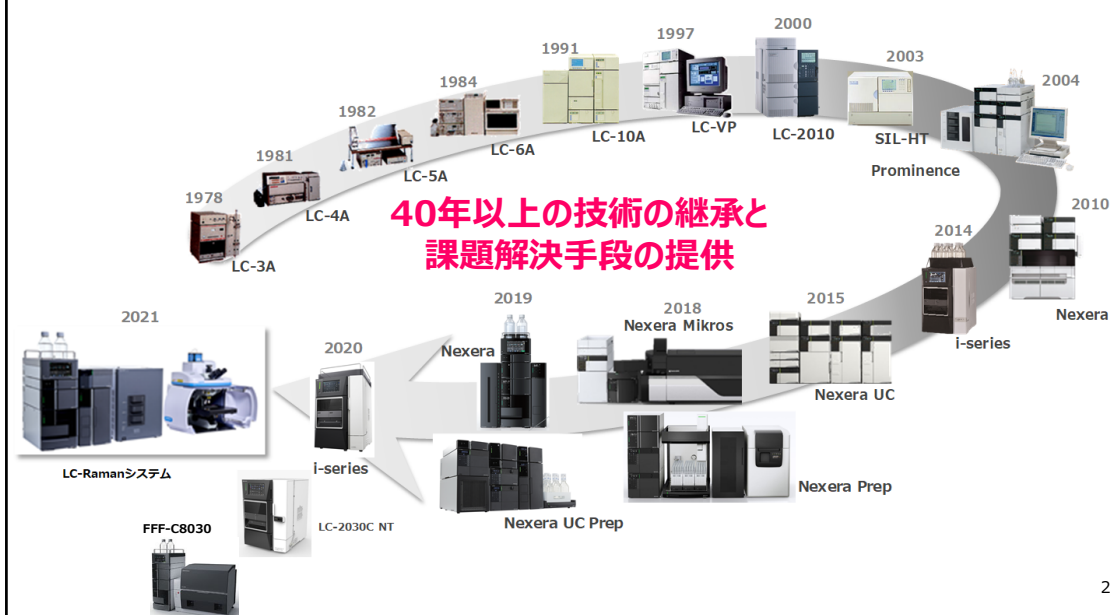
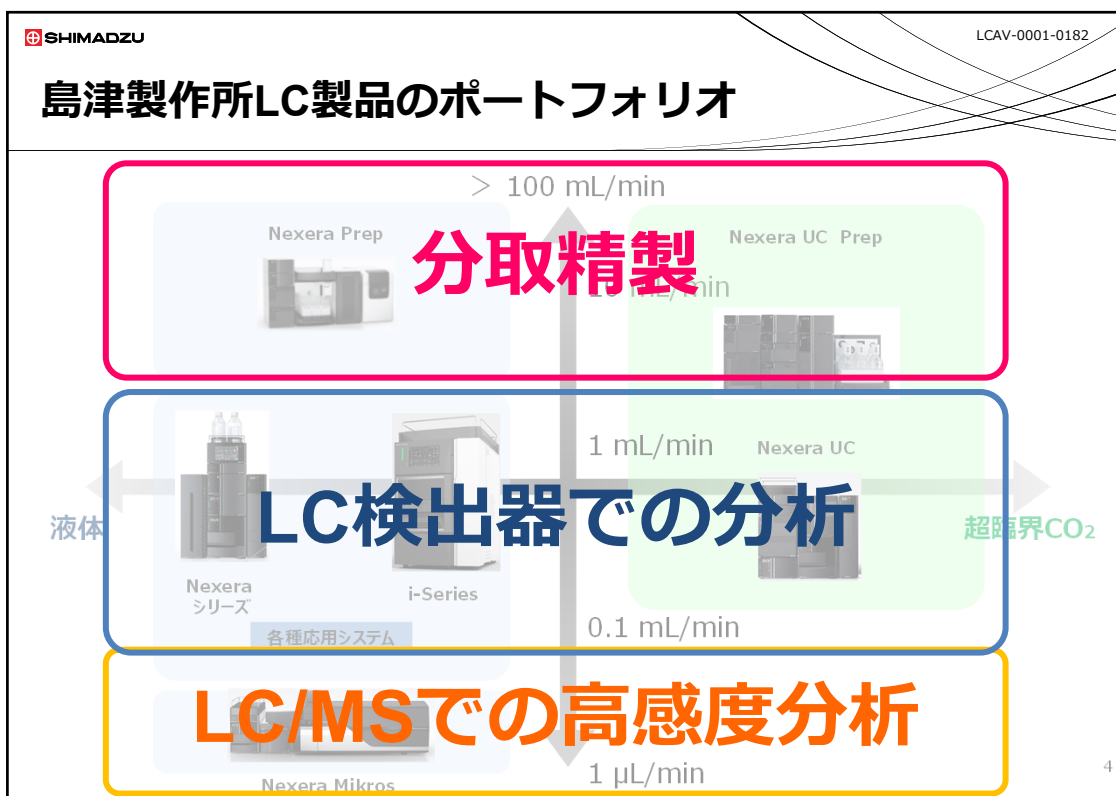
