

高速液体クロマトグラフ

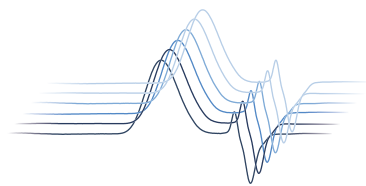
Gel Permeation Chromatography System

# Nexera GPCシステム



# Nexera™ GPCシステム

Gel Permeation Chromatography System



## 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、熟練技術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。

新Nexeraシリーズには、FlowPilotを用いたスマートスタートアップや移動相モニター機能などが搭載されています。

# Analytical Intelligenceと卓越した装置性能の融合

Nexera GPCシステムは、多種多様な用途において、高い信頼性と拡張性を発揮します。

装置の迅速な安定化と分析結果の優れた再現性を実現するハードウェア、オーバーラップインジェクション機能や分析ワークフローの自動化、分かりやすい再解析画面を特長とするソフトウェアが生産性の向上に貢献します。

さらに、最新のデジタル技術を活用したAnalytical Intelligence機能により、分析者のスキルや知識、経験に関係なく、トラブルを未然に防ぎ安定した装置状態を維持し、信頼性の高い分析結果を提供します。

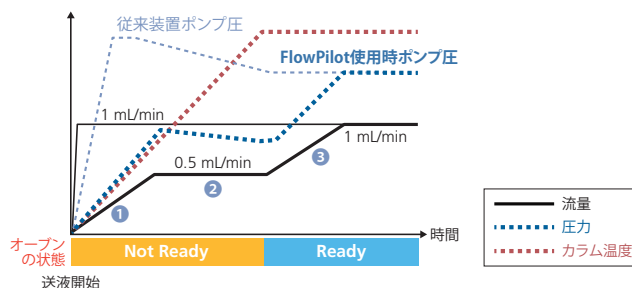


# 熟練度によらず、信頼性高い分析を実現

## 高価なGPCカラムを保護：FlowPilot



熟練者は送液を開始する際、急激な圧力付与によるカラム劣化を避けるため、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、まるで熟練者のような手順でカラムを保護しながらカラム平衡化を自動実行します。



## 連続分析中に移動相を枯渇させない移動相モニター



移動相やオートサンプラーの洗浄液などの残量を重量センサー\*1を用いて、リアルタイムでモニタリング(最大12液\*2)。分析開始時に、残量が必要な液量を満たさない場合はメッセージでお知らせ。また、分析中も常に残量をモニターして、枯渇の可能性が生じれば作業者にPCやスマートデバイスで通知。補充のタイミングを事前に判断しやすくなります。

\*1 オプション

\*2 1Lびん使用の場合は最大12液、大容量びん(2Lから5Lまで)使用の場合は最大4液までモニタリングが可能。

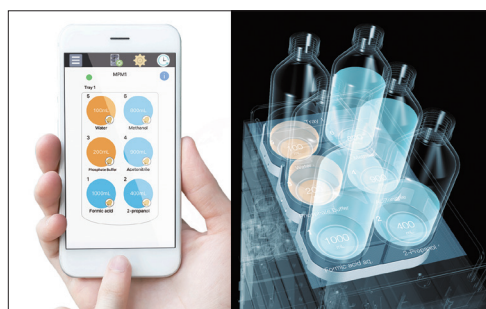
| 移動相量の確認                         |       |         |        |
|---------------------------------|-------|---------|--------|
| 分析で使用する移動相のエラー残量: 200 mLを下回ります。 |       |         |        |
| 移動相名                            | 使用量   | トリプル使用量 | 残量     |
| 水 (Pump A)                      | 55mL  | 55mL    | 1000mL |
| 移動相B (Pump B)                   | 105mL | 105mL   | 200mL  |

分析に必要な量 実際の残量

移動相残量がエラー残量を下回ると、ポンプ処理を停止します。  
分析を開始しますか?

