

高速液体クロマトグラフ
High Performance Liquid Chromatograph

i-Series



Sustainability in Every Separation

近年、地球温暖化の影響により世界中で様々な異常気象が発生し、人類の社会経済活動だけでなく生態系など環境への影響が指摘されています。各国政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」の達成を掲げています。業務効率化がより一層求められる一方で、分析業務のあるべき姿も大きく変わり始めています。脱炭素社会の実現に向けて、

Smart：多様な働き方によるやりがいと生産性の向上

Eco：環境負荷の低減

を両立するソリューションを提供します。

新しい一体型LCシステム i-Series は従来の卓越した性能を継承しながら、安定してご使用頂ける堅牢性と環境負荷低減に寄与する機能を備え、常に信頼性の高い分析結果を提供します。

intelligent

ソフトウェアとの連携により

データ信頼性の向上と分析業務効率化の両方を実現

innovative

装置の遠隔操作・モニタリングによりラボ外から

でも分析業務を実施し、ラボ滞在時間を短縮

intuitive

直感的な操作とメンテナンス性、卓越した装置

性能で常に安定した分析を提供



ANALYTICAL
INTELLIGENCE

i-Series

Integrated High Performance Liquid Chromatograph

Basic performance supporting analysis results

分析結果を支える基本性能

検出器

アプリケーションに対応した選択性

UV/VIS 検出器またはフォトダイオードアレイ (PDA) 検出器が標準搭載されています。また、各種検出器を増設することも可能です。

ベースライン安定性

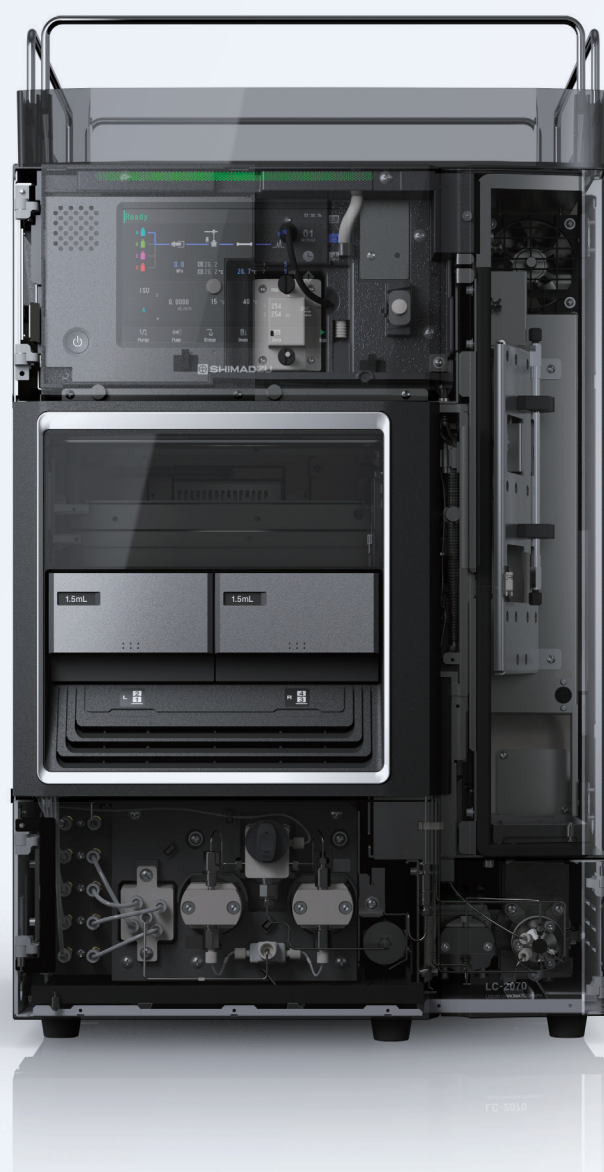
UV/VIS 検出器およびPDA 検出器の光学系温度調節機能 (TC-Optics) とフローセルの温度調節機能は、室温変化によるベースライン変動を抑制し、安定したベースラインでの測定を可能にします。

送液ユニット

高いグラジエント精度

4種類の移動相と10 μ Lのマイクロプランジャーによる高精度な送液が可能です。また、溶媒切替バルブ*1を追加することにより、最大7種類の移動相を選択可能です。

*1 オプション



システムの拡張性

i-Series ならではの操作性およびコンパクトさを維持したまま、PDA 検出器や蛍光検出器、示差屈折率検出器、小型の質量分析計など、各種検出器を追加することが可能です。標準搭載の検出器と追加の検出器の同時データ取得もできます。



