

Table of Contents

1. はじめに	3
最小システム要件	5
梱包内容	6
Appearance Elementsのダウンロードとインストール	8
ソフトウェアの起動	9
Aesthetixライセンスのインストール	11
ソフトウェア内でヘルプを利用する	13
ソフトウェアの更新	14
Aesthetixセンサーのセットアップ	15
Aesthetixセンサーの接続	17
校正	19
測定画面	21
アクションバー	22
モジュールバー	24
データバー	25
情報およびシステム情報	26
測定の概要	27
データテーブル	29
バッティングと統計分析	31
測定画像、マップ、グラフおよびヒストグラム	34
結果データベース（ベータ版）	35
結果の保存と読み込み	38
4. Aesthetixモジュール: 操作、測定パラメータ、および結果の解釈	39
ビジュアルデモモジュール	41
表面ブリリアンスモジュール	44
測定の実施（表面ブリリアンス）	46
Gloss	49
光沢の解釈	52
光沢測定のヒント	54
曲面の光沢測定	56
視覚的光沢（Visual Gloss）	59
視覚的光沢測定のヒント	62
ヘイズ（Haze）	63

Visual Haze	67
視覚的ヘイズの解釈	70
ウェービネス (Waviness)	71
ウェービネスの解釈	74
MC Haze	76
シャープネス (Sharpness)	78
シャープネスの解釈	81
Distinctness of Image (DOI)	83
シャープネスとDOIの解釈	85
エフェクト仕上げモジュール	88
測定方法 - スパークルと粒状感の測定方法	92
測定結果の解釈 - エフェクト顔料モジュール	95
テクスチャモジュール	98
測定を行う (テクスチャ)	112
結果の解釈 - 表面テクスチャ	115
テクスチャパラメータの調整	119
クロスカットモジュール	122
測定の実施 (クロスカット)	126
結果の解釈 - クロスカット密着性モジュール	130
研磨品質モジュール	133
測定の実施 (研磨品質)	135
結果の解釈 - 研磨品質モジュール	138
研磨品質パラメータの調整	142
ソフトウェア開発キット (SDK)	144
既知の問題	145
ログファイル	146
デバイス接続の問題	148
7. メンテナンスとサポート	150
8. よくある質問 (FAQs)	153

1. はじめに

Rhopoint Aesthetix測定システムは、Aesthetix測定センサー、Rhopoint Appearance Elementsソフトウェア、およびオプションのAPIインターフェースで構成されています。

このヘルプガイドでは、機器の接続、ソフトウェアの操作方法、ワークフローへの統合方法、および測定結果を製品やプロセスの改善に活用する方法について説明します。

人間の視覚を再現するAesthetix測定

Aesthetixシステムは、高度なイメージング技術を使用して、表面と光との相互作用を精密に分析します。

制御された照明条件下でHD高解像度画像を取得することにより、人間の視覚に極めて近い方法で表面外観を定量化し、表面品質や視覚特性に関する重要な洞察を提供します。

モジュール形式のソフトウェア

Aesthetixシステムのモジュール形式は、高い柔軟性とコスト効率を提供します。

ユーザーは必要な測定機能のみを選択して購入できるため、初期投資を抑えることができます。

また、このアプローチにより追加機能や将来の測定モジュールにも簡単にアクセスできるため、変化するニーズに合わせてシステムを進化させることができます。

モジュール式設計により、Aesthetixは幅広い用途で拡張性と適応性の高いソリューションとなっています。

- **表面ブリリアンスマジュール**：光沢（グロス）、ヘイズ（曇り）、DOI（鮮映度）、ウェービネス（ゆず肌）、視覚的光沢（Visual Gloss）を測定します。高光沢表面の反射品質と視覚的魅力を評価するために使用されます。
- **エフェクト顔料モジュール（エフェクト仕上げモジュール）**：メタリックおよびパール顔料の外観を分析し、一貫した鮮やかな効果を確保します。
- **表面テクスチャモジュール（テクスチャモジュール）**：テクスチャ表面の粗さ、セル振幅・サイズ、および山谷間反射特性を取得し、均一性と品質を確保します。

- **研磨品質モジュール**([研磨品質モジュール](#))：光沢度、ヘイズ、研磨欠陥および傷を同時に測定し、研磨プロセスの最適化と一貫した仕上がり品質を確保します。
- **クロスカット密着性モジュール**([クロスカットモジュール](#))：密着性試験結果を客観的かつ再現可能な形で定量化し、塗料やコーティング剤の適合性および耐久性を確認します。
- **特注測定モジュール**：エンドユーザー固有の要件に正確に対応した**特注測定モジュール**も提供しています。

平面および曲面部品の測定

Aesthetixシステムは、平面部品、曲面部品、小さな領域を対象としており、接触式および非接触式両方の方法で評価できます。

多彩な統合オプション

Aesthetixはポータブルデバイスとして使用できるほか、固定設備への組み込みやロボットによる操作、生産ライン内で直接測定センサーとして機能させることも可能です。

強力なソフトウェア - 結果の共有・保存・分析

Rhopoint Appearance ElementsソフトウェアはRhopoint Aesthetixシステムに不可欠であり、高度な画像解析機能、結果データベース、クラウドデータストレージ、および包括的な結果分析・レポート作成機能が統合されています。この強力な組み合わせにより効率的なデータ管理と詳細な表面品質評価が可能になります。

オプションのAPI統合

Rhopoint Appearance ElementsソフトウェアはオプションでAPI統合機能を提供しており、既存システムとのシームレスな連携が可能です。これによりデータ取得・分析・レポート作成プロセスを自動化し、表面品質評価業務の効率化が図れます。

最小システム要件

インストールを行う前に、ホストPCの要件を確認してください。

推奨システム要件

- OS: Windows 11 (Windows 10のサポートは2025年10月終了)
- メモリ: 16 GB
- CPU: x64 (x86およびARMは非対応)
- ポート: USB 3.0、USB-CまたはThunderbolt
- 画面解像度: 1920 x 1080

最小システム要件

- OS: Windows 11 (Windows 10のサポートは2025年10月終了)
- メモリ: 8 GB
- CPU: x64 (x86およびARMは非対応)
- ポート: USB 3.0、USB-CまたはThunderbolt
- 画面解像度: 1440 x 900

梱包内容

パッケージ内容

- USB-Cコネクタ付きAesthetixセンサー
- 光沢モジュール校正用標準器
- USBメモリ（以下を含む）：
 - Appearance Elementsソフトウェインストーラー
 - ランヤードハンドストラップ
 - 小型部品および曲面用アダプター
 - 校正証明書
 - 印刷版クイックスタートガイド
 - クリーニングクロス

オプション品：

- テクスチャ測定用校正標準器
- ゴム製ベース標準アダプター
- ゴム製ベース小型部品および曲面用アダプター
- 測定スタンド
- 非接触小型部品および曲面用アダプター
- 特注部品用アダプター
- USB-Aコネクタケーブル

- 3m USB-C接続ケーブル

Appearance Elementsのダウンロードとインストール

Appearance Elementsは、 Rhopointが提供するAesthetixセンサー操作用のソフトウェアです。

最新バージョンのAppearance Elementsは、 Rhopointのウェブサイトからダウンロードしてインストールできます。

Rhopoint Appearance Elementsの機能には、以下が含まれます:

- 測定制御
- 品質管理レポート作成
- 結果分析
- データベースへの保存

インストール手順

1. ソフトウェアのダウンロード Rhopoint Instruments ウェブサイト (<https://www.rhopointinstruments.com/help-services/resources/software/>)にアクセスし、最新のソフトウェアインストーラーをダウンロードしてください。
2. インストール開始 ダウンロードした「AppearanceElements.msi」パッケージをダブルクリックしてインストールを開始します。
3. 画面指示に従う 画面に表示される指示に従ってインストールを完了してください。

i **注意:** ソフトウェアインストールにはカメラドライバーが含まれており、管理者権限が必要です。

ソフトウェアの起動

センサーの接続

Aesthetixセンサーを付属のケーブルを使用して、ホストコンピュータのUSB 3.0、USB-C、またはThunderboltポートに接続してください。

Rhopointが提供するケーブルのみを使用してください。低価格のケーブルでは、Aesthetixシステムが正しく動作するために必要なデータ転送速度をサポートできない場合があります。

ソフトウェアの起動

デスクトップに作成されたRhopoint Appearance Elementsアイコンをダブルクリックしてソフトウェアを起動します。

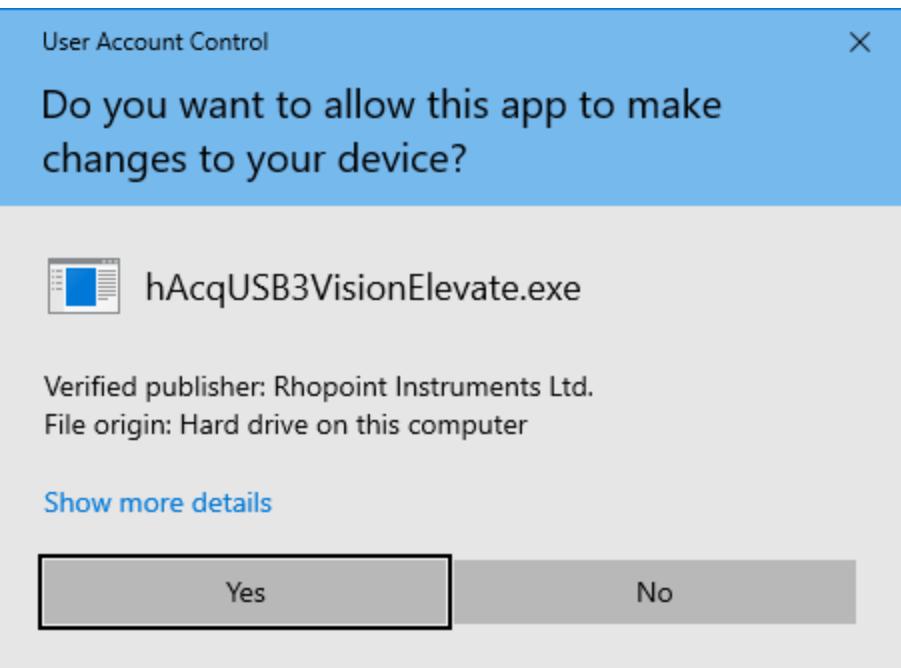


Rhopoint Appearance Elementsデスクトップアイコン

Rhopoint Appearance Elementsデスクトップアイコン

追加設定

初回起動時にはカメラドライバーが確認されます。ドライバーが見つからない場合は、以下のダイアログで確認するとインストールが開始されます。

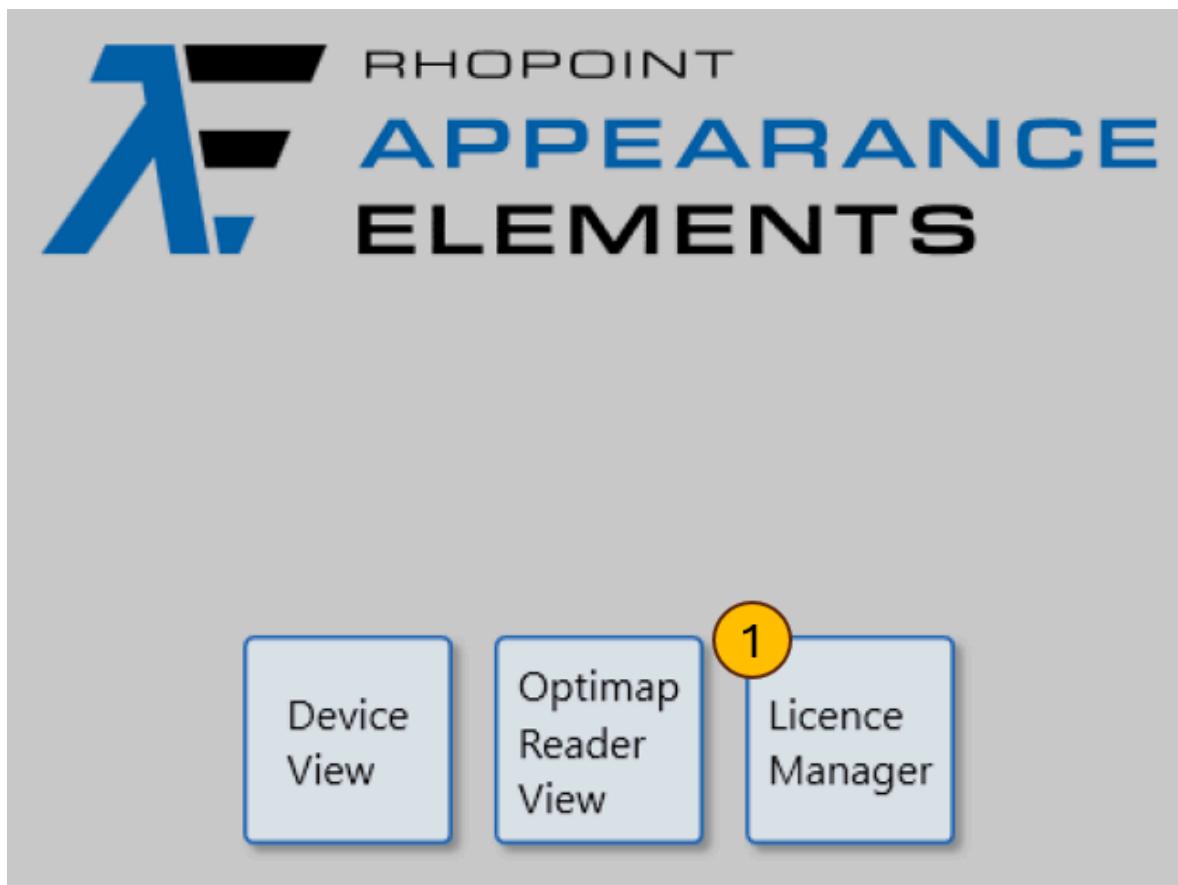


USBビジョンインストール

USBカメラドライバーのインストール

Aesthetixライセンスのインストール

Aesthetixライセンスをインストールするには、以下の手順に従ってください。



1. Aesthetixライセンスは、センサーがRhopoint工場から出荷される際にメールで送信されます。
2. 受信したライセンスをPCにダウンロードします。
3. ライセンスマネージャーボタン (1) をクリックします。
4. ライセンス追加ボタン (2) を押します。
5. 保存したライセンスを選択し、インストールを実行します。

Type	Name	Valid Until	Days Left	Valid
Cross-cut Adhesion	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓
Effect Finish	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓
Linear Scratch	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓
Polishing Quality	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓
Surface Brilliance	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓
Texture	Module Licence	Monday, March 17, 2025	13	✓



ライセンス画面

追加情報

ライセンスの再発行: ライセンスを紛失した場合は、再送を依頼できます。以下の情報を添えて、enquiries@rhopointinstruments.comまでお問い合わせください:

- 機器のシリアル番号
- ユーザー情報

デモライセンス: Rhopointでは、すべてのモジュールに対して無料の2週間トライアルを提供しています。

デモライセンスを取得するには、enquiries@rhopointinstruments.comまでお問い合わせください。

追加ライセンス: 新しいモジュール用のライセンスを購入するには、地域のRhopointオフィス、プレミアム認定販売代理店、またはenquiries@rhopointinstruments.comまでメールでお問い合わせください。

ソフトウェア内でヘルプを利用する

組み込みヘルプにアクセスするには、PCのF1キーを押すか、画面右下の**?ボタン**をクリックしてください。



ステータスバーのヘルプボタン

ソフトウェアの更新

Rhopoint Appearance Elementsはインターネットに接続されている場合、自動的に更新を確認します。

更新内容には以下が含まれます:

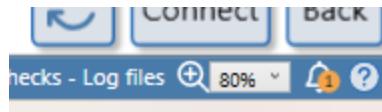
- セキュリティアップデート
- バグ修正
- 更新されたマニュアル
- 機能拡張

新しい更新が利用可能な場合、ツールバーにオレンジ色の通知が表示されます。

更新のインストール方法:

- 通知をクリックします。
- 画面の指示に従ってインストールを完了してください。

⚠ 注意: 新しい更新をインストールしても、保存されたデータやライセンスが削除されることはありません。



更新通知

Aesthetixセンサーのセットアップ

適切なアダプターの選択

Rhopoint Aesthetix測定セットアップは、センサーの底部に磁気的に取り付けられるアダプターを変更することで調整可能です。

Aesthetixセンサーには、標準アダプター、曲面および小型エリア用アダプターが付属しています。

オプションのアダプターには以下が含まれます:

- 非接触曲面および小型エリア光沢アダプター
- Novo-Curveアダプター
- 特注の3Dプリントアダプター



アダプター

標準アダプター、曲面および小型エリア光沢アダプター、非接触曲面および小型エリア用アダプター。

標準光沢測定セットアップ

標準アダプターは、従来の60°光沢計と同じ方法で平面の光沢を測定するために使用されます。

曲面および小型エリア光沢アダプター

このアダプターは光沢測定エリアを $2 \times 4\text{mm}$ に縮小します。このアダプターを使用した Aesthetix測定は、Novo-CurveおよびNovo-Gloss Flex 60機器と互換性があります。

非接触測定

センサー底部にアダプターを取り付けない場合、Aesthetixは非接触モードで使用できます。

非接触測定では、センサー底部から対象表面までの焦点距離を $10\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ に保つことが重要です。非接触用途では、Aesthetixはスタンドまたはラボ用コボットと併用可能です。

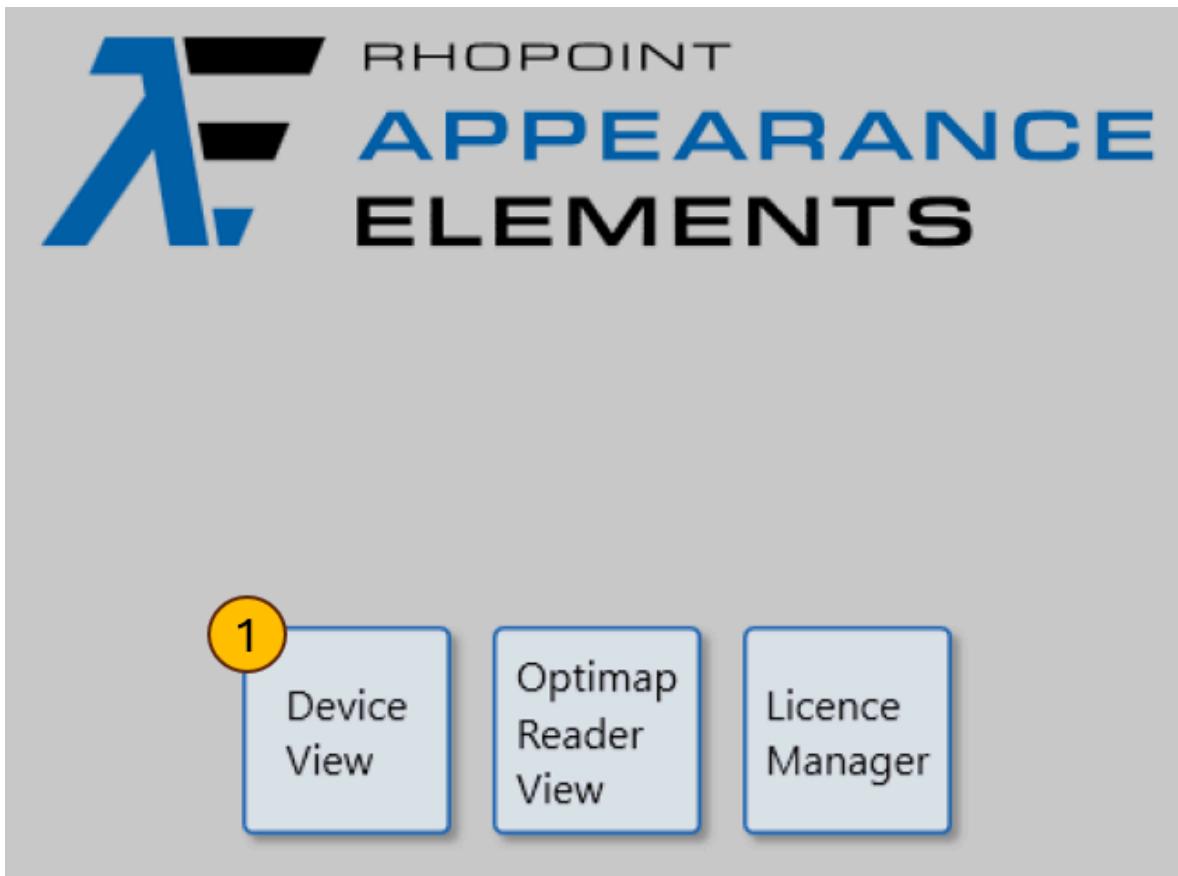
特注ジグ

Rhopoint Aesthetixは、小型部品や曲面の繰り返し可能な測定を行うために3Dプリントジグと併用できます。

- Rhopointでは3Dジグおよび治具設計サービスを提供しています。
› 独自のジグや治具を設計するには、Rhopointに連絡して例としてSTLファイルが含まれる3D設計アドバイスパックを受け取ってください。

- アダプターを変更した後は機器を再校正する必要があります。

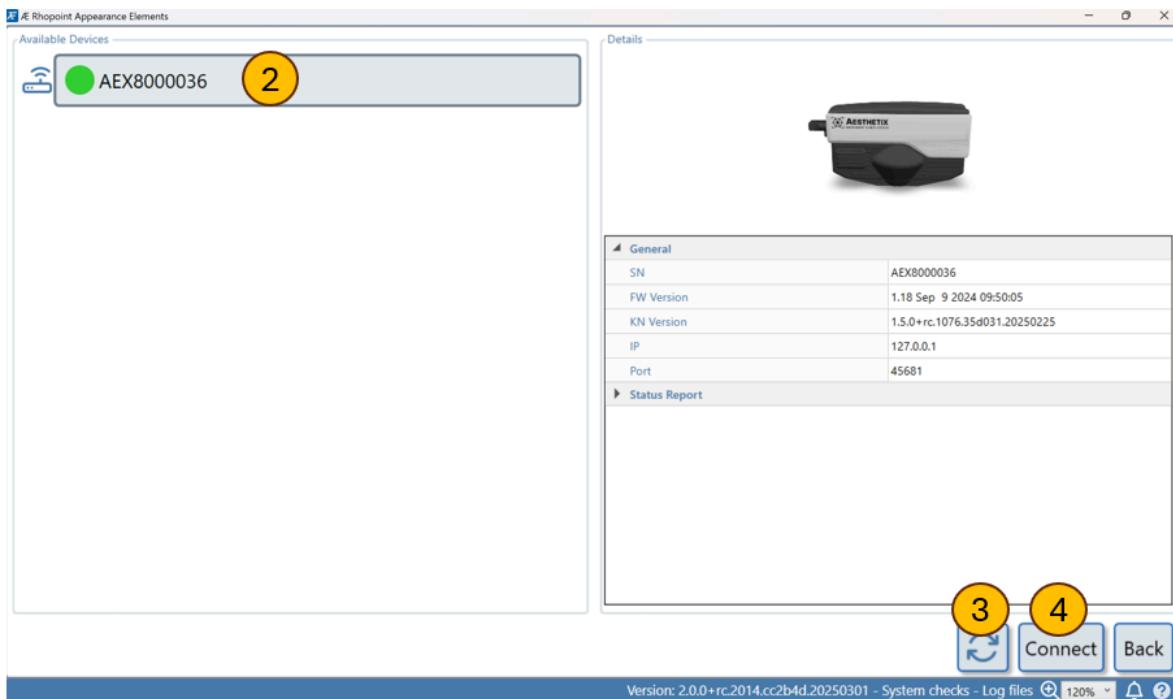
Aesthetixセンサーの接続



デバイスビュー

ソフトウェア起動ページ

1. デバイスビューアイコン (1) をクリックして接続メニューにアクセスします。



接続ビュー

接続ビュー

2. ソフトウェアは利用可能なデバイスを自動的に検索します。
3. 検出されたセンサーの中から使用するセンサーをクリックします (2)。
4. センサーが切断された場合は、**更新ボタン (3)** を押してセンサー検索プロセスを再開してください。
5. **接続ボタン (4)** を押してソフトウェアを開始します。

