

レーザー回折・散乱式 および画像解析式 粒子分析装置

Litesizer DIFシリーズ



Litesizer DIF: From First to Best



詳細はこちら

約60年にわたるレーザー回折技術の専門知識に裏打ちされたLitesizer DIFシリーズは、最先端の光学技術、堅牢な設計、動的画像解析の性能を融合し、比類のないデータ品質を実現します。

最高品質の生データ

Litesizer DIFの業界最高水準の光学系は、最小量のサンプルからでも高精度なデータを抽出できる設計になっています。

- デュアル固体レーザー：出力10 mWの赤色レーザーと25 mWの青色レーザーが、ウォームアップ不要で安定した性能を発揮し、ごく少量のサンプルと短い時間による測定を可能にします。高感度な材料や貴重な材料の測定に最適です。
- 超広角検出範囲：Litesizer DIFは $0.01 \sim 170^\circ$ の広範囲、16 kHzの高速で回折・散乱データを捕捉するため、ナノサイズからミリメートルサイズの粒子まで優れた分解能が得られます。
- 画像解析追加オプション：湿式画像解析分散ユニットは、動的画像解析法によりレーザー回折・散乱法を補完するもので、迅速な粒子形状解析や外れ値検出に最適です。

耐久性重視の設計

Litesizer DIFを構成する要素は、長期的な信頼性を追求した設計になっています。

- 頑丈な金属製筐体：高性能な内部機構を機械的ストレスや環境要因から保護します。
- 振動減衰システム：過酷な環境下でも安定した動作を保証します。
- 防塵構造とIP41：内部シールと追加の防塵カバーが精密な光学系を保護し、過酷な環境下でも最高の性能を維持します。

✓ 10年保証の高性能レーザーシステム

✓ 生産現場のすぐそばから最先端ラボの中まで、あらゆる環境下で最先端のレーザー回折・散乱式粒子径測定を実現

✓ ワンタッチ式で簡単に取り付けでき、清掃も簡単な独自の分散ユニット

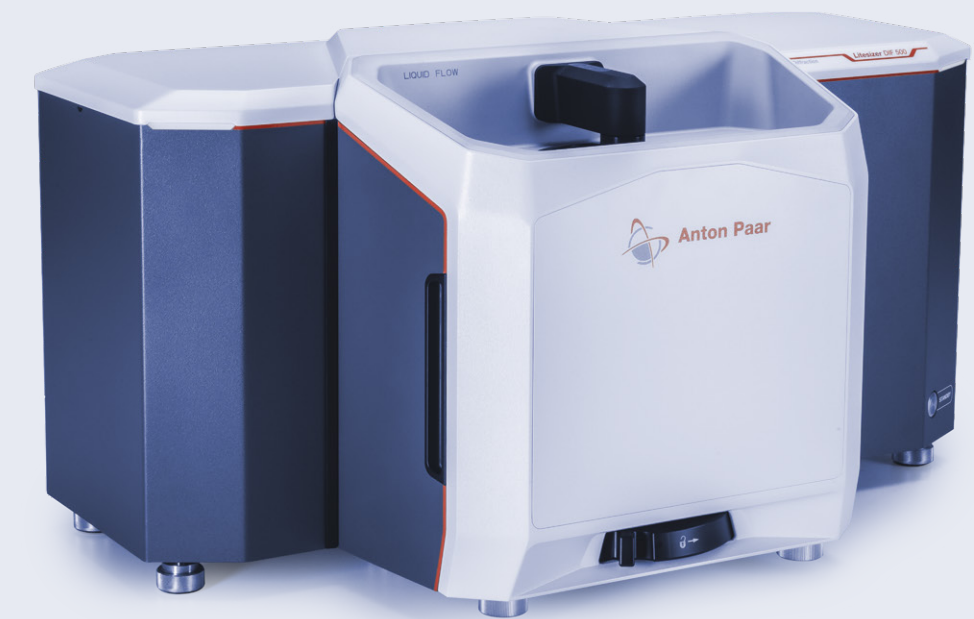
✓ 最も広い粒子径範囲での測定、危険性のあるキャリア液の使用、信頼性の高い粒子径測定結果への粒子形状分析の追加が可能