コントロールパネル

洗練された操作性

カラー液晶タッチパネルを採用し、ユーザーの習熟度によらず、装置制御が可能です。また、メンテナンス作業も画面の指示に従うだけで簡単に実行できます。

クロマトグラムのリアルタイム表示

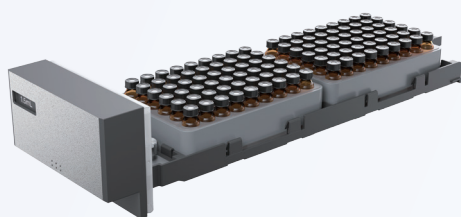
装置前でカラムのコンディショニングやピークの確認ができます。PCモニターでクロマトグラムを確認する必要はありません。



消耗品の交換サポート

タッチパネルに表示された二次元バーコードを読み取り、メンテナンスの操作説明・解説用 Web サイトを閲覧できます。システムの稼働率を上げ、一層の効率化に貢献します。

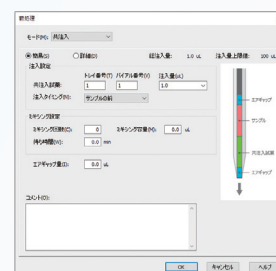
オートサンプラー



高速検体処理

約 14 秒の注入サイクル時間は、分析時間を大幅に短縮します。また、左右のラックで最大 1536 検体（384 ウェルの MTP または DWP 使用時）がセットできます。

前処理機能による 作業効率化



簡易 UI による前処理設定

オートサンプラーには、簡易の自動前処理機能が搭載されています。試料と希釈溶媒の共注入により、ピーク形状が崩れやすい試料であっても安定した分析が可能です。

データ信頼性の向上

1 μ L 以下の微量注入において、優れた再現性と直線性、低キャリアオーバー（ $<0.0004\%$: typical）を実現します。生体試料の分析や高濃度試料の直接分析において、データの信頼性を高めます。

カラムオープン

幅広いサイズおよび温度に対応

標準では、長さ 300 mm のカラムを 3 本、または長さ 100 mm のカラムを 6 本収納可能です。強制空気循環方式を採用しており、最高温度 90 $^{\circ}$ C まで対応できます。幅広い温度に対応し、糖分析などで求められる高温分析も可能です。

Green Transformation

人と地球にやさしい eco-friendly の実現

サステナブル素材の採用

製品構成部品にケミカルリサイクル樹脂を採用し、石油の使用量や二酸化炭素排出量の削減に貢献しています。

梱包材の最適化

梱包箱の容積・重量・構造の最適化により、運送にかかるコストおよび環境負荷の低減を実現しました。

その環境を、変える、スマートに。

Smart Eco Lab



ランニングコストの低減

部品の耐久性を高め、交換頻度の低減を実現しました。部品交換に伴う分析の中断時間を低減し、装置稼働率や業務効率を向上させます。

消費電力の削減

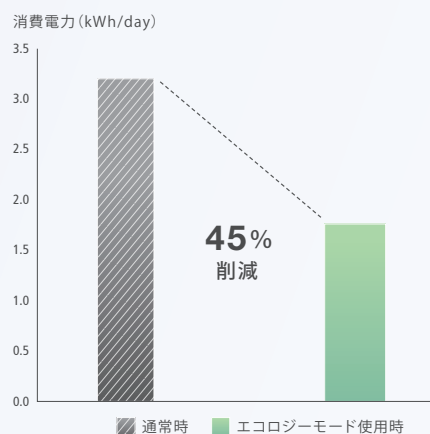
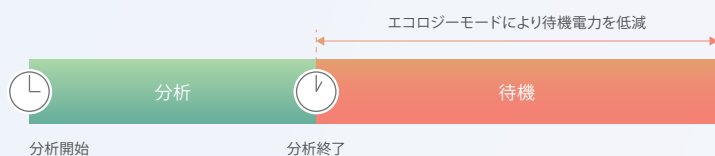
分析終了後、待機状態で消費する電力を最小限に留めるオートシャットダウン機能により、通常の待機状態と比較して95 %以上の消費電力削減が可能です。

