

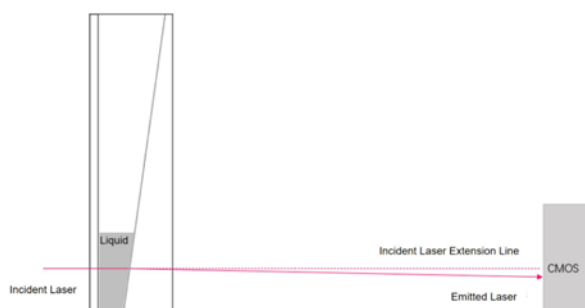
BeNano 180 Zeta Max を用いた液体の屈折率測定



1. 概要

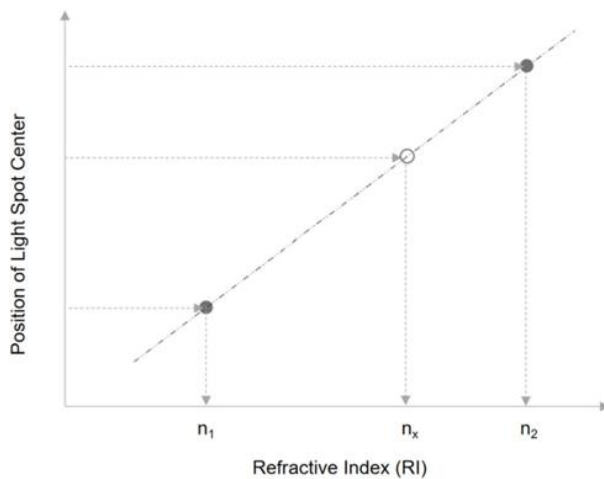
分散媒の屈折率（RI）は、動的光散乱（DLS）、静的光散乱（SLS）、および電気泳動光散乱（ELS）測定において重要な要素です。一般的に使用される分散媒の RI 値は、CRC Handbook of Chemistry and Physics などの参考文献で容易に入手できます。塩を含む水系では、多くの場合、純水の RI で測定精度に大きな影響を与えることはありません。しかし、一般的でない分散剤や水と有機溶媒の混合物では、信頼性の高い光散乱結果を得るためには、正確な RI 測定が不可欠です。通常、RI が 1% ずれると、DLS で得られる粒子径測定結果に 2% のばらつきが生じる可能性があります。

本アプリケーションノートでは、Bettersize 社が開発したナノ粒子径・ゼータ電位測定装置 BeNano 180 Zeta Max を使用して、さまざまな液体サンプルの屈折率を測定した結果を紹介します。



↑ 図 1. 透過光に基づく RI 測定の概略図

BeNano 180 Zeta Max は、透過光学系と屈折の原理を用いて液体の屈折率を測定します。測定には、屈折率が既知の 2 つの液体サンプルを使用します。サンプルをくさび形のキュベットに入れ、レーザーが通過すると屈折します。0° に配置した CMOS 検出器が、屈折した光点の位置を捉えます。



↑図2．液体の屈折率と光点の中心位置

屈折率が既知の2つの参照サンプル（ n_1 と n_2 ）の光スポット位置を測定することで、液体の屈折率と光スポット位置の関係を示す検量線を作成します。この曲線は、屈折率 1.20～1.60 の範囲内で強い直線性を示します。次に、未知のサンプルの光スポット位置を測定し、この検量線を用いてその屈折率を決定します。

2. 測定

Sample	Refractive Index @ 25°C (Measured by Abbe Refractometer)
Water	1.3326
Toluene	1.4928