湿式と小型湿式

さまざまな液体分散オプションにより、懸濁液、エマルション、固体粒子の特性を評価できます。

	湿式分散ユニット	小型湿式分散ユニット
説明	閉回路内でキャリア液を循環させる湿式分散ユニット	
分散方法	攪拌・圧送機能（遠心ポンプ、最大2,400 rpm）、超音波照射（最大50 W）	攪拌・圧送機能（遠心ポンプ、最大2,400 rpm）、超音波照射（最大20 W）
測定範囲	0.01～2,500 μm	0.01～1,000 μm
液体総量	150～600 mL	30～90 mL
化学的適合性	水、エタノール、イソプロパノール、および特定の油類に対応しています ¹⁾ 。 耐薬品性モデルは小型湿式モデルと同一の耐薬品性を備えています。	高い耐薬品性を備えています。接液部の材質：FFKM、ETFE、PTFE、ホウケイ酸ガラス、ステンレス鋼1.4404/1.4401、ハステロイ
自動化機能	対応する種類の液体の自動充填 ^{1,2)} 、自動排液、自動洗浄	
特徴	減衰率インジケータライト ³⁾ 、タンク照明、ワンタッチ接続（電源と液体は本体から供給）	
安全機能	タンクカバーが蒸気の拡散を防止、可燃性液体にも対応、超音波処理開始前にタンク内の液体の有無を確認	
重量	16.5 kg (36.4ポンド) 画像解析機能付き：20 kg (44.1ポンド)	16.3 kg (35.9ポンド) 画像解析機能付き：19.6 kg (43.2 ポンド)

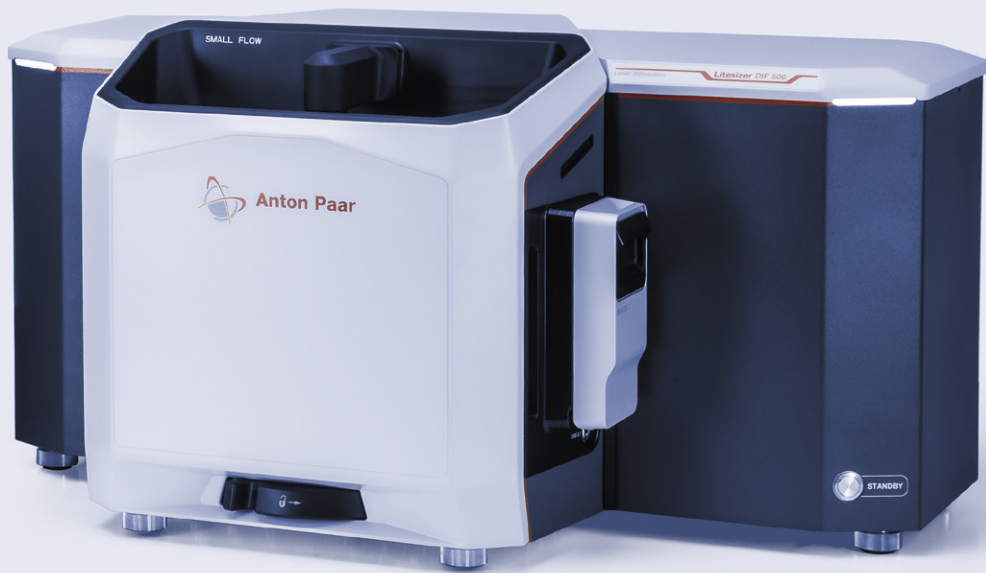
1) 化学的適合性や接液部に関する詳細は、取扱説明書をご参照ください
2) Litesizer充填システムが必要になる場合があります
3) 耐薬品性の高いオプションではご利用いただけません



湿式画像解析と 小型湿式画像解析

「湿式画像解析ユニット」と「小型湿式画像解析ユニット」は、Litesizer DIFシリーズに粒子形状解析機能を追加し、レーザー回折技術と動的画像解析技術の間に完璧な架け橋を築きます。「湿式分散ユニット」や「小型湿式分散ユニット」の機能をベースとした分散ユニットで、粒子径と粒子形状の情報を同時に得る必要があるアプリケーション、サンプルのトラブルシューティング、外れ値の検出に最適です。

