



Cat. NO	7400	7403	4824
製品名	wave-scan 3 dual	wave-scan 3	micro wave-scan
光沢範囲	高光沢・中光沢	高光沢	高光沢
du レンジ	du < 65, リニアレンジ du < 0.1 mm wa 0.1 - 0.3 mm wb 0.3 - 1.0 mm wc 1.0 - 3.0 mm wd 3.0 - 10.0 mm we 10.0 - 30.0 mm SW 0.3 - 1.2mm LW 1.2 - 12.0mm	du < 40, リニアレンジ du < 0.1 mm wa 0.1 - 0.3 mm wb 0.3 - 1.0 mm wc 1.0 - 3.0 mm wd 3.0 - 10.0 mm we 10.0 - 30.0 mm SW 0.3 - 1.2mm LW 1.2 - 12.0mm	du < 40, リニアレンジ du < 0.1 mm wa 0.1 - 0.3 mm wb 0.3 - 1.0 mm wc 1.0 - 3.0 mm wd 3.0 - 10.0 mm we 10.0 - 30.0 mm SW 0.3 - 1.2mm LW 1.2 - 12.0mm
ストロークチャースペクトル			
搭載スケール	DOI(Dorigon,GM,BYK) B Structur Balance,Rating GM Scale : GM-tension HONDA Scale : P-Tension(旧規格),H-Tension(新規格) Ford Scales : Luster,Sharpness,Orange Peel,Combined Dimler Chrysler Scale : Gloss DCA,Drigon DCA,Over ALL DCA その他オープンスケール		
再現性	du <40 : 4%または > 0,4 du >40 : 6%または > 0,6	du <40 : 4%または > 0,4	du <40 : 8%または > 0,8
誤差	du <40 : 6%または > 0,6 du >40 : 8%または > 0,8	du <40 : 6%または > 0,6	du <40 : 12%または > 0,12
曲率	半径 > 500mm	半径 > 500mm	半径 > 300mm
最小サンプルサイズ	35 mm x 150 mm	35 mm x 150 mm	25 mm x 40 mm
スキャン長	5 / 10 / 20 cm	5 / 10 / 20 cm	0 / 5 / 10 / 20 cm
メモリー	10,000 測定値	10,000 測定値	2,000 測定値
インターフェイス	USB, WIFI (オプション)	USB, WIFI (オプション)	USB
測定操作	タッチパネル	タッチパネル	ホイールボタン, 測定スイッチ
測定時間	測定及び処理 最小 1 秒以下 (micro wave-scan 0cm スキャン長時) * スキャン長により異なる		
ディスプレイ	2,8" タッチディスプレイ	2,8" タッチディスプレイ	液晶ディスプレイ
電源	充電式 Li-Ion バッテリーパック	充電式 Li-Ion バッテリーパック	リチウムイオン電池または単三電池
データ転送	ドッキングステーション・USB, WIFI (オプション)	ドッキングステーション・USB, WIFI (オプション)	ドッキングステーション
付属 PC ソフトウェア	smart-chart Process ※2 アカウント付属		
光源	LED 及び IR-SLED・レーザーダイオード	LED・レーザーダイオード	LED・レーザーダイオード
レーザー出力	< 1 mW (レーザーガラス 2)		
言語	日本語、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、ポルトガル語、スペイン語		
寸法	150 x 110 x 70 mm	150 x 110 x 70 mm	70 x 120 x 40 mm
重さ	700g	700g	250g
稼働温度	稼働時: +10 +40°C, 保管時: 0°C - +60°C		
相対湿度	35°C で 85% 以下		
製品構成	本体, ドッキングステーション, AC アダプター, 専用バッテリー (2 個), ソフトウェア smart-chart process (2 ライセンスダウンロード版), USB ケーブル, レファレンスタイル証明書付 (英語), 簡易取扱説明書, キヤリングケース, ベルトケース (マイクローブスキャンのみ)		
smart-chart 動作条件	OS : Windows10, プラットフォーム : Microsoft®, .NET Framework 4.72 CPU : 13.25GHz 以上 7 を推奨, メモリー : 4.8GB RAM, 以上 16GB を推奨, ハードディスク : 空き容量 4GB, モニター : 1280x1024 ピクセル以上, インターフェース : USB		

