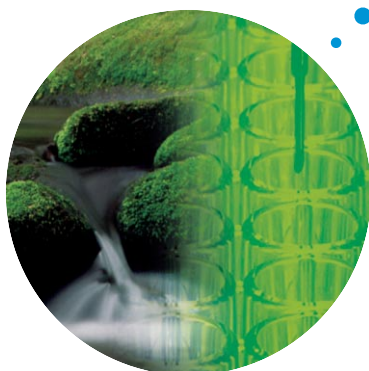
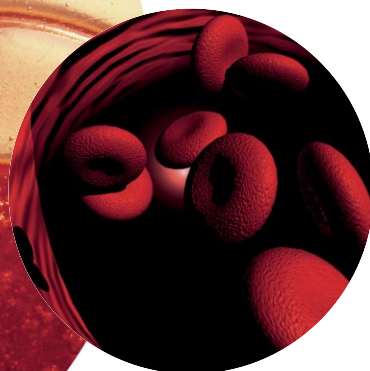


Agilent ICP-MS ジャーナル

2006年5月 - 第27号



第27号の内容

- 2/3 ユーザ記事:SEC-ICP-MSを使用したヒト血清の金属分析
- 3 Bill Hewlett賞を受賞した四重極の新しいアバンドンス感度仕様
- 4/5 ICP-MSにおけるサンプル・スルーブットの最適化
- 6 新しい ICP-MS ChemStation バージョン B.03.03 の利点
インテリジェント・リンス
- 7 サポートとサービスニュース:7500シリーズICP-MSの
メンテナンスのスケジュール
- 8 新しいASX 520 オートサンプラー、
新たにICP-MSユーザとなられた皆様へ、最新技術資料



Agilent Technologies

SEC-ICP-MSを使用した ヒト血清の金属分析

Dominic Hare¹、Philip Doble¹、
Michael Dawson¹、Anita R.
Skandarajah²、Robert L. Moritz²、
Richard J. Simpson²、Rod Minett³、
Rudolf Grimm⁴ および Val Spikmans¹

¹ University of Technology, Sydney, Australia
² Joint Proteomics Laboratory, Ludwig
Institute for Cancer Research & The
Walter and Eliza Hall Institute of Medical
Research, Royal Melbourne Hospital, VIC,
Australia

³ Agilent Technologies Australia, VIC, Australia

⁴ Agilent Technologies Inc., Integrated
Biology Solutions Unit, Santa Clara, CA,
USA

はじめに

メタロミクスは、現代のタンパク質研究の最前線にある新しい科学分野です。この分野はメタロームの分析に焦点をあてています。メタロームとは細胞膜内の物質と結合している金属や、間質液中で遊離または結合している金属をさす用語です[1]。わずかな量のタンパク質に結合した金属イオンの分析には、特に感度の高い元素固有の検出器が必要です。ICP-MSは、生態学に最も重要な元素（P、S、Se、Siを含む）をサブppbレベルで検出することができるため[2]、タンパク質と結合した微量金属の検出に理想的な分析ツールです。サイズ排除クロマトグラフィー（SEC）をICP-MSに接続することによって、サンプルのタンパク質を分子サイズに基づいて分離することができるため、特定のタンパク質質量フラクション中の元素を検出することが可能です。この分析手法を用いれば、サンプル中の元素を運ぶタンパク質のサイズに関する情報とともに、これらの元素の分布の状態がわかります[3]。SEC-ICP-MSは、元素およびタンパク質のプロファイルに関する情報を提供するため、従来のプロテオミクス分析の強力な補助的技術となる可能性があります[4]。

体内のすべてのタンパク質の約3分の1が金属イオンを含んでいると考えられており[5]、酵素反応、代謝、蓄積、および輸送の役割を果たしています。SEC-ICP-MSは、人間の細胞組織や体液中のタンパク質を分析するのに使用されてきました[6-8]。