はい いいえ ヘルプ

分析で消費する量を満たすかチェック

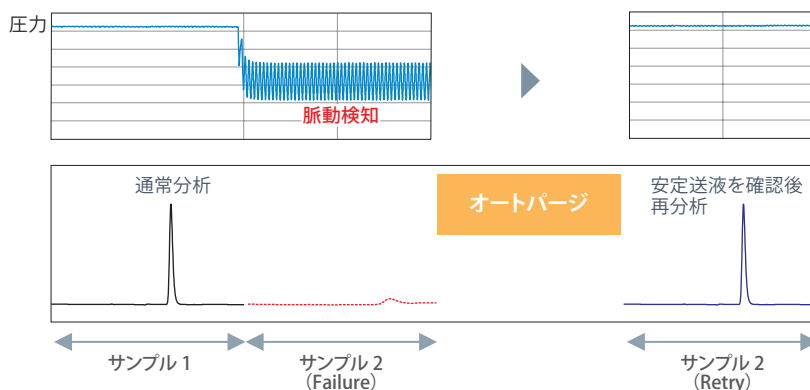


ラボ外でも残量をモニター

## 万が一に備えて、常に自らを監視



ごく稀に、気泡となった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引き起こし、クロマトグラムに異常を生じさせることがあります。新しいNexeraシリーズではこの現象を検知し(自己診断)、オートパージによって気泡を排除してシステムを正常に回復する(自己復帰)機能を搭載しています。無人運転でも信頼性の高いデータが得られ、失敗データ採取で移動相や貴重な試料を無駄にすることはありません。



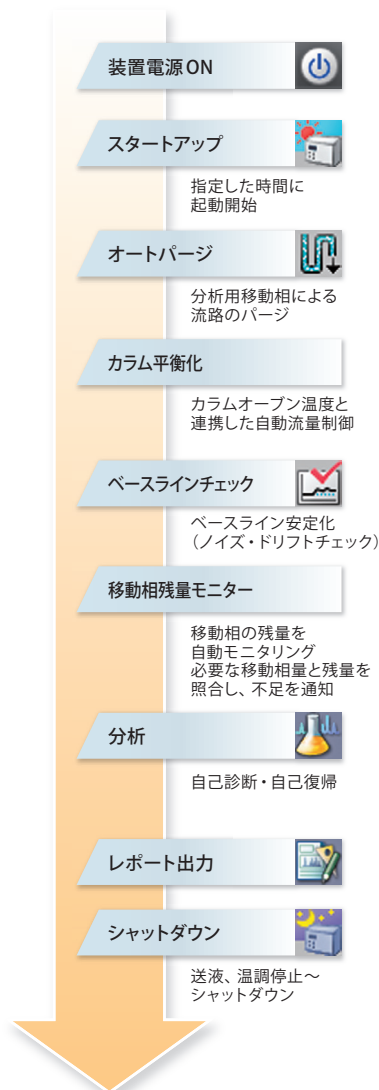
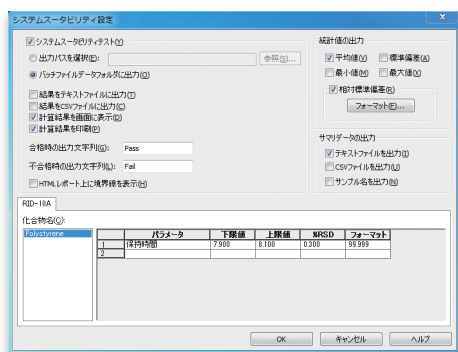
## ワークフローを自動化



装置のスタートアップからシャットダウンまでの一連の分析業務を支援する機能により、作業効率が大幅にアップします。カラムオープン温度と連携した移動相流量制御機能FlowPilotにより、カラムを保護しながらカラム平衡化を自動実行します。ベースラインドリフトの自動チェックで装置の安定を待つため、装置のそばにいる必要はありません。

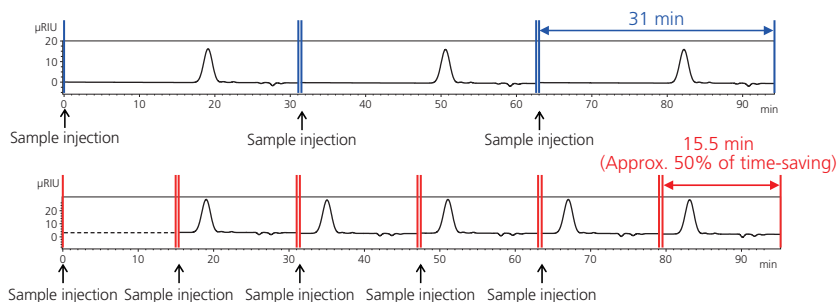
## システムスータビリティテスト (SST) も自動で簡単に

LabSolutions™ソフトウェアは、未知試料を測定する前にコントロール試料や標準試料などを用いて、システムの適合性を確認する機能を搭載しています。バッチ分析に組み込んで、テスト結果が合格の場合のみ、実サンプルの分析に移行させることもできます。また、テスト結果をテキスト形式やCSV形式で出力することが可能です。

