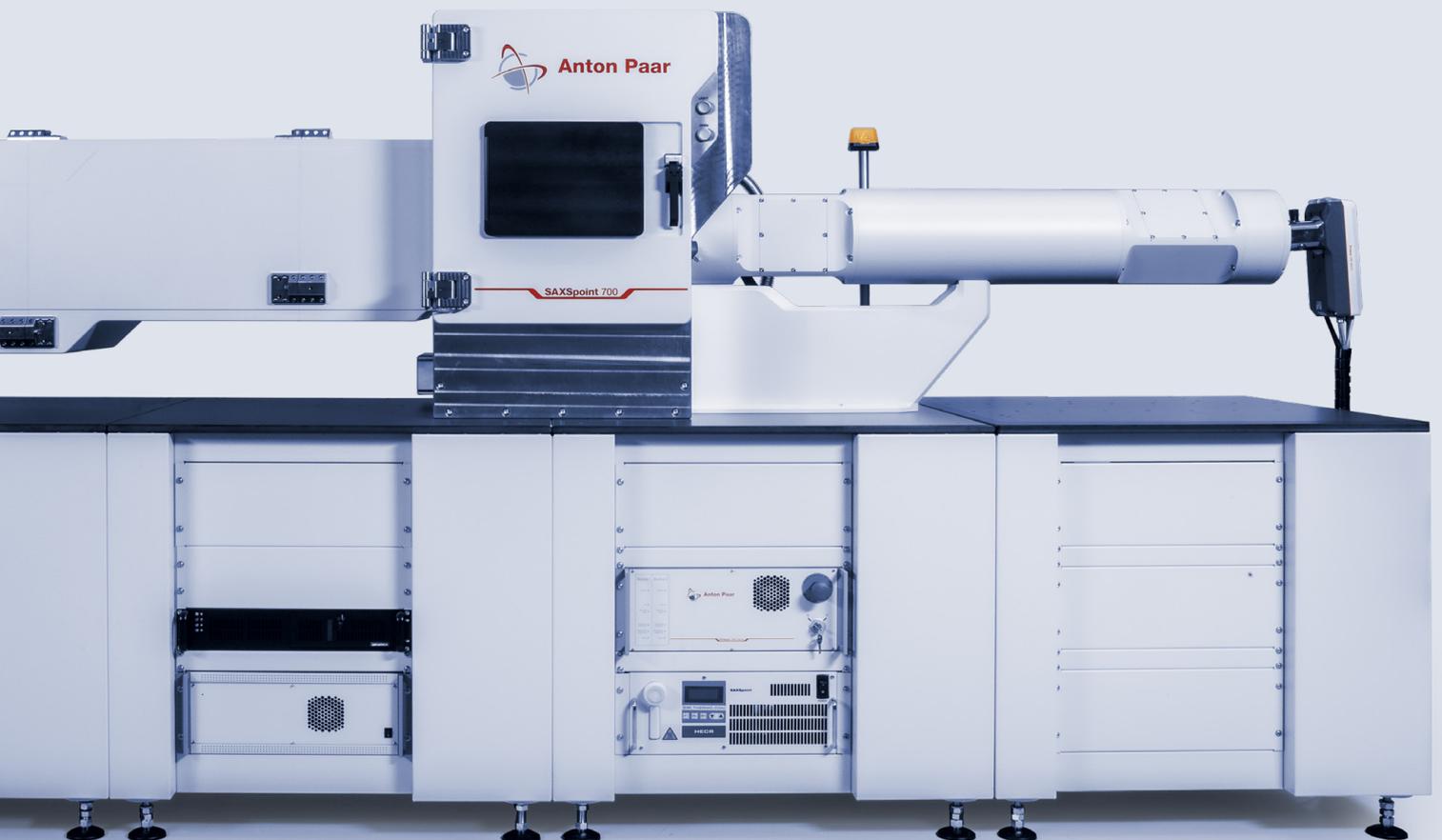


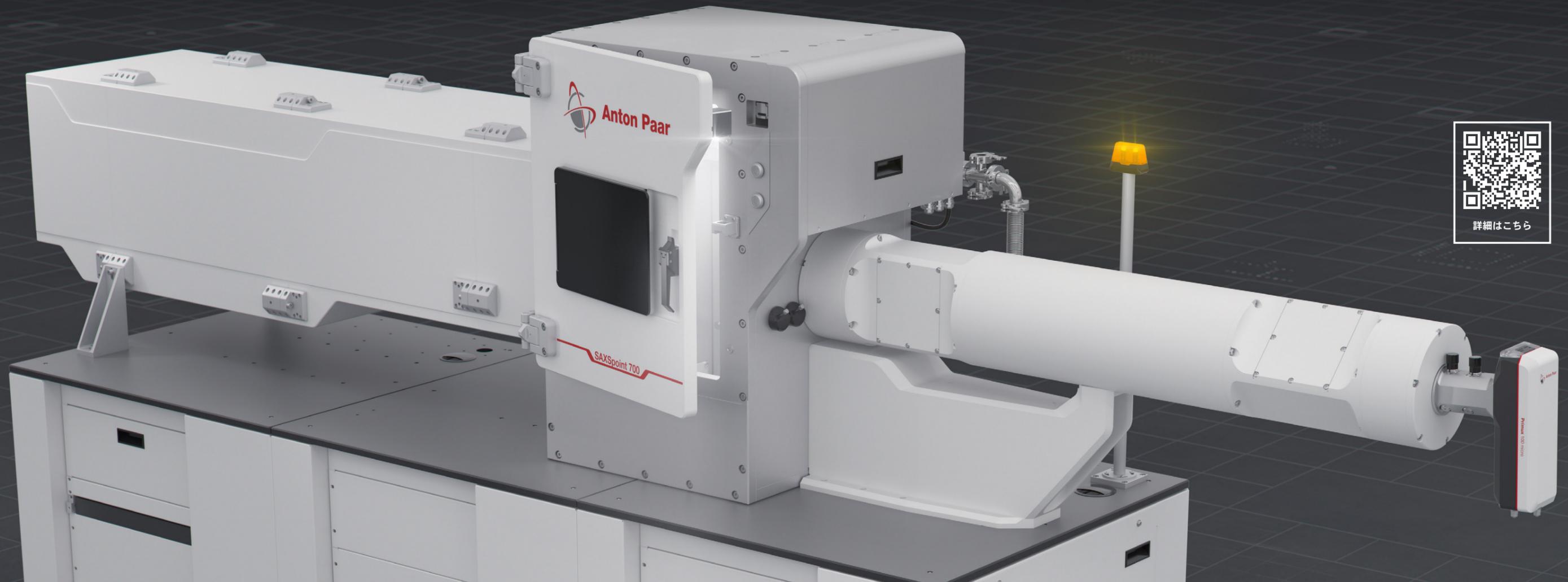
# 極まる輝き： SAXSは無限へ

SAXSpoint 700



# SAXSpoint 700: 洗練された製品を お求めやすい価格で

SAXSpoint 700は、真空下、雰囲気制御下、大気中で、ほぼあらゆる材料を柔軟に測定することができます。新しく改良された測定チャンバーが、実験に無限の可能性をもたらします。SAXSpoint 700は、幅広い機能を搭載しており、将来の用途にも対応します。



詳細はこちら

## SAXS

全長3.60 mのコンパクトなシステムで、 $q_{\min}=0.01 \text{ nm}^{-1}$ の最高レベルの分解能を実現。サンプル・検出器距離 (SDD) を $\leq 45 \text{ mm}$ から $>1,600 \text{ mm}$ まで、全自動で変更できる可動式検出器を搭載。