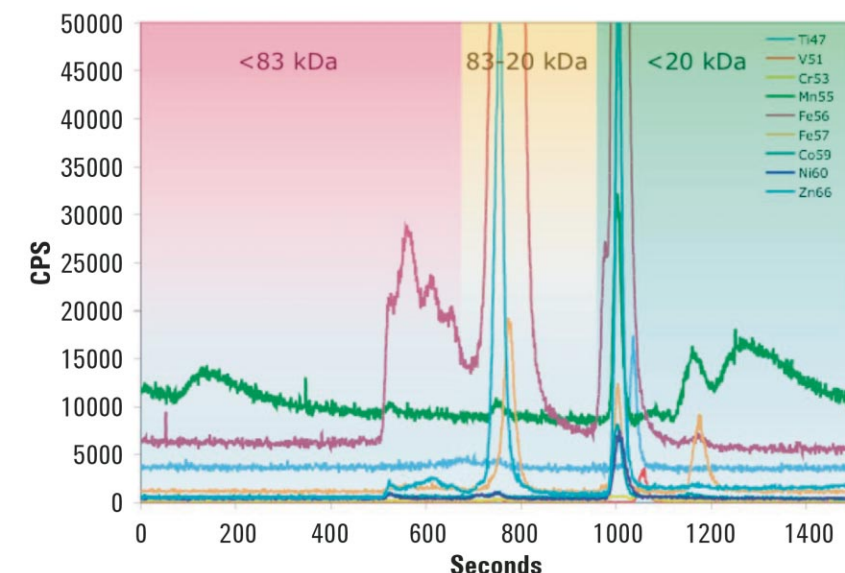


図1:無希釈の0型血清の多元素SEC-ICP-MSクロマトグラム。注入量10 μ L。流速0.7 mL/min。移動相 0.1 M 酢酸ナトリウム。

メタロチオネイン（MT）などの特定の金属結合タンパク質は、乳癌[9]、甲状腺癌[10]およびアルツハイマー病[11]などの病気の指標として認識されてきました。

SEC-ICP-MSシステムの設定は、比較的簡単です。この手法の主な特長は、無希釈の血清を最小限のサンプル処理で瞬時に分析できることです。測定する元素によって異なりますが、必ずしもタンパク質の除去が必要であるとは限りません。また、高分解能のキャピラリークロマトグラフィー用に特別に設計されたインターフェースについても研究されています[12]。この研究では、ヒト血清のタンパク質の質量に応じた、元素のプロファイル分析に適切なシステムを開発しています。

試料とメソッド

ヒト血清のサンプルは、メルボルンの Ludwig Institute for Cancer Research 経由で赤十字から入手しました。東ソー Bioscience TSKGel® SEC Column A多孔質無機不活性化シリカ固定相をすべての分離で使用しました。高イオン強度0.1 M NaCH_3COO 移動相（pH 7.0）を用いることにより、遊離および結合金属イオンと充填材との相互作用を抑えることが可能です。TSKGel 3000SWXLパッキングの粒子径は5 μm 、細孔の大きさは25nmです。

標準仕様の1100 Series LCシステムと、ベルチェ制御サンプル冷却ユニットを使用しました。移動相は、クオアターナリーポンプによって0.7 mL/min

で送液しました。UVシグナルは、ポストカラム光ダイオードアレイ検出器（240nm）を使用して検出しました。

LCシステムは、内径100 μm のPEEKチューブでICP-MSに接続しました。どちらのシステムも、Agilent ChemStation ICP-MSソフトウェアを用いて一台のコンピュータから制御しました。7500ce ICP-MSを使用し、ネプライザとしてGlass Expansion PFA OpalMist® 同軸ネプライザを用いました。

結果

図1は、無希釈ヒト血清のサンプル10 μL を分析して得られたSEC-ICP-MSクロマトグラムを示しています。3種類の結合フラクションが観察され、それぞれ大きな球形のタンパク質（<83 kDa）、高い感度を示したトランスフェリンとHSA（83-20 kDa）、および低質量ペプチド（>20 kDa）に対応しています。分析されたすべての9つの同位体（7種類の元素+⁵⁶Feと⁵⁷Fe）は、これらの質量分率フラクションの少なくとも1つに結合していることがわかりました。

図2は、O型血清の20 kDaにある金属含有ペプチド中の9つの同位体を示しています。この範囲内では、3つの分解可能な質量フラクションが認められました。~14.7 kDaの質量フラクション中に分離されていない可能性のあるピークが存在しますが（特に⁶⁰Niと⁶⁶Znで明らか）、使用されたカラムのピーク容量ではさらに分離することはできませんでした。

