

Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズによる 投資対効果の最大化

生産性を最適化するインテリジェントな質量検出器

著者

Lee Bertram, Russell Burge,
Maria VanDamme, and
Patrick Batoon
Agilent Technologies, Inc.

概要

ラボは、スペースの制約や老朽化した LC/MS システムを管理しながら、効率の最適化、コストの削減、コンプライアンスの維持を迫られており、その圧力は次第に強まっています。予定外のダウンタイムや非効率なワークフローにより、生産性の低下やサービスの費用として、ラボに年間数十万円のコストが発生する可能性があります。

- 主要な制約要因は、大量のサンプルと限られたラボスペースです（調査対象のラボマネージャの 75 % が、サンプル処理量の増加を求められています）。
- 製薬ラボマネージャは、迅速な結果取得、優れたデータ品質、ワークフローの最適化を優先しています（65 % が効率向上のためのイノベーションを探し求めており、70 % がより適切な文書化とデータインテグリティを必要としています）。
- ラボマネージャは、増大する期待に直面する中、ダウンタイムを最小限に抑えて、データ管理を簡略化するために、接続されて自動化されたデータに基づく環境を求めています。

Agilent Infinity III LC システムと Agilent OpenLab CDS ソフトウェアは、強力な Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズシングル四重極質量検出器とシームレスに統合されています。この組み合わせは、ワークフローの最適化、総所有コストの削減、持続可能性の向上を実現するように設計されています。耐久性、使いやすさ、一貫性のある性能を追求して構築された Agilent LC/MS システムの包括的なソリューションにより、隠れたコストを削減しつつ、ラボの生産性と効率を大幅に高めることができます。本書では、この統合型ソリューションが実現する LC/MS 導入の効率化、生産性の向上、長期的な運用価値のサポートを検証します。

はじめに

老朽化した LC/MS 機器は多くの場合、不十分な感度、堅牢性の低下、自動化の制限、高い消費電力、頻繁なダウンタイムという形でリソースを浪費し、その結果として、所有コストの増加や生産性の低下が発生します。LC/MS システムを刷新し、従来の LC/UV からデータが豊富な MS ベースのメソッドへアップグレードすることで、大幅な生産性向上とコスト削減が可能になります。

Agilent LC/MS システムは、ワークフローの効率化、コストの削減、持続可能性の向上を実現する、堅牢で包括的なソリューションを提供します。高品質の Agilent Infinity III LC シリーズ、Agilent OpenLab CDS ソフトウェア、Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズ質量検出器に投資することで、データ品質を損なうことなく、生産性と効率を最大化し、分析目標をより適切に達成できます。Pro iQ シリーズシングル四重極質量検出器は、このソリューションの一部として、優れた感度、堅牢性、機器インテリジェンス、質量範囲を実現するとともに、LC/MS の機能を拡張しながら、時間とコストを削減します。

本書では、特に老朽化した技術を置き換える場合に、総所有コストの削減、生産性の向上、戦略的な簡略化を実現する Infinity III LC シリーズと Pro iQ および Pro iQ Plus 質量検出器の測定可能な投資対効果 (ROI) を検証します。

ラボマネージャが必要としているものを見る：
アジレントの調査

表 1. Infinity III LC および Agilent OpenLab CDS ソリューション内での Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズの重要性

ソリューションの特徴	ROI の利点	ラボに追加された重要な点
業界をリードする LC および CDS	Infinity III LC の分離機能および OpenLab CDS と Pro iQ シリーズのシームレスな統合	確かな実績のあるシングルベンダーソリューション
ラボスペース	<ul style="list-style-type: none"> - 同等のシステムと比較して 18~36 % 減少 - LC と積み重ね可能 - 可動式ベンチに対応 	<ul style="list-style-type: none"> - 単位面積あたりの生産性と ROI の最大化 - 700 名のラボマネージャに対する世界的な調査により明らかになったこと： <ul style="list-style-type: none"> - 回答者の 18 % (約 5 人に 1 人) が、ラボの規模や設置面積が、現在の運用に影響を与える制約要因であると回答 - そのうち、75 % が、省スペース設計の機器が、この制約を克服するのに役に立つと考えている
ワークフローの統合	<ul style="list-style-type: none"> - 簡略化され、目的に合わせて使用できる機器 - マスベースフラクションコレクションによる生産性の向上 - Cerno Bioscience MassWorks MS キャリブレーション技術による、シングル四重極 LC/MS システムでの高い質量精度の実現 	<ul style="list-style-type: none"> - トレーニング要件の削減 (通常、ルーチンの生産ワークフローのトレーニングは半日未満) - フラクション分析の最大 6 倍の高速化 - コストおよび消費電力量の削減
機器のメンテナンスと修理のコスト	<ul style="list-style-type: none"> - 卓越した堅牢性 - アーリーメンテナンスフィードバック - ベントなしメンテナンス向けの VacShield 	<ul style="list-style-type: none"> - RSD がわずか 1.6 % という最高の機器性能と一貫性 - 予防的なモニタリングと事前メンテナンスによるダウンタイムの削減 - VacShield によるルーチンメンテナンスでの最大 89 % の時間短縮 - スループットの向上
サービスのコスト	<ul style="list-style-type: none"> - アクセスしやすい設計による容易なサービス提供 - クラス最高のサポートとコンサルティング - 新しい機器でのより適切な価格設定のサービス契約 	<ul style="list-style-type: none"> - 迅速なサービスターンアラウンド - 生産性の向上 - 専門家によるガイダンス - 所有コストの削減
持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> - リソース効率に優れた設計 - 二酸化炭素排出量の削減 - オプションのオイルフリードライブポンプ 	エネルギー節約 (消費電力、放熱) と廃棄物削減
使いやすさ: 機器インテリジェンスと自動化	<ul style="list-style-type: none"> - OpenLab CDS による完全な制御 - InfinityLab Assist によるタスクの自動化、メンテナンスの容易化、ガイド付きトラブルシューティングの実行 - レベルセンシングおよび BlendAssist ソフトウェア - 自動取り込みによる迅速な取り込みメソッド設定 - WalkUp ソフトウェアによるシンプルなサンプルサブミット - 単一の MMI イオン源による、1 回の分析での幅広い化学分析対象物への対応 - AI ベースの SWARM オートチューン - 数秒間での自動 MS スペクトルデコンボリューション - ガイド付きワークフローを備えたオリゴ分析アクセラレータ 	<ul style="list-style-type: none"> - MS 追加時の生産性の低下なし - InfinityLab Assist による、機器あたり年間最大 125 時間の節約 - 効率の向上とエラーの低減 - 一貫性のある性能 - 従来のモデルと比較して、オートチューンのための時間を 60 % 超短縮 - バッチ分析の効率化 - MMI イオン源による、スクリーニングワークフローの高速化
リスク緩和とコンプライアンス	<ul style="list-style-type: none"> - 内蔵のデータインテグリティ機能 - InfinityLab サンプル ID リーダーによる、サンプルへのバーコード付けの簡略化 - インテリジェントシステムエミュレーション技術 (ISET) による、メソッド移管の容易化 - CrossLab Connect による、ラボ運用の最適化 	<ul style="list-style-type: none"> - コンプライアンスとトレーサビリティの向上 - 時間とコストの大幅な削減 - InfinityLab サンプル ID リーダーによる、年間最大 135 時間の節約 - ISET による、年間最大 16,000 ドルの削減 - 生産性の向上

