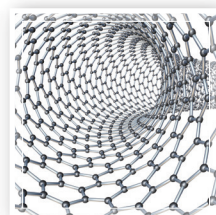
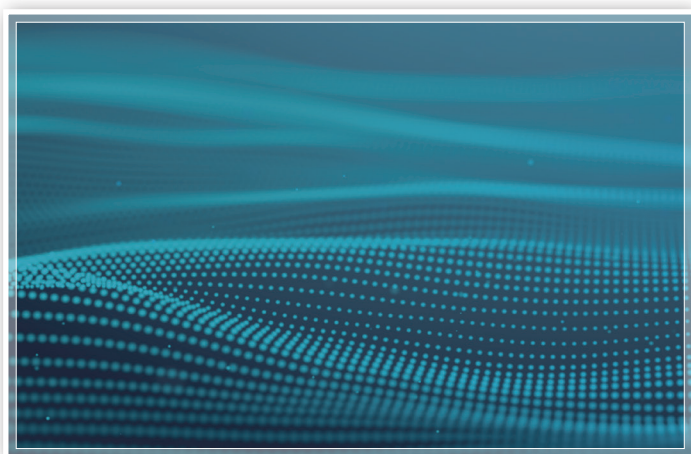


新たな社会変化の可能性を拓ける

Analytical and Measuring Instruments for Nano Technology

ナノテクノロジー分析・計測機器



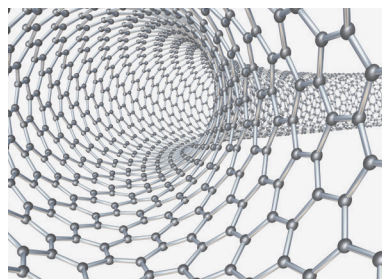
ナノテクノロジーで築く 豊かな未来の実現に向けて

脱炭素化を実現し、豊かな社会環境を築いていくための技術は絶えることなく開発されています。ナノテクノロジー（ナノテク）はこれらの技術の進歩に極めて重要なキーテクノロジーのひとつです。ナノテクが応用・展開されている代表分野は近年、目覚ましい成長を遂げています。

■ 素材分野

ナノテクを素材技術に応用することで、強度、軽量性、耐久性、導電性などを設計し、素材に必要な特性を付与することができます。

カーボンナノチューブ(CNT)やフラーレンといったナノカーボン、樹脂などと混合して使用する複合材料や、高速で低消費電力な電子素子などへの応用が進んでいます。また、植物由来のナノセルロースは、持続可能な高機能材料としてだけでなく、カーボンオフセット材料としての効果が期待されています。



■ 医薬品分野

医薬品分野でのナノテク活用の代表格は、ドラッグデリバリーシステム(DDS)です。DDSは薬剤を必要最低限の量で、必要な時間、必要な場所へ、狙い通りに届ける技術です。これにより、投与する薬剤の量や回数を減らしたり、薬の副作用を少なくすることが可能です。がん治療をはじめとした、最先端治療の発展に貢献することが期待されています。





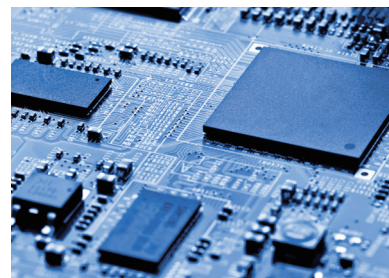
■ 食品分野

食品の保存に適した環境を実現する包装材には、ナノレベルでの素材の設計がなされています。水分や酸素などへのバリア性をコントロールした包装材は、食品の保存期間を延ばし、安全性と品質を維持します。包装材でのナノ材料の使用は、大量のフードロスや石油由来の素材への依存を低減します。



■ エレクトロニクス分野

「トランジスタの集積密度は毎年倍増する」と予測をしているムーアの法則は現実のものになっています。多くの人が日常的に使用しているスマートフォンやウェアラブルデバイスは、ナノテクの集合体といっても過言ではありません。デバイスに搭載されている小型の太陽電池パネルやバッテリーは、ナノテクにより高度に微細化された材質で構成されています。