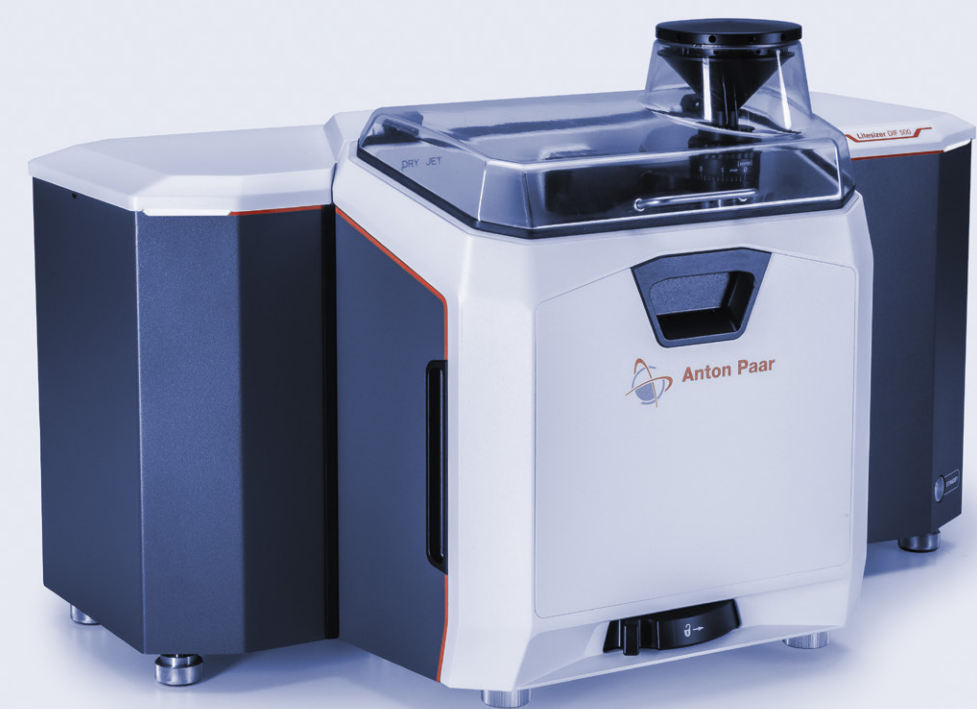
- ✓ 5 μm以上のすべての粒子に対して、20種類の粒子径・形状パラメータ
- ✓ 1つの操作ソフトウェアでレーザー回折と動的画像解析を実行
- ✓ 粒子マトリックス表示や粒子フィルタリングなど、このソフトウェアならではの機能を搭載
- ✓ レーザー回折と動的画像解析の測定データ間に干渉なし



乾式ドライジェット分散ユニット

凝集性の高い乾燥粉体を適切に分散させます。

乾式ドライジェット分散ユニット	
説明	乾燥粉体の凝集解砕分散ユニット
分散方法	振動および圧縮空気 (0.05〜4.6 bar)
測定範囲	最大3,500 μm
ホッパー容量	150〜600 mL
自動化機能	自動供給速度調整、自動ホッパー排出、自動測定、測定セル窓クリーニング
特徴	ワンタッチ接続（電源、圧縮空気、サンプル捕集機構は本体から供給）
安全機能	一体型カバーにより粉塵の飛散を防ぎ、サンプル搬送経路を密閉して粒子の飛散を抑えることで、ユーザーへの粉塵曝露を最小化
重量	21.3 kg (47ポンド)