消費電力の低減

エコロジーモード

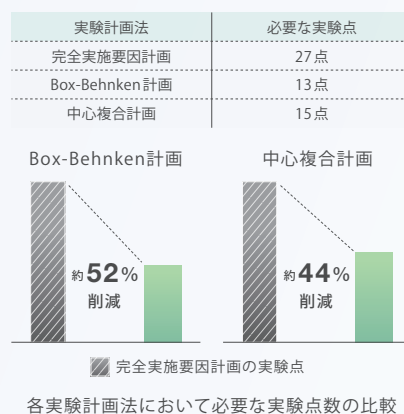
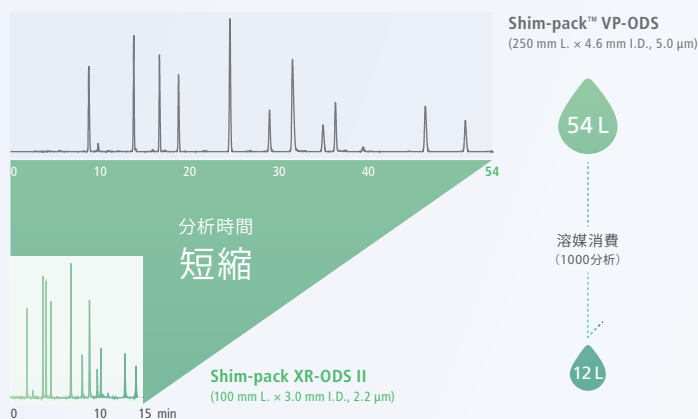
LabSolutions™に標準搭載されているエコロジーモード*1の活用により、分析待機時に装置が消費する電力を低減できます。例えば、1日のうち10時間が分析、14時間が待機時間に当たる場合、エコロジーモードの使用により、約45%の消費電力を削減することが可能です。また、装置の消費電力が下がることにより、装置からの排熱量も減り、空調にかかる負荷の低減も期待できます。

*1 LabSolutions LC/GCのみ対応



溶媒消費量の削減

分析条件高速化・実験計画最適化



同じ充てん剤のカラムでも、内径の小さいカラムを選択することで分析時間を大幅に短縮することが可能です。また、カラム内径の2乗に応じて、溶媒使用量を削減することができます。さらに、LabSolutions MDを用いたデータ収集により、試行回数を削減した効率的な条件探索が可能になり、実験に要する時間や溶媒使用量を減らすことができます。



ANALYTICAL
INTELLIGENCE

Analytical Intelligenceは、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。

i-Series

intelligent

新しいi-Seriesでは、診断・予防・復旧の3機能が分析の堅牢性の維持をサポートします。スタートアップ時にポンプのチェックバルブやオートサンプラーの状態を診断し、不調な状態での分析実施を防止します。また、カラムの劣化を防ぎながら平衡化を行い、データ品質を保ちます。さらに、分析中は常に自らモニターし、万が一、トラブルが発生した際には自己復帰し、ダウンタイムを削減します。



診断

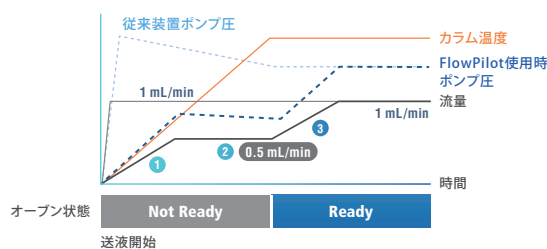
ポンプとオートサンプラーの状態を診断

ポンプの流路チェックでは、チェックバルブの動作不良の診断が可能です。また、オートサンプラーの流路チェックでは、注入系の汚れや詰まりを診断します。

予防

カラムを保護しながら平衡化を自動実行

急激な圧力負荷によるカラム劣化を避けるためには、カラム温度を上げながら段階的に移動相流量を増加させる必要があります。カラムオープン温度と連携した移動相流量制御機能 FlowPilot は、急激な圧力上昇からカラムを保護しながらカラム平衡化を自動実行します。



FlowPilot



オープン温度に応じてポンプが流量を制御します。オープン温度が設定値に達する前は、流量を徐々に上昇させ（図中①）、メソッド設定値の半分の流量を維持します（②）。その後、オープン温度が設定値に達すると、流量をメソッド設定値まで徐々に上昇させます（③）。

