

高速液体クロマトグラフ質量分析計
Liquid Chromatograph Mass Spectrometer

LCMS-8045

UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



UPLC/MS

ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY

Speed Beyond Comparison

LCMS-8045

—Best in class sensitivity

■ 高感度と超高速性の両立

Heated ESIプローブの搭載により、クラス最高感度を達成しました。本装置では、長期間にわたり安定性のある高精度データが得られます。また、超高速高電圧電源の搭載により、世界最速*のスキャンスピード (30,000 u/sec)、世界最速*の極性反転スピード (5 msec) を達成しました。測定時間の短縮はもちろん、メソッド開発においても有用です。

■ 高感度を長期間維持する卓越した頑健性

LCMS-8045は、堅牢性を重視した設計となっています。特にイオン化部においては、Heated ESIプローブ、高温加熱ブロック、DLおよびドライイングガスの相乗効果により、脱溶媒が促進され、MS部への液滴侵入による汚染を防止します。そのため、生体サンプルや食品サンプルのような夾雑成分が多く含まれた試料の長時間にわたる連続分析においても、信頼性の高いデータを提供します。

■ LabSolutions™ LCMSと多様なメソッドパッケージ

LabSolutions LCMSは、直観的なユーザーインターフェースを備え、お客様の生産的なワークフローをサポートする最新の機能とオプションを提供します。効率よく多成分一斉分析を実施していただくために、各種メソッドパッケージをご用意しております。分離条件の検討や各化合物に対するMSパラメータの最適化などの煩雑な作業なしに、分析を始めることができます。

■ Heated ESIプローブ

ネブライザーガスの外側から高温のガスを吹き付けることにより、脱溶媒のパワーが向上しました。幅広い化合物のイオン化を促進します。

■ 超高速イオン化切替 高電圧電源



* 2016年8月現在、当社調べ

■ イオン化ユニット

ケーブルレス・チューブレスのシンプル設計。ワンタッチレバーで取り付け・取り外しも簡単です。

■ DL (Desolvation Line)

真空中を停止することなく、メンテナンスが可能です。

■ UFsweeper™ II コリジョンセル

UFsweeper IIは、UFsweeperコリジョンセルのイオンの収束性を向上させた高感度高速コリジョンセルです。クロストークの最小化を実現するイオンの高速搬送技術と、イオンの収束性を進化させました。高速分析や、多成分一斉分析においても信号強度の低下やクロストークの発生を防ぎ、ハイスループット分析を実現します。

■ 超高速 応答検出器

超高速高電圧電源により検出器電圧を高速に正負イオンモード切替可能です。

■ Qarray™

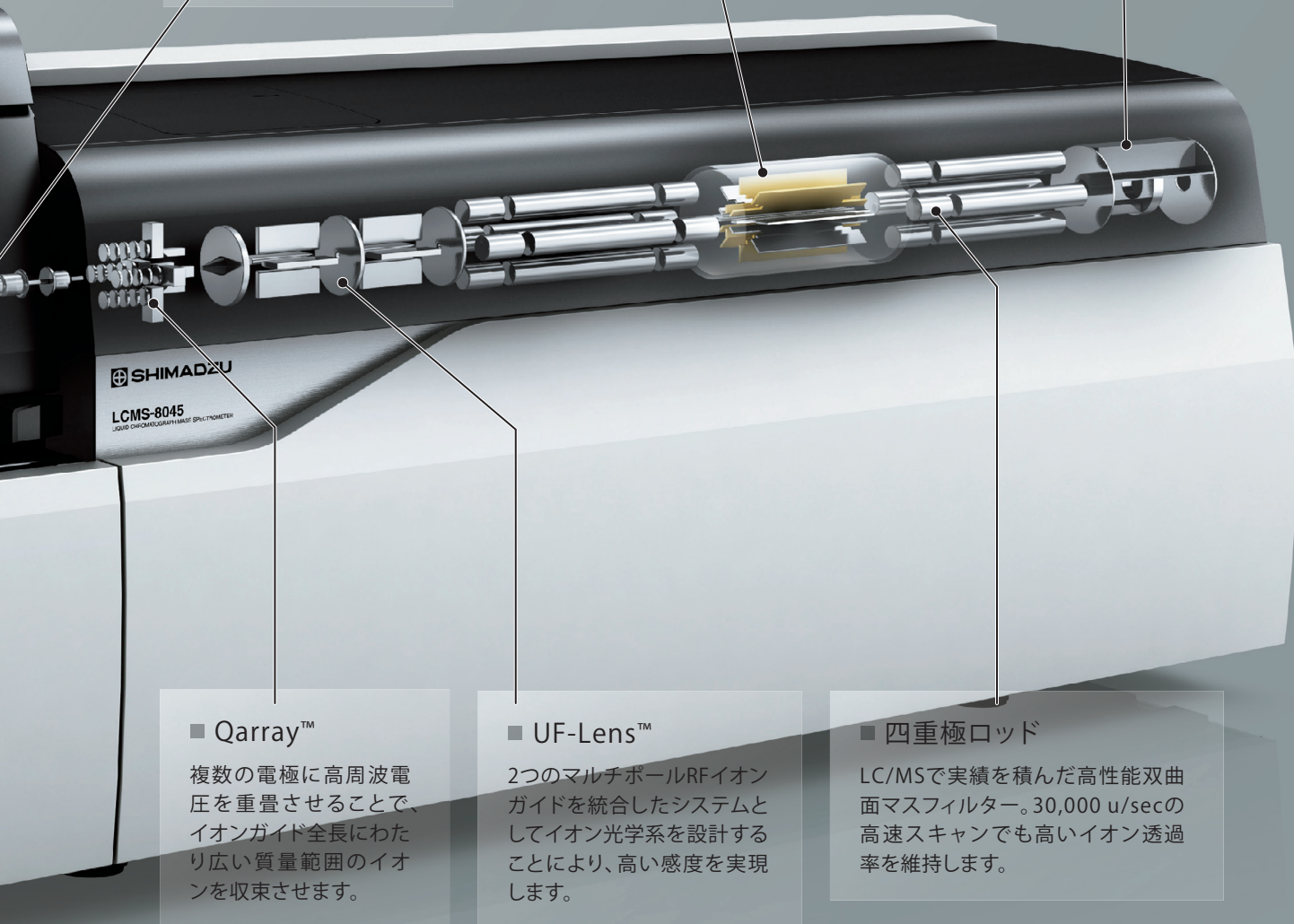
複数の電極に高周波電圧を重ねさせることで、イオンガイド全長にわたり広い質量範囲のイオンを収束させます。