## WAXS

オプションのWAXSモジュールで SAXS/WAXS同時測定を実現。

## GISAXS

非大気下GISAXSステージで  $-150 \sim +500 \text{ }^\circ\text{C}$ の温度範囲での GISAXS/GIWAXS測定を実現。

## BioSAXS

96ウェルプレートから最大192サンプルをサンプリングできる堅牢なハイ スループットオートサンプラー。  $10 \mu\text{L}$ 以下のサンプル量を高精度で 注入可能。

## RheoSAXS

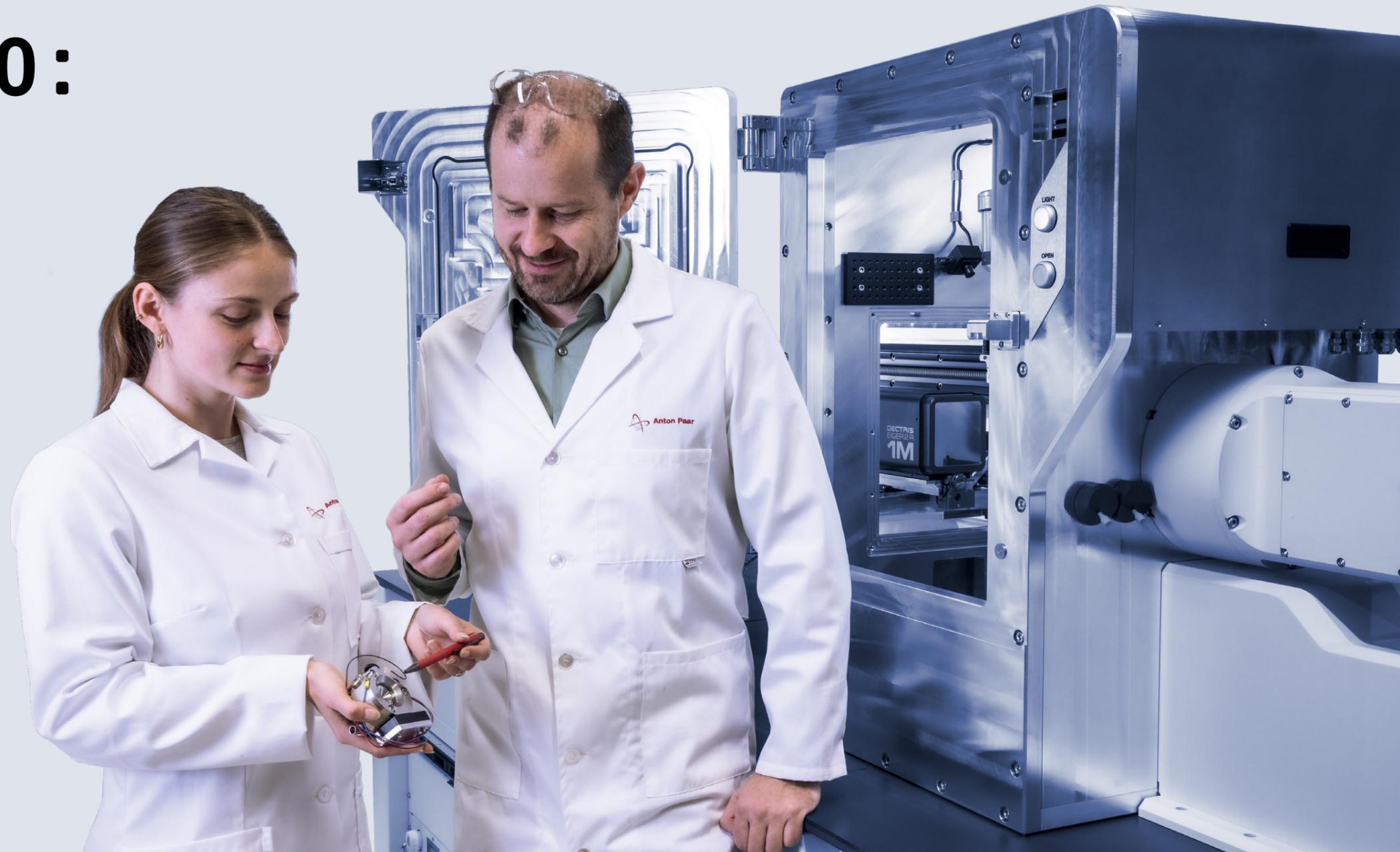
高く評価されているDSR 502動的 せん断レオメータ (MCRシリーズを ベースに開発) により、1つのラボ セットアップで構造特性とレオロジー 特性を同時に分析可能。