業界をリードする LC および CDS

業界をリードする Infinity III LC および Agilent OpenLab CDS と Pro iQ シリーズのシームレスな統合により、ダウンタイムとエネルギーコストを削減しつつ、生産性を向上させることができます (図 1)。¹ 一貫性のある結果が得られるように設計された、この信頼性の高いソリューションは、多様な分析ニーズに確実に対応できます。Infinity III LC システムが備える Agilent InfinityLab Assist は、タスクの自動化、メンテナンスの円滑化、トラブルシューティングのガイドを担うモジュールであり、エラーを最小限に抑えながら、効率と稼働時間の向上を実現します。これらの LC システムは、InfinityLab Assist と組み合わせることで、エネルギー消費量の最適化にも対応できることが研究で示されています。例えば、Agilent 1260 Infinity III Prime LC システムは、他社製システムと比較して、日常的な動作状態全体において、エネルギー消費量が少ないことが確認されています。²



図 1. Agilent 1290 Infinity III Bio LC システムと Pro iQ Plus および OpenLab CDS

電子書籍はこちら：LC 投資のライフサイクル価値の最大化

InfinityLab Assist が実現するエネルギー消費量の削減について詳しく見る

Agilent 1290 Infinity III LC システムは、優れた性能と持続可能性が評価され、My Green Lab と Lab Manager から、『2025 Sustainable Lab Product Innovation Award』を授与されました。さらに、BioTechniques 誌は、Pro iQ シリーズを 2025 年にリリースされた質量分析計の上位 5 機種の一つに選出しました。

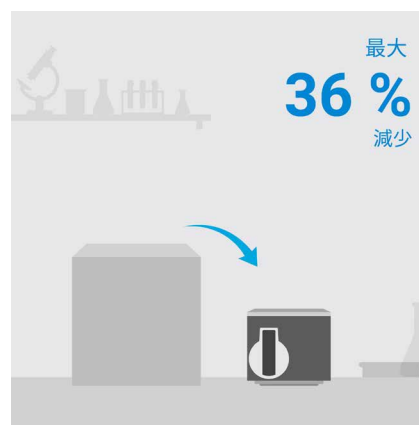


図 2. 他のアジレント製および他社製の質量検出器システムと比較して、Pro iQ シリーズの設置面積は最大 36% 減少しています。

ベンチスペースと柔軟性

機器の設置面積が小さいと、単位面積あたりの機器数が多くなります。最適な運用生産性と単位面積あたり最大の ROI を確保するには、適切に構成されたラボレイアウトが不可欠です。Pro iQ および Pro iQ Plus 質量検出器は、市販の同等のシステムや従来の Agilent InfinityLab LC/MSD XT と比較して、設置面積が 18 ~ 36% 減少しており、性能を損なうことなく、ベンチスペースを節約できます (図 2)。³

また、LC モジュールと容易に積み重ねることができるため、ラボスペースをさらに節約でき、スペースに制約のある環境や複数の機器を使用する環境において、最適な質量検出器となります。Agilent InfinityLab フレックスベンチ MS (図 3) は、すべてのモジュールと質量検出器を単一の可動式ラックに統合します。これにより、ラボ内を柔軟に移動させ、プロジェクトのニーズの変化に対応できます。⁴



図 3. InfinityLab フレックスベンチ MS で LC システムを積み重ねた、Agilent InfinityLab Pro iQ Plus 機器

表 2. アジレント製および他社製の質量検出器機器におけるサイズ比較

機器	LCと積み重ね可能	幅 (cm)	高さ (cm)	奥行き/長さ (cm)	設置面積 (cm ²)	Pro iQ での設置面積の減少 (%)
Agilent InfinityLab Pro iQ/Pro iQ Plus	可能	40	35	55	2170	N/A
Agilent InfinityLab LC/MSD XT	可能	45	45	75	3375	36 %
市販のエントリーレベルのベンチトップ SQ (m/z 30 ~ 3,000)	不可	36	59	74	2664	19 %
市販のハイエンドのベンチトップ SQ (m/z 30 ~ 1,250)	可能	35	20	75	2648	18 %
市販のエントリーレベルのベンチトップ HRMS	不可	40	75	76	3056	29 %

SQ = シングル四重極、HRMS = 高分解能質量分析計

ワークフローの統合

簡略化された高感度の機器によるワークフローの効率化

複雑な機器は、運用およびメンテナンスコストの増加、トレーニング要件の増加、ラボで使用されているスペースの増大など、シンプルなシステムよりもコストが高くなる可能性があります。目的に合わせて使用できるシステムは、複雑さを低減させ、効率を向上させる高度な技術を活用することにより、ユーザートレーニング、必要なベンチスペース、維持管理、廃棄において、大幅なコスト節約を実現します。例えば、Pro iQ シリーズを初めて使用するオペレータでも、ルーチンの生産ワークフローに対しては、通常半日未満でトレーニングを完了することができます。さらに、ESI と APCI の単一イオン源である Agilent MMI イオン源を使用することにより、1 回の分析で幅広い化学分析対象物に対応して、スクリーニングワークフローを高速化できます。

多くのワークフローにおいて、幅広い質量範囲と卓越した感度を備えたシングル四重極機器は、従来ではトリプル四重極 (TQ) や四重極飛行時間型 (Q-TOF) システムで実施されていた分析を効率化することができます。特にプレスクリーニングワークフローにおいて、その効果は顕著です。^{5,6}

定評ある性能例

Agilent 自動取り込みパラメータを使用して、100 pg オンカラム注入 (20 pg/μL で 5 μL) のスルファジメトキシンを、移動相流量 0.8 mL/min で分析しました。これにより、ポジティブモードの m/z 311 において、最大 20,000 という卓越した S/N 比が得られており (図 4)、ピーク面積のパーセント相対標準偏差 (%RSD) は 1.02 % でした。スルファメチゾール、スルファメタジン、スルファクロロピリダジンに対して、追加の選択イオンモニタリング (SIM) 分析を実施した結果、システムの高い汎用性と精度がさらに実証されました。

