

# 原子吸光分光光度計

## 卓越した生産性、精度、信頼性

Agilent 200 シリーズ AA システム



# 卓越した生産性、精度、 信頼性

Agilent AA 装置は生産性が高く、ユーザーフレンドリーな操作性と卓越した信頼性を備えています。分析で求められる高性能と、ルーチンラボに不可欠な信頼性およびシンプルな操作性を同時に実現します。

## 原子吸光ソリューションファミリー

- Agilent 240 AA の特長は柔軟性と信頼性の高いハードウェアであり、高性能 AA を用いてルーチンのフレーム/ファーネス/水素化物分析を低成本で実行したいユーザーに適しています。
- Agilent 240FS/280FS AA は高速で生産性に優れたフレーム AA システムです。ファーストシーケンシャル操作でサンプルスループットを倍増させ、ランニングコストを大幅に削減できます。多元素分析を簡単に処理できるため、食品、農業、ハイスループットラボに最適です。
- Agilent 240Z/280Z AA は、生産性に優れた高精度のゼーマン補正のグラファイトファーネス AA (GFAA) システムで、卓越したファーネス性能と正確なバックグラウンド補正機能を備えています。
- Agilent Duo システムでは、フレームとグラファイトファーネスを同時に操作できるため、切り替えによる遅れが発生せず、生産性を大幅に高めることができます。



Agilent 240FS AA



Agilent 240Z AA

## 幅広い用途に対応

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。

工業	化学および 石油化学	環境分析	食品と農業	金属/マイニング
<b>FS フレーム AA 240FS/280FS AA + SIPS 20</b>	めっき液中の Ca、Cr、Cu、Fe、K、Mg、Na FAME 中の Na と K (脂肪酸メチルエステル) 無鉛ガソリン中の Pb と Mn	塩水中の Mg、Ca、K の測定 (SIPS により自動キャリブレーションとオンラインサンプル中の主要元素)	食品、飲料、および農業サンプル中の主要元素 土壤中の陽イオンと栄養素 (サンプル希釈が可能)	鉱石中の Au、Ag、および Pt 族元素
<b>フレーム AA 240 AA</b>	セメント中の成分分析 紙に含まれる Zn と Sb めっき液中の Ca、Cr、Cu、Fe、K、Mg、Na ポリマー中の主要元素	油中の摩耗金属 潤滑油に含まれる添加物 (Ba、Ca、Mn、Zn など)	浮遊微小粒子中の Pb	鋼鉄と合金の主要成分 高純度の金分析
<b>水素化物発生 AA 240FS/280FS AA + VGA 77</b>	石炭灰中の As、Hg、Sb	堆積物中の As、Sb、Se 水、流出物中の Hg (US EPA メソッド 245.1) 電子部品およびプラスチック中の Hg (WEEE/RoHs)	魚および海産物中の Hg と As 植物に含まれる微量濃度の As と Sb	亜鉛めっき液中の As と Sb
<b>GFAA 240FS/280FS AA + GTA 120</b>	紙に含まれる Al と Fe 生活用品、玩具、宝飾品に含まれる Pb と Cd	原油中の Ni、V、Fe、Na エンジンオイル中の微量元素	土壤中の重金属	魚、海産物、植物中の Pb と Cd 高純度銅中の微量元素
<b>ゼーマン GFAA 240Z/280Z AA</b>	高純度硫酸中の微量元素 高純度工程用水中の Na、Ca、Si	産業用燃料重油中の微量元素	海洋生物中の Cd、Cu、Pb、Co、Ni 水、土壤中の毒性元素 (US EPA メソッド 200.9) 電子部品およびプラスチック中の Pb、Cd、Cr (WEEE/RoHs)	食用油中の Cu、Fe、Ni 鋼鉄と合金の少量成分



Agilent 280FS AA



Agilent 280Z AA

# ファーストシーケンシャルフレーム AA

アジレントのファーストシーケンシャル (FS) AA システムによって、生産性の高いシーケンシャル ICP を実現できます。

## ファーストシーケンシャル法の特長:

### 生産性の向上とランニングコストの削減

- 各サンプルを 1 回吸引するだけで、設定したすべての元素の濃度を測定できます
- サンプル分析の遅延 (立ち上がり) 時間を減らして、分析時間を半分に短縮します
- サンプル分析を短縮し、サンプル廃棄を低減することで、サンプル消費量を削減できます
- 労力を節約し、ランニングコストを削減できます。測定対象元素が増えるほど、ガス、試薬、ランプ使用量を節減できます

