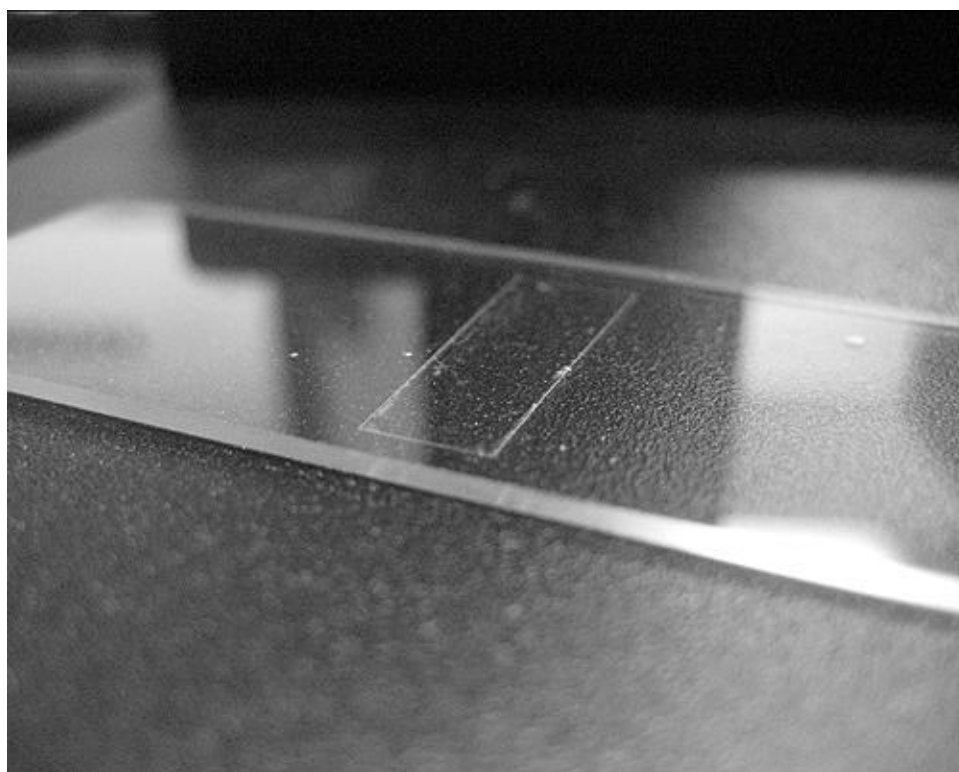


透明基板上の「透明フィルム」3D測定



Prepared by
Jorge Ramirez

はじめに

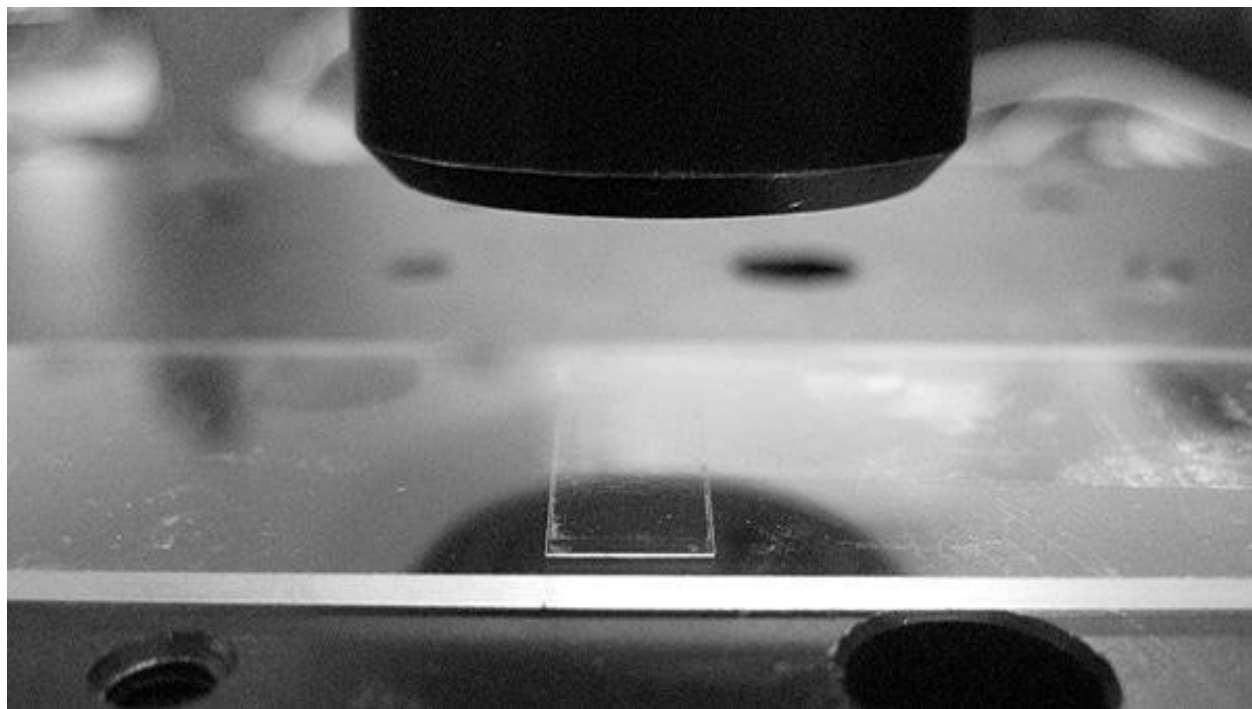
透明基板上にコーティングされた、透明薄膜材料の「厚さ」と「表面粗さ」の両方を単一の機器で測定できれば、開発と品質管理の両方において非常に便利です。従来のスタイラスベースの接触式表面形状計では柔らかいフィルムを正確に測定することが難しいため、これは困難であることがわかります。一方、他の光学技術では、透明基板上の透明な薄膜を測定するのは困難です。この薄膜の厚さを測定できる機器は他にもありますが、粗さを測定する機能はありません。