Pro iQ Plus を用いたアンチセンスオリゴヌクレオチドの純度評価の詳細はこちら

Pro iQ Plus による PFAS スクリーニングの詳細はこちら

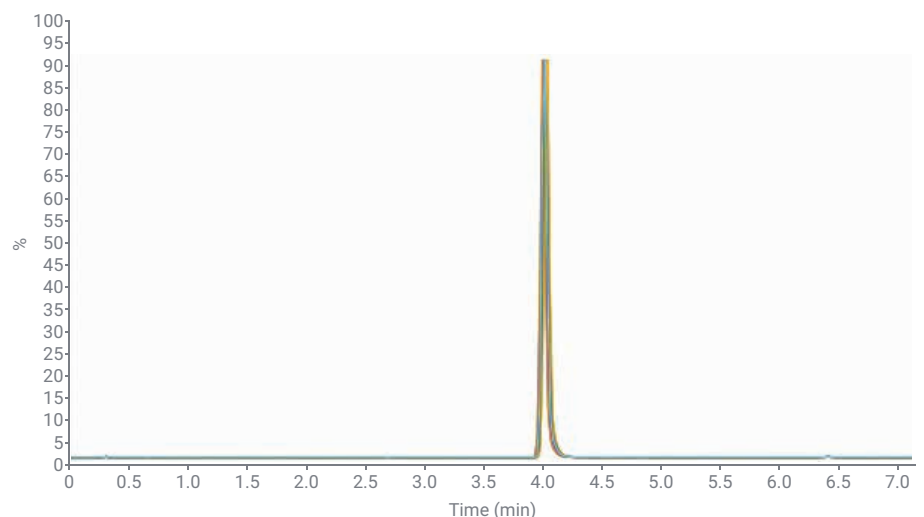


図 4. スルファジメトキシンの SIM モードでの繰り返し注入。非常に一貫性のあるクロマトグラフィー性能と対応する定量結果を示しています。

インテリジェントなマススペースフラクションコレクションによる精製の高速化とワークフローの簡略化

マススペースフラクションコレクション (MBFC) は、Pro iQ および Pro iQ Plus 質量検出器を用いることで、特定の質量数のクロマトピークを分取することが可能です。LC/UV ベースのフラクションコレクションの代わりに、MBFCを使用することにより、分離後時間が最大 **83%** 短縮されます。これらの利点は、実際に明らかです。⁷



図 5. Agilent 1290 Infinity II 分取 LC/MSD システム

Welmedis GmbH の科学的研究員である Bertrand Arnaud 氏は、マススペースフラクションコレクションによる生産性の向上を直接確認しており、以下のように述べています。⁸「化合物を特定するために、UV のみの場合は 10 ~ 20 本のバイアルが必要になるのに対して、マススペースフラクションコレクションでは、1 ~ 2 本のバイアルで済むため、時間が節約されます。1 回の分離において、分離後のフラクション分析時間は、UV では約 30 分を要しますが、MBFC ではわずか 5 分に短縮されます。これにより、最終製品の精製プロセスが高速化され、節約された時間で他の製品を準備することができるため、生産性の向上に役に立っています。」

Pro iQ による MBFC は、Agilent 1260 Infinity II 分取 LC/MSD システム、Agilent 1290 Infinity II 分取 LC/MSD システム (図 5)、および Agilent 1290 Infinity II オートスケール分取 LC/MSD システムと完全に互換性があります。OpenLab CDS MBFC ユーザーインターフェースは、シンプルに設計されており、初心者でも最低限のトレーニングにより、目的のフラクションを収集することができます。目的の化合物の組成式を入力するだけで、存在する可能性のあるすべての質量数 (m/z) をソフトウェアが計算し、適切な電数

と付加体が含まれたフラクションの収集が可能となるため、時間の節約と不必要なフラクションの収集を低減することが可能です。生体分子を扱う場合は、ペプチドまたはオリゴヌクレオチドの配列を用いることで、特定の質量数 (m/z) を手動で計算する必要なく入力することができます。

また、アジレントは、フラクションコレクタにディレイセンサを内蔵した唯一のベンダーでもあり、付属のキャリブレーション混合物を分離、検出することにより、遅延時間を簡単に調整できます。

Pro iQ シリーズを使用した簡単な MBFC の詳細はこちら

高度な MS キャリブレーション技術による信頼性の高い同定

Cerno BioScience MassWorks MS キャリブレーション技術により、精密質量と正確な同位体モデリングの両方を使用して、未知成分の信頼性の高い同定を実現します。この技術により、Pro iQ などのユニット分解能の質量検出器において、生の MS データの最も容易なキャリブレーションを実施し、高い質量精度とスペクトル精度を達成することができます。^{9, 10}

コスト効率に優れた所有： 最適化されたメンテナンス、 修理、サービス

コスト効率に優れた機器は、Agilent LC/MS システムの主要な利点であり、他社製システムとの差別化に貢献します。Infinity III LC システムおよび堅牢な Pro iQ 質量検出器は、メンテナンス、修理、サービスのニーズを効率化することにより、ダウンタイムと労力要件を大幅に削減すると同時に、大幅な時間短縮を実現します。

信頼性の高い堅牢性

分析困難なサンプルマトリックスは、システムの汚れ、イオン光学系の汚染、検出器性能の経時劣化を引き起こす可能性があります。Pro iQ シリーズシングル四重極質量分析計は、高い安定性と信頼性を実現しており、最も分析困難なサンプルの場合でも、一貫性のある性能と最大の稼働時間を確保することができます。

分析により、Pro iQ シリーズは、パーセント相対標準偏差 (%RSD) が低く、優れた精度を達成することが実証されています。システム堅牢性の評価では、破碎血漿中の低分子化合物の 800 回の注入において、Pro iQ Plus は

%RSD < 7% を維持しました (図 6)。¹¹さらに、血漿中での 500 回の注入シーケンスで得られた多点検量線は、%RSD がわずか 2% という優れた直線性を示しており、卓越した感度とダイナミックレンジ性能が確認されました (図 7)。¹²