### 高精度な結果の取得

- 1 サンプルあたり 10 元素を 2 分未満で測定できます。データ品質の低下もありません
- 測定できる指定元素の全波長をカバーしています
- 物理干渉、サンプル前処理エラー、ドリフトなどを補正するオンライン内部標準補正が可能なため、精度と真度が向上します

### シンプルな分析

- SpectrAA の包括的なマニュアルにより、推量に基づくメソッド開発がなくなります
- FS ウイザードにより FS メソッドを容易に設定できます
- サンプルスループットの向上により、迅速なメソッド開発が可能です



アジレントの Mark 7 原子化システム

## フレーム AA の性能のチューニング

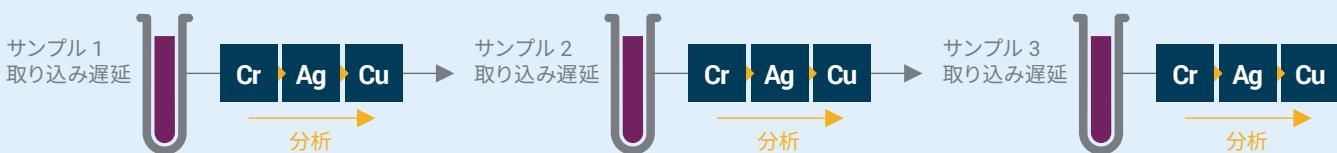
アジレントの Mark 7 原子化システムの特長:

- 高感度: 5 mg/L の Cu で達成できる通常感度は  $> 0.9 \text{ Abs}$  です
- 精度の最適化: 5 秒積分  $\times 10$  回で通常達成できる精度は  $< 0.5 \% \text{ RSD}$  です
- 取り外し可能なツインヘッドミキシングパドルによって、複雑なサンプルの干渉を減らすことができます
- バーナーの曲線設計により、バーナーの詰まりを最小限に抑えることができます
- 耐腐食性コンポーネントにより耐久性が向上しており、高酸マトリックスに最適です