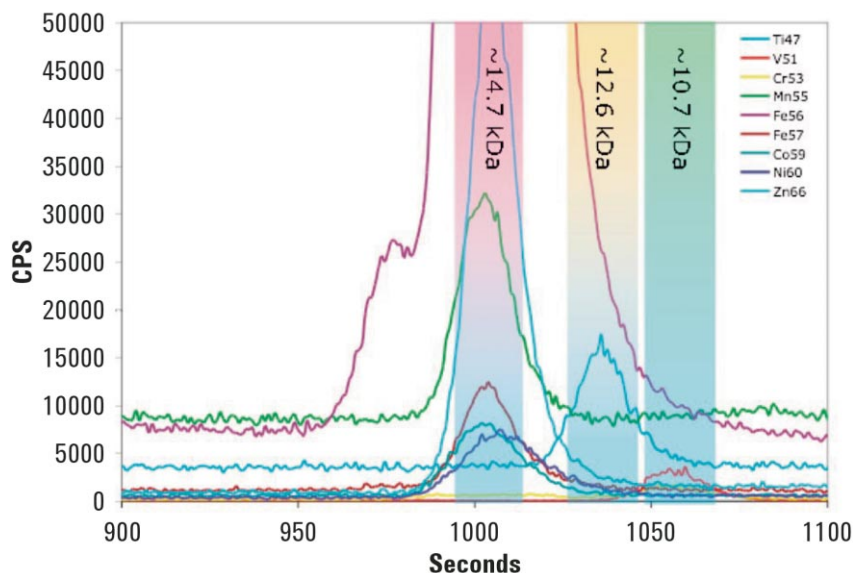


図2:0型ヒト血清の20 kDa以下のペプチド中の元素のプロファイル。

結論

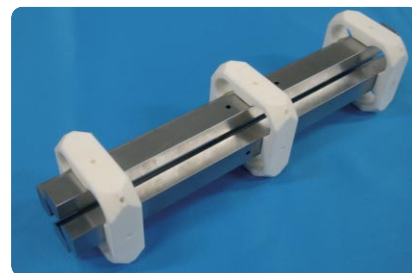
SEC-ICP-MSは、ヒト血清中の金属結合タンパク質を幅広く分析するのに最適なスクリーニング技術であることがわかりました。感度の高い金属結合タンパク質を、金属含有量に応じて同定できます。またこの手法は、特に低質量ペプチドの分離の能力に長けています。この研究では、生体液中のタンパク質と元素のプロファイルを取得して構造解明を行う場合の、ICP-MSを用いた検出手法の可能性について注目してきました。

参考文献

1. Haraguchi, H. Journal of Analytical Atomic Spectrometry 2003, 19, 5-14.
2. Wind, M.; Wolf, D. L. Journal of Analytical Atomic Spectrometry 2004, 19, 20-25.
3. Jakubowski, N.; Lobinski, R.; Moens, L. Journal of Analytical Atomic Spectrometry 2004, 19, 1-4.
4. Lobinski, R.; Szpunar, J. Analytica Chimica Acta 1999, 400, 321.
5. Dudev, T.; Lim, C. Chemical Reviews 2003, 103, 773-787.
6. Coni, E.; Bocca, B.; Galoppi, B.; Alimonti, A.; Caroli, S. Microchemical Journal 2000, 67, 187.
7. Nischwitz, V.; Michalke, B.; Kettrup, A. Journal of Analytical Atomic Spectrometry 2003, 18, 444-451.

8. Shiobara, Y.; Yoshida, T.; Suzuki, K. T. Toxicology and Applied Pharmacology 1998, 152, 309.
9. Gallicchio, L.; Flaws, J. A.; Sexton, M.; Ioffe, O. B. Toxicology Letters 2004, 152, 245.
10. Boulyga, S. F.; Loreti, V.; Bettner, J.; Heumann, K. G. Analytical and Bioanalytical Chemistry 2004, 380, 198.
11. Richarz, A.-N.; Bratter, P. Analytical and Bioanalytical Chemistry 2002, 372, 412.
12. Profrock, D.; Leonhard, P.; Ruck, W.; Prange, A. Analytical and Bioanalytical Chemistry 2005, 381, 194.

Bill Hewlett 発明賞を受賞した四重極の新しいアバンダンス感度仕様



Agilentは、1マイクロンという厳しい許容値で製造された、新しい双曲形四重極、Eagle Quadを開発しました。この新しい四重極を発明したAgilentのHarvey Loucks氏は、Agilentの四重極ベースの装置の性能を改善させた貴重な貢献が認められ、Bill Hewlett発明賞を受賞しました。

四重極のアバンダンス感度 (AS) 性能は、ある期間モニターされた後、表1に示すように7500シリーズの高質量と低質量の両方で新しいAS仕様となりました。7500シリーズは、今ではICP-MSがこれまで生産した中でも最高のAS仕様となっています。

	新しい7500 AS仕様	以前の7500 AS仕様
低	5×10^{-7} (Cs)	1×10^{-6} (Cs)
高	1×10^{-7} (Cs)	5×10^{-7} (Cs)

表1. 高質量および低質量向けの最新の7500 Series ICP-MS アバンダンス感度仕様

すべての7500シリーズの装置は、新しいAS仕様で、新しい性能証明書が同梱されて出荷されています。

関係資料

- Agilent 7500 Series ICP-MS Specifications, 5989-2991EN

ICP-MSのサンプル・スループットの最適化

Steven Wilbur,
Agilent Technologies Inc., USA

ICP-MSはそのハードウェアおよびソフトウェアにおける技術的進歩によって、これまでにない性能と信頼性を得ることができました。感度については日常的にサブpptレベルで議論されており、干渉はほとんど排除され、装置は高スループットの民間試験所で日常的に使用できる簡単さと信頼性があります。ただし、これらの民間研究所では、激化する競争によって、性能、簡易性、および信頼性を保持しつつ、できる限り高いスループットが要求されています。装置の使用可能時間、チューニングおよびキャリブレーションに使用した時間など、多数のファクターがスループット全体に関与しています。しかしながら、最も明白なファクターは、実際の分析時間で、これらについてはここで説明します。