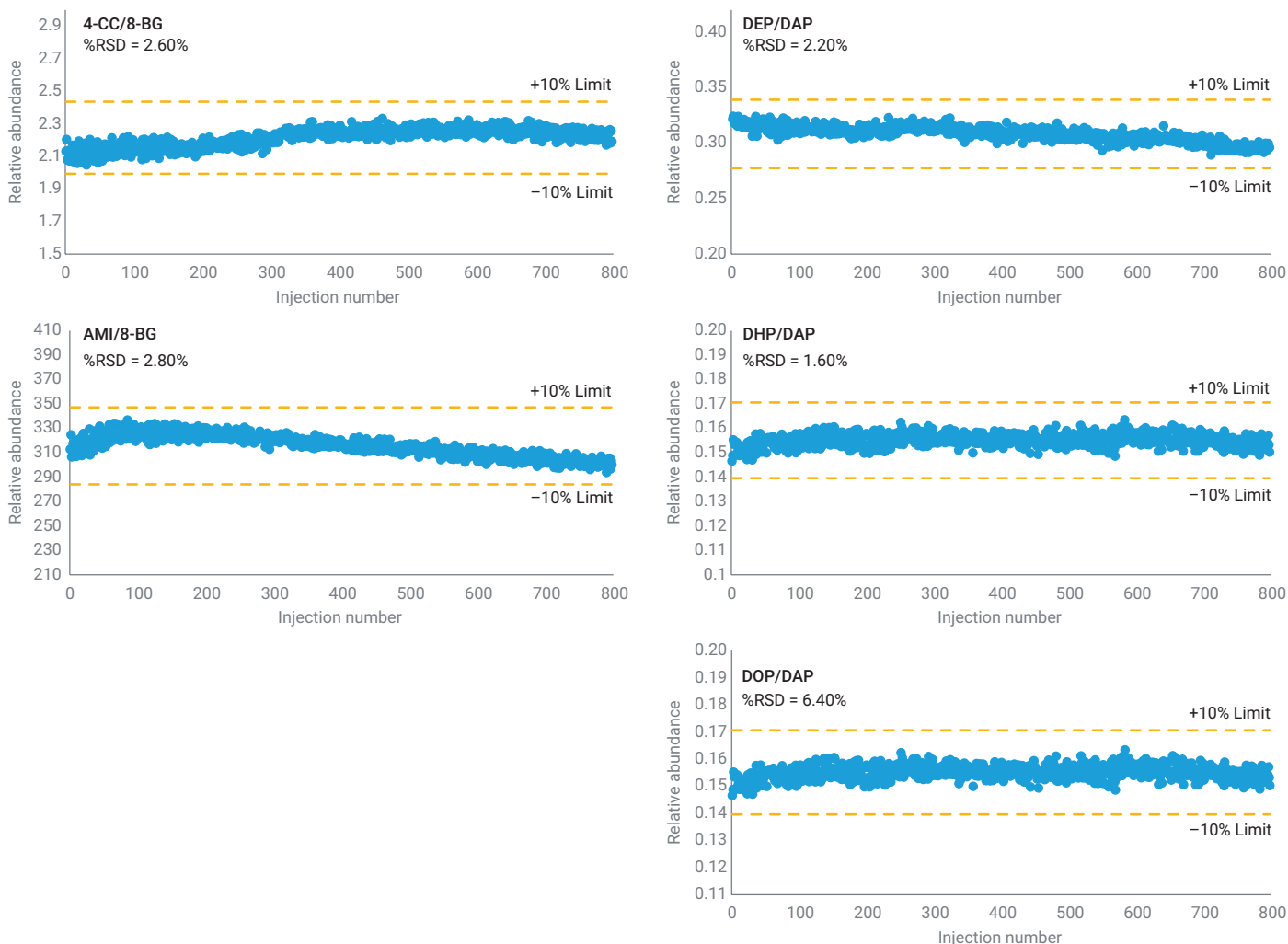


図 6. マウスの破碎血漿中の LCMS-7 を、合計 800 回にわたり連続注入しました。注入間隔は約 5 分であり、2.5 日間の連続検出を実施しました。プロットは、化学物質クラスに応じて補正した相対アブダンスを示しています。医薬品有効成分は 8-プロモグアナシン (8-BG) で補正し、フタレートはフタル酸ジアミル (DAP) で補正しています。経時的な raw アブダンスは %RSD < 15% でしたが、内部標準を用いた補正により、%RSD < 7% に低減しており、本実験の期間を通して優れた検出安定性を実証しました。

アーリーメンテナンスフィードバック

アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) は、各構成部分に組み込まれたモニターを使用して、システム指標を継続的にモニタリングすることにより、機器のステータスと健全性を迅速かつ容易に確認できるようにします (図 8)。この予防的な機能は、潜在的なダウンタイムを予測したり、差し迫った問題に拡大する前に対処したりするのに役に立ちます。^{13, 14}

ビデオで詳細を見る

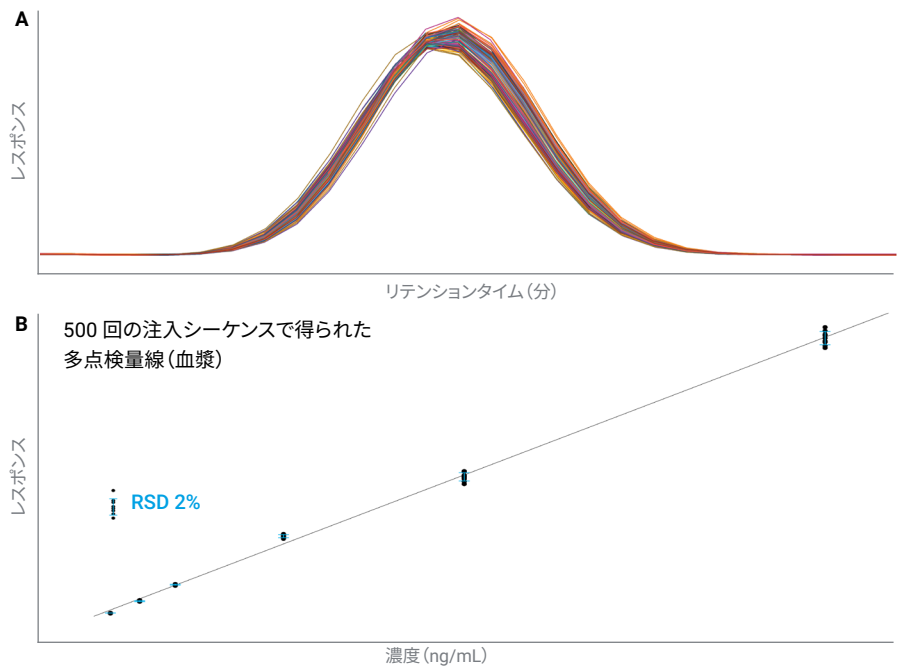


図 7. プロットは、Agilent InfinityLab Pro iQ Plus による、破碎血漿中の低分子化合物の 100 回連続注入の重ね表示 (A)、および低分子化合物の検量線 (1、5、10、25、50、100 ppb) を示しており、データポイントは、500 回注入シーケンスで間隔を置いて収集しました (B)。