⚠ 注意: この検索プロセスは、ハードウェアおよび構成によって最大45秒かかる場合があります。

校正

モジュールを選択した後、センサーの校正が必要になる場合があります。

校正標準器

以下の標準器を、使用するモジュールに応じて使用してください。

モジュール	標準器
光沢モジュール	B8000-011 光沢モジュール標準器
テクスチャモジュール	B8000-012 テクスチャモジュール標準器
塗料物理試験モジュール	B8000-011 光沢モジュール標準器

校正が不要なモジュールには以下が含まれます:

- スパークルモジュール

校正を開始するには、**校正アイコン**をクリックし、画面の指示に従ってください。



校正ボタン

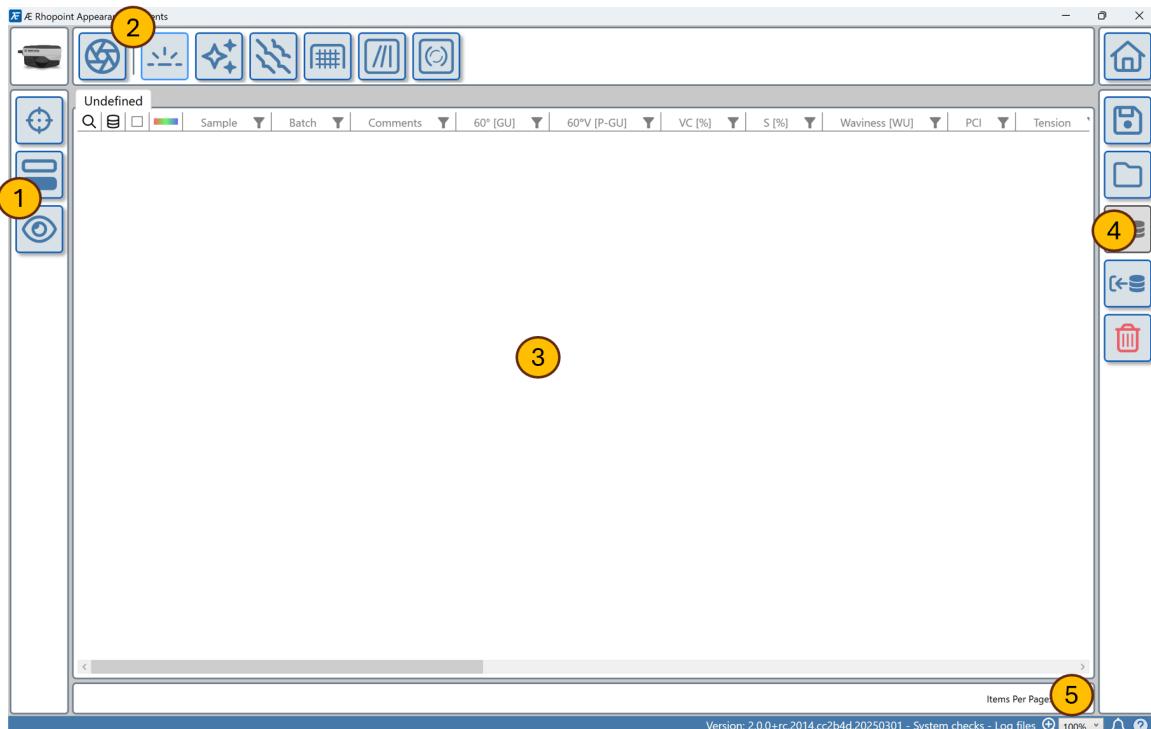
校正ボタン

- i** **校正間隔:** 機器は毎日、校正タイルを測定し、測定値を認定値と比較してチェックしてください。許容範囲外の場合は、センサーを再校正してください。

⚠ 校正用アーティファクトは清潔で、汚染や目に見える損傷、指紋がない状態である必要があります。詳細および清掃方法については、Aesthetixソフトウェアのヘルプをご参照ください。

測定画面

Aesthetix測定画面は、モジュールの選択、測定の実行、測定データ、画像、およびマップの確認を行うための中心的なハブです。



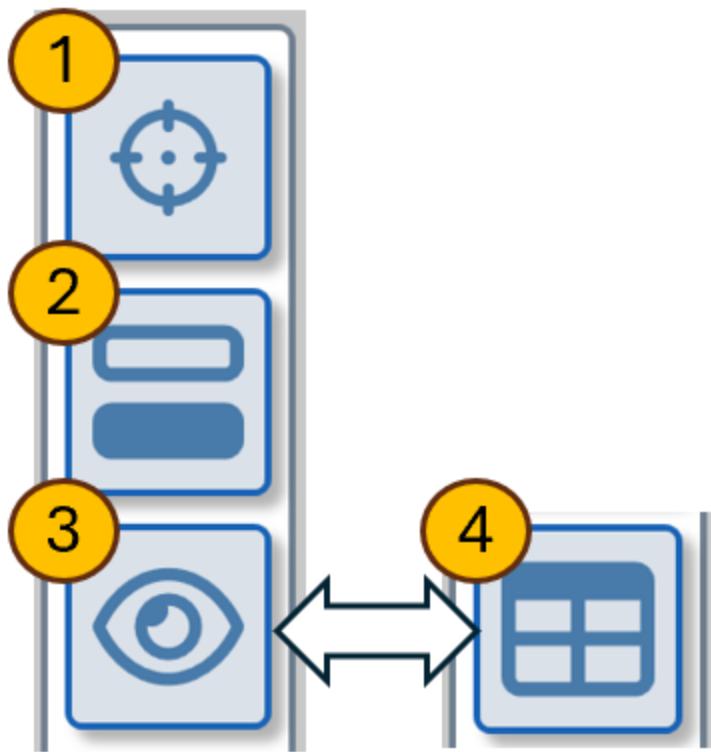
Main screen

1. アクションバー ([アクションバー](#)) このセクションのボタンは、測定や校正を行うために使用します。
2. モジュールバー ([モジュールバー](#)) 測定モジュールを切り替えるために使用します。
3. 結果表示エリア ([データテーブル](#)) 測定データがここに表示されます。
4. ツールと設定バー ([データバー](#)) データの保存・取得や、測定ページ内の外観や機能を設定するために使用します。
5. 情報およびシステム情報 ([情報およびシステム情報](#)) 診断ツールやシステム情報が含まれています。

アクションバー

アクションバーは、計測器を操作するために使用します。

1. **測定ボタン** 測定を開始するには、このボタンをクリックしてください。結果は測定テーブルに記録されます。ボタンが「グレーアウト」している場合、そのモジュールのライセンスが存在しないか、期限切れであることを示しています。新しいAesthetixライセンスをインストールする ([Aesthetixライセンスのインストール](#))
2. **校正ボタン** 校正を開始するには、このボタンを押してください。
3. **インタラクティブ測定ボタン** このボタンを押すとインタラクティブ測定が開始されます。この機能には、Aesthetixカメラのライブビューが含まれ、サンプルの位置合わせや測定パラメータの調整が可能です。インタラクティブ測定は、特定のモジュールや機器では利用できない場合があります。その場合、このボタンはアクションバーに表示されません。
4. **テーブルビュー** このボタンを押すと、テーブルビューの切り替えが行われます。

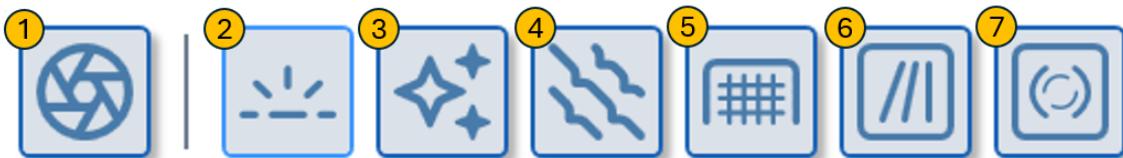


アクションバー

モジュールバー

モジュールバーは、測定モジュールを選択するために使用します。

1. **ビジュアルデモ** 計測器のカメラと光源をユーザーが制御できる機能です。 詳細はこちら ([ビジュアルデモモジュール](#))
2. **表面ブリリアンスモジュール** 表面の光沢、視覚的光沢、ヘイズ（曇り）、鮮映度 (DOI)、ゆず肌（オレンジピール）を測定します。 詳細はこちら ([表面ブリリアンスモジュール](#))
3. **エフェクト顔料モジュール** メタリックおよびパール顔料、陽極酸化金属、自然な輝きのある素材の外観を分析します。 詳細はこちら ([エフェクト仕上げモジュール](#))
4. **テクスチャモジュール** 表面の粗さ、セル振幅とサイズ、および山谷間反射特性を取得します。 詳細はこちら ([テクスチャモジュール](#))
5. **クロスカット密着性モジュール** デジタル画像解析を使用して密着強度試験結果を客観的に定量化します。 詳細はこちら ([クロスカットモジュール](#))
6. **線状傷モジュール** 0/45°照明条件下で見える欠陥のサイズと面積を測定します。
7. **研磨品質モジュール** 0/45°照明条件下で見える欠陥のサイズと面積を測定します。 詳細はこちら ([研磨品質モジュール](#))



モジュールバー

データバー

データを保存および取得するためのツールが含まれています。

情報およびシステム情報

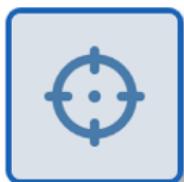
このバーにはファームウェアバージョンが表示され、診断ツールへのアクセスが可能です。

1. **システムチェック** ハードウェアと接続状態を確認するために、Rhopointサービスが使用する診断ツールです。
2. **ログファイル** 保存されたログファイルにアクセスできます。これらは、Aesthetixシステムの不具合やバグを診断するためにRhopointサービスが使用します。
3. **フォントコントロール** 画面上のフォントやアイコンのサイズを調整します。
4. **システムアラート** ソフトウェア更新の利用可能性を示します。
5. **ヘルプアイコン** 画面上のフォントやアイコンのサイズを調整します。

測定の概要

測定を開始する

測定を開始するには、計測器のボタンを押すか、ソフトウェアの測定ボタンをクリックしてください。多くのAesthetixモジュールには、インタラクティブ測定機能が含まれており、サンプルの正確な位置合わせや測定パラメータのライブ調整が可能です。



Measurement button

測定開始



Interactive button

インタラクティブ測定機能

測定技術

正確で再現性のある測定を行うためには、画像取得段階（計測器に赤いライトが点灯している状態）で計測器を静止させる必要があります。大きな曲面部品の場合は、計測器が安定する平坦な部分を測定することが推奨されます。または、小型部品や非常に曲面のある部品にはジグや測定スタンドを利用してください。



Aesthetixインジケーターライト（緑色）

Aesthetixインジケーターライト（緑色）

Aesthetixセンサーには2種類のステータスインジケーターライトがあります。

色	ステータス
緑	測定準備完了。
赤	画像取得中 - 計測器を静止させてください。
青	データ処理中 - 移動可能です。

データテーブル

測定データはテーブル形式で表示されます。

結果の表示

ライブビューからテーブルビューに切り替えるには、**テーブルビューアイコン**を押してください。



テーブルビューアイコン

テーブルビューアイコン

結果の削除

Undefined	Sample	Batch	Comments	60° [GU]	60°V [P-GU]	VC [%]	S [%]	Waviness [WU]
①	■			90.04	86.14	89.18	98.74	0.00
②	■			90.03	86.14	89.16	99.67	0.00
③	■			90.05	86.16	89.39	100.00	0.00

データテーブル

結果テーブル

不要または誤った結果を削除するには、以下の手順を実行してください:

- **削除アイコン**をクリックします。
 - 結果が選択されていない場合、ソフトウェアは「すべての結果を削除しますか」と確認を求めます。
 - 1つ以上の結果が選択されている場合、ソフトウェアは「選択した行を削除しますか」と確認を求めます。

- 単一または選択した結果をドラッグ & ドロップして削除アイコンに移動します。



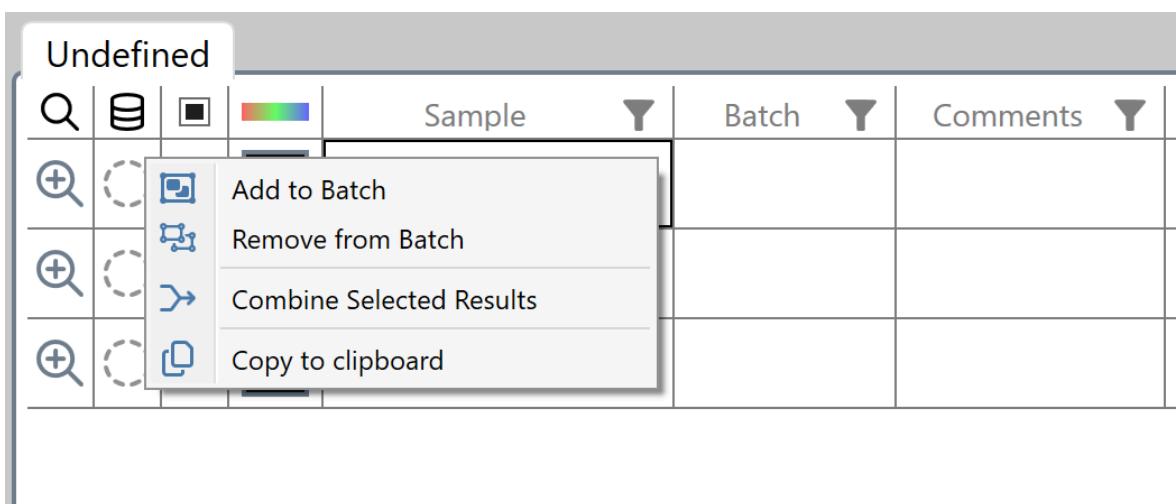
削除ボタン

バッチングと統計分析

結果をバッチ化する

バッチ化された結果は、同じバッチ名でまとめられます。

1. 測定結果の選択欄をクリックして、バッチ化する結果を選択します。
2. 右クリックして「バッチに追加」を押します。



バッチに追加

同じ部品の測定結果をバッチ化できます。

測定結果の平均値を作成する方法

- 選択列で結合する結果を選択します。
 - テーブル上で右クリックします。
 - 「選択された結果を結合」を選択します。
 - 平均値が生成され、テーブルに「Generated Average」として追加されます。

Undefined								
	Sample	Batch	Comments	60° [GU]	60°V [P-GU]	VC [%]	S [%]	
④ <input type="radio"/>	Generated Average		This result wa...	90.04	86.15	89.24	99.47	
⑤ <input type="radio"/>				90.04	86.14	89.18	98.74	
⑥ <input checked="" type="radio"/>				90.03	86.14	89.16	99.67	
⑦ <input checked="" type="radio"/>				90.05	86.16	89.39	100.00	

結合された結果

バッチから結果を削除する

バッチから結果を削除するには以下の手順を実行してください:

1. 単一の結果のバッチ列に新しいバッチ名を入力します。
2. 単一または複数の結果を選択し、右クリックして「バッチから削除」をクリックします。

Batch 1 Undefined								
	Sample	Batch	Comments	60° [GU]	60°V [P-GU]	VC [%]	S [%]	
④ <input type="radio"/>		Batch 1		90.04	86.14	89.18	98.74	
⑤ <input type="radio"/>		Batch 1		90.03	86.14	89.16	99.67	

新しいバッチタブ

バッチ化された測定値は個別のタブに配置されます。

- 一つ以上の結果が選択されている場合、ソフトウェアは「選択された行を削除しますか」と確認を求めます。
- 単一または選択した結果をドラッグ & ドロップして削除アイコンに移動します。



削除ボタン

測定画像、マップ、グラフおよびヒストограм

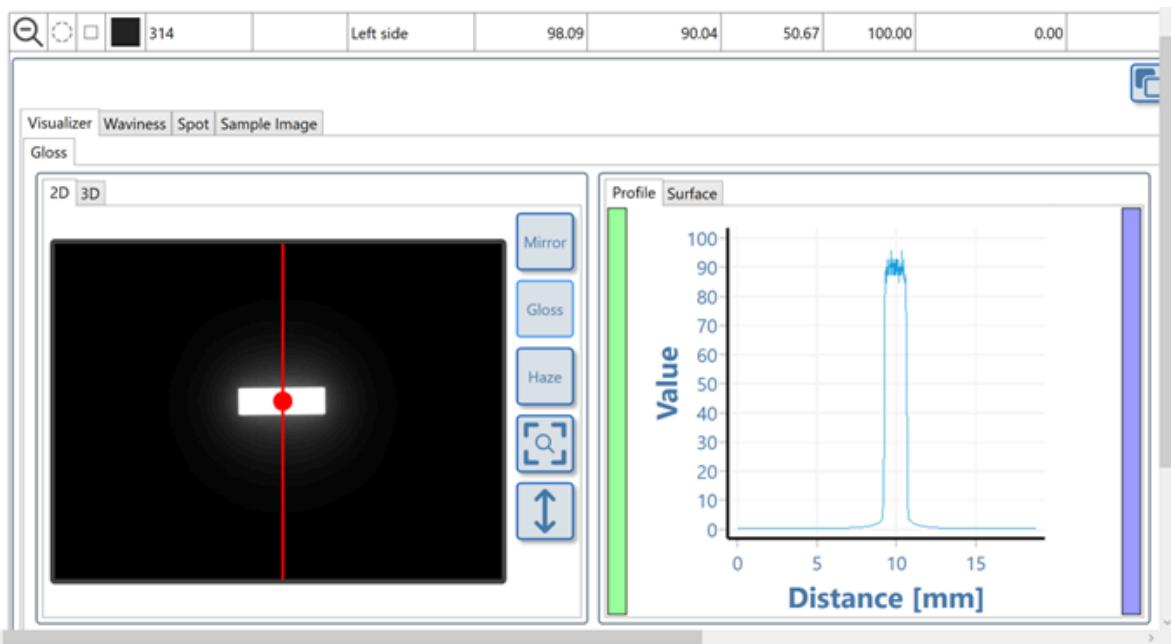
個別の測定結果を展開することで、測定画像、マップ、さらに詳細な分析ツールを確認できます。



測定展開ボタン

展開コントロールを使用して拡張測定ビューにアクセスします。

拡張測定ビューには、測定画像、マップ、およびグラフを含む複数のタブが表示されます。



拡張測定ビューの内容とレイアウトは測定モジュールに依存します。

拡張測定ビューの内容とレイアウトは測定モジュールに依存します。

結果データベース (ベータ版)

選択した測定結果は、動的に結果データベースに保存できます。

Sample	Batch	Comments	60° [GU]	60°V [P-GU]	VC [%]	S [%]	Waviness [WU]	LogH C [logHU]	VisH-In [VH]
Black Ceramic REF		100% VC	96.67	91.87	100.94	100.00	0.00	0.00	
White Ceramic Ref		Near 0% VC	92.62	67.35	0.27	100.00	0.00	25.67	
AEX Black Glass Tile			98.46	89.85	22.26	100.00	0.00	0.00	
AEX White Tile			92.82	58.86	0.23	16.72	4.73	203.17	
Black Ceramic Ref		Calibrated on AEX tile	96.64	93.57	96.57	92.76	0.00	0.00	
White Ceramic Ref			92.85	68.41	0.27	96.92	0.00	29.83	

データベースに保存された結果は「D」でマークされます。

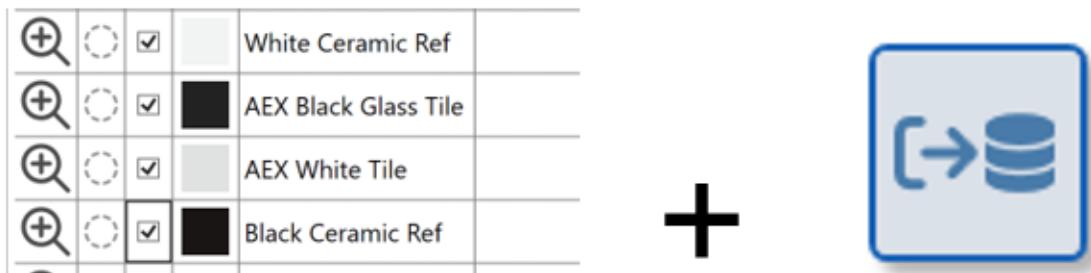
データベースに保存された結果は「D」でマークされます。

データベース列に「D」でマークされた測定結果は、Appearance Elementsデータベースに保存されています。

測定結果をデータベースに追加する方法

1. 測定結果の横にある破線の円をクリックします。

2. 選択列で複数の測定結果を選択し、データベースに保存アイコンをクリックします。



複数の結果を選択してデータベースに保存アイコンをクリックすることで、データベースに保存できます。

複数の結果を選択してデータベースに保存アイコンをクリックすることで、データベースに保存できます。

- ▲** 結果がデータベースにアップロードされると、測定ビューから削除することはできません。測定ビューから削除された測定結果はデータベース内には残ります。データベースから測定結果を削除するには、データベースビューにアクセスする必要があります。

結果テーブルで行われたテキストやバッチの変更は、自動的にデータベースに更新されます。

データベースビューアー

データベースビューにアクセスするには、**データベースビューアイコン**をクリックしてください。



データベースビューアイコン

データベースビューアイコン

- ▲** データベースビューアイコンがグレーアウトしている場合、ユーザーには必要なアクセス権限がありません。この場合、保存されたデータを削除することはできません。

データベースビュー

Vaults	Name	Batch	Project	SourceTimestamp	Comments
default	AEX White tile			Wednesday, July 24, 2024 8:35:13 AM	
	AEX Black			Wednesday, July 24, 2024 8:34:46 AM	
	White Ceramic Ref			Wednesday, July 24, 2024 8:34:16 AM	
	Black Ceramic Ref			Wednesday, July 24, 2024 8:33:11 AM	Calibrated on AEX tile
	AEX White Tile			Wednesday, July 24, 2024 8:26:15 AM	
	AEX Black Glass Tile			Wednesday, July 24, 2024 8:25:42 AM	

> General Info
 > Gloss
> Sharpness
 > LogHaze
 > Contrast_Haze
 > Visual_Contrast
 > Visual_Haze
 > Surface
 > Waviness

+/-
-

データベースビュー

データベース内の操作

- データベースに保存された測定結果がリスト表示されます。
- データベース内の測定結果をダブルクリックすると、それが測定ビューに復元されます。
- 測定結果をハイライトし、削除アイコンをクリックすると、データベースから削除されます。

