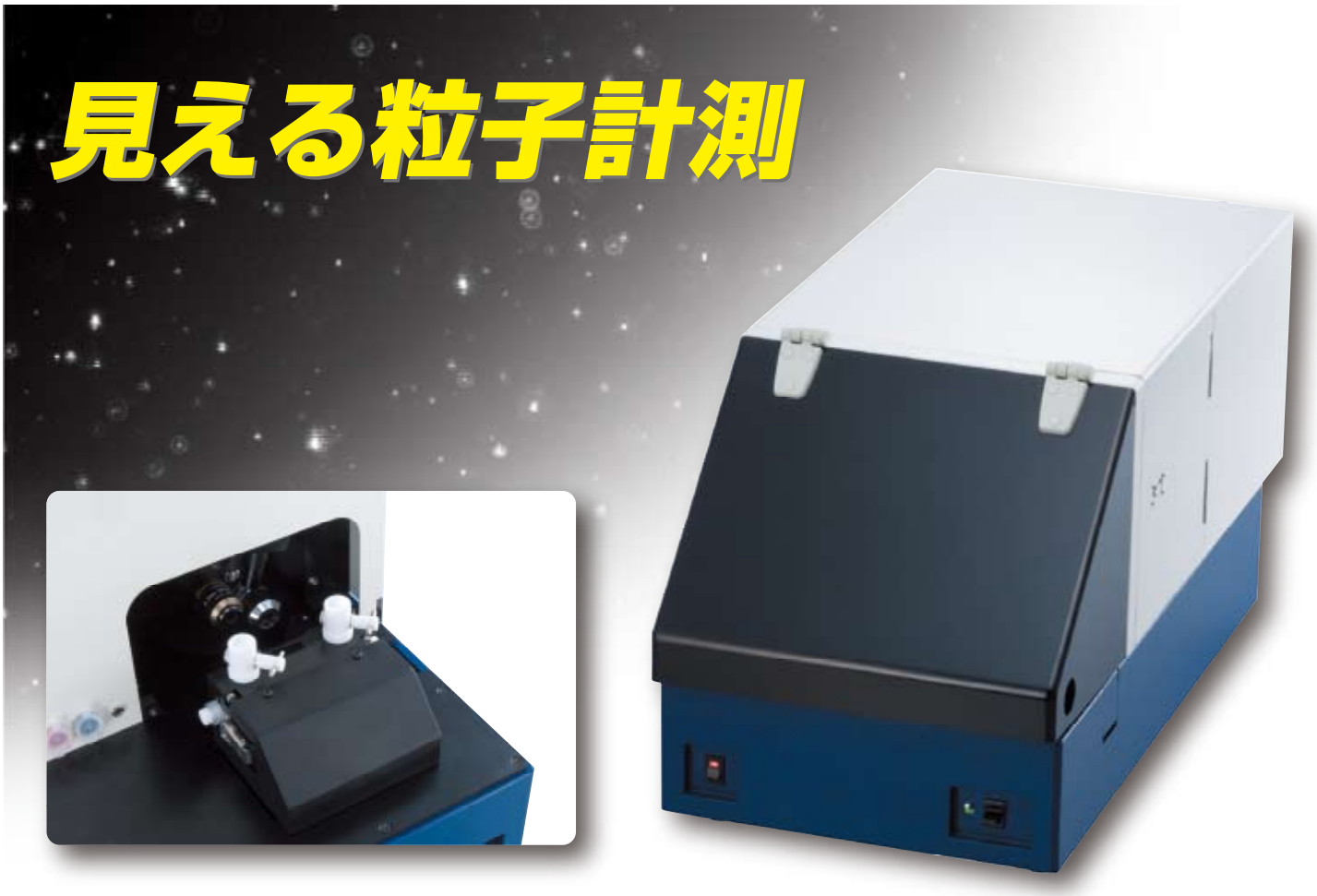
ゼータ電位・粒径分布測定装置

ZEECOM

ジーコム ZC-3000 series

粒子の荷電状態を観察しながら測定



溶媒によって変化する表面の帯電状態を計測

コロイド溶液の分散安定性の確認に有効な指標

pHに対するゼータ電位の応答性から等電点を測定

粒径とゼータ電位の測定でコロイド粒子を多角的に評価

MICROTEC CO.,LTD.