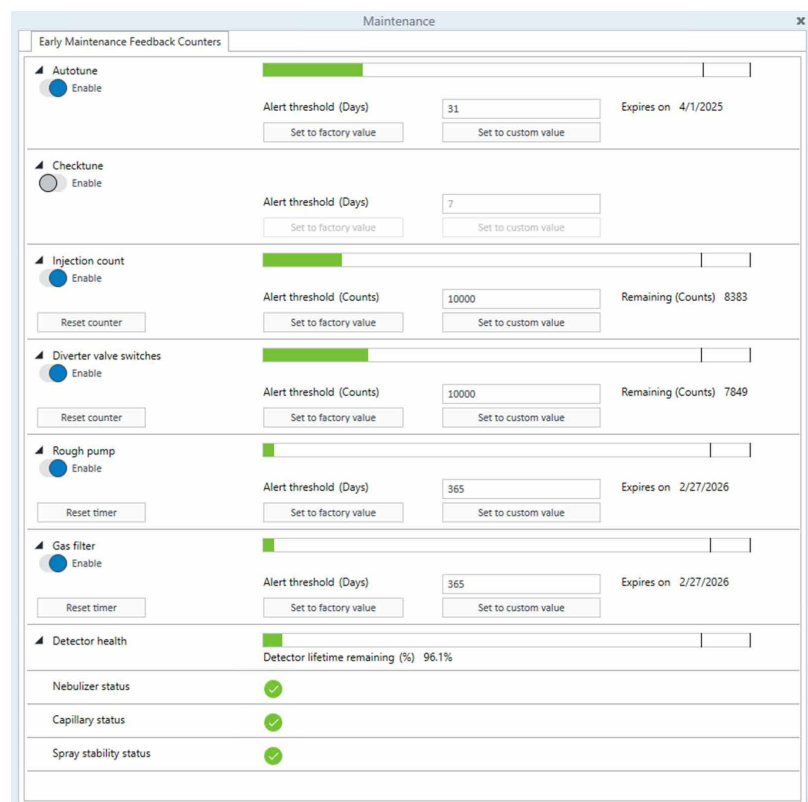


図 8. アーリーメンテナンスフィードバックの例

VacShield 技術によるイオンインジェクタの迅速なメンテナンス

Agilent VacShield 技術 (図 9) により、イオンキャピラリを真空を解除することなく取り外して、クリーニングすることができます。この設計により、真空バントと分解を合わせて 4 時間以上を要していたルーチンメンテナンス時間が、わずか 35 分に短縮されており、約 89 % の時間節約が実現します (表 3)。

[ビデオで詳細を見る](#)



図 9. VacShield 技術

機器のアクセス性とモジュール性の向上

収納可能な底部トレイを備えた InfinityLab フレックスベンチ MS により、メンテナンスの際の Pro iQ および Pro iQ Plus へのアクセス性がさらに向上します。サービスエンジニアは、質量検出器を外側へスライドさせることにより、作業に必要なスペースを容易に確保することができるため、ダウンタイムが最小限に抑えられます。この使いやすい設計により、ワークフローとは無関係に、ロボットによる自動化と簡単に統合することも可能になります。また、コンパクトなホイール付きの構成により、ラボスペースを柔軟に活用し、分析ニーズの変化に応じてシステム全体を移動させることができます。



図 10. 収納可能な底部トレイに Pro iQ Plus 質量検出器を備えた Agilent InfinityLab フレックスベンチ MS

さらに、ほとんどの修理やメンテナンス作業が、上面ではなく側面のパネルから実施できるように設計されているため、Pro iQ が LC システムとベンチ上に直接積み重ねられている場合でも、サービスを簡単に実施することができます。

[ビデオで詳細を見る](#)

表 3. Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズのルーチンメンテナンスにおける Agilent VacShield の利点

メンテナンス手順	VacShield 未使用時の所要時間	VacShield 使用時の所要時間
作業が可能な温度まで冷却	15 分	不要
真空を落として機器を大気圧解放	15 分	不要
イオンインジェクタキャピラリの取り外しとクリーニング	20 分	20 分
電源投入と真空排気	180 分 (3 時間)	不要
機器のチェックチューンまたはオートチューン	6 分 (チェックチューン) 15 分 (オートチューン)	6 分 (チェックチューン) 15 分 (オートチューン)
合計時間	236 ~ 245 分 (3.9 ~ 4.1 時間)	26 ~ 35 分
時間の節約		86 ~ 89 %、VacShield 使用
		89 %、15 分のオートチューン使用
		86 %、6 分のチェックチューン使用

最高のサービスとサポート

高度な機器機能に加え、アジレント認定エンジニアが、ラボにおける、効率の維持、リソースの最適化、機器稼働時間の最大化、ユーザー技能の強化を支援するための専門家によるサポートとガイダンスを提供します。受賞歴のあるアジレントのサービスは、ラボの生産性と性能の向上への取り組みが評価され、『2023 Select Science Award for Analytical Science Customer Service of the Year』を受賞しました。



アジレントのサービスエンジニアが特別である理由を詳しく見る

Agilent メンテナンス (PM) に関する研究により、このサービスが明確な利点を持つことが明らかになりました。アジレントの修理と PM の両方を契約している機器システムは、アジレントの修理のみを契約しているシステムと比較して、修理件数が 24 % 減少、1 年あたりの修理コストが 31 % 削減、ダウンタイムが 2.4 日短縮されました。¹⁵アジレントの PM は、潜在的な問題を早期に検出して、予定外のダウンタイム、コスト、修理頻度のさらなる削減につなげます。

Pro iQ または Pro iQ Plus の購入時に、以下のいずれかのアジレントサービスを追加することができます。

- メソッド最適化サービス：メソッドの効率を向上させるためのサービスであり、メソッド移管オプションが含まれます
- 機器およびソフトウェア適格性評価サービス：ネガティブモードにより、データインテグリティを強化するためのサービス
- CrossLab 拡張延長保証およびその他の Agilent サービスプランによる予定外のダウンタイムを防止するためのサービス
- サイト事前準備サービス：設置前の適切なサービス提供と安心を確保するためのサービス
- 専門家主導および自己学習トレーニング：Agilent ePass を使用した LC/MS のためのサービス
- コンピュータシステムバリデーション：新しいシステムの登録、変更管理、システムのアップグレードまたは移設、システム廃止時のアーカイブを必要とする規制対象ラボ向けのサービス

サービス契約のコスト削減

新しい機器の場合、サービス契約は、従来の機器と比較して、より有利な価格設定となっています。例えば、Pro iQ CrossLab シルバー契約の価格は、従来のシステムよりも低く設定されています。これにより、古い複数台の機器を Pro iQ シリーズ質量分析計に置き換える際には、保証期間終了後の大幅なコスト削減が可能になります。

持続可能性を目指したイノベーションにより環境に与える影響を軽減

持続可能性により、製品、技術、プロセス、サプライチェーンに対する研究者のアプローチに大きな変化が生じています。Agilent LC/MS システムは、リソースを節約して、二酸化炭素排出量を削減するように設計されています。

Agilent LC/MS ソリューションは、消費電力の削減と環境に配慮した運用をサポートする機能を備えており、分析性能を維持しながら、エネルギー効率に優れた運用とコスト削減を推進します。オプションのオイルフリードライポンプは、エネルギー使用と放熱を低減し、効率を向上させます。