## ファーストシーケンシャル AA と従来の AA の比較

### ファーストシーケンシャル法

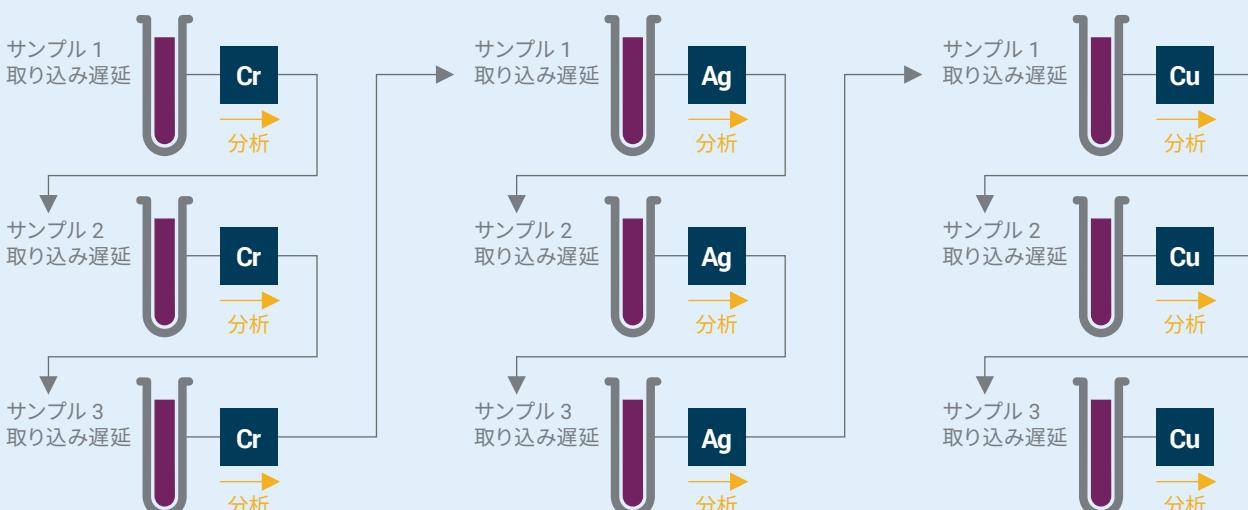
ファーストシーケンシャル法では、一度の吸引で指定したすべての元素を測定します。



### 標準方式

従来方式の原子吸光では、1 度のサンプル吸引で 1 元素しか測定できません。

したがって、多元素を測定する場合、サンプルを何度も繰り返し測定しなくてはなりません。

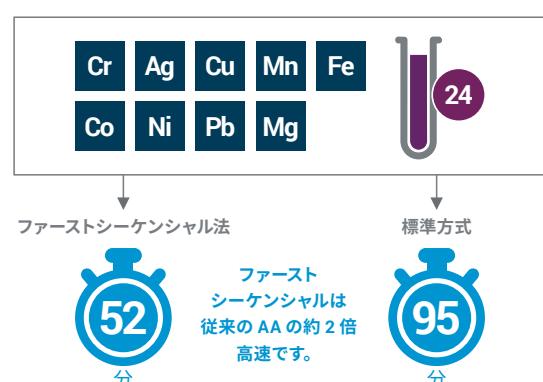


### ファーストシーケンシャル AA のしくみ

1. ソフトウェアが、波長とフレームタイプによって元素をソートします
2. すべてのランプが同時に動作するため、ウォームアップの遅延が発生しません
3. モーター駆動式のミラーによって、ランプがすばやく選択されます
4. インテリジェントソフトウェアコントロールによる高速波長ドライブ (2,000 nm/min) によって、最小限の遅延で再現性の高い波長ポジショニングを達成します
5. 自動ガスコントロールによってプログラムされた流量がただちに変更され、各元素に最適なフレーム条件で優れた再現性を実現できます

### ファーストシーケンシャルによる速度向上

ファーストシーケンシャルでは、24 種類の溶液中の 9 種類の元素の一般的なハイスループット分析において、大幅な生産性向上を実現できます。



# 感度と精度に優れたファーネス AA

アジレントの 240Z/280Z AA とゼーマンバックグラウンド補正によって、Pb、Cd などの毒性重金属を ppb レベルで測定するために必要なファーネス性能とバックグラウンド補正精度を実現できます。

## 240Z/280Z AA ゼーマン専用 GFAA

アジレントの 240Z/280Z AA のゼーマンバックグラウンド補正是、全波長範囲、構造化されたバックグラウンド、スペクトル干渉、高バックグラウンド吸光度の補正に適しています。

### 分析困難なサンプルで優れた性能を発揮

- グラファイトチューブは恒温ゾーン (CTZ) ファーネス設計により、ppb レベルで優れた性能を発揮します
- 元素や測定波長の選択性が多く感度が高いため、干渉を排除できます
- アジレント独自の交流ゼーマンを用いた高精度補正により、3 点多項式補間のバックグラウンド補正速度が向上します

### シンプルな設定と操作

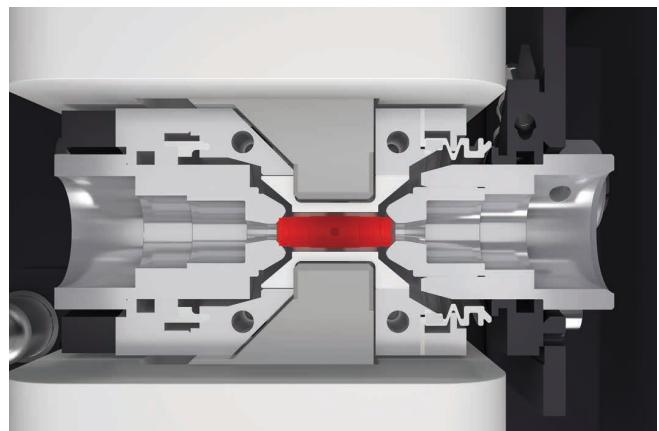
- カラー CCD カメラを用いてプローブの分注の高さを正確に設定し、最適な乾燥温度を確保します
- Surface Response Methodology (SRM) ファーネス最適化ソフトウェアウィザードによりメソッド開発が簡素化され、分析に最適な条件を容易に選択できます

### 分析困難なサンプルに適した高感度および高精度バックグラウンド補正

ゼーマンバックグラウンド補正是、(US EPA などの) 規制機関によって、規制対象の環境分析に有効なバックグラウンド補正手法として認められています。

Agilent ゼーマンシステムの特長は磁場をアトマイザ全体に適用する横方向交流ゼーマンが採用されています。

この設計によって、DC (永久) 磁石のような感度低下を防ぐことができます。エンドキャップによって磁石のポールピース (磁極片) を通る光が制限される縦型設計と比べて、光のスループットが最大化されます。光を最大化することで、分析困難なサンプルマトリックスでも、非常に高い感度と性能を実現できます。



