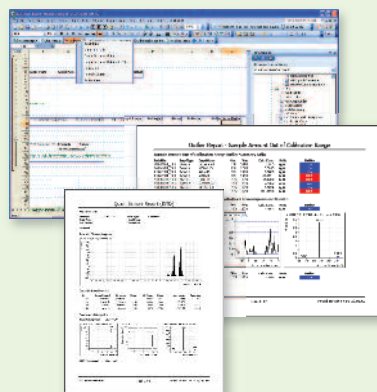
- Agilent 1200 シリーズ Rapid Resolution LC (RRLC) は、分離時間を秒単位にまで短縮します。
- Agilent 6400 シリーズトリプル四重極 LC/MS は、1 回の注入で数百種類のターゲット化合物をより高い選択性と感度で検出し、定量することを可能にします。
- Agilent 6460 トリプル四重極 LC/MS は、Agilent Jet Stream サーマルグラジエントフォーカシングテクノロジーを搭載し、旧機種よりも 6 倍も優れた感度を実現します。現在市販されているトリプル四重極機器で最高の感度です。
- Agilent 6200 シリーズ Accurate Mass TOF LC/MS なら、ノンターゲットおよびターゲット化合物のスクリーニングと定性において、質量精度 2 ppm 以下で、高感度フルスペクトルを採取できます。
- Agilent 6500 シリーズ Accurate Mass Q-TOF LC/MS は、精密質量データベースによる無制限のターゲットおよびノンターゲット化合物スクリーニングだけでなく、および 1 回の注入で MS/MS 確認と定量を可能にします。
- TOF とトリプル四重極を組み合わせれば、無制限のターゲットおよびノンターゲット化合物スクリーニング、定量に関する規制要件の遵守に関して、最大の威力を発揮します。TOF では、フルスペクトルと精密質量により、データベース検索が可能になります。トリプル四重極では、MS/MS により、確認と定量が可能になります。

使いやすく、柔軟性の高い MassHunter MS ソフトウェア

アジレントの MassHunter ワークステーションソフトウェアは、機器のチューニングから最終レポートの作成まで、あらゆる MS 分析を迅速化および容易化し、生産性を高めます。多忙なラボのニーズに応える柔軟性と堅牢性を備えています。

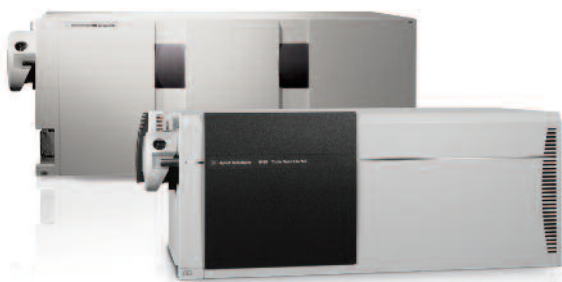
このソフトウェアには、先進の Feature Extraction 機能、データマイニング、データ解析などのツールが組み込まれており、必要な情報を迅速かつ正確に得ることができます。

レポートも迅速かつ臨機応変に作成できます。あらかじめ設定されたテンプレートや Microsoft Excel ユーザーインターフェースでカスタマイズしたレポートを使用することができます。



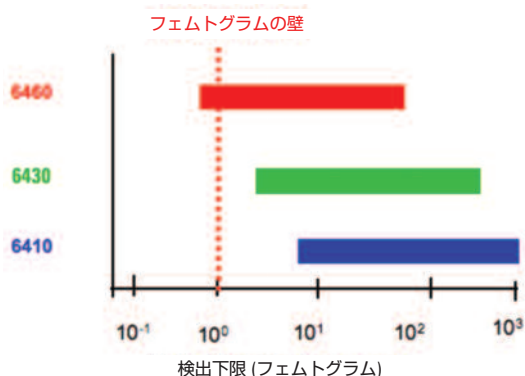
Agilent 6400 シリーズトリプル四重極 LC/MS

より低い検出下限と定量下限を実現



感度を評価する指針は数多くありますが、本当に重要なのは、ラボでお客様のサンプルを分析する場合の感度です。Agilent Jet Stream サーマルグラジエントフォーカシングテクノロジーを搭載した Agilent 6460 LC/MS は、従来の機種よりも 6 倍も優れた LOD を実現しており、毎日の分析結果の向上を提供します。