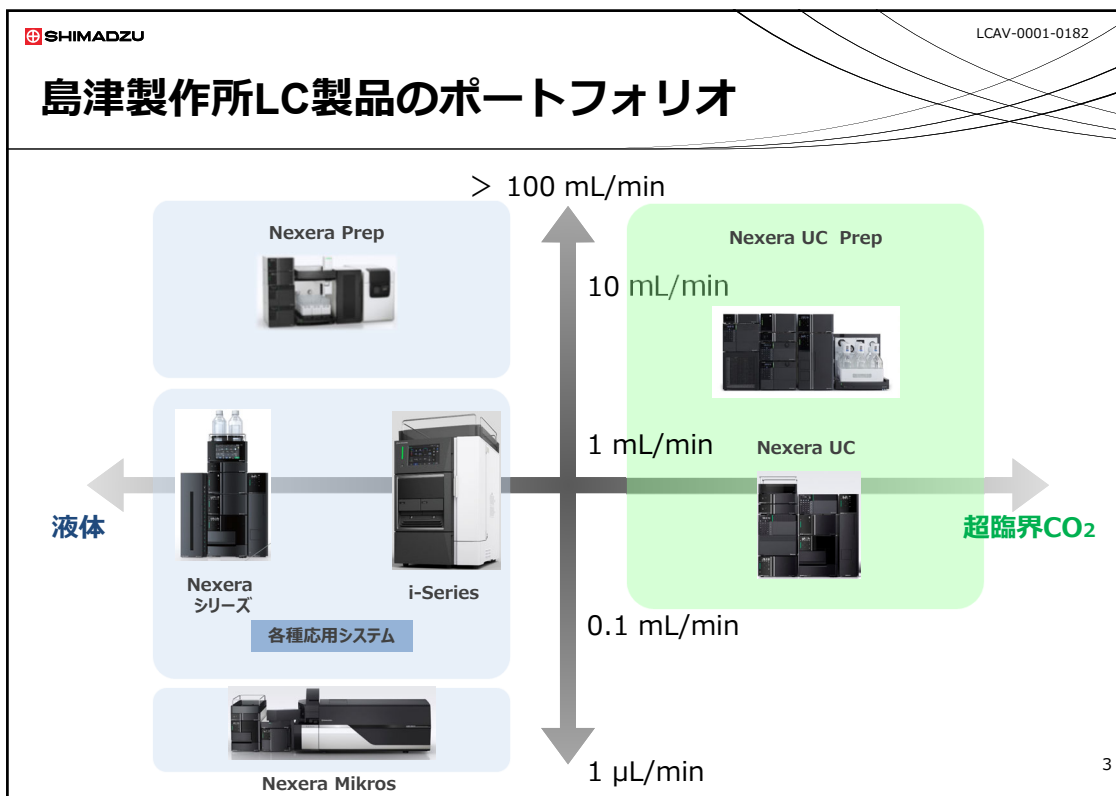