## USAXS

超小角モジュールにより観測可能な 粒子径範囲を最大 $2.5 \mu\text{m}$ まで拡張。

# SAXSpoint 700 : 常識を超える

SAXSpoint 700は、コンパクトなシステムで最高の分解能を実現するシンクロトン検出器技術を搭載した、究極のラボ用 SAXS/WAXS/GISAXS/USAXS/RheoSAXSビームラインです。アントンパールの優れたSAXSシステムは、620 nmまでのナノ構造を解像し、材料特性の非破壊測定を可能にします。



## 実験に無限の可能性を

SAXSpoint 700の広々とした測定チャンバーは、無限の可能性を秘めています。お客様の要件に合わせてシステムをカスタマイズすれば、ナノ構造材料分析を簡単に行うことができます。SAXSdriveソフトウェアを使用することで、サンプルステージをシームレスに切り替えることができます。このソフトウェアは自動ステージ認識機能、自動アライメント調整機能を備えており、サードパーティ製または自作ハードウェアとの統合をサポートします。RheoSAXSモジュールを組み合わせれば、レオロジーとナノ構造の完全な分析を行うことができ、温度制御サンプラーを使用すれば、空気中でも自動分析を行うことができます。

## 純粋な輝き

クラス最高のビームデリバリーシステムにより、難しいサンプルにも対応できます。最高水準のスペクトル純度 (>99.9% Cu K<sub>α</sub>) を誇る高輝度X線ビームと寄生散乱を低減したビームコリメーションにより、最小限の労力と最短の露光時間で、シンクロトンと同等のデータ品質 (SAXS/WAXS/GISAXS/USAXS/RheoSAXS) を保証します。この輝かしいセットアップは業界最高レベルの分解能を保証し、クラス最小のシステムサイズ (3.6×0.9 m) で、最大620 nm (USAXSは最大マイクロメートルレンジ) までの構造を評価することができます。

## SAXSとWAXSの同時測定

Slidemasterを使用すれば、SAXSとWAXSのデータを一度に取得できます。システムのアライメントを再調整する必要がないため、測定間のセットアップ作業を省略し、所要時間を短縮できます。測定ニーズに応じて、最高のSAXS分解能から広範囲のWAXS領域まで、最適なqレンジに瞬時に変更できます。また、自動ビームストップ選択機能によりさらに1工程が省略され、必要な時間と労力を抑えることができます。EIGER2 R検出器のウィンドウレスモードでは、ビームストップを使わずに操作することも可能です。

## 強力なソフトウェアと独自のスクリプト機能

SAXSdrive、SAXSanalysisソフトウェアは、自動化されたルーチンプロセスと組み合わせることができます。カスタマイズ可能なテンプレートを使用して1Dおよび2Dのデータセットを分析し、慣性半径 (Rg)、粒子径・粒子分布、Porod定数、比表面積、Kratkyプロットなどのパラメータを測定できます。データをあらゆる一般的なパッケージにエクスポートできます。独自のPython APIが提供するスクリプト記述機能により、実験の完全制御が可能です。

## 必要なときにサポート

アントンパールの標準3年保証は、お客様の投資効果を最大限に引き出します。世界各国に広がるサポートネットワークをご利用ください。稼働時間の最大化を保証します。世界中に子会社があるため、専門家のアドバイスやオンサイトサポートをいつでもご利用いただけます。

## X線源と検出器

### 強力なX線源

高X線フラックスで、 $q_{\min}=0.01 \text{ nm}^{-1}$ の超低散乱角度までの測定を実現し、結果として露光時間が非常に短くなります。



シングルX線源オプション：  
アントンパールのPrimux 100 micro

→ このメンテナンス不要の高輝度マイクロフォーカスX線源は、AXO DRESDEN社の高度なASTIX光学系と組み合わせることにより、卓越したX線フラックスと最高水準のスペクトル純度を実現します。Primux 100 microは、ターゲット材としてCuとMoをご用意しています。その他の材質についてはお問い合わせください。



デュアルX線源オプション：  
複合型X線源

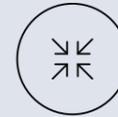
→ 実験の柔軟性を高めるため、CuとMoのX線源は複合型デュアルX線源セットアップにすることで、簡単に切り替えられるようになります。ご要望に応じて、他のターゲット材（Ag、Cr）の組み合わせも可能です。



MetalJet X線源オプション：ラボで利用可能な最高のX線フラックス

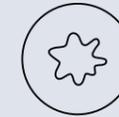
→ Excillum社のMetalJet X線源は、ラボ用としては世界最高輝度を誇るX線源であり、お客様の設備をシンクロトロンレベルにさらに近づけます。 $4 \times 10^9 \text{ ph/s}$ を超えるフラックスレートを実現し、散乱強度の弱いサンプルや時間分解解析でも高品質のデータを提供します。

