

三次元変角光度計

THREE DIMENSIONAL AUTO-GONIOPHOTOMETER

GP-700 / GP-200 / GP-5



MCRL



MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY
TOKYO JAPAN

三次元変角光度計

THREE DIMENSIONAL AUTO-GONIOPHOTOMETER

概要

全ての物体は光に対し、透過・吸収・散乱が行われます。その物体の透過・反射光分布を求めて解析することにより、その物体特有の様相が判ります。この特性から求められる物体表面を特徴づけているテクスチャーや質感、透過特性の研究は、付加価値の高い商品、質感のある製品をつくるために、非常に重要な基礎的研究です。目視評価のテクスチャーや質感という用語に含まれる、属性に関する言葉の意味は、観察する物体の光学特性によって異なり、下記のように表現されます。

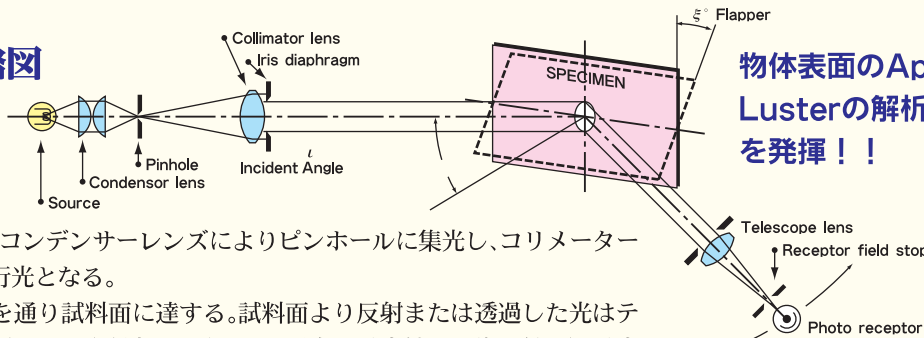
- ◆ 塗料関係：肉持感、深味感、ツヤ感、光輝感等
- ◆ 紙・印刷関係：サメ肌感、肌触り、チラツキ感、風合い、ソフト感等
- ◆ 繊維関係：テクスチャー、心理的ツヤ感、高級感、風合い等
- ◆ 毛髪関係：ウェーブによるテクスチャー、ソフト感、ツヤ感等
- ◆ 樹脂関係：透明感、乳白感、ソフト感等

これらのアピランスを構成する諸属性は物体の質的要素で、肉眼の分解能を問題とする微小な部分の集合体からの三次元的特性を観察し、きわめて質的なオプティカル・アピランスからの情報を捉えています。GONIOPHOTOMETERは、簡単な操作で、肉眼の分解能と同等の情報を光学的に捉えることができる非常に重要な光学機器です。

特長

- 測定項目：反射または透過光強度分布を検出角度 0.1° Stepでデジタル出力します。（三次元測定が可能です）
- 光源：オプションの干渉フィルター装置により任意の波長による測定が可能です。
- 操作性：パソコンにより制御、演算、出力を行うので、操作が簡単です。
- 測定視野：光束絞り及び受光器開き角が可能なので、目的に応じた測定条件の設定が可能です。（GP-5型は固定）
- オプション：光学部及び試料台とも各種豊富に準備されています。

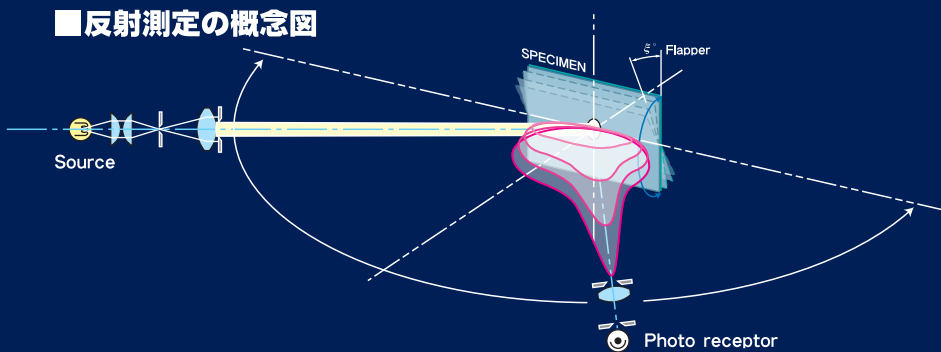
光学系の略図



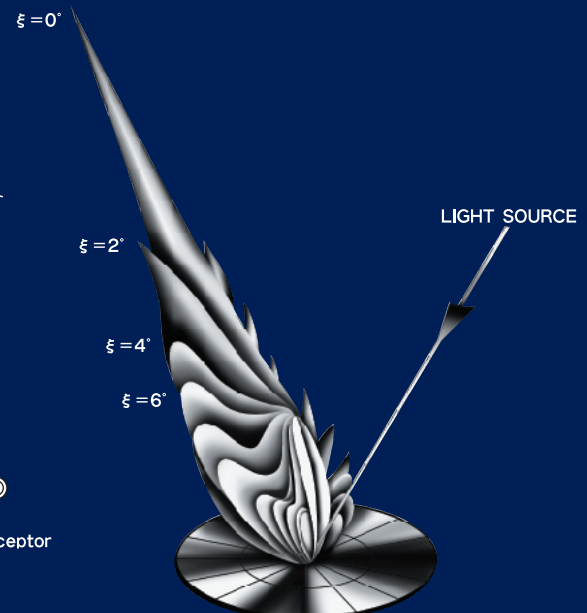
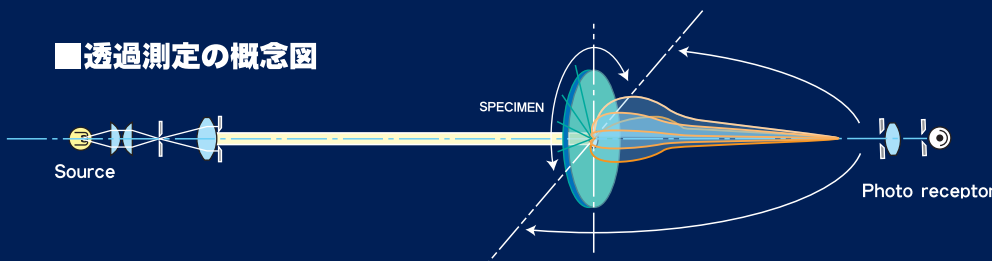
物体表面のAppearance, Texture, Lusterの解析と定量化の研究に威力を発揮！！