■ UF-Lens™

2つのマルチポールRFイオンガイドを統合したシステムとしてイオン光学系を設計することにより、高い感度を実現します。

■ 四重極ロッド

LC/MSで実績を積んだ高性能双曲面マスフィルター。30,000 u/secの高速スキャンでも高いイオン透過率を維持します。

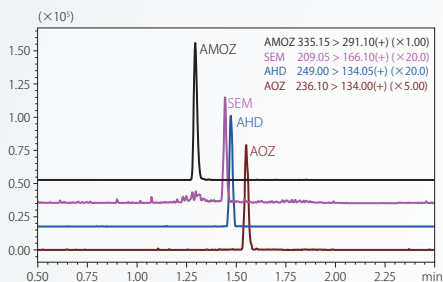


さまざまな応用分野で、威力を発揮するLCMS-8045の性能

動物用医薬品

■ 魚肉中のニトロフラン代謝物の検出

ニトロフランは合成抗菌剤の一種であり、動物用医薬品として利用されていますが、我々の食用となる畜海産動物への使用は国内外で禁止されています。下記に示したLCMS-8045によるニトロフラン代謝物4成分の分析では、0.05～20 ng/mLにおいて、良好な直線性と高精度な定量結果が得られました。LCMS-8045では、高感度かつ信頼性の高いデータ採取が可能ですので、複雑なマトリクス中の超低濃度残留物質であっても、正確な定量分析を行うことができます。



魚肉マトリクスに添加したニトロフラン代謝物4成分のMRMクロマトグラム (0.5 ng/mL)

ニトロフラン代謝物分析の検量範囲、精度および検出下限 (LOD)

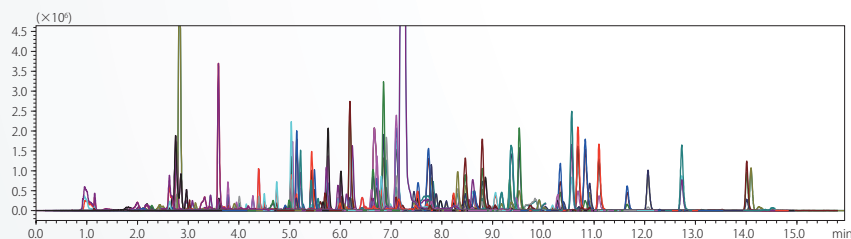
化合物名	検量範囲 (ng/mL)	精度 (%)	LOD (ng/mL)
AMOZ	0.05 – 20	94.5 – 103.8	0.00024
SEM	0.05 – 20	93.2 – 111.6	0.015
AHD	0.05 – 20	95.5 – 102.1	0.001
AOZ	0.05 – 20	94.0 – 108.4	0.00096

※ LODはS/N=3として算出

残留農薬

■ 漢方薬中残留農薬の一斉分析

近年、食物の安全性に対する意識が高まり、各地域や各国では食物中の残留農薬の上限量を厳しく規定しています。下図は、2015年版中国薬局方で規定された農薬153成分の一斉分析データです。試料にはキョウ科のつる性多年草である党参(とうじん)を使用しました。規定された153成分の農薬を0.01 mg/kgで添加しました。本分析例では、LCMS-8045が十分な感度を示すことが分かりました。LCMS-8045は、LCMS-8050/8060と同じ5 msecでの極性反転能力を有しているため、一度の分析でポジティブイオンとネガティブイオンの両方を十分なサンプリングポイントとともに検出することが可能です。

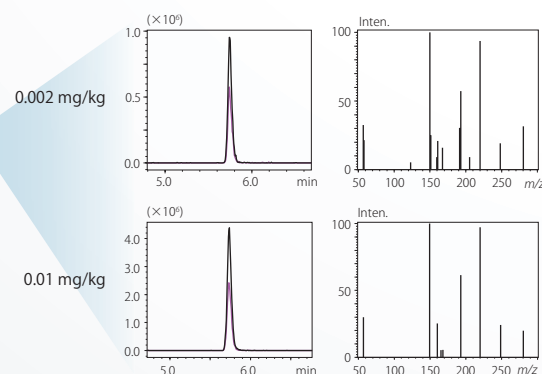


2015年版中国薬局方で定められた残留農薬153成分の一斉分析 (0.01 mg/kg、党参マトリクス添加)