*モデル・仕様は改良の為、予告なく変更する場合があります。
作成年月日 2021 年 1 月

無償デモ機お申込み・お問い合わせは、当社または販売代理店まで

ドイツ BYK-GARDNER 日本総代理店

株式会社 テツタニ
TETSUTANI & CO.,LTD.

540-0025
大阪府大阪市中央区徳井町 2-2-2

TEL 06-6941-9071 FAX 06-6941-9755

ホームページ

測定機器の広場



101-0052
東京都千代田区神田小川町 2-5-1
オーク神田小川町ビル 6 階

TEL 03-3295-0838 FAX 03-3293-4788

wave-scan

- ウェーブ - スキャン -
ゆず肌・オレンジピール
写像鮮明性(DOI)測定器





BYK

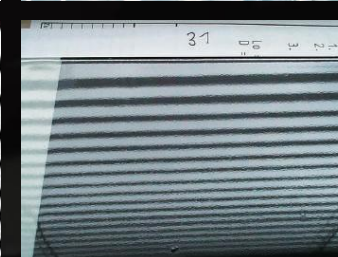
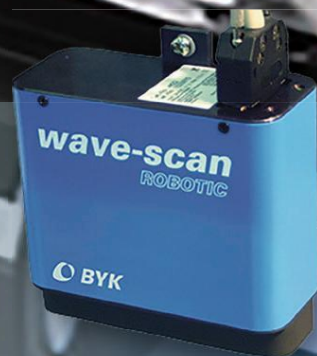
wave-scan

ウェーブスキャンは、自動車塗装表面などのゆず肌・オレンジピール・写像鮮明性(DOI)が一度に計測可能なアピランス測定器。
今では殆どの国内外の大手カーメーカー様にて採用がされているアピランス評価機の世界スタンダード機です。
外観評価で色や艶の他、表面アピランスの管理も重要とされており、それらの数値化を転がすことで一瞬で数値表示し、トラブルに備えたデータの管理をお約束いたします。



主な用途

- 自動車内外装のゆず肌・オレンジピール評価
- プラスチック製品の表面粗さの評価
- ガラス・フィルムの表面平滑性の評価
- フィルムコーティングのレベリング評価
- フィルムと基材との張り合わせ時のうねり性評価
- 金損やメッキ製品の表面鏡面度評価



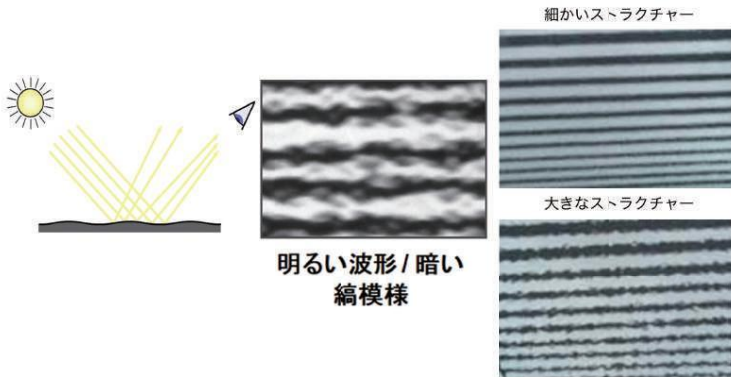
※モデル・仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

ゆず肌・オレンジピールとは

ゆず肌・オレンジピール・レベリング測定は外観管理として重要な項目です。色彩豊かなコーティング表面であっても、ゆず肌があるだけで高級な意匠が損なわれてしまいます。いままでは目視でしか判定出来なかったゆず肌を、ウェーブスキャンを使用する事で定量的に数値管理が可能になりました。また、計測したデータから改善策の考察が容易になり、問題を素早く解決が出来ます。