島津LC製品の全て： LC、SFC、分取、イオンクロマトグラフ、 FFF、LC-Ramanシステム

株式会社島津製作所 分析計測事業部

島津LC製品の43年の歩み





LCAV-0001-0182

LC分析

(U)HPLC製品系列 × カテゴリー

■ 卓越した性能と拡張性に優れた「モジュラー型」、基本性能性能の高さと操作性に優れた「一体型」

■ 試験法に応じて耐圧レンジに応じたモデルを選択可能

UHPLC (~1300bar)	Nexera X3 Ultra High Performance Liquid Chromatograph Nexera XS Ultra High Performance Liquid Chromatograph 万能型LC 拡張性	
UHPLC-like (~700bar)	i-Series LC-2060 定型分析 簡単操作	Nexera XR Ultra High Performance Liquid Chromatograph
HPLC (~500bar)	i-Series LC-2050	Nexera lite High Performance Liquid Chromatograph

5

LCAV-0001-0182

卓越した装置性能

吸光度検出器: SPD-40/40V
PDA検出器: SPD-M40

- 直線性や室温変動に対するベースライン安定性がさらに向上。
- PDA検出器には光分解性化合物の定量精度を向上するUVカットオフフィルターを搭載。

送液ポンプ: LC-40シリーズ

- 並列ダブルプランジャ方式による安定送液。
- XRおよびX3モデルには、1ユニットに2台のポンプを搭載したデュアルポンプを用意。グラジエント遅れ容量を低減して超高速グラジエントが可能に。
- 低圧グラジエントや移動相ブレンドなど、多様な送液環境を提供。

PLATE CHANGER

- マイクロプレート×14枚、1.5 mL パイアルプレート×7枚搭載。
- 最大3台まで連結可。384ウェルプレートの場合、最大44枚搭載（オートサンブラ搭載分含む）で計約17,000検体搭載可能。