光源からの光は、コンデンサーレンズによりピンホールに集光し、コリメーターレンズを通り平行光となる。さらに光束絞りを通り試料面に達する。試料面より反射または透過した光はテレスコープレンズを通り（試料が平滑である場合は受光絞りに像を結ぶ）、受光絞りを通り受光器に達し、その試料の反射率または透過率を測る。

■反射測定のご概念図

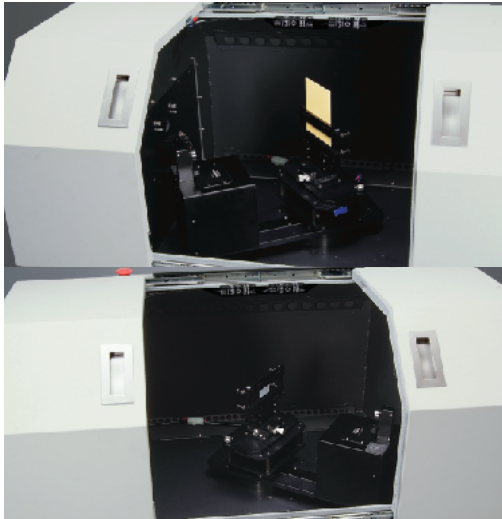


■透過測定のご概念図



GP-700

光学測定部と制御・記録装置で構成されています。受光変角と入射変角を自動化し、広い測定範囲をもっています。



●オプション試料台

▶面内回転
あおり付き
(あおり±60° 自動)



▶X軸移動測定用
(X軸移動80mm自動)



GP-200

光学測定部と制御・記録装置で構成されています。受光変角を自動化しています。(オプション試料台装着可能)

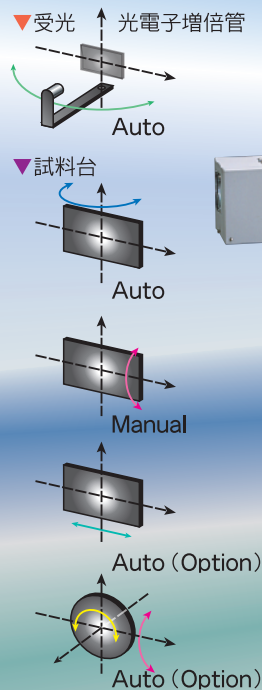
GP-5

光学測定部と制御・記録装置で構成されています。二次元変角、あおり変角で測定します。

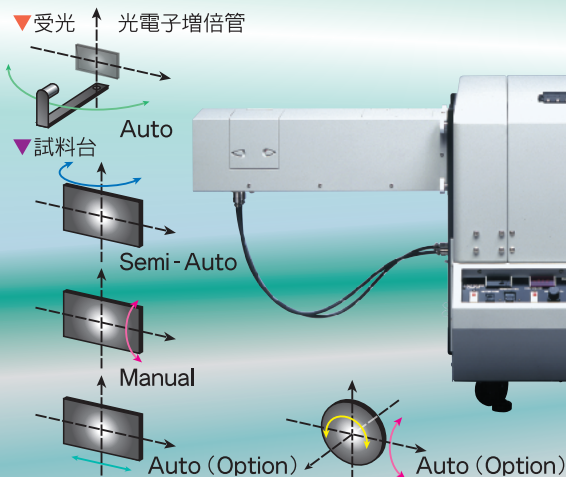
■用途

- ・プラスチック、ガラスなどの透過光特性把握
- ・金属、塗装面などの光触針による粗さ測定
- ・磁性体塗料コーティング面の光学特性把握
- ・紙の光学的特性の把握
- ・毛髪の光学的特性の把握
- ・天然材と人工材の光学的アピランス追求
- ・鏡面高光沢物の表面評価
- ・繊維、織物の光学的アピランスの追求
- ・液晶バックライトの拡散板、プリズムシート、偏光板の透過特性