Synchronized Survey Scan™ (SSS) 機能を用いることにより、MRM測定における強度閾値を用いた自動プロダクトイオンスキャンが可能です。1回の分析で定量と定性の両立が可能となり、非常に効率的です。

Type	Event#	+/-	Compound Name m/z	Time (0.000 min - 15.939 min)
MRM	63	+	Metolaxyl 280.10>220.20, 2	
Product Ion Scan	64	+	> CE: -18.0, 50.00:300.00	
MRM	65	+	Atrazine 216.10>174.05, 2	
Product Ion Scan	66	+	> CE: -20.0, 50.00:350.00	
MRM	67	+	Fenitrothion-sulfone 324	
Product Ion Scan	68	+	> CE: -28.0, 50.00:350.00	
MRM	69	+	N-desethyl-pirimiphos-me	
Product Ion Scan	70	+	> CE: -25.0, 50.00:300.00	

MRMをトリガーとしたメタラキシルのプロダクトイオンスキャン測定



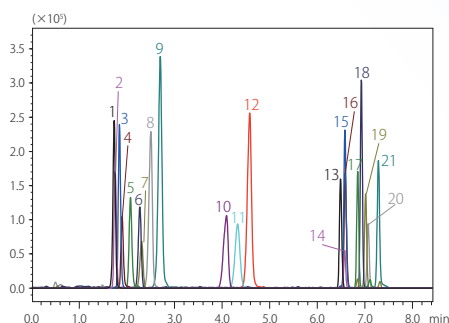
環境水



■ 医薬品・パーソナルケア製品 (21成分) の高速・高感度分析

医薬品およびパーソナルケア製品 (PPCPs: Pharmaceuticals and Personal Care Products) とは、各個人が生活のために使用する化学製品群や農業において使用する農薬などの化合物群を包含した言葉です。このような製品の使用の増加に伴い、環境中での検出頻度は高まっています。LCMS-8045の高い感度と安定性によって、サンプルを濃縮することなく、PPCPsを正確に定量検出することが可能です。

医薬品・パーソナルケア製品 (21成分) の検出下限 (LOD) と定量下限 (LOQ)



医薬品・パーソナルケア製品 (21成分) の MRM クロマトグラム (1.0 ng/mL)

No.	Compound	LOD (ng/mL)	LOQ (ng/mL)
1	Lincomycin	0.01	0.04
2	Trimethoprim	0.01	0.04
3	Pirenzepine	0.01	0.03
4	Ofloxacin	0.01	0.03
5	Ciprofloxacin	0.002	0.006
6	Sulphapyridine	0.002	0.006
7	Carbazochrome	0.015	0.045
8	Metoprolol	0.013	0.04
9	Dicorantil	0.005	0.015
10	Sulfamethoxazole	0.003	0.01
11	Antipyrine	0.01	0.03

No.	Compound	LOD (ng/mL)	LOQ (ng/mL)
12	Ifenprodil	0.0075	0.022
13	Erythromycin	0.015	0.045
14	Azithromycin	0.01	0.03
15	Clarithromycin	0.0034	0.01
16	Roxithromycin	0.0071	0.022
17	Carbamazepine	0.01	0.03
18	DEET	0.0062	0.018
19	Crotamiton	0.005	0.015
20	Bezafibrate	0.0025	0.075
21	Triclocarban	0.01	0.03

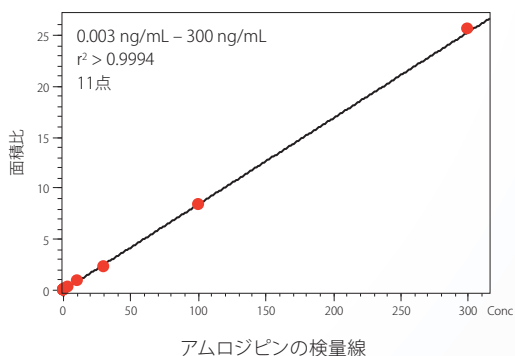
※ LODはS/N=3, LOQはS/N=10として算出

バイオアナリシス

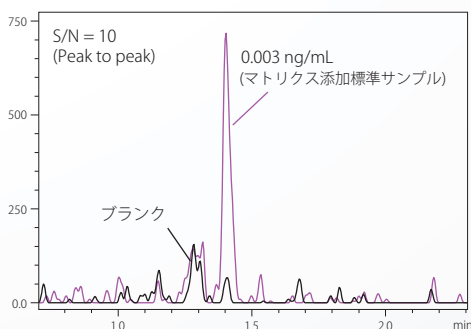


■ 血漿中アムロジピンの高感度定量

アムロジピンは高血圧治療薬や狭心症治療薬として世界中で幅広く使用されている医薬品です。本医薬品をモデルサンプルとして、ヒト血漿中での高感度定量法を開発しました。下記に示したLCMS-8045を用いた分析例では、0.003~300 ng/mLという非常に幅広い定量範囲が良好な精度で得られました。また、3つのQC: Quality Controlサンプル (Low, Middle, High) を用い、日内および日間変動を評価しました。日内変動と日間変動はともに5%以下という良好な結果を示しました。



アムロジピンの検量線



LLOQレベルのMRMクロマトグラム

アムロジピンの定量結果

レベル	設定濃度 (ng/mL)	算出濃度 (ng/mL)	精度 (%)
1	0.003	0.003	104.5
2	0.01	0.01	97.2
3	0.03	0.031	103
4	0.1	0.107	107.1
5	0.3	0.268	89.4
6	1	1.062	106.2
7	3	2.958	98.6
8	10	10.293	102.9
9	30	27.37	91.2
10	100	98.722	98.7
11	300	303.619	101.2