粒度分布計 分級システム

P4-5

表面観察走査型プローブ顕微鏡

P6

表面分析装置

P7

■ 粒度分布計 分級システム

ナノ材料の正確な解析を可能にする分級計測装置

ナノ材料分級計測装置

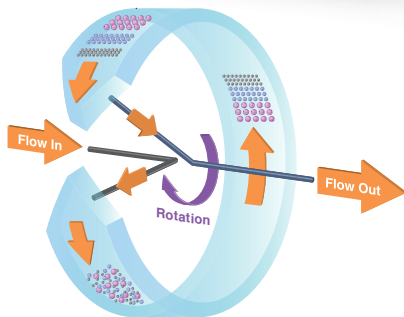
FFF-C8030



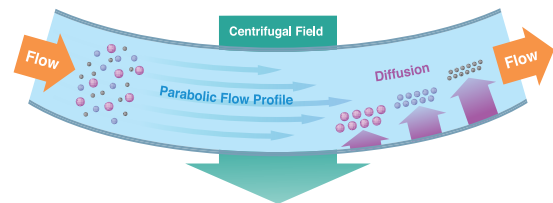
遠心フィールドフローフラクショネーション(CF3)は、遠心力でナノ材料を質量分級し計測、分析するシステムです。

- ・ 高分解能粒子径分布測定
- ・ 試料の高精度分級採取(分取)
※分取した試料をSPMやICP-MSなど他の多様な手法で解析できます。
- ・ 電子部品材料
- ・ 機能性顔料
- ・ ウェハ研磨材
- ・ ドラッグデリバリーシステムなどの粒子径管理、分離分析

原理図



高速で回転するリボン状の流路の中に試料の粒子を流し、遠心力を付加します。

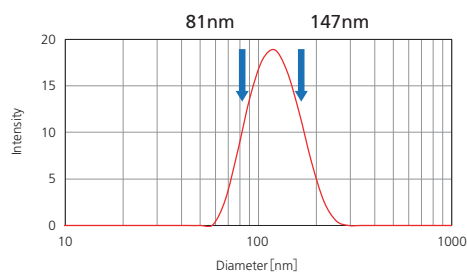


粒子にかかる遠心力と拡散力により、大きな粒子は外側に、小さな粒子は内側に分布します。流路内の流速分布により、軽く小さな粒子は早く、重く大きな粒子は遅く移動することで分離されます。

■ 優れた分解能

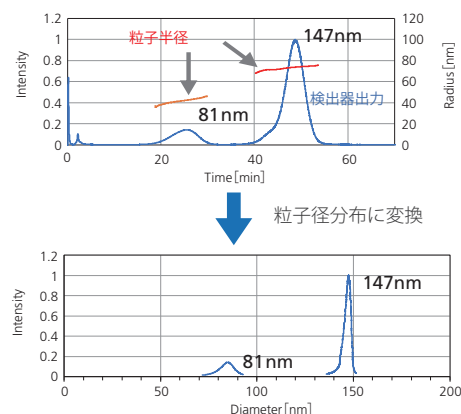
粒子径81nmと147nmのポリスチレン粒子の混合試料(質量濃度比1:1)を測定。分級計測によりナノ材料の正確な粒子径分布測定を実現します。