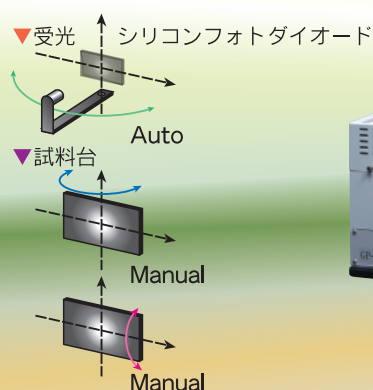
GP-700



GP-200



GP-5



THREE DIMENSIONAL AUTO-GONIOPHOTOMETER

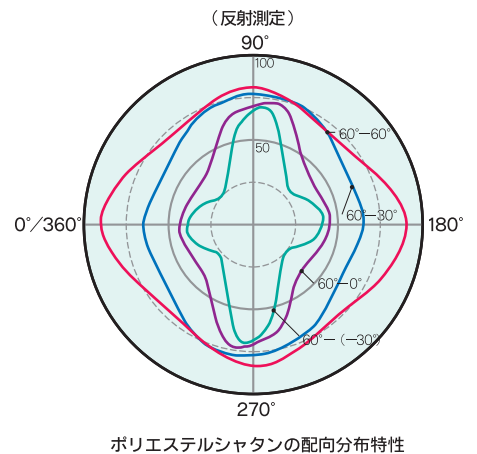
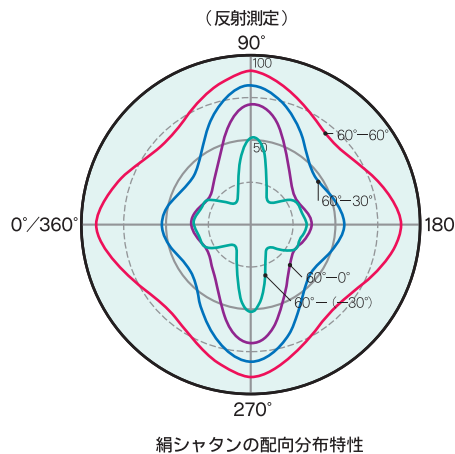
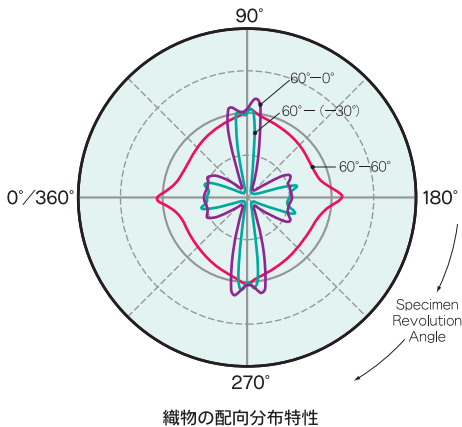
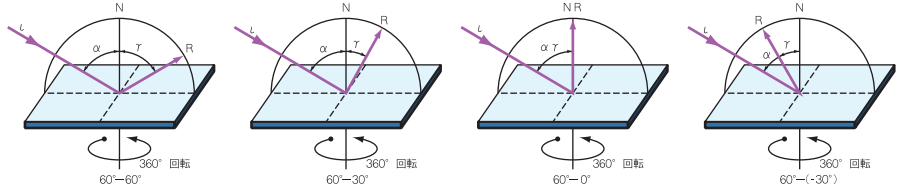
三次元変角光度計による測定例

繊維の心理的ツヤ感の評価方法

織物を評価するには、機能性もさることながら美的要素も重要なファクターです。

この美的要素とは感覚的、ムード的なもので、その大半は視覚に関する「ツヤ」「柄」「テクスチャー」等です。繊維表面の反射光には表面幾何学的構造における光学特性の情報が含まれています。これらを解析し、定量化することにより、人がテクスチャーの違いをどのように知覚するかを研究することに役立ちます。

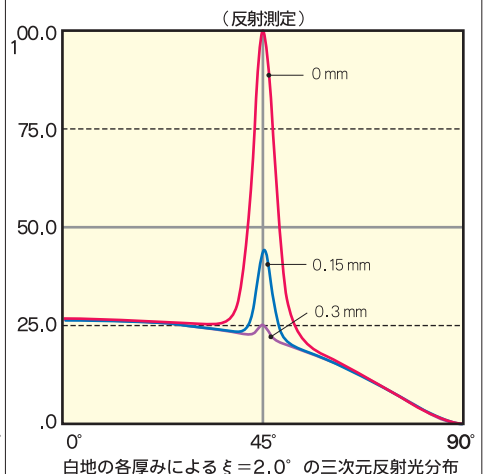
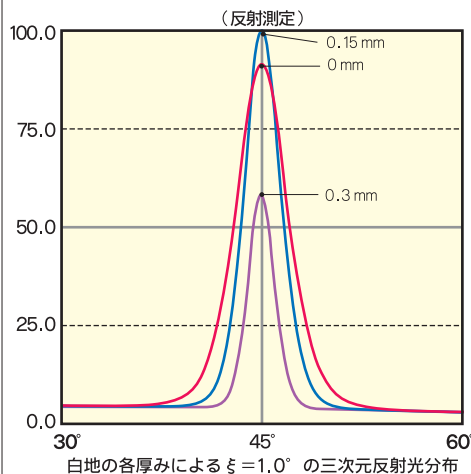
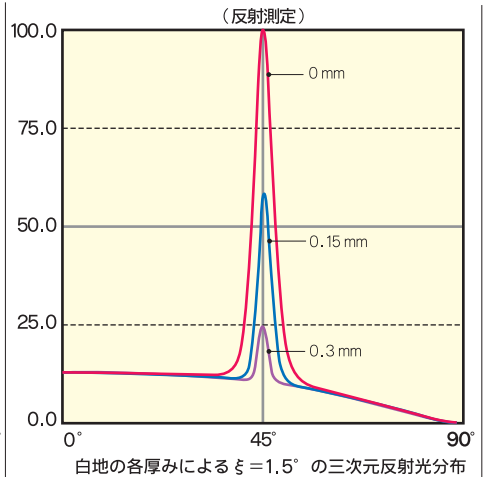
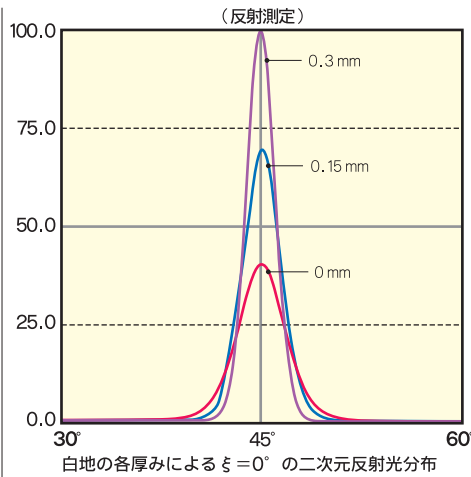
◆Jeffries 法の光学条件と測定例