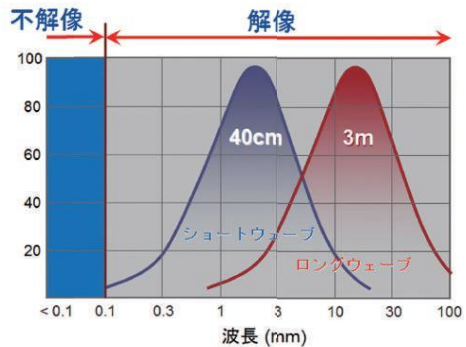
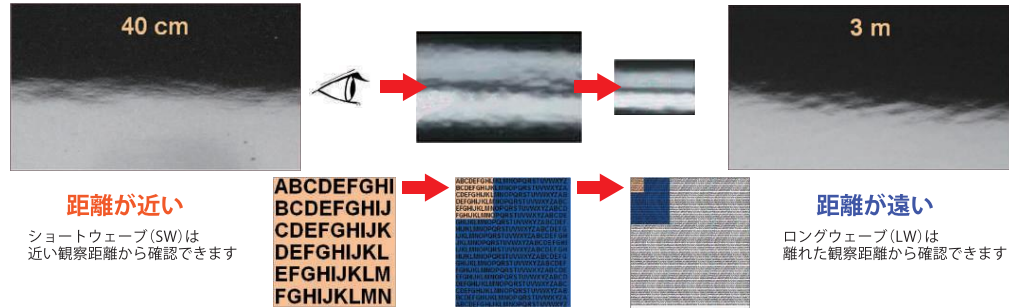
ゆず肌・オレンジピールの知覚原理

表面のゆず肌・オレンジピール・レベリングは約0.1から30mmの波長範囲にあります。これらは高光沢表面で、表面のうねり・波打ちにより光は拡散反射し明暗領域の波長パターンとして観察出来ます。観察者は反射する光の成分だけが、明るい領域として知覚されます。



視察距離の違いによる外観の変化

同一のサンプルでも、観察距離が変わると見え方も変化します。40cmの短距離であれば、微細なテクスチャーが見え、3m離れた場所であれば大きなうねりが観察できます。この小さいうねりをショートウェーブ(SW)、大きなうねりをロングウェーブ(LW)と呼びます。



- ゆず肌の視覚認識力
- ゆず肌解像力 = 0.1mm以上
- ショートウェーブ(SW) = 40cm
- ロングウェーブ(LW) = 3m

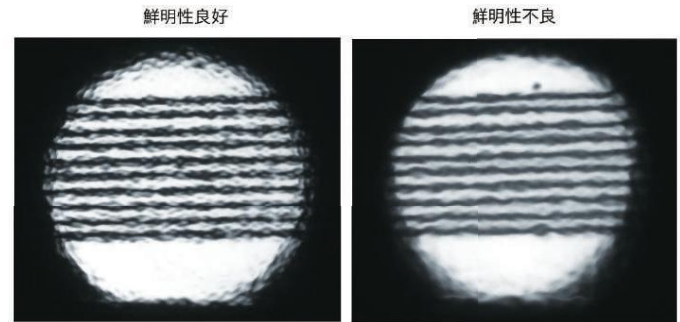
判別可能なストラクチャーサイズは観察距離に依存します。人間の目の解像力は0.1mm以上の波長から認識し始め、観察距離40mm近辺で短波長=ショートウェーブ(SW)が認識できます。また、長波長=ロングウェーブ(LW)は観察距離3m近辺で観察が可能です。なお、0.1mm以下の波長に非常に細かいストラクチャーの為、ゆず肌は人間の視覚認識として、認識することが出来ません。