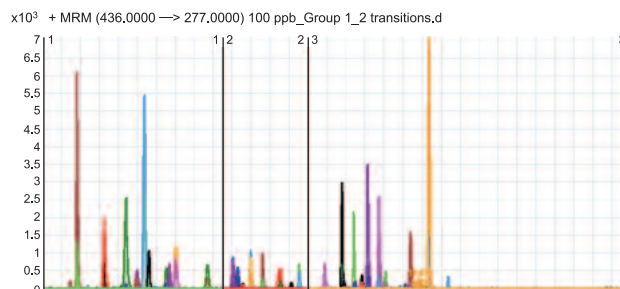
- **すべてのアプリケーションで最高の検出下限。** 幅広い質量範囲でイオン生成およびトランスミッションを最大化し、さまざまな種類のサンプルできわめて低い検出下限と定量下限を実現します。
- **複数化合物の高速定量。** 高速 MRM (マルチプルリアクションモニタリング) の 200 MRM/秒以上という切り替え速度により、1 回の注入で数百種類の化合物を分析することが可能になります。
- **クラス最高の感度。** Agilent Jet Stream テクノロジーを用いれば、従来の標準的な流量でも、HPLC Chip/ MS を用いたナノ流量でも、幅広いアプリケーションでクラス最高の感度を提供します。



フェムトグラムの壁を突破。 新しい 6460 システムは、これまでの感度を大きく上回るフェムトグラム域の感度を実現し、もっとも条件の厳しい定量アプリケーションをも可能にします。図で示している検出下限の幅は、極性および非極性化合物のイオン化/フラグメンテーション効率向上していることを表しています。

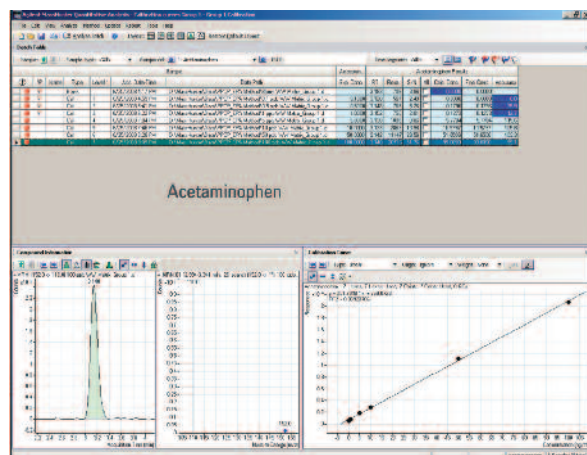
ターゲット・スクリーニング・ソリューション： PPCPs および PFOA/PFOS 分析用 LC/MS/MS

比類のない感度と超高速 MRM 切り替え速度を備えた Agilent 6400 シリーズトリプル四重極は、超低濃度の PFOS/PFOA 測定や PPCPs 測定といったターゲットスクリーニング分析法として最適な分析システムです。



環境中 PPCPs に関する EPA メソッド 1694 のグループ 1 化合物。

3 つのタイムセグメントにおける 2 つの MRM トランジションの重ね書きにより、48 種類の医薬品が示されている点に注目してください。Agilent ZORBAX HPLC カラムで得られたこの結果は、EPA メソッドの要件を十分に満たしています。



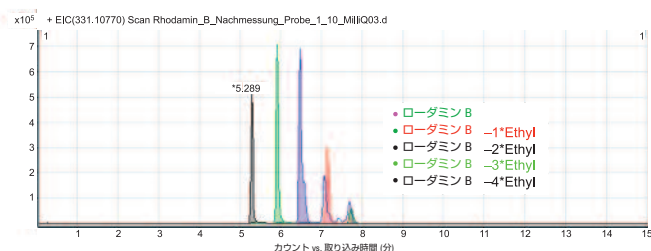
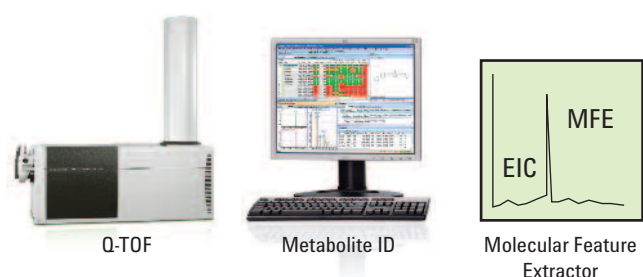
水中アセトアミノフェンの検量線。 Agilent MassHunter ソフトウェアでは、すべての情報が明確でわかりやすい形式で 1 つの画面に表示されます。