結果の保存と読み込み

測定テーブル内の結果は、**結果を保存**アイコンを使用して保存されます。

結果は、シンプルな.csv形式で保存できます。この際、オプションで画像を含めることも可能です（このオプションは保存手順中に選択できます）。ただし、.csv形式の結果はデータテーブルに再読み込みすることはできません。

地形データを含むモジュールでは、高度マップxyzファイル (.xyz) として保存することができます。

選択されたすべての結果の要約をテーブル形式で、埋め込み画像付きのPDFレポート (.pdf) として保存することも可能です。

結果を共有またはアーカイブする場合は、Rhopoint Appearance Archiveファイル (.raa) を使用してください。

この機能にアクセスするには、**結果を保存**アイコンをクリックし、画面上の指示に従ってください。データはローカルに.csv形式で保存され、測定画像やマップも同時に保存されます。



結果を保存ボタン

- Aesthetixデータベースを使用して、大規模なデータセットを安全に保存することができます。

4. Aesthetixモジュール: 操作、測定 パラメータ、および結果の解釈

Rhopoint Aesthetixシステムは、表面特性評価のためのモジュラーアプローチを採用しており、ユーザーが特定のニーズに合わせて測定機能をカスタマイズできます。

このモジュラー形式は、高い柔軟性とコスト効率を提供し、必要な測定機能にのみ費用を支払うことができます。

モジュールコンセプト

Aesthetixシステムは、特定の表面特性を分析するために設計された複数の測定モジュールで構成されています：

- 表面ブリリアンスマジュール** 光沢、視覚的光沢、ヘイズ（曇り）、シャープネス、鮮映度(DOI)、ウェービネス（ゆず肌）、輝度、およびRGBカラーを測定します。
- エフェクト仕上げモジュール** 効果顔料を含むコーティングに最適で、粗さ、RGBカラー、輝度、ヘイズ、スパークル密度、スパークル可視性、ウェービネス、および光沢を測定します。
- 表面テクスチャモジュール** テクスチャ表面に適しており、セル振幅、セル数、サイズ、反射率、輝度、RGBカラー、および光沢を測定します。
- 研磨品質モジュール** 光沢度、ヘイズ、研磨欠陥、および傷を同時に測定します。
- クロスカット密着性モジュール** 密着強度試験の結果を客観的に定量化します。

ライセンスとデモオプション

RhopointはAesthetixモジュール向けに柔軟なライセンスオプションを提供しています：

- フルライセンス** 個別モジュールまたはバンドルを直接購入できます。

2. **デモライセンス** Rhopointは対象となるAesthetixユーザーに無料の期間限定デモライセンスを提供しています。

新しいライセンスの追加

Aesthetixシステムに新しいライセンスを追加するには:

1. **RhopointまたはプレミアムRhopointディストリビューターに連絡**

sales@rhopointinstruments.com (<mailto:sales@rhopointinstruments.com>) までメールでお問い合わせください。

2. **要件について相談** アプリケーションスペシャリストと話し合い、特定の測定ニーズを確認してください。

3. **ライセンス購入または無料デモ取得** 新しいライセンスを購入するか、新しいモジュールを試すための無料デモライセンスを取得してください。

4. **ライセンスの有効化** Rhopointから提供される手順に従い、新しいライセンスを Appearance Elementsソフトウェア内で有効化してください。

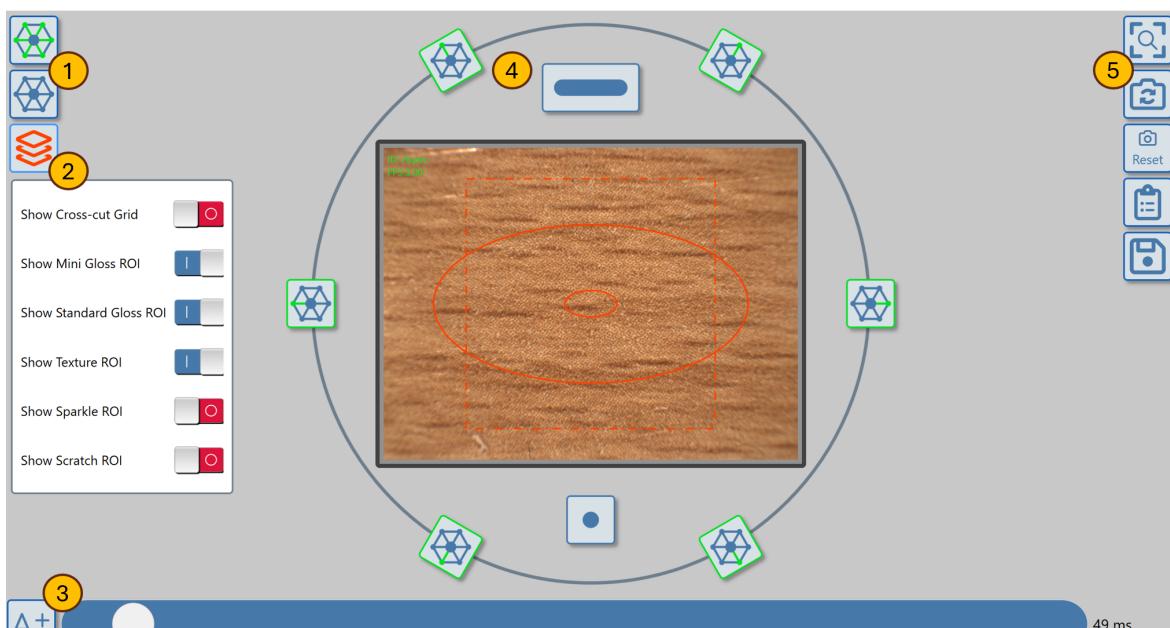
Aesthetixシステムのモジュラー設計により、新しい要件に応じて進化することが可能です。

Rhopointは継続的に新しいソフトウェアモジュールを開発しており、新しい機能が利用可能になるたびに顧客が測定能力を拡張できるようになっています。

ビジュアルデモモジュール

このモジュールは、Aesthetix の光源とカメラを手動で制御するために使用されます。この画面から取得した表面画像や光沢画像は、オーバーレイあり・なしの状態で保存することができます。

表面ビュー



ビジュアルデモ画面

表面ビューのコントロール

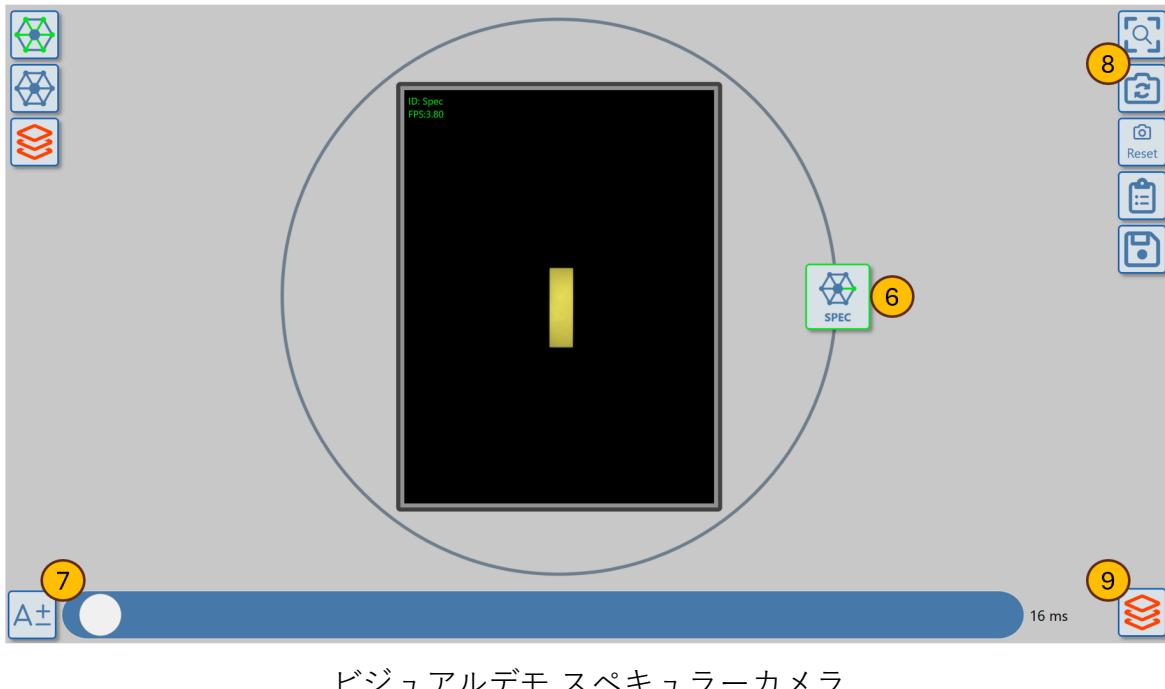
1. **45度ライト** - すべての光源をオン/オフに切り替えます。
2. **オーバーレイ制御** - Aesthetix モジュールの測定エリアを示すオーバーレイをオンにします。
3. **カメラ露出制御** - 「A」をクリックすると自動露出が有効になります。
または手動スライダーを使用して露出を調整できます。

4. 個別LED制御

- ラインライト
- 6個の45度リングライト
- 10度スポットライト

5. 画像コントロール

- 表示のリセット
- 光沢ビューへの切り替え
- カメラのリセット
- 画像をクリップボードにコピー
- 画像をファイルに保存



光沢ビュー

6. 60度スペキュラーライトのオン/オフ切り替え

7. カメラ露出制御 - 「A」をクリックすると自動露出が有効になります。
または手動スライダーを使用して露出を調整できます。

8. 画像コントロール

- 表示のリセット
- 表面ビューへの切り替え
- カメラのリセット
- 画像をクリップボードにコピー
- 画像をファイルに保存

9. 光沢オーバーレイのオン/オフ切り替え

表面ブリリアンスマジュール

表面ブリリアンスマジュールは、光沢表面の外観品質の知覚に寄与するすべての要素を定量化します。

光沢感の測定

高光沢表面の品質を記述するには、光沢、コントラスト光沢、ヘイズ、シャープネス、ウェービネス（ゆず肌）の測定を含む多面的なアプローチが必要です。各パラメータは表面の反射特性について独自の洞察を提供し、その美的および機能的な特性を包括的に理解するために寄与します。

光沢 (Gloss)

定義: 光沢とは、光が直接反射したときに表面が持つ全体的な輝きの外観を指します。通常、特定の角度で反射された光量を定量化するためにグロスマーターを使用して測定されます。

重要性: 光沢は、表面が鏡面反射を行う能力を最も広く使用される指標であり、その輝き外観に寄与します。

詳細はこちら ([Gloss](#))

視覚的光沢 (Visual Gloss)

定義: コントラスト光沢とも呼ばれ、表面上の鏡面反射領域と拡散反射領域の明るさの差を測定します。

重要性: 視覚的光沢は、同様の鏡面光沢を持つ高光沢表面間であっても、テクスチャや材料特性による全体的な輝き感の違いを区別するために重要です (Ignell et al., 2010)。

詳細はこちら ([視覚的光沢 \(Visual Gloss\)](#))

ヘイズ (Haze)

定義: ヘイズとは、鏡面反射周辺に乳白色または曇った外観を引き起こす光散乱を指します。これは通常、表面の欠陥やコーティングによるものです。

重要性: 高いヘイズは表面の明瞭さと光沢感を低下させます (Vangorp et al., 2017)。

詳細はこちら ([ヘイズ \(Haze\)](#))

シャープネス (Sharpness)

定義: シャープネス（鮮映度: DOI）は、表面上で見られる反射像の明瞭さと詳細度を測定します。高いDOIは鮮明でシャープな反射を示します。

重要性: DOIは、自動車仕上げや写真用紙など、反射画像の品質が重要な表面において非常に重要です。また、顧客の品質認識と強く相関しています (Tse et al., 2005)。

詳細はこちら ([Distinctness of Image \(DOI\)](#))

ウェービネス (Waviness)

定義: ウェービネスは、表面テクスチャの長波長偏差を指し、表面の滑らかさやオレンジピール効果を測定します。

重要性: ウェービネスが少ない滑らかな表面は視覚的魅力が高くなります。

包括的な光沢感評価

測定値の統合

光沢、コントラスト光沢、ヘイズ、シャープネス、およびウェービネスの測定値を統合することで、表面光沢感についてより包括的な理解が得られます。各測定値は、表面の反射品質とテクスチャの異なる側面に対応しています。

相互依存性

- コントラスト光沢とヘイズはしばしば相互作用し、高いコントラスト光沢を持つ表面ではヘイズが低くなる傾向があり、より明瞭な反射が得られます。
- シャープネス (DOI) とウェービネスも関連しており、ウェービネスが少ない表面では通常、高いDOIが得られるため、光散乱が減少します。

測定の実施 (表面ブリリアンス)

スパークルおよび粒状感の測定方法

測定を開始する

測定ボタンを使用して、単一または複数の測定を開始できます。結果は直接テーブルに送信されます。

1. センサーを校正します。
2. 複数回の測定機能にアクセスするには、測定ボタンを右クリックします。
3. 測定ボタンを押して測定を開始します。



Measurement button

インタラクティブ測定機能を使用してスパークルと粒状感を測定する方法

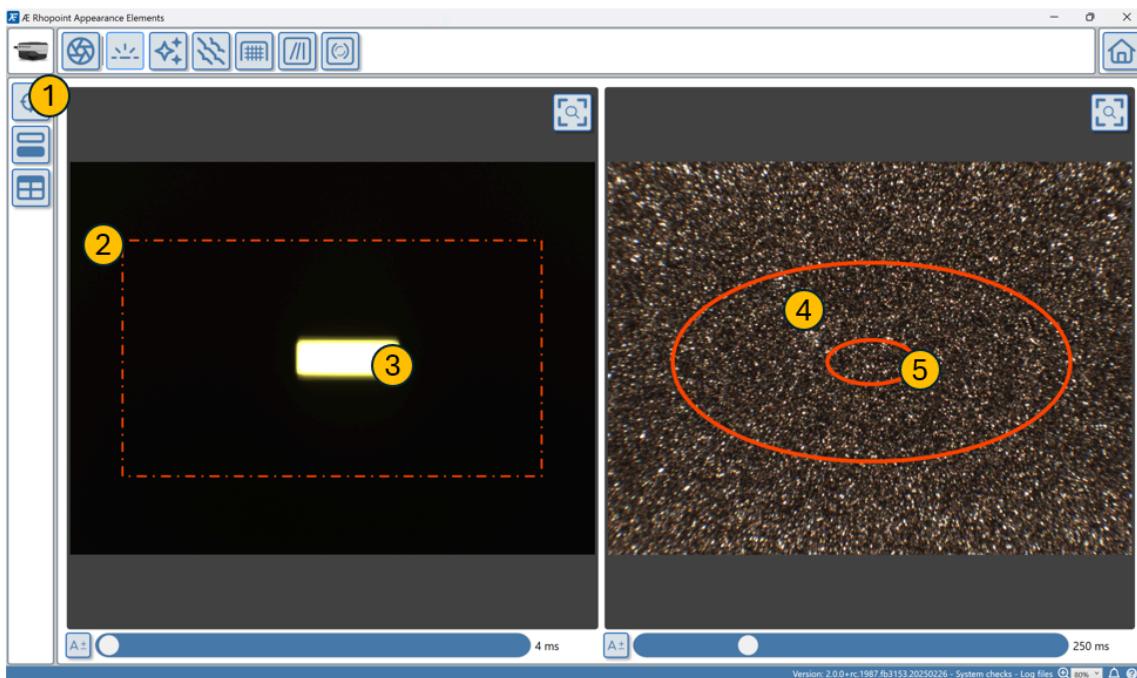
インタラクティブ測定機能は、サンプル表面の「ライブ」ビューを提供します。この機能は、表面ブリリアンスを測定する際に特定の関心領域を特定するために使用されます。

測定手順

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. インタラクティブ測定機能を有効化するには、ボタン (1) を押します。



Interactive button



光沢解析 2

3. カメラ露出を最適化するために、自動露出ボタンを使用します。
4. 必要に応じて、スライダーまたは入力ボックスで露出を手動調整します。
5. ライブディスプレイ上の赤い破線エリアは、光沢測定のターゲット領域を示します。
6. 曲面や不均一な表面を測定する場合、サンプルまたはセンサーの位置を調整して、光沢ピーク (3) が赤い破線ボックス (2) の中央に配置されるようにしてください。
7. 表面上で特定された領域の光沢を測定するには、必要なエリアが正しい赤い橢円 (4 & 5) に囲まれるまでセンサーを移動させます。

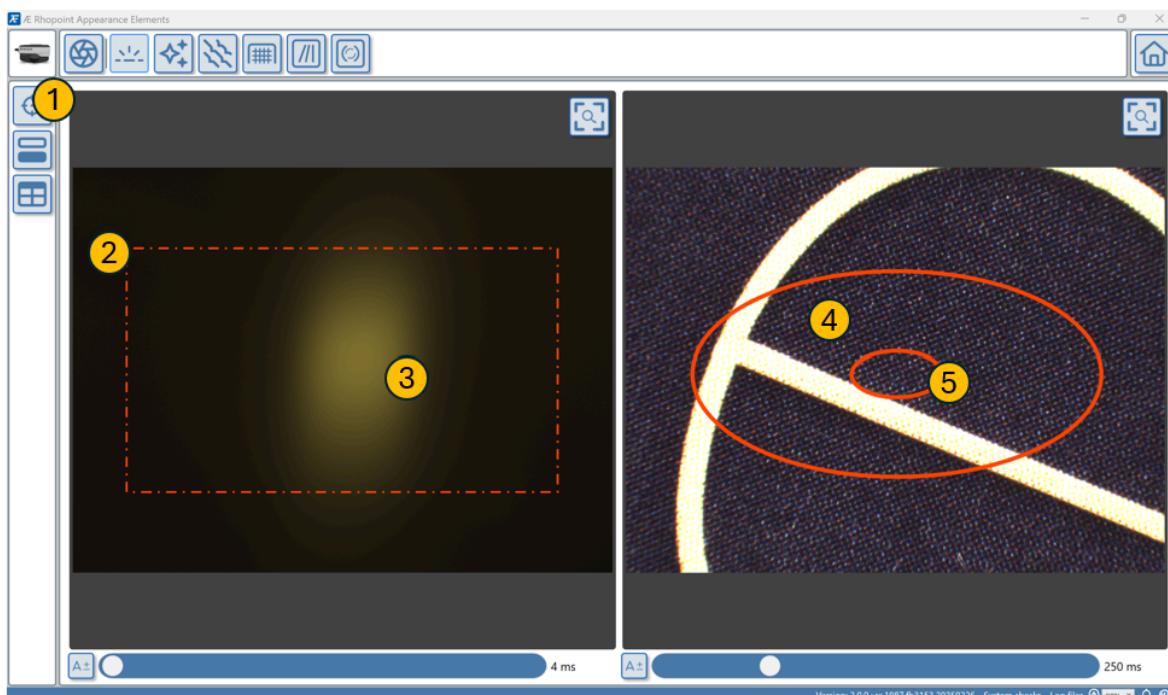
i 露出設定の調整は測定には影響しません。このコントロールは、位置決め目的で表

面または光沢画像を明確に表示するために使用されます。

高光沢コーティング上の反射光沢画像は強烈でシャープであり、正確な光沢測定のために中央に位置付けられています。

表面画像は、光沢が測定された表面上のエリア (4: 標準光沢アダプター用測定エリア & 5: 小型エリア/曲面アダプター用エリア) を示しています。

- i Appearance Elementsソフトウェアは、小さなサンプルの位置ずれを自動的に補正します。光沢ピークが中央領域 (6) 内にある場合、光沢測定は正確です。



光沢解析 1

マットおよび半光沢表面では、光沢ピークがそれほど明確ではありません。位置合わせ目的では、画像内で最も明るい部分が赤い四角形 (2) 内にあることを確認してください。

マット表面はピークのない反射画像を生成します。このような表面では位置合わせがそれほど重要ではありませんが、カメラセンサーが均等に照らしていることを確認してから測定してください。

Gloss

60°光沢

60°光沢は、ほとんどの業界で使用される普遍的な光沢測定パラメータです。

標準光沢の概要

光沢は、表面が鏡面方向にどれだけうまく光を反射するかを測定するものです。業界では、製品の美的および機能的品質を評価する際に光沢が重要視されます。

- **高光沢仕上げ:** 自動車の塗装、消費者向け電子機器、高級家具などで見られるように、表面に輝きや滑らかさ、高級感を与える視覚的な魅力が求められます。
- **低光沢またはマット仕上げ:** 眩しさを軽減し、柔らかく控えめな外観を提供します。建築用コーティングや家庭用電化製品などで好まれます。

光沢測定は、製造プロセスにおける一貫性と品質管理を保証し、顧客満足度と製品性能に影響を与えます。

光沢 GU (標準光沢)

Rhopoint Aesthetixは、ISO 2813およびASTM D523国際規格に従って、特定の制御された方法で材料から反射される光の量を測定します。

Aesthetixは「普遍的」な60°測定ジオメトリを使用して光沢を測定します。この角度は、材料の光沢性を理解するために最も広く使用されています。

Rhopoint Aesthetixによる光沢測定

なぜ高光沢表面にRhopoint Aesthetixを使用するのか？経験から、単純な光沢測定では高光沢製品の表面品質を十分に評価できないことが分かっています。曇りやゆず肌などの一般的な欠陥は、知覚される品質を低下させますが、従来のグロスマーテーではこれらを検出できません。

Rhopoint Aesthetix Gloss Moduleは、以下の項目を正確に測定します：

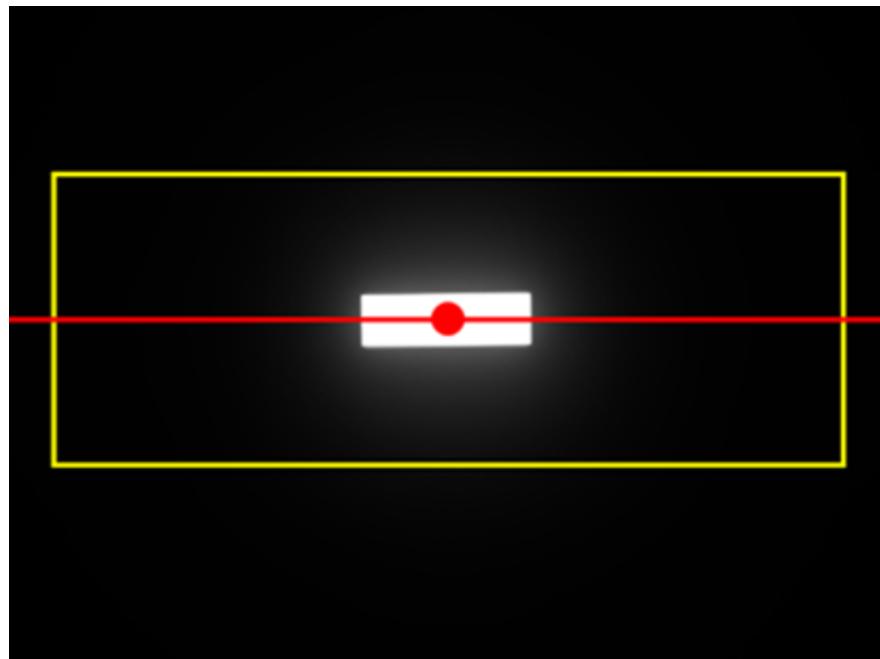
- 光沢
- ヘイズ
- 鮮映度 (DOI)
- 視覚的光沢

これにより、表面が完璧で均一に見えることを保証します。この機能は、自動車業界、電子機器、高級製品などで重要です。これらの業界では表面品質が製品価値と顧客への訴求力に影響します。