コントローラ: SCL-40

- 設定や動作の状態など見やすい画面構成
- タッチパネルからオートバージやスタートアップ/シャットダウンなどを設定、実行可能。

コントローラ: CBM-40/40lite

- CBM-40は高さが半分のタッチパネル無しコンパクトモデル。
- CBM-40liteはポンプ内蔵型

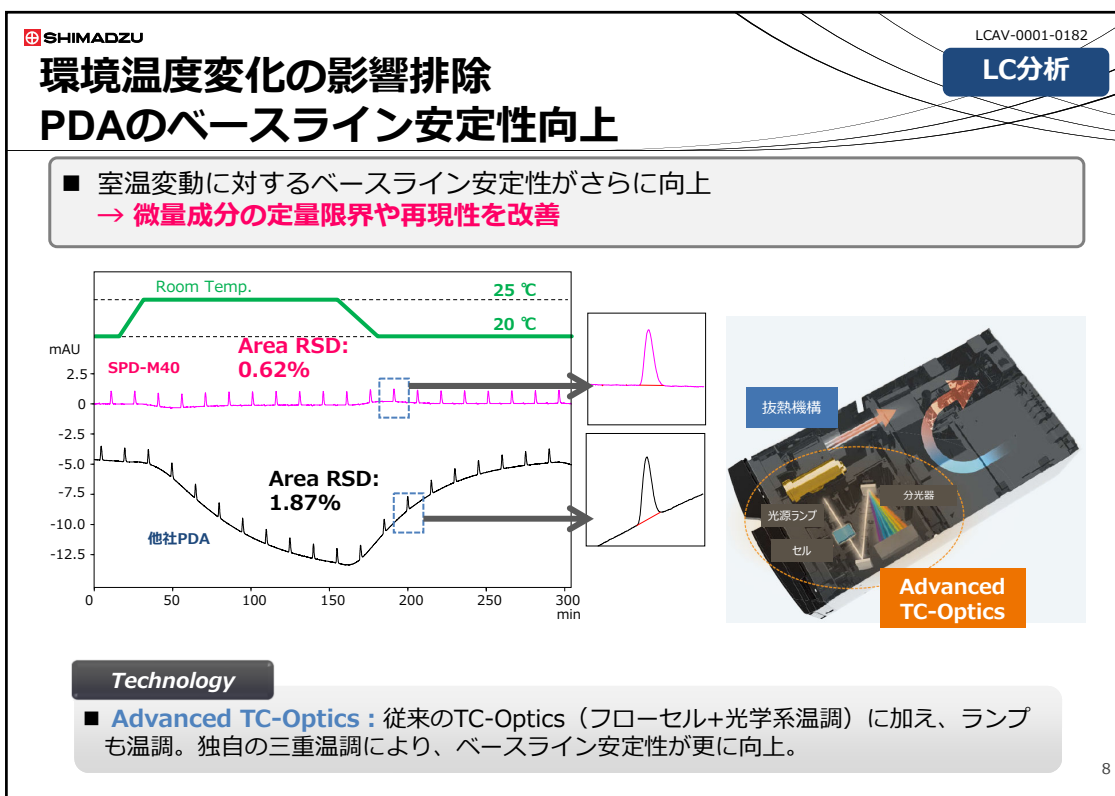
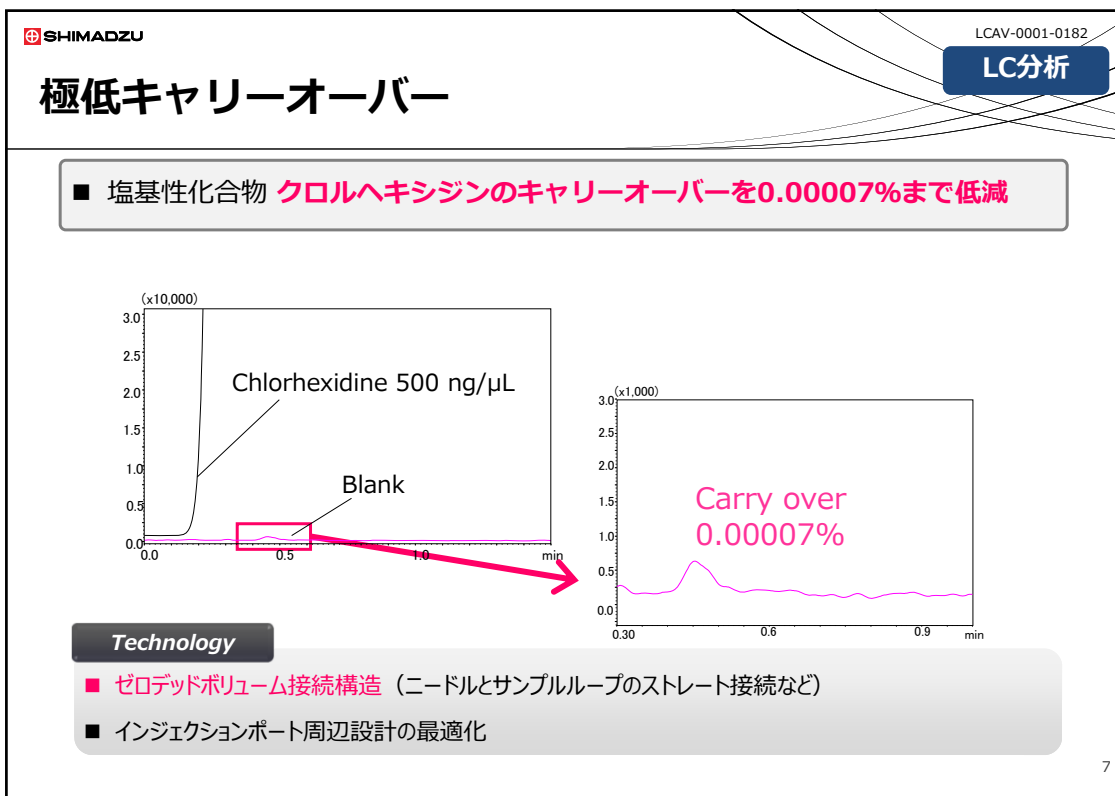
カラムオーブン: CTO-40S/40C

- 空気循環方式。
- 幅130mmのスリムタイプと、260mmの大量格納タイプの2モデル。
- 設定温度は85℃ / 100℃

オートサンブラ: SIL-40シリーズ

- キャリアオーバー0.00007%以下。
- 6.7秒の超高速注入。
- 結露ゼロの空冷方式。
- 従来機2/3の高さのコンパクト設計。
- デュアルインジェクションで多角的なデータを省スペース・短時間で採取（オプション）。