写像鮮明性(DOI)とは

表面に写り込んだ像を写像鮮明性やDOIなどと呼びます。写り込みが悪いものは、線のエッジがぼやけピンボケのように見えます。これは表面にある微細なテクスチャーや凹凸が原因で、反射した光が小さく拡散するために起こります。これらは艶やヘイズ・色では判別できないため、写像鮮明性として数値化をし、安定的な管理が必要となります。

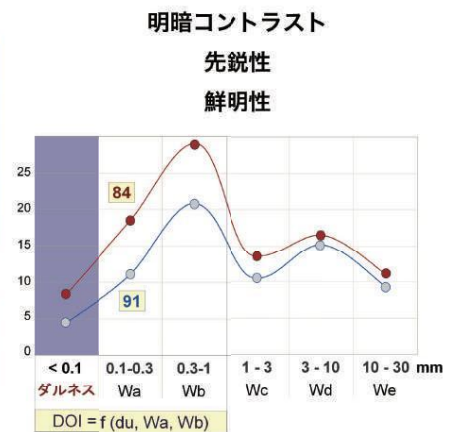
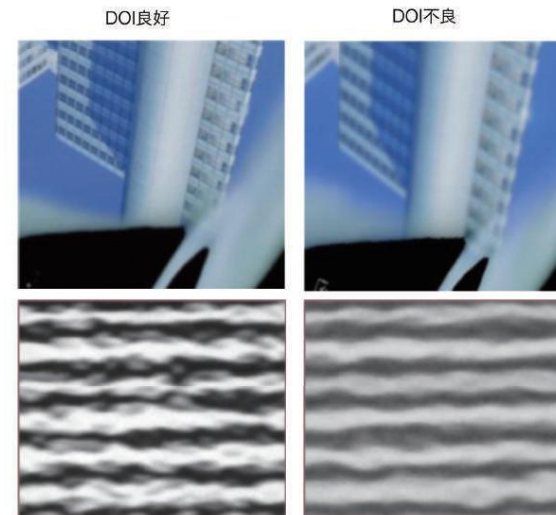
写像性 (Image Forming Quality [IFQ])

黒と白ラインのエッジなど、反射したコントラストやシャープネスが高いほど写像性が高くなります。逆に細かいストラクチャーがある場合は写像を乱し、像のエッジがぼやけ、鮮明ではなくなります。また、観察する距離によって写像性は異なる変化をします。



写像鮮明性:DOI(Distinctness of Image)は近距離での写像性

写像鮮明度を数値化するためにDOI値は利用されます。光輝、鋭さあるいは明瞭さのような用語で記述することもあります。DOIは、人間の目の分解能 (0.3mm未満) に近い微細なストラクチャーの影響を受けます。