## 構造研究ナノメートルスケールで実現



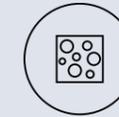
### サイズ

サンプルのサイズとサイズ分布を取得できます。



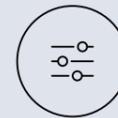
### 形状

生物学的ナノ構造の形状を把握できます（タンパク質研究など）。



### 比表面積および空隙率

1回の測定で、サンプルの比表面積の測定と空隙率の分析が行われます。



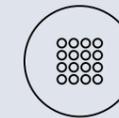
### 配向度

せん断などの外力を加えながら、サンプルのナノ構造配向の変化を観察できます。



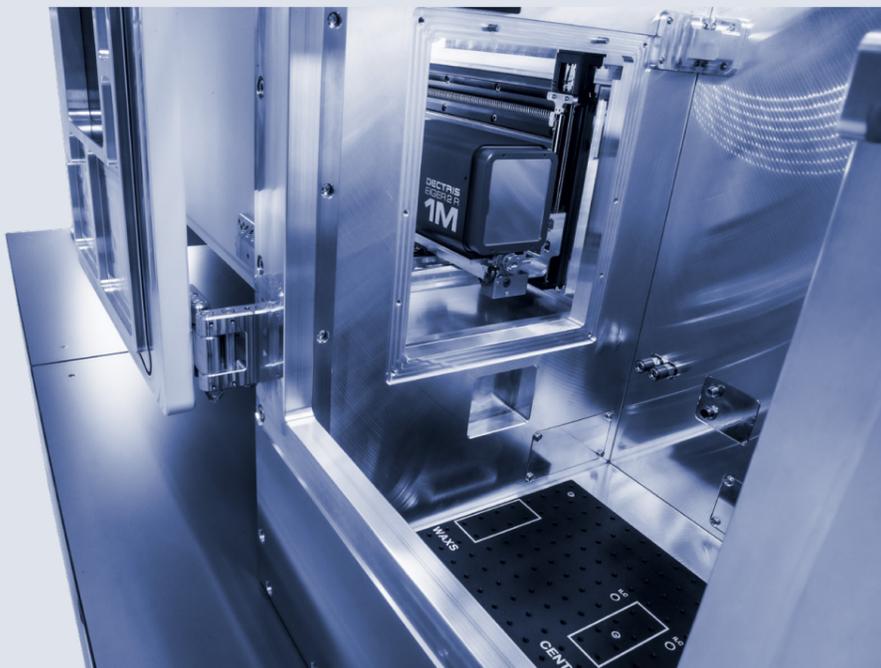
### 内部構造

mRNAを担持したLNPのようなコア-シェルシステムなどの内部構造に関する情報を取得できます。



### 結晶性

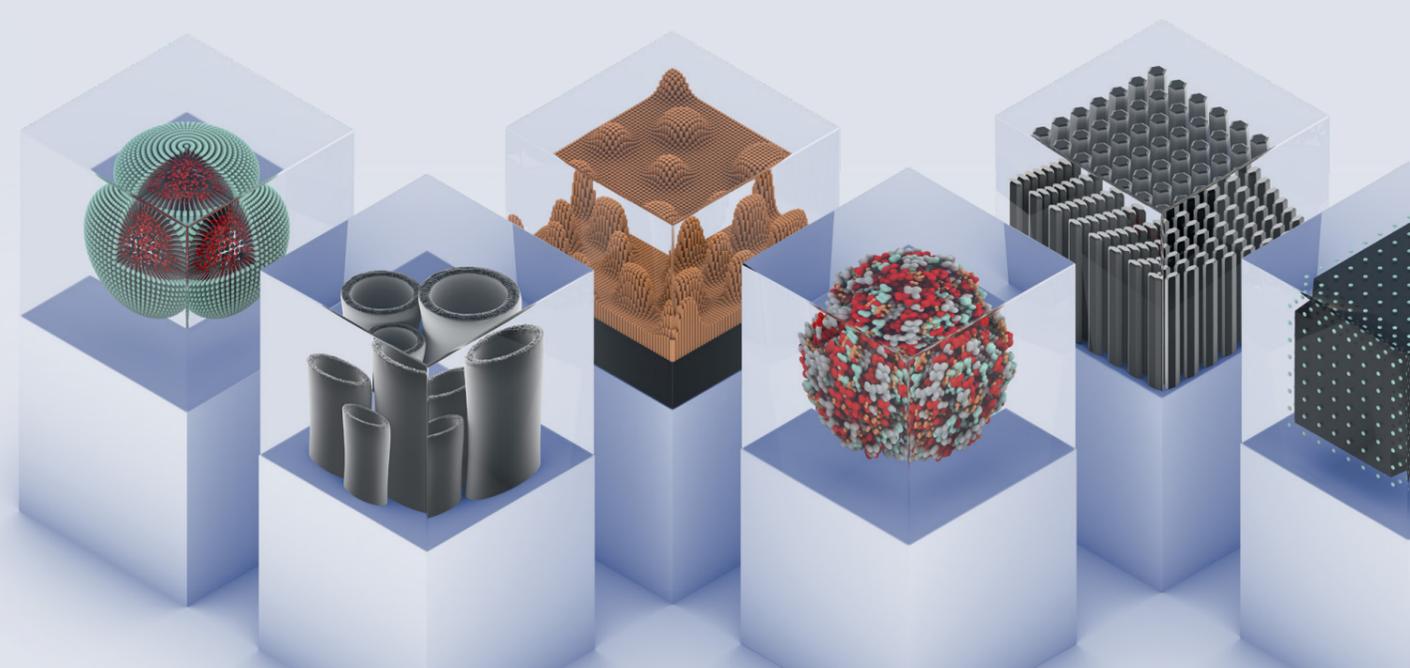
ナノ構造の順序をメソスコピックスケールで分析できます。



### シンクロトロン検出器技術を ラボスケール装置に

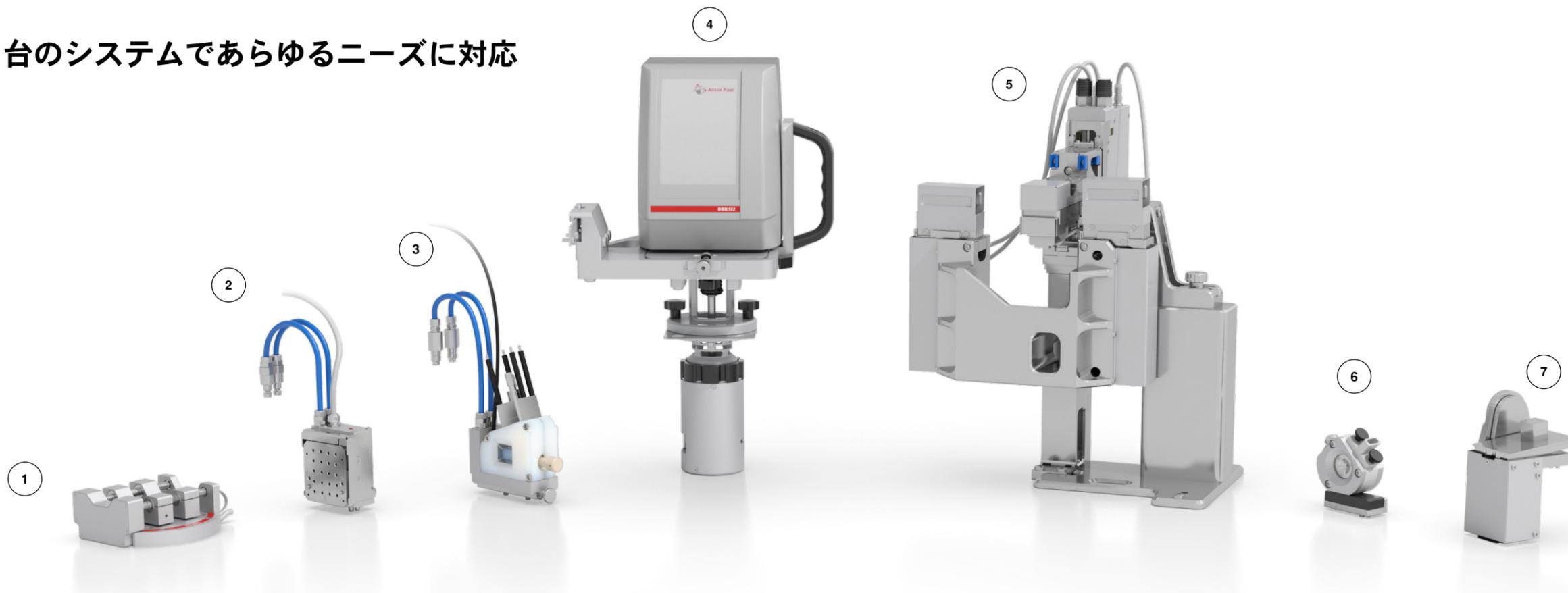
SAXSpout 700は、Dectris社の最新の検出器テクノロジーを搭載しており、ハイブリッドフォトンカウンティング（HPC）テクノロジーを採用した高分解能EIGER2 RまたはPILATUS4 Rシリーズの検出器を統合し、ビームストップ測定のためのウィンドウレス操作（EIGER2のみ）をサポートしています。

このシステムには、WAXS同時測定用にEIGER2 R 500k検出器をベースとした高分解能WAXS検出器をオプションで装備することができます。



# 選べるサンプルステージ

1台のシステムであらゆるニーズに対応