光沢校正

Aesthetix機器にはISO 17025高光沢校正タイルが付属しており、関連する規格に準拠しています。

光沢の測定方法



Glass標準の測定ウィンドウ

Glass標準の測定ウィンドウ

Aesthetixは矩形画像をサンプル表面に投影し、それが内部カメラセンサーに反射されることで測定します。 カメラセンサーは図中黄色で示されたGloss ROI内で反射された光量を測定します。

光沢を決定する表面特性

- 表面テクスチャ:** 表面粗さ、微細粗さ、およびナノテクスチャは、鏡面反射と散乱（拡散）反射の混合物として光を反射します。
- 屈折率:** コーティングの屈折率は、ベースコートまたは基材内で吸収される量と比較して表面から反射される光（光沢）の割合を決定します。
- 金属および特殊効果コーティング:** マイカや金属フレークなど鏡面状の要素が含まれるコーティングは、それらによって反射される光によって光沢が増加します。
- 背景色:** 白や黄色など明るい背景色は黒や濃い灰色など吸収性の高い色よりもわずかに高い光沢レベルを示します。
- 多層透明材料:** 材料内で複数回反射することで光沢値が増加する場合があります。

光沢が使用される場面

- 製造業での品質管理:** 一貫性と製品品質を確保するため、生産段階で様々な箇所で光沢測定が行われます。
- 低～中程度の光沢材料の表面処理と仕上げ:** 塗装やワニス処理後に望ましいレベルの光沢が達成されたことを確認します。
- 同じ背景色を持つ材料の比較分析:** 材料や製品の異なるバッチ間で均一な外観を確保するため。
- 表面損傷評価:** 時間経過による摩耗、退色、その他の表面変化を評価します。

光沢の解釈

光沢値とその意味

光沢はグロスユニット (GU) で測定されます。以下は、さまざまな材料の典型的な60°光沢値です：

材料	60°光沢値 (GU)
自動車用クリアコート	85-95 GU
半光沢塗料	50-75 GU
サテン塗料	25-35 GU
マット塗料	5-15 GU
磨かれた金属	300-950 GU
完全な鏡面	1000 GU

高い値ほど、より反射性が高く、光沢のある表面を示します。

Appearance Elementsでの光沢の視覚化

- ❶ このセクションでは、Rhopoint Appearance Elementsソフトウェアを使用して光沢を視覚化する方法について説明します。

表面光沢の変更方法

表面の光沢を変更するには、以下の方法があります：

- 1. 表面テクスチャ** 滑らかな表面は一般的に高い光沢を持ちます。研磨やサンディングで光沢を高めることができ、逆に表面を粗くすることで光沢を下げるることができます。
- 2. コーティング配合** コーティングされた表面では、コーティングの屈折率を調整します。屈折率が高い材料ほど光沢が高くなる傾向があります。
- 3. 顔料** 塗料の場合、顔料の種類と量が光沢に影響します。一般的に顔料が少ないほど光沢が高くなります。
- 4. 塗布方法** コーティングの塗布方法も光沢に影響します。スプレー塗布は、ブラシ塗布よりも高い光沢を生むことが多いです。
- 5. 硬化条件** 特定のコーティングでは、硬化プロセスが最終的な光沢に影響します。適切な硬化条件を確保することが重要です。
- 6. 基材** 基材（下地材）は光沢に影響を与える可能性があります。滑らかな基材は通常、より光沢のある仕上げになります。

▲ 光沢を変更すると他の表面特性に影響する場合があるため、製品の性能や外観全体への影響を考慮してください。

光沢測定のヒント

光沢や視覚的光沢の使用タイミング、センサーの配置、校正に関するアドバイスを含みます。

測定アドバイス

- 計測器は表面に平らに置いてください。
- 計測器を定期的に校正してください（1日1回が推奨されます）。
- 曲面を測定する場合は、曲面測定アダプターとインタラクティブ測定機能を使用してください。

測定アドバイスー曲面

- 半径が0.5m未満の曲面は、標準の光沢アダプター設定で測定することは推奨されません。
- 計測器には、測定スポットを2x4mmに縮小する曲面/小型部品用アダプターが付属しており、曲面の測定に適しています。

測定アドバイスー複雑な部品

複雑な形状や小さな半径の部品では、測定中に計測器を正しく配置することが難しい場合があります。最良の結果を得るには以下を行ってください:

- 非接触で測定スタンドまたはコボットを使用して測定します。
- ライブポジショニングフィードバックを使用して正しい位置合わせを確認します。
- 再現性の高い結果を得るために、3Dプリントジグを作成して部品を正しい位置に配置します。

測定アドバイスー小型エリア

- 曲面/小型部品用アダプターを使用すると、小型エリアの測定が可能です。
- 測定前にインタラクティブ測定機能を使用して計測器を正しく位置合わせしてください。

標準光沢と視覚的光沢の比較

標準光沢の欠点

- 標準光沢は異なる色の材料を比較する際、顧客の知覚と一致しない場合があります。
- 光沢測定だけでは、高光沢材料の外観品質を低下させるヘイズ、ゆず肌、シャープネス不足などの表面効果を検出できません。

標準光沢で測定すべき場合

- 既存仕様との互換性:** 標準光沢測定はISOおよびASTM国際規格に完全準拠しており、既存の仕様や顧客機器との互換性が重要です。
- 規制および技術仕様:** 多くの業界では光沢レベルに関する規格が定義されており、それらを満たす必要があります。このような場合、グロスマーテーを使用することでこれらの技術仕様への準拠が保証されます。

視覚的光沢で測定すべき場合

- 知覚との相関:** 視覚的光沢は、人間の知覚が重要な場合に適しています。特に自動車仕上げや高級製品など、美観が重要な業界で役立ちます。
- 高光沢表面:** ヘイズ、シャープネス、およびウェービネスは、高光沢表面の品質予測においてしばしば標準光沢より優れています。

曲面の光沢測定

曲面の測定は、ビームの歪みや位置合わせの困難さから挑戦的です。Rhopoint Aesthetixは、高度な光学設計、小型測定ビームサイズアダプター、およびインタラクティブ測定機能を備えることで、これらの問題に対応します。

準備

1. アダプターの選択:

- 標準の平面アダプターを、曲面/小型部品用アダプター、Novo-Curveアダプター、または特注3Dプリントジグに交換してください。このアダプターはビームサイズを縮小し、曲面に適したものにします。
- アダプターの取り付け方法:
 - 標準アダプターを引き抜いて取り外します（磁気で取り付けられています）。
 - 曲面用アダプターをしっかりと取り付けます。

2. 校正:

- アダプターを変更した後は、計測器を再校正して正確な測定を保証してください。トレーサビリティ基準を満たす認定校正タイルを使用します。

3. 位置決めツール（オプション）：

- 小型または複雑な部品で再現性のある測定を行うには、特注3Dプリントジグや実験室用スタンドを使用してください。これらのツールは、測定中の一貫した位置決めを支援します。

測定手順

曲面用アダプターを使用した測定

1. 計測器の配置:

- ・ インタラクティブ測定機能を使用して、測定ビームが反射画像の中心に位置していることを確認します。位置がずれると不正確な結果につながります。

2. 測定の実行:

- ・ 位置合わせが確認されたら、測定ボタンを押します。Aesthetixは光沢、ヘイズ、DOI（鮮映度）などのパラメーターを同時に取得します。

非接触測定（オプション）

壊れやすいまたは纖細な表面の場合:

1. Aesthetixを高さ調整可能なスタンドに取り付けるか、COBOTシステムに統合します。焦点距離が $10\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ で維持されていることを確認してください。
2. ライブ位置合わせ手順に従い、上記と同様に測定を実行します。

正確な測定のためのヒント

- ・ 半径が0.5 m未満の曲面は標準アダプターで測定しないでください。必ず曲面用アダプターをご使用ください。
- ・ 非常に複雑な形状の場合、非接触測定方法と特注ジグまたはCOBOTシステムを組み合わせて正確な位置合わせを行ってください。
- ・ アダプター変更後や環境条件が変化した場合には、計測器を定期的に校正してください。

適用分野

Rhopoint Aesthetixは、曲面部品の精密な外観管理が求められる業界で優れた性能を発揮します:

- ・ **自動車業界**（例: クロームトリム、高光沢塗装仕上げ）
- ・ **医療機器**（例: 整形外科用インプラント）
- ・ **消費者向け電子機器**（例: ボタン、ケース）
- ・ **製薬および菓子業界**（例: 錠剤、キャンディーコーティング）

これらの手順に従い、高度な機能を活用することで、Rhopoint Aesthetix計測器を使用して信頼性が高く再現性のある曲面測定が可能になります。

視覚的光沢 (Visual Gloss)

視覚的光沢 (VGU) は、新しい測定基準であり、異なる色の表面を比較する際に人間の観察者の光沢知覚と一致します。

高光沢表面の光沢知覚は、反射光の強度だけでなく、それが反射される材料の背景色にも影響されます。



光沢車の例

暗い背景を持つ材料は、同じ反射量を持つ明るい背景の材料よりも、人間の観察者にとって光沢があるように見えます。

視覚的光沢スケール

視覚的光沢 (VGU) のスケールは、心理物理学的実験を通じて得られました。この実験では、人間の観察者が制御された照明条件下でさまざまなサンプルの光沢を評価しました。

- 実験では、調整可能な鏡面および背景光源を備えたライトブースを使用し、異なる色で塗装されたサンプルとさまざまな光沢レベルをテストしました。
- 観察者は「マグニチュード推定法」を使用して各サンプルの光沢を評価し、事前に定義された標準値を持つ基準と比較しました。

視覚的光沢と人間の知覚

VGU方程式は心理物理学的実験から導出され、人間の光沢知覚と高い相関関係を示しました。この方程式は、表面の背景色に対する反射画像の明るさとのコントラストに基づいて視

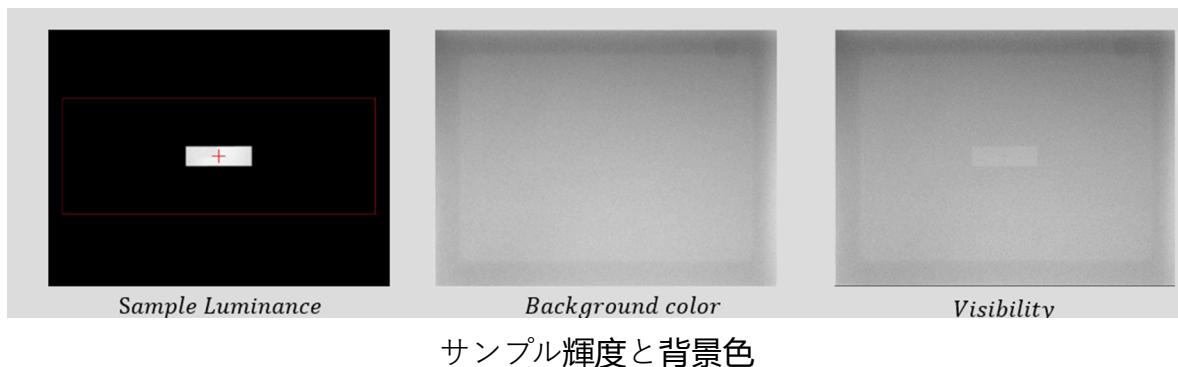
覚的光沢 (VG) を予測します。

- 視覚的光沢予測式は心理物理学的スケーリング関数を使用して評価され、高い調整済み決定係数 ($r^2 = 0.963$) を達成しました。

視覚的光沢測定

Rhopoint Aesthetixは、デュアルカメラと複数の光源を使用して視覚的光沢 (VGU) を測定します。

- サンプル画像は、鏡面光源による直接照明と45度環状リングライトによる背景照明下で取得されます。
- 視覚的光沢アルゴリズムは、屋内条件で観察される背景輝度に対する鏡面ハイライトの強度を考慮して計算されます。



Rhopoint Aesthetixは、鏡面カメラと観察者カメラから得られる画像を使用して視覚的光沢を測定します。

視覚的光沢の検証

Rhopoint Aesthetixによる視覚的光沢計算方法は以下を用いて検証されました:

1. 画像輝度測定装置 (ILMD)
2. 数学モデリング
3. レイトレーシングシミュレーション

- ・ 検証には商業用グロススケールから多様なサンプルが使用されました。
- ・ この検証により、Aesthetix測定値とコントラストグロス式との強い相関が示され、とりわけ中～高光沢範囲で効果的であることが確認されました。

視覚的光沢測定のヒント

視覚的光沢 (VGU) と標準光沢 (GU) の使い分け

- **視覚的光沢 (V ру):** 人間の知覚が重要な用途に適しています。特に、製品の美観や視覚的な魅力が評価基準となる場合に有効です。
- **標準光沢 (GU):** 規格への準拠や既存の仕様との一致が求められる場合に使用されます。

プロジェクトや製品の具体的な要件に応じて、これら2つの方法をバランスよく使用することが重要です。

測定のヒント—視覚的光沢が重要な場合

1. **主観的知覚が鍵となる場合** 実際の使用条件下で、表面の光沢感がどのように知覚されるかを理解することが目的の場合、視覚的光沢 (VG) が適しています。
 - 自動車仕上げ、家具、消費者向け電子機器、インテリアデザインなど、美観と視覚的魅力が重要な業界で特に有用です。
 - Rhopoint Appearance Elements ソフトウェアでは、標準光沢と視覚的光沢の両方を同時に確認できます。
2. **製品開発とマーケティング** 消費者の知覚が購入決定に影響を与える製品を開発する場合、VGは潜在的な購入者が典型的な使用条件下で製品をどのように評価するかについて洞察を提供します。
3. **品質管理** 製品品質が消費者による視覚的評価で判断される場合、VG評価は市場で製品が一貫してどのように認識されるかを保証するのに役立ちます。

▲ 視覚的光沢測定は、美観や知覚品質が重要な業界で特に有用です。

ヘイズ (Haze)

ヘイズとは、表面による光の散乱を指し、反射された画像のコントラストを低下させます。その結果、ミルキーな外観となり、仕上げの深みが損なわれることがあります。

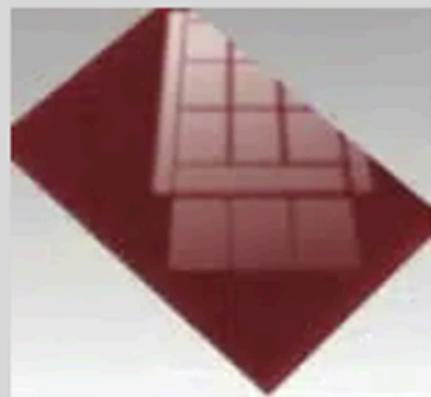
Reflection haze

Reflection haze is an optical phenomenon usually associated with high gloss surfaces.

It is a common surface fault that reduces appearance quality. A hazy surface has a visibly shallower reflection with a milky finish and halos appear around reflections of strong light sources.



Sample 1
No Haze, deep reflection



Sample 2
High Haze, 'shallow' finish

A high gloss finish with haze exhibits a milky finish with low reflective contrast, reflected highlights and lowlights are less pronounced.

On surfaces with haze, halos are visible around the reflections of strong light sources.



Sample 3
Low Haze



Sample 4
Higher Haze

反射ヘイズの例

反射ヘイズの例

ヘイズの視認性は、観察条件や材料の背景色によって影響を受けます。

- **観察条件:** ヘイズ効果は、高強度の鏡面光（例: 強力な検査ライトや明るい日差しの下）で観察すると非常に顕著です。
- **背景色:** ヘイズは高光沢コーティングの知覚品質を低下させるため、通常は望ましくない特性とされています。

ログヘイズ補正 (Log Haze Compensated - LogH C, LogHU)

Rhopoint AesthetixにおけるLogH Cパラメータは、コントラストベースの測定を使用して計算された対数ヘイズ値を表します。

- **補正されたLogH C:** 背景色の影響を補正することで、異なる色の表面間で一貫した測定が可能になります。このため、品質管理（QA）アプリケーションで広く使用されます。
- **測定方法:** Aesthetixでは、従来の20°ではなく60°測定角度を使用し、鏡面角から2°～4°オフスペキュラー角度内の領域をヘイズ領域として定義します。

ログヘイズ (Log Haze - LogH)

Rhopoint AesthetixにおけるLogHパラメータは、ヘイズ測定プロセスから導出されます。これは、ヘイズ値を対数スケールに変換して計算されます。

- **基準:** ASTM E430およびISO 13803規格に基づき、鏡面グロス参照サンプルからの光束とオフスペキュラー領域内の光束比率を使用して評価されます。
- **注意点:** Log H値は塗料の背景色に影響されるため、現在ではQCアプリケーションでは使用されていません。

ミケルソンコントラストヘイズ (Michelson Contrast Haze - MCH, HU)

MCHパラメータ（ミケルソンコントラストヘイズ）は、Rhopoint Aesthetixにおける新しいヘイズ指標であり、ミケルソンコントラストに基づいています。

- **特徴:** 鏡面ハイライトと隣接するオフスペキュラー領域の輝度差を定量化します。
- **利点:** 従来のヘイズ測定では見落とされがちな表面微細構造が視覚的なヘイズにどのように影響するかについて洞察を提供します。
- **測定方法:** 60° 測定角度で取得した画像データを使用し、透明および不透明な領域間の輝度差を計算します。

重要性

- ヘイズは高光沢コーティングや磨かれた金属表面で品質評価に重要な役割を果たします。
- 背景色や観察条件によって視認性が変化するため、適切な補正と測定が必要です。

Visual Haze

Visual Hazeは、新しい測定基準で、照明条件や背景塗料の色を考慮することで、人間の知覚とより一致する感度と一貫性を実現します。

視覚的ヘイズは、背景色の輝度と鏡面反射近傍の輝度（ヘイズ）を考慮して計算されます。2つの値が提供され、室内観察条件と屋外の強い日光下での観察条件におけるヘイズの視認性を表します。



2つのパネルの視覚的ヘイズ

反射特性が同一の2つのパネルですが、白い素材ではヘイズが視覚的に見えません。Visual Hazeは知覚されたヘイズを記録します。

- 低コントラスト色で高い技術的ヘイズ (LogH C) が測定される場合、消費者には見えないことがあります、仕様外と見なされる可能性があります。Visual Hazeは人間の知覚に一致し、不必要的材料拒否や過剰処理を回避するために使用されます。

Visual Haze VH 室内 Vhin と Visual Haze 屋外 Vhout

ヘイズ効果は強い日光下で増幅されます。屋内条件では見えない渦巻きやホログラムが、高強度光源で照らされると顕著になります。



LogH Cで検出されない表面欠陥

技術的ヘイズ (LogH C) では検出されない表面欠陥が、強い日光下では非常に目立ちます。

Rhopoint Aesthetixは、作業場や晴天の屋外条件下で、ヘイズ、傷、研磨跡の視認性を予測できます。

	条件	表面照明	鏡面照明
VH _{in}	標準的な室内照明	0.5k Lux	25k cd/m ²
VH _{out}	晴天 (快晴)	100k Lux	1.6m cd/m ²

- i** 屋外で使用されるコーティングや材料は、Visual Haze Outdoor (Vh_{out}) パラメータを使用して評価する必要があります。これにより、すべての条件下で不要なヘイズの視認性を定量化し、顧客満足度や材料再加工を回避できます。

ヘイズレベルとその意味

ヘイズ値	表面	説明/知覚
<50 Hu (室内または屋外)	高品質な表面	ほぼ完璧な表面—通常の観察条件下ではヘイズは見えません。
50-100	超低ヘイズ表面	良好な仕上げ深度—反射光源周囲にわずかに見えるハロー。
100-250	可視的なヘイズ	仕上げ深度が損なわれる—渦巻きや研磨跡が見える。
250-300	ヘイズ表面	品質が低い仕上げ。
300-500	品質が低い表面	顕著なハロー、ホログラムまたは研磨跡。仕上げ深度が悪い。

重要性

- 室内条件:** Visual Haze Indoor (Vh_{in}) は室内環境での材料評価に適しています。
- 屋外条件:** Visual Haze Outdoor (Vh_{out}) は屋外環境で不要なヘイズの視認性を定量化し、不満や再加工を回避します。

この新しい測定基準は、人間の知覚に基づいており、特定条件下での製品品質評価において重要です。

視覚的ヘイズの解釈

ヘイズレベルとその意味

ヘイズ値	表面	説明/知覚
<50 Hu (室内または屋外)	高品質な表面	ほぼ完璧な表面—通常の観察条件下ではヘイズは見えません。
50-100	超低ヘイズ表面	良好な仕上げ深度—反射光源周囲にわずかに見えるハロー。
100-250	可視的なヘイズ	仕上げ深度が損なわれる—渦巻きや研磨跡が見える。
250-300	ヘイズ表面	品質が低い仕上げ。
300-500	品質が低い表面	顕著なハロー、ホログラムまたは研磨跡。仕上げ深度が悪い。

ウェービネス (Waviness)

ウェービネスとは何か？

ウェービネスは、滑らかなはずの表面に見られる穏やかな起伏や波状の形状を指します。コーティングされた表面では、この効果は「オレンジピール」と呼ばれることが多く、そのテクスチャがオレンジの皮に似ていることから名付けられています。

- **原因:** ウェービネスは、材料表面に存在する大きな構造 (0.1~10mm) によって引き起こされる光学効果です。
- **高光沢仕上げへの影響:** 過剰なウェービネスは反射画像の均一性と明瞭さを妨げるため、知覚品質を低下させます。
- **重要性:** 高光沢コーティングの外観品質を評価する際、ウェービネスは重要なパラメータです。滑らかで低ウェービネスのコーティングは、より高品質と認識されます。

Aesthetixによるウェービネスの測定方法

Rhopoint Aesthetixは、材料表面に反射された25mmの直線の歪みを定量化することでウェービネスを測定します。

- **測定プロセス:** Aesthetixは反射画像を分析し、表面の起伏が反射光に与える影響を評価します。
- **用途:** ウェービネス測定は、自動車塗装、金属加工、コーティングされた表面など、高光沢仕上げが求められる業界で特に重要です。

ウェービネスと人間の知覚

ウェービネスは、高光沢コーティングの外観品質を評価する際に観察者が使用する重要な指標です。

- **知覚品質への影響:** 滑らかで低ウェービネスの表面は、高い品質として認識されます。一方で、より多くのテクスチャ（高ウェービネス）を持つ類似の表面は、知覚品質が低下します。
- **オレンジピール効果:** 不適切な塗装技術や環境条件などが原因で発生し、表面品質を損ないます。

ウェービネス測定の重要性

ウェービネス測定は以下の目的で使用されます:

1. **品質管理:** 表面の滑らかさと視覚的魅力を維持するため。
2. **製造プロセスの最適化:** 塗装パラメータを調整し、オレンジピール効果を最小限に抑えるため。
3. **コスト削減:** 過剰処理を回避しながら、合意された仕様を満たすため。
4. **隣接部品との調和:** 異なる基材や塗装プロセスによる視覚的な違いを回避するため。