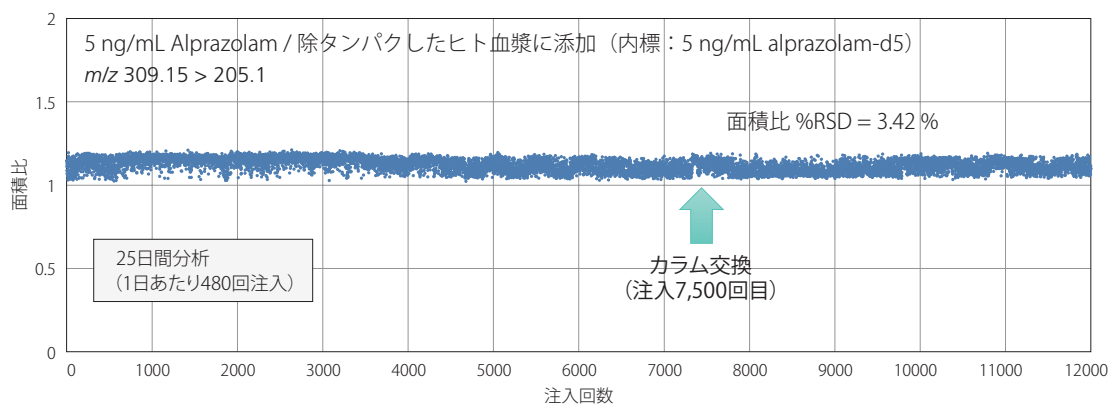
ヒト血漿中に添加したアムロジピンの日内変動と日間変動

QC sample	濃度 (ng/mL)	%RSD	精度 (%)
日内変動 (n=6)	Low	0.1	3.78
	Middle	5	3.16
	High	240	0.85
日間変動 (n=18)	Low	0.1	4.5
	Middle	5	4.92
	High	240	4.25

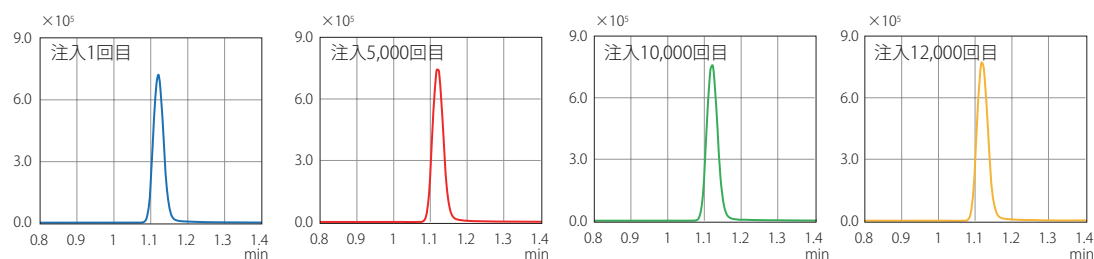
堅牢性と操作性を兼ね備えたプロダクトデザイン

■ 高感度を長期間維持する卓越した頑健性

LCMS-8045は、当社独自開発のHeated ESIプローブを採用し、感度向上を図るだけでなく、堅牢性を重視した設計になっています。下記データは、ヒト血漿中に添加したアルプラゾラムを12,000回連続分析して、面積比（内標アルプラゾラム-d5）をプロットしたものです。各日480回、計25日間の分析を行いました。12,000回のデータを通して%RSD 3.42%の優れた面積比再現性を得ることができました。



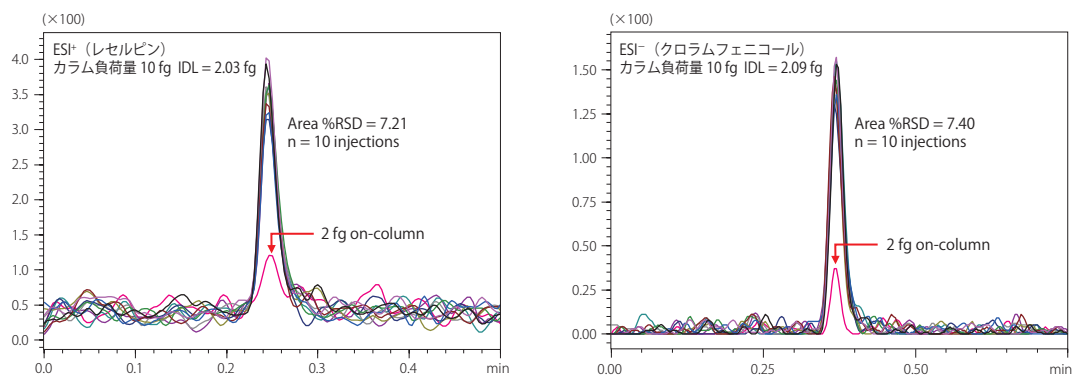
LCMS-8045による長期耐久性試験



アルプラゾラムのMRMクロマトグラム（血漿添加）

■ 機器検出限界 (IDL)

いくつかのベンダーが、質量分析装置の感度を評価する方法として、機器検出限界 (IDL) を採用しています。LCMS-8045を用いてESI⁺（レセルピン）とESI⁻（クロラムフェニコール）のIDLを測定しました。下記データが示す通り、レセルピンでは2.03 fg、クロラムフェニコールでは2.09 fgと非常に良好な結果が得られました。



