Agilent 4200 マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置

安全で経済的な測定を実現する元素分析装置

The Measure of Confidence

Agilent Technologies

Agilent 4200 MP-AES

窒素による安全な分析

ランニングコストを抑制し、より幅広いサンプルの分析に対応

Agilent 4200 MP-AES は、優れた感度と ppb レベルまでの検出下限、フレーム原子吸光 (AA) を超えるスピードを備えています。また、可燃性ガスを使用しないため、より安全でコスト効率の高い測定を実現します。
Agilent 4200 MP-AES の最大の特長は、空気中の窒素を使用して測定することです。

Agilent 4200 MP-AES には、次のような特長があります。

- 最小限のコスト — 可燃性ガスや高価なガスを使用する必要がなく、自動で安全に動作できるため、運用コストが劇的に削減されます。
- ラボの安全性の向上 — 可燃性のガスが不要なことに加えて、複数のガス配管の必要も、ガスボンベを手作業で輸送したり扱ったりする必要もありません。
- 高性能 — 磁気励起式のマイクロ波プラズマにより、フレーム AA よりも優れた検出下限を提供します。
- 使いやすさ — アプリケーションに固有のソフトウェアとすぐに使用できるハードウェアにより、メソッドを一度設定すると誰でも確実にすばやく測定ができます。必要なトレーニングも最小限で済みます。
- 堅牢性と信頼性 — 鉱業、食品および農業、化学、石油化学、製造などの業界や、遠隔地での分析などに最適です。

資源保護プロトコルにより、時間とガスを節約し、環境保護にも貢献します。

Agilent 4200 MP-AES は可燃性ガスが不要で、ガスの輸送の必要はなく、スタンバイ時の消費電力もありません。そのため、ガスや電力の消費量が減り、天然資源の保護にも貢献することができます。

実績のある MP-AES 技術

MP-AES を導入したお客様から寄せられた声をご紹介します。

「アジレントの MP-AES は、金の分析でも非金属分析でも、完璧に対応できる装置です。優れた検出下限ときわめて広い測定範囲が得られるため、微量レベルの分析を簡単かつ迅速に実施できるのに加えて、高濃度のサンプルを時間をかけて希釈する必要もなくなります。ICP-OES よりも手ごろな価格で、そうした利点を手にすることができます」

— BOBBY JOE REICHEL 氏
NEWMONT MINING CORPORATION、米国

「王水土壌抽出サンプルの分析で、信頼性の高い結果が得られています。その結果は、欧州全域で実施されているラウンドロビン分析の値と良く一致しています」

— FRANK SYMOSSEK 氏
SACHSENFORST、ドイツ

「この装置の大きな利点は、使用コストの低さとラボの安全性です。これは、高価なガスや可燃性ガスが必要ないためです。コストや性能、多元素分析機能という点から考えると、Agilent MP-AES は我々のアプリケーション (ディーゼルおよびバイオディーゼル中のケイ素などの測定) において、フレーム AA に代わる最適かつ効率的な選択肢といえます。この研究室で分析している重要元素については、フレーム AA よりも優れた性能が得られています」

— JOAQUIM A. NÓBREGA 教授
FEDERAL UNIVERSITY OF SÃO CARLOS、ブラジル

幅広いアプリケーションに対応

アジレントは、お客様のアプリケーションに合わせたソリューションを提供しています。
機器だけでなく、ソフトウェア、サービスを含めたトータルソリューションでお客様をサポートします。

Agilent 4200 MP-AES の代表的なアプリケーション	食品、飲料、および農業サンプル中の主要元素分析 土壌中のカチオン分析 土壌中の栄養素分析 土壌抽出物中の金属分析 農業土壌サンプル中の金属分析 肥料分析	王水分解物中の地球化学サンプルの分析 地球化学サンプル中の微量元素分析 シアン化物浸出液中の微量金分析 高純度の金分析 鉱石に含まれる白金属元素分析 メッキ溶液中の多元素の分析	潤滑油中の添加物分析 使用済み油中の摩耗金属の分析 冷却剤分析 石油、ディーゼル、バイオディーゼル燃料の分析 ポリマー中の主要元素分析 化学原料の汚染レベル分析	電子機器およびプラスチック中の Hg、Pb、Cd、Cr の分析 (WEEE/RoHs コンプライアンスに対応) 土壌中の重金属分析 堆積物および廃棄物中の As、Sb、Se の分析 廃水、堆積物、土壌の分析 工場排水の分析