分析時間、あるいは平均の連続処理時間は次の2つが関係しています。それは、

1. サンプル置換（ウォッシュイン）とリンス（ウォッシュアウト）です。
2. データ採取

サンプルタイプおよび分析の要件に応じてどちらも最適化することができます。

サンプル置換およびリンスの最適化

インテグレートサンプル導入装置のような独立したサンプリングシステムを用いなくても、サンプル置換およびリンスは、従来のペリスタルティックポンプ・サンプル導入系を使用し、適切な洗浄液およびソフトウェアの機能を利用することで、画期的に改善できます。ソフトウェアの機能については、6ページで説明します。

ハードウェア

サンプル置換・リンスの最適化には、オートサンプルプロンプ、ペリスタルティックポンプチューブ、およびサンプル導入チューブを含めたサンプル導入系構成部品の容積と内表面積の最小化が関与します。また、分析対象物質とサンプル導入系構成部品の化学的相互作用を最小化することも重要です。容積および内表面積を減らすことは、必要な流量が得られる最も細く、短いチューブ（ペリスタルティックポン

プチューブを含む）を使用することで簡単に達成できます。標準的な1.02mmの内径、3ストップ・ペリスタルティックポンプチューブを使用すると、容積と内表面積が比較的大きくなります。

さらにTygonは汚染が少なく機械的に適切ですが、ある条件下では特定の元素と相互作用する傾向にあり、キャリーオーバーの原因となることがあります。したがって、長さおよび内径を最小化すると良好になることがあります。容積および内表面積を最小にするために、3番目のストップは切除し、残った2つのストップの先に約1cmのチューブを残し余分なチューブは切除します。また、チューブの内径を細くすると、容積と内表面積がかなり削減できるため、置換およびリンスが早くなります。より細い内径のチューブを使用する場合は、ペリスタルティックポンプの速度を調節して適切なネプライザ流量を維持する必要があります（表1）。内径1.02 mmから0.64 mmのチューブに交換することによって、サンプルの置換およびリンス時間を50%以上削減できます。

ペリスタルティックポンプチューブ/mm	補正ファクター
0.89	1.3
0.76	1.8
0.64	2.55

表1.いくつかの内径のペリスタルティックポンプチューブで適正なネプライザ流量を得るための補正ファクター。1.02 mmのチューブと同量のネプライザ流量を得るためにポンプ速度にファクターを乗算します。

以下の条件で、置換およびリンス時間が大幅に削減されていることを示します。

サンプル・チューブの内径	0.3 mm
ペリスタルティックポンプチューブの内径	0.64 mm
ポンプ速度（分析）	0.26 rps
ポンプ速度（置換）	0.5 rps

化学的性質

希硝酸は、希釈溶液および洗浄液として、これまで一般的にICP-MSで使用されてきました。これは、多くの金属が硝酸に可溶なこと、また、多原子イオンの干渉の原因となりうるCl、S、Cなどのマトリクス成分を導入しないことが主な理由です。しかし、現在では、コリジョン/リアクション・セルによって多原子イオンの干渉を低減できるよ

うになったため、分析者はサンプル前処理および洗浄液に適切な化学物質を自由に使用できるようになりました。

例えば、標準の1~2% HNO₃に0.5% HClを添加すると、Agが安定化し、Hgおよび白金族元素の分析性能（直線性、リンス）が大幅に改善されます。いくつかの元素（Hg、Mo、SbおよびTlなど）は、アルカリ性溶液でより優れたリンス効果を示すことがあります。半導体産業では、水酸化アンモニウム、EDTA、Triton X-100および過酸化水素からなるアルカリ性洗浄液は、重要な部分の洗浄に使用されてきました。

この洗浄液は以下のように調製でき、多くの状況下でリンス効果が改善することがあります。アルカリ性洗浄液を使用して酸性溶液で前処理したサンプルをリンスする場合は、アルカリ性洗浄液の前後に、純水で簡単な洗浄を行い、酸性サンプルとアルカリ性洗浄液を分離することを推奨します。

原液:2.5g EDTA (Na塩ではなく酸) ; 0.2g Triton X-100; 15g NH₄OH; 20g H₂O₂に水を加えて250 mLにします。洗浄液として使用する時に純水で1:10に希釈します。