6



ANALYTICAL INTELLIGENCE LCAV-0001-0182

Analytical Intelligence

吸光度検出器: SPD-40/40V
PDA検出器: SPD-M40

- セルとランプにはIDを付与。トレーサビリティ向上に貢献。
- i-PDeA II や i-DReC によるデータ信頼性の向上

ポンプ: LC-40 series

- FlowPilot 機能**
カラムオープン温度と連動した送液機能。スタートアップ時におけるカラムへの過剰な圧力負荷の防止。
- 自己診断 機能**
気泡混入による圧力の降下を検知。
- 自己復帰 機能**
気泡混入時のオートパージを自動実行。

移動相モニター: MPM-40

- ボトル内の移動相量をリアルタイムで計測、表示。
- LabSolutionsと連携して分析に必要な移動相量と残量を照合→不足を通知。
- 移動相量が一定レベルまで減少したらスマートデバイスなどで通知。
- MPMChecker**
移動モニター専用ソフト。PCやスマートデバイスから移動相量を常時モニター。ワーニングやアラートレベルの設定で移動相残量の通知が可能

システムコントローラ: SCL-40, CBM-40/40lite

- 自動スタートアップ機能による日時指定でのシステム準備 (FlowPilotと連携。)
- 自動シャットダウン機能による分析終了時にユニットの省電力モードへの移行