見える粒子計測で微粒子1個1個のゼータ電位

微粒子の泳動を画像処理によって、リアルタイムに自動追尾

顕微鏡電気泳動法に先進の画像処理をプラス

電気泳動する粒子を画像処理により自動追尾し、易動度を測定し粒子個々のゼータ電位を自動算出します。
測定のプロセスがすべて視覚的に把握可能なため、ブラックボックス的装置のような不安感がありません。
更にZC-3000では微粒子のブラウン運動を自動追尾することで、粒径分布測定が可能となりました。(オプション機能)

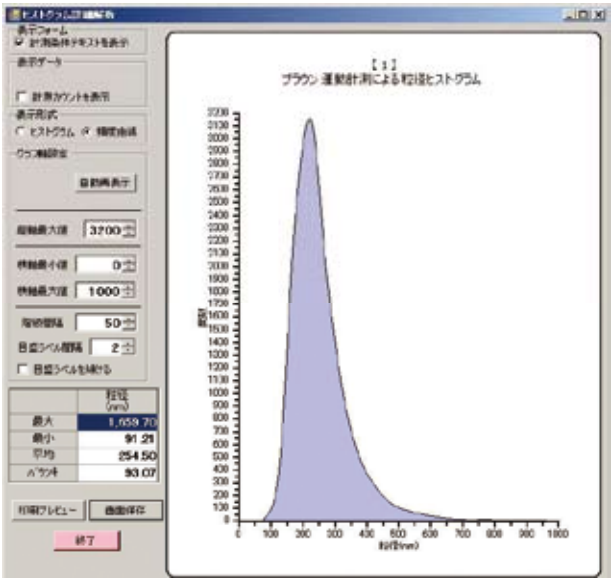
主な測定用途

環境分野	水処理、排水処理、凝集剤・分散剤開発、凝集制御、鉱物、微生物、プランクトン、アスベスト、バブル、土木、土壌、選鉱技術など
工業ナノ分野	機能性材料開発、記録材料、顔料、セラミックス、触媒、高分子、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、プリンター／インク／トナー開発、水系／非水系溶剤塗料、燃料電池、コーティング材料(自動車部品、電子部品)、製紙、界面活性剤など
生体分野	赤血球、細胞、蛋白質、DDS、リポソーム、ベシクル、創薬など

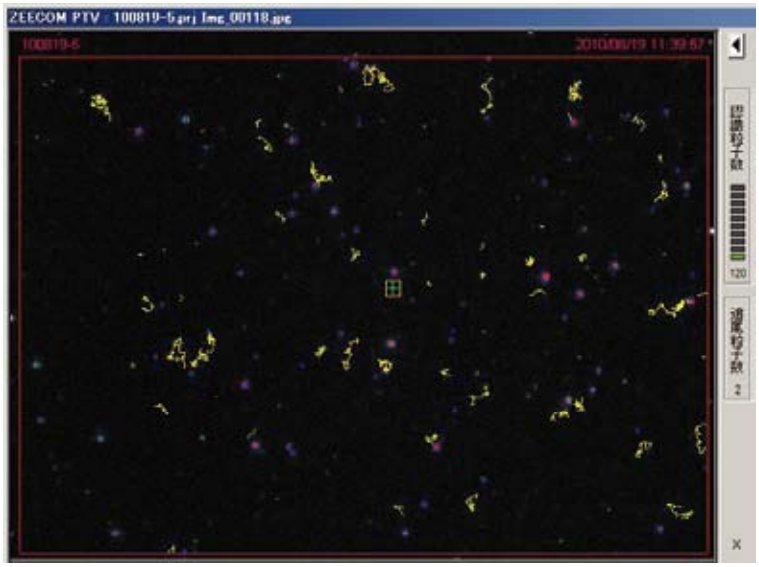
粒径分布測定

新機能：ブラウン運動自動追尾計測による粒径分布測定(オプション)

ZC-3000では画像解析により粒子のランダムな移動を追尾し、アインシュタイン-ストークスの関係式を応用することで、移動距離と各種パラメータ(液温、絶対粘度)から自動的に粒径を算出し粒径分布を求めます。