塗膜、漆膜の質感評価法

塗膜、漆膜表面で重要な研究課題の一つは人間の目で総合的に感じる表面の美観です。肉眼は物体表面からあらゆる方向に反射する光を三次元的に観察し、物体表面の質感を総合的に評価しています。

塗膜、漆膜表面の感覚的な評価を表すために使われる言葉には、「肉持感」「深味感」「透明感」「ツヤ感」「ソフト感」等の心理的な感で表現される多くの諸属性が含まれています。これらのアピランスを構成する諸属性を三次元測定し、その反射光分布の空間特性と感覚的要素の関連を究明していけば、人間の視覚に最も訴える、付加価値の高い塗膜、漆膜の開発、研究に役立ちます。



液晶バックライト方式

輝度向上用プリズムシートの光学的特性

発光面上の輝度を向上するために、微小なプリズムを多数配置して導光板から出てくる拡散光を集光させます。プリズムシートは、プラスチックフィルム表面に頂角が $90^\circ \sim 100^\circ$ の微小なプリズムを数十~数百 μm ピッチで片面前面に形成させます。液晶表示の見やすさを向上させ、指向性をもたせ表面輝度を向上させます。

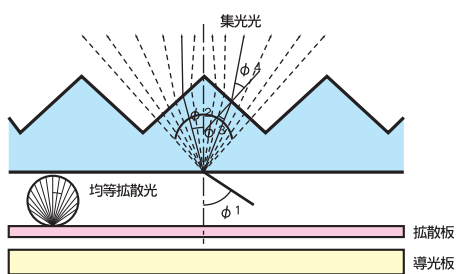


図-9. プリズムシートで表面輝度を向上

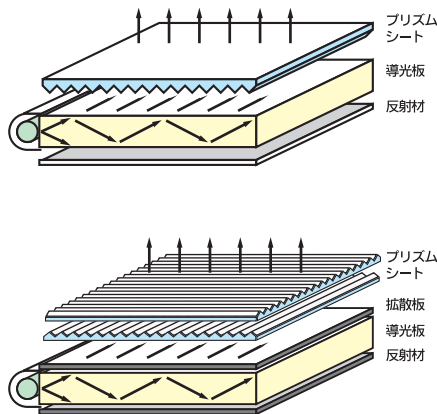


図-10. プリズムシートの使い方

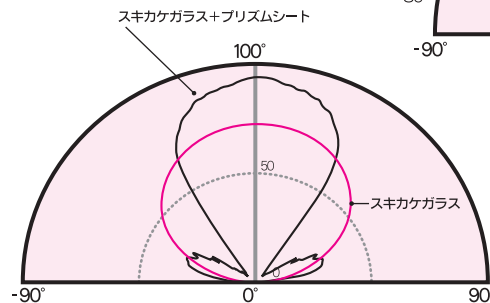


図-13. バックライトでの視野角の変化及び輝度向上

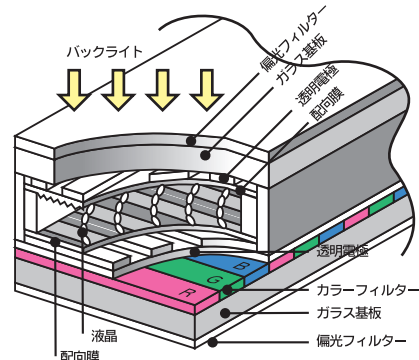


図-11. STNカラー液晶ディスプレイの構造

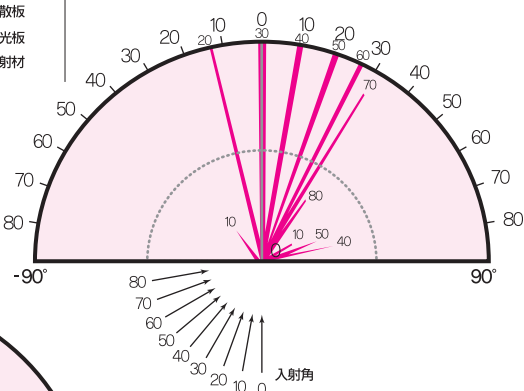


図-12. プリズム・フィルムに対して各々の入射角における透過光分布

液晶ディスプレイ画面のギラツキ評価方法

真球状フィラー処理反射防止膜の光学的特性

液晶ディスプレイ画面の「映り込み」と「ギラツキ」は視覚負担を助長します。「映り込み」はオフィスの照明環境に左右され、特に鏡面反射成分です。「ギラツキ」は反射防止処理に左右され、フィラーサイズと混入量です。