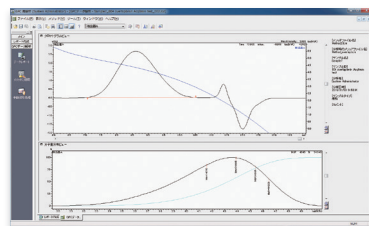


## 分析時間短縮 — オーバーラップインジェクション機能

Nexeraのオートサンプラー (SIL-40シリーズ) に標準搭載されているオーバーラップインジェクション機能を用いることで、複数サンプルを分析する際の分析時間を大幅に短縮し、スループット向上を実現します。



オーバーラップインジェクションにより分析サイクルを約50%改善した例



解析画面では通常分析と変わりなく、分子量計算を行えます。

# GPC分析に求められる要素を集結

## 分子量分布解析の優れた再現性

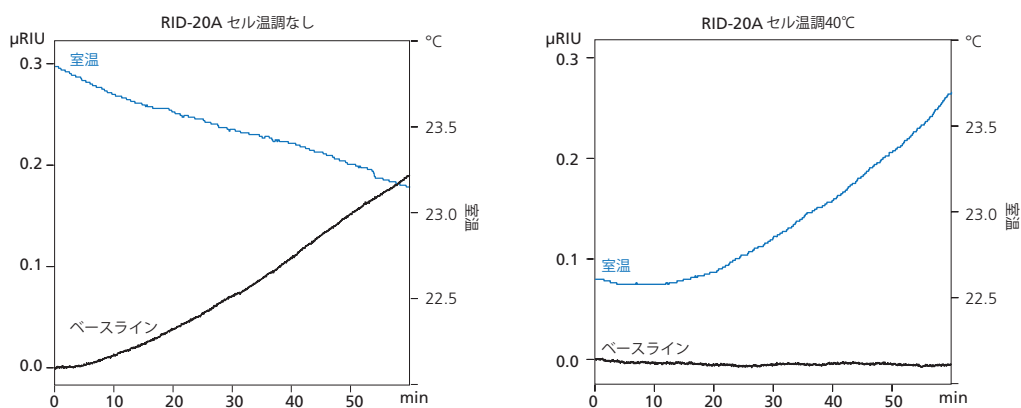
分子量分布解析では排除限界と浸透限界の間に溶出する化合物の分子量を溶出時間の指数関数(校正曲線)として計算するため、溶出時間がわずかでもずれると、結果は大きく変わってしまいます。

Nexera GPCシステムは、マイクロプランジャの高速駆動と自動脈動補正機能により、パルスレス送液を実現し、優れた溶出時間再現性を提供します。

## 室温の微妙な変化でも優れた安定性を維持

Nexeraシリーズの検出器群は卓越した温調機能を搭載し、ベースライン安定性に優れています。

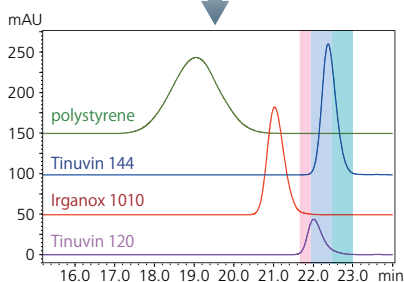
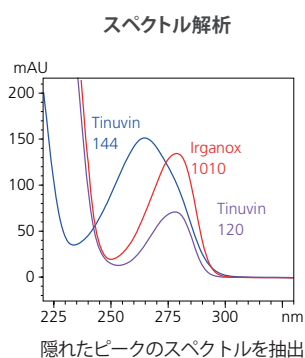
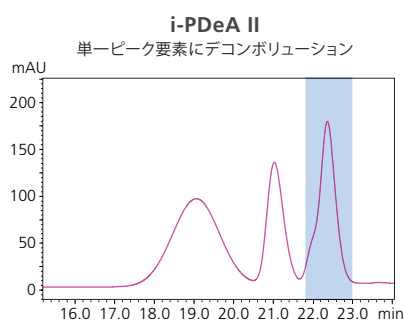
示差屈折率検出器は特に室温変動を受けやすい検出器ですが、RID-20Aでは光学系を2重温調することによって微妙な温度変化の影響を吸収し、優れたベースライン安定性を実現します。