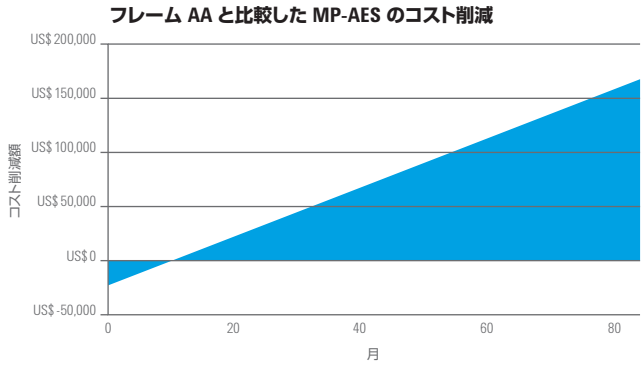
空気での動作を実現

Agilent 4200 MP-AES は、実績のある MP-AES 技術を用いた次世代型のシステムです。高価な可燃性ガスを使用せず、所有コストの大幅な削減、安全性、自動分析を実現します。

最小限の所有コスト

ガス供給は、元素分析でもっともコストのかかる要因の一つです。4200 MP-AES は空気中の窒素ガスを使用して測定するため、所有コストが大幅に削減され、可燃性ガスや高価なガスが不要になります。

- Agilent 4107 窒素ジェネレータにより、空気から窒素を抽出し、窒素を継続的に供給してプラズマを維持します。
- 安全かつ信頼性の高い自動の多元素分析が可能になり、サンプルスループットが向上します。
- ホローカソードランプやバックグラウンド補正用の重水素ランプは不要です。バーナーのつまりの心配がありません。
- 待機時の動作コストがかかりません。電源がオフになっているときには、ガスも電力も消費しません。分析するときは電源をオンにするだけで使えます。



安全な測定を実現

- アセチレンガスや亜酸化窒素ガスが不要で、可燃性ガスのリークの危険性もありません。
- 複数のガスをラボに引きこむ必要がないため、鉱山や環境モニタリングステーションなどの遠隔地での使用にも最適です。
- ボンベの注文や接続、交換が不要なので、継続的な使用コストや保守コストが削減されます。
- ボンベの輸送や取り扱いのリスクがなくなります。寒冷地でのレギュレータ凍結のおそれもありません。
- 温室効果ガスが排出されません。燃料ベースの二酸化炭素排出がゼロに抑えられています。

コストの削減

例えば、100 個のサンプルに含まれる 5 種の元素を 1 週間に 3 日間分析すると、8 か月以内にコスト削減の効果が現れ始めます。36 か月後には、80,000 ドルを超える使用コストが削減される計算になります。*

* 削減額は、地域のガスコスト、元素の数や種類などの要因によって変化する可能性があります。

オンラインの MP-AES コスト削減シミュレータ (www.agilent.com/chem/runsonair) を使うと、削減可能なコストを試算することができます。

元素分析の新境地

Agilent 4200 MP-AES はオンサイト分析を可能にします。堅牢で信頼性の高いハードウェアと、直観的なソフトウェアにより、経験を問わず使用できます。

分析が困難なサンプルに対応する高い性能

- 堅牢な磁気励起式のマイクロ波プラズマにより、燃料、有機溶媒、地球化学サンプル、肥料、食品などの分析困難なマトリックスにも対応できます。
- フレーム AA よりも優れた感度、ダイナミックレンジ、検出下限、分析スピードを備えています。
- 垂直に配置された革新的なトーチ設計により、分析困難なサンプルにも最高の性能で対応し、軸方向観測によって優れた検出下限を実現します。