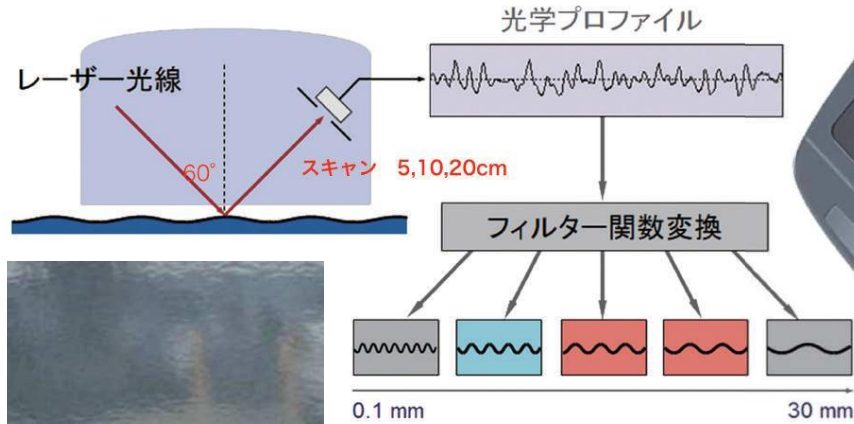
DOIは短波長(SW)側のWa,Wbとダルネス(du)を計算した値

※モデル・仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

wave-scan の測定方法

視覚・目視に沿ったゆず肌・オレンジピール計測

ウェーブスキャンは視覚・目視に沿った計測をしています。
ウェーブスキャンは人の目のように、光学的にうねりの明/暗パターンを測定する為、本体内のレーザー(点光源)を被塗物へ角度60°で照射させ、反射光の量をセンサーにて読み取ります。反射光は決められた間隔でレーザー(点光源)で一点一点測定し、表面の光学的プロフィールを検出します。測定された光学プロフィールはフィルター関数変換を用いて0.1mmから30mmの5段階に分類し、短波長から長波長領域まで分割されます。また0.1mm以下のdu(ダルネス)は微細なうねりの為、狭角に拡散した反射光を読み取れる最新鋭 CCD チップを用いて計測しております。

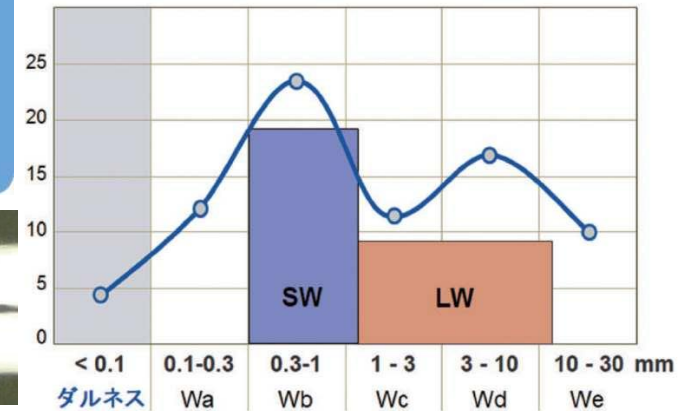


表示は6段階の波長域

※マイクロウェーブスキャンはWe非対応

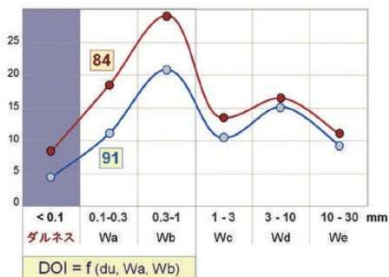
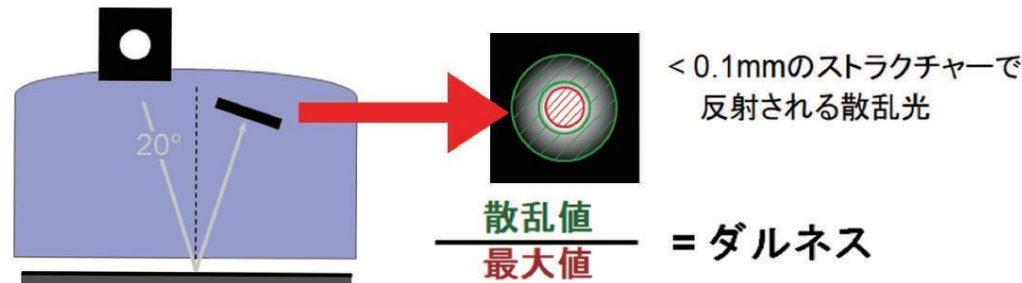
- du 波長 0.1mm以下
- Wa 波長 0.1 ~ 0.3mm
- Wb 波長 0.3 ~ 1.0mm
- Wc 波長 1.0 ~ 3.0mm
- Wd 波長 3.0 ~ 10.0mm
- We 波長 10.0 ~ 30.0mm
- SW 波長 0.3 ~ 1.2mm
- LW 波長 1.2 ~ 12mm

ウェーブスキャンは表面を点でスキャンをし、0.1mm以下のダルネス(du)+0.1mmから最大30mmまでの波を5分割で数値化をします。これにより人間の目視と相関する管理が可能になり、うねりの所在と対策を数字で得る事が出来るようになります。