復旧

ポンプ内の気泡を検知してシステムを自己復帰

移動相中の溶存空気がポンプ内に引き込まれ、送液不良を起こすことが稀にあります。この現象を検知し、オートパージによって気泡を排除し、システムを正常に復旧させます。無人運転でも信頼性の高いデータが得られ、移動相や貴重な試料が無駄に消費されることを防ぎます。

管理

iCMP Intelligent
Column Management Platform

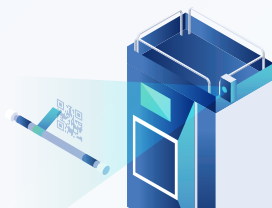
カラムと分析データをシームレスに接続

カラム管理プラットフォーム iCMP

分析に使用するカラムの使用履歴の記録は、データ信頼性を高めるうえで欠かせません。iCMP (intelligent Column Management Platform) ^{*1,*2} は、ユーザーにカラム管理プラットフォームを提供し、ユーザビリティとデータ信頼性の向上をサポートします。

*1 オプション

*2 LabSolutions CSのみ対応



カラム登録

二次元コードラベルとカラムを対応させることにより、当社カラムだけでなく、ラボ内の全てのカラムを登録および管理することができます。

履歴の紐づけ

あらかじめ登録したカラムを分析開始時に読み込み、分析条件や分析回数などの履歴をカラムに紐づけることが可能です。

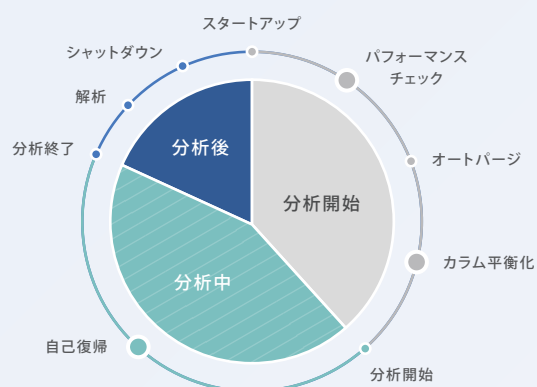


性能追跡

各カラムの履歴を追って、保持時間やピーク形状を比較することができ、カラムのパフォーマンスをチェックすることも可能です。また、複数のユーザーでカラムを共有している場合でも、前のユーザーがどのような分析条件で使用了カラムなのかを確認することができます。



自動化と遠隔操作・モニタリングによる 新たなワークフローの提案



FlowPilot (移動相流量制御機能) などの Analytical Intelligence 機能、LabSolutions Direct により、装置起動から分析終了までの自動フローと遠隔操作・モニタリングを実現します。自動フローに熟練者の操作ノウハウを取り込み長期に渡り安定したデータ採取が行えるとともに、ラボでの必要な作業量を減少させ、業務の生産性を向上させます。

ラボ以外からも装置の操作、管理

遠隔操作/モニタリング機能

スマートデバイスやPCのWebブラウザからLabSolutions Directを経由して、離れた場所から装置を遠隔操作し、予め設定したメソッドやバッチ分析を実行することができます。また、装置状況やクロマトグラムも遠隔モニタリングでき、ラボと居室を行き来する時間と手間を削減し、ユーザーの業務効率化を支援します。



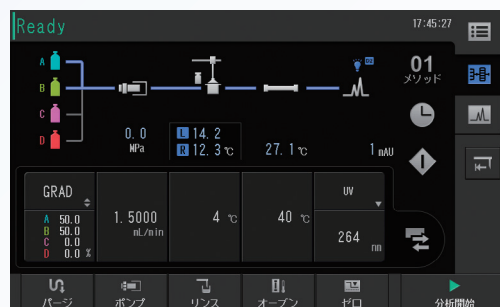
i-Series

intuitive

i-Seriesの操作を簡便化

ユーザーインターフェース

流路を模したユーザーインターフェースにより、視覚的にシステムの稼働状況が確認できます。また、同一の画面からメソッド編集も行うことができます。直感的な操作性を実現し、教育に時間を要さず初めてLCに触れるユーザーにもお使いいただけます。



安定したシステムの稼働

オートバリデーション機能

オートバリデーション機能により、送液の安定性、波長の正確さ、吸光度の正確さ、グラジエントの正確さ、ドリフト/ノイズ確認等の検査項目を、誰もが一定の手順で装置のコンディションを簡単に確認できます。また、装置の運転前の日常点検を自動的に実施できるシステムチェックは装置の自己診断結果や、送液ポンプの総送液量、オートサンプラーの注入回数、ランプ点灯時間などの消耗品の使用頻度をレポートに記録でき、オートバリデーション結果とともに管理することで、装置の起動状況を的確に判断できます。