## 未分離添加剤を単一ピークとして抽出



LabSolutionsとPDA検出器を用いれば、MCR-ALS (Multivariate Curve Resolution Alternating Least Square) 法を用いたピークデコンボリューション機能 (i-PDeA II) で、カラムで完全分離できないピークの定性・定量が可能です。対象ピークの純度確認にも適用できます。



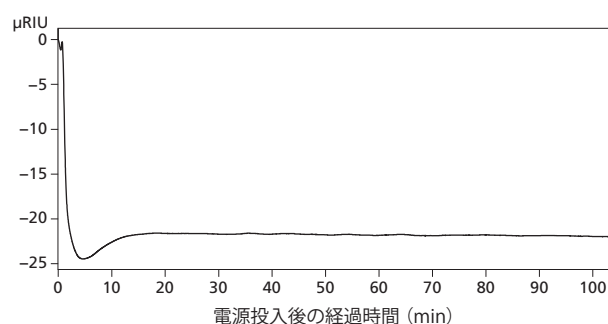
## GPC分析の生産性向上を可能にする示差屈折率検出器 RID-20A

安定性や拡張性を継承し、新たにレファレンスセルのオートパージ機能、バリデーションサポート機能を搭載した示差屈折率検出器RID-20Aは、GPC分析に飛躍的な生産性の向上をもたらします。



### 安定化時間の短縮：電源投入後30分で分析可能

RID-20Aは光学系の温調機能やランプ性能の向上により電源投入後のベースライン安定化時間の短縮を実現しました。安定したベースラインは確実な分子量分布解析を可能にします。

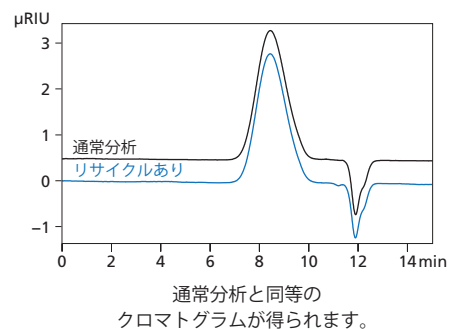


### 従来比30%※の省溶媒、環境負荷の低減

ピーク成分が溶出していない区間のカラム溶出液を移動相ボトルに戻すことで、移動相の消費量を節約することが可能です。1 サンプルあたりの分析コストを削減し、地球環境への負荷を減らします。リサイクルバルブキットは RID-20A、および SPD-40/40V に取り付けることが可能です。

15分の分析を50回行う場合（流量：1mL/min）

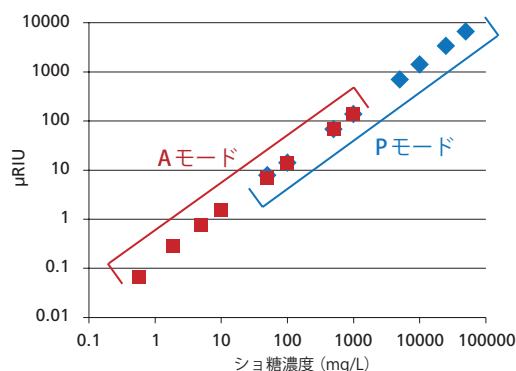
リサイクルバルブキットなし…750 mL 消費  
リサイクルバルブキットあり…500 mL 消費  
→移動相消費量を約30%※削減（※ 指定条件下）