ウェービネスレベルとその意味

ウェービネス値	表面	説明/知覚
2	ピアノ仕上げ	非常に滑らかで目に見えるウェービネスなし。非常に高品質な印象を与える。
2-5	低オレンジピール	滑らかな仕上げ—オレンジピールはほとんど見えず、中立的または良好な印象。
5-10	標準的なオレンジピール	中程度のオレンジピールが見え、特に黒など高コントラスト色では仕上げ品質に影響。
5-15	高オレンジピール	顕著なオレンジピールがあり、表面品質評価に悪影響を与える可能性。
>15	非常に高いオレンジピール	表面がテクスチャ化されて見え、表面品質評価に非常に悪い影響。

ウェービネス測定は、高光沢製品の視覚的品質を向上させるために不可欠です。Rhopoint Aesthetixは、人間の知覚と一致する精密な測定値を提供し、製品開発および品質管理プロセスにおいて重要な役割を果たします。

ウェービネスの解釈

ウェービネス値とその意味

Rhopoint Aesthetixのウェービネススケールは、複数の人間の知覚試験から得られた Rhopoint TAMS ウェービネスと高い相関関係を持っています。

この値は、1.5mの観察距離で高光沢コーティングにおけるオレンジピールの視覚的影響を定量化します。自動車、ヨットコーティング、粉体塗装、高品質家具など、さまざまな分野でオレンジピールを定量化するために効果的であることが証明されています。

ウェービネス値とその意味

- **2 WU:** ピアノ仕上げ

非常に滑らかで目に見えるウェービネスがありません。非常に高品質な印象を与えます。

- **2-5 WU:** 低オレンジピール

滑らかな仕上げ—オレンジピールはほとんど目立たず、表面仕上げの評価に良好または中立的な影響を与えます。

- **5-10 WU:** 標準的なオレンジピール

中程度のオレンジピールが見られる表面。特に黒などの高コントラスト色では仕上げ品質評価に影響します。

- **10-15 WU:** 高オレンジピール

顕著なオレンジピールがあり、表面品質評価に悪影響を与える可能性があります。

Appearance Elementsによるウェービネスの視覚化

- ウェービネス測定結果は、Rhopoint Appearance Elementsソフトウェアで視覚化され、分析できます。

表面のウェービネスを変更する方法

表面のウェービネスを改善するには以下を検討してください:

- 塗布技術の改善:** 適切なスプレー距離、角度、技術を使用して塗料の不均一分布を減らし、オレンジピールを防ぎます。
- 塗料粘度の調整:** 適切な粘度の塗料を使用することで流動性と平滑性を向上させ、不均一な仕上がりを減少させます。
- 環境要因の管理:** 塗布および乾燥中に適切な湿度と温度を維持して、不均一な乾燥によるオレンジピールを防ぎます。
- 表面準備の強化:** 塗装前に十分な研磨と清掃を行い、ウェービネスにつながる欠陥を最小限に抑えます。
- 適切な硬化時間の確保:** コート間で十分な乾燥時間を確保することで、より均一な表面テクスチャが得られます。
- 機器設定の最適化:** スプレーガンのノズルサイズと圧力設定を適切に調整して塗料の霧化を改善します。
- 基材問題への対応:** 基材の品質を改善し、基材テクスチャがコーティング層に影響して目立つオレンジピールが発生することを防ぎます。



ウェービネス変更は他の表面特性にも影響する可能性があるため、製品外観や性能への全体的な影響を考慮してください。

MC Haze

ヘイズとは何か？

ヘイズは、表面による光の散乱を指し、反射画像のコントラストを低下させます。その結果、ミルキーな外観となり、仕上げの深みが損なわれることがあります。

ミケルソンコントラストヘイズ (Michelson Contrast Haze - MC H, HU)

MC Hパラメータ（ミケルソンコントラストヘイズ）は、Rhopoint Aesthetixにおける新しいヘイズ指標であり、ミケルソンコントラストに基づいています。

- **測定方法:** 鏡面ハイライトの輝度と隣接するオフスペキュラー領域の輝度差を定量化します。
- **利点:** この方法は、従来のヘイズ測定では見落とされがちな表面微細構造が視覚的なヘイズにどのように影響するかについて洞察を提供します。

MC Hパラメータは、鏡面反射領域（ハイライト信号）と近接するオフスペキュラー領域の信号を比較して計算されます。これにより、表面微細構造が視覚的なヘイズに与える影響をより深く理解することが可能です。

MC Hazeの重要性

- **視覚的評価:** MC Hazeは、人間の知覚に基づいたより正確なヘイズ評価を提供します。
- **産業用途:** 自動車塗装、高光沢家具、粉体塗装など、表面品質が重要な業界で特に有用です。
- **技術的改善:** 従来の標準化されたヘイズ評価方法よりも、サンプルの曇り特性をより良く表現します。

測定プロセス

- 1. 信号ライン分析:** MC Hazeは、画像内のソースアーチャエッジ両側の信号ラインから計算されます。
- 2. 平均ピクセル信号:** 透明ゾーンと不透明ゾーンそれぞれで100ピクセル以上の平均信号値を取得し、それらを比較します。
- 3. 参照値との比較:** 鏡面グロス参照サンプル（透明ゾーン）のミケルソンコントラスト値を基準として使用します。

MC Hazeは、従来の方法では捉えきれない表面特性を評価するための革新的な指標であり、Rhopoint Aesthetixによる測定精度と視覚的品質評価に新たな価値を提供します。

シャープネス (Sharpness)

シャープネスとは何か？

シャープネスは、表面がシャープで明瞭な反射を生成する能力を定量化するための新しい測定基準です。これはDOI（鮮映度）に密接に関連していますが、特に反射内のエッジのシャープさと明瞭さに焦点を当てています。

- **高いシャープネス/DOI:** 高光沢表面では、滑らかで鏡のような反射面を示し、高品質と認識されます。
- **低いシャープネス:** ぼやけた、不明瞭な表面を示し、仕上げの深みが欠け、消費者に「品質感」の低下を与えます。

重要性

- **高いシャープネスの必要性:** 自動車塗装、消費者向け電子機器、磨かれた石材、反射金属部品、高級家具などの製品では、視覚的な魅力を維持するために不可欠です。
- **人間の知覚との相関:** Rhopoint Aesthetixによる新しいシャープネス測定は、多数の観察者による知覚研究を基に開発されており、その結果は視覚的知覚と高い相関があります。

Rhopoint Aesthetixによるシャープネス測定

Rhopoint Aesthetixは、サンプル表面に反射した光源のカメラ画像からシャープネスを導出します。この測定はDOIよりも感度が高く、人間の知覚とより良く一致します。

シャープネススケール

シャープネス値 (S U)	説明
0-20	非常に低いシャープネス - ぼやけた反射でエッジが不明瞭。
21-40	低いシャープネス - 反射画像はややぼやけているがエッジは識別可能。
41-60	中程度のシャープネス - エッジがより明瞭で、反射画像がはっきりしている。
61-80	高いシャープネス - 非常に明確で鮮明なエッジを持つ反射画像。
81-100	非常に高いシャープネス - 極めてクリアでエッジが鋭く定義されている。

DOIとの関係

DOIとシャープネスはどちらも反射画像の明瞭さを測定しますが、それぞれ異なる側面に焦点を当てています:

- DOI: 全体的な反射画像の明瞭さと鮮映度を評価します。
- シャープネス: 特に反射画像内のエッジの明瞭さと定義性を評価します。

シャープネスの低下原因

1. 表面テクスチャ: 一定サイズ以上の表面テクスチャがあるとシャープネスが低下します。
2. ヘイズ (Log Haze C): 光散乱によるコントラスト低下が原因となります。

製品改善への応用

- 1. 美観向上:** シャープネスを改善することで製品の視覚的魅力 (Kerb Appeal) を向上させます。
- 2. 製造プロセス最適化:** シャープネスの客観的測定は、製造プロセスや材料選択の最適化に役立ちます。
- 3. 視覚的調和:** 製品全体で一貫した外観品質を確保するため、複数部品間で一致したシャープネス仕様を設定します。

⚠ 視覚的調和を確保するには、すべての部品に達成可能な公差付き仕様 (例: 85 SU ± 5 SU) を設定してください。

シャープネスの解釈

シャープネススケール

シャープネス単位(SU)	説明
0-20 SU	非常に低いシャープネス—ぼやけた反射でエッジが不明瞭。
21-40 SU	低いシャープネス—反射画像はややぼやけているが、エッジは識別可能。
41-60 SU	中程度のシャープネス—エッジがより明瞭で、反射画像がはっきりしている。
61-80 SU	高いシャープネス—非常に明確で鮮明なエッジを持つ反射画像。
81-100 SU	非常に高いシャープネス—極めてクリアでエッジが鋭く定義されている。

DOIとシャープネスの関係

DOIとシャープネスはどちらも反射画像の明瞭さを測定しますが、それぞれ異なる側面に焦点を当てています:

- DOI: 全体的な反射画像の明瞭さと鮮映度を評価します。
- シャープネス: 特に反射画像内のエッジの明瞭さと定義性を評価します。

- シャープネスはDOIよりも感度が高く、人間の知覚とより良く一致するため、特に高品質な表面の評価に適しています。

Distinctness of Image (DOI)

DOIとは何か？

Distinctness of Image (DOI)は、表面が画像をどれだけ明瞭かつ鮮明に反射するかを測定する指標です。DOIは、特に自動車仕上げのような視覚品質が重要な分野で使用されます。

- **高DOI値:** 明瞭で歪みのない反射を示し、高品質の表面を意味します。
- **低DOI値:** 表面の不規則性（例: オレンジピールテクスチャ）によって反射がぼやけていることを示します。

DOIは、光が鏡面角からどのように拡散されるかを測定することで定量化されます。狭い拡散はシャープな画像を示し、広い拡散はぼやけた画像を示します。

DOIスケールとその意味

DOI %	説明
0-35	非常に低いシャープネス—ぼやけた反射でエッジが不明瞭。
35-60	低いシャープネス—反射画像はややぼやけているが、エッジは識別可能。
60-85	中程度のシャープネス—エッジがより明瞭で、反射画像がはっきりしている。
85-95	高いシャープネス—非常に明確で鮮明なエッジを持つ反射画像。
95-100	非常に高いシャープネス—極めてクリアで鋭く定義されたエッジを持つ反射。

DOIの限界とオレンジピールの定量化

DOIは、塗装表面上のオレンジピール効果を間接的に定量化するために使用されてきました。しかし、以下のような欠点があります:

1. **他の表面効果:** 表面微細構造など、オレンジピール以外の要因でもDOIが低下する可能性があります。

2. **高品質表面への感度不足:** 高品質な表面では、わずかなオレンジピールではDOIにほとんど変化が見られないことがあります。

改善されたオレンジピール測定

オレンジピールをより正確に評価するには、**ウェービネス (Waviness)** の測定が推奨されます。

DOI測定の歴史

1950年代には固定センサーを使用してDOI測定が行われ、光の広がり（拡散）を特定角度で測定しました。しかし、この方法には以下の制限があります：

- センサー配置の物理的制約により、高品質表面では感度が低下します。
- 非平坦な表面では適用できません。

DOIとシャープネスの関係

DOIとシャープネスはどちらも反射画像の明瞭さを評価しますが、それぞれ異なる側面に焦点を当てています：

- DOI: 全体的な反射画像の明瞭さと鮮映度。
- シャープネス: 特にエッジ部分の明瞭さと定義性。

i 現在では、シャープネス測定がより感度が高く、人間の知覚と一致するため、高品質表面には推奨されています。

シャープネスとDOIの解釈

Distinctness of Image (DOI)スケール

DOI 単位	説明
0-50 %	反射画像が識別できない。
50-70 %	低いDOI—反射画像がかろうじて見える。
70-90 %	中程度のDOI—明瞭な反射画像が見える。
90-95 %	高いDOI—非常に明瞭で鮮明な反射画像を示す。
95-100 %	非常に高いDOI—極めてクリアでエッジが鋭く定義された反射を示す。

シャープネスとDOIとは何か？

シャープネスとDOI (Distinctness of Image) は、表面の反射の明瞭さと定義性を定量化するための関連する測定値です。

シャープネス

シャープネスは、反射画像内のエッジの明瞭さと定義性を評価します。

- シャープネスは0~100 Sharpness Units (SU) のスケールで測定されます。
- 高い値は、よりクリアでシャープな反射を示します。

DOI (Distinctness of Image)

DOIは、反射画像全体の明瞭さと鮮映度を評価します。

- 表面が歪みのない画像をどれだけ明確に反射できるかを定量化します。

- 高いDOI値は、より鮮明で歪みのない反射を示します。

Aesthetixによる測定方法

シャープネス測定

- サンプル表面に反射した光源の高解像度画像をカメラセンサーで取得。
- この反射画像内のエッジのシャープネスを分析。
- 人間の視覚知覚と相関するシャープネス値を導出。

DOI測定 Aesthetixは、類似した画像ベースのアプローチを使用し、エッジシャープネスではなく反射画像全体の明瞭さを分析します。

比較と用途

比較

- シャープネスは、特に高品質な表面において、従来のDOI測定よりも感度が高く進んだ測定値です。
- シャープネスはエッジの明瞭さに焦点を当てており、人間の視覚知覚との相関が高いです。
- シャープネスは、非常に高品質な表面でDOIが見逃す可能性のある微妙な違いを検出できます。

用途

- シャープネス: 高光沢や高品質な表面が関与する現代的な用途に推奨されます。
- DOI: 既存仕様や標準との互換性が必要な場合に使用されます。

Appearance Elementsでの可視化

1. ライブビュー機能を使用してグロスカメラからデータを取得します。
2. カメラ切り替えアイコンでグロスカメラビューに切り替えます。
3. 自動露出機能を使用して、表面の反射率に合わせて最適化します。
4. 必要に応じて露出を手動調整します。
5. 鏡面光源やラインライト、スポットライトを制御して結果を確認します。

ソフトウェアでは、シャープネス/DI値が表示され、反射画像品質の視覚的表現も提供されます。

Distinctness of Imageとシャープネスを向上させる方法

1. **表面滑らかさの向上:** より細かな研磨やサンディング技術を適用します。
2. **コーティング配合の最適化:** より良い流動性と平滑性を促進する塗料配合を使用します。
3. **塗布方法の改善:** オレンジピールや他のテクスチャ問題を最小限に抑えるために塗布技術を改善します。
4. **適切な硬化条件:** コーティングが最適に平滑化するよう十分な乾燥条件を確保します。
5. **高品質な基材またはプライマー:** 滑らかな基礎層を作成します。
6. **プラスチック部品の場合:** 成形条件を最適化して表面欠陥を減少させます。
7. **流動添加剤:** コーティング内でレベリング効果を促進する添加剤を使用します。



▲ シャープネス/DI改善による他の表面特性への影響も考慮しながら調整してください。

エフェクト仕上げモジュール

エフェクト仕上げモジュールは、エフェクト顔料を含む素材に見られるきらめきと粒状感を定量化します。

粒状感

粒状感とは、拡散照明条件下で表面に非均一な粒状のパターンとして認識される視覚的な質感です。

これは、表面全体にわたる明るさや暗さの微妙な変化として現れ、粒状または粗い外観を与えます。

この質感は、さまざまな方向に光を散乱させるエフェクト顔料を含む素材で特に顕著です。

粒状感	表面の状態	説明/認識
<1	滑らかな外観	非常に少ない粒状感 - 拡散照明条件下で表面は均一な色に見える
1-3	細かい粒状	拡散条件下で細かい粒が見える
3-6	粗い外観	拡散照明条件下で粒状感が明らか
6+	非常に粒状の外観	非常に粗く、まだらな外観

測定方法

表面の固有の色を表す、照明条件、影、反射や陰影などの影響を受けない单一の画像を取得します。

得られた画像の輝度係数の空間的変動を分析し、局所的な反射率の変化を捉える中間的な空間周波数に焦点を当てて、粒状感を定量化します。

粒状感の尺度には、表面の平均輝度を考慮する係数が含まれており、異なる反射率レベルの素材の粒状感を比較することが可能です。この尺度は心理物理的にテストされており、主観的

な人間の認識とよく相關することが示されており、さまざまな素材の粒状感を信頼性高く測定できます。

きらめき

きらめきとは、表面内の鏡のような要素が光を反射する際に観察される視覚的な質感であり、周囲よりも著しく明るい小さな光点として現れ、夜空の星や水面に輝く日光に似ています。

この用語は、方向性のある照明下でこの鮮やかで輝く外観を生み出すエフェクト顔料を含む素材を説明する際によく使用されます。

きらめきは、拡散照明への移行に伴い減少し、完全に拡散した条件下では消失します。

きらめき密度

きらめき密度は、方向性のある照明条件下で表面に見えるきらめき点の濃度を測定するものであり、各6つの画像の測定フィールド（ 100mm^2 、 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ）内で平均してこれらの明るい点がいくつ見えるかを定量化します。

きらめきの視認性

Aesthetixは、素材内で視認されたきらめき要素の平均強度値として、きらめきの視認性を報告します。

注：きらめき要素の視覚的な視認性は、光源の明るさに比例します。例えば、強い日光下ではLEDスポットライトよりも要素が明るく、より視認されやすくなります。

きらめき面積

Aesthetixは、測定フィールド（ $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ）に対応するきらめき面積を、視認されたきらめき要素の平均サイズ値として報告します。

各視認された要素を特定し、そのサイズをピクセル単位で計算し、変換します。

きらめきの色

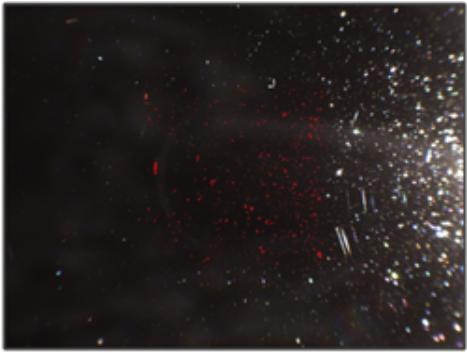
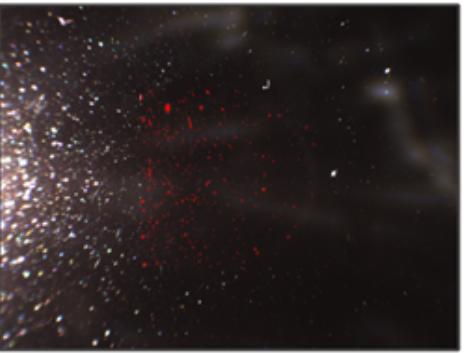
SpR、SpG、SpB

測定フィールド内のきらめき要素の平均色のRGB値

測定方法

画像取得

表面の6つの画像を取得し、それぞれを45°リングライトの1つで照らします。

例えば、右側から（LED 1）	および左側から（LED 4）
 LED 1	 LED 4

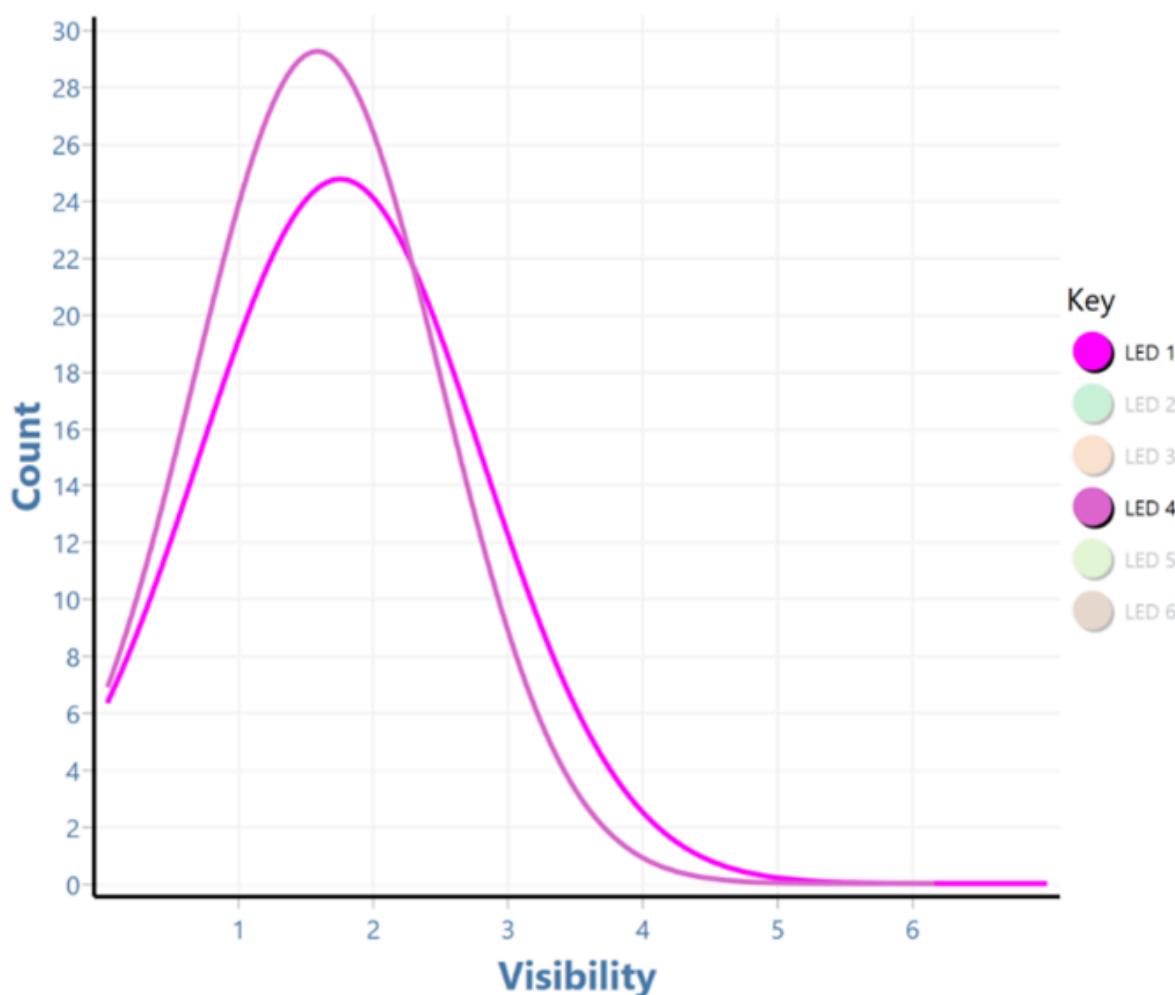
これらの画像は、10mm×10mmの矩形（赤い領域）内で、特定の方向性のある照明（LED 1-6）下での表面の各点の明るさを記録します。