■ シンプル設計のイオン化ユニット

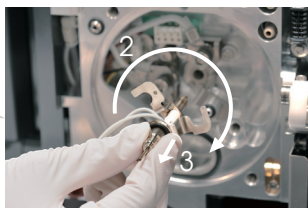
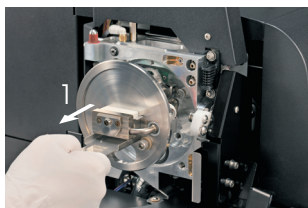
新デザインのイオン化ユニットはケーブルレス、チューブレス構造で、交換手順がとてもシンプル。取り外すときは、ワンタッチレバーを解除してユニットを開いて上に持ち上げるだけ。別のイオン化ユニットへの交換作業もストレスなく行っていただけます。APCIとDUIS™に装着されているニードルは工具なしで取り外しが可能で、メンテナンスも簡単です。



■ ダウンタイムを短縮するメンテナンス性

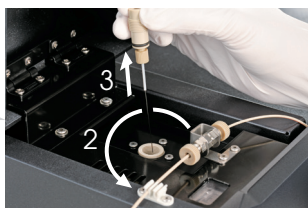
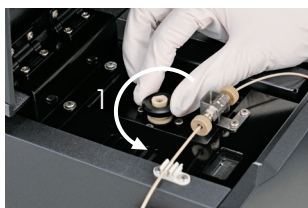
「かんたんメンテナンス」を従来機から継承。サンプルを真空部へ導入するDL (Desolvation Line) やESIキャピラリーが短時間で簡単に交換できます。DLも真空状態のまま交換できるので、分析のダウンタイムを最小限にとどめることが可能です。

● DLの交換ステップ



DL (Desolvation Line)

● ESIキャピラリーの交換ステップ



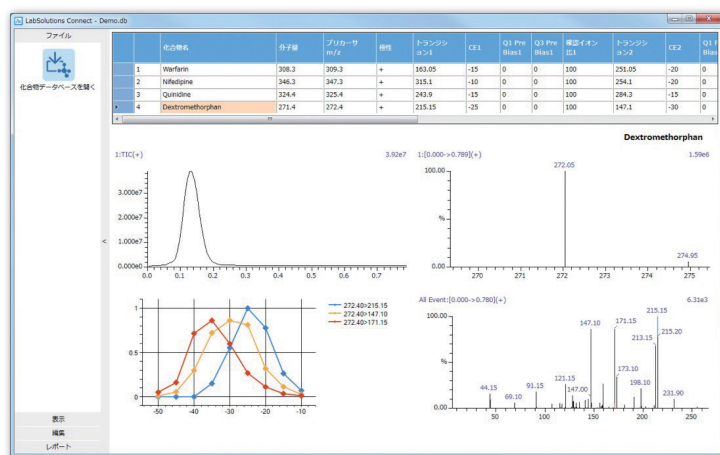
ESI Capillary

分析をサポートするシンプルなワークフロー LabSolutions Connect™

LabSolutions Connectは、MRM最適化からバッチキュー実行までの一連の操作フローをシームレスにサポートし、業務効率を向上させます。

■ MRM・インターフェースパラメータの最適化をサポート

簡単な設定で実行可能なMRM・インターフェースパラメータ自動最適化機能と、最適化結果を確認するデータブラウザ機能が、最適化プロセスの作業を軽減します。また、最適化結果はデータベースで管理され、最適化結果の管理や検索をサポートします。

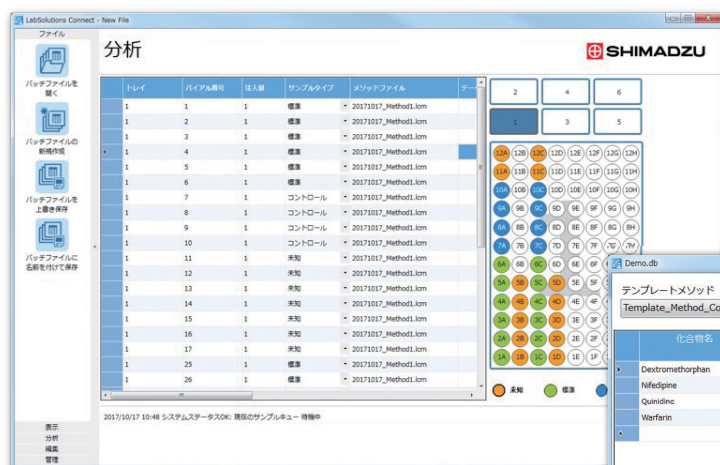


データブラウザ画面

MRM・インターフェースパラメータの最適化結果をグラフィカルに確認できます。

■ メソッド・バッチ作成・分析の実行・バッチキュー管理

データベースに登録されたMRM最適化結果の中から必要な成分のみを選択して、分析に使用するメソッドファイルを作成することができます。また、スプレッドシートで作成したバッチファイルを読み込むことが可能であり、バッチファイル作成も速やかに行えます。直感的でグラフィカルなUIは、バッチ分析の設定におけるユーザーの負担を軽減します。