オートバリテーションの開始

バリテーション実施項目の手順や必要な移動相などの情報が画面上に表示され、指示に従うだけで点検作業が実施できます。

システムチェックレポートの作成

バリテーション結果は装置本体から参照できます。またワークステーションからレポート形式で出力できます。



信頼性の高いメソッド開発を実現

分析法開発を支援するオプションソフトウェア

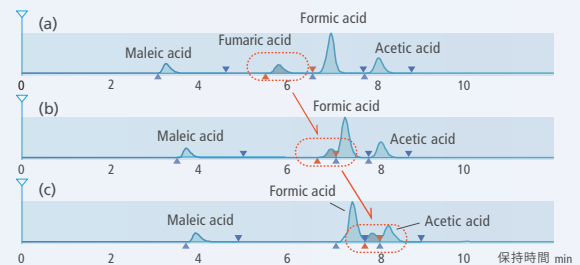
メソッド開発の効率化

LabSolutions MD

メソッド開発ソフトウェアLabSolutions MDを使用したメソッド開発も可能です。LabSolutions MDの活用により、分析スケジュールの自動生成、様々なパラメーターでの分析の自動化、最適な分析条件の決定および分析条件の頑健性評価といった一連のワークフローを完結できます。

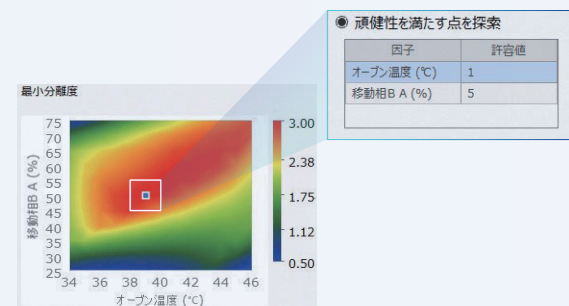
対象成分のピークを自動でトラッキング

右図は、フマル酸のピークを自動で同定した事例です。フマル酸は、酸濃度やカラムオープン温度によって保持時間が変動します。他の成分をピーク高さでフィルタし、保持時間が変動するフマル酸も自動で同定します。このようにパラメーターを複合的に用い、ピークを同定できます。



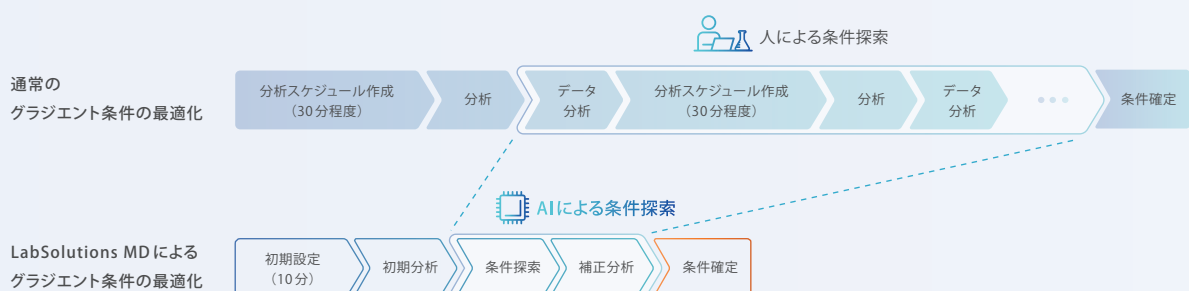
デザインスペースを用いて最も頑健な分析条件を特定

初期スクリーニングでは、分析条件のパラメーターを自動設定して分析します。そこで得られたパラメーターの変動が分離に与える影響を視覚的に描画可能です。右図のような縦軸に移動相Bの有機溶媒濃度、横軸にカラムオープン温度を示すデザインスペースでは、有機溶媒の混合比率が50 %かつカラムオープン温度が39 °Cの条件が最も頑健であることが一目でわかります。



独自のAIアルゴリズムに基づくグラジエント条件の自動最適化

独自のAIアルゴリズムにより、ユーザーが設定した分離度のクライテリアを満たすグラジエント条件の自動探索が可能です。通常のメソッド開発では、分析スケジュールの作成やデータ解析において人による作業は不可欠です。しかし、本機能は得られたデータを基に次のグラジエント条件を自動生成するため、人による作業なしでグラジエント条件の探索が可能です。