LEDは、以下の選択ボックスに示すように、グラフ内で色分けされており、同様の色が反対のLEDを示しています。例えば、マゼンタ（LED 1およびLED 4）



きらめき点の特定

きらめき点は、周囲の背景よりも著しく明るい領域を区別することによって画像内で特定されます。



きらめきの視認性グラフ

きらめき点は、そのコントラストが背景に対して特定の閾値を超える場合、「視認可能」と見なされます。

この閾値は、きらめき点の輝度、背景輝度、きらめき点のサイズ、視認距離などの要素を組み込んだ視認性の式によって決定されています。

視認可能なきらめき点のカウント

視認可能なきらめき点が特定されると、画像内のこれらの点の総数がカウントされます。

測定方法 - スパークルと粒状感の測定方法

測定ボタンを押すと測定が開始され、取得したデータは直接テーブルに送信されます。

1. センサーがキャリブレーション済みであることを確認します。
2. 複数測定機能にアクセスするには、測定ボタンを右クリックします。
3. 測定ボタンを押して測定を開始します。



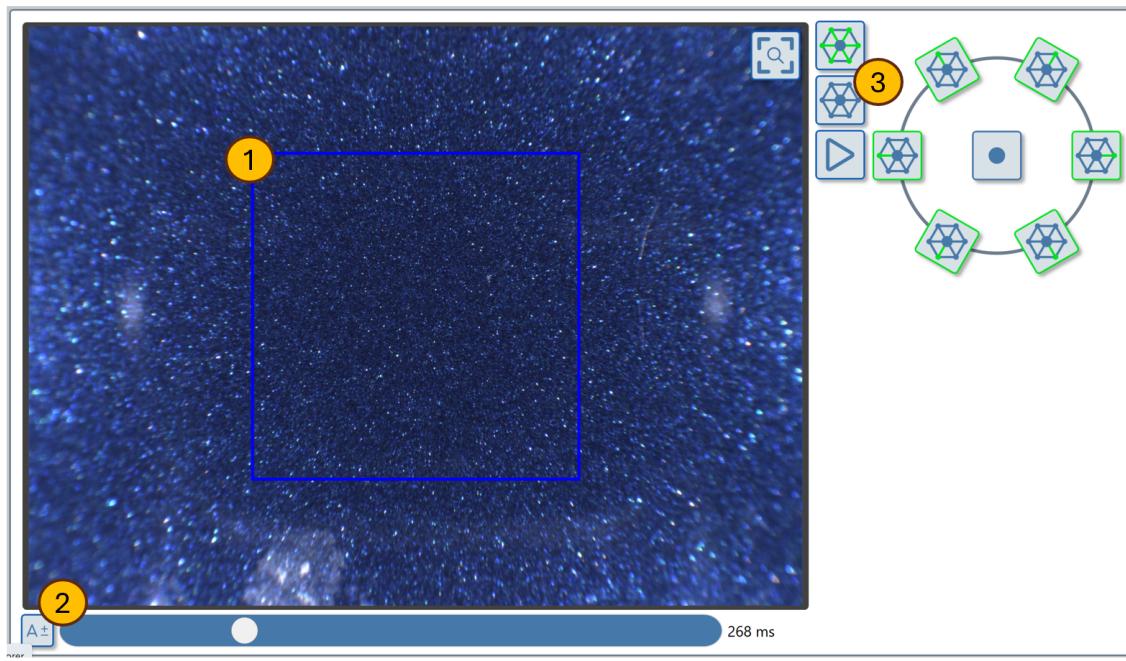
Measurement button

インタラクティブ測定機能を使ったスパークルおよび粒状感の測定方法

1. センサーがキャリブレーション済みであることを確認します。
2. インタラクティブ測定ボタンを押して機能を有効にします。

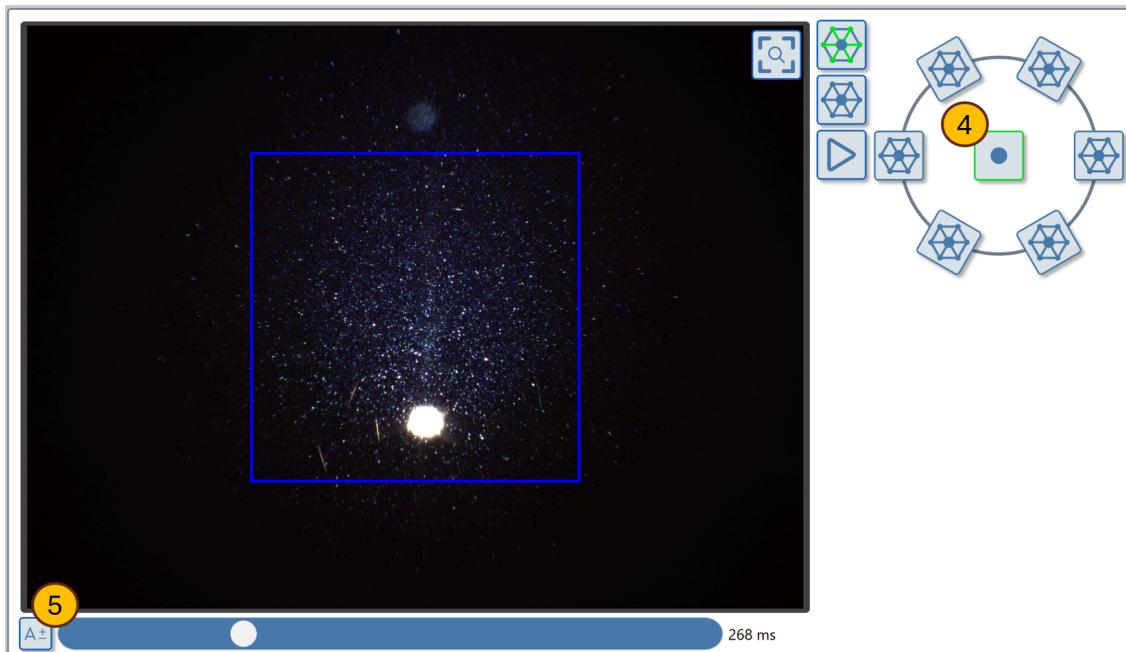


Interactive button



Effects 1

3. 必要に応じて光源を調整します。推奨設定は、すべての45度光源を点灯（3）、または単一スポットライトのみ（4）の点灯です。



Effects 2

4. 表面の測定したい領域を青い四角（1）の中に収めるように、センサーを移動します。

- 露出設定を調整しても測定結果には影響しません。この調整機能は、位置決めのために鮮明な表面画像を取得するためだけに使用されます。

測定結果の解釈 - エフェクト顔料モジュール

測定結果の解釈方法

エステティクスがエフェクト顔料をどのように評価するか

エフェクト顔料の評価方法

- きらめきは、表面に含まれる鏡面要素が方向性のある照明下で周囲より著しく明るく輝く「きらめき点」を解析して評価されます。システムは45°の複数光源と10°の単一光源を用いてハイダイナミックレンジ（HDR）画像を撮影し、これらの光点の視認性、密度、サイズをコントラスト閾値、輝度、空間分布に基づいて算出します。

スパークルおよび粒状感の測定指標

スパークル (Sparkle) の指標:

- スパークル密度 (Sparkle Density) : 100 mm²あたりの視認可能なきらめき点の数。
- スパークルの視認性 (Sparkle Visibility) : 背景に対する視認可能なきらめき点の平均輝度 (コントラスト比)。
- スパークル面積 (Sparkle Area) : 個々のきらめき点の平均サイズ (平方マイクロメートル)。

粒状感メトリクス:

- 粒状感の値 (Graininess Value) : 拡散光条件下での表面の均一性を評価する値で、主に輝度変化の空間的ばらつきから算出されます。

用途に応じた指標の選び方

- 自動車塗装や化粧品など、方向性のある照明下での輝き（スパークル）が重要な用途では、「スパークル密度」や「スパークルの視認性」を重視します。
- インテリア仕上げ材やテクスチャコーティングなど、拡散照明下での表面の均一性が重要な用途では、「粒状感の値(Graininess Value)」を使用します。

多くの用途において、両方の指標は互いに補完的な情報を提供します。方向性（スパークル）と拡散性（粒状感）のどちらがより重要かによって使い分けます。

測定結果の視覚化

スパークルの視覚化:

1. スパークル点の視覚化:

- 「スパークルポイント画像」ビューで、きらめき点の高解像度画像を表示します。
- 閾値を調整し、視認可能なきらめき要素を強調します。
- 色分けされたオーバーレイ表示を使い、きらめき密度と視認性を区別します。

2. 粒状感の視覚化:

- 「粒状感マップ」ビューに切り替え、輝度の変動マップを確認します。
- 空間周波数データを分析します。

エフェクト顔料の調整方法

スパークルの調整:

- 塗料に使用する顔料のサイズや濃度を増やしてスパークル密度を向上させます。
- 均一性を改善するために塗布方法（スプレー角度や硬化条件など）を最適化します。

- 指向性添加剤やエフェクト顔料を使って、より顕著なスパークル効果を得ます。

粒状感の調整:

- 調合時の顔料分散性や粒径を調整し、粒状感を改善します。
- 塗装方法や硬化条件を最適化して表面の均一性を向上させます。

i 一般的に、両指標を組み合わせて使用することで、表面外観を包括的に評価し、より効果的な調整が可能になります。

テクスチャモジュール

Rhopoint Aesthetixテクスチャモジュールは、テクスチャ表面の視覚的特性を客観的に評価し、品質管理をサポートします。

テクスチャ表面とは、不規則またはパターン化された仕上げを持つ表面であり、滑らかまたは平坦な表面とは異なります。これらのテクスチャは自然的または人工的なものであり、隆起、溝、突起、粒子など、材料の触覚および視覚的性質に影響を与える特徴を持ちます。

例：

1. **レザー調表面**：自動車内装や家具などで使用され、本革のような質感を再現します。
2. **コーティング表面**：金属やプラスチックにテクスチャ塗装や粉体塗装を施し、外観や触感に影響を与えます。
3. **プラスチック部品**：家電や自動車部品などに成型されたテクスチャで、グリップ性や外観を向上します。

テクスチャ表面は製品の外観や機能性、消費者の印象に影響するため、自動車産業、粉体塗装、革製品製造など多くの業界で重要視されており、製品開発、品質管理、世界的なサプライチェーンの一貫性確保に役立っています。

Aesthetixを使用することで、視覚的評価に伴う主観的な誤差を削減でき、測定対象の表面が求められる品質と隣接パートとの調和を確実に満たしていることを確認できます。

測定方法

RGBカラー、光沢、反射率、3Dトポグラフィ測定を組み合わせ、正確で再現性の高い測定結果を提供します。Aesthetixはフォトメトリックステレオ技術を使用して表面法線を推定し、3Dトポグラフィ（高さマップ）を算出します。

次に、ウォーターシェッド（流域分割）アルゴリズムを適用し、トポグラフィをセルに分割して、セルサイズや面積を解析します。

60°光沢度はASTM D523およびISO 2813に完全準拠して測定されます。

RGB色測定は45°c:0°のジオメトリを用いて行われ、観察用カメラで撮影した14.25x14.25mm領域の平均RGBピクセル値として報告されます。

光沢カメラを使用して反射率パラメータを算出し、観察カメラによる反射率の差異を測定します。

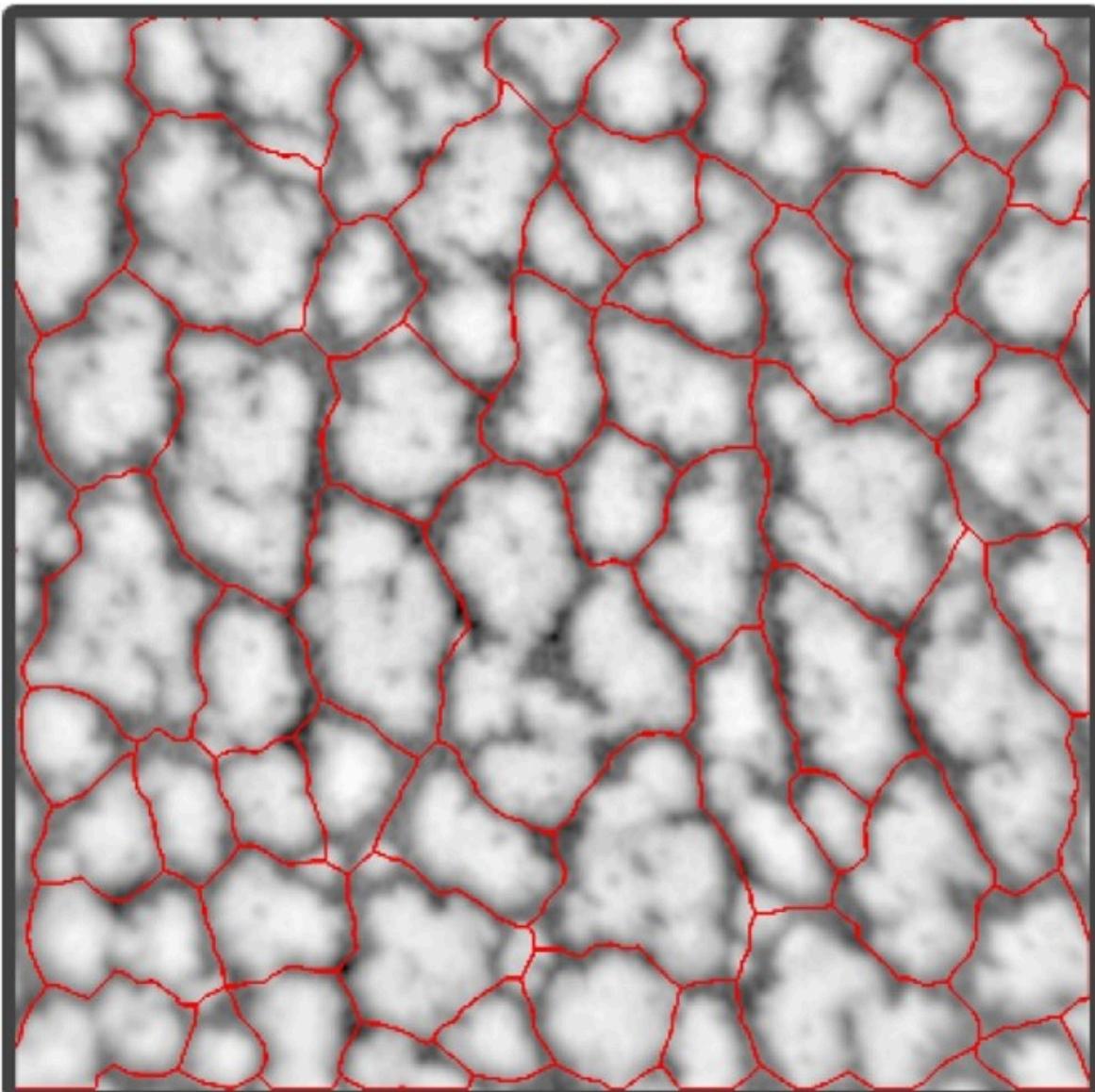
テクスチャ特性（ウォーターシェット法）

ウォーターシェット概要

ウォーターシェットアルゴリズムは、表面の特徴を分離するために、トポグラフィの高さマップに適用されます。

この原理は「洪水」を例に説明できます。測定された高さマップは丘や谷がある風景として扱われます。ここに水を注ぎ水位が上昇すると、谷（局所的な勾配画像の最小値）が水で満たされ、丘が島（特徴）として分離されます。異なる谷からの水が合流すると、その合流地点に堰（ウォーターシェットライン）が構築されます。これらのウォーターシェットラインは画像内の異なる領域を区切る境界線となります。

その結果、ウォーターシェットラインで区切られた画像が生成され、表面の異なる特徴が示されます。



Topographical height map

Appearance Elementsの「Feature Properties」でウォーターシェッドラインの構築方法を調整できます。

特徴プロパティの調整（ウォーターシェッドパラメータ）

特徴分離の手動調整

Feature Properties

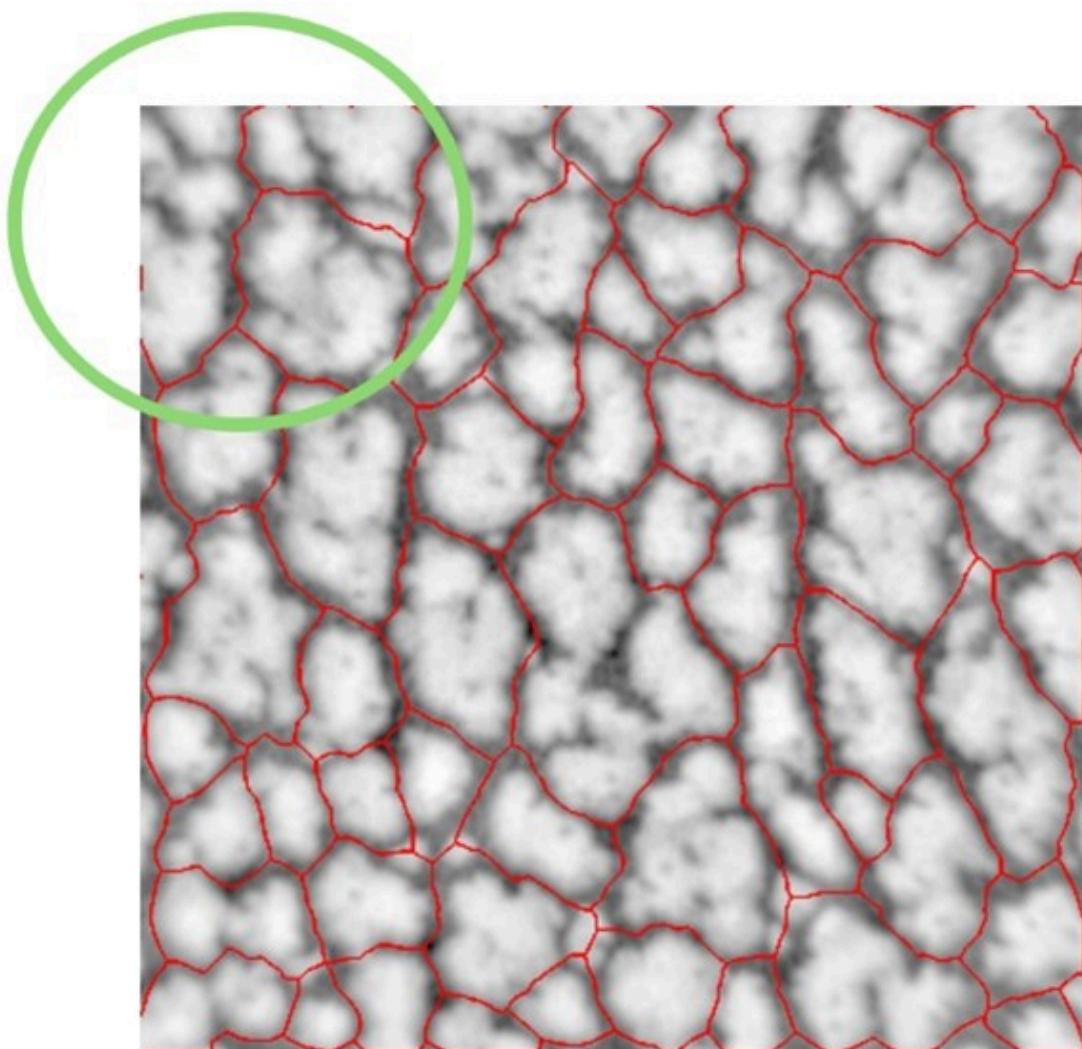
Feature Separation: px

Feature Selection: %

Feature properties

1. 目視検査

最初にデフォルト設定 (Feature separation: 3px、Feature selection: 70%) で高さ画像と初期の分割結果を確認します。



Watershed map with selection

上記の画像ではデフォルト設定が全ての特徴を適切に分離していません。この例では谷により特徴が分離され、高さのある丘が明確に認識されます。

2. 閾値調整

「特徴プロパティ」のウォーターシェッドパラメータを調整して特徴検出への影響を確認します。

特徴分離 (ウォーターシェッド形態)

このパラメータは特徴（丘）間の間隔をピクセル単位で調整します。ピクセル数を増やすと密接した特徴が分離され、検出される特徴数（丘）が増えます。

▲ 値が高すぎると小さな特徴（丘）が消失するため注意してください。

特徴選択 (ウォーターシェッド選択率)

0~100%の間で設定し、分離後に評価対象となる特徴（丘）のサイズを決定します。この値を高くすると小さな特徴が除外され、小さな形状を含めるには低く設定します。

ウォーターシェッドパラメータ調整

ウォーターシェッド領域を調整するには：

- 右側メニューの設定ボタンをクリックします。
- 「特徴プロパティ」をプラスボタンで展開します。

Feature Properties

Feature Separation: px

Feature Selection: %

Area Crop X: mm

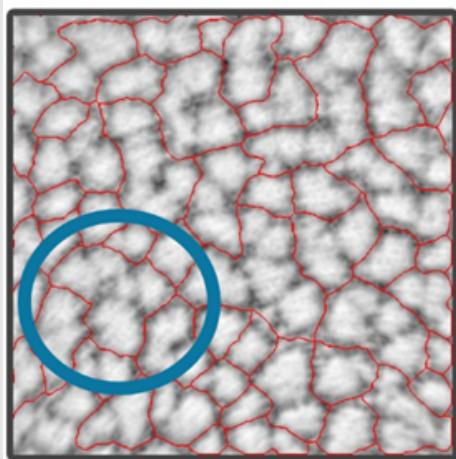
Area Crop Y: mm

Invert Feature Map

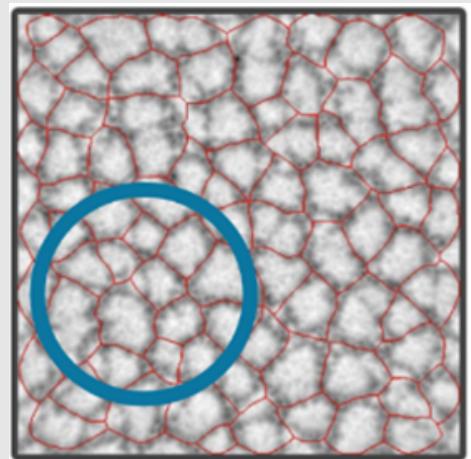
Feature properties settings

「特徴分離」と「特徴選択」のパラメータを調整します。

- 「Set」ボタンをクリックします。
- 「Recalculate last」ボタンをクリックします。



Feature separation—before



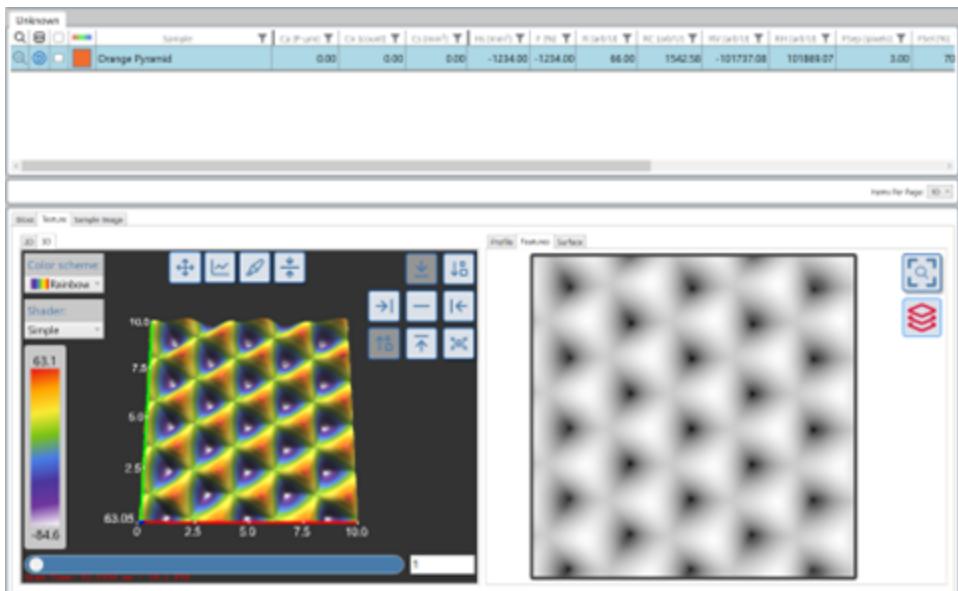
Feature separation—after

調整前

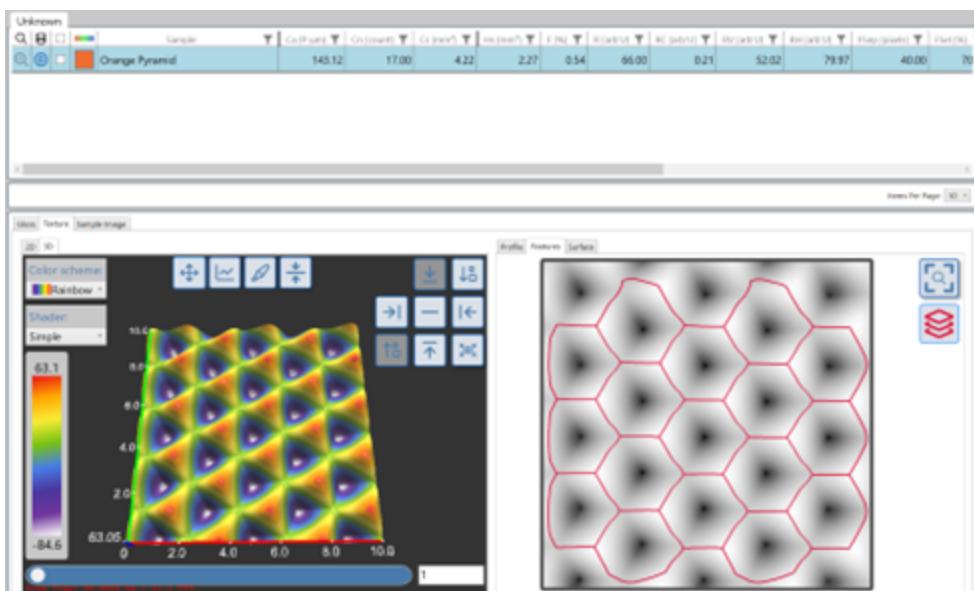
調整後

特徴マップ反転アルゴリズム

標準的なテクスチャや革は谷で隔てられた丘で構成されますが、一部の特殊なテクスチャは丘の頂上部で特徴が形成されます。このような場合は「Invert Feature Map」を設定し、再計算します。