Litesizerオートサンプラー

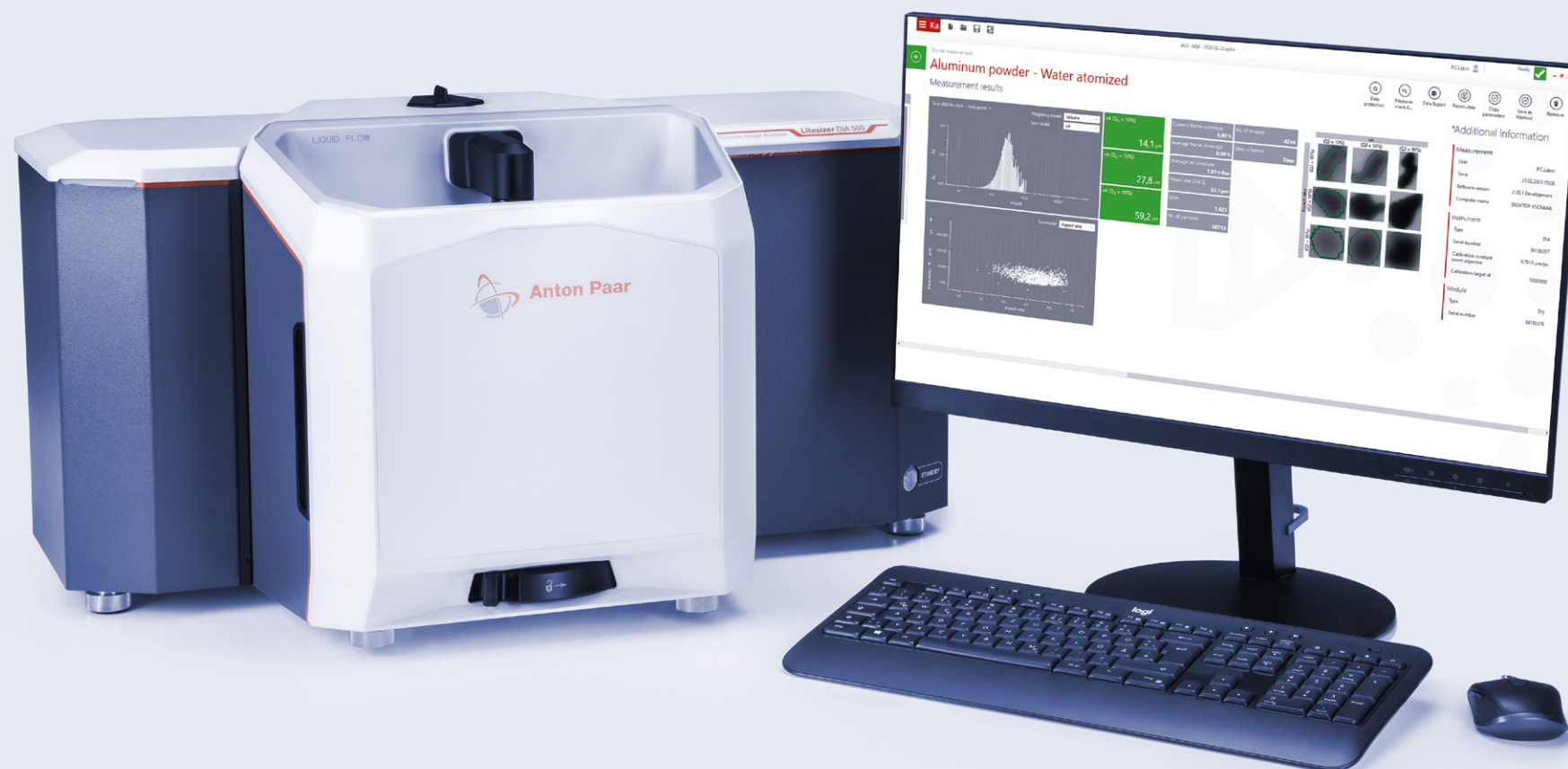
Litesizerオートサンプラーは、粒子径・粒子形状分析を自動化します。
生産現場とラボ環境の両方で信頼性の高い自動化を行います。

- ✓ 自動投入により、1サイクルあたり最大60サンプルの処理を実現
- ✓ 測定の設定を行い、いつでもサンプルを追加・優先順位付け可能 – すべてKalliopeで完結
- ✓ 湿式分散と乾燥分散の両方に対応
- ✓ 投入時の残留物はすべて自動ですすいで、装置内のタンクへ投入
- ✓ 協働ロボット機能により、追加の安全対策は不要で、作業台に必要なスペースも最小限で済みます



Kalliopeソフトウェア による粒子分析

Kalliopeソフトウェアは、Litesizerシリーズの注目の製品であり、ボタンひとつで粒子分析を行うことができます。



わずか数分で熟練ユーザーに

経験が浅いユーザーでも高度な測定を実施できます。Kalliopeはすべての測定手順を案内し、エキスパートアドバイス機能により最高水準の結果を保証します。Kalliopeがあれば、誰もが熟練ユーザーになれます。

他ソフトにないシンプルさ

Kalliopeでは、すべての関連データが分かりやすくまとめて表示されます。入力パラメータ、測定のライブビュー、すべての結果が1画面に集約されるため、測定の透明性が高まります。さらに、入力パラメータを変更して測定値を再計算することも可能です。