### 島津独自の技術で高感度分析から分取まで対応

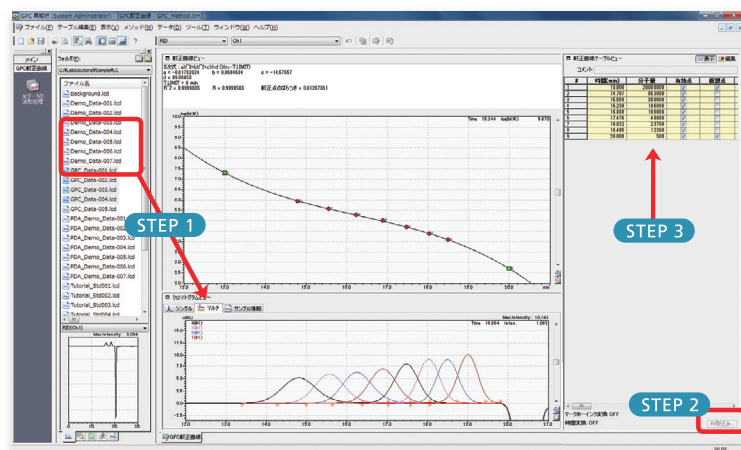
RID-20Aは4分割受光素子により、幅広い屈折率範囲（0.01～5000 μRIU）に対応します。1台で高感度測定から分取まで以下の3つのモードが利用できます。

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| A (Analytical) モード        | 高感度～汎用分析                            |
| P (Preparative) モード       | 高濃度分析、セミ分取（～20 mL/min）              |
| L (Large-scale prep.) モード | フローセレクションブロック装着による大量分取（～150 mL/min） |



# グラフィカルな画面で分子量分布解析を容易に LabSolutions GPCソフトウェア

## わずか3ステップで校正曲線を作成



- STEP 1 標準品のデータを画面上にドラッグ＆ドロップ
- STEP 2 保持時間の読み込み
- STEP 3 標準品の分子量を入力

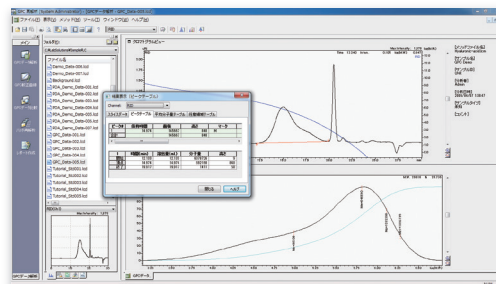
データ点数は最大64点。仮想点も容易に設定でき、豊富な近似式の中から適切な校正曲線を視覚的に確認しながら作成可能です。また、マークホインク変換による校正曲線補正やQファクタ、重合度など各種補正を利用することができます。

## グラフィカルなGPCデータ解析画面

- グラフィカルな操作で波形処理間マニピュレーションを実行可能
- 複数検出器のデータを1つのファイルとして管理

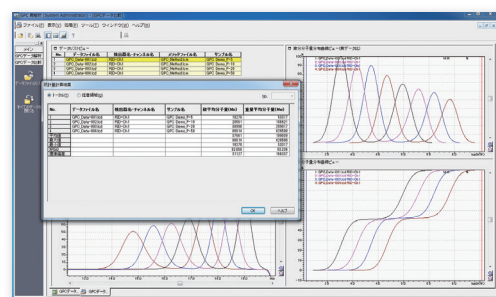
波形処理と連動して分子量分布曲線も同時に更新されるので、平均分子量、固有粘度、多分散度などの結果がすぐに確認できます。