データ採取

データ採取時間は、分析の要件に応じていくつかの方法で短縮ができます。データ採取時間が長すぎる主要な原因を次に示します。

1. 不必要な同位体の測定
2. 不必要に長い積分時間
3. データ採取開始およびORSモードの切り替えにおける、不必要に長い安定時間
4. 必要以上の繰り返し測定

多くの場合、データの質または法規制により、測定する元素の同位体や、繰り返し回数など、具体的な採取パラメータが決められている場合があります。特定の法規制により制限されていない場合は、Agilent 7500ORSなどのコリジョン/リアクション・セルICP-MSを使用することで、測定元素の測定する同位体のバックアップや干渉補正のために測定する同位体が削減でき、測定が必要な同位体の数を減らせます。一般的にその他のパラメータも分析を高速化するために最適化できます。採取時間とデータの質との間に妥協の要素が存在する場合がありますが、ほとんどの場合は、データの質を保ったまま分析時間の改善が可能です。

表2のデータは、一般的な環境水試料中の26元素を測定する場合に、表示したパラメータを変更したときの、それぞれのデータ採取時間を示しています。

考察

多くのアプリケーションにおいて、サンプルのタイプおよび分析の要件に応じて、性能に悪影響を与えずにデータ採取時間を削ることで、連続処理時間をかなり削減することができます。これは、7500シリーズICP-MSの高感度と高精度によるものです。多くの場合、検出限界は、装置のシグナル/ノイズ比よりもブランクの汚染によって大きく制限されます。

一般的な環境分析のための条件では、積分時間を同位体あたり0.3秒(代表値)から0.1秒に短縮しても、計算から求め

た検出限界に対して顕著な影響は認められませんでした。データ採取時間は0.5~1分間短縮されました。積分時間の短縮以外の方法でもデータ採取時間を短縮できます。たとえば、ORSを使用して干渉を削減した場合、複雑なサンプルの測定では優れたデータが得られますが、クリーンなサンプルの測定では余分に時間を費やし、その長所が十分に発揮できない場合があります。いくつかのスループットの改善策にはマイナス面がありません。

たとえば、ケミステーションでは、1サンプルのデータ採取の終了時に、自動的に最初のORSモード(チューンステップ)に戻るよう指示できます。これにより、次のサンプルのデータ採取前にORSガスの安定化ステップを加える必要がなくなります。これによって、1サンプルのデータ採取あたり10

~15秒節約できます。最後に、多数の法規則は複数の繰り返し測定を必要としますが、繰り返し測定なしでも差支えないデータが得られます(時間分析のデータ採取と同じ)。測定の繰り返し回数を削減すると、それに比例してデータ採取時間が短縮できますが、精度の面で多少の犠牲は否めません。要件に応じて、26元素の採取時間が166秒あるいはそれ以上の場合から、12.6秒しか要しない場合があります。表3を参照してください。

ORSモード - 3つのモードを使用してすべての干渉を削減するように最適化 (36同位体*)				
条件	すべてのモード切替後の安定時間15秒、3ポイント/ピーク、繰り返し 3回	最初の安定時間を5秒に短縮	積分パターンを1ポイント/ピーク、0.1秒/質量に削減*	繰り返し1回に削減
合計データ採取時間 (秒)	166	156	89	53
サンプル置換およびリンスを含めたバイアルからバイアルの時間 (分) #	5.3	5.1	4.0	3.4

*26元素+ 6内部標準+Li、InおよびPbの干渉補正用の質量数

標準のリンスプログラムを使用すると、100 ppb標準溶液の導入後に、4桁のメモリ除去が可能である

表2. ORSモードを使用したとき、データ採取パラメータによる合計データ採取時間の比較

ガスモードを使用しないまたはORSでない - 干渉補正式を使用して干渉を削除 (46同位体*)			
条件	3ポイント/ピーク、積分時間0.3秒/質量	積分パターンを1ポイント/ピーク、0.1秒/質量に削減*	繰り返し1回に削減
合計データ採取時間 (秒)	71	38	12.6
サンプル置換およびリンスを含めたバイアルからバイアルの時間 (分) #	3.7	3.1	2.7

* 26元素 (いくつかの元素では複数の同位体を測定) + 6内部標準 + 複数の干渉補正用の質量数

標準のリンスプログラムを使用すると、100 ppb標準溶液の導入後に、4桁のメモリ除去が可能である

表3. ORS以外のモードを使用したとき、データ採取パラメータによる合計データ採取時間の比較

*一般的なデータ採取パラメータには、ポイントあたり0.1秒、ピークあたり3ポイントの積分条件が含まれています。ポイントの数を1ポイント/ピークに削減することによって、合計の積分時間は1/3に減少されます。

新しいICP-MS ChemStation バージョンB.03.03の利点 Intelligent Rinse

Steven Wilbur, Agilent Technologies Inc., USA

ICP-MS ChemStationの最新バージョンには、使いやすさと生産性を向上して設計された30以上の新しい機能と拡張が含まれています。以下にその機能の一部を示します。