すばやく容易に使用可能

- アプリケーションに特化した使いやすいソフトウェアにより、あらかじめ設定されたメソッドが自動的にロードされるため、直ちに分析を開始できます。設定したメソッドで必要なトレーニングも少なくて済みます。
- 信頼性の高いトーチローダにより、自動的にトーチを調整してガスに接続するため、迅速に起動し、再現性の高い性能を得ることができます。
- サンプル導入系に容易にアクセスできるため、日常的なメンテナンスやトラブルシューティングが容易で、ダウンタイムを最小限に抑えられます。

低い所有コスト、ラボの安全性の向上、スループットの向上、使いやすさ — Agilent 4200 MP-AES へ切り替えると、そのすべてが実現します。

トーチは 3 ステップで簡単に取り付けられます。

1 トーチローダを開きます。

2 トーチを差し込みます。

3 トーチローダを閉めます。

時間を節約する直観的なソフトウェア

アプリケーションに特化したソフトウェアがワークフローを簡略化します。

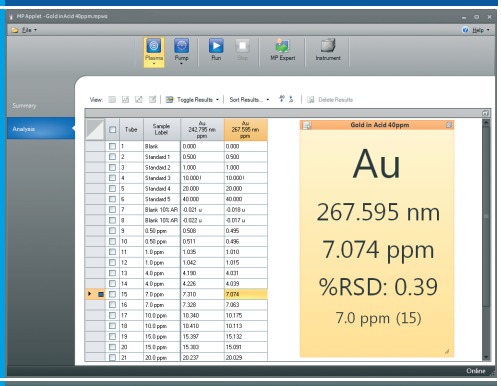
Agilent MP Expert ソフトウェアは、なじみのあるワークシート型インターフェース、自動メソッド開発、あらかじめ設定されたメソッドテンプレートを搭載するソフトウェアアプレットにより、分析時間の短縮を実現します。

- 波長や最適なパラメータがあらかじめ設定されており、必要なメソッドを選択すると自動的に呼び出されます。
- 各波長を選択すると、包括的なスペクトルライブラリが干渉候補を表示します。
- ICP-OES で確立された Inter Element Correction (IEC) テクニックや、パワフルな Fast Linear Interference Correction (FLIC) テクニックを用いて、スペクトル干渉を簡単に補正することができます。
- 結果が画面上にわかりやすく表示されます。測定したサンプルを拡大表示できるので、忙しいラボでも追跡が容易です。
- 現在の装置状態と診断の概要が装置ステータスに表示されるため、必要に応じて簡単にトラブルシューティングをおこなうことができます。
- 分析の実行中でも、それまでに保存したデータをいつでも呼び出し、確認することができます。
- 品質管理用標準を簡単に追加し、分析中に結果を検証および確認することができます。
- 柔軟性の高いデータエクスポート機能により、LIMS などのアプリケーションに結果を簡単に転送できます。
- MP Expert ソフトウェアは日本語を含む 9 か国語で提供されています。

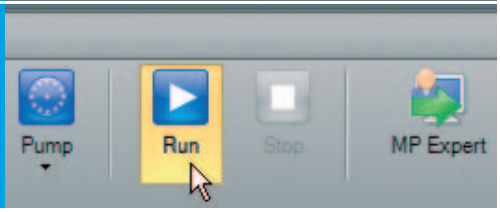
分析の 3 ステップ

1 アイコンをクリックします。あらかじめ設定されたメソッドが自動的にロードされます。

2 サンプルのラベル、サンプルの種類、重量/容量補正係数を入力します。



3 サンプルをロードし、分析します。



システム設計

Agilent 4200 MP-AES は、独自の励起源である、磁気励起式マイクロ波プラズマを使用しています。

堅牢性と信頼性

プラズマ生成システムの中心となるのが、堅牢で信頼性の高い工業用マグネトロンです。これは、世界中の数百万台ものマイクロ波オーブンで長年にわたって実証されている技術です。Agilent 4200 MP-AES は、電場ではなく磁場を使用してマイクロ波エネルギーをプラズマに結合することで堅牢なプラズマを生成するため、対応可能なアプリケーション範囲が広がります。