■品質管理における表面計測検査の重要性

この種の薄膜フィルムは、通常光学的に透明であることが求められるため、厚さと粗さが非常に重要です。材料が厚すぎる場合や表面粗さが高すぎる場合、材料の光学特性は変化します。こうしたパラメータの品質管理を確実に行うには、「定量化」「再現性」「信頼性」に優れた検査が不可欠です。”リアルナノ3次元測定機”は、比類のないクロマティック共焦点技術を採用し、透明アプリケーションにおける透明材料の測定能力を備えています。「プローブの接触」「表面のばらつき」「角度」「吸収」「反射率」などにより、他の技術では信頼性の高いデータが得られない場合でも、“リアルナノ3次元測定機”は高い信頼性で測定できます。

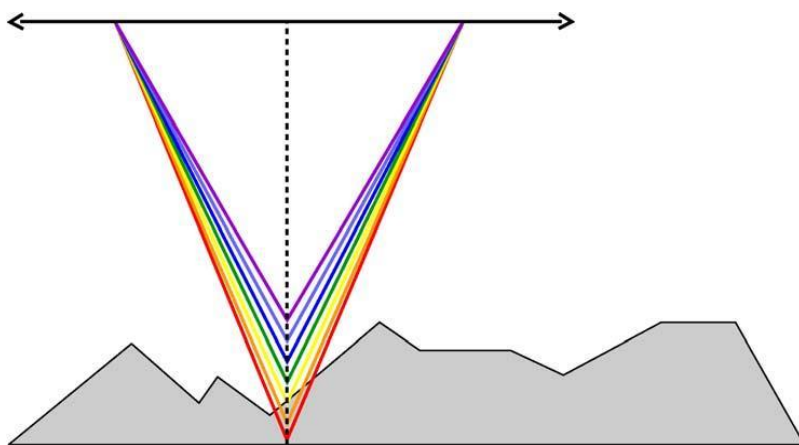
■測定目的

Nanovea PS50は、透明ガラス基板上的薄い透明膜の「段差厚さ」「光学的厚さ」および「粗さ」を測定するために使用されます。段差高さは、膜の領域と基板が露出している領域の相対的な高さの差を測定することで取得し、光学的厚さは、透明膜を透過して測定するPS50の機能と、膜上面と基板の両方からの反射光を同時に検出することで測定します。