Agilent ゼーマンシステムの特長は、横型のゼーマン構成および恒温ゾーンファーネス設計です。



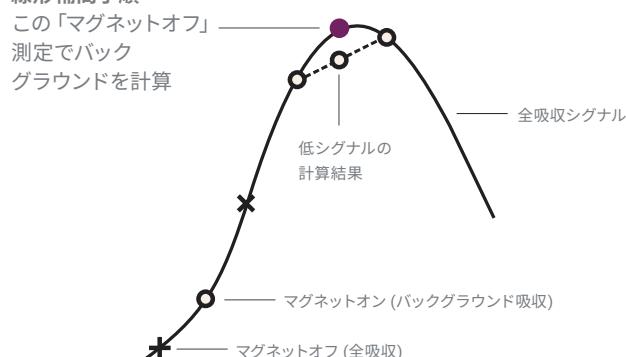
Agilent Duo システム – PC 1 台でフレームとファーネスの操作を同時に実行できます

## Duo – フレームとファーネスの同時操作

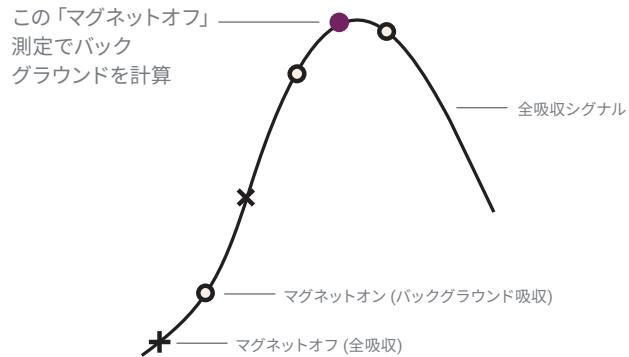
Agilent Duo システムシリーズでは、フレームとファーネスを同時に操作できるため、分析あたりのコストを大幅に削減でき、多忙なラボに最適です。

- ラボの生産性が 2 倍に向上: Agilent AA Duo なら、1 台のコンピュータでフレームとグラファイトファーネスを同時に操作できます
- 専用原子化部は複雑な設定や時間のかかる切り替えが不要なため、分析時間を節約できます。各原子化部はすぐに使用できるように調整されており、再調整の必要はありません
- あらゆる種類のサンプルを、ppb 未満レベル (ファーネスおよび水素化物を使用) からパーセントレベル (フレームを使用) という広い直線ダイナミックレンジで分析できます
- ユーザーフレンドリーなソフトウェアによって、機器の迅速な設定、簡単な操作、シンプルなメソッド開発が可能です

### 線形補間手順



### 多項式補間手順



Agilent ゼーマンシステムでは、3 点多項式補間によってバックグラウンド信号を正確に追跡できるため、補正精度が向上しています。

# 分析の課題を解決するアクセサリ

Agilent AA 機器には機能拡張のためのアクセサリが豊富に用意されており、分析上のあらゆる課題に対応できます。

## 自動での希釈、キャリブレーション、オンライン添加、スパイク

アジレントのサンプル導入ポンプシステム (SIPS) はフレーム AA 用のさまざまな独自機能を備えているため、生産性が向上します。

- 分析中にイオン化抑制剤をオンライン添加できるため、分析前の手作業での事前添加の必要はありません
- 複数の標準液を手作業で調製する必要はありません。SIPS に必要な標準液は 1 種類のみです
- 高速なオンライン希釈: キャリブレーション範囲外のサンプルであっても、すぐに結果を得ることができます
- 真度と精度の向上: SIPS のエラー率は 2 % 未満であり、手作業による希釈のエラーを減らすことができます
- 添加回収率の実験で、サンプルのオンラインスパイクが可能です
- マトリックスが複雑で分析困難なサンプルで、面倒なフレーム標準添加キャリブレーション作業を自動化できます



Agilent SIPS 20

## 高速で柔軟なオートサンプラ

Agilent SPS 4 では、分析を自動化してフレーム AA を高速化できます。SPS 4 を使用すれば、ラボ用の便利なサンプル前処理プラットフォームの構築が可能です。