- 使いやすいTuning Window
- プレランモニタ
- パッチビュー - データファイルビューア
- オフライン採取エディタ
- 新しく、強力なオートチューンで簡単な操作
- 高サンプルスループット
 - 先行リンスおよびIntelligent Rinse
 - 第2ペリスタルポンプ・オプションの、より柔軟性のあるコントロール

これらの中ではIntelligent Rinseが、できるだけ短時間で多岐にわたるサンプルの分析が必要とされる分析ラボでは最も有用であると思われる。

ICP-MSは高感度で、広範囲にわたるため、高濃度サンプル導入の後でブランクレベルに戻ってリンスすることは、ICP-OESよりも厳しさが要求されます。従来のアプローチでは、非常に高サンプルの後でも適切なリンスが遂行されるように、プログラムのリンス時間を拡張していました。しかしながら、非常にクリーンなサンプルであったり、同等濃度を持つサンプルの場合は、リンスに不必要な時間を費やしてしまいます。より効率的なアプローチとしては、サンプルをリンスする間バックグラウンド信号をモニタして、必要な時間だけリンスすることです。Intelligent Rinseは、実際このように機能します。

Intelligent Rinseを使用すると、ユーザは、10個までの重要な元素をリンス中にモニタするように指定することができます。これらは、生カウント(CPS)、内部標準補正したカウント比、またはその他の任意の比率でモニタできます。ユーザが定義した閾値に達した場合は、リンスを停止して次のサンプルが導入されます。リンスは常に完

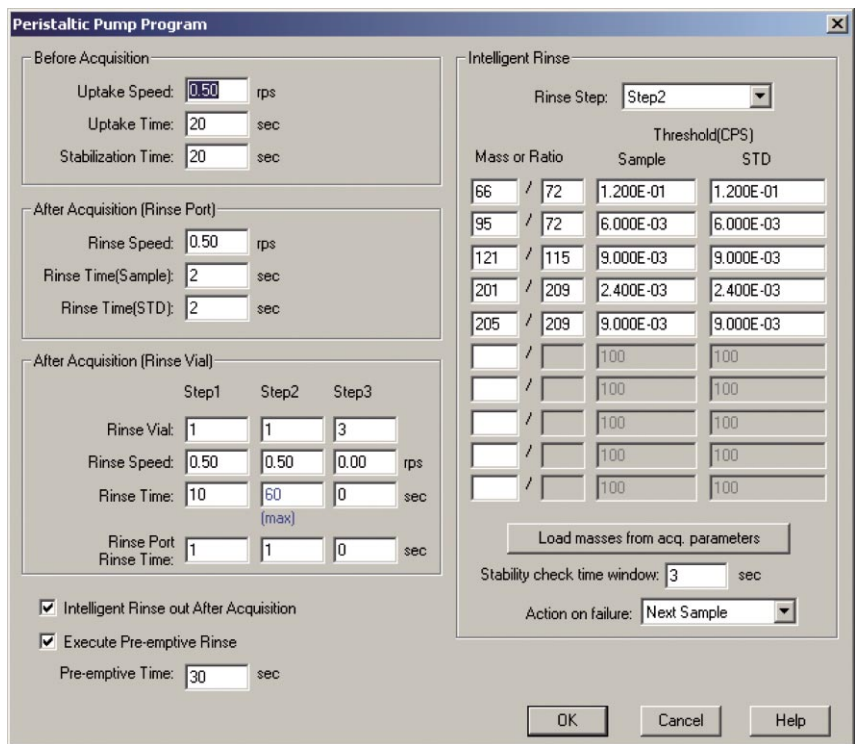


図1. Intelligent Rinse が設定されている Peristaltic Pump Program 画面

全な上、必要以上に長引くこともありません。

ChemStationは、4つの独立したリンスポートの位置を必要に応じて任意の組み合わせで使用できるようにサポートしています。これらの4つの位置のいずれかをIntelligent Rinseの位置として設定することができます。図1は、Intelligent Rinseが設定されているPeristaltic Pump Program 画面を示します。

Intelligent Rinseは、ユーザ設定の最大リンス時間と失敗した場合のアクションを使用することによって、指定されたリンスの目的を達成できない場合でも対処できます。最大時間内に目的が達成されなかった場合は、リンスは終了して指定されたアクションが実行されます。これによってユーザはIntelligent Rinseエラーを無視してシーケンスを続行するか、または中断できます。上記の例では、汚染の激しいサンプルのIntelligent Rinse時間は1分(最大値)ですが、清浄なサンプルのリンス時間はほんの数秒(しきい値が一致したことを特定するために必要な時間)です。実際の効果は、たとえば、清浄水から汚染の激しい土壌にいたるまで非常に変化に富むサンプル