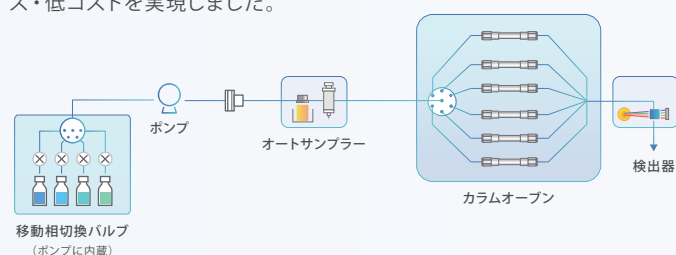
メソッド開発の生産性向上

Method Scouting Solution

i-Series メソッドスカウティングシステム ～エントリーモデル～

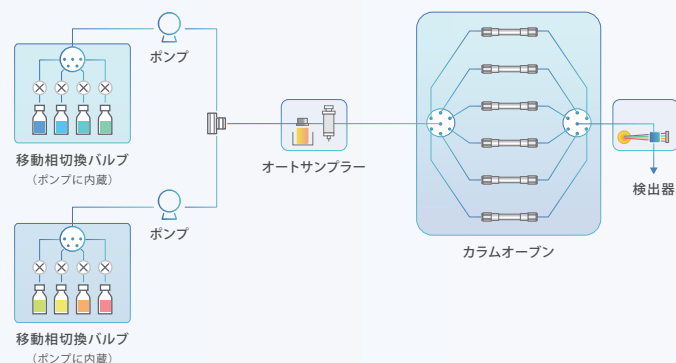


4種類の移動相と6種類のカラムを用いた最大24 (4×6) 通りの組み合わせに対応しています。ルーチン試験への移管コストを削減し、省スペース・低コストを実現しました。



Nexera™ メソッドスカウティングシステム ～アドバンスドモデル～

最大耐圧 130 MPa を有する UHPLC システムで、8種類の移動相と12種類のカラムを用いた最大192 (4×4×12) 通りの組み合わせに対応しています。拡張性の高いモジュラータイプの構成により、様々な分析条件に柔軟に対応可能です。



Shim-pack メソッド開発用カラムキット

島津消耗品ブランド CoreFocus™ が提案する Shim-pack メソッド開発用カラムキットは、分離選択性の異なるカラムを組み合わせしており、最適なカラムの選定を支援します。



分析装置に対応するキット		HPLC	UHPLC	HPLC (LC-MS)	UHPLC (LC-MS)
01	L1 キット for HPLC	C18のみ	◎		
02	L1 キット for HPLC / UHPLC (LC-MS)	C18のみ	◎	◎	◎
03	Maximum Selectivity RP キット for HPLC / UHPLC Type A	◎	◎	○	○
04	Maximum Selectivity RP キット for HPLC / UHPLC Type B	◎	◎	○	○
05	Maximum Selectivity RP キット for HPLC / UHPLC (LC-MS)	○	○	◎	◎

◎:最適 ○:利用可能

※ これらカラムキットはすべての分析において最適な分離を保证するものではありません

分析データの信頼性を担保

効率化を支援する強力なオプションソフトウェア

分析ネットワークを自由にアクセス

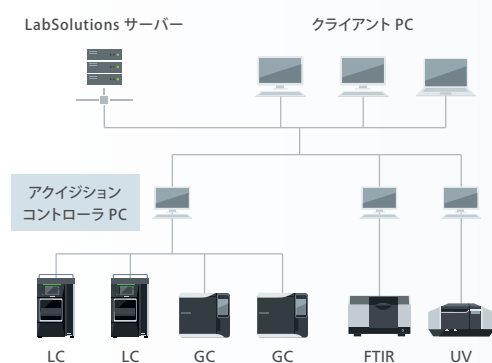
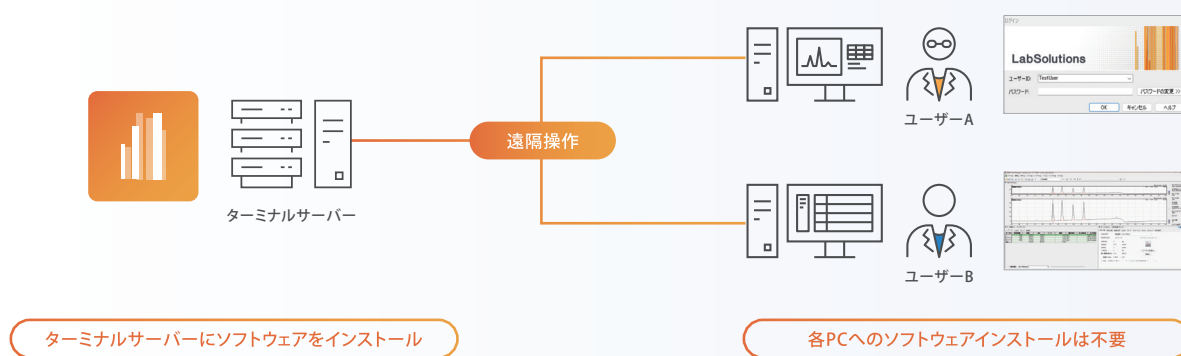
LabSolutions CS