ダルネス用にリングセンサーを搭載

画像鮮明性(DOI)は0.1mm以下の波長ダルネス,Wa,Wbより計算します。
これらは、微細な凹凸によって反射した光が狭角に拡散した散乱光の計測が必要になります。
そこで狭角拡散した散乱光を読み取る最新鋭 CCD チップを搭載し、反射角20°でダルネスを測定し、DOIの数値化を可能にしました。



多彩な wave-scan のスケール

DOI	Dorigon(ASTM E430と相関) GM BYK(Dorigonベースにアレンジ)
B	Structuer Balance
GM Scale	GM-tension
HONDA Scale	P-Tension(旧規格),H-Tension(新規格)
Ford Scales	Luster,Sharpness,Orange Peel ,Combined
Dimler Chrysler Scale	Gloss DCA,Drigon DCA, Over All DCA
BMW Scale	N1 note 1m,N3 note 3m
日本大手自動車メーカースケール ※1	

新しいオープンスケール※1はアップデートで追加が可能

※1 専用スケールなどのクローズスケール等は除く

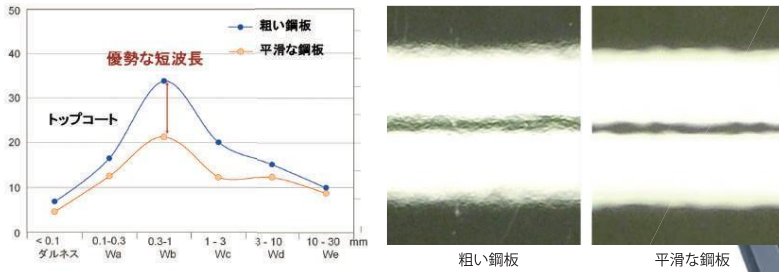
ウェーブスキャンのスケールは、ASTM E430 と相関があるDOI(画像鮮明性)のほか、数値化が出来ていなかった時代のテストパネルをシュミレートしたTensionスケールなどをシュミレート。更に各顧客で使用されているスケールも収録しています。



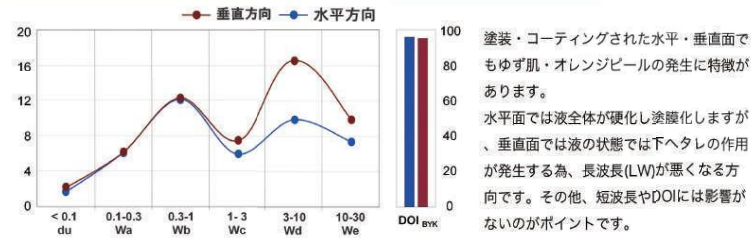
※モデル・仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

下地の違い(短波長(SW)側の影響)

水平面に塗装・コーティングされたクリア塗膜で、下地の粗さによる影響が確認できます。粗い下地ではクリア塗膜にも影響を受け短波長(SW)側の数値が変化します。

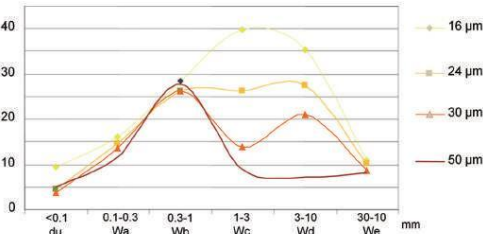


焼付け乾燥位置による違い(長波長(LW)側の影響)

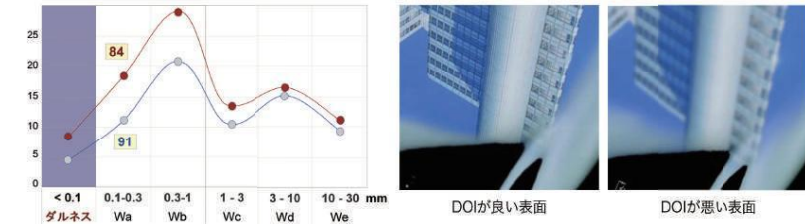


膜厚による違い(長波長(LW)側の影響)