ノンターゲット・スクリーニング・ソリューション： LC/MS TOF および LC/MS Q-TOF

アジレントの TOF および Q-TOF システムに搭載されている True High Definition TOF テクノロジーと、パワフルなソフトウェアツールの組み合わせにより、環境サンプルに含まれる未確認のパーフルオロ有機化合物や PPCPs 化合物の検出と確認を容易にします。

標準的なワークフローは以下のとおりです。

- 精密質量フルスペクトルデータの取り込み
- Agilent Molecular Feature Extractor (MFE) 機能によるデータマイニング
- MassHunter ソフトウェアの同位体比マッチングおよび分子式生成機能を用いた検出と確認ツール



地下水の分析。アジレントの精密質量機能と、パワフルな Metabolite ID および Molecular Feature Extractor (MFE) ソフトウェアを使えば、地下水サンプルからローダミン B と 4 つの代謝物が同定できます。



ハイフネート ICP-MS：高速、高感度で 元素固有のスクリーニングと定量を実現

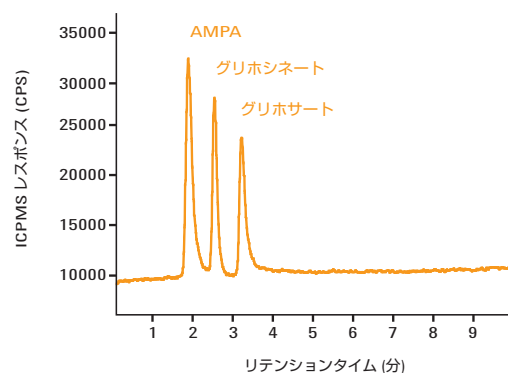
新たな汚染物質を分析するための革新的なソリューションは、無機成分をめぐるニーズから生まれることがあります。Cr (VI) などの有害元素スペシエーションから以下に示す除草剤の分析例に至るまで、アジレントの ICP-MS ソリューションは、多種の元素の分析に幅広い柔軟な適用性と優れた感度を実現します。

- 外部標準を分析せずに、1 回の注入でターゲット化合物を高速でスクリーニング、確認、定量
- 化合物に影響されない元素での検量線による高速で正確な定量
- 比類なきマトリクス耐性と干渉除去能力

グリホサート、グリホシネート、 AMPA——誘導体化を用いない高速検出

グリホサート (Roundup®) と関連化合物のグリホシネートは、一般的に使用されている非選択性の除草剤です。

オクタポールリアクションシステム (ORS) を搭載した Agilent 7500cx ICP-MS をイオンペア HPLC と組み合わせれば、リン含有除草剤とその代謝物の分析において、誘導体化を必要とせずに優れた検出能力を発揮します。



	AMPA	グリホシネート	グリホサート
直線性	0.999	0.998	0.999
LOD (濃度)	25 ppt	27 ppt	32 ppt
LOD (量)	2.5 pg	2.7 pg	3.2 pg
RSD、リテンションタイム、n=8	1.1 %	0.8 %	1.2 %

GC/MS：非極性汚染物質の高感度確認分析、定性、定量

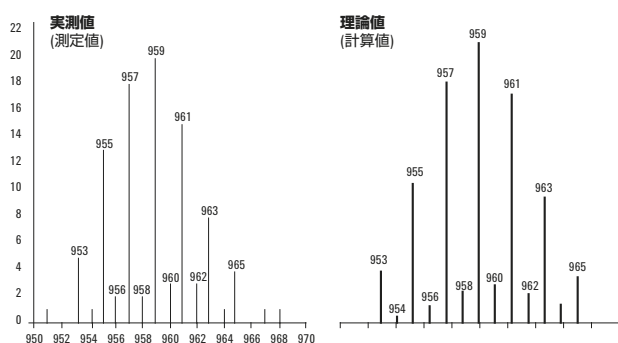
- 内分泌かく乱物質 (EDCs)
- 農薬類
- 臭素系難燃剤 (PBDE、PBB)
- ポリ塩化ビフェニル (PCB)
- 多環芳香族炭化水素 (PAH)

新しいトリプル四重極 GC/MS に搭載された機能をはじめ、アジレント GC 技術は、新たな非極性汚染物質の高感度検出を可能にします。高い機器性能とパワフルで使いやすいソフトウェアが、毎回の分析でより多くの情報を引き出します。