測定原理

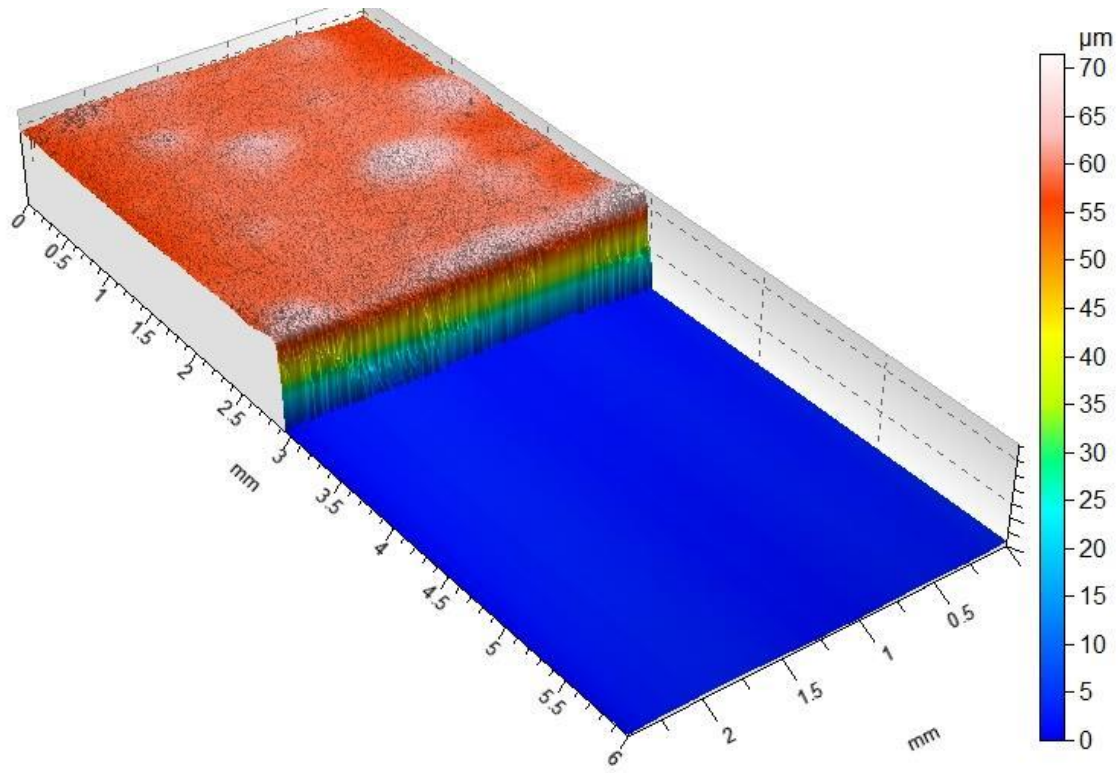
軸上色収差法では白色光源を使用し、光は高度の色収差を持つ対物レンズを通過します。対物レンズの屈折率は光の波長に応じて変化します。つまり、入射白色光の各波長は、レンズから異なる距離（異なる高さ）で再焦点を結びます。測定対象サンプルが測定可能な高さの範囲内にある場合、単一の単色点に焦点が結ばれ、画像が形成されます。システムの共焦点構成により、焦点が合った波長のみが高効率で空間フィルタを通過するため、他の波長はすべて焦点が合わなくなります。スペクトル分析は回折格子を使用して行われます。この技術は各波長を異なる位置で偏向させ、CCD のラインを遮断します。このラインは最大強度の位置を示し、Z 高さ位置への直接計測を可能にします。