オートサンブラ: SIL-40 series

- サンプルプレート/ラックの自動認識機能
*オプションのラベルが必要です。
- 前処理プログラム機能はすべてのモデルで使用可能

カラムオープン: CTO-40S/40C

- ミキサにIDを付与。トレーサビリティ向上に貢献。
- カラム切り替えバルブの自動認識

9

SHIMADZU ANALYTICAL INTELLIGENCE LCAV-0001-0182

隠れたピークの検出と抽出： i-PDeA II

LC分析

- デコンボリューションでカラム上で分離されていない隠れたピークを検出
- UVスペクトルの確認と定量プロセスとにも利用可能

* 3Dモデルi-Series, SPD-M20A/M30Aを含むPDA検出器とLabSolutionsの標準機能です。

クロマトグラムビュー

黒：混合物のクロマトグラム
青と茶：i-PDeA IIで得られた成分のクロマトグラム

第一成分

第二成分

10

SHIMADZU LCAV-0001-0182 **LC分析**

i-Series 図解

アプリケーションに対応した検出器の選択
標準装備のUV検出器またはPDAだけでなく、蛍光検出器や示差屈折率検出器、質量分析計との接続も可能

環境に左右されないベースライン安定性
TC-Opticsを搭載したUV検出器、PDA検出器が、室温変動によるベースライン変動を排除

高速多検体処理対応
約14秒の高速注入サイクル時間と最大合計1536検体がセット可能な大容量オートサンプラ

データの信頼性をサポートする高性能オートサンプラ
微量注入時の注入量正確さ・再現性や極低キャリアオーバーが、信頼性の高い定量分析を実現

洗練された操作性
液晶カラータッチパネルで装置から直接メソッドや分析シーケンスを簡単に作成・編集可能

クロマトグラムのリアルタイム表示
コンディショニング中も分析中も、シグナルのリアルタイムモニタが可能

**最高温度90℃
大容量カラムオープン**
強制空気循環方式で温度安定性良好。300 mm長さのカラムを3本、または100 mm長さのカラムを6本収納可能

クォータナリー送液ユニット
4種類の移動相と10 μ Lのマイクロブランジャによる高精度なクォータナリーグラジエント送液が可能



605mm 410mm 500mm

11

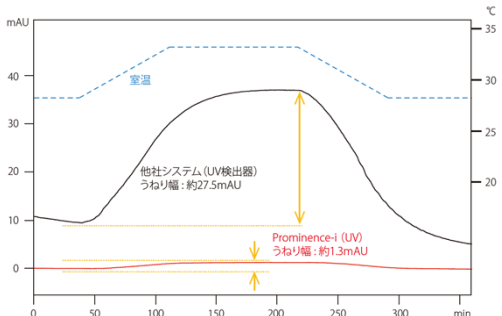
SHIMADZU LCAV-0001-0182 **LC分析**

モジュラタイプと同等の高性能

■ **TC-Optics機構**が室温変動のベースラインへの影響を排除

■ 島津オートサンプラの誇りである低キャリアオーバーの技術を継承

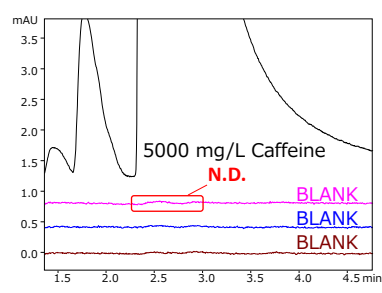
卓越したベースライン安定性



他社システム (UV検出器)
うねり幅: 約27.5 mAU

Prominence-i (UV)
うねり幅: 約1.3 mAU

低キャリアオーバー



5000 mg/L Caffeine
N.D.

BLANK
BLANK
BLANK

<Prominence-i分析条件>
 カラム : Shim-pack XR-ODS
 : 100 mm × 3.0 mm I.D., 2.2 μ m
 試料 : 5000 mg/L カフェイン水溶液
 リンスモード : なし

12

SHIMADZU LCAV-0001-0182 LC分析

他システムからの分析移管がスムーズ

- 高度に設計されたシステム容量により，当社従来機や他社同クラスシステムとのデータ互換性を実現

当社従来機LC-2010HT → **LC-2050**

他社同等システム → **LC-2050**

13

SHIMADZU LCAV-0001-0182 LC分析

スライドインコラム対応 LC-2030C NT

- スライドインコラムと粒子充填型コラムをタッチパネルで選択可能
- 規制やSOPなどに従った充填型コラムを使った分析も対応できる

Shim-pack NT-ODS

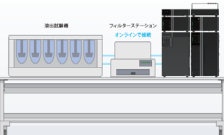
Detector (UHPLC 専用)

14

SHIMADZU LCAV-0001-0182

多様なNexeraシリーズの応用システム

- Nexeraやi-Seriesをベースにした、応用システムを多数展開
- 各分析・試験に特化した分析条件やオーバーレイソフトウェアも提供

■ 有機酸分析システム 	■ シアン臭素酸分析システム 	■ イオンクロマトグラフ 	■ GPCシステム 
■ Nexera UC (SFC) 	■ Nexera Prep (分取) 	■ Nexera UC Prep (分取SFC) 	■ NexeraMX 
■ メソッドスカウティングシステム 	■ NexeraFV 	■ フードセーフティアナライザ 	

15

SHIMADZU LCAV-0001-0182

超臨界流体を用いる新しい分離への挑戦

LC分析
LCMS分析

Nexera UC
Unified Chromatography



16

SHIMADZU LCAV-0001-0182

Nexera UCの特長 (1)

幅広い化合物を一度に分析

LC分析
LCMS分析

- SFC : 超臨界流体状態の二酸化炭素を移動相に用いるクロマトグラフィー
- 超臨界CO₂と有機溶媒の組み合わせでユニークな分離
- ピーク拡散が小さくUHPLCと同等の高速高分離が可能
- 異性体など分子形状の違いの分離において威力を発揮

	遊離脂肪酸	アシルグリセリド
従来	GC	順相LC or 逆相LC
SFC		

17

SHIMADZU LCAV-0001-0182

Nexera UCの特長 (2)

SFEとSFCのオンライン接続

LC分析
LCMS分析

- SFE : 超臨界流体状態の二酸化炭素を用いた抽出
- 不安定・酸化され易い・加水分解し易い化合物に有効
- 抽出分を全量カラムに導入でき、高感度化

- 従来法(QuEChERS)の前処理
- Nexera UCの前処理

約30分短縮

水分の多い試料の脱水処理に有効

ラックチェンジャにより最大48検体の連続抽出と分析が可能

GC-MS
LC-MS

18

SHIMADZU LCAV-0001-0182

Nexera UCの特長 (3) UHPLCからのアップグレード

■ 既存のUHPLCシステムにSFCに必要なユニットを追加することで
SFCシステムにアップグレード可能

導入コスト・設置スペースを抑えて
アップグレード

Nexera X3 さらに SFCシステム

省スペースながら
UHPLCとSFCを
切り替え可能なシステムに

19

SHIMADZU LCAV-0001-0182

粒子を分離 : FFF-C8030

A new **MOVEMENT**
of particle fractionation.