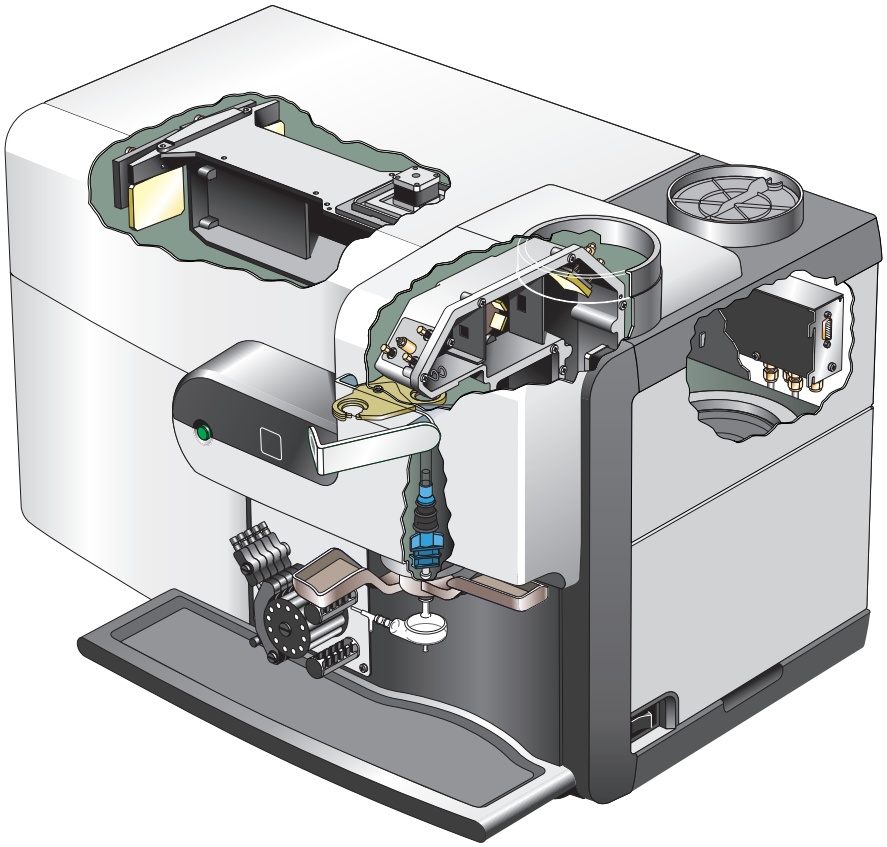
プラズマからの発光は、ワイドレンジの低ノイズ電荷結合素子 (CCD) 検出器に送られます。これにより、スペクトルとバックグラウンドが同時に測定され、優れた検出下限と精度が得られます。

広いアプリケーション範囲
最適化された導波管とネブライザガスの流量コントロールにより、幅広いアプリケーションに対応できます。

安定性と精度の向上
ソリッドステート CCD 検出器がバックグラウンドまたは干渉補正を同時におこないます。

最小限の所有コスト
窒素ジェネレータにより、コストが劇的に削減されます。

安全かつ効率的
空気で動作するため、可燃性ガスや酸化性ガスが不要で、ガスの取り扱いに関する安全上の心配はありません。



すぐに使えるハードウェア
トーチローダにより、時間のかかるトーチ調整とガス接続が不要になるため、迅速な分析開始が可能です。

堅牢性
標準的なサンプル導入コンポーネントにより、有機物から水溶液まで、ほぼあらゆる種類のサンプルに対応できます。

有機溶媒に対応
プラズマに空気を導入するための外部ガス制御モジュール (EGCM) を使用することにより、炭素による目づまりがなくなり、かつバックグラウンドが軽減されるため、有機サンプルを迅速かつ効率的に分析することができます。

信頼性
オプションの光学パージおよび新しいデザインの分光器駆動部を使うと、厳しい環境下での分析に対応できます。

食品および農業アプリケーション

優れたサンプルスループットと高速シーケンス測定機能を備えた Agilent 4200 MP-AES は、食品スクリーニング分析に最適です。

Agilent 4200 MP-AES は、分析効率の高さが重要となる受託ラボに最適です。高濃度の必須栄養素や元素、微量の毒性元素を測定する必要のあるラボなどに適しています。