様々な分析装置を統合管理

クロマト系の装置以外のデータや操作ログを含め、ユーザーアカウント情報やシステムのセキュリティ情報もLabSolutionsデータベースで一括管理できます。さらにマルチデータ登録オプションをご利用いただくことにより、様々な分析装置の生データやPDFレポートなどをLabSolutionsデータベースに自動で取り込むことができ、セキュアなデータ管理をサポートします。

ソフトウェアのインストールなしでデータやレポートを確認

ターミナルサービスに対応しており、各ユーザーのPCにLabSolutionsソフトウェアをインストールすることなく、データやレポートを確認することができます。さらに、LCやGC、LC-MS、GC-MSについては、分析操作やデータ解析、レポート作成も各ユーザーのPCから実行できます。



ラボの規模に合わせたシステム構築

装置台数の少ない小規模なネットワークシステムから大規模な環境まで、ユーザーが管理したい装置に合わせて柔軟にシステム構築することが可能です。また、後から容易に装置を増設することもできます。クロマトグラフ以外の装置のみでもネットワークシステムを構築することができ、装置情報・データを一元管理し、管理コストを低減できます。

効率的な波形処理を実現

Peakintelligence™



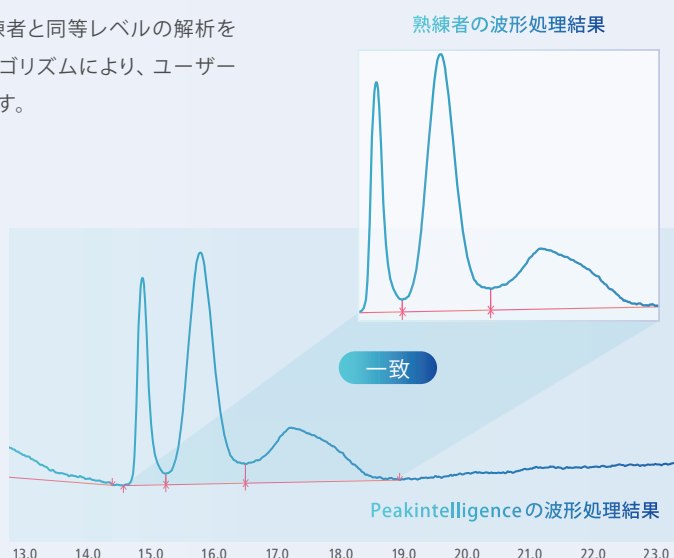
クロマトグラムのピーク検出をAIがアシストして、熟練者と同等レベルの解析を実現できます。波形処理のノウハウを学習したAIアルゴリズムにより、ユーザーによるパラメーター設定なしで自動波形処理が行えます。