Invert feature before

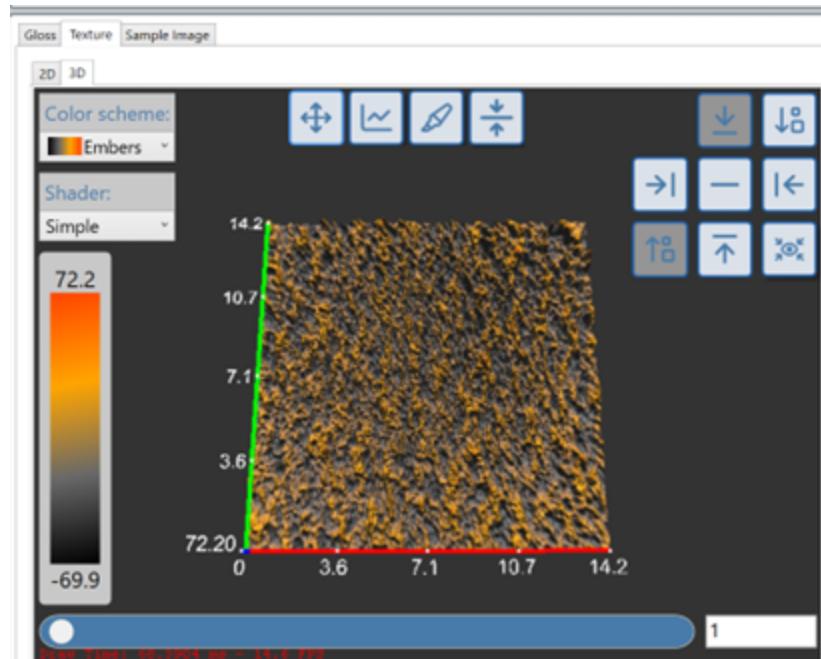


Invert feature after

関心領域の切り出し

用途により、測定領域（デフォルト14.25mm×14.25mm）を小さくすることもできます（例えば鋼板や金属蒸着表面）。

画像中心からX・Y方向の距離を指定し、特定領域を切り出します。



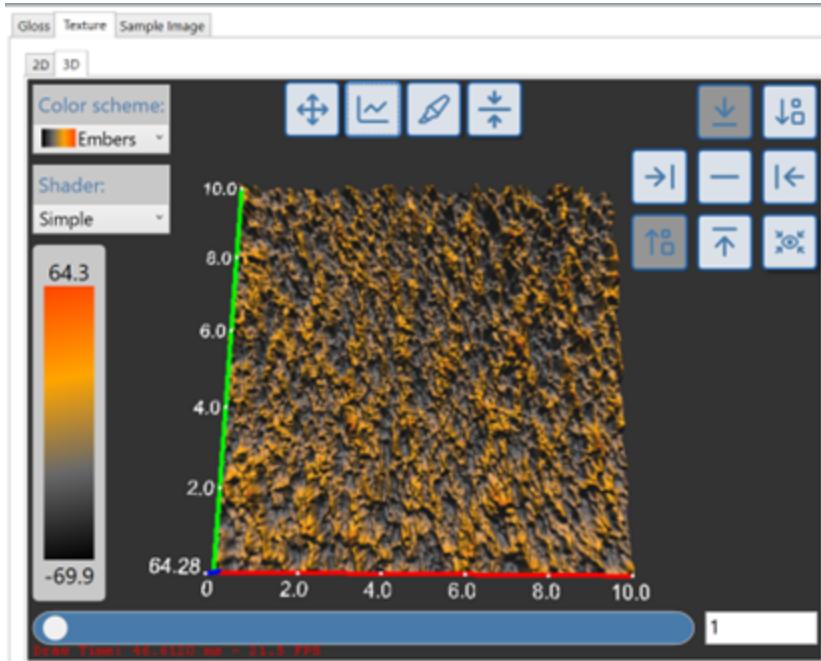
texture-preview-1425

Altitude Crop Width: mm

Altitude Crop Height: mm

texture-preview-1425-settings

10mm×10mmに切り出す場合、幅と高さを10mmに設定し、「Set」と「Recalculate last」を押します。



texture-preview-1000

Altitude Crop Width: mm

Altitude Crop Height: mm

Invert Feature Map

texture-preview-1000-settings

⚠ 光沢以外のテクスチャパラメータに直接影響しますので、慎重に確認してください。

テクスチャパラメータ

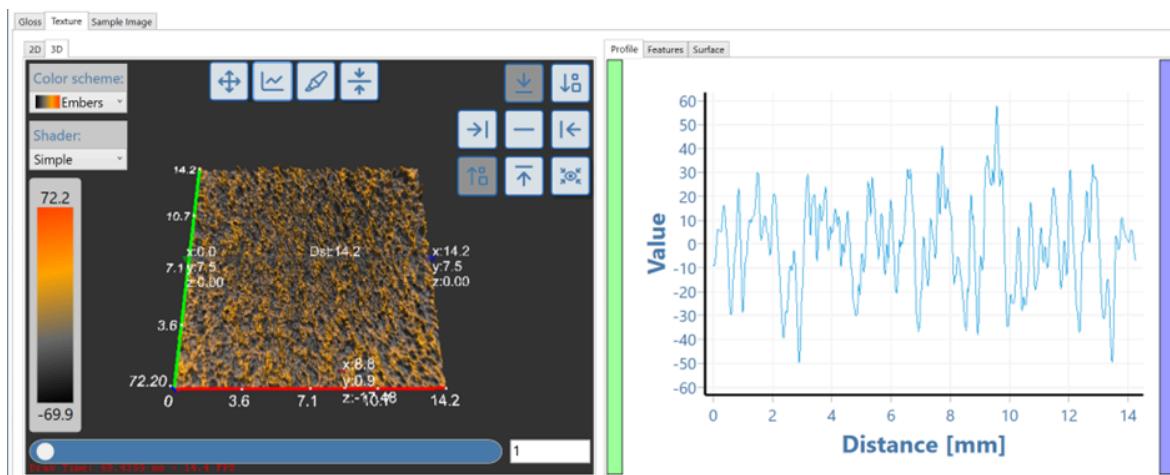
テクスチャモジュールで提供される各指標は、表面の反射特性と地形的特徴に関する詳細な情報を提供し、物理的および光学的特性の包括的な分析を可能にします。

グロス60°

標準的な60°グロス値（単位：GU）です。

粗さ "SA Rough"

Sa Roughは、14.25x14.25mmの測定フィールド内の全ピクセルについて、生の未フィルター状態での振幅の標準偏差です。



高さマップ 知覚高度

高さマップは表面の知覚高度を示しており、プロファイルは測定された距離にわたる知覚高度を示します。

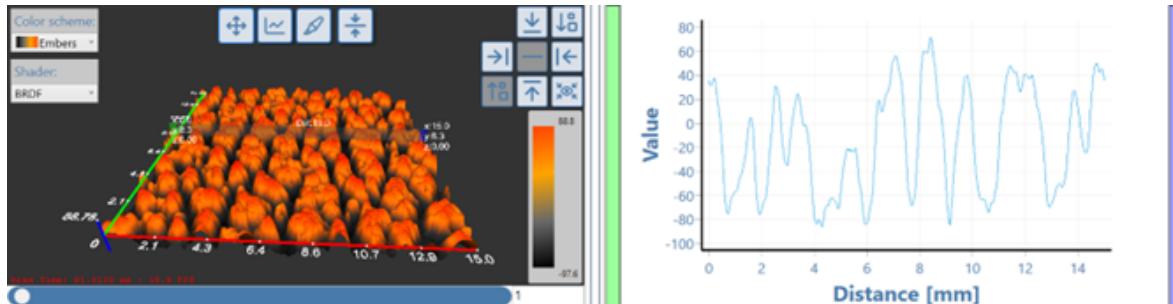
地形マップのコントロールには以下が含まれます：



マップのコントロール

- カーソル: 地形ビューを回転・移動する際に有効にします。
- プロファイル: マップ上でプロファイルまたは距離を測定する際に有効にします。

- ROIカット: 現在は非アクティブです。
- 基準面設定: プロファイル高さの基準を「平均」または「ゼロ」面の間で切り替えます。



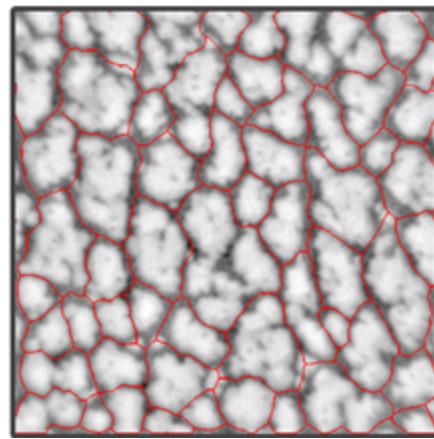
ウォーターシェットスクリーンショット

高さマップは表面の知覚高度を示します。

Ca - セル振幅

Ca (単位: [μm] (知覚マイクロメートル)) は、素材テクスチャ内で特定されたすべてのセルの平均振幅として定義されます。

これは最も高い地点と低い地点の差 (セルの平均高さ - 谷の平均深さ) を定量化し、テクスチャの垂直方向の寸法を測定します。このパラメータは、視覚的および触覚的な認識に直接影響を与える表面テクスチャの深さや起伏を理解するために使用されます。



ウォーターシェットセル

セルの振幅が大きいほどテクスチャは顕著になり、小さいほど表面が滑らかになります。

Cn - セル数

Cnは、ウォーターシェッドパラメータに基づいて14.25x14.25mmの測定フィールド内で識別されたセルまたは表面特徴の総数を示します。この測定はテクスチャの密度や分布を理解する上で重要であり、視覚的および触覚的特性に影響します。

セルサイズ指標

セルサイズとその分布を理解することは、表面の均一性、粗さ、全体的な外観を評価するのに役立ち、品質管理や製品製造における一貫性確保に不可欠です。すべてのCs指標の単位は [mm²] です。

Cs—セルサイズ平均

セルサイズ平均は、分析に含まれるセルの平均サイズを平方ミリメートル[mm²]で示したものです。この値を求めるには、含まれるすべてのセルの面積を測定し、その平均を計算します。これにより、表面構造の典型的なサイズ感を把握できます。

CsMin—最小セルサイズ

セルサイズ最小値は、分析データに含まれる全セルの中で最も小さいセルのサイズです。これは表面に存在する構造的特徴の最小限を示します。

CsMax—最大セルサイズ

セルサイズ最大値は、分析データに含まれる全セルの中で最も大きいセルのサイズです。これは表面構造の特徴のサイズの上限を理解するのに役立ちます。

CsDev—セルサイズ標準偏差

セルサイズ標準偏差は、表面全体にわたるセルサイズのばらつきを示します。標準偏差を平均セルサイズで割ることで正規化され、異なるタイプの構造間での比較を可能にします。この指標はセルサイズが平均からどれほどばらついているかを示し、表面構造の一貫性を把握するのに役立ちます。

Hs—丘のサイズ

これは分析されたセル内の丘の平均断面積を平方ミリメートル[mm²]で示したものです。アルゴリズムは丘の断面を検出し、その平均面積を計算します。断面を定義するための閾値の高

さはパラメータ化されており、特定の分析要件に応じて調整可能です。丘のサイズを理解することで、隆起した特徴の分布や顕著さを評価できます。

F—充填率

充填率は、平均丘サイズと平均セルサイズの比率をパーセンテージで示します。これはセル面積のどの程度が丘によって占められているかを示し、表面の隆起構造の密度または構造間の距離を表します。

反射率指標

反射率は絶対的な測定ですが、測定システム固有の非標準単位（任意単位 [arb'U]）を使用します。R値が高いほど表面は光沢が強くなります。

R—反射率

平均反射率Rは表面の平均的な反射率を示し、表面がどのように光と相互作用するかを表します。これは光沢や明るさなどの視覚特性に影響します。

RC—反射コントラスト

反射率のコントラストは表面の丘と谷の反射率の差を示します。アルゴリズムは閾値の高さを用いて表面データを谷と丘に分割し、それぞれの平均反射率を算出します。次のコントラスト式で計算されます：

$$\text{contrast} = (\text{hill} + \text{valley}) / (\text{hill} - \text{valley})$$

RV—丘の反射率

丘と分類された領域の平均反射率を示します。

RH—谷の反射率

谷と分類された領域の平均反射率です。

色 (RGB)

測定フィールド内のR-G-Bピクセルの平均値。

単位: 視覚マイクロメートル[μm]

本システムは均一な反射率で、構造が大きすぎない場合に高精度な結果を得られます。

- !** 構造が大きくなるほど測定システムの直線性が低下します。これは大きな構造のピーグや谷が焦点外になりやすく、深い谷に影が生じるためです。

測定を行う (テクスチャ)

表面テクスチャの測定方法

測定ボタンを使用して単一または複数の測定を開始し、結果をテーブルに直接送ります。

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. 複数測定機能にアクセスするには、測定ボタンを右クリックします。
3. 測定ボタンを押して測定を開始します。



Measurement button

対話型測定機能を使った表面テクスチャの測定方法

対話型測定機能では、サンプル表面の「ライブビュー」が表示されます。

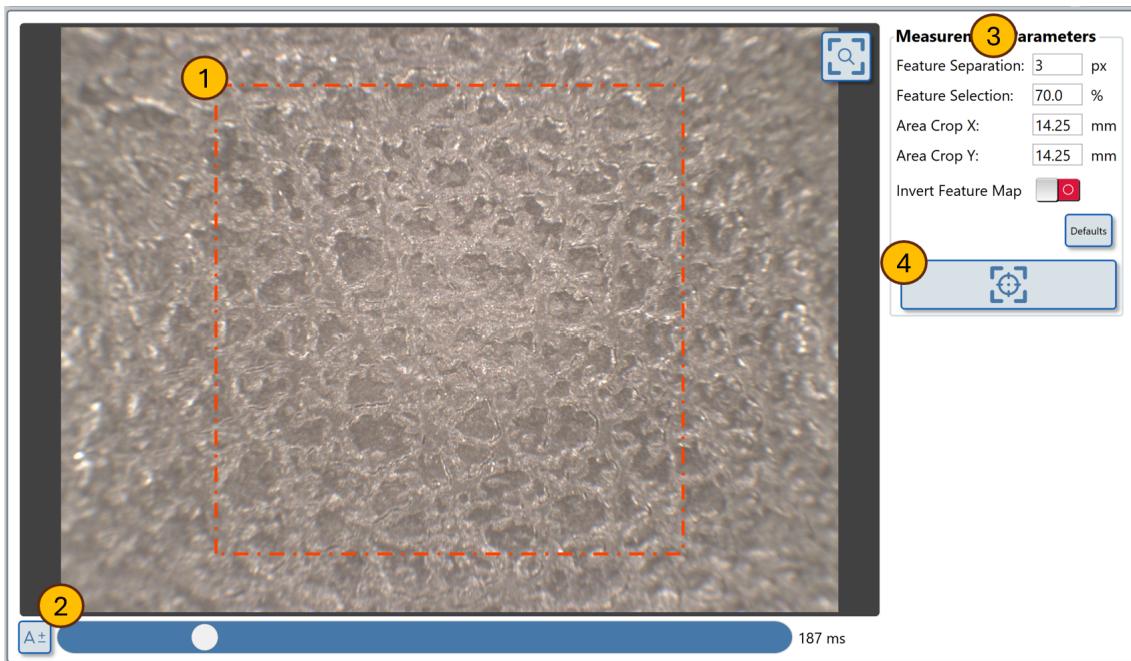
表面カメラを使用し、測定開始前に表面の特定の関心領域を特定することができます。

測定手順

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. 対話型測定機能を有効にするためのボタンを押します。

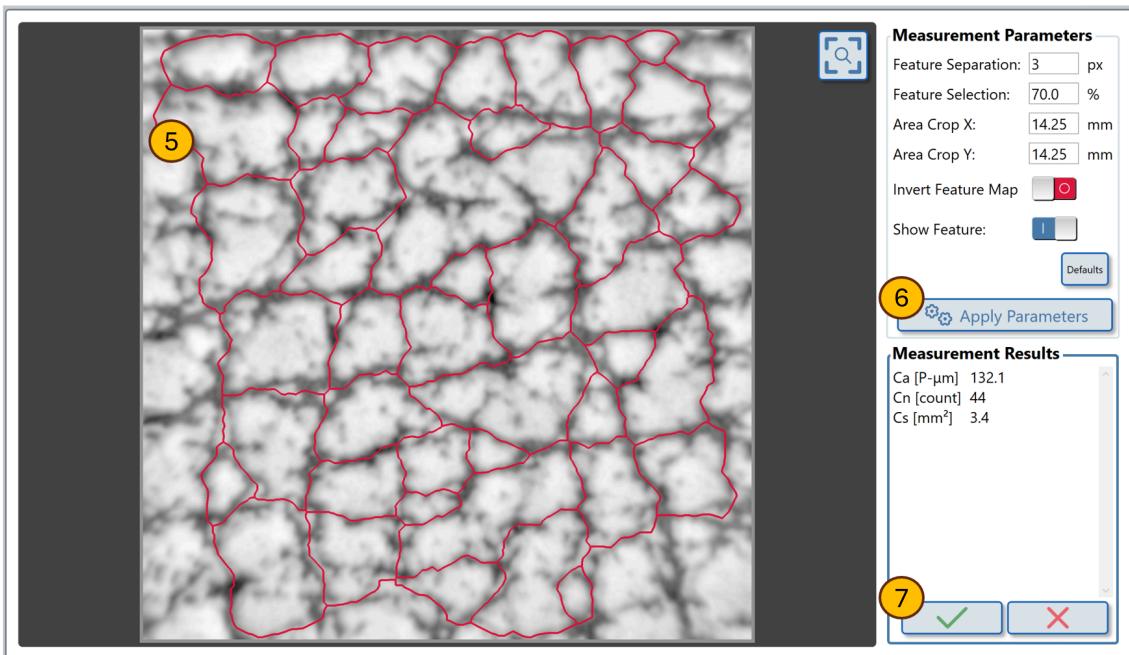


Interactive button



Texture 1

3. 自動露出ボタンを使用して、表面の反射率に応じてカメラ露出を最適化します。
4. 必要に応じて、スライダーまたは入力ボックスを使用して手動で露出を調整します。
5. 赤い破線の四角形(1)は、このモジュールでの測定範囲を示しています。
6. 表面上で測定したい領域を特定したら、青色の四角形(1)内にその領域が収まるようにセンターを動かします。
7. 測定ボタン(4)を押してプレビュー測定を実施します。



Texture 2

8. 特徴マップ (5) に、識別された特徴が表示されます。
9. 測定パラメータを調整し、識別される特徴のプロファイルを変更できます。 詳細はこちら ([テクスチャパラメータの調整](#))
10. 測定パラメータを調整したら、「パラメータを適用」ボタン (6) を押して解析を再処理します。
11. 解析結果が満足できるものであれば、「チェック (✓)」ボタン (7) を押して測定結果をデータテーブルに保存します。
12. 「×」を押すと、対話型測定プロセスを最初からやり直します。

i このビューで露出設定を変更しても、測定結果には影響しません。この設定は表面の位置決めをするために、鮮明な画像を取得する目的でのみ使用されます。

結果の解釈 - 表面テクスチャ

Rhopoint Aesthetix はどのように表面テクスチャを測定するのか？

Aesthetixは、高度な光学技術と計算技術を用いて表面テクスチャを測定します。このシステムは、**フォトメトリックステレオ撮影法**を使用し、表面法線を推定して詳細な3D地形マップを生成します。これらのマップは、表面の高さの変化を表しており、テクスチャの特徴を正確に解析できます。また、表面を個別のセル（凸部と凹部）に分割するためにウォーターシェットアルゴリズムを使用し、高さ、サイズ、分布などの構造的特徴を定量化します。

測定プロセスの主な手順：

- 画像取得**：異なる照明条件下で複数の画像を撮影し、表面法線を算出します。
- 3D地形マップ生成**：表面の高さ変化を示す高さマップを作成します。
- セグメンテーション**：ウォーターシェットアルゴリズムで特徴をセルに分割し、凸部や凹部および境界を特定します。
- 解析**：得られたデータから粗さ、セル振幅、セルサイズ、反射率などの指標を算出します。