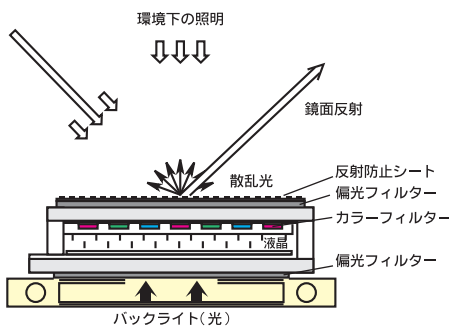


図14 映り込みが強い

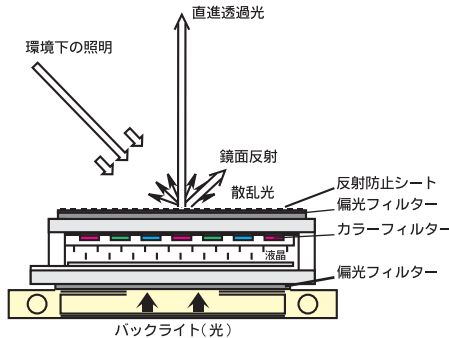


図15 映り込みが弱い

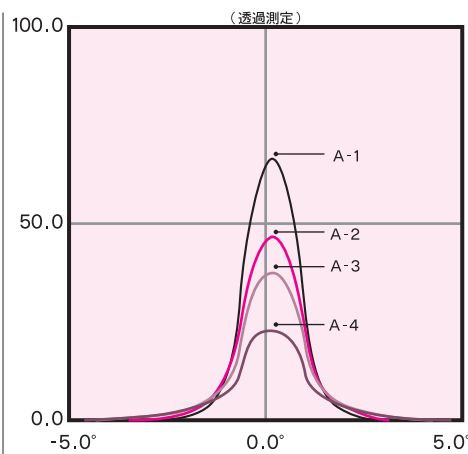


図16 拡散フィルムの透過光分布

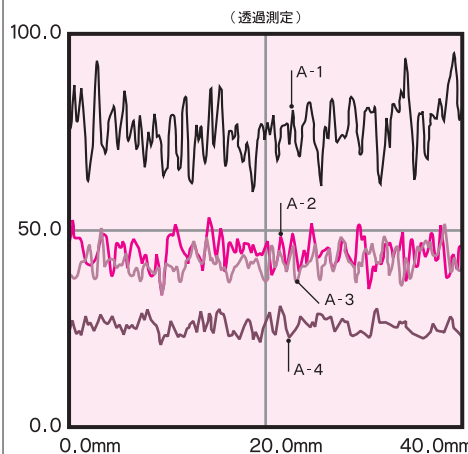


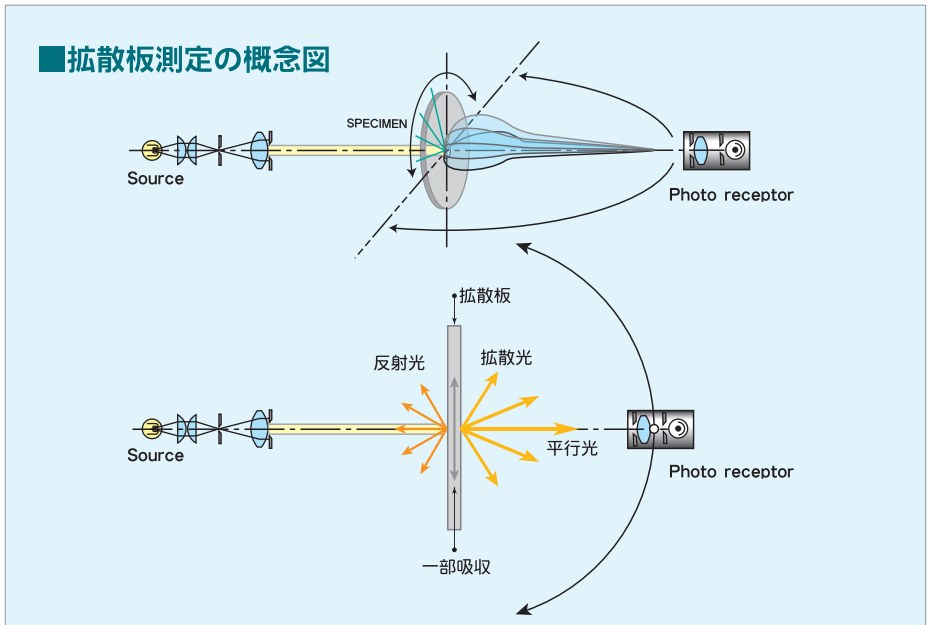
図17 拡散フィルムのX軸移動透過強度分布

LED照明器具用拡散板の光学評価

LEDは、省エネルギーと長寿命で効率のよい光源として注目されています。さらに発光原理が従来の光源と全く異なり、形状や大きさを自由に設計でき広い用途が期待されています。その用途は信号機から一般照明、屋外照明と多種多様です。但し発光原理が違う為に、より用途にあった製品を開発するには、光学特性を正確に把握することが重要になっています。

LED照明と拡散板の光学的特性

LEDの光を乳白板などで拡散させたり、導光板を利用してカバー面を均一に光らせるなど工夫がなされています。それに伴う効率の低下に対しては、照度センサーを搭載し、明るさを自動調整することによって省エネを実現している。発光面の輝度は蛍光灯よりより1~2桁高くなるために、発光面の輝度が一様でないと、発光面を直視した場合にブツブツ感や不快なグレアが発生しやすく視認性が低下する。グレアが生じにくい照明空間にする必要性が高まるために、視線に考慮した配光制御技術や、効率よく点光源を面光源に変換する拡散技術が重要になる。



LED照明拡散板の測定 Haze : H. Half band width : ($\alpha \beta$). Diffusion factor : (D · F). BTDF.