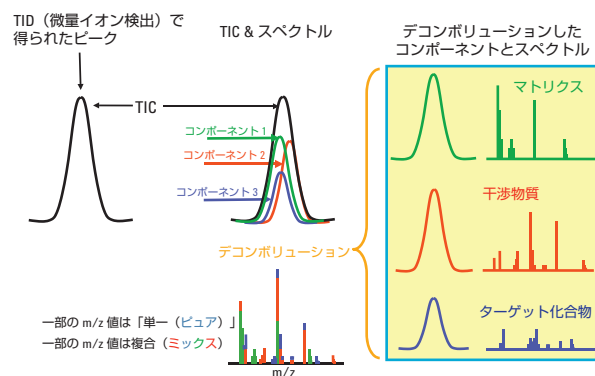
さらに、業界でもっとも豊富なラインナップを誇る注入口、検出器、カラム、消耗品、サンプル導入方法により、アジレントは環境アプリケーションにおいて、比類ない性能と生産性を実現します。

Agilent 5975C GC/MSD は、業界標準のシングル四重極ソリューションであり、幅広いメソッド、アプリケーション、マトリクスにおける汚染物質のスクリーニングや確認分析に最適な機器であるという高い評価を得ています。

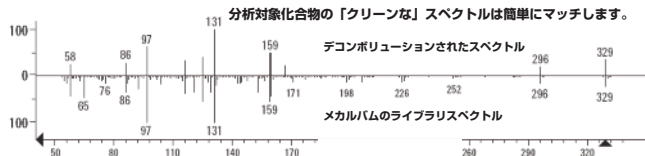
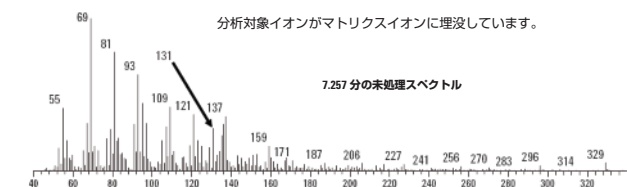
- 高速同時 SIM/Scanモードにより、1 回の分析で 2 つのデータセットを取り込むことで、情報量を増やし、より質の高い定性分析が行えます。
- TID（微量イオン検出技術）により、分析困難なマトリクスのシグナル/ノイズ比を向上させ、より低い検出下限を実現します。
- 軸ずらし構造となっている新しいトリプルアクシスディテクタにより、ノイズを最小限に抑えるとともにシグナルを最大化し、さらに低い検出下限を実現します。
- パワフルなデコンボリューションレポートティングソフトウェア (DRS) により、分析時間の短縮、および「隠されている」化合物の迅速な検出と定量が可能です。



アジレント独自の石英製金メッキ四重極により、幅広いマスレンジで優れたスペクトル再現性が実現します。この例では、デカブロモジフェニルエーテル (PBDE-209) 分子イオンクラスターを分析しています。この四重極は高温でも安定して使用できるため、メンテナンスの手間が劇的に減少します。特に、複雑でかつ高沸点サンプルに対して、その効果は絶大です。



TID(微量イオン検出)とデコンボリューションソフトウェア (DRS) を組み合わせれば、シグナル向上とノイズ減少が実現するとともに、より高速で信頼性の高い微量汚染物質のスペクトルマッチングが可能になります。



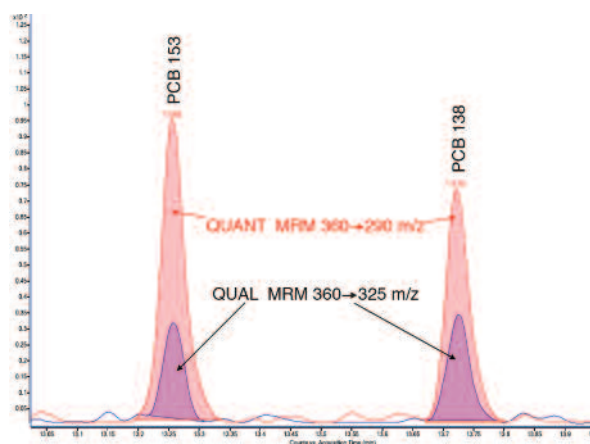
デコンボリューションソフトウェア (DRS) を使えば、複雑なマトリクスに隠されている化合物を迅速に検出および同定することが可能です。