のシーケンスを実行する場合、全体の連続処理時間は30%削減されます。

バージョンB.03.03の可用性

B.0x.0x ソフトウェアをお使いのユーザは、B.03.03 (または B.03.04) への無料アップグレード版をAgilent Webサイトからダウンロードできます。

バージョンB.03.xxユーザ向け無料アップグレードは、Agilent Webサイトで7月からダウンロードが可能になります。

http://www.chem.agilent.com/Scripts/cag_checkreg.asp?anch=ICP

また、ソフトウェアも以前のバージョンからアップグレードが可能です。詳細については、Webサイトを参照してください。

http://www.chem.agilent.com/Scripts/cag_checkreg.asp?anch=ICP

7500シリーズICP-MS メンテナンスの スケジュール

Hidenori Koide, Agilent Technologies,
Tokyo, Japan

お使いのAgilent 7500を定期的にメンテナンスして、コンポーネントの耐用年数を延長し、分析機能を最適化することは重要です。適切なメンテナンススケジュールの決定は、1日あたりのサンプルの数、サンプルマトリクスタイプおよび装置の環境によって異なります。7500シリーズのユーザマニュアルは、一般的に推奨するメンテナンスについては非常に慎重に書いてあります。しかしながら、7500ceが導入されて以来2年以上もの間、Agilentは、非常に厳しい条件下のルーチンラボで使用した7500ceの性能を確認してきました。7500ceが非常にマトリクスに強く、最低限のメンテナンスで大量の高マトリクスサンプルを処理できることが、ユーザによって報告されています。その結果、7500ceでのイオンレンズとORSの推奨メンテナンス周期は、画期的に拡張されました。

以下の表に示されたガイドラインは、1日あたり8時間、1週間につき5日間のサンプルマトリクスの組み合わせを実行する一般的な環境ラボに適用します。新しい推奨メンテナンススケジュールでは、7500ceユーザは一般的に6ヶ月に1回のみ真空システムを分解してセルレンズを清掃し、年に1回のみオクタポールを清掃または交換する必要があります。オクタポールが汚れた場合に清掃することも可能ですが、ユーザによっては時間を節約するために新しいオクタポールを交換する場合もあります。

7500 Series Maintenance DVD (Agilent部品#G3270-65100 - 第26号のジャーナルを参照)で、すべてのメンテナンスの方法を参照してください。装置の使用記録を残しておく、メンテナンスのスケジュールが簡単になります。また、性能の低下がある場合に調べ易いように、毎日チューニングレポートを作成することを強くお勧めします。表1には、推奨された頻度によってAgilent 7500メンテナンス作業がリストされています。

頻度	点検箇所	点検方法
毎日	アルゴンガス	アルゴンガスの圧力と容量を検査する
毎日	ドレイン容器	検査し、必要に応じて空にする
毎日	ペリスタルポンプチューブ	擦り切れていないか確認する
週1回	トーチ、スプレチャンバ、コネクタ	清掃し、必要に応じて交換する
週1回	サンプリングコーン、スキマーコーン	オリフィスを検査し、必要に応じて清掃する。必要に応じて交換する。
月1回	ロータリーポンプ	オイルレベルと色を検査する。ミストフィルタに油が付着していないか検査する。
月1回	ネブライザ	ネブライザのテストを実行し、指示に従って適切なアクションを実行する
月1回	RF リターンストリップとシールドバー	清掃する
月1回	冷却水	水位を検査する
6ヶ月に1回	ロータリーポンプ	オイル交換
年1回	ロータリーポンプ オイルミストフィルタ	ミストフィルタを交換する
年1回	ベニングゲージ	清掃する
年1回	冷却水フィルタ	検査して清掃する
2年に1回	アルゴンガスフィルタ	交換する
以下に示す点検箇所は、少なくとも毎年、定期的に検査して適切なアクションを実行する必要があります。		
定期的に	エレクトロンマルチブライア	評価し、必要に応じて交換する
定期的に	プラズマガス、補助ガスチューブ	検査し、必要に応じて交換する

表1. メンテナンススケジュールのガイドライン - 一般的なアイテム

イオンレンズとORS

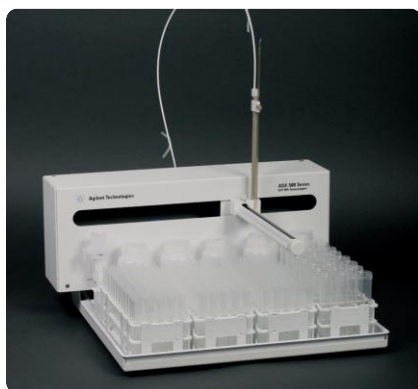
これらの部品に必要なメンテナンスの頻度は、毎日実行するサンプルの数とサンプルのタイプによって異なります。表2に示されたガイドラインは、1日あたり8時間、1週間につき5日間の分析を実行する一般的な環境ラボに適用します。使用量が少なかったり、クリーンなサンプルマトリクスを使用する