ライブモニタリング

Kalliopeはパラメータをリアルタイムで追跡・監視します。結果表示は非常に明確で、簡単にデータ解析や傾向把握を行うことができます。特に重要な数値データはグラフの下に表形式で自動表示され、より解析が容易になります。

米国FDA 21 CFR Part 11

データセキュリティ機能、ユーザー管理、監査証跡を搭載した製薬業界向けオプションのKalliopeは、米国FDAの21 CFR Part 11に完全準拠しています。包括的な分析機器・システム適格性評価（AISQ）もご利用いただけます。

高度な機能とカスタマイズ性

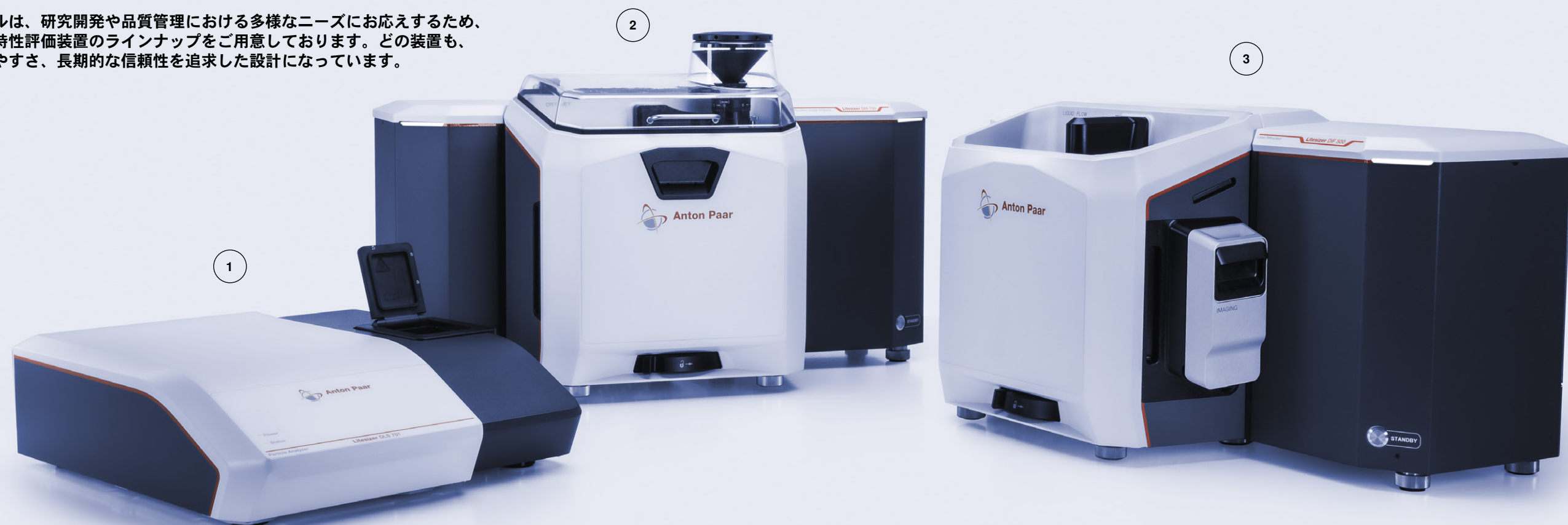
画像解析測定の粒子画像のうち見たい粒子のみを取り出したり、解析アルゴリズム設定を微調整してより適切な分布になるようにしたり、最適な合否基準を規定したりすることができます。Kalliopeは、測定、解析、データエクスポートの各段階で、初心者から熟練者まで柔軟に対応します。

1つのソフトウェアで各種装置に対応

Kalliopeはアントンパールのすべての粒子径測定装置に対応しています。Litesizer DLS、DIF、DIAのいずれを使用するかに応じて、アプリケーション専用の測定モードによりソフトウェアはタスク専用ツールへと変わり、操作の習得やメンテナンスの時間が最小限に抑えられます。継続的に開発・改良を進めており、無料アップデートが保証されています。

アントンパールの 粒子特性評価 ソリューション

アントンパールは、研究開発や品質管理における多様なニーズにお応えするため、包括的な粒子特性評価装置のラインナップをご用意しております。どの装置も、高精度、使いやすさ、長期的な信頼性を追求した設計になっています。