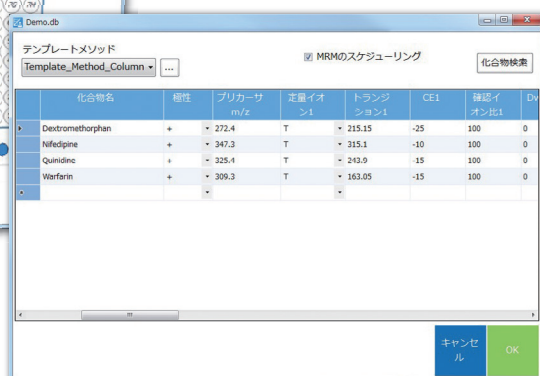


バッチ作成画面

バイアルの位置を画面上で確認しながらバッチを作成できます。
試料は3色で区別されます。

メソッド作成画面

測定対象に含めたい成分を選択するだけでメソッドが自動で作成されます。



多検体定量解析を強力にサポート LabSolutions Insight™

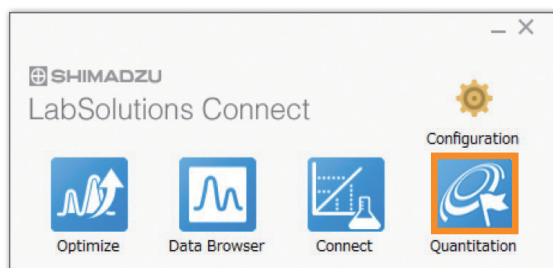
LabSolutions Insightは、多検体データを効率よく解析するための機能を搭載したルーチン分析向け定量支援ソフトウェアです。

LabSolutions Insightでは、多検体多成分の膨大な定量結果を一括表示させ、解析することができます。また、各

試料データのMRMクロマトグラムを化合物毎に表示することもできるため、ピーク検出や定量結果の確認も容易になります。さらにフラグging機能により、膨大なデータの中から、対象となるピークを見つけ出すことができ、定量処理を格段に効率よく進めることができます。

■ LabSolutions Connectからシームレスに定量解析

LabSolutions Insightは、LabSolutions Connectからダイレクトに起動できます。メソッドの最適化から定量解析処理まで、1画面からアクセスすることができます。



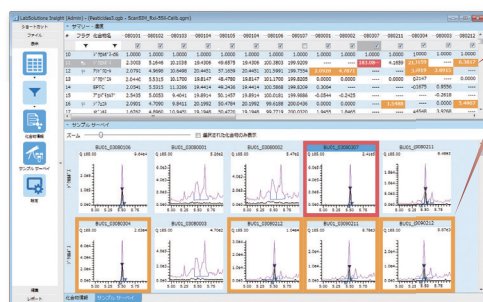
LabSolutions Connect 起動画面
ランチャーからスムーズに起動できます。

■ 多検体データ解析の効率化

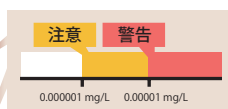
解析画面は、対象化合物ごとや測定データごとに表示したり、定量値や面積値を一覧表示したりすることができ、ワークフローに応じてユーザーがデータを確認しやすい表示方法を選択できます。必要に応じて、ピークを直接修正し再定量することができ、直感的な操作性を提供します。

■ 定量・精度管理結果の視覚化

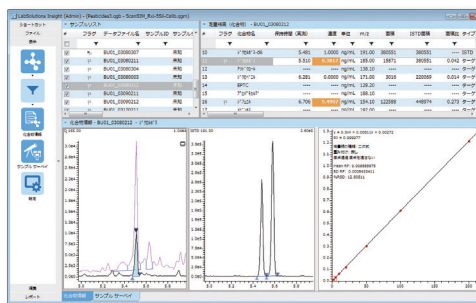
フラグging機能を利用して設定した基準値を超えた結果を色分けして表示したり、フラグがついている結果のみを表示したりすることができ、定量・精度管理結果を視覚的にわかりやすく表示します。定量結果に対する基準値は、5段階で表示ことができ、検出された化合物が基準値に対して、どの範囲に属するかを簡単に確認することができます。ピークを手動波形処理した結果や検量線を修正した結果は、ただちにフラグに反映されます。



サンプル サーベイビュー



フラグging機能

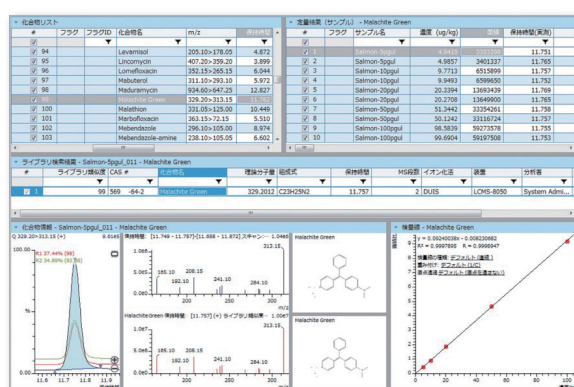


化合物情報ビュー

ライブラリサーチによる化合物同定をサポート LabSolutions Insight Library Screening

LabSolutions Insight Library Screeningは、LabSolutions Insightに、ライブラリサーチ機能を追加するオプションソフトウェアです。
実際に測定して取得した化合物ごとのMS/MSスペクトルとスペクトルライブラリ中のMS/MSスペクトルを比較することにより、実サンプル中での各化合物の有無と、その定量結果の確認が一面で可能です。化合物情報画面

では、構造式やMS/MSスペクトルも表示できるので、目的化合物の同定結果も簡単に把握できます。また、プロダクトイオンスキャンによるMS/MSスペクトルだけでなく、MRMスペクトルモードで得られたMS/MSスペクトルを利用することが可能です。MRMスペクトルモードを用いることで、高感度・高精度な定量と化合物確認を実現します。