この環境持続可能性は、アジレントと My Green Lab とのパートナーシップにより、さらに明確に示されています。アジレント機器は、この協力を通して、ACT ラベル (Accountability = 説明責任、Consistency = 整合性、Transparency = 透明性) の取得に向けて、独立監査を受けています。

アジレントの持続可能性への取り組みの詳細はこちら

UV 検出と同様に簡単な 質量確認：LC 自動化および インテリジェンス機能

Infinity III LC システムは、Pro iQ シリーズ質量検出器と完全に統合するためのオプションを提供しており、同じ設置面積を維持して同一の OpenLab ソフトウェアを活用することにより、生産性を犠牲にすることなく、LC/UV から LC/MS へのシームレスな移行を実現します。アーリーメンテナンスフィードバック (EMF)、AI ベースの SWARM オートチューン、チェックチューンなどの機能に加え、特に、強化されたマススペースフラクションコレクションワークフローにより、ROI の大幅な向上を推進します。

InfinityLab Assist

LC/MS の準備状況の評価は、各 LC のタブレットスタイルのユーザーインターフェースである InfinityLab Assist から開始されます。これにより、重要な制御および診断機能がユーザーに直接提供されます。直感的なローカルインターフェースを使用して、ベンチで実践的なトレーニングとスキル開発を実行できます。また、ウェブブラウザからのリモートアクセスにより、マネージャがリアルタイムで LC の操作をモニタリングして指示することができます。この二重のアプローチにより、間接費を最小限に抑え、導入を加速させ、より効率が良く、コスト効率に優れたエラー耐性の強いラボ環境に貢献します。

初心者と熟練者の両方をサポートするように設計されたリアルタイムダッシュボードは、機器の使用状況、摩耗、傾向に関する知見を即座に提供すると同時に、メンテナンスやトラブルシューティング作業のための補助的なガイダンスを提供します (図 11)。最終的には、この有用な機能を用いて、ページ、診断、LC メンテナンスを自動化することにより、ラボは機器あたりのフルタイム従業員の業務時間を年間最大 125 時間節約することができます。¹

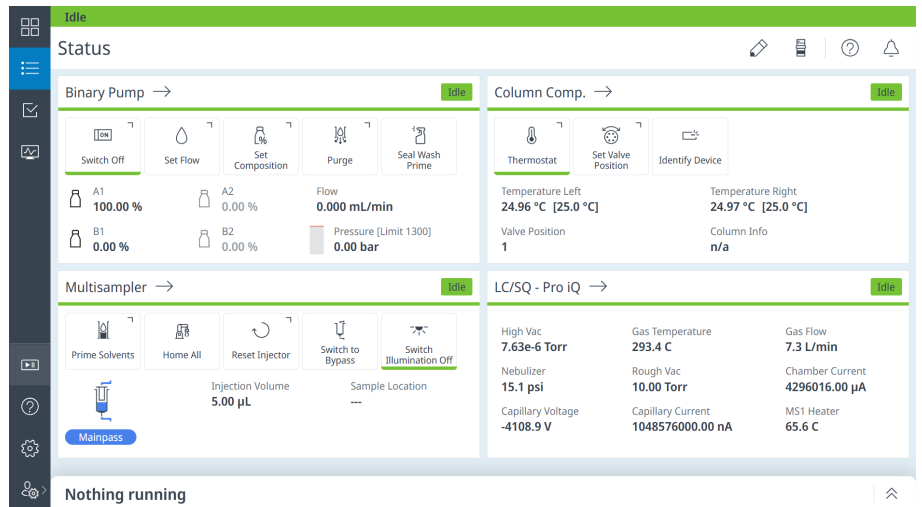


図 11. Agilent InfinityLab Assist により表示された機器のステータス

例えば、Wanhan Pharma では、HPLC システムの準備時間を 80 % 削減 (30 分から 5 分へ)、メソッド移管を 2 週間から 3 日間に短縮することができました。同社は、「スマートパーズやシステム準備を含むワークフロー全体が、InfinityLab Assist により自動的に処理されます。」と説明しています。

お客様事例はこちら

レベルセンシングおよび BlendAssist ソフトウェア

自動溶媒レベルモニタリングは、正確な重量ベースの測定を使用して、システムの液切れを防止し、コストのかかる再分析や機器の損傷を回避します。Agilent InfinityLab レベルセンシングは、OpenLab CDS ソフトウェアと完全に統合されています。この技術により、ユーザーは溶媒消費量を予測し、シーケンスの開始前に警告を受け取ることが可能になり、シームレスな操作を確保して、継続的なワークフローの維持を支援します。LC システムは、複数の溶媒ボトルをしっかりと保持する

ことができます (1 L ボトル 4 本と 2.5 L ボトル 2 本)。レベルセンシングは、ポンプやカラムの損傷を防止することにより、ラボにおいて年間最大 1,500 ドルの節約を実現します。

ビデオを見る: レベルセンシング

さらに、Agilent BlendAssist ソフトウェアは、メソッド自動化時に緩衝液の混合を自動化して、一貫性のある結果を提供します。これにより、溶媒廃液を削減し、準備時間を短縮することで、顕著なコスト節約 (年間最大 1,200 ドル) を実現します。¹⁶

BlendAssist ソフトウェアの詳細はこちら

WalkUp ソフトウェア

Agilent WalkUp ソフトウェアは、サンプル測定のための登録の時間を最小限に抑え、機器の共有を最適化します。サンプル配置のための明確なステップごとのガイダンスと、分析完了時のメールによる自動結果通知を提供します。また、このソフトウェアの直感的な設計により、すべてのユーザーが LC および LC/MS の高い機能と精度を簡単に引き出すことができ、高度な質量分析がシンプルかつ使いやすいものになります。¹⁷

AI ベースの SWARM オートチューン

AI ベースの Agilent SWARM オートチューンにより、特定のアプリケーションと要求される性能に合わせて機器をチューニングすることができます。SWARM オートチューンは、粒子群アルゴリズムの特性と単式アルゴリズムの高速性を組み合わせて、最適なパラメータを迅速に特定できるため、一貫性のあるアプリケーション固有の結果が得られます (図 13)。^{13, 14}

さらに、オートチューンとチェックチューンは、測定していない時間帯に実行するようにスケジュール設定することが可能であり、機器が常に動作準備完了状態であることを保証します。このスケジュール設定機能により、従来のモデルと比較して、チューニング時間を 60 % 超短縮することができます。

[ビデオで詳細を見る](#)