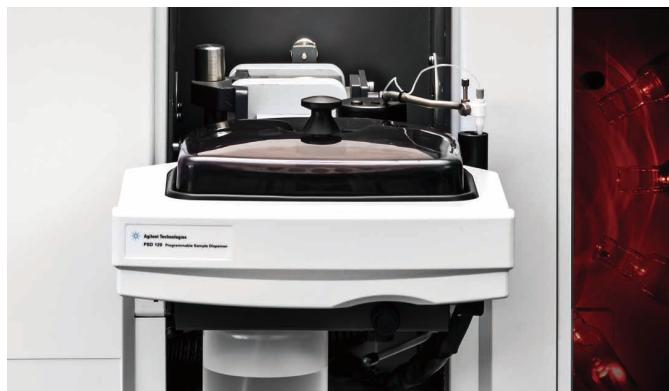
- サンプル間の高速な切り替えが可能です
- 分析中のラック交換が容易なため、多くのサンプルを分析でき、ラボの生産性を上げることができます
- 標準的なラボのラックを柔軟に構成して、さまざまな種類のチューブタイプやプローブに対応できます



Agilent SPS 4 オートサンプラ



Agilent VGA 77



Agilent AA 280FS と GTA 120

## 水素化物の分析

240 AA フレームと水素化物発生装置 (VGA 77) は、コストを重視する環境、食品、農業ラボに最適です。これは、規制で認められている還元化法または水素化物発生法を用いた As や Se などの水素化物元素の測定のための専用ソリューションです。

- 水素化物元素 (As, Se など) を ppb レベルで測定できます
- フレーム AA で、より高い感度を実現できます
- 生産性の向上 - サンプルあたり 3 回の繰り返し分析を実行しても、1 分未満で結果を取得できます
- サンプル消費量の削減 - 分析時の元素あたりのサンプル使用量がわずか 5 ~ 8 mL です
- シンプルで自動的な操作 - サンプルが酸および試薬の連続流と自動的に混合されるため、迅速な反応と高い感度を得ることができます
- 切り替えが容易。モジュール交換のための設定時間を短縮し、クロスコンタミネーションをなくすことができます
- 電気加熱式の石英セル (ETC-60) によって、水素化物を自動測定し、感度を 30 % 上げることができます

## グラファイトファーネス

アジレントの内蔵型 GTA 120 グラファイトチューブアトマイザは、分析困難なサンプルでも優れたファーネス性能を発揮します。このため、化学、石油化学、食品、農業などの幅広い用途に最適です。

- 分析困難なサンプルマトリックスでも、高速で原子化できます
- 長い原子化部によって、S/N 比が最適化されます。このため、非常に優れた感度と検出下限を得ることができます
- チューブ寿命が長く、ガス消費量を 40 % 減少させるため、ランニングコストを削減できます
- 容易なメソッド開発。カラー CCD カメラを用いてプローブの分注の高さを正確に設定し、最適な乾燥温度を確保します。また SRM ウイザードによって、灰化および原子化温度を最適化できます。
- 130 種類の溶液を収納できるため長時間の自動分析が可能です。またカローセルの変更回数を削減できるため、ハイスクーループットラボに適しています

# ソフトウェアによるシンプルな分析

ユーザーフレンドリーなソフトウェアによって、すべての機器コントロール、サンプル結果、シグナルグラフを1つの画面で確認できます。

## メソッド開発が容易

- あらゆる分析作業をガイドに従って実行できます。例えば、ファーストシーケンシャルシーケンスの設定、SPS 4 オートサンプラー用のカスタムラックおよびレイアウトの作成などです
- Surface Response Methodology (SRM) ウィザードでファーネス条件の最適化を自動化できます。ウィザードによって最適なパラメータが推奨され、これらの条件を用いたメソッドが自動的に作成されます

## 急ぎのサンプル分析

- 急ぎのサンプル分析が必要な場合は、Random Sample オプションを使用して、すぐに分析を実行します。完了すると、プログラム済みのシーケンスが再開されます

