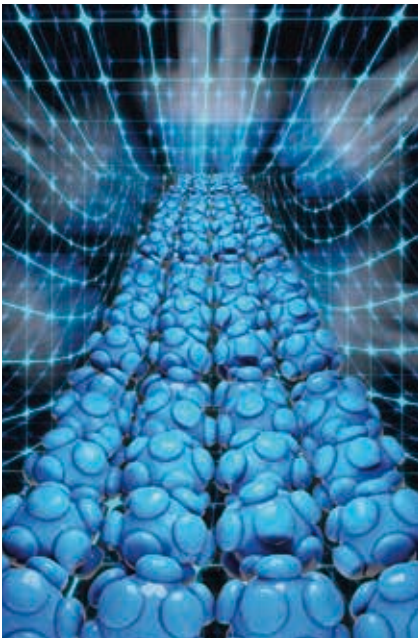




アジレントの ICP-MS による ナノ粒子分析の包括的ソリューション



はじめに

半導体材料から食品、医薬品、化粧品、消費財に至るさまざまな製品の性能または特性の強化のために、工業ナノ粒子を使用する動きが急速に拡大しています。これらの原材料が持つ今までにない物理的特徴や化学的特徴のために、その環境動態や毒性の多くはまだ解明されていません。そのため、さまざまな種類のサンプルに含まれるナノ粒子の特性解析や定量化に利用できる、迅速、正確、かつ感度の高い分析方法の開発が急務となっています。ICP-MS はこうした要求に応える性能を備えています。アジレントでは、ハードウェアとソフトウェアの両方の機能を拡張し、ナノ粒子分析に求められるソリューションを提供します。

- 高感度 – 直径の立方根に応じて低下する小粒子のシグナル強度
- 低バックグラウンドによる小粒子の検出向上
- スキャンとスキャンの間のセトリング時間を最小限に抑えた高速の時間分析モード スキャン
- 高速スキャンモードでも多原子干渉を効果的に除去
- 複雑な計算と大規模データセットを管理する専用ソフトウェア

アジレントのソリューションポートフォリオ

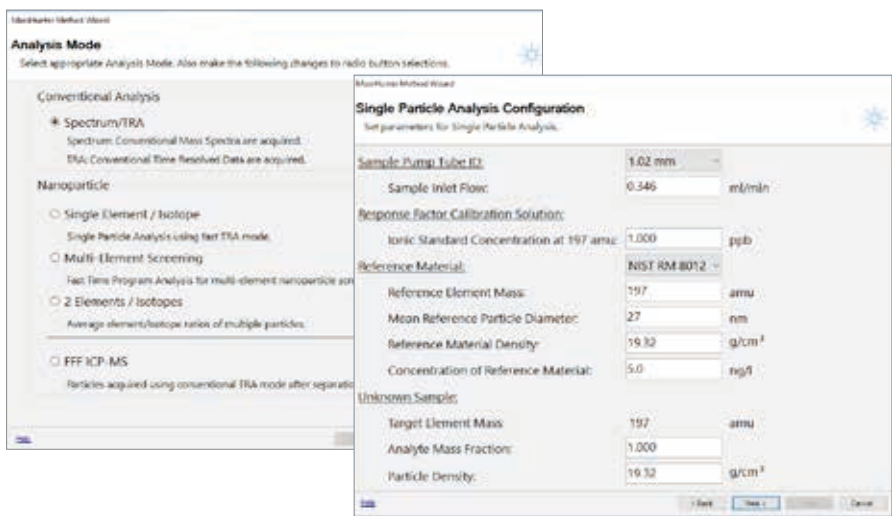
ナノ粒子の分析要件は、ナノ粒子の種類、サンプルマトリクス、および必要とされる情報の種類によって異なります。あらゆるナノ粒子のアプリケーションに応用できる単一のメソッドはありません。そのためアジレントでは、複数のサイズと数種のナノ粒子を含んだサンプルのバルク分析に用いられる FFF-ICP-MS のサポートから、溶液中の個々のナノ粒子のサイズ、質量、および組成を測定できる高速の単一粒子モードまでを網羅した柔軟なソリューションポートフォリオを提供しています。これらの機器は、ICP-MS MassHunter ソフトウェアから簡単に操作でき、ナノ粒子アプリケーションに求められる要件を満たします。



