活用事例あり
→p25 CASE3

微粒子特性評価装置

光散乱による物性評価が可能

▶ **希薄溶液～濃厚溶液（～40%）での測定が可能**

希薄溶液～濃厚溶液でのゼータ電位・粒子径測定に加え、分子量測定も可能。

▶ **多角度測定により粒度分布の分離能が向上**

新しい機能として粒度分布の分離能向上のため、多角度測定を採用。

▶ **簡単分析**

デフォルトの分析条件があらかじめ準備してあるため、分析の開始が容易。データの解析、レポートの作成も自動。

光散乱による多様な物性評価が可能

- 平板状サンプルのゼータ電位を高塩濃度下で測定可能。
- 静的光散乱法を用いた粒子濃度の測定が可能。
- 動的光散乱法によるマイクロレオロジー測定が可能。
- ゲル試料を複数点測定することによりゲルの網目構造や不均一性の評価が可能。
- ゲル試料は標準フローセルで粒子径とゼータ電位を連続して測定可能。
- 0~90°Cの広い温度範囲で測定が可能。
- 温度グラジエント機能によりタンパク質などの変性・相転移温度解析が可能。
- セル内の電気浸透流を実測、プロット解析により高精度なゼータ電位測定結果を提供。

多様な分野において、微粒子のみならず、フィルムや平板状試料の表面科学を取り扱う基礎研究、応用研究に最適

- 新規材料分野
  - 燃料電池関連（カーボンナノチューブ、フラーレン、セルロースナノファイバー、機能性膜、触媒、ナノ金属）
  - バイオナノ関連（ナノカプセル、デンドリマー、DDS、バイオナノ粒子）、ナノバブル、生体適合材料など
- セラミック・色彩工業材料分野
  - セラミックス（シリカ・アルミナ・酸化チタンなど）、無機ゾルの表面改質・分散・凝集制御
  - 顔料（カーボンブラック・有機顔料）の分散・凝集制御、スラリー状サンプル、カラーフィルター、浮遊選鉱物の捕集材吸着の研究
- 半導体分野
  - シリコンウェハー表面への異物付着のメカニズム解明、研磨剤や添加剤とウェハー表面との相互作用の研究、CMPスラリー
- 高分子・化学工業分野
  - エマルション（塗料・接着剤）の分散・凝集制御、ラテックスの表面改質（医薬用・工業用）
  - 高分子電解質（ポリスチレンスルフォネート・ポリカルボン酸など）の機能性の研究、機能性ナノ粒子
  - 紙・パルプの製紙工程制御およびパルプ添加材の研究
- 医薬品・食品工業分野
  - エマルション（食品・香料・医療・化粧品）の分散・凝集制御、タンパク質の機能性
  - リポソーム・ベシクルの分散・凝集制御、界面活性剤（ミセル）の機能性

【担当者】
化学プロセス研究部門　高分子機能応用研究グループ　河津 貴大
連絡先：M-tohoku-nepp-ml@aist.go.jp

CASE3

微粒子評価技術

活用事例3

こんな使い方ができます

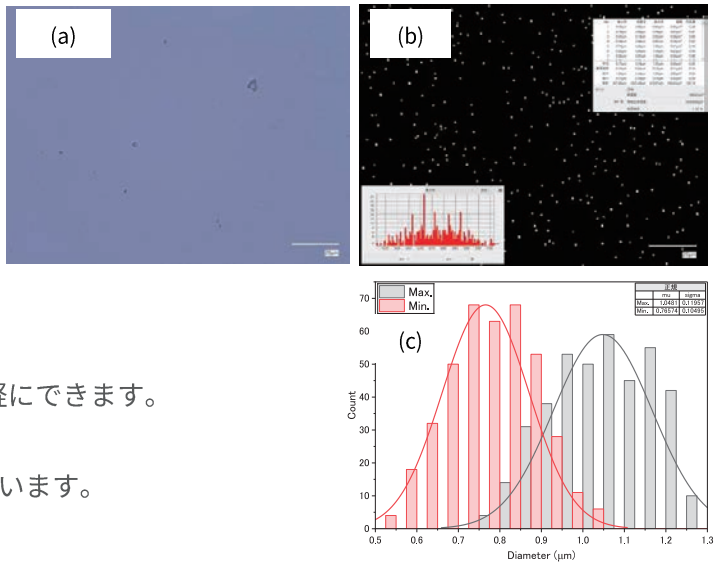
評価プラットフォームの装置群を利用することで
微粒子特性の多角的な評価が可能です！

使用例①

デジタル顕微鏡を用いた粒子径分布評価

- シリカ微粒子（0.7 µm, Sciqas, 堺化学工業）をデジタル顕微鏡で観察しました。
- 画像処理及び統計処理から平均粒子径等の粒子情報を評価しました。
- 粒子短径の平均径は0.76 µmであり、製品情報である0.7 µmと良い一致を示しました。
- デジタル顕微鏡を用いて、最小径1 µm程度までの粒子径と分布の情報を評価可能であることを示しました。

→ 試料の作成次第では数百個以上の粒子の統計的評価が手軽にできます。
→ 上記の他、観察画像の縦、横、高さの評価が可能です。
→ 縦、横の長さの精度はISOトレーサビリティ保証がされています。



デジタル顕微鏡の観察画像（a）、画像処理後の像と400粒子の統計解析結果（b）
最大径・最小径のヒストグラム（c）

使用例②

動的光散乱法による溶液中の粒子径分布評価

- 水に分散するシリカ微粒子（0.1, 0.4, 0.7 µm, Sciqas, 堺化学工業）の粒子径分布を動的光散乱（DLS）装置で評価しました。
- 0.1 µmの試料は誤差が小さかったが、0.4, 0.7 µmにおいては分析結果に差があることがわかりました。
- 微粒子の評価にはより多角的な評価が重要であることがわかりました。

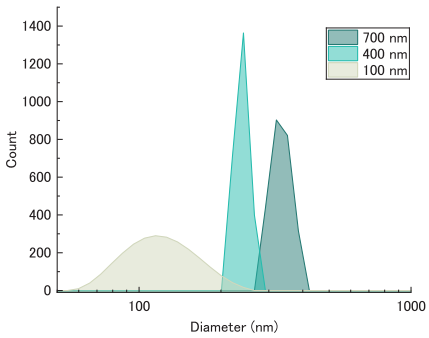


図２．水分散サンプルの粒子径分布。

→ インクなどに含まれる微粒子サイズ、粒子サイズ分布の評価が手軽にできます。
→ 一次粒子径や凝集の有無、粒子サイズ分布がわかります。

測定法の違いによる粒子径評価結果のまとめ　【単位 µm】

メーカー表示（SEM）	0.7	0.4	0.1
動的光散乱法（d50）	0.32	0.22	0.11
デジタル顕微鏡（最大径）	1.04	—	—
デジタル顕微鏡（最小径）	0.76	—	—

ナノマテリアル試作・評価プラットフォームでは、デジタル顕微鏡、DLS装置の他、走査型電子顕微鏡（SEM）などサイズに合わせた多角的な粒子情報の評価を行うことが可能です。触媒、フィラーなどの機能性微粒子の開発に役立てることができます。

【担当者】
化学プロセス研究部門　有機資源変換研究グループ　中村 考志（デジタル光学顕微鏡）
高分子機能応用研究グループ　河津 貴大（微粒子特性評価装置）
連絡先：M-tohoku-nepp-ml@aist.go.jp

NEPP

産総研 ともに挑む。つぎを創る。