ナノ材料の正確な
解析を可能にする分級計測装置
FFF-C8030

Full range of the particle size
他の粒子測定技術が対応できない幅広いサイズの粒子測定が可能

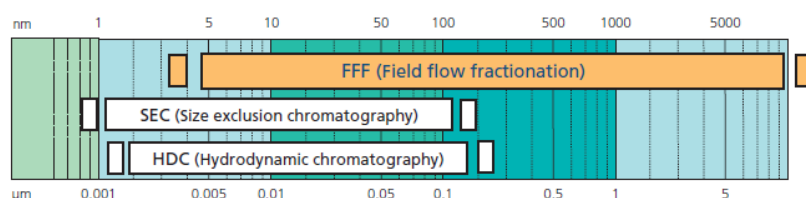
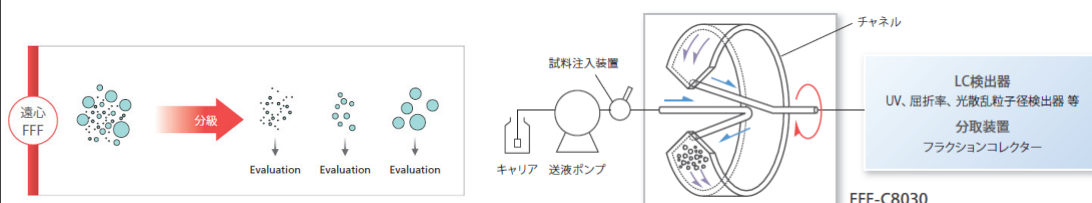
Finest resolution
最大 15,900 × g の高速心力により優れた分離性能を実現

Flexible combination with various techniques
多様な検出器との組合せ、分画採取から電子顕微鏡での観察など、
他技術との多彩な組合せが可能

20

遠心フィールドフローフラクショネーション

- 遠心フィールドフローフラクショネーション（遠心FFF）：遠心力を利用してナノ材料をサイズ分級し、各種検出器で測定する手法
- 分離分画を分取して他の測定系に供することも
- サイズ排除クロマトグラフィーなど他の手法に比べ幅広い粒子径の一斉分離が可能