- 最小限の所有コストにより、分析 1 回あたりのコストを削減し、性能を向上することで、ラボの生産性を高めます。
- ガスボンベの交換に伴うダウンタイムがなく、安全かつ信頼性の高い自動分析により、サンプル測定数が増加します。
- サンプル前処理の手間が軽減されます。垂直に配置されたアキシャル観測プラズマが、食品や土壌分解物から高塩濃度の土壌抽出物まで、分析困難なサンプルに対応します。
- 従来のフレーム AA システムの 2 倍以上のスループットが得られます。元素の種類が変わるたびに、バーナーやホローカソードランプを交換する必要はありません。
- 迅速なメソッド開発と分析開始により、どのようなユーザーでも最適な性能が得られます。
- MP Expert ソフトウェアの MultiCal 機能を使えば、1 回の分析で高濃度元素と低濃度元素を分析することが可能です。
- 広い波長範囲に対応しているため、別の波長を選ぶだけで、高濃度成分に起因するスペクトル干渉を避けることができます。
- MP-AES プラズマ発光技術により優れた検出下限が実現しているため、一連の元素分析で P と S を測定することができます。

測定値と % 回収率

認定参照物質	Ca % (回収率 %)	Mg % (回収率 %)	K % (回収率 %)	Cu mg/kg (回収率 %)	Fe mg/kg (回収率 %)	Zn mg/kg (回収率 %)
NIES No 7 茶葉	0.31 (98)	0.15 (98)	1.86 (100)	7 (100)	–	–
NIES No 10c 米粉	0.0095 (100)	0.18 (102)	0.28 (101)	4 (98)	10.6 (93)	21.8 (94)
NIST 1577 ウシ肝	0.013 (106)	0.0633 (103)	1.000 (103)	185 (96)	266 (99)	125 (96)
T0842QC グレープフルーツジュース	0.016 (109)	0.0091 (99)	0.11 (100)	–	–	–

農業アプリケーションに対応する広いダイナミックレンジ

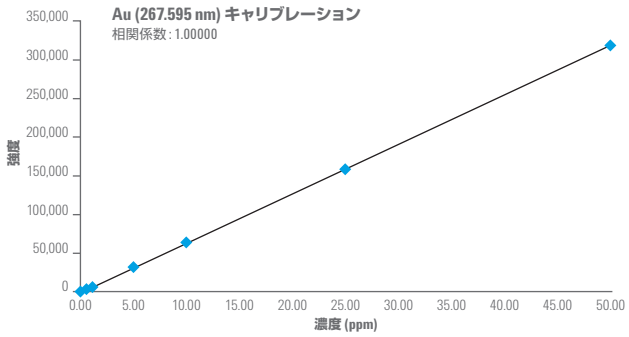
農業およびジュースサンプル中の酸抽出少量元素および多量元素の分析結果では、Agilent 4200 MP-AES の広いダイナミックレンジと優れた精度が示されています。

地球化学アプリケーション

ガスボンベからのガス供給を必要としない Agilent 4200 MP-AES なら、サンプルのある場所で測定することができます。

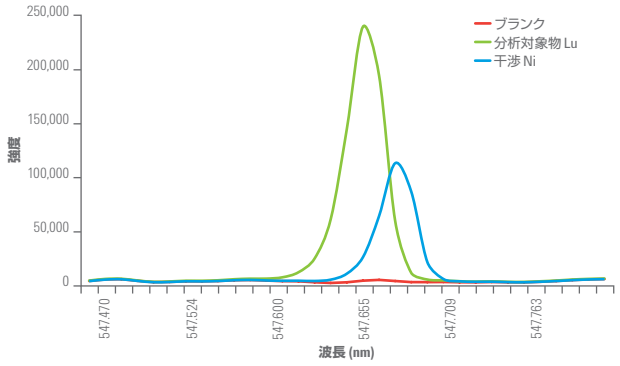
Agilent 4200 MP-AES はアプリケーションの範囲を広げます。可燃性ガスやボンベの取り扱いの必要のない Agilent 4200 MP-AES は、フィールド分析に最適です。