1. 動的光散乱法 (DLS) – Litesizer DLSシリーズ

粒子径範囲：0.3 nm～15 μm

ナノ粒子分析用に開発された Litesizer DLSシリーズは、粒子径・ゼータ電位測定の枠を超え、複数の測定パラメータにおいて業界最高の性能を発揮します。

- ナノメートル領域における業界最高水準の粒子径測定に加え、5つの測定モードを追加搭載
- 独自技術のcmPALS法とオメガキュベットで精確なゼータ電位測定を実現
- すべての検出角度で機能する高度な蛍光/偏光フィルター
- 超微量サンプル対応 – わずか0.8 μL のサンプルでも正確な粒子径測定を実現

2. 動的画像解析法 – Litesizer DIAシリーズ

粒子径範囲：0.5～16,000 μm

粒子径と同じくらい粒子形状が重要な場合は、Litesizer DIAシリーズにより数百万個もの粒子中の一個一個について比類のない知見が得られます。

- 最も広い粒子径・粒子形状分析範囲
- 高速イメージングと高機能なデータフィルタリング
- 粉体や顆粒などの検出粒子ごとに粒子径指数/粒子形状指数をすべて記録
- 作業時間を節約する自動化機能、危険な粉体や液体をハンドリングするための安全に関する機能

3. レーザー回折・散乱法 – Litesizer DIFシリーズ

粒子径範囲：0.01～3,500 μm

幅広い粒子径測定に最適なLitesizer DIFシリーズは、堅牢な筐体と直感的な操作性を特徴とします。

- 動的画像解析機能を搭載
- 乾式分散と湿式分散をワンタッチで切り替え
- ラボから生産現場まで対応する耐久設計
- 高出力なレーザと最も広い検出角領域を備えた市場をリードする光学系



詳細はこちら

産業/学術の両方に 対応する汎用性

1 医薬品

21 CFR Part 11に準拠した正確な粒子径・粒子形状制御は、薬剤の製剤化、標的送達、溶解挙動において極めて重要です。

- Litesizer DLSでは、タンパク質製剤やナノ粒子薬物送達システムにおける凝集状態、粒子径、ゼータ電位をリアルタイムで確認できます。USP <729>に準拠しており、安定性の最適化を目的とした自動pH滴定にも対応しています。
- Litesizer DIFでは、原料、原薬、最終製剤に対し、ISO 13320およびUSP <429>に準拠した、高精度で繰り返し性の高い粒子径測定が可能です。
- Litesizer DIAでは、賦形剤の加工挙動に関する知見が得られ、バイオアベイラビリティの最適化に不可欠な球形度やアスペクト比などの粒子形状特性評価も可能です。

2 化学品・先端材料

- 顔料、触媒、電池材料において、粒子特性は流動性、反応性、ひいては性能に影響を与えます。
- Litesizer DLSは、ポリマー分散液やエマルションにおける粒子径、分子量、粒子濃度を追跡し、品質管理と製品開発を支援します。
 - Litesizer DIFは、広い範囲の粒子径分布を迅速に分析し、スラリー挙動や顔料性能の調整に貢献します。
 - Litesizer DIAでは、粒子形態（例：繊維配向や凝集体）を識別できるため、ポリマー、複合材料、セラミックスにおける材料機能性に関する知見が得られます。

3 セメント・鉱物

大規模操業において粉碎の効率性と製品品質の安定性は、粒子径分布測定によって決まります。

- Litesizer DLSでは、セメント特性を向上させる可能性のあるシリカフュームや特殊混和剤など、ナノサイズの添加剤やコロイド相に関する知見が得られます。
- Litesizer DIFは、セメントおよび鉱物生産において信頼性の高い分析ツールであり、製造工程全体にわたる迅速で確実な品質管理に最適です。
- Litesizer DIAは、粒子形状の外れ値を検出し、加工鉱物中の微粒子や大きすぎる粒子を定量することで、制御を強化します。

4 食品・飲料

味、口当たり、溶解性は、粒子特性に大きく依存します。

- Litesizer DLSは、エマルションや分散液中の粒子径と安定性を監視することで、食感、外観、保存期間の制御に貢献します。
- Litesizer DIFは、原料、エマルション、最終製品に対し、迅速で繰り返し性の高い粒子径測定を行います。
- Litesizer DIAにより、抽出効率、食感、消費者満足度の最適化に不可欠な、粉碎形状（例：コーヒー）、粒子破碎、微粉検出における品質管理が可能になります。