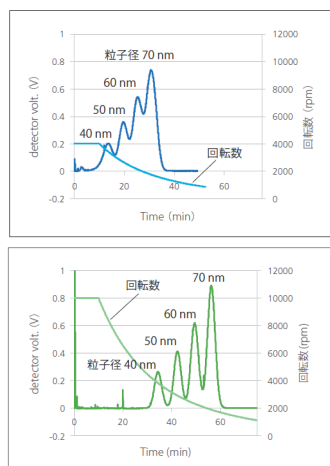


21

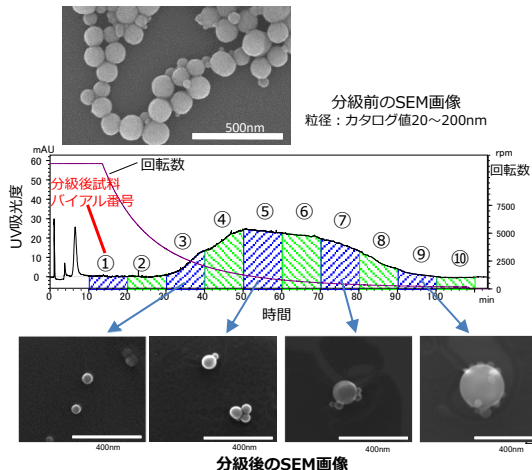
FFF-C8030の特長

- 業界最大の遠心加速度、回転数で優れた分離性能を発揮
- LC検出器等による検出の他、分取分画をSEM等に供することも可能

より大きな遠心加速度で分離向上



多彩な測定技術との組合せ



SHIMADZU LCAV-0001-0182

新製品 LC-Ramanシステム

Liquid Chromatograph Raman

LC分析

■ LC、スポッティング装置、ラマン顕微鏡と、専用ソフトウェアで構成される新しい分析手法

「わかる」と「みえる」
分離 × 定性 の新提案

制御・解析・データ管理

分離・捕集

専用ソフトウェア LiChRa

定性分析

LC

ラマン分光装置

23

SHIMADZU LCAV-0001-0182

LCとラマンの融合の効果

LC分析

多成分が含まれる複雑なラマンスペクトル → 解析困難

LC分離

捕集・乾燥

T1 T2 T3

データベース検索

糖

アミノ酸

脂質

24

SHIMADZU LCAV-0001-0182 LC分析

堀場製作所と島津製作所の共同開発

■ LCとラマン分光の技術的な長所・短所を相互補完し、混合試料中のラマンスペクトル測定・解析を容易にすることを目的に、共同開発をスタート。

堀場製作所と島津製作所は「LCラマン」の開発・販売に関する協業基本契約を締結（2020年8月）

	LC	ラマン分光
対象成分の定量正確さ	✓ 混合試料中の計測対象を分離・抽出して測定→定量正確さ良好	△ 混合試料では複数スペクトルが重複し解析が困難
未知成分の推定能力	✗ 対象外の成分の判定は困難	✓ 分子構造の違いから未知成分の推定やデータベース照合が可能



島津製作所 代表取締役社長 上田 輝久
堀場製作所 代表取締役社長 足立 正之

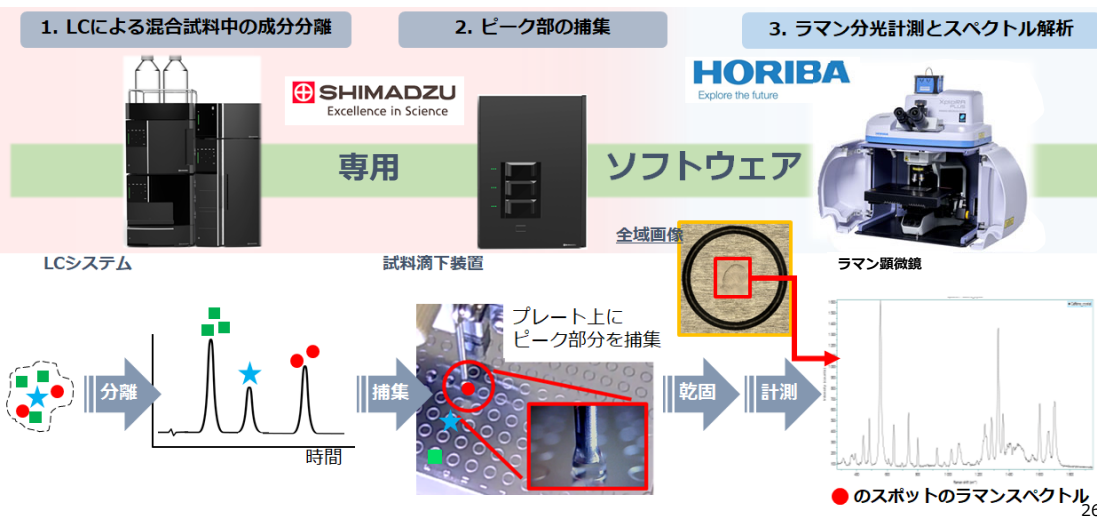
25

SHIMADZU LCAV-0001-0182 LC分析

LC-Ramanシステムの概要

■ 島津のLCと分画装置、堀場のラマン顕微鏡を組み合わせた「LC-Ramanシステム」と専用ソフトウェアの開発を開始。

1. LCによる混合試料中の成分分離
2. ピーク部の捕集
3. ラマン分光計測とスペクトル解析



LCシステム 専用 ソフトウェア ラマン顕微鏡

試料滴下装置 全域画像

プレート上にピーク部分を捕集

乾固 計測

●のスポットのラマンスペクトル

26

SHIMADZU

LCAV-0001-0182

まとめ



■ 島津製作所のLCシステムは幅広い用途の製品群でラボの分析業務の課題を解決します。

- ミクロ流量から分取流量まで
- 液体から超臨界流体CO₂まで
- 新しい分析手法…遠心FFFやLC-Ramanシステム



27