## 高い品質と精度を誇る サンプルステージ

サンプルステージとホルダーは、ほぼすべてのサンプル材料に対応した、高い品質と精度を誇る既製品をお選びいただけます。ステージはすべて、ソフトウェアとハードウェアに完全に組み込まれており、自動的に認識され、セットアップに応じて設定されます。

## 高い柔軟性

研究内容に合わせて実験をセットアップし、周囲条件下または雰囲気制御下、特定のせん断速度、高い引張応力の条件下で、サンプルを深く理解することができます。

## カスタマイズ対応

何か特別な実験上の課題を抱えていませんか？アントンパールでは、サンプル環境や他の装置や手法との組み合わせをカスタマイズして設計・実装いたしますので、ぜひお問い合わせください。

1

**TS 600引張応力ステージ**  
応力/ひずみ分析

2

**複数サンプル用の温度制御オートサンプラー**  
複数サンプルの自動サンプリング/マッピング

3

**湿度ステージ**  
透過と反射の両配置における各湿度レベルの実験 (GISAXS)

4

**RheoSAXS**  
液体のレオロジーと散乱の複合実験

5

**USAXSステージ**  
自動USAXS/SAXS/WAXS研究

6

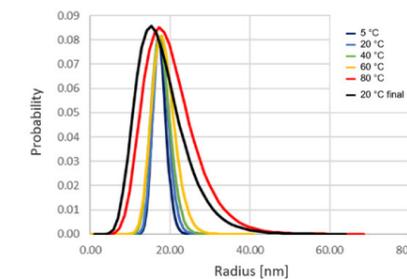
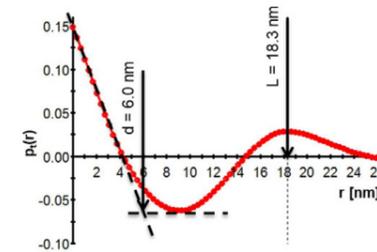
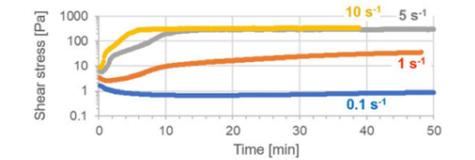
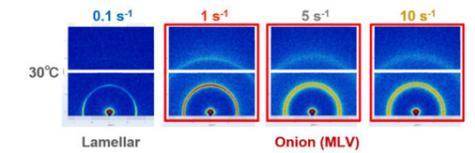
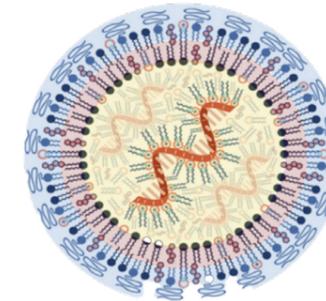
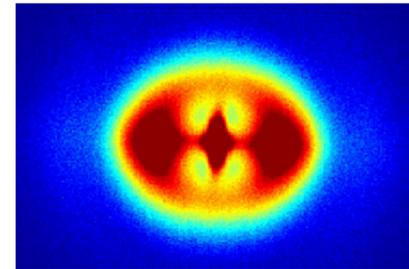
**電池セル**  
エネルギー貯蔵・変換材料のオペランド散乱研究用の電気化学/電池セル