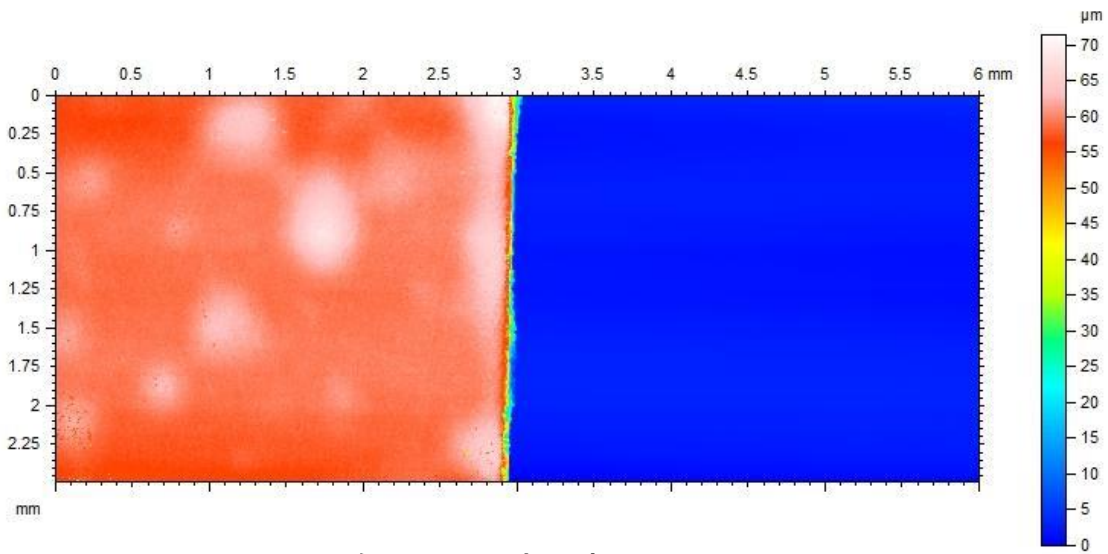
■クロマティック共焦点白色光による測定

プローブ接触や走査的な干渉法によって生じる誤差とは異なり、白色光軸上色収差技術では、焦点が合ったサンプルの表面に当たる波長を検出して高さを直接測定します。これは、数学的なソフトウェア操作を必要としない直接測定です。データポイントはソフトウェアによる解釈なしに正確に測定されるか、まったく測定されないかのいずれかであるため、測定された表面に関して比類のない精度が得られます。ソフトウェアは未測定ポイントを完了しますが、ユーザーはそれを完全に認識しており、ソフトウェアによる推測によって作成された隠れた波乱要因がないことを確信できます。Nanovea 光学センサーは、サンプルの反射率や吸収率の影響を受けません。測定装置にはサンプルの準備が必要なく、高い表面角度を測定できる高度な機能があります。広い Z 軸測定範囲に対応しています。透明または不透明、鏡面または拡散性、研磨済みまたは粗い材質など、あらゆる材料を測定できます。