## 高度なレポートオプション

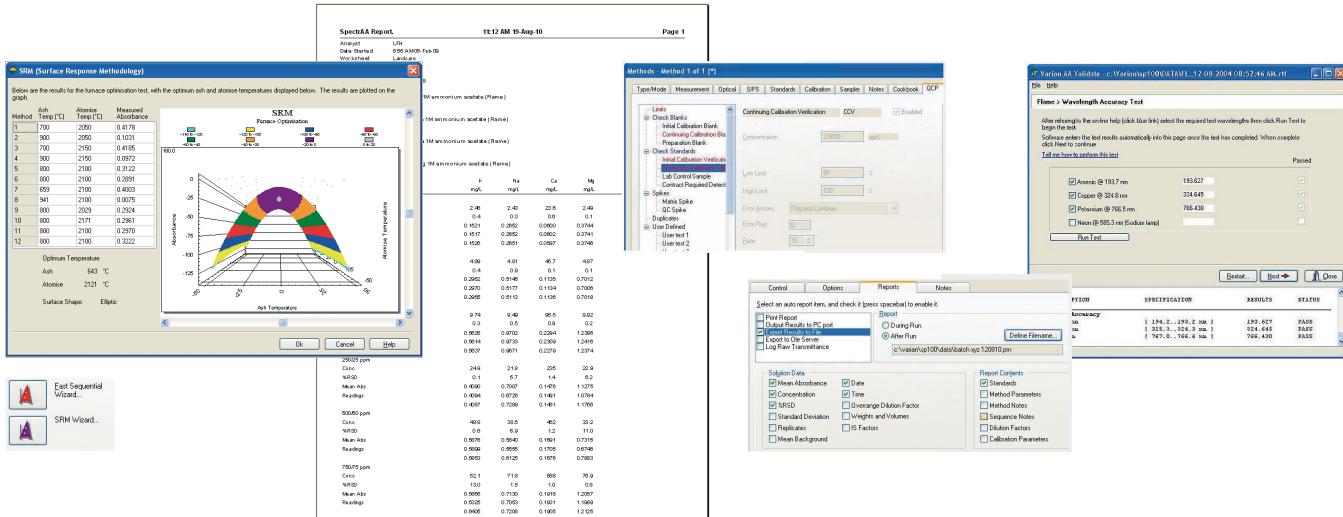
- データとレポートタイプ (シーケンシャルまたは多元素形式など) を選択します
- LIMS にオンラインで直接インポートおよびエクスポートします。煩雑でエラーが発生しやすい手作業による移管は不要です

## 消耗品の使用状況の追跡

- ランプ、電極、ポンプチューブなどの主要消耗品の使用寿命を追跡することで、ダウントIMEとランニングコストを減らします。また、繰り返し分析やサンプル分析の回数を追跡することで、消耗品の交換時期を予測できます

## 規制対象業界のコンプライアンスサポート

- 包括的な QC 試験によって、分析結果が US EPA 要件に完全に準拠していることを、分析中に確認できます
- 機器適格性評価サービス (IQ/OQ) では、システムが規制項目を満たしているかについて、初期確認および継続的な確認を実施します
- オプションの Spectroscopy Configuration Manager (SCM) および Spectroscopy Database Administrator (SDA) ソフトウェアを使うと、US FDA 21 CFR Part 11 の電子記録に関する規則のコンプライアンスが実現します



ガイド >

レポート >

検証 >

統合 >

認証 >

# サービスと消耗品

アジレント純正の原子分光分析消耗品で生産性とデータ品質を最大限に高めることができます。

## アジレントの消耗品情報

アジレントの AA 消耗品は、厳格な仕様に基づいて製造され、厳しいテストを受けているため、分析性能を最適化できます。アジレントは、豊富な種類の単元素ランプおよび複合ランプや、パフォーマンスおよびコスト効率向上のための UltraAA ランプ (高輝度ランプ) をご用意しています。分析結果に悪影響を与えるリスクは、消耗品によって回避できます。詳細については、ホームページをご覧ください。

## アジレントのサービスを利用することで分析に専念可能

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。

- 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

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動し続けるため、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。



## Agilent CrossLab:「見えない価値」を「目に見える成果」へ

機器という枠を越えて、サービス、消耗品、ラボ全体のリソース管理から構成される CrossLab は、ラボの効率の向上、運用の最適化、機器の稼働時間の延長、ユーザースキルの開発などを支援します。



ホームページ

[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)

カストマーコンタクトセンタ

**0120-477-111**

[email\\_japan@agilent.com](mailto:email_japan@agilent.com)

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、  
医薬品医療機器等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。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2019

Printed in Japan, July 23, 2019

5990-6495JAJP