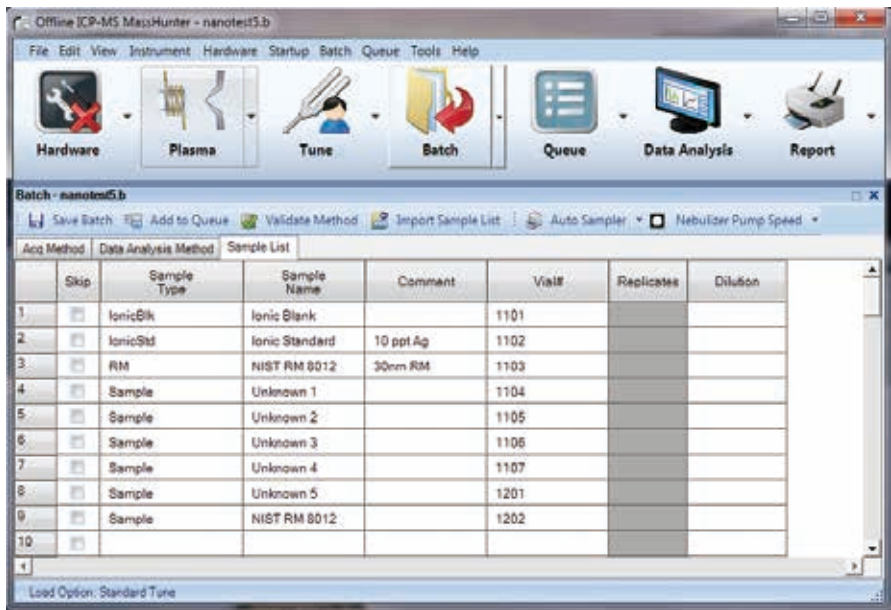
Agilent Technologies

ICP-MS MassHunter のオプションである単一ナノ粒子アプリケーションモジュール

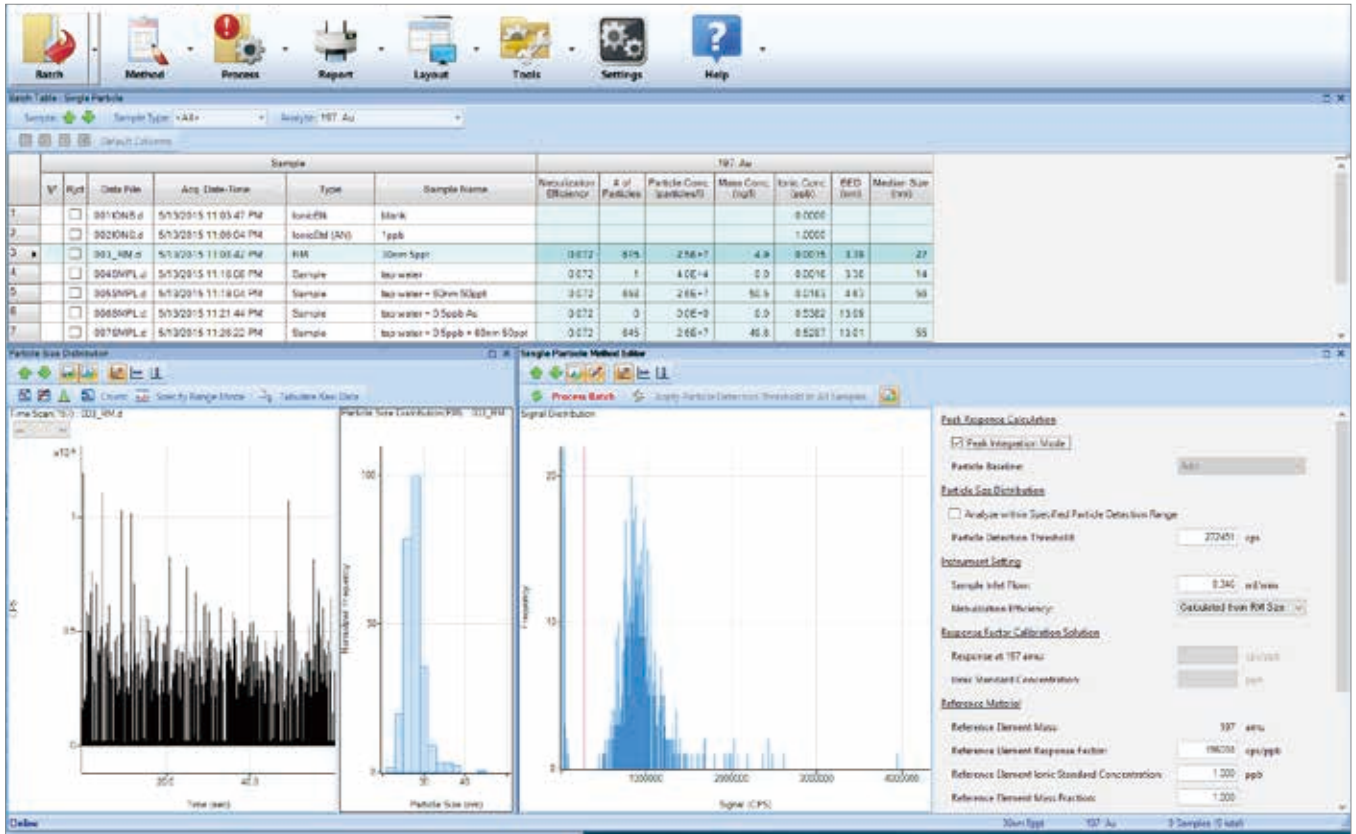
アジレントが提供する完全統合型ナノ粒子アプリケーションモジュールにより、ナノ粒子測定プロセス全体が ICP-MS MassHunter ソフトウェアに組み込まれています。ICP-MS と ICP-QQQ のどちらの機器についても、メソッドウィザードに従って新しいナノ粒子メソッドを自動で作成できます。またメソッドウィザードは FFF-ICP-MS モードと単一ナノ粒子モードの両方のデータ採取をサポートしています。マウスを数回クリックするだけで、最適化された採取パラメータ、参照物質値、およびデータ分析パラメータを含む完全な分析メソッドの設定が完了し、実行を開始できる状態になります。参照物質とバッチ全体のサンプル結果は見やすい表 "Batch at a Glance" にまとめられます。選択したサンプルごとに詳しい結果のグラフが表示されるため、目で確認して、必要に応じて結果の最適化を図ることができます。すべてのデータとグラフが記載された紙のレポートまたは電子レポートが自動生成されます。