ラボでは、清掃の間隔を延ばすことができます。Intelligent RinseやPre-emptive Rinseソフトウェアプログラム (ChemStationバージョンB.03以降) を実行していたり、ISISを使用している場合は、インタフェースがサンプルマトリクスに触れる時間が少なくなるため、同様に清掃の間隔を延ばすことができます。

頻度	点検箇所	点検方法
3ヶ月~6ヶ月	7500a エクストラクションレンズ	清掃する
6ヶ月	7500aアインツェル/オメガレンズ	清掃する
3ヶ月~6ヶ月	7500ce/cs エクストラクション/ オメガレンズ	清掃する
6ヶ月	7500ce/csエントランスレンズ、引き出し電極、プレートバイアス/セルエントランス、QPフォーカス	清掃する
年1回	オクタポール	清掃または必要に応じて交換する

表2. メンテナンススケジュールのガイドライン - イオンレンズとORS

新 Agilent 対応 ASX オートサンブラ



Agilentでは、CETACが製造する ASX 520を基盤とする新しいAgilent商標のオートサンブラの発売を開始しました。Agilent製品番号はG3286Aです。

新しいAgilent商標のオートサンブラは、Agilentによって完全にサポートされており、新しいシステムのユーザはオートサンブラに関するサポートをより簡単に受けることができます。一連のAgilentサービス契約および予防メンテナンスプログラムも提供されます。標準的なサポート手段は、交換プログラムです。Agilentから交換用のオートサンブラが送られたら、ユーザは故障したオートサンブラを提供された梱包材を使用してAgilentに送ります。既存のオートサンブラをラボから取り外すことができない場合は、Agilentによる現場での修理も可能です。

新しいAgilent ICP-MSユーザの皆様へのご挨拶

分析施設に新たにAgilent ICP-MSを加えられたすべての会社および機関に心より歓迎の意を表します。Agilent WebベースのICP-MS User Forumにも参加してください。このフォーラムは、ご使用の7500に関連する情報交換の場所です。

フォーラムには、Agilent Webサイトにログインするだけでアクセスできますが、まだ登録されていない場合は、初回に装置のシリアル番号を入力するとアクセスできます。

ICP-MS User Forumのリンクは、次から検索してください。

www.agilent.com/chem/icpms

次のような便利な機能が含まれます。

- フォーラム上のアクティビティを電子メールで通知
- 強力な検索機能
- Agilent ICP-MS User Resource Library - ユーザに関連のある情報データベース

Agilent ICP-MS User Resource Libraryの内容は次のとおりです。

- 7500ceチューニングガイド
- 7500aチューニングガイド
- 7500csチューニングガイド
- 臨床サンプル前処理ガイド
- 有機溶剤分析ガイド
- FileViewの使用方法
- **New!** レーザーアブレーション-ICP-MS操作ガイド

Agilent e-NotesからICP-MSジャーナルを購読

ICP-MSの最新情報が得られるe-Notesに今すぐ登録してください。

e-Notesは、弊社のWebサイトの最新コンテンツを入手できるAgilentの個人向け電子メール通知サービスです。毎月、新しい製品、アプリケーション、プロモーション、資料などについての情報が提供されます。

購読するには、Agilent Webサイトへの登録が必要です。登録済みの場合は、ログインしてご関心のあるプロフィールを入力すると、関連する情報のみを含めた電子メールメッセージが個々に送信されます

マイプロフィール ログアウト

[マイプロフィール] ウィンドウ (画面の左上) のチェックボックスをオンにして、ICP-MSジャーナルを直接あなたの受信ボックスに送信されるようにしてください。

eニュースレターを購読する

Separation Times Pharmaceutical Analysis ICP-MSジャーナル ゲノミクスジャーナル

Agilent ICP-MSの刊行物

最新の刊行物を閲覧したり、ダウンロードするには、"Library Information"の下にあるwww.agilent.com/chem/icpmsandを参照してください。

- Unmatched Spectral Interference Removal in ICP-MS Using the Agilent Octopole Reaction System with Helium Collision Mode, 5989-4905EN
- Agilent 7500 Series ICP-MS Specifications, 5989-2991EN

Agilent ICP-MS ジャーナル編集者

Karen Morton for Agilent Technologies
e-mail: editor@agilent.com

本冊子に記載されている情報は予告なく変更されることがあります。

© Agilent Technologies, Inc. 2006
Printed in Japan. May 28, 2006
5989-5132JAJP



Agilent Technologies