動的光散乱測定器(DLS)による測定



粒子径81nmと147nmの粒子を分離して測定できず
ひと山の粒子径分布となる

遠心FFF-多角度光散乱検出器による測定



粒子径81nmと147nmの粒子を分離して測定可能

代替手段のない高感度ナノ粒子径分布測定を実現

ナノ粒子径分布測定装置

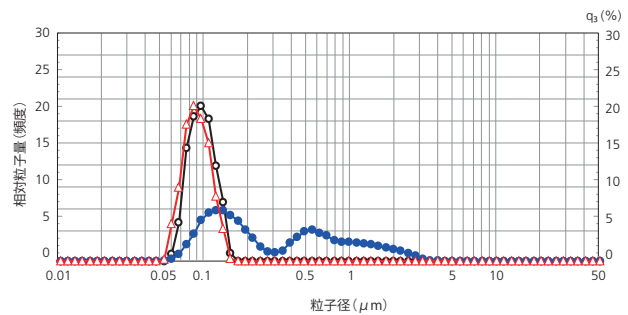
SALD™-7500nano



7nm-800 μ mの幅広い粒子径範を持ち、最大20wt%までの測定、最短1秒間隔で測定が可能です。ナノ粒子の一次粒子から凝集体までを1台で測定することができます。

ナノ粒子は凝集性が高い場合が多く、粒子径分布を測定し、分散性を評価することが重要です。

下図は吸収特性の異なる3色のインク(黒・青・黄色)の粒子径分布を測定した例です。インクの種類によって粒子径が異なることが確認でき、分散状態が異なることを示しています。また、吸収の影響が強いカーボンブラックを主成分とする黒色サンプルでも評価が可能です。



粒子径分布だけではわからない粒子のさまざまな解析をこの1台で

ダイナミック粒子画像解析システム

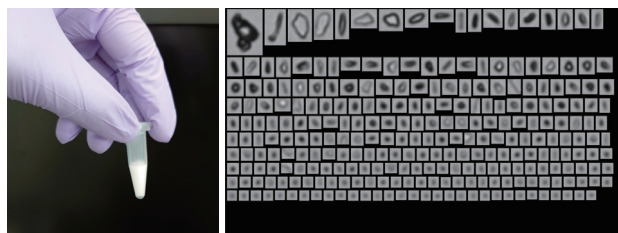
iSpect™ DIA-10



動的画像解析法に基づき、試料液中のマイクロメートルオーダーの粒子を見逃すことなく検出し、サイズ・濃度・形状を評価することが可能です。

ナノ材料への極微量の粗大粒子・凝集物の混入は品質低下や不良の原因となる可能性があります。本システムは、ナノ粒子にわずかに含まれる粗大粒子を検出、個数計測することが可能です。

下図は呼び径200nmのシリカのスラリー(濃度50mg/mL)を原液のまま測定し、マイクロメートルオーダーの粗大粒子を検出・定量した例です。目視では光を透過しない試料でも原液のまま評価が可能です。またより微小な粒子に対応した高倍率型システム*もご用意しています。



試料外観

粒子画像

*高倍率型システムについてはお問い合わせください。

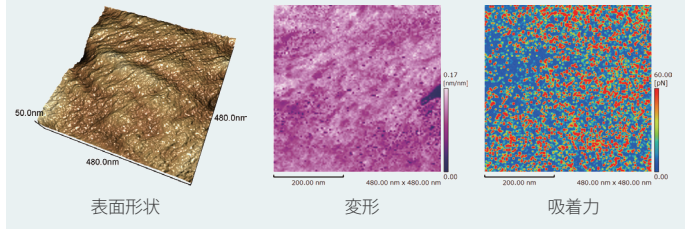
あなたの「観たい」を叶えます

SPM-Nanoa™



高機能 自動観察 時間短縮

コンタクトレンズの形状観察・物性測定



コンタクトレンズを人工涙液中で測定しました。コンタクトレンズの表面形状、変形のしやすさ、吸着力の分布がわかります。

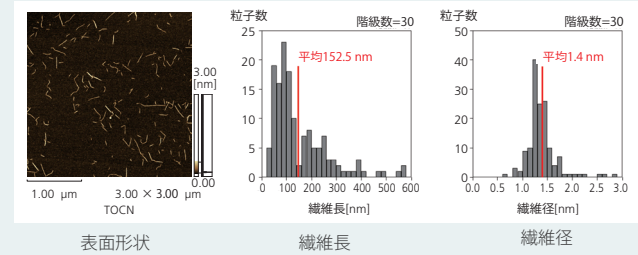
未知の領域を見える化する

SPM-9700HT™ HT



高速観察 物性測定 環境制御

セルロースナノファイバー (CNF) の形状評価



CNFの繊維長や繊維径の評価が簡単に行えます。
(試料ご提供: 東京大学 磯貝 明 教授)