クリアコートで、膜厚の違いでもゆず肌・オレンジピールの発生が異なります。膜厚が薄いと長波長(LW)側の数値が悪くなり、膜厚を厚くする程、数値が低下し改善します。このように Wa から We までの数値の結果をもとに改善点を見出し、対処が可能になります。



微細なテクスチャーによる違い(DOIやダルネスの影響)



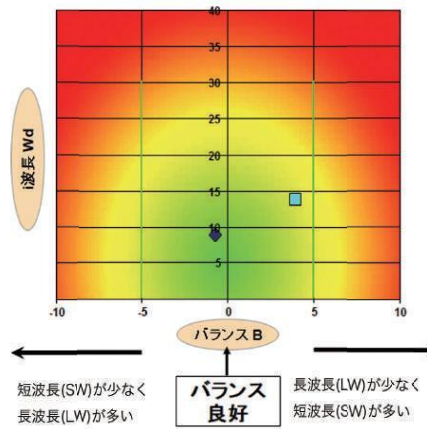
トップコートで、微細な表面のテクスチャーや細かい凹凸、またはクリア塗膜の白濁などによる影響でDOIが変化します。DOIはダルネス・Wa,Wbの短波長側で算出され、目にはゆず肌と認識されず曇りやヘイズと言った明暗コントラストや鮮明性・尖鋭性として確認できます。光沢計を用いた光沢値では差が出なかった表面粗さをDOIやダルネスで数値管理が可能になります。なお、DOI値は数値が高くなるほどテクスチャーや曇りが少なくなります。

ゆず肌改善はバランスが肝心

wave-scanはWaからWe及びダルネスの「ストラクチャースペクトラム」を形成します。これは、使用される塗料・インク・コーティング液等材料や塗布される条件・そして素材の状態などでストラクチャースペクトラムが変化します。それぞれ影響するファクターを詳細に解析が可能になります。

- ①未処理の状態の荒れた表面**
表面は荒れており、ショートウェーブ(SW)からロングウェーブ(LW)までの全域で数字が高くなっています。
- ②ロングウェーブ(LW)の改善**
塗布されているクリアコートを最適化し、ロングウェーブ(LW)のデータがよくなり、ショートウェーブ(SW)が残り残りました。
- ③ショートウェーブ(SW)の改善**
さらにプライマーの研磨を行い、表面のざらつきであるショートウェーブ(SW)を取り除きました。これでデータは改善しましたが実際はLWが目立つようになってしまいました。これはSWより若干LWの値が大きく双方のバランスが崩れている為です。
- ④バランスの改善**
ここで、SWを意図的に加える事でLWとのバランスを改善し、見た目でゆず肌改善が出来ました。ゆず肌改善は、データの改善とSW・LWとのバランスで成り立っています。

データと目視の相関が得られる「バランスチャート」を搭載



wave-scanには、短波長と長波長のバランスをスケール化した「バランスチャート」を搭載しています。バランスチャートは、縦軸をWd値・横軸を短波長(SW)と長波長(LW)の値の比率で計算された結果が確認出来、データと目視との相関を簡単に確認が行えます。

バランスの値が中心になる程、目視でのゆず肌良好に見えてくる。

※モデル・仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。



用途に合わせて選べるwave-scanのラインナップ

wave-scan 3 dual

高光沢から中光沢まで対応したフラッグシップモデル



- ダルネス<65まで対応し、中光沢測定が可能
- 高~中光沢面での良好な測定
- We値まで測定が可能
- 高い再現性と器差
- 片手で持ちやすいデザイン
- タッチパネル操作および多言語メニュー
- 選択可能なスケールおよびスキャン長さ
- 選択可能なメモリ保存できる統計処理機能
- データ転送と充電を兼ねたドッキングステーション
- WiFi機能を使用したワイヤレスデータ転送 (オプション)