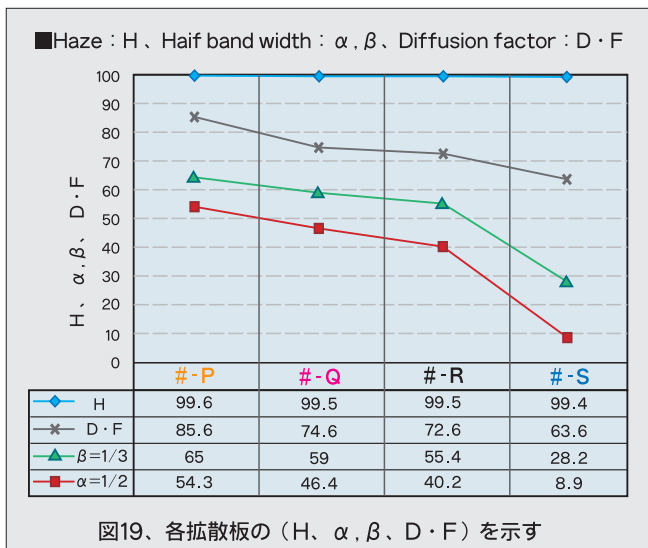
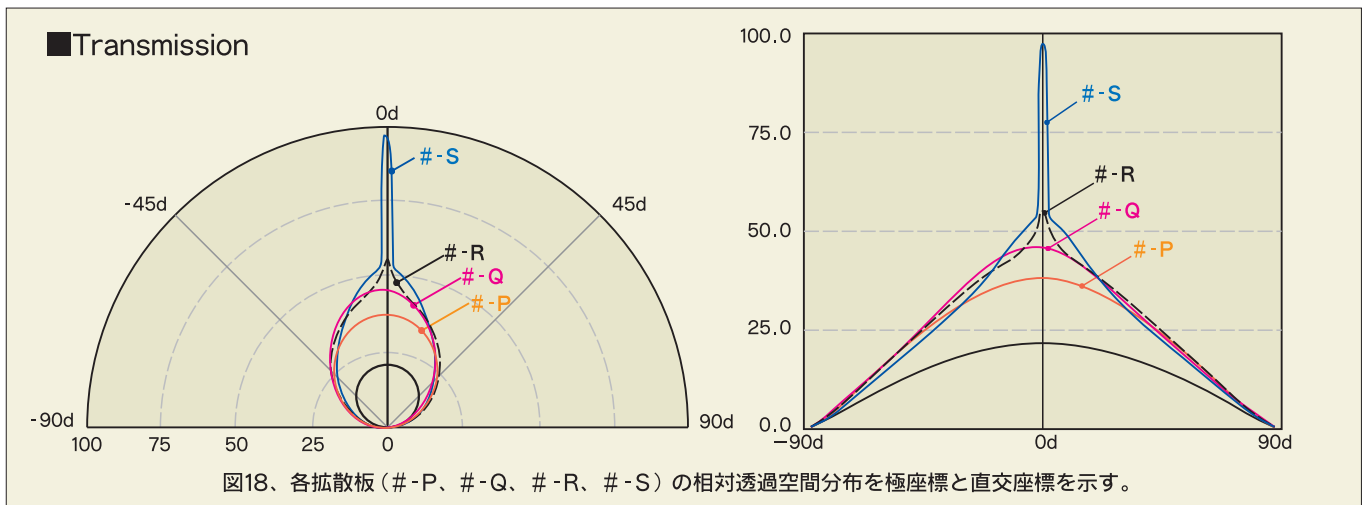


図18の各拡散板の相対透過空間分布から明かなように各拡散板の透過強度には拡散板の光学的特性の情報が捉えられている。しかし、図19のように積分球方式の光学系で想定したヘーズ値では、全く各拡散板の特性が捉えられず、皆同一の拡散性であるかのようなヘーズ値である。白色LEDの指向特性と拡散板の組合せを考慮し設計するためには、ヘーズ値の管理では不十分であり、透過空間分布の情報を捉えられる変角光度計が非常に役立つ光学機器である。

毛髪の心理的つや感の評価方法

毛髪シャンプー、リンス、マニキュアの処理後の光学的特性

昔から、髪は女性の命といわれ、美的要素に大きな比重がおかれています。これらの美的要素は「生理的」「感覚的」「ムード的」なもので、その大半は視覚に関する「色」「つや感」「ソフト感」によるテクスチャーなどであると思われます。髪を美しく、健康に保つためのシャンプー、リンス、マニキュアの研究開発が要求されております