MERIT

パラメーター設定なしで、ユーザーによらず、熟練者と同等の波形処理結果を実現。

MERIT

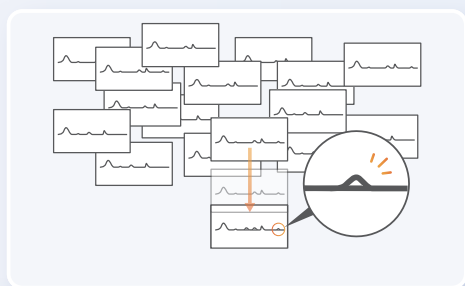
手動波形処理作業削減により、データ改ざんを疑われるリスクを低減。



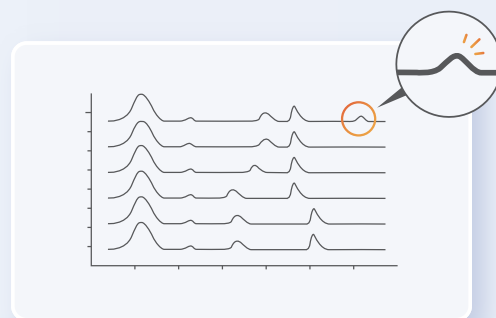
差分解析でデータ確認を効率化

LabSolutions Detect

これまで蓄積されたリファレンスデータを正常データとし、日々採取されるターゲットデータとの差分を解析することで特徴的なピークの検出および確認を支援します。品質管理における不純物確認業務を効率化し、製品の安心・安全の確保に貢献します。



BEFORE



AFTER





Specifications

型 名		LC-2070	LC-2070C	LC-2070C 3D	LC-2080C	LC-2080C 3D
部品番号		228-65880-58	228-65881-58	228-65882-58	228-65883-58	228-65884-58
寸 法		W410×H605×D500 mm (リザーバートレイの高さは含まない)				
質 量		58 kg	63 kg		63 kg	
使用可能pH範囲		pH 1 ～ 13				
ポンプ	脱気ユニット	5ライン (移動相4ポート+洗浄液1ポート) (容量400 μL)				
	流量設定範囲	0.0001 ～ 10 mL/min				
	グラジエント方式	4液低圧GE				
	グラジエント設定混合比の範囲	0 ～ 100 % (0.1 %ステップ)				
	最大耐圧	50 MPa (0.0001 ～ 3 mL/min) 44 MPa (3.0001 ～ 5 mL/min) 22 MPa (5.0001 ～ 10 mL/min)			70 MPa (0.0001 ～ 3 mL/min) 44 MPa (3.0001 ～ 5 mL/min) 22 MPa (5.0001 ～ 10 mL/min)	
	システムディレイボリウム	650 μL (オプション: 460 μL、1100 μL)			460 μL (オプション: 650 μL、1100 μL)	
オートサンプラー	注入方式	全量注入方式				
	注入量正確さ	±1 % (50 μL、N=10)				
	注入量設定範囲	0.1 ～ 100 μL (オプション: 0.1 ～ 50 μL、1 ～ 500 μL、1 ～ 2000 μL)			0.1 ～ 50 μL (オプション: 0.1 ～ 100 μL、 1 ～ 500 μL、1 ～ 2000 μL)	
	注入量再現性	RSD <0.20 % (5.0 ～ 2000 μL) RSD <0.25 % (2.0 ～ 4.9 μL) RSD <0.5 % (1.0 ～ 1.9 μL) RSD <1.0 % (0.5 ～ 0.9 μL)				
	サンプルクーラー	非搭載	4 ～ 45 ℃			
カラムオープン	収納カラムサイズ	カラム長さ100 mm 6本 カラム長さ300 mm 3本				
	設定可能温度範囲	室温 - 12 ～ 90 ℃、設定範囲4 ～ 90 ℃				
	温度制御精度	±0.1 ℃				
	温度正確さ	±0.8 ℃ (指定条件)、±0.1 ℃ (センサ温度、40 ℃設定時)				
	流路切り替えバルブ	最大1個				
検出器		UV	UV	PDA	UV	PDA

Analytical Intelligenceロゴ、LabSolutions、Shim-pack、Nexera、CoreFocus、Peakintelligence、およびi-QLinksは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。

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

製品情報

価格お問合せ

東京支社 (官公庁担当) (03) 3219-5631 (大学担当) (03) 3219-5616 (会社担当) (03) 3219-5622	つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511 (会社担当) (029) 851-8515	名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521 (会社担当) (052) 565-7531	広島支店 (082) 236-9652
関西支社 (06) 4797-7230	北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095 (会社担当) (048) 646-0081	京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604 (会社担当) (075) 823-1603	九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332 (会社担当) (092) 283-3334
札幌支店 (011) 700-6605	横浜支店 (官公庁・大学担当) (045) 311-4106 (会社担当) (045) 311-4615	神戸支店 (078) 331-9665	
東北支店 (022) 221-6231	静岡支店 (054) 285-0124	岡山営業所 (086) 221-2511	
郡山営業所 (024) 939-3790		四国支店 (087) 823-6623	

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