- 使用コストの削減 — フレーム AA に比べて、数か月でガス節約の効果が現れます。
- 生産性の向上 — 継続的なガス供給が不要なので、ガスボンベを運ぶ必要はありません。遠隔地やモバイルラボでもガス供給を気にせず使用できます。
- 困難なサンプルで優れた精度を実現 — 垂直プラズマトーチにより、最高感度が得られるアキシャル観測が可能になるため、困難なサンプルでも優れた性能が実現します。



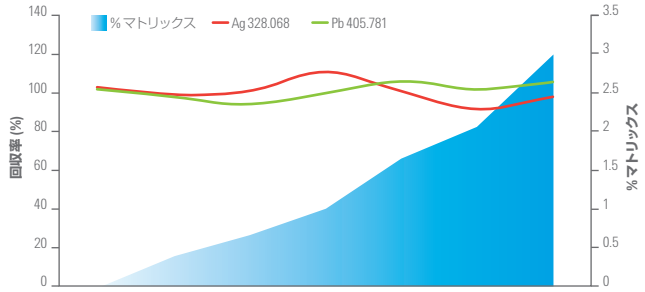
精密かつ正確な金分析

フレーム AA よりも優れた性能を備えた 4200 MP-AES では、低 ppb という金の検出下限が実現します。この図は、分析がきわめて困難な地質学マトリックスでも、高い精度、広いダイナミックレンジ、優れた直線性が得られることを示しています。



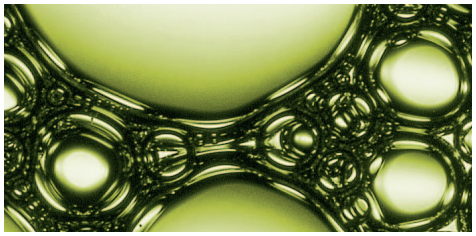
FLIC スペクトルデコンボリューション

Fast Linear Interference Correction (FLIC) を使うと、分析対象物の発光スペクトルから自動的に干渉を除去できます。
この図では、分析対象物のルテチウムピーク、干渉のニッケルピーク、ブランク発光の FLIC モデルを示しています。



複雑なマトリックスでも正確な回収

堅牢な 4200 MP-AES なら、複雑なマトリックスの地球化学サンプルにも容易に対応することができます。この図では、% マトリックスが 0〜3 % までの Ag および Pb における一貫した回収率が示されています。

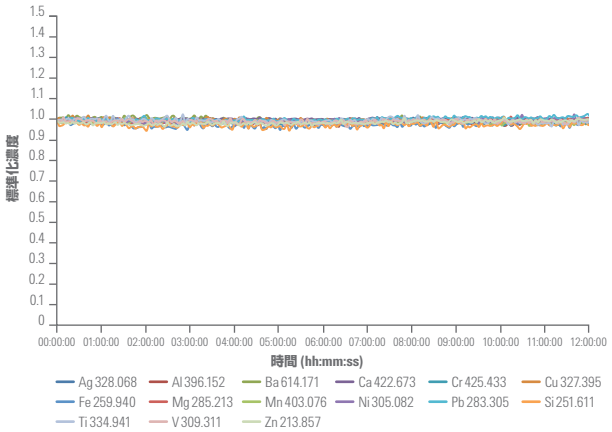


化学および石油化学アプリケーション

製造の需要増大や、効率向上により、分析への要求はますます厳しくなっています。堅牢で信頼性の高い Agilent 4200 MP-AES なら、困難なサンプルでも精密な結果を迅速に得られます。

最小限の所有コスト、優れた使いやすさ、信頼性という特長を備えた Agilent 4200 MP-AES は、揮発性有機溶媒や使用済みエンジンオイルなどの分析困難なサンプルに最適です。