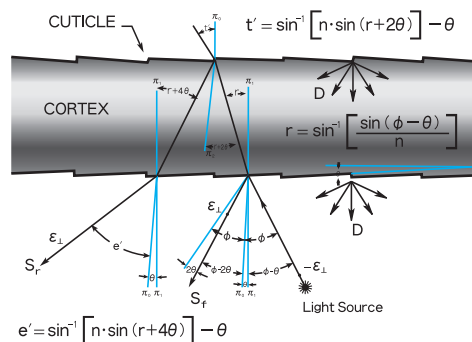


図20 毛髪に光を照射した時のモデル図

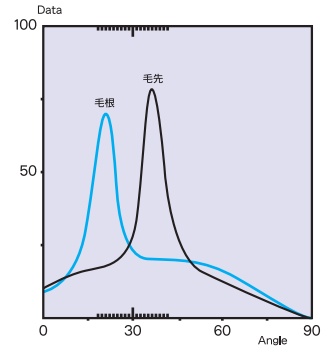


図21 毛髪の毛根及び毛先側から光を照射した時の反射光分布図

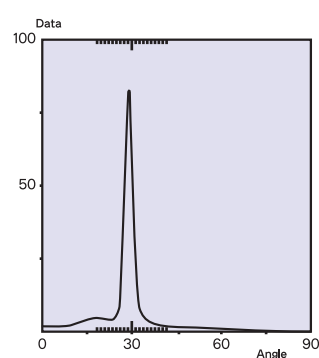


図22 毛髪にシリコンオイル処理したときの反射光分布

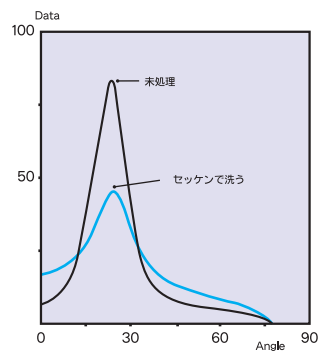


図23 毛髪を石鹸で洗浄したときの反射光分布

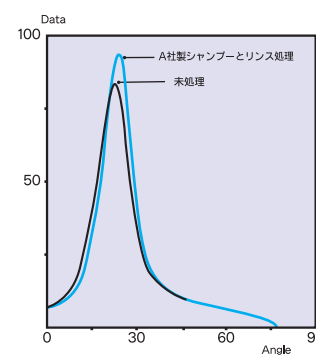


図24 毛髪をシャンプーリンスで洗浄したときの反射光分布

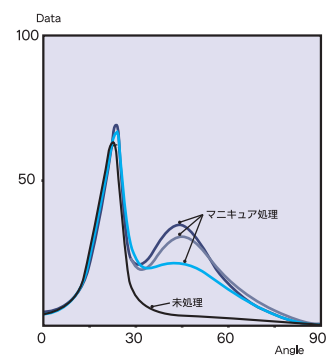


図25 ブリーチ毛髪にマニキュア処理をしたときの反射光分布

ファンデーションパウダーのソフトフォーカス評価方法

ファンデーションパウダーの光学的特性

ハイビジョン放送はテレビ画面の走査線が、高密度になり極めて鮮明な映像が得られます。そのため、通常のファンデーションでは、出演者の小ジワが目立つという現象が発生するようになり、ソフトフォーカスに対するニーズが高まってきました。化粧品業界は素材の微粒子化、改質化、複合化、真珠状粉体により光を拡散させ、肌の凹凸をぼかし、ソフトフォーカス効果を研究開発しております。