MRMスペクトルモードを用いた 動物用医薬品スクリーニングの例

複数チャンネルMRMをもとに作成されたMS/MSスペクトル、ライブラリ検索結果、構造式、さらにMRMクロマトグラムと定量結果が1画面で確認できます。

■ LC/MS/MS メソッドパッケージ、MRMライブラリ

スムーズな多成分一斉分析を実現するための、各種メソッドパッケージをご用意しています。
分離条件やMRM最適化検討をすることなく、目的の分析を始めることができます。



■メソッドパッケージ

種類	カタログNo.
残留農薬	C146-2201
動物用医薬品	C146-2223
水質分析	C146-2083
薬毒物迅速スクリーニング	C146-2225
一次代謝物	C146-2154
脂質メディエーター	C146-2218
細胞培養プロファイリング	C146-2229
DLアミノ酸	C146-2192
マイコトキシン	C146-2200
薬毒物データベース	C146-2197
アミノグリコシド系抗生物質	C146-2210
繊維製品中有毒物質	C146-2219

■MRMライブラリ

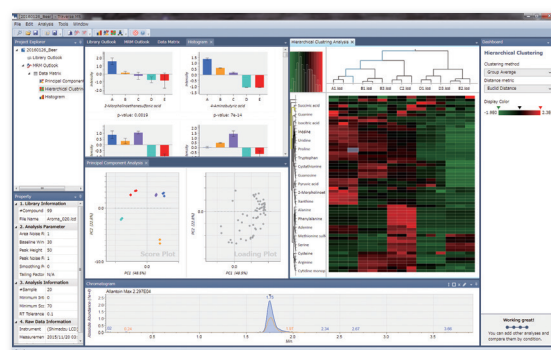
種類	カタログNo.
代謝酵素(酵母)	C146-2165
リン脂質プロファイリング	C146-2187

※一部、LCMS-8045用の分析パラメータに対する最適化が必要な場合があります。

■ Traverse MS™

MRMデータ用多変量解析ソフトウェア

LCMS-8000シリーズを利用したターゲットメタボロミクス分野において、多検体・多成分のMRMデータを高速処理するための解析ソフトウェアです。
グラフ作成、統計解析、代謝パスウェイ解析などに対応します。
LCMS™だけではなく、GCMS™のデータ解析も可能です。



※Traverse MSは、ライフィクス株式会社からの提供となります。

島津Nexera™シリーズとの最強コンビネーション

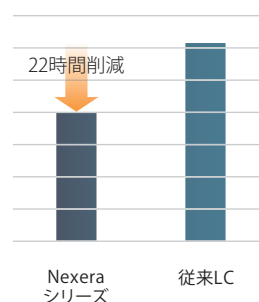
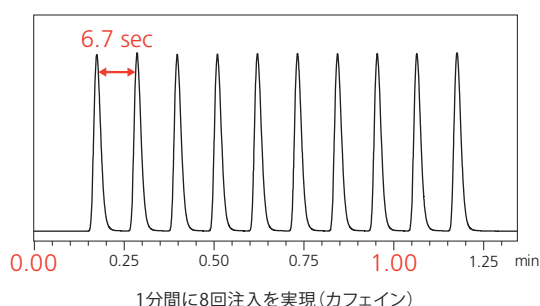
島津UHPLCとLCMS-8045、両者が持つ究極の高速性能が、
ラボの生産性を最大限に引き出します。



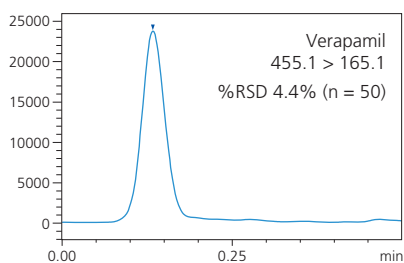
■ 超高速注入と最大約17,000検体ノンストップ分析により LC-MSの分析業務を効率化

SIL-40シリーズは1回の注入速度が従来比約2倍に。またプレートチェンジャの使用で最大約17,000検体を連続分析可能*。
LC-MSを用いるハイスループットスクリーニングや分析を強力に支援します。

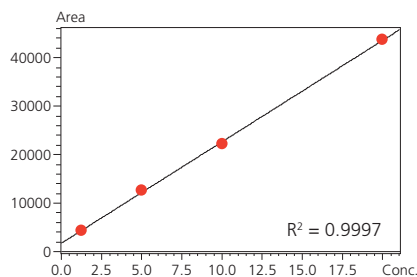
*プレートチェンジャ3台、384ウェルプレート使用時



LC-MSを用いた医薬品の薬物動態においては、高速性だけでなく低濃度での高い信頼性が求められます。超高速注入と
極低キャリアオーバー性能により、わずか30秒の超高速分析においても高い再現性、良好な直線性を実現します。



血漿中ベラパミルのLC-MS分析 (2.5 ppb添加)

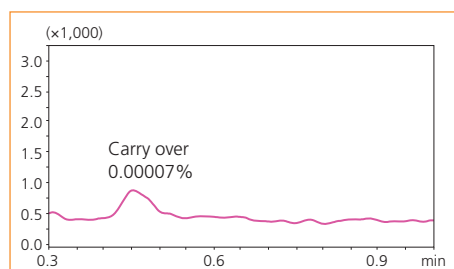
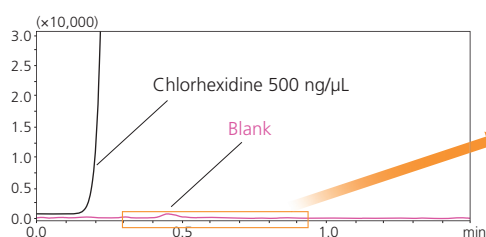