7

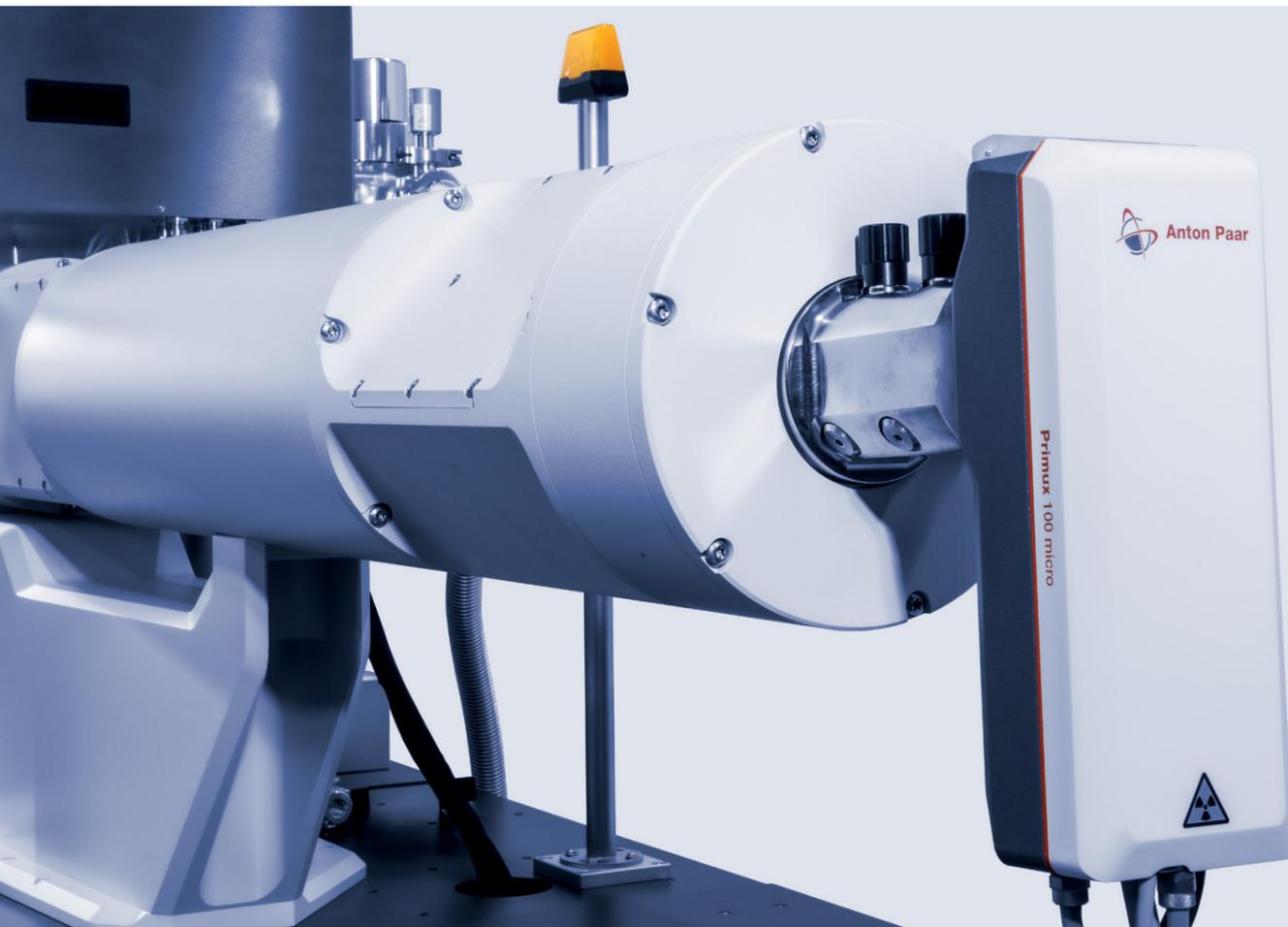
**GISAXSステージ**  
微小角斜入射小角X線・広角X線散乱法 (GISAXS/GIWAXS)

# SAXS/WAXS/GISAXS/ GIWAXS/RheoSAXS アプリケーション

主要技術に関する材料研究では、無機・有機マトリックス内の材料特性と相互作用挙動の理解から、新しい素材開発、化学的・生物学的プロセスの調査まで、ナノメートルスケールでの構造解析が必要になります。



せん断速度 [s <sup>-1</sup> ]	二重層数	d間隔 [nm]	Cailléパラメータ
0.1	18.6	8.43	0.271
1	19.4	8.34	0.230
5	7.75	8.12	0.231
10	7.76	8.07	0.246