内部標準ピークやコントロール試料による時間補正、さらに検出器の感度補正も可能です。



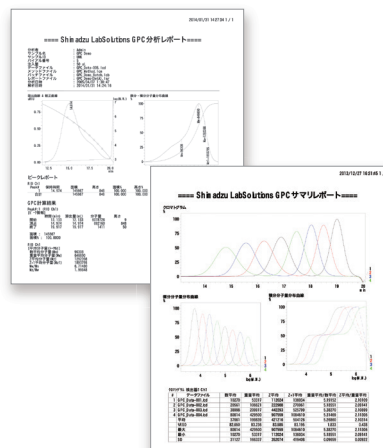
## 一度に多検体を評価できるデータ比較画面

- 最大10検体の溶出曲線や微分・積分分子量分布曲線を重ね描き表示
- 各種平均分子量、固有粘度多分散度の統計結果を表示可能



## 多彩なレポートフォーマット

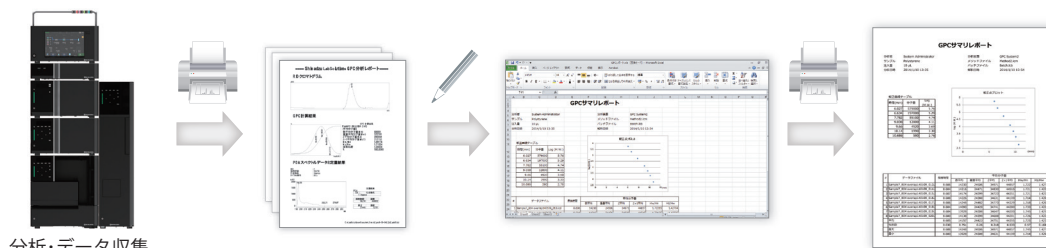
LabSolutionsにはさまざまな分析結果に対応したレポートテンプレートをご用意しています。豊富なレポートアイテムと自由度の高い配置により多彩なレポートに対応可能です。また、PDF出力機能を標準搭載していますので、分析結果レポートをデータベースに自動で取り込ませて管理することができ、ラボのペーパーレス化、分析業務のエコ対策を推進します。



## 最終報告書作成を省力化

分析結果を表計算ソフトウェア（Excel®など）に転記して、最終報告書を作成していませんか？  
LabSolutionsにはレポート作成業務を省力化するマルチデータレポート機能があります。  
分析結果がExcelと同様のスプレッドシートに自動的に入力されるので、もう転記の必要はありません。

### 〈従来の報告書作成時の流れ〉



結果レポートを表計算ソフトウェアなどに転記

- ・転記作業・入力ミス・ダブルチェックの手間
- ・紙 / ファイル管理の問題
- ・定期的な検証作業の手間

### 〈マルチデータレポートを使った報告書作成の流れ〉



結果の転記が不要

- ・転記ミスの防止
- ・データベースでの報告書管理が容易
- ・オーディットトレイル機能により、ファイルを適切に保護

# Nexeraシリーズの充実した拡張性

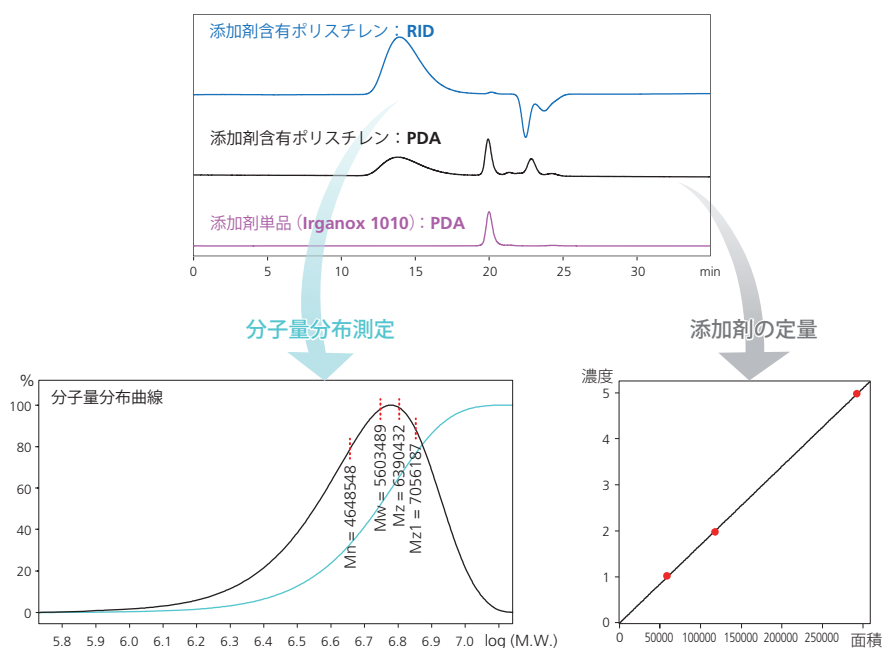
## 目的に応じた検出器の選択を実現

示差屈折率検出器RID-20Aをはじめ、フォトダイオードアレイ検出器、UV-VIS検出器、蒸発散乱光検出器をラインアップ。工業用ポリマーなどを対象とした有機溶媒系GPCから生体高分子を対象とした水系GPCまで、用途に合わせてさまざまな検出器を選択することができます。また、自動スポッティング装置AccuSpot™の活用により、GPC分離からMALDI-TOF MS測定までを簡便に、かつオンライン処理できる自動分析システムの構築が可能です。