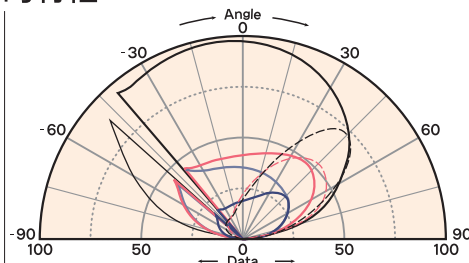


図26 一般の光源を用いたときの反射光分布

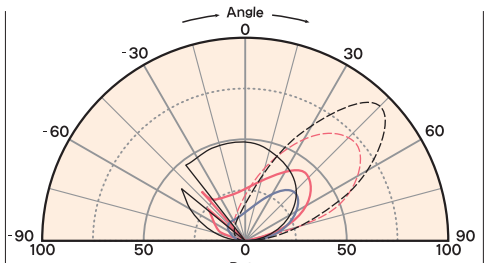


図27 偏光の光源を用いたときの反射光分布

用途

塗料関係

- メタリック、パール塗膜の光輝感測定
- 塗膜の質感測定（透明感、深味感、像鮮映感 つや感）

金属関係

- 金属面の粗さ測定（平滑性、白濁感）
- ヘアライン測定

紙関係

- 紙の面観測定（つや感、サメ肌感）
- 紙の平滑度測定

印刷関係

- 印刷面の面観測定（サメ肌感、ギラツキ感 透明感）
- 心理的つや感測定

繊維関係

- 繊維の風合い測定、高級感測定、テクスチャー測定
- 心理的つや測定

ガラス関係

- 蒸着ガラス測定（省エネルギー、蒸着ガラス）
- ヘアライン測定

合成樹脂関係

- リアスクリーン測定（Peakgain, Bendangle）
- 乳白板の拡散度測定（Back Light拡散板）
- 偏光フィルム測定（吸収角度）

皮革関係

- 皮革の光沢感測定
- 毛皮の光沢感測定

フィルムテープ関係

- 磁性テープの磁性材の均一さ及び粗さ測定
- フィルムの配向特性測定
- フィルムの透過測定

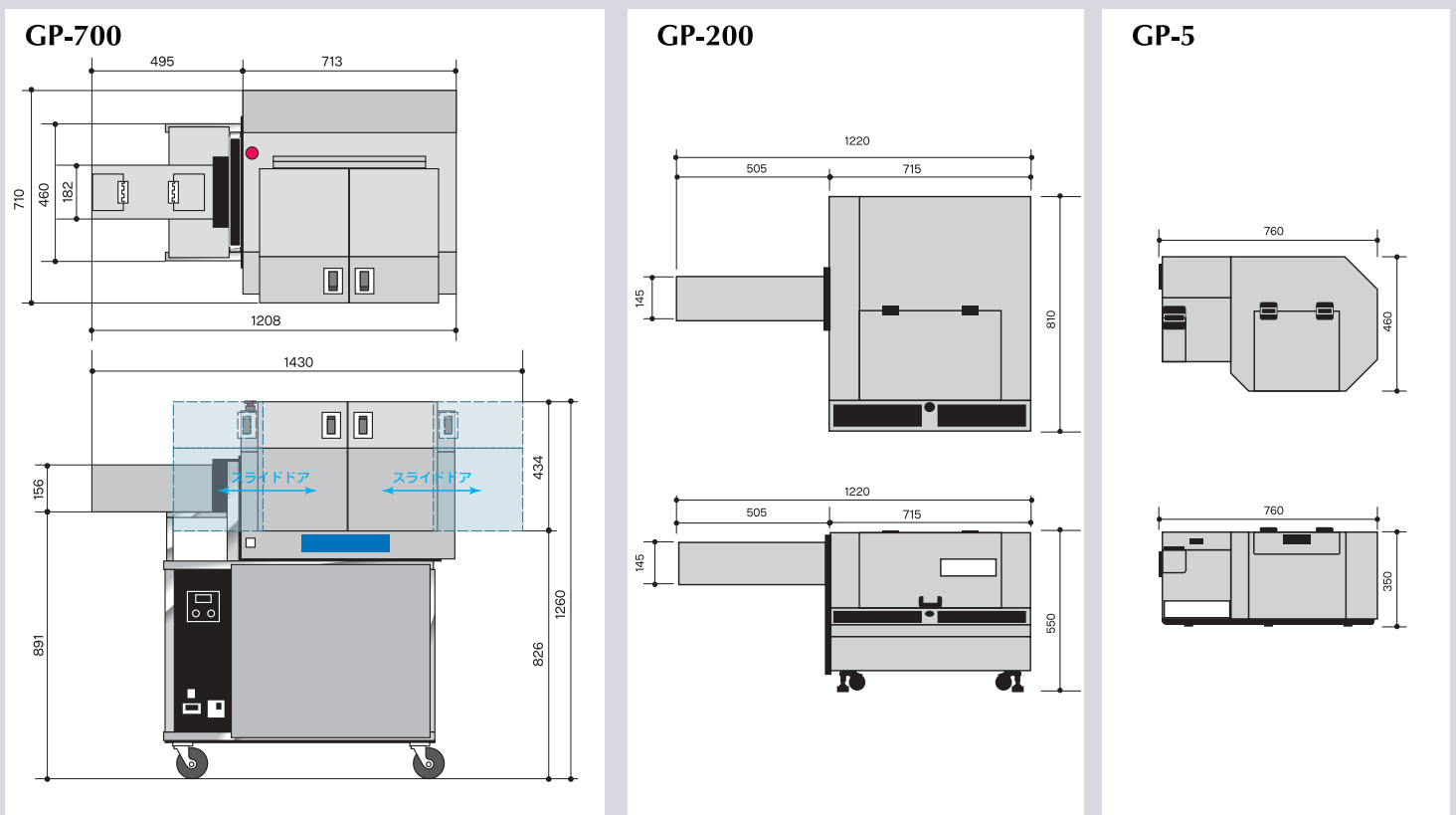
化粧品関係

- 毛髪の心理的つや感測定
- パール口紅、パールマニキュアの光輝感測定
- ファンデーションパウダーのソフトフォーカス評価測定

仕様

	GP-700	GP-200	GP-5
光源	ハロゲンランプ 12V50W	ハロゲンランプ 12V50W	ハロゲンランプ 12V50W
受光素子	光電子増倍管	光電子増倍管	シリコン・フォトダイオード
光束絞り	約φ2～φ20 手動可変	約φ2～φ20 手動可変	約φ5 固定
受光開き角	約0.5°～2.9° 可変	約0.5°～2.9° 可変	約3° 固定
受光角度	検出角度0.1° step 以上の設定	検出角度0.1° step 専用	検出角度0.1° step 専用
	入射角度：自動	入射角度：手動	入射角度：手動
試料台あり	±10°（手動）	±20°（手動）	±15°（手動）
受光器回転	180° 精度±0.3° 自動	180° 精度±0.3° 自動	180° 精度±約0.3°、自動
試料寸法	最大120×130～最小40×50、厚さ10以下	最大130×110～最小50×50、厚さ10以下	最大90×110～最小50×50、厚さ8以下
消費電力	約400W AC100V	約300W AC100V	約300W AC100V
外形寸法	本体 1200 (W) × 710 (D) × 1260 (H)	本体 720 (W) × 810 (D) × 540 (H)	約760 (W) × 465 (D) × 340 (H)
	床置き占有床面積1500×800	光源部 510 (W) × 210 (D) × 150 (H)	
重量	100kg	80kg	約50kg
オプション	光学部：偏光ユニット、レーザー光源部、干渉フィルタ、他	光学部：偏光ユニット、レーザー光源部、干渉フィルタ、他	測定精度 フルスケールの±2%以内
	試料台：X軸移動80、あおり付き±25° 面内回転（あおり±60° 自動）、毛髪用、特注可	試料台：X軸移動40、あおり付き±20° 面内回転、吸引ユニット、毛髪用、特注可	再現性 ±2%以内（回転方向右回り）

寸法図



▲製品改良などにより仕様の一部を予告なく変更する場合があります。

●寸法の単位は全てmmです。

●お問い合わせは下記まで

株式会社
村上色彩技術研究所

本社 〒104-0054 東京都中央区勝どき3丁目11番3号
TEL 03 (3532) 3011 FAX 03 (3532) 2056

URL <http://www.mcrl.co.jp> E-mail sales@mcrl.co.jp

取扱店

MCRL 