直線性

■ LC-MS/MS高感度分析を支える極低キャリアオーバー

極微量まで検出するためにはオートサンプラの低キャリアオーバー性能が欠かせません。

SIL-40シリーズはゼロデッドボリューム化を極めて、キャリアオーバーのさらなる抑制に成功しました。注入前のリンス時間が短縮でき、高速分析や連続分析時間の短縮に貢献します。



リンス:あり

Ai Support (保守契約) のご紹介

- ご加入装置にトラブルが発生した際には、優先的な対応を行います。
また、定期点検時に装置状態を把握しているため、トラブル対処の処置・診断を迅速に行います。
- 定期点検により、機器が正常に稼働しているかどうかの診断を行い、的確な整備によりトラブルを未然に防ぎ装置稼働率を向上させます。
- 定額料金に点検費用・修理費用が含まれていますので、保守費用の予算化が容易に行えます。
製品ライフサイクルにわたり、計画的に装置維持管理費を予算化できます。

■保守プランの概要

安心のオンコール修理を希望されるお客様へ

- プラチナ: 定期点検、整備交換部品 (Complete)、オンコール修理作業費、修理部品 (消耗部品を除く) のすべてを含んだ充実のサポートプランです。
特別な場合を除き年間Ai Support料金以外の費用は発生しません。
- ホワイト: 定期点検、整備交換部品 (Value)、オンコール修理作業費を含んだベーシックプランです。
- シルバー: 定期点検、オンコール修理作業費をセットにした部品費を含まないプランです。

プラン内容		プラン名	プラチナ	ホワイト	シルバー
点検	定期点検 (年1回)		○	○	○
	整備交換部品 (Value ^{※1})		Completeに含む	○	—
	整備交換部品 (Complete ^{※2})		○	—	—
修理	オンコール修理		○	○	○
	修理交換部品 ^{※3}		○	—	—
	消耗品		—	—	—
その他	交通費		○	○	○

※1 ご契約で定められた必要最低限の整備交換部品を交換します。ご契約以外の部品交換が必要となった場合、別途費用を申し受けます。

※2 定期点検時に上記Value部品に加え、フィールドエンジニアが必要と判断したすべての部品を交換します。

※3 オンコール修理訪問で復旧に使用した部品費を含みます (消耗部品は別途費用を申し受けます)。

詳細は、(株)島津アクセスへお問合せください。 <https://www.sac.shimadzu.co.jp/>
本サービスの内容、料金は予告なく改定される場合がございます。予めご了承ください。

LCMS、LabSolutions、UFsweeper、Qarray、UF-Lens、Synchronized Survey Scan、DUIs、LabSolutions Connect、LabSolutions Insight、GCMSおよびNexeraは、株式会社島津製作所の商標です。
Traverse MSIは、ライフテックス株式会社の商標です。

本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。

なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証等を受けておりません。

治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。

トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。

外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

東京支社 101-8448 東京都千代田区神田錦町1丁目3
(03) 3219-(官公庁・大学担当) 5631・(会社担当) 5622

関西支社 530-0012 大阪市北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナルビル14階
(06) 6373-(官公庁・大学担当) 6541・(会社担当) 6556

札幌支店 060-0807 札幌市北区北七条西2丁目8-1 札幌北ビル9階 (011) 700-6605

東北支店 980-0021 仙台市青葉区中央2丁目9-27 プライムスクエア広瀬通12階 (022) 221-6231

郡山営業所 963-8877 郡山市堂前町6-7 郡山フコク生命ビル2階 (024) 939-3790

つくば支店 305-0031 つくば市吾妻3丁目17-1
(029) 851-(官公庁・大学担当) 8511・(会社担当) 8515

北関東支店 330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1-41 明治安田生命大宮吉敷町ビル8階
(048) 646-(官公庁・大学担当) 0095・(会社担当) 0081

横浜支店 220-0004 横浜市中区北幸2丁目8-29 東武横浜第3ビル7階
(045) 311-(官公庁・大学担当) 4106・(会社担当) 4615

静岡支店 422-8062 静岡市駿河区稲川2丁目1-1 伊伝静岡駅前ビル2階 (054) 285-0124

名古屋支店 450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47-1 名古屋国際センタービル19階
(052) 565-(官公庁・大学担当) 7521・(会社担当) 7531

京都支店 604-8445 京都市中京区西ノ京徳大寺町1
(075) 823-(官公庁・大学担当) 1604・(会社担当) 1603

神戸支店 650-0033 神戸市中央区江戸町9-3 栄光ビル9階 (078) 331-9665

岡山営業所 700-0826 岡山市北区磨屋町3-10 岡山ニューシティビル6階 (086) 221-2511

四国支店 760-0017 高松市番町1丁目6-1 高松NKビル9階 (087) 823-6623

広島支店 732-0057 広島市東区二葉の里3丁目5-7 GRANODE広島5階 (082) 236-9652

九州支店 812-0039 福岡市博多区冷泉町4-20 島津博多ビル4階
(092) 283-(官公庁・大学担当) 3332・(会社担当) 3334

島津コールセンター (操作・分析に関する電話相談窓口)  0120-131691
IP電話等: (075) 813-1691

<https://www.an.shimadzu.co.jp/>