- 垂直トーチにより、つまりを最小限に抑え、長期的安定性を向上させるとともに、ダウンタイムを短縮します。
- 容易な設定 — 外部ガス制御モジュール (EGCM) を取り付けるだけです。トーチやプラズマの特別な設定は不要です。
- EGCM により、プラズマに空気を導入することで炭素の堆積を防ぎ、バックグラウンドを軽減します。
- 空気導入速度がソフトウェアで制御されます。サンプル内のさまざまな元素を切り替えると、導入速度を変更できます。
- 迅速なメソッド開発 – 自動最適化機能により、各波長に最適な設定を選択することができます。
- 光学系の窒素パージをおこなうことにより、硫黄の測定も可能になります。



優れた長期的安定性

この図では、Agilent 4200 MP-AES と OneNeb ネブライザを用いた有機溶媒 (ShellSol) 分析において、12 時間にわたってすべての元素で 2 % RSD 未満という再現性が得られることを示しています。このデータは、機器動作仕様範囲内に制御されたラボ環境条件下で得られたものです。

アジレントの原子分光分析装置

アジレントは原子分光分析の改革をリードしています。
信頼性の高い装置を取り揃え、AA、ICP-OES、ICP-MS の幅広いアプリケーションに対応すると同時に、独自の MP-AES および ICP-QQQ 技術により、新たな分析の可能性を拓いています。

Agilent 8800 トリプル四重極 ICP-MS

ICP-MS 技術に革命をもたらし、これまでには実現不可能だったアプリケーションを可能にし、研究の可能性を広げます。

Agilent 7900 ICP-MS

史上もっとも堅牢で高感度、かつ使いやすい ICP-MS システムで、多様なアプリケーションに対応できます。

Agilent 700 シリーズ ICP-OES

世界最高の生産性を誇る同時分析 ICP-OES です。

Agilent AA

世界最高速度のフレーム AA や、世界最高感度のファーネス AA を提供しています。

充実したアクセサリ

Agilent 4107 窒素ジェネレータ

Agilent 4107 窒素ジェネレータを使うと、空気から窒素を抽出し、低コストで継続的に窒素を供給し、プラズマを動作させることができます。

SPS 3 オートサンプラ

Agilent SPS 3 オートサンプラを使うと、分析が自動化されます。高速動作、ラック交換によるサンプルキャパシティの拡張、柔軟に選択できるラックなどの特長があります。

マルチモードサンプル導入システム (MSIS)

MSIS により、ppb レベルの低い検出下限を持つ As、Se、および Hg など、環境に影響を与える元素と、標準的なネブライザエアロゾルを同時に生成することができます。

Agilent スイッチングバルブシステム (SVS 1)

Agilent SVS 1 と SPS 3 オートサンプラを組み合わせると、高速自動分析が実現します。

外部ガス制御モジュール (EGCM)

迅速で簡単な設定が可能な EGCM は、炭素の堆積を最小限に抑え、有機アプリケーションのバックグラウンドを軽減し、また、硫黄測定を可能にします。

最高の生産性とデータ品質を実現する アジレントの純正部品および消耗品

独自の一体型トーチ設計からサンプル導入コンポーネントまで、Agilent 4200 MP-AES の部品および消耗品は、厳しい仕様に準拠して製造され、常に最高の性能が得られるように厳しくテストされています。

詳細情報

ホームページ：
www.agilent.co.jp/chem/4200mpaes

カストマコンタクトセンタ：
0120-477-111
email_japan@agilent.com

ラボの生産性を高める アジレントのサポートサービス

アジレントのアドバンテージサービスは、アジレントの機器に対するお客様の投資を保護し、ラボのすべてのシステムを最高のパフォーマンスで動作させるためのサポートです。設置およびアップグレードから、操作、メンテナンス、修理まで、機器のライフサイクルのすべての段階で必要なサービスはアジレントにお任せください。

システムバリデーションが必要なお客様には、Agilent 4200 MP-AES ハードウェア、ソフトウェア、アクセサリに対応する完全な適格性評価サービス (据付時適格性評価および稼働時適格性評価) を提供しています。

アジレントのサービス契約期間中にアジレントの機器で修理が必要になった場合は、修理または機器の交換を無償で提供します。このようなレベルのサービスを提供しているメーカーやサービスプロバイダは、アジレントの他にはありません。

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, April 10, 2014
5991-3696JAJP

Agilent Technologies