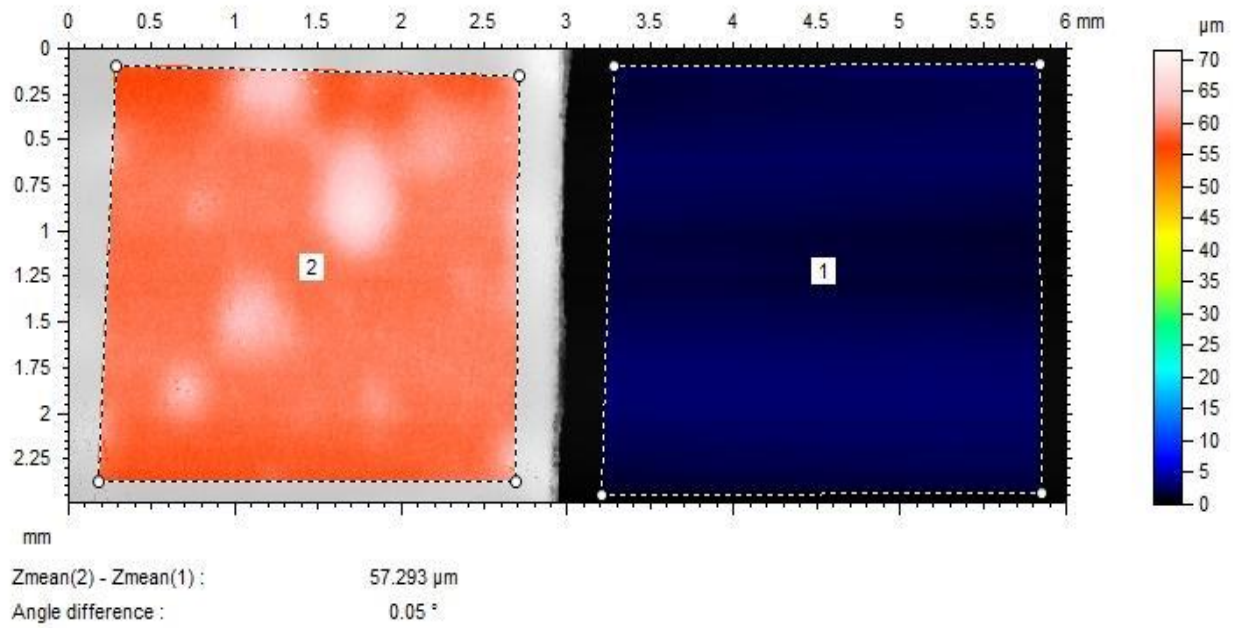
測定結果



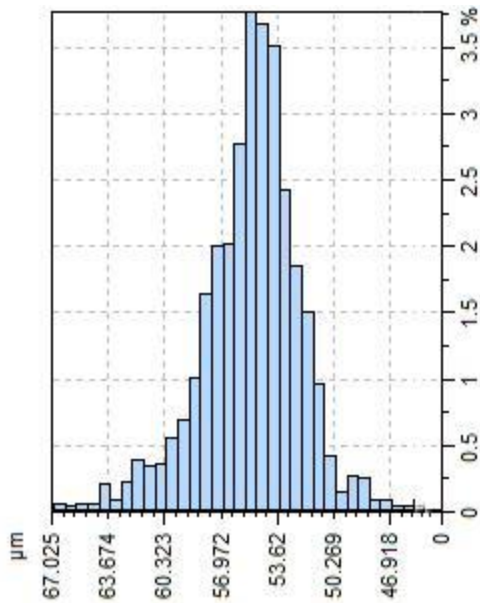
3D プロファイル



色による計測表示



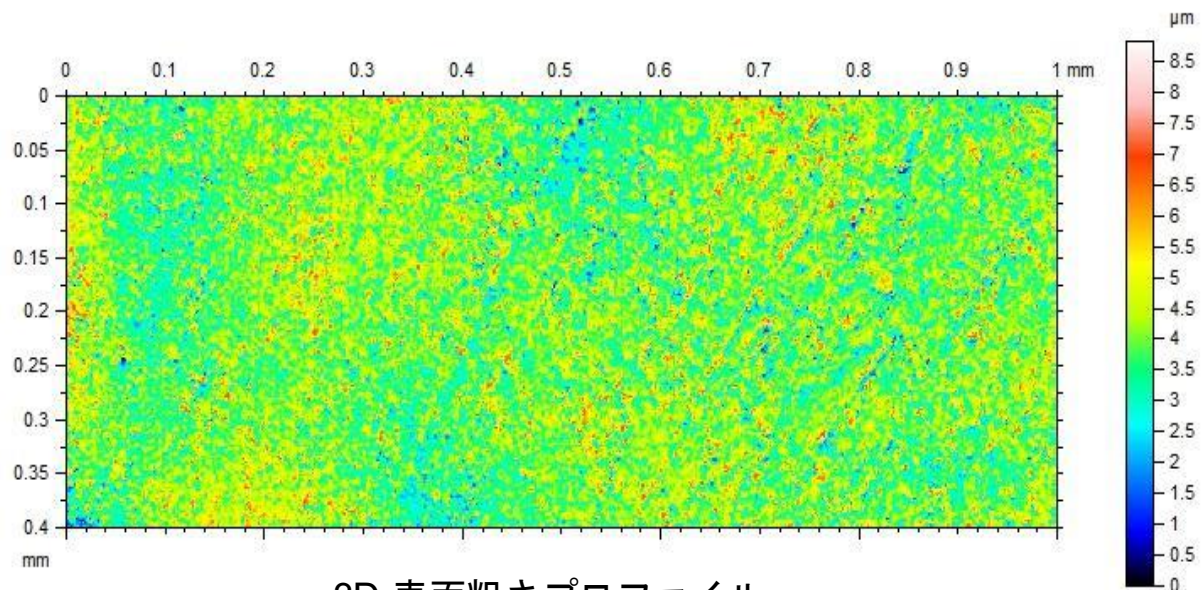
段差のソフトウェア計算



厚み分布（直接測定結果）

ISO 25178			
Height Parameters			
Sa	0.691	μm	Arithmetic mean height
Sq	0.894	μm	Root mean square height
Ssk	0.484		Skewness
Sku	4.174		Kurtosis
Sp	4.8	μm	Maximum peak height
Sv	4.024	μm	Maximum pit height
Sz	8.823	μm	Maximum height

表面粗さ



まとめ

段差高さのソフトウェアによる計算値の厚みと直接厚み測定（透明フィルムを介した測定）はどちらも57 μm という同様の厚さ計算値を示しており、両方の厚さ測定方法の精度を確認できます。段差の高さは基板の一部が露出している場合に使用でき、直接厚さ測定は基板の一部が露出していない場合（屈折率が既知である必要があります）に使用できます。これら2つの方法が使用できることは、開発段階と品質管理タイプのアプリケーションの両方で有用であることとなります。上記の結果は、Nanovea PS50が薄い透明フィルムを正確に測定できることを明確に示しています。PS5を使用すれば、透明または不透明基板上の透明または不透明フィルムなど、さまざまな基板上で同様の測定を行うことが可能です。“リアルナノ 3次元測定機”またはラボサービスの詳細については、ITSジャパンまでお問い合わせください。



〒274-0812 千葉県船橋市三咲7-22-7
TEL:047-449-2961 FAX:047-449-2926