## 物質科学

**医薬：ポリオレフィンのSAXS研究**  
ポリエチレン (PE) は、耐久性、耐薬品性、コストパフォーマンスに優れているため、技術製品に広く使用されています。その特性はナノ構造に直接関係しており、散乱法で分析することができます。SAXSは、フィブリルドメインとラメラドメインからなるPE繊維のサブ構造を明らかにし、微結晶とその隣接距離に関する情報を提供します。

## 医薬<sup>1</sup>

**mRNA-LNPワクチンのSAXS研究**  
脂質ナノ粒子 (LNP) は医薬品の担体として広く使用されています。mRNAワクチンの場合は、LNPのナノ構造 (サイズ、組成) が有効性と安定性の両方に直接影響します。SAXSは、溶液中でのmRNA-LNPサンプルの分析を可能にし、その天然状態を維持します。例えば、SAXSでサイズ分布を評価することにより、外部の影響 (経時変化、pH、温度安定性など) 下でのワクチンの安定性をモニタリングできます。

## RheoSAXS<sup>2</sup>

**流動挙動と構造の相関**  
非イオン性界面活性剤の流動挙動と構造は、ヘルスケア製品やパーソナルケア製品の主要な特性にプラスの影響を与える可能性があります。独自のSAXSpoint用RheoSAXSモジュールを使用した複合分析では、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤が、より高いせん断速度及び温度条件下でタマネギ状の構造を形成することが明らかになりました。これらの測定は、二重層構造と柔軟性に関する貴重な知見をもたらします。

<sup>1</sup> Buschmann, M.D. et al., Vaccines 2021, 9, 65  
<sup>2</sup> サンプル提供：日光ケミカルズ株式会社

# 最高のSAXS/WAXS/ GISAXS測定結果を もたらす専用ソフトウェア

大量の散乱データを処理・分析するには、最適化された強力なソフトウェアが必要になります。

SAXSdriveとSAXSanalysisを使用すれば、統合サンプリングと温度制御を含む自動シリアル測定を簡単にセットアップできます。自動化されたデータ処理により、多様な評価の可能性をサポートします。

## システム制御とデータ取得

SAXSdriveを使用することで、すべてのシステムコンポーネントを制御し、自動化されたSAXS/WAXS/GISAXS/RheoSAXSによる実験を簡単にプログラムすることができます。また、Pythonスクリプト記述インターフェースを使用すれば、独自の実験を設計できます。

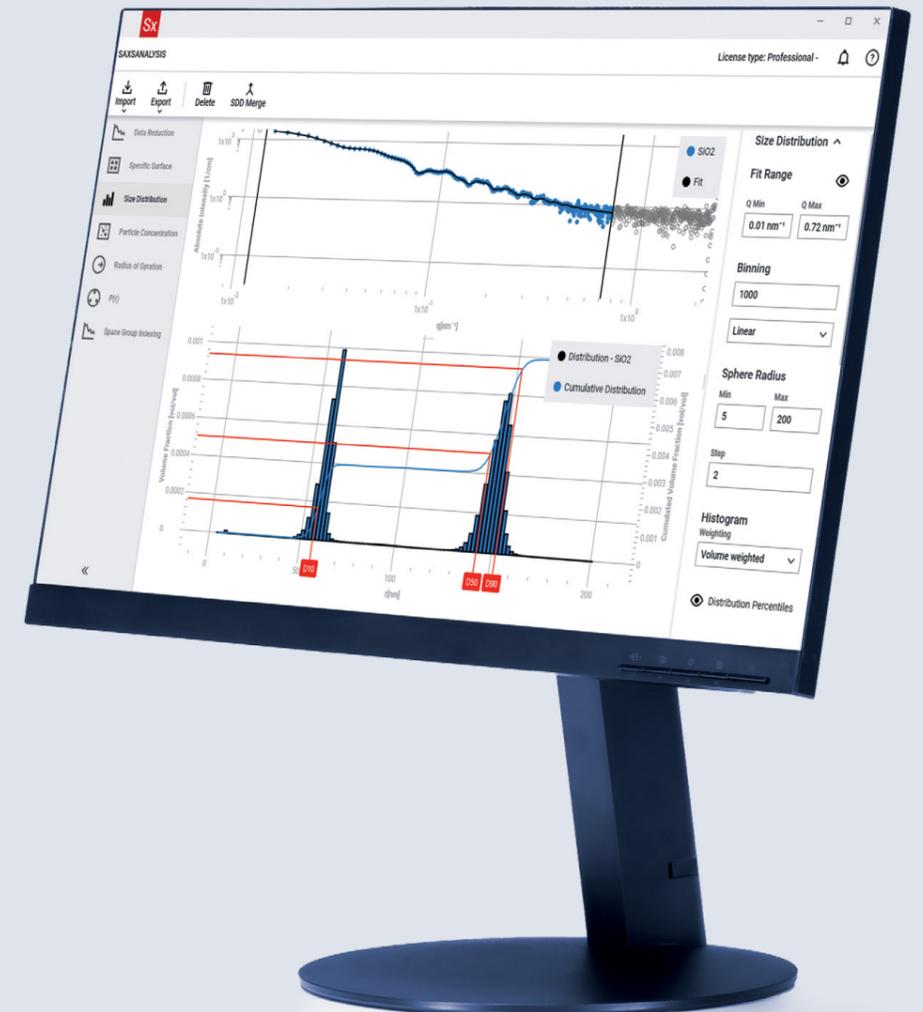
## スクリプト記述

独自のPython APIが提供するスクリプト記述機能により、測定を完全に制御することができます。独自の測定シーケンスを作成し、データ取得と強力な数値ツールを組み合わせ、Pythonの科学ライブラリを活用できます。APIを使用することで、SAXSpoint 700のすべてのコンポーネントを制御でき、データ収集とデータ処理を組み合わせ、実験的なアイデアを制限なく探求することができます。