## 一度の分析で多角的な解析を実現

示差屈折率検出器とフォトダイオードアレイ検出器を併用することで、示差屈折率検出器では不明瞭だったピークを高感度に検出することができます。分子量分布測定はもちろん、高分子に含まれる添加剤や不純物を一度の分析で定性・定量することが可能です。



## GPC 測定用カラム Shim-pack™ GPC シリーズ

**CoreFocus**

Shim-pack GPCシリーズは、それぞれ架橋度の異なるポリスチレン系ポリマーを採用し、高分子からオリゴマーまで目的に応じて最適なカラムをご使用いただけます。

### ■ 高性能GPCカラム Shim-pack GPC-800シリーズ

テトラヒドロフラン用（800シリーズ）

| P/N          | 製品名                           | 排除限界分子量<br>(ポリスチレン) | サイズ<br>(長さ×内径、mm) |
|--------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|
| 228-20803-91 | Shim-pack GPC-801             | $1.5 \times 10^3$   | 300 × 8.0         |
| 228-20804-91 | Shim-pack GPC-802             | $5 \times 10^3$     | 300 × 8.0         |
| 228-20805-91 | Shim-pack GPC-8025            | $2 \times 10^4$     | 300 × 8.0         |
| 228-20806-91 | Shim-pack GPC-803             | $7 \times 10^4$     | 300 × 8.0         |
| 228-20807-91 | Shim-pack GPC-804             | $4 \times 10^5$     | 300 × 8.0         |
| 228-20808-91 | Shim-pack GPC-805             | $4 \times 10^6$     | 300 × 8.0         |
| 228-20810-91 | Shim-pack GPC-80M (Mixed gel) | $2 \times 10^7$     | 300 × 8.0         |
| 228-20812-91 | Shim-pack GPC-800P            | ガードカラム              | —                 |

※ 移動相にクロロホルムなど出荷封入溶媒とは異なる有機溶媒を使用される場合は、溶媒置換可能なカラムを確認の上、溶媒置換を行ってください。詳細は右記サイトをご覧ください。

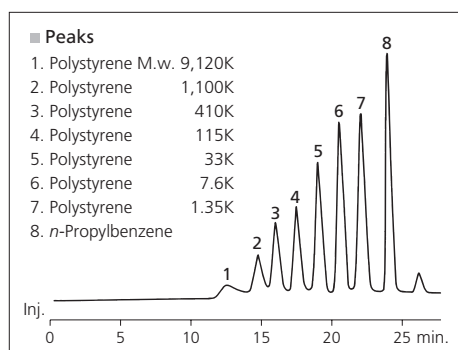
「Shim-pack GPCシリーズの  
溶媒置換」はこちら



### ■ 混合ゲルカラム Shim-pack GPC-80M

分子量分布の広い試料に対応した混合ゲルカラムです。

ポリスチレン標準の分析例



#### ■ Conditions

Column : Shim-pack GPC-80M  
(2 columns in series)  
(P/N: 228-20810-91)  
Mobile phase : Tetrahydrofuran  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Column temp.: Ambient  
Detection : UV 254 nm