粒径分布測定の頻度曲線解析画面



微粒子のブラウン運動自動追尾画面

測定、ブラウン運動による粒径分布測定が可能

ゼータ電位測定

微粒子個々のデータでヒストグラム解析から、更に詳細なデータ解析まで可能

自動測定モード

以下の4通りの測定が可能です。

1. ゼータ電位とヒストグラム

静止層上の粒子のゼータ電位を、設定した測定条件で算出するスタンダードな測定方法です。測定結果をヒストグラムとして出力することが可能です。

2. セル内の流速分布

セル内の位置ごとに流速を計測しその分布をグラフ化します。電気浸透流の乱れを確認でき、静止層とずれに応じて任意の位置で測定を行うことができます。

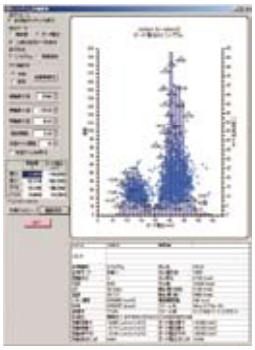
3. pH毎測定(等電点の測定)

分散媒のpHを入力し、pHによるゼータ電位の変化から等電点やpH 応答性を解析します。

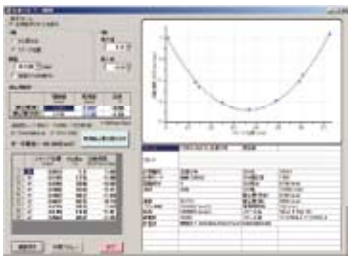
粒子自動追尾画面

4. 沈降・上昇速度測定

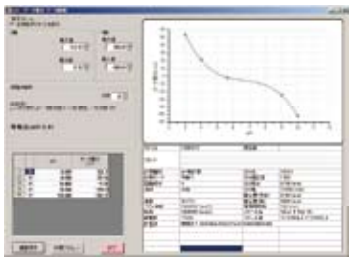
沈降・上昇速度測定では粒子の追尾方向をY 軸方向とすることで、沈降する凝集塊や粗大粒子などの沈降速度と上昇するバブルや中空粒子の上昇速度を計測することができます。



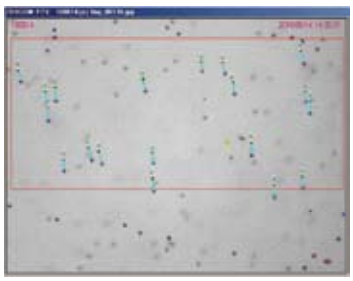
ゼータ電位とヒストグラム



セル内の流速分布



pH毎測定(等電点)



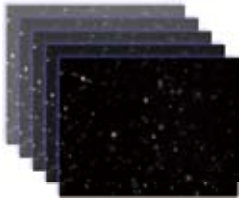
沈降・上昇速度測定

リアルタイム測定／アーカイブ測定が可能

本体にセットされた測定セル内のサンプルを観察/計測する方法がリアルタイム測定です。
また、このモードで記録される画像アーカイブをもとに、追尾条件を変えたアーカイブ測定ができます。
アーカイブ測定では、特定の粒子の測定結果を再確認でき、混入物を判断することや測定精度の向上が可能です。

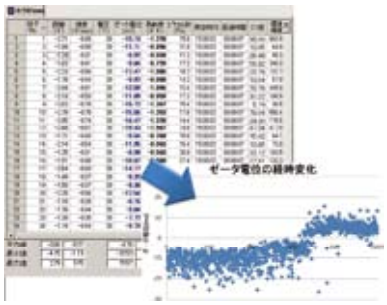
■自動測定モードの他、手動測定モードも選べます。
自動認識の困難な数十nmの微粒子や明滅の激しい、異型粒子、また広範囲に粒径が分布しているサンプルの各サイズごとのデータ取得に有効なモードです。