## データの処理と分析

SAXSanalysisは、2Dおよび1D散乱データの総合的なデータ処理・分析パッケージを提供します。自動処理機能により、大量の散乱データからでも迅速に結果を取得することができます。データレイアウトは、一般的に使用されているNexus方式に準拠します。

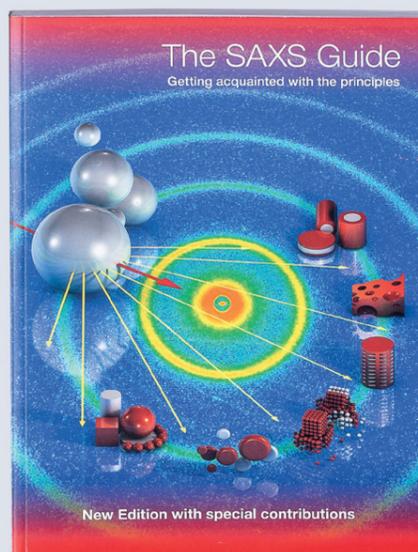
- 基準サンプルを測定する必要なく、絶対単位の散乱データを全自動で取得します
- 重要なパラメータを測定し、粒子径/粒度分布、比表面積、二体距離分布関数 (P(r)) などの情報を、わずか数回のクリックで取得します
- 一般的なモデルフィッティング (SasView、ATSAS、McSAS、Sasfit、BornAgainなど) やIFTパッケージへの自動データエクスポートルーチン機能により、手作業でのファイル変換は不要になります



詳細はこちら

# アントンパールのサポート

アントンパールは、SAXS装置を販売するだけの企業ではありません。お客様のご購入をきっかけに、製品寿命が尽きるまでパートナーシップを維持します。アントンパールは、SAXS分野で65年以上にわたって専門知識を培ってきました。アプリケーション専門家とサービス専門家の世界的なネットワークをぜひご活用ください。当社の専門家がお客様をサポートいたします。



無料ガイドはこちら

SAXSpoint 700	
X線源	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primux 100 microマイクロフォーカスX線源 (Cu、Mo、ご希望に応じて他も対応可能)</li> <li>- オプションのデュアルマイクロフォーカスX線源 (CuとMo、ご希望に応じて他も対応可能)</li> <li>- 高性能Ga/In MetalJet X線源</li> </ul>
X線光学系とコリメーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>- カスタムデザインAXO ASTIX/ASTIX++光学系 (完全真空)</li> <li>- 自動散乱レスコリメーション (完全真空)</li> </ul>
サンプルステージとオートサンプラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 加熱/冷却オプションを搭載したGISAXSステージ (-150~+500 °C)</li> <li>- 加熱/冷却オプションを搭載した引張応力ステージ (-150~+350 °C)</li> <li>- 湿度ステージ</li> <li>- 複数サンプル用の温度制御オートサンプラー (-150~350 °C)</li> <li>- RheoSAXSモジュール</li> <li>- USAXSステージ</li> <li>- 電池セル</li> <li>- 最大192液体サンプル用のASXオートサンプラー</li> </ul>
特別な機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slidemaster: 可動式検出器 (X、Y、Z方向に移動)</li> <li>- TrueFocus: 自動セルフアライメント調整</li> <li>- TrueSWAXS: 連続同時SWAXS測定</li> <li>- Stagemaster: サンプルステージの自動認識機能付きXYZステージ</li> <li>- 高分解能WAXSモジュール (オプション)</li> <li>- <math>6 \times 10^8</math> ph/sを超えるX線フラックスを提供する高性能光学系 (オプション)</li> </ul>
温度範囲	-150~+500 °C
温度の精度	$\pm 0.1$ °C
雰囲気条件	真空、大気、不活性ガス、湿度 (ご希望に応じて反応性ガスにも対応)
サンプルホルダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 液体用石英キャピラリー</li> <li>- 低寄生SiNセル</li> <li>- 固体用サンプルホルダー</li> <li>- 高粘度・粉体サンプル用PasteCell</li> <li>- 回転ローターセル</li> <li>- 超高压セル</li> <li>- 少量サンプル用<math>\mu</math>-Cell</li> <li>- 自動測定用FlowCell/TubeCell</li> <li>- 複数サンプル用ホルダー</li> <li>- マルチキュベットホルダー</li> <li>- UV/Visセル</li> <li>- 浸透セル</li> <li>- ご要望に応じてカスタマイズにも対応します (お問い合わせください)</li> </ul>
検出器	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2D EIGER2 RおよびPILATUS4 RシリーズのHPC検出器</li> <li>- 高分解能WAXSモジュール (EIGER2 Rシリーズ)</li> </ul>
測定可能なqレンジ	0.01~49.3 nm <sup>-1</sup> (主検出器)
ソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SAXSdrive測定・収集ソフトウェア</li> <li>- SAXSanalysisデータ処理・分析ソフトウェア</li> </ul>
設置面積	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.6×0.9 m (マイクロフォーカスバージョン、奥行×幅)</li> <li>- 4.5×0.9 m (MetalJetバージョン、奥行×幅)</li> </ul>

商標: SAXSdrive (013414561、UK00913414561)、SAXSpoint (014036024)

## 信頼性。適合性。適格性。



十分なトレーニングを受けた認定技術者が、お客様の装置を安定稼働させるお手伝いをさせていただきます。  
 最大限の稼働時間 | 保証プログラム | 迅速な応答時間 | グローバルサービスネットワーク



**Anton Paar**

株式会社アントンパール・ジャパン  
〒131-0034 東京都墨田区堤通1-19-9  
リバーサイド隅田1階  
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-6661-8328

〒562-0035 大阪府箕面市船場東3-4-17  
箕面千里ビル8階  
Tel: 050-4560-2100 | Fax: 03-6661-8328

[info.jp@anton-paar.com](mailto:info.jp@anton-paar.com)