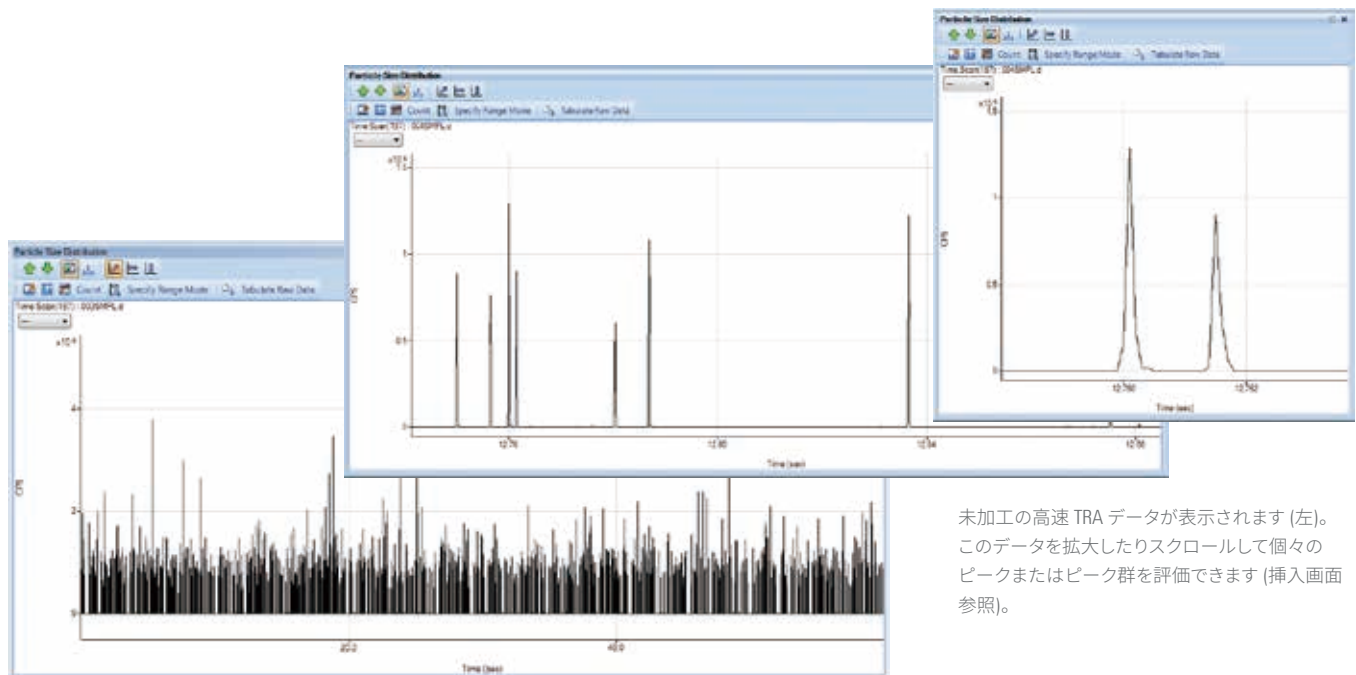
MassHunter メソッドウィザードを使用すれば、マウスを数回クリックするだけで、ハードウェアセットアップ、データ採取、データ分析に至る、ナノ粒子分析メソッドの設定プロセスが自動的に完了します。