■粒子個々のデータを用いて、ゼータ電位の経時的変化も解析可能です。



1 秒毎の粒子泳動画像を保存、
アーカイブ測定が可能

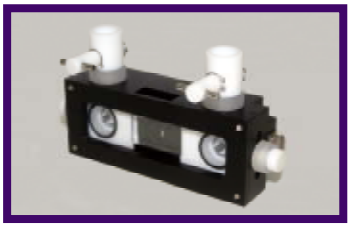
任意の泳動運動を
手動にて測定可能



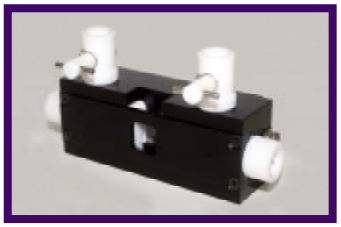
個々の粒子データは、
表計算ソフトで更に詳細な解析が可能

標準セル

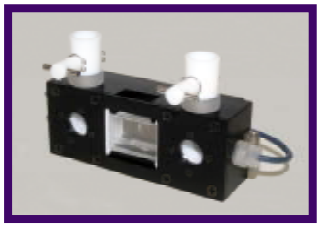
多彩なセルラインナップにて様々な測定に対応可能



標準セル



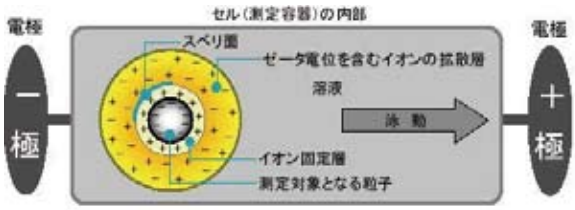
非水系溶媒対応セル



水系恒温セル

自動送液装置

ゼータ電位とは？



ゼータ電位とはコロイド粒子の周りの「イオン拡散層」に存在する「スベリ面」の電荷の大きさであると、定義されます。
溶液中に分散しているコロイド粒子は＋または−の電荷を帯びています。溶液中では粒子は電気的に中性を保とうとする為、粒子の周りには、その粒子と反対の符号を持つイオンが集まり、「イオン固定層」を形成します。その外側には同符号と反対符号が混在する「イオン拡散層」が存在し、イオン固定層の外側からイオンが滑ることから、この境界の事を「スベリ面」と呼んでいます。プラスあるいはマイナスに荷電しているコロイド粒子のゼータ電位が高ければ分散安定性が良い、また、ゼロに近づけば凝集しやすく、不安定になっていると考えられます。ゼータ電位は**微粒子の分散安定性、凝集・沈降性の指標**となります。
また、**表面官能基の分散媒での帯電状態を評価**することができます。

ブラウン運動による粒径分布測定

溶液中のコロイド粒子のブラウン運動は、熱運動する溶媒分子の不規則な衝突によって引き起こされるランダムな粒子の運動現象です。粒径が大きな粒子では粒子の運動によりエネルギーが必要になり、また表面積が広がることで様々な方向から分子の衝突が起き、打ち消し合ってしまうためブラウン運動は小さくなります。
この様に粒子のサイズとブラウン運動による粒子の動きには関連があり、アインシュタイン-ストークスの関係式を応用することで粒子の移動距離から粒径を算出することが可能です。
ZC-3000では画像解析により粒子のランダムな移動を追尾し、移動距離と各種パラメータ（液温、絶対粘度）から自動的に粒径を算出し粒径分布を求めます。

仕　様（ZEECOM／ZC-3000型）

測定方式	顕微鏡電気泳動（ゼータ電位）／ブラウン運動計測（粒径分布）
ゼータ電位測定範囲	−200〜200mV
モビリティー	−20〜20cm²／sec・V
ゼータ電位測定粒子サイズ	0.02μm〜100μm
供給電圧	0〜350V DC ※印可電極に印可可能な電圧（外部電源対応）
光　源	LED（透過・光散乱）／半導体レーザー（光散乱）
カメラ	白黒CCDビデオカメラ
対物レンズ	10倍対物レンズ（オプション 別倍率のレンズを追加可能）
映像出力	映像信号 NTSC
セルステージ	0.001mmピッチデジタル表示　※精度 0.01mm
測定セル	水系標準測定セル（オプション 各種用途別測定セル）
寸法／重量	300（W）×600（D）×332（H）mm　25kg
電　源	100V 1A　50／60Hz

ZEECOM アプリケーションノートシリーズ

- ゼータ電位の異なる混合粒子測定
- 表面修飾によるゼータ電位変化
- ゼータ電位による合成粒子の評価
- 金属ナノコロイドのゼータ電位測定
- 20nm 金コロイドの測定
- 乳化剤のエマルションへの影響
- 凝集剤（硫酸ばん土）添加量の検討
- クリプトスポリジウム擬似粒子の測定
- 植物プランクトンのゼータ電位測定
- 藻類の表面構造とゼータ電位の関係
- 水域環境による凝集処理効果への影響
- フミン質のゼータ電位測定
- バイオセンサー開発へのゼータ電位の利用

他

未来が変わる。日本が変える。 チャレンジ25

IT経営実践認定企業

2010年 元気なモノ作り中小企業 300社認定

株式会社 マイクロテック・ニチオン

（本　　社）〒274-0074　千葉県船橋市滝台2-16-5
TEL:047(466)8186　FAX:047(466)8190
（船橋ラボ）〒273-0864　千葉県船橋市北本町1-17-25ベンチャープラザ船橋内
TEL:047(429)8146
URL：http://nition.com/　mail：microtec@nition.com