wave-scan 3

高光沢に特化したスタンダードモデル



- 高光沢面での良好な測定
- We値まで測定が可能
- 高い再現性と器差
- 片手で持ちやすいデザイン
- タッチパネル操作および多言語メニュー
- 選択可能なスケールおよびスキャン長さ
- 選択可能なメモリ保存できる統計処理機能
- データ転送と充電を兼ねたドッキングステーション
- WiFi機能を使用したワイヤレスデータ転送 (オプション)



micro wave-scan

小型軽量で使いやすいコンパクトモデル



- 狭い曲率での測定が可能 (曲率> 300 mm)
- 最小サンプルの測定可能 (サンプルサイズ25 mm x 40 mmより)
- 0cm(ダルネス、Wa、Wbのみ)からスキャンが可能
- 小さい測定領域: 4 mm x スキャン長
- 高光沢面での良好な測定
- 片手で持ちやすいデザイン
- スクロールホイール操作および多言語メニュー
- 選択可能なスケールおよびスキャン長さ
- 選択可能なメモリ保存できる統計処理機能
- データ転送と充電を兼ねたドッキングステーション



wave-scan ROBOTIC

産業用ロボット向け非接触・オンライン測定モデル



- ROBOTICモデルは非接触での測定が可能
 - ロボットアームへ接続し、ラインへの組み込みが可能
 - PLC等からの制御が可能
 - 測定のフィードバックがオンラインでリアルタイムに通信可能
 - 頑丈に作られたハウジング
 - dual, II の2モデルをご用意
- ※通信プロトコル開示にあたり、別途契約が必要になります。詳しくは窓口までご相談ください。



操作は転がすだけで測定完了

計測は至ってシンプル。本体を被塗物の上で転がすだけで計測が完了致します。スキャンの長さは、5/10/20cmと任意に設定が可能。被塗物に合わせて計測が出来ます。

またmicro wave-scanはコンパクトなボディを活かし、狭い場所や小さな部品の測定、更に0cmスキャンも可能です。



専用ソフト「smart-chart Process」を標準バンドル※1

オプション料金無しで専用ソフトウェア「smart-chart Process」を付属いたします。測定器に保存したデータやオンライン測定したデータをシームレスにPCへ転送を行い結果を表示。一覧表やグラフ・テストレポートとして出力が可能。またMicrosoft® Excel®と連携し、データを.xlsとして出力出来ます。

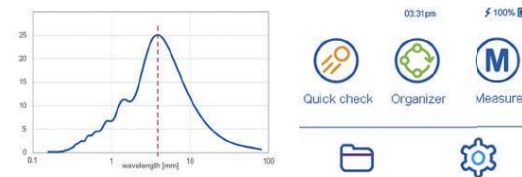
※1 ダウンロード版/ライセンスは2アカウント付属



高輝度カラータッチディスプレイ ※wave-scan 3 dual, wave-scan 3 のみ

静電容量ディスプレイ技術は、最先端の触覚タッチを提供します。スワイプ機能を含む迅速で簡単な操作や、余計な圧力やタッチペンには必要ありません。画面は自動的に回転します。常に正しい位置で読み取りを行えます。

新しいデザインは、直感的なメニューナビゲーションのためのカラフルなアイコンを備えた非常に大きく読みやすいディスプレイを可能にしています。



安心の国内修理校正・ISO17025認定ラボでの確実なサポート

機器の安定的な測定には、定期的な校正作業が不可欠。またISOの管理上、定期的なメンテナンスを実施する為にも必要です。

校正作業は日本総代理店の株式会社テツタニが自社国内ラボで実施しご返却しております。また、修理に関しても当社ラボで実施しご返却致します。ご依頼を頂いた修理依頼のうちおよそ90%が国内修理対応の実績。スピーディーな対応をお約束致します。



※モデル・仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。