Drawer Location	Position
1	A1
1	A3
1	A2
1	A4
1	A5

図 12. Agilent WalkUp ソフトウェアを用いた、迅速なサンプルサブミットと配置

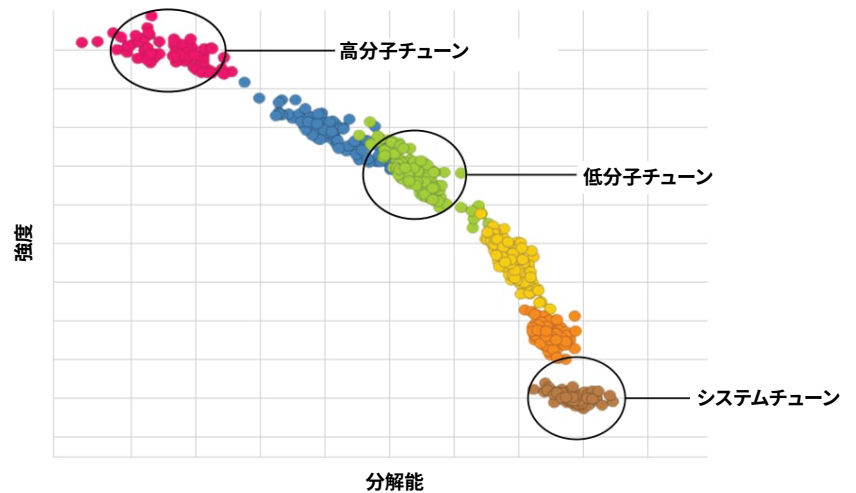


図 13. 分解能对強度のプロット。高分子、低分子、システムレベルキャリブレーションのチューンモードが明確に示されています。

OpenLab CDS

OpenLab CDS は、生産性、使いやすさ、データインテグリティを兼ね備えたクロマトグラフィータシステムであり、単一のインタフェースから機器を制御できるため、トレーニングやサポートを効率化できます。付属のツールにより、分析、解釈、レポート作成のワークフローにおいて時間短縮を実現します。技術的管理により、作業品質の確保、効果的な記録管理、セキュリティ強化を実現します。

このソフトウェアは、すでに Agilent OpenLab ChemStation または Agilent OpenLab EZChrom を使用しているラボにとって、次のステップとなります。また、使い慣れた機能を基にして構築され、ワークフローの効率化に向けて大幅に進化しており、クリック数の削減、注入されるサンプルの減少、稼働時間の増加、サンプルあたりの労力の削減を実現します。

自動取り込み

OpenLab CDS の自動取り込みは、ユーザー入力なしで、最適化された機器パラメータを自動的に設定し、MS 取り込みメソッドの設定を迅速化できる簡略化されたインタフェースです。

自動 MS スペクトルデコンボリューション

MS スペクトルデコンボリューションは、複雑な多価イオンの m/z スペクトルに対応する分子量情報に変換します (図 14)。この機能は、OpenLab CDS のアドオンとして利用可能であり、手動による定性ワークフローを効率化して、大規模なデータセットを自動で処理することができ、ペプチド、オリゴ、タンパク質の分子量確認をサポートします。処理メソッドのパラメータが最適化されると、数秒以内に、最も分析困難なサンプルの複雑なスペクトルから、貴重な知見が得られます。¹⁸

[OpenLab CDS 2 の詳細](#)

[OpenLab CDS の MS スペクトルデータデコンボリューションの詳細はこちら](#)

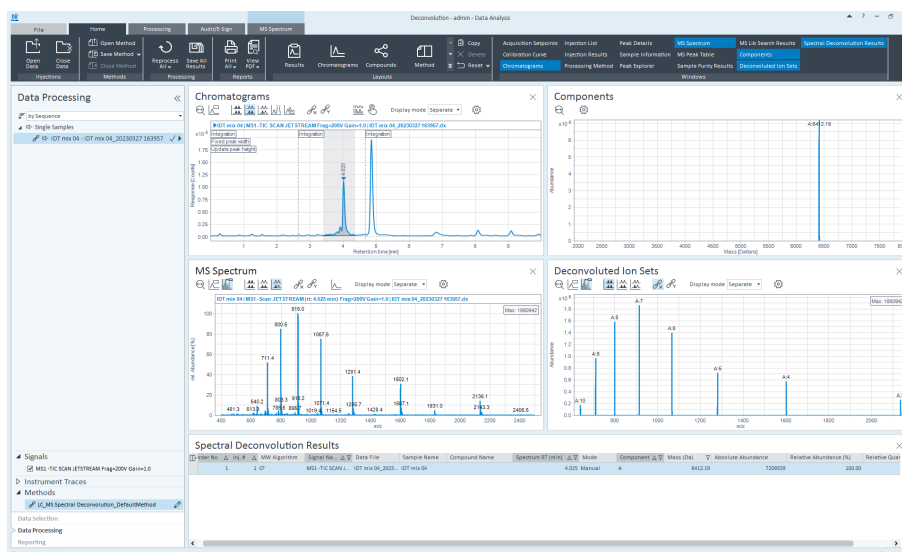


図 14. Agilent OpenLab CDS の自動スペクトルデータデコンボリューション

オリゴ分析アクセラレータ

Agilent オリゴ分析アクセラレータ (OAA) は、OpenLab CDS のアドオンであり、Pro iQ と互換性があります。OAA は、ガイド付きワークフローを提供することにより、手作業による処理を大幅に削減して、時間を節約し、トレーニングの必要性を低減します。このソフトウェアにより、コンプライアンス対応のルーチン試験ラボにおいて、オリゴ分析用の LC/MS メソッドの移管がよりスムーズになり、導入が容易になります。¹⁹

[OpenLab CDS の OAA の詳細はこちら](#)

OpenLab CDS の広範な学習ツール

OpenLab CDS は、Pro iQ シリーズ専用のソフトウェアとして、データ取り込み、処理、レポート作成のための完全な制御および包括的な LC/MS 機能を提供します。¹³ このソフトウェアは、分子量確認、不純物検出、マススペースの精製のための高度な分析ツールを備えています。



[OpenLab CDS 2 の詳細](#)

[チュートリアルはこちら](#)

[OpenLab CDS への移行方法はこちら](#)

[データ転送の自動化はこちら](#)

安心なリスク緩和と コンプライアンス

OpenLab CDS

アジレントの専門家によるサポートを備えた OpenLab CDS ソフトウェアは、業界全体のコンプライアンスのニーズに対応しており、データインテグリティと適切な管理を保証します。手動でエラーが発生しやすいプロセスを排除すると同時に、データを安全に保管および整理することにより、説明責任を強化します。電子署名、監査証跡、権限に基づくアクセスなどの機能により、安全でトレース可能なデータ処理を実現し、規制当局による査察や監査への対応準備を整えることができます。システムバリデーションにより、すべてのハードウェアおよびソフトウェアシステムが、使用目的と事前定義された仕様に従って、想定どおりに動作していることを確認することもできます。²⁰

