

UV-Vis-NIR 分光光度計

キーワード： 透過率、反射率、吸光度、角度可変絶対反射率、カラー評価、日射反射・透過率、ヘイズ、偏光

はじめに

UV-Vis-NIR（紫外-可視-近赤外）分光光度計は、紫外～近赤外領域(190～3300nm)の吸光度、透過率および反射率を測定する装置です。UV-Vis-NIR分光分析の原理、測定方法などに関しては、テクニカルシートNo. 02017「紫外・可視分光光度計、フーリエ変換赤外分光光度計」、No.11005「紫外可視近赤外分光光度計」をご参照ください。ここでは、当研究所が、平成25年度に更新しましたUV-Vis-NIR分光光度計（島津製作所株式会社製 Solid Spec 3700）について装置の概要を示すとともに、測定例を紹介します。

装置の概要

本装置の外観を図1に、仕様を表1に示します。大型試料室の採用により、最大 700×560mm の試料をそのまま測定することができます（図2）。これにより、切断の難しい大面積の強化ガラスなどの評価も可能です。また、厚みのある試料の測定にも対応できます。本装置は、角度可変絶対反射率測定装置（図3）を備え付けています。この装置は、試料設置台と検出器を同軸で回転させ、光の入射角を任意（5～70°）で変えることにより、絶対反射率の測定を行うことができます。また、透過側に検出器をセットすることにより、入射角を変えて透過率や透過光の散乱分布も測定することができます。その他にも、付属ソフトの活用により、三刺激値・L*a*b*表色系・マンセル表色系をはじめとしたカラー評価、板ガラスの日射反射・透過率測定、フィルムやガラスなどの透明度の指標であるヘイズ測定および膜厚測定にも対応できます。



図1 UV-Vis-NIR 分光光度計

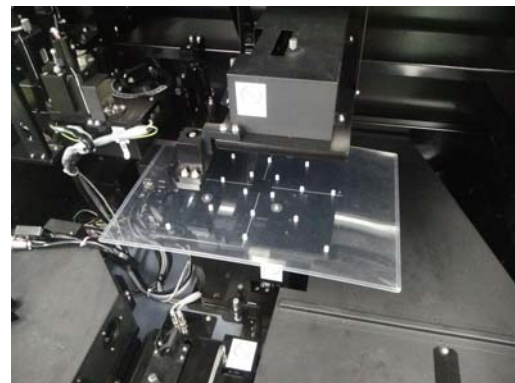


図2 B4サイズPPシートの大型試料台への設置

表1 UV-Vis-NIR 分光光度計（島津製作所株式会社製 Solid Spec 3700）の仕様

波長範囲	240～2600nm 190～3300nm(*)
バンド幅	紫外可視：0.1～8nm (8段切替) 近赤外：0.2～32nm (10段切替)
波長正確さ(*)	紫外可視：±0.2nm 近赤外：±0.8nm
繰返精度(*)	紫外可視：±0.08nm 近赤外：±0.32nm
測定レンジ	-6～6Abs
測光方式	ダブルビーム測光方式

(*)直接受光使用時

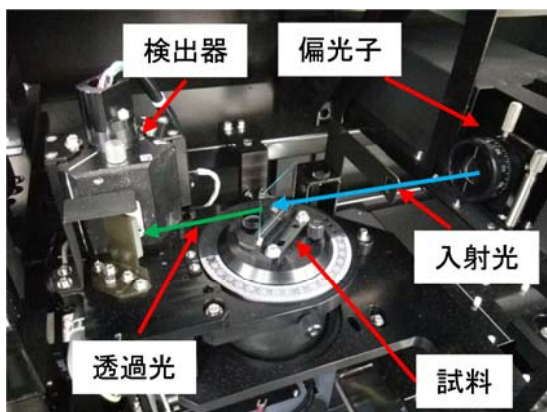


図3 角度可変絶対反射率装置

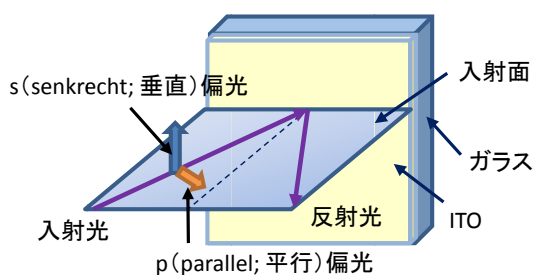


図4 s および p 偏光

測定例（角度可変透過率測定）

透過率は、試料による光の吸収と反射に依存し、反射は照射する光の入射角度と偏光の状態に依存します。そこで、入射光を s 偏光と p 偏光に分け、角度を変化させながら、ITO 膜(Indium Tin Oxide)の付いたガラスに対し、各偏光成分の透過率の測定を行いました。図4に示すように、s 偏光は入射面に対して垂直な光の振動成分、p 偏光は入射面に対して平行な振動成分の光を表します。s および p 偏光の透過率を、4 つの異なる入射角 (0°/20°/40°/60°) で測定した結果を図5および図6に示します。

ITO ガラスの表面に入射する光の入射角度を変えていくと、s 偏光と p 偏光の反射率が変化しますが、増減の傾向は s 偏光と p 偏光で異なります。s 偏光 (図5) では光の入射角が大きくなるに従い透過率が低下するのに対し、p 偏光では逆に透過率が增大しています (図6)。また、光の入射角を大きくすると偏

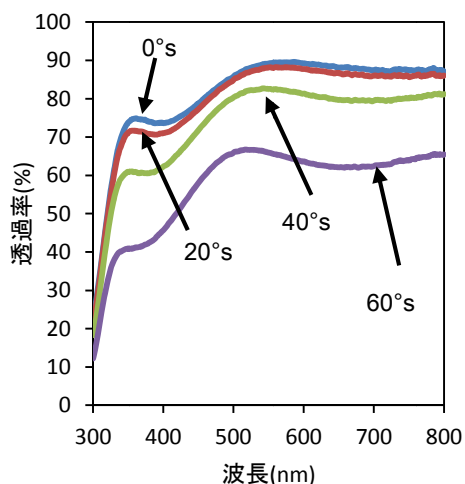


図5 入射角を変化させた (0°/20°/40°/60°) ときの透過率 (s 偏光)

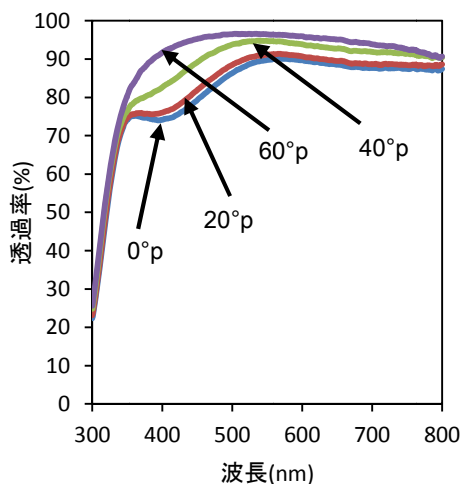


図6 入射角を変化させた (0°/20°/40°/60°) ときの透過率 (p 偏光)

光の影響が大きく現れることがわかります。ガラス、フィルムなどに対して角度可変透過率測定を行うと上記と同様の現象が生じます。従って、実際の測定の際には、試料の反射率および偏光の状態を考慮する必要があります。

おわりに

UV-Vis-NIR分光光度計は、フィルム、プラスチック、ガラスおよび繊維製品など様々な分野における製品の品質管理や評価に対して極めて有用な装置です。本装置のご利用については、下記担当者にお問い合わせ下さい。