DRS は、Agilent GC/MSD ChemStation、NIST MS ライブラリを備えた NIST MS スペクトル検索プログラム、および AMDIS と完全に統合されています。デコンボリューションされた「クリーンな」スペクトルにより、ライブラリ検索結果が向上し、より正確な定量が可能になります。

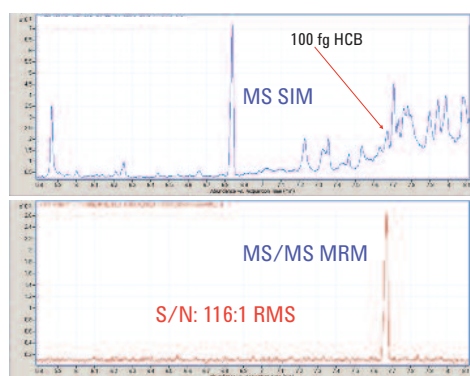
汚染物質ライブラリによる同定と確認能力の向上。 デコンボリューションレポートライブラリは、リテンションタイムロック (RTL) がなされています。ライブラリには、フルスペクトルおよび SIM データが含まれています。農業と内分泌かく乱物質を含む 927 物質のライブラリをはじめ、環境汚染物質向けのライブラリを用意しています。

新しい Agilent 7000A トリプル四重極 GC/MS は、堆積物や廃水など、分析困難なマトリクスの微量のターゲット化合物を分析するために、特別な設計がなされています。 アジレント独自の安定した不活性イオン源、定評のある石英製四重極、革新的なコリジョンセル設計、新しいトリプルアクシスディテクタの組み合わせにより、以下を実現しました。

- ルーチン分析におけるフェムトグラム域という高感度 (100 fg OFN >100:1 S/N RMS)
- 高度な高速 MRM データ取り込みおよび定量 — 最高 500 MRM トランジション/秒というスピードにより、1 回の分析で信頼性の高い定量性と化合物の同定とその確認を実現
- 優れた MS 分解能、超低ノイズ、比類のないスペクトル完全性
- もっとも厳しい条件下でも信頼性の高い動作を確保し、稼働時間を最大化できる高い生産性
- Agilent J&W ウルトライナート GC カラムとの組み合わせにより、最高のアナライザ感度を実現



無類のターゲット化合物での感度。 2 つの PCB Congener (PCB 153 および PCB 138) をカラム上濃度各 400 fg で注入して得られたクロマトグラム。定量トランジション 360 → 290 m/z、クオリファイアトランジションを 360 → 325 m/z で測定。きわめて低い検出下限で、定量および確認が実現。



Agilent トリプル四重極テクノロジーの威力。 この例では、堆積物マトリクスに含まれるリンデン (BHC) 100 fg を測定しています。MRM には干渉ピークが見られません。ルーチン分析における迅速化と信頼性を両立。



高性能のカラムと消耗品

Agilent GC/MS 認定消耗品、Agilent J&W GC カラム、ZORBAX LC カラムは、最新のメソッド開発からルーチンのサンプル分析まで、あらゆる環境分析において、分析の作業を正確に一度で完遂するために必要な感度と精度、信頼性の確保に最適です。

最高の生産性を維持するアジレントのサービス

98% の顧客満足度を誇るアジレントのサービスは、十分なトレーニングを積み、業界で評価されたエンジニアによって支えられています。お客様の問題を迅速に解決し、稼働時間を増やし、ラボの資源を最適化するお手伝いをさせていただきます。ラボのニーズと予算に応じたサービスプランを取り揃え、以下のようなサービスを提供しています。

- 信頼性の高い機器動作を確保し、不測のダウンタイムを最小限に抑えるオンサイトメンテナンス
- 稼働時間を最大化するリモート診断およびモニタリング機能
- 導入後すぐに使用を開始し、機器を最大限に活用するための、エキスパートによる設置と高度なトレーニング



アジレントは、幅広い環境分析ソリューションを提供しています。

新たな汚染物質を分析するためのソリューションのほか、アジレントは環境汚染物質に対応するワークフローソリューションを数多く提供しています。

アジレントの環境分析アプリケーションを収録した、“Environmental Compendium (環境分析アプリケーション集＝英語版、電子ファイルのみ)” を用意しております。アジレントの米国ホームページ (www.agilent.com/chem/ppcp) からPDFファイルをダウンロードできます。

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

本文書掲載の機器類は薬事法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2009
Printed in Japan Feb 9, 2009
5990-3316JAJP



Agilent Technologies