イオンキャリブレーション標準、参照物質、およびサンプルがサンプルリストに入力され、Queue (キュー) に投稿されることで採取、キャリブレーション、データ分析が自動的に実行されます (左)。



最終的なバッチ結果は、表とグラフの両形式でレポートされます。必要に応じて強力なマニュアル最適化ツールを活用し、表内の個々のサンプルを選択しそれぞれの結果をグラフで確認できます。



未加工の高速 TRA データが表示されます (左)。このデータを拡大したりスクロールして個々のピークまたはピーク群を評価できます (挿入画面参照)。

Agilent 7800 ICP-MS

Agilent 7800 ICP-QMS による高性能ソリューションは、コスト効率の高いパッケージでのナノ粒子分析を実現します。高感度、低バックグラウンド、アジレントの実績あるヘリウム (He) コリジョンモード、優れた干渉除去という利点があります。オプションの高速時間分析 (FTRA) のデータ取り込み機能により、セトリング時間ゼロでマイクロ秒単位のサンプリングスピードが可能になり、ナノ粒子ピークの最適な分解能を得られます。

Agilent 7900 ICP-MS

業界最高レベルの感度を保証し、低バックグラウンドを実現する 7900 ICP-MS は、あらゆる四重極 ICP-MS の中でも検出限界が最も低く、低感度の機器では見逃してしまう最小粒子も検出できます。粒子直径を半分にすればシグナル強度の低下は 8 倍になります。7900 ICP-MS は高速 TRA (時間分析) モードも搭載しており、セトリング時間なしで速度 100 μ s での単一元素のスキャンが可能です。高速 TRA モードにより、単一ナノ粒子のイオンルームの形状と持続時間を視覚的に測定できます。

Agilent 8900 トリプル四重極 ICP-MS

Agilent 8900 トリプル四重極 ICP-MS は、コリジョンリアクションセルの前にユニットマス四重極を用いる世界唯一の ICP-QQQ です。この製品仕様により、セルに入るイオンの完全なコントロールが可能になり、四重極 ICP-MS において多原子干渉と同重体干渉を非常に効率的に排除できます。従来の四重極機器ではこれほど効果的に多原子化合物と同重体化合物から同時に干渉を低減することはできません。8900 ICP-QQQ のバックグラウンドは、分解が困難な元素の場合であっても基本的にゼロになることがほとんどという結果になります。また、8900 ICP-QQQ は従来の四重極 ICP-MS 機器に比べてきわめて高い感度と大幅に低いバックグラウンドを誇ります。高感度、低バックグラウンド、優れた干渉除去、この 3 つの組み合わせが、シリコンやチタンなどの分解が困難な元素から成る非常に小さなナノ粒子の測定を可能にします。SiO₂ および TiO₂ はいずれも消費財で最も一般的に使用されるナノ粒子であるため、8900 ICP-QQQ の性能は非常に有用です。

従来の Agilent ICP-MS 機器のサポート

ICP-MS MassHunter 単一ナノ粒子アプリケーションモジュールは、ICP-MS MassHunter リビジョン 4.2 以降でサポートされている他の Agilent ICP-MS メインフレームにも対応しています。7700 シリーズ ICP-MS 機器と 8800 ICP-QQQ 機器については、わずか 3 ms のドウェルタイムでのナノ粒子サンプルの TRA 分析も可能です。この測定スピードは、各粒子信号ルームのプロファイルの測定が必要な場合を除き、ほとんどの NP アプリケーションに適しています。



7800 ICP-MS はオプションの高速 TRA 機能により、単一ナノ粒子を高いコスト効率で分析可能



PostNova AF2000MT AF4 FFF システムに連結した Agilent 7900 ICP-QMS



高速 TRA 機能搭載の Agilent 8900 ICP-QQQ と MS/MS モードで、四重極 ICP-MS によるチタンやシリコンなどの成分の測定に影響する干渉を除去することが可能

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンター

0120-477-111

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. 2017

Printed in Japan, August 30, 2017

5991-5536JAJP



Agilent Technologies