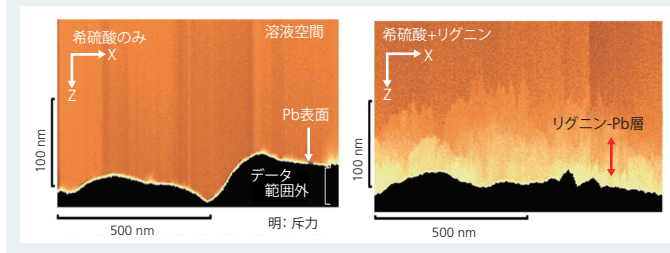
活きたナノ世界を観る

SPM-8100FM HR-SPM



高分解能 固液界面の構造観察 三次元マッピング

電解液中の鉛電極近傍添加剤層の可視化



スルホン化リグニンを添加した希硫酸中で、鉛電池の鉛電極近傍の断面イメージングを行いました。電極表面のリグニン-鉛層を世界で初めて可視化しました。

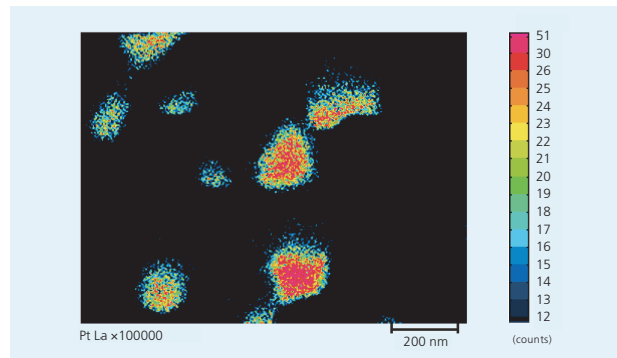
最新鋭のFE電子光学系で究極に進化した島津EPMA™の分析能力

電子線マイクロアナライザ EPMA™-8050G



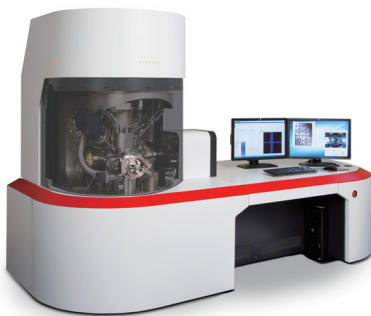
- ・高輝度FE電子銃によりEPMAとして卓越した空間分解能を実現
- ・大電流照射で微量元素も超高感度測定
- ・凹凸試料や湾曲試料にも対応でき、様々な用途やサンプルに活用可能

レアメタルなど希少物質の使用量を減らすための材料開発が進んでおり、より微小で高感度な分析が要求されています。下図は、セラミックスに担持しているPt粒子の分散性を評価した事例です。約50nmの微小粒子の分布が得られます。