サンプル ID リーダー

サンプルのバーコードは、正しいサンプル割り当てを保証して LC ワークフローを簡略化することにより、信頼性と確実性を高め、サンプル取り違いによる潜在的なコストを回避します。Agilent InfinityLab サンプル ID リーダーは、バーコードを読み取ることでサンプルバイアルを識別し、この情報をシーケンステーブルに追加するか、または保存されたサンプル情報と比較して検証します。バーコード付きのサンプルは、位置を手作業で入力しなくても検出されます。これらの機能強化により、年間最大 135 時間の削減が可能となり、機器の稼働率と収益性の最大化に役に立ちます。¹

インテリジェントシステムエミュレーション技術

Agilent Infinity III LC システムは、Agilent インテリジェントシステムエミュレーション技術 (ISET) を用いて、他社製のシステムを含む、他の LC 機器をエミュレートする独自の機能を備えています。ISET は、元のメソッドが開発された LC 機器をエミュレート (グラジエントパターンの再現) することにより、ストレスなくスムーズに HPLC メソッド移管を実行します。¹

このリスクのないワンクリックの移管により、HPLC メソッドがターゲットである場合でも、

UHPLC の速度で可能な限り高速のメソッド開発を容易にすることで、機器関連コストを最小限に抑えます。従来の HPLC メソッドを、ISET を用いて UHPLC の速度で実行できるように変換することもできます。使用状況によっては、ISET を備えた Agilent LC 機器 1 台で、他の LC 機器のタスクを容易に引き継ぐことができます。これにより、平均して最大 1 台の LC 機器を追加する必要がなくなるため、年間最大 16,000 ドルのコスト削減が可能になります。¹

CrossLab Connect

資産運用管理とデジタル化は、ラボ効率化の重要な要素です。Agilent CrossLab Connect は、すべての科学的資産の管理を通して性能を向上させる、一連のデジタル機能と実証済みのラボ運用手法を提供します (図 15)。

CrossLab Connect の詳細はこちら

結論

Agilent LC/MS システムおよびソフトウェアは、堅牢性、使いやすさ、一貫性のある性能を実現するように設計されており、ラボの生産性向上と運用コスト削減を支援します。Agilent InfinityLab Pro iQ シリーズは、Agilent Infinity III LC システムおよび Agilent OpenLab CDS ソフトウェアとシームレスに統合しており、高い性能とインテリジェント設計を組み合わせることで、LC/MS のアクセス性を再定義します。設置面積の削減、ワークフローの簡略化、コスト効率に優れたメンテナンスにより、最も効率的で最高品質の分析を実現します。Agilent LC/MS ポートフォリオは、優れたサービスオプションと持続可能性を目指したイノベーションによりサポートされており、ROI の最大化と将来のニーズにも対応する運用を追求するラボに対して、戦略的なソリューションを提供します。

Agilent HPLC および UHPLC システムの詳細はこちら

OpenLab CDS 2 の詳細

Pro iQ シリーズの詳細はこちら



図 15. Agilent CrossLab Connect ソフトウェア

参考文献

1. Achieving the Full Life Cycle Value of LC Investments. *Agilent Technologies eBook*, publication number 5994-8725EN, **2025**.
2. Agilent 1260 Infinity III Prime LC システムのエネルギー消費. *Agilent Technologies technical overview*, publication number 5994-7573JAJP, **2024**.
3. Agilent Technologies. Pro iQ Series Single Quadrupole Mass Detector for HPLC. *Agilent Technol.* <https://www.agilent.com/en/product/liquid-chromatography-mass-spectrometry-lc-ms/lc-ms-instruments/single-quadrupole-lc-ms/pro-iq-series>.
4. Agilent Technologies. InfinityLab Flex Bench MS for HPLC. *Agilent Technol.* <https://www.agilent.com/en/product/liquid-chromatography/hplc-supplies-accessories/laboratory-instrument-benches/flex-bench-ms-for-hplc>.
5. Chevallier, O. Agilent InfinityLab Pro iQ Plus 質量検出器での PFAS 化合物の分析. *Agilent Technologies application note*, publication number 5994-8355JAJP, **2025**.
6. Bertram, L.; Rivera, B. Assessing the Purity of an Antisense Oligonucleotide Sample by LC/MS. *Agilent Technologies application note*, publication number 5994-8405EN, **2025**.
7. Pfeiffer, S. Purify with Ease Using Mass-Based Fraction Collection with InfinityLab Pro iQ and OpenLab CDS. *Agilent Technologies application note*, publication number 5994-8704EN, **2025**.
8. Agilent Technologies. InfinityLab Pro iQ Series Customer Stories: Clinical Research; Agilent Technologies. <https://www.agilent.com/en/product/liquid-chromatography-mass-spectrometry-lc-ms/customer-stories#clinical-research>.
9. Agilent Technologies. MassWorks Software. <https://www.agilent.com/en/product/software-informatics/mass-spectrometry-software/data-analysis/massworks-software>.
10. Gandhi, J.; D'Antonio, S.; Wright, J.; Wang, Y. Accurate Mass Full Spectral Monitoring and Analysis of Both the Analyte and Reference Standard with Ion Chromatography—Mass Spectrometry. *Agilent Technologies poster*, **2025**.
11. Chevallier, O.; Batoon, P.; Bertram, L.; Dong, X.; Burge, R. Evaluation of System Robustness for a High Performance Small Form Factor LC/MS Single Quadrupole System. *Agilent Technologies poster*, **2025**.
12. Pro iQ による LC 性能のさらなる進化. *Agilent Technologies brochure*, publication number 5994-8330JAJP, **2025**.
13. Agilent Technologies. Instrument Intelligence Fundamentals. <https://www.agilent.com/en/product/liquid-chromatography-mass-spectrometry-lc-ms/instrument-intelligence-fundamentals>.
14. Boost Efficiency and Productivity with Instrument Intelligence and Workflow Automation. *Agilent Technologies technical overview*, publication number 5994-7430EN, **2024**.
15. Agilent メンテナンスの効果を実証する 5 年間の調査. *Agilent Technologies white paper*, publication number 5990-5938JAJP, **2018**.
16. Metzloff, M.; Dickhut, C. ブレンドアシスト搭載の Agilent 1260 Infinity II フレキシブルポンプ. *Agilent Technologies technical overview*, publication number 5991-9088JAJP, **2024**.
17. Agilent Technologies. WalkUp Software. <https://www.chem-agilent.com/contents.php?id=1003166>.
18. Rivera, B.; Grossman, J. Unit Mass Spectral Deconvolution for Molecular Weight Confirmation Of Large Molecules. *Agilent Technologies technical overview*, publication number 5994-6928EN, **2024**.
19. Rivera, B.; Bertram, L. Automated LC/MS Quality Control Of Anti-Sense Oligonucleotides. *Agilent Technologies application note*, publication number 5994-8730EN, **2025**.
20. Agilent Technologies. Everyday Data Integrity. <https://www.agilent.com/en/products/software-informatics/openlab-software-suite/everyday-data-integrity>.

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。

DE-012645

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Printed in Japan, March 24, 2026

5994-8942JAJP