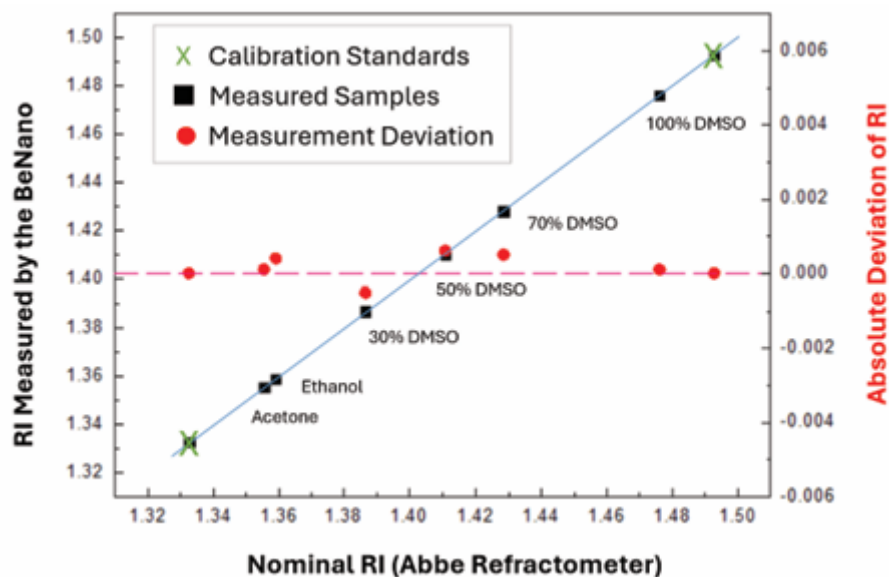
↑表1：校正用標準物質

本研究では、測定前の校正用標準試料として水とトルエンを用いました。分析対象試料は、アセトン、エタノール、30% DMSO 水溶液、50% DMSO 水溶液、70% DMSO 水溶液、および純 DMSO です。

3. 結果

Sample	Nominal RI (Abbe Refractometer)	Measured RI (BeNano)	Absolute Deviation	Relative Deviation (%)
Water	1.3326	N/A	N/A	N/A
Acetone	1.3555	1.3554	0.0001	0.0073
Ethanol	1.3591	1.3587	0.0004	0.0290
30% DMSO in water	1.3865	1.3870	-0.0005	0.0360
50% DMSO in water	1.4109	1.4103	0.0006	0.0420
70% DMSO in water	1.4284	1.4279	0.0005	0.0350
DMSO	1.4761	1.4760	0.0001	0.0067
Toluene	1.4928	N/A	N/A	N/A

↑表2：屈折率測定結果と偏差



↑ 図 3. 屈折率測定結果と偏差曲線

図 3 に示すように、結果は屈折率（RI）1.20～1.60 の範囲内で強い直線相関を示しており、外挿曲線は幅広い液体サンプルに適用可能であることを示しています。

BeNano で測定した RI 値とアッペ屈折計で得られた公称値を比較したところ、偏差は最小限であることがわかりました。絶対偏差は 0.001 を超えず、相対偏差は 0.1% 未満であり、測定精度が確保されています。

【結論】

BeNano 180 Zeta Max は、公称値と比較して絶対偏差 0.001 未満、相対偏差 0.1% 未満の高精度屈折率（RI）測定を実現します。これらの結果は、光散乱用途における分散剤の特性評価、特に RI データが限られている混合溶媒やあまり一般的でない溶媒を扱う場合における信頼性と精度を実証しています。



粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置 BeNano シリーズ

[BeNano シリーズ](#)は光散乱法により、粒子径、ゼータ電位、分子量、マイクロレオロジーを評価することが可能です。後方光散乱光検出技術や光散乱位相解析技術などの技術により、高精度な測定を可能としております。

ご要望に応じて、粒子径測定のみ、ゼータ電位測定のみなどのモデルもご用意がございます。

【新商品】BeNano 180 Zeta Max

新商品の BeNano 180 Zeta Max は、光散乱法と透過法を組み合わせた最先端のナノ粒子分析装置です。粒子サイズ、濃度、ゼータ電位、分子量、屈折率、レオロジー特性など、あらゆる測定をコンパクトな単一システムで実現します。

特徴と利点：

- 後方散乱動的検出技術
- 光散乱位相解析技術 PALS
- 自動 pH 滴定・脱気装置
- 新型 0°検出モジュール
- 超微量サンプル対応
- 選択可能な相関器
- GPC・SEC・FFF 装置と併用可能
- 規格準拠

<お問い合わせ>

[ホームページ](#)よりお問い合わせください。

Bettersize Instruments 社 日本代理店

Sanyo Trading

三洋貿易株式会社

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-11

TEL: 03-3518-1196 FAX: 03-3518-1237

Email: info-si@sanyo-trading.co.jp

<http://www.sanyo-si.com>