5 積層造形・電池材料

3Dプリンティングや電池電極製造において、粉体流動性と充填が均一であることが不可欠です。

- Litesizer DLSは、分散液やスラリー中の凝集を検知し、粒子安定性を監視することで、電池電極材料の分散状態を最適化します。
- Litesizer DIFでは、粒子径分布を定量化することで、安定した積層と焼結挙動が得られます。
- Litesizer DIAはさらに、球形度、不規則度、サテライト構造を評価することで、流動性、充填密度、導電性を最大限に高めます。

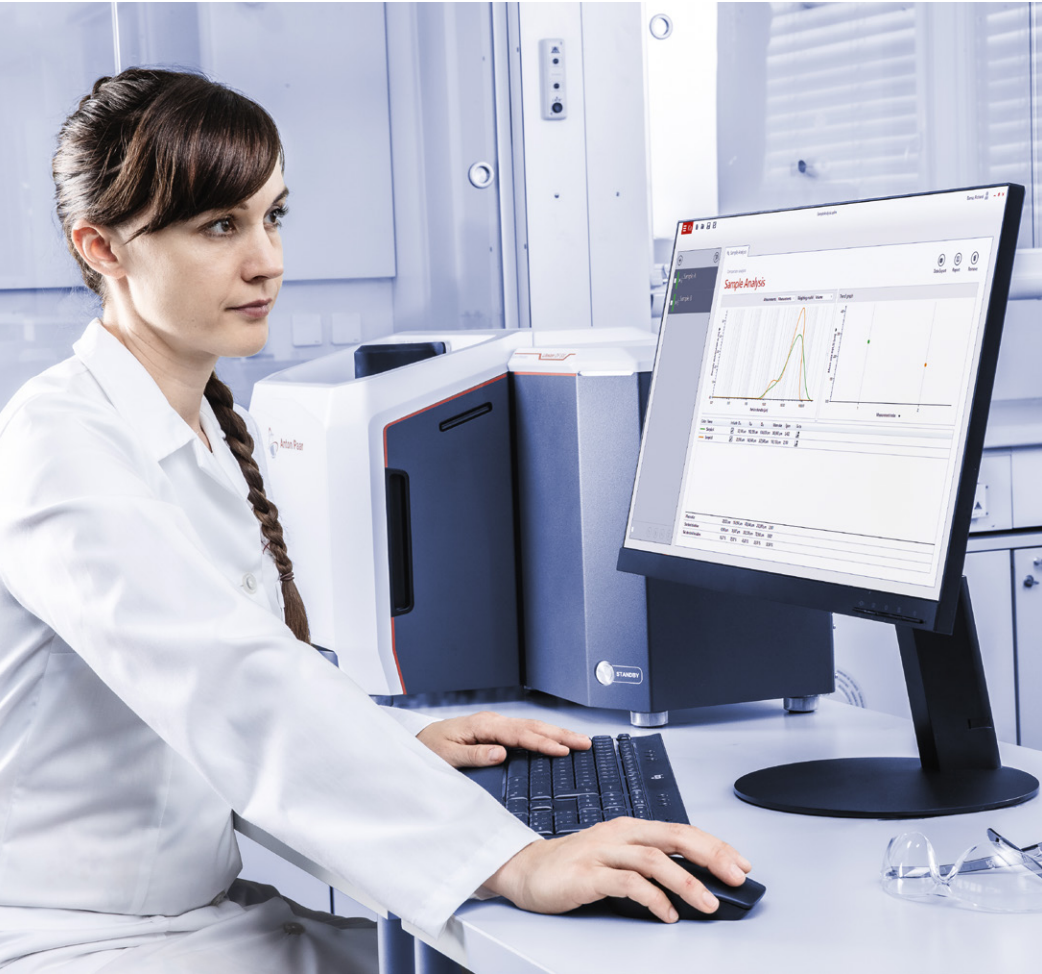


	Litesizer DIF 500	Litesizer DIF 300	Litesizer DIF 100
仕様			
測定原理	レーザー回折・散乱法（ミー理論、フラウンホーファ回折近似）		
測定範囲	0.01～3,500 μm	0.1～2,500 μm	0.1～1,000 μm
サイズクラス	144（ユーザー調整可能）	114（ユーザー調整可能）	104（ユーザー調整可能）
精度 ^a	±0.5%以内 ^b		
繰り返し性	±0.5%以内 ^b		
再現性 ^c	±1%以内 ^b		
標準測定時間	10秒未満		
データ取得速度	16 kHz		
光源1			
種類	ファイバー結合レーザーダイオード		
光学配置	逆フーリエ		
波長	830 nm、赤外線		
出力	10 mW		
レーザークラス	クラス1（IEC 60825-1）		
光源2			
種類	レーザーダイオード	-	
光学配置	赤外線レーザーに対して傾斜	-	