試料搬送から測定までを自動化した複合型表面分析装置

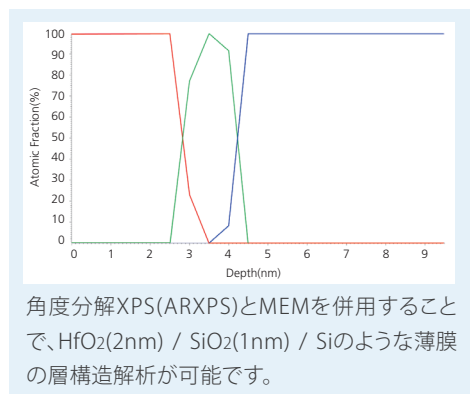
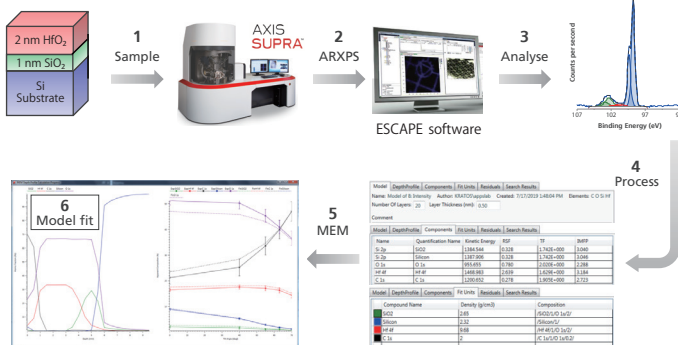
X線光電子分光分析装置 KRATOS ULTRA2™



XPSは物質表面(～約10nm)の元素定性、定量、結合状態解析を行う装置です。

- ・高エネルギー分解能、高感度
0.48eV(導体)、0.68eV(絶縁物)
650Kcps(0.48eV)/2.5Mcps(0.60eV)
- ・分解能1μmの光電子イメージ
- ・PC制御による試料導入室から分析室へのサンプル自動搬送および搬出

Maximum Entropy Method (MEM)による薄膜の構造分析事例



SALD、iSpect、SPM-Nanoa、SPM-9700HT、HTロゴ、HR-SPMロゴ、EPMAおよびULTRA 2は株式会社島津製作所の商標です。

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

東京支社 101-8448 東京都千代田区神田錦町1丁目3
(03) 3219-(官公庁担当)5631・(大学担当)5616・(会社担当) 5622

関西支社 530-0012 大阪市北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナルビル14階
(06) 6373-(官公庁・大学担当)6541・(会社担当) 6556

札幌支店 060-0807 札幌市北区北七条西2丁目8-1 札幌北ビル9階 (011)700-6605

東北支店 980-0021 仙台市青葉区中央2丁目9-27 プライムスクエア広瀬通12階 (022)221-6231

郡山営業所 963-8877 郡山市堂前町6-7 郡山フコク生命ビル2階 (024)939-3790

つくば支店 305-0031 つくば市吾妻3丁目17-1
(029)851-(官公庁・大学担当)8511・(会社担当) 8515

北関東支店 330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1-41 明治安田生命大宮吉敷町ビル8階
(048)646-(官公庁・大学担当)0095・(会社担当) 0081

横浜支店 220-0004 横浜市西区北幸2丁目8-29 東武横浜第3ビル7階
(045)311-(官公庁・大学担当)4106・(会社担当) 4615

静岡支店 422-8062 静岡市駿河区稲川1丁目1-1 伊伝静岡駅南ビル2階 (054)285-0124

名古屋支店 450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47-1 名古屋国際センタービル19階
(052)565-(官公庁・大学担当)7521・(会社担当) 7531

京都支店 604-8445 京都市中京区西ノ京徳大寺町1
(075)823-(官公庁・大学担当)1604・(会社担当) 1603


神戸支店 650-0033 神戸市中央区江戸町9-3 栄光ビル9階 (078)331-9665

岡山営業所 700-0826 岡山市北区磨屋町3-10 岡山ニューシティビル6階 (086)221-2511

四国支店 760-0017 高松市番町1丁目6-1 高松NKビル9階 (087)823-6623

広島支店 732-0057 広島市東区二葉の里3丁目5-7 GRANODE広島5階 (082)236-9652

九州支店 812-0039 福岡市博多区冷泉町4-20 島津博多ビル4階
(092)283-(官公庁・大学担当)3332・(会社担当) 3334

島津コールセンター（操作・分析に関する電話相談窓口）  0120-131691

IP電話等：(075)813-1691

<https://www.an.shimadzu.co.jp/>