### ■ 分取カラム Shim-pack GPC-2000シリーズ

クロロホルム、およびテトラヒドロフラン用の分取カラムです。  
大きな試料処理能力を持っており、分析用カラムに劣らない分離能力を有します。

## Nexera GPCシステムの基本構成

| P/N          | 品名                        | 型名                          | 数量 |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|----|
| 228-65502-58 | システムコントローラー               | CBM-40※1                    | 1  |
| 228-65002-58 | 送液ユニット                    | LC-40D                      | 1  |
| 228-65018-58 | 脱気ユニット                    | DGU-403                     | 1  |
| 228-65101-58 | オートサンプラー                  | SIL-40C                     | 1  |
| 228-71762-46 | バイアル プレート 1.5 mL          |                             | 2  |
| 228-67723-42 | 電磁弁、ドレイン用 (PTFE製)         |                             | 1  |
| 228-65202-58 | カラムオープン                   | CTO-40C                     | 1  |
| 228-65306-58 | 示差屈折率検出器                  | RID-20A                     | 1  |
| 228-65508-58 | リザーバートレイ                  |                             | 1  |
| 228-53184-54 | SUS配管 (ID 0.3×600)        |                             | 2  |
| 228-70247-42 | 配線キット、B                   |                             | 1  |
| 071-60821-08 | 電源コード                     |                             | 5  |
| 228-65523-41 | コンセントユニット 6P              |                             | 1  |
| 228-57647-43 | 工具キット                     |                             | 1  |
| 228-38583-42 | 移動相ボトル (1L) 5本セット (キャップ付) |                             | 1  |
| 228-77057-41 | ボトルキャップセット GPC用 GL45      |                             | 2  |
| 228-65525-58 | 移動相モニター用コントローラー           |                             | 1  |
| 228-65526-58 | 移動相モニター用ボトルホルダー           |                             | 1  |
| 074-83019-01 | 移動相モニター用ACアダプタ            |                             | 1  |
| —            | 分析カラム                     | Shim-pack GPCシリーズ※2         | —  |
| 223-19250-91 | ワークステーション                 | LabSolutions LC Single LC※3 | 1  |
| —            | LCワークステーション用PC            |                             | 1  |
| 223-19189-91 | GPCソフトウェア                 | LabSolutions GPCソフトウェア      | 1  |

※1: SCL-40 (228-65500-58)、CBM-40lite (228-65501-58) も選択できます。

※2: 測定分子量により選択してください。

※3: 別途プリンタおよびケーブルが必要です。

## Nexera GPCシステムの基本仕様

| 項目        | 仕様                                |
|-----------|-----------------------------------|
| システム型式    | モジュラー                             |
| 測定方式      | シングルフロー                           |
| 移動相送液方式   | 並列ダブルبرانジヤ                       |
| 移動相流量設定範囲 | 0.0001~10.0000 mL/min             |
| 移動相流量正確さ  | ±1%または±2 µL/minのどちらか大きい値 (指定条件下)  |
| 移動相流量精密さ  | 0.06 %RSDまたは0.02 minSDのどちらか大きい値以下 |
| 移動相脱気方式   | 減圧膜透過                             |
| 脱気流量容量    | 400 µL                            |
| 試料注入方式    | 全量注入方式                            |
| 試料注入量設定範囲 | 0.1~100 µL (標準)                   |
| 試料処理数     | 162 (1.5 mLバイアル)                  |
| カラム温調方式   | 空気循環方式                            |
| カラム温度制御範囲 | (室温-10) ~100 °C                   |

| 項目        | 仕様                                         |
|-----------|--------------------------------------------|
| 検出器ノイズ    | $2.5 \times 10^{-9}$ RIU以下                 |
| 検出器ドリフト   | $1 \times 10^{-7}$ RIU/h以下                 |
| 検出器セル容量   | 9 µL                                       |
| 検出器セル温調範囲 | 30~60 °C                                   |
| 校正曲線近似式   | 直線、3次式、3次式+双曲線、5次式、5次式+双曲線、7次式、7次式+双曲線、折れ線 |
| 校正曲線補正機能  | 内部標準補正、Qファクタ、RID感度補正                       |
| 波形処理      | パラメータ設定による自動処理<br>マニピュレーション可能              |
| 分子量計算     | Mn、Mw、Mz、Mz1、Mv、Mw/Mn、Mv/Mn、Mz/Mw、<br>固有粘度 |
| データ出力     | ASCII形式                                    |

※本システムでHFIPを含む溶液を送液される場合はHFIP対応キットの追加が必要な場合があります。詳細は弊社営業員にお問合せください。

Nexera、Analytical Intelligenceロゴ、LabSolutions、AccuSpot、AXIMA、Shim-packおよびCoreFocus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。

Excelは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

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

関西支社 (06) 4797-7230  
札幌支店 (011) 700-6605  
東北支店 (022) 221-6231  
郡山営業所 (024) 939-3790

つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511  
(会社担当) (029) 851-8515  
北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095  
(会社担当) (048) 646-0081

横浜支店 (官公庁・大学担当) (045) 311-4106  
(会社担当) (045) 311-4615  
静岡支店 (054) 285-0124

名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521  
(会社担当) (052) 565-7531

京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604  
(会社担当) (075) 823-1603  
神戸支店 (078) 331-9665  
岡山営業所 (086) 221-2511  
四国支店 (087) 823-6623

広島支店 (082) 236-9652  
九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332  
(会社担当) (092) 283-3334

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