波長	450 nm、青	-	
出力	25 mW	-	
レーザークラス	クラス1（IEC 60825-1）	-	
検出器			
種類	側方散乱および後方散乱用の対数間隔フォトダイオードアレイとシングルダイオード		
角度範囲	0.01～170 °	0.01～155 °	0.01～155 °
焦点距離	300 mm		
光軸調整	自動		
装置の大きさ			
装置寸法（高さ×幅×奥行）	400×790×290 mm（15.75×31.10×11.42インチ）		
装置重量	42.3 kg（93.2ポンド）		
動作条件			
電源	100～240 V ±10%、50/60 Hz		
周囲温度	10～35 °C		
標高	3,000 m以下		
周囲湿度	35～80%、結露なきこと		
IP等級	41		
準拠規格			

^a 単分散ラテックス標準物質により決定、標準粒子径の不確かさを考慮
^b サンプルや前処理により異なる、湿式分散測定により決定
^c 多分散標準物質のD₅₀により決定

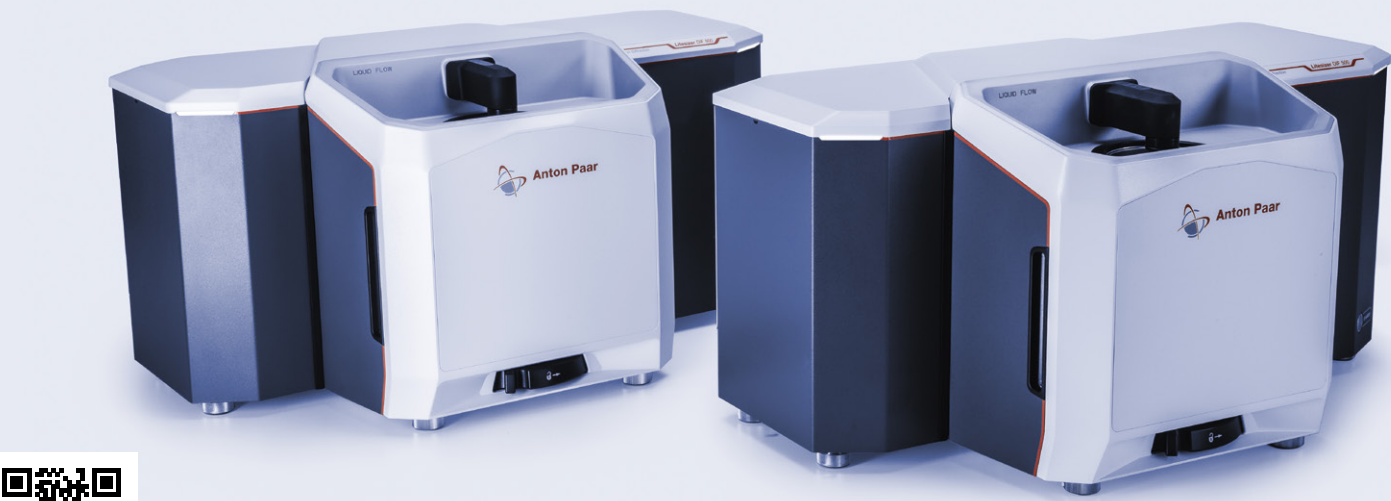
幅広い アプリケーション サポート

測定値やデータにご不明な点がある場合、お客様が装置を使いこなせるようになるまで当社の粒子分析専門スタッフがサポートいたします。



信頼性 法令遵守 適格性評価

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。





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