Aesthetix が提供する表面テクスチャおよび反射率測定項目

Aesthetixは表面テクスチャと反射率を包括的に表すために以下の指標を提供します。

テクスチャ指標

- Sa (粗さ)**：表面の高さ変動の標準偏差。
- Ca (セル振幅)**：凸部と凹部の平均高さ差（単位：知覚マイクロメートル $\mu\text{-}\mu\text{m}$ ）。
- Cn (セル数)**：測定領域内の識別された特徴またはセルの総数。
- Cs (セルサイズ)**：セルサイズの平均、最小、最大、および標準偏差（単位： mm^2 ）。

- **Hs (凸部サイズ)** : 凸部の平均断面積（単位: mm²）。

反射率指標

- **R (反射率)** : 表面の平均反射率（任意単位）。
- **RC (反射コントラスト)** : 凸部と凹部間の反射率差。
- **RH/RV** : 凸部 (RH) および凹部 (RV) に特化した反射率。

比較と用途

- 表面の全体的な滑らかさを評価するには、一般的な粗さ指標である **Sa** を使用します。
- 触覚または視覚的な深さや立体感を評価するには、 **Ca** を選択します。
- 特徴の密度や均一性（テクスチャコーティングや成形品に重要）を理解するには、 **Cn** や **Cs** を使用します。
- テクスチャが視覚的なコントラストや光沢感にどのように影響するかを決定するには、 反射率指標の **RC** が適しています。

用途に応じて指標を選択してください：

- 自動車内装のような均一性が求められる機能性表面の場合、 **Cn**, **Cs**, および **RC** を重視します。
- レザー調仕上げなどの美観が重要な表面では、 **Ca** や **Sa** を優先的に使用します。

Appearance Elementsを用いた表面テクスチャの視覚化

Rhopoint Appearance Elementsソフトウェアを使用すると、表面テクスチャを詳細に視覚化・解析できます。次の手順で表面の3D構造や特徴を効果的に調べます：

1. 左側のウィンドウで3Dビューを開く

- ソフトウェア左側のパネルで「3Dビュー」タブを選択します。
- 表面の地形マップが3Dモデルとして表示され、高さ変化を色分けで表します。

- マウスまたはナビゲーションツールを使い、3Dマップを回転、ズーム、パンして包括的に観察できます。

2. 中央のマップウィンドウでプロファイルツールを使う

- 中央ウィンドウの「マップビュー」を選択し、表面の高さマップを2D表示します。
- 「プロファイルツール」（通常ラインのアイコン）を選択します。
- マップ上をクリック & ドラッグして関心領域を示すラインを引きます。このラインが断面解析用のプロファイルになります。

3. 右側のウィンドウでプロファイルビューを開く

- 右側パネルで「プロファイルビュー」タブを選択します。
- プロファイルビューには描かれたライン上の断面グラフが表示され、高さの変化が「知覚マイクロメートル (p- μ m)」で示されます。
- ピークは凸部、谷は凹部を示します。

4. 特徴ウィンドウでセルサイズを解析

- 右側パネルで「特徴ウィンドウ」を開きます。
- このウィンドウではウォーターシェッドアルゴリズムで区切られたセル、凸部、凹部などの特徴が詳しく表示されます。
- セルサイズ（平均、最小、最大）、セル振幅、高さ差、セル数などの指標を確認できます。これらはテクスチャの均一性、密度、深さ評価に役立ちます。

5. 表示設定を調整する

- 設定メニューでウォーターシェッドパラメータ（特徴の分離や選択など）を調整し、特徴検出を改善します。
- 特定領域を強調するためのカラースケールやオーバーレイ表示を使用できます。

これらのツールを組み合わせることで、表面テクスチャの深さ、均一性、構造的特徴について詳細に理解できます。このプロセスは品質管理や製品開発、製造工程の一貫性確保に不可欠です。

表面テクスチャまたは反射率の調整

表面テクスチャを変更する方法:

1. 表面処理

- 研磨や研削で粗さ (**S_a**) を減らし、表面を滑らかにできます。
- エンボス加工や化学エッティングで、テクスチャの立体感 (**C_a**) を強調したり特定パターンを作れます。

2. ツールの設計または摩耗

- セルサイズはツールの設計段階で決定されますが、ツール摩耗によりセルの深さや反射率が変化します (**C_n, C_s, R, RC**)。

Aesthetixの測定結果に基づいて適切な処理を選択することで、美観や機能性を実現し、製造ロット間での一貫性を維持できます。

テクスチャパラメータの調整

特徴選択を効果的に行うためのパラメータ調整

テクスチャ測定パラメータを調整することで、パターン内で確認できる特定のセルを識別・計測できます。

1. 特徴分離（ウォーターシェット形態制御）

- 目的:** このパラメータは表面上で検出された特徴（例：凸部）の間隔を広げ、隣接した特徴を分離するための「エロージョン（侵食処理）」を制御します。これにより接触している特徴を分離し、明確に識別できます。
- 動作原理:**
 - この値を大きくすると、隣接した特徴がより明確に分離され、識別される特徴の数が増えます。
 - しかし、高く設定しすぎると、小さな特徴が完全に侵食されて解析から失われる場合があります。
- 調整手順:**

1. 初めは中程度の値で開始し、分離結果を視覚的に確認します。
2. 徐々に値を増やして隣接する特徴を分離しますが、小さな重要な特徴が消えないよう注意します。
3. 各調整後に再解析を行い、結果への影響を確認します。

2. 特徴の選択（ウォーターシェット選択率）

- 目的:** このパラメータは、分離後の解析に含める特徴（凸部）の最小サイズを決定します。
- 動作原理:**

- 値を大きくすると、小さく不要な特徴が除外され、大きく重要な特徴に集中します。
- 値を小さくすると、小さな特徴（ノイズや不要なものも含む）が解析に含まれます。

• **調整手順:**

1. 最初は低い割合で開始し、全ての潜在的な特徴を含めます。
2. 徐々に値を上げ、小さく重要でない特徴を除外し、有意義な特徴のみを残します。
3. 結果を視覚的に確認し、重要な特徴が除外されていないか確認します。

3. 特徴マップの反転 (Invert Feature Map)

- **目的:** このオプションを選択すると、特徴マップが反転します。

• **動作原理:**

- 特徴マップが上下反転され、凸部が凹部に、凹部が凸部になります。
- これは特徴間の境界が凹型ではなく凸型の表面のセグメンテーションに使用されます。
- 特に、特徴間に隆起したエッジを持つ表面に頻繁に使用されます。

パラメータ調整の実践的ワークフロー

1. **視覚的確認:** 最初のセグメンテーション結果を目視し、特徴がうまく分離されていない部分や、無関係な小さい特徴が含まれている部分を特定します。

2. **特徴分離の調整:**

- このパラメータを少しずつ増やして、接触した領域の分離を改善します。
- 重要な小さな特徴が失われないよう、高く設定しすぎないように注意します。

3. **特徴選択の調整:**

- 解析に関係のない小さな特徴を除外し、重要な大きな特徴だけを残すようパラメータを調整します。

4. **特徴マップの反転:**

- 特徴間の境界が適切に検出されない場合や、複雑な幾何学模様・凹凸が逆の表面の場合には、このオプションを選択します。

5. 再計算と評価:

- 各調整後にセグメンテーションを再計算し、結果が正確で完全か確認します。

最適な結果を得るために重要なポイント

- バランスよくアプローチすること。片方のパラメータだけに偏らず、両方のパラメータを交互に調整します。
- 異なる組み合わせを試して、対象の表面テクスチャや解析目的に最適な設定を見つけてください。
- 調整後は必ず目視で結果を確認し、有意義なセグメンテーションができているかを確かめます。

これらのパラメータを注意深く調整することで、表面解析のニーズに適した精密な特徴選択が可能になります。

クロスカットモジュール

Aesthetixクロスカットモジュールは、目視で主観的に評価されていたクロスカット試験のパネルを、再現性の高い画像測定で置き換えます。

塗料やコーティング業界において、密着性（付着性）は、さまざまな条件下でのコーティングの耐久性や性能を決定する重要な特性です。

ISO（国際標準化機構）が標準化した「クロスカット試験（ISO 2409）」は、コーティングと基材の密着性評価で広く認知されている方法です。

クロスカット試験の重要性

品質を示す重要な指標としての密着性

コーティングは表面を環境損傷、腐食、摩耗から保護し、美観を向上させるために施されます。コーティングが基材にしっかりと付着することで、剥離やひび割れを起こさず、長期的に性能を維持します。

幅広い産業での信頼性

クロスカット試験は、コーティングが世界的な品質と性能基準を満たしていることを確認するために広く用いられます。これにより製造業者や施工業者、エンドユーザーは、基材の種類や環境条件にかかわらず製品の信頼性を検証できます。

容易かつ正確な測定

この試験では、特殊なカッターでコーティングを基材に達するまで格子状にカットします。その後、粘着テープを貼って剥がし、格子状の切断部分での塗膜の剥離やフレーキングの程度に基づいて密着性を評価します。結果は数値的尺度で評価され、シンプルながら正確な評価法です。

標準化されたベンチマーク

ISO 2409に従うことで、コーティング性能の比較に明確な基準が提供されます。これにより、品質管理、製品開発、規制適合の確認に役立ちます。

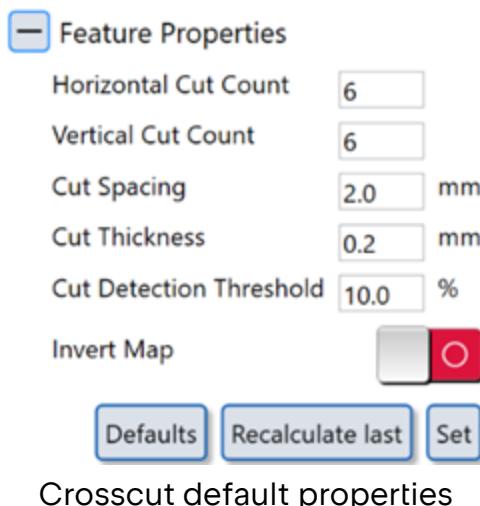
Aesthetixを使用したクロスカット試験

AesthetixはISOクロスカット試験の原理を利用して、クロスカットの正確で再現性のある測定を提供します。目視評価と異なり、日々の体調に左右されません。Aesthetixを用いることで、コーティングの耐久性を効率よく客観的に評価し、性能基準および業界標準への適合性を確認できます。これにより塗料・コーティング業界の専門家は、製品の性能と耐久性を向上させることができます。

クロスカットのプロパティ（設定値）

ISO 2409の標準的な方法では、水平6本・垂直6本のカットラインを使用します。

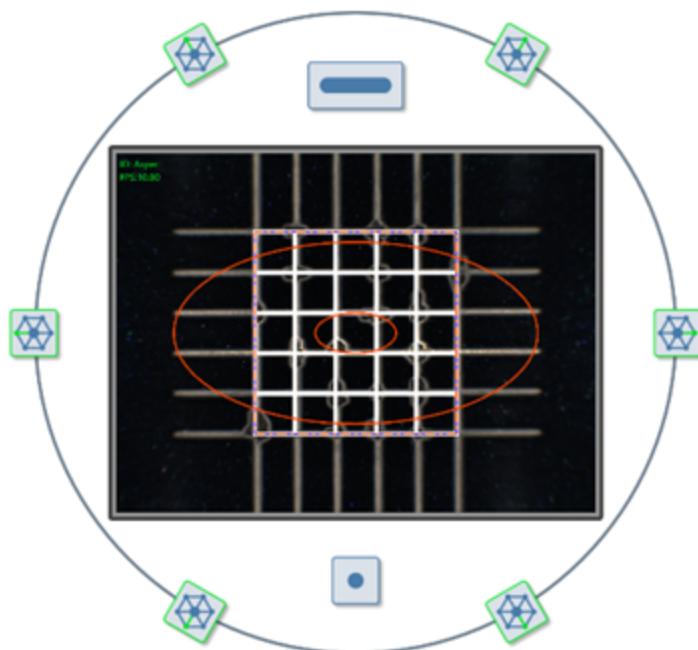
Appearance Elementsのデフォルト設定は、この標準設定を採用し、カット間隔は2.0 mm、カット厚さは0.2 mm、検出閾値（しきいち）は10%に設定されています。



「カット間隔」（Cut Spacing）とはカットラインの中心間の距離、「カット厚さ」（Cut Thickness）とは実際に切断するラインの幅を指します。「カット検出閾値」を調整すると、残存塗膜と剥離塗膜を適切に分離できます。

手動での測定方法

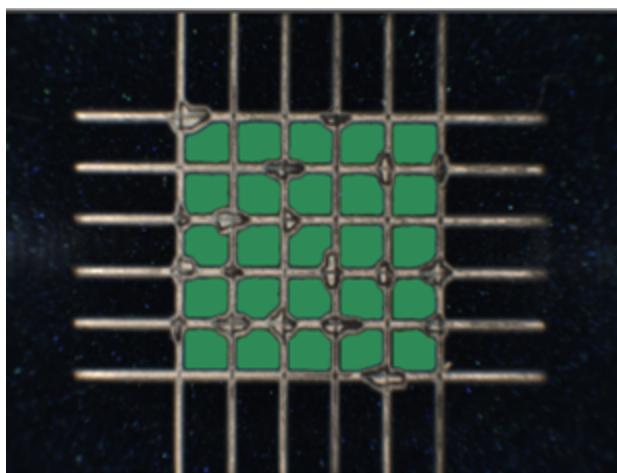
クロスカット検出のプロパティを設定すると、プレビュー画面にクロスカットのグリッドが表示されます。



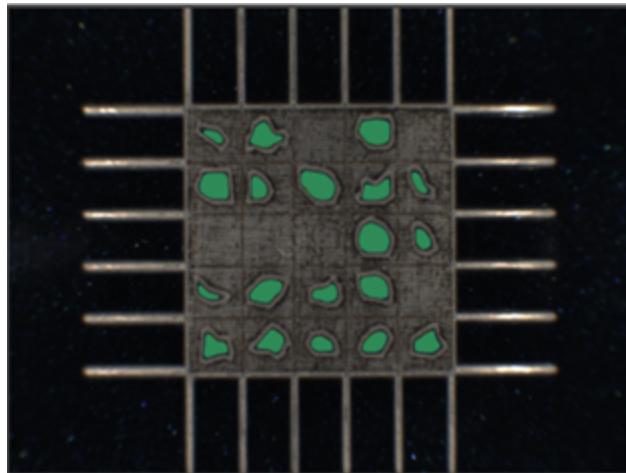
⚠ プレビュー画面の白いグリッドは、プロパティの設定を反映しており、少なくとも一回の測定を行った後にのみ表示されます。

正確な結果を得るには、表示されるグリッドとクロスカット画像を可能な限り正確に重ね合わせてください。もしグリッドが画像と一致しない場合は、プロパティを適宜調整してください。

以下の画像が理想的な結果例です。緑色のオーバーレイは、検出された残存塗膜を示しています。



Crosscut example 1



Crosscut example 2

残存塗膜の選択に問題がある場合は、オーバーレイが適切な領域をカバーするまで、「カット検出閾値」を調整してください。

基材と塗膜のコントラストが低い場合の測定方法

基材に対して明るい塗膜を持つサンプルでは、測定が難しくなる場合があります。

この場合は、「マップを反転 (Invert Map)」設定を使用することで、画像を反転させてクロスカット部分を明確化し、解析を実施するとよいでしょう。

測定の実施（クロスカット）

クロスカット密着性の測定方法

測定ボタンを使用して単一または複数回の測定を開始し、結果をテーブルに直接送信します。

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. 複数測定機能にアクセスするには、測定ボタンを右クリックします。
3. 測定ボタンを押して測定を開始します。



Measurement button

対話型測定機能を使ったクロスカットの測定方法

対話型測定機能は、サンプル表面をリアルタイムで確認する機能です。

測定前に、表面カメラでクロスカット領域を正確に位置合わせします。

1. 対話型測定機能の有効化

- 対話型測定ボタンを押します。



Interactive button

2. カメラ露出の最適化

- 表面の反射率に応じて、自動露出ボタン（Auto-Exposure）を使用してカメラの露出を最適化します。
- 必要に応じて、スライダーまたは入力ボックス (2) を使用し、手動で露出を調整します。

3. クロスカット領域のコーナー選択

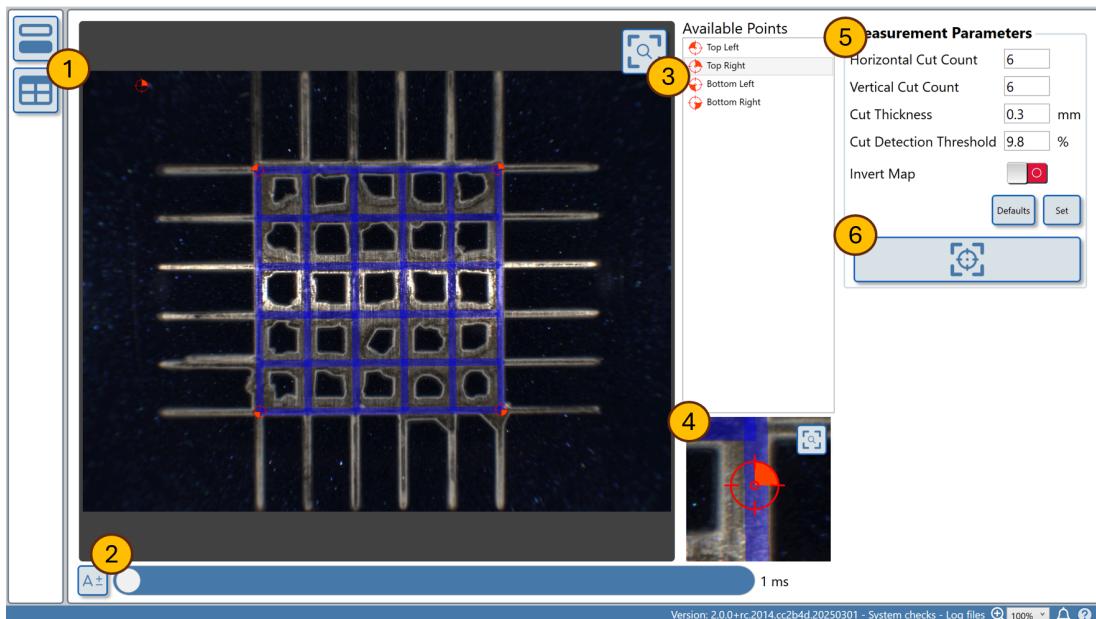
- 解析ウィンドウ (1) で、評価するクロスカット領域の四隅をクリックします。
 - 配置順序: **左上 → 右上 → 左下 → 右下**
- 必要に応じてズーム機能 (4) を使用し、正確に配置します。十字線は水平・垂直カットが交わる交点の中央に配置します。
- 選択位置を調整するには、既存のポイント (3) をクリックします。

4. グリッドのパラメータ設定

- 四角形内のカット数を選択します (5)。
- SETボタンを押して、表面にグリッドを描画します。

5. ラインの厚さを確認

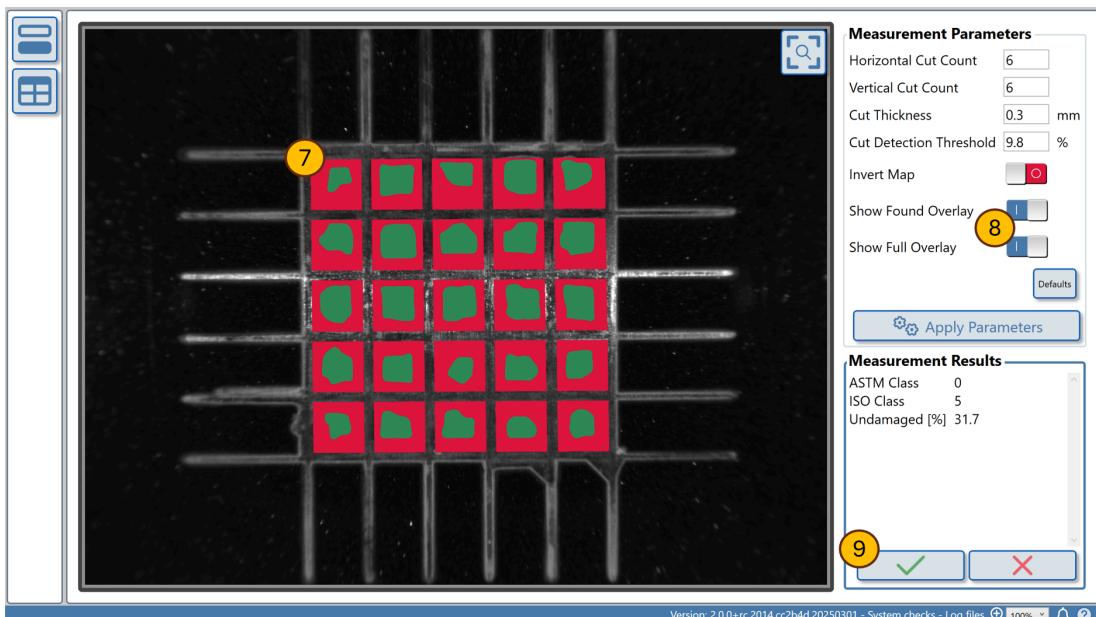
- 描画されたラインの厚さが、表面の実際のカット幅と一致していることを確認します。必要に応じてコントロール (5) で調整します。



Cross Cut

6. 測定プレビュー

- Preview Measurement ボタン (6) を押します。



Cross Cut2

7. 解析結果の確認

- オーバーレイ表示のオン/オフを切り替え (8)、解析結果を視覚的に画像と比較します。

8. 必要に応じてパラメータ調整

- カット部分が塗膜の色よりも暗い場合:
 - 「Invert Image (画像反転)」を選択してボタン(6)を押し、パラメータを適用します。
- カット領域が誤認識されている場合:
 - カット検出閾値を下げます。
- 塗膜領域が正しく認識されていない場合:
 - カット検出閾値を上げます。

9. 解析の再処理

- 調整後、「Apply Parameters」ボタン(6)を押して再解析を行います。

10. 測定結果の保存または再測定

- 解析結果に満足したら、「チェック(✓)」ボタン(7)を押し、測定結果をテーブルに保存します。
- 測定を最初からやり直す場合は、「×」ボタンを押します。

結果の解釈 - クロスカット密着性モジュール

Rhopoint Aesthetix クロスカットモジュールによる密着性の測定方法

Aesthetixは、ISO 2409規格に準拠して設計されたクロスカットモジュールを用いて、コーティングの密着性を評価します。この方法では、基材に達するまで塗膜を格子状に切断し、その後、粘着テープを貼って剥がした際の塗膜の剥離度合いを解析します。

測定プロセス：

- 1. 格子状カット（グリッド）の作成：** Aesthetixは、水平6本・垂直6本のカットで構成された標準的なグリッドを作成します（カット間隔は2.0 mm、カット厚さは0.2 mm）。
- 2. 画像取得：** 作成されたクロスカット表面の高解像度画像を撮影します。
- 3. 解析：** 粘着テープを剥がした後の塗膜の剥離範囲を画像から定量的に評価します。
- 4. 残存塗膜率の計算：** グリッド内で残存している塗膜の割合を算出し、密着性を客観的に評価します。

この自動化されたプロセスにより、手動評価に伴う主観的な誤差を排除し、再現性の高い正確な測定結果を得ることができます。

Aesthetixが提供するクロスカット密着性の測定項目

Aesthetixはクロスカット密着性を定量化するために、以下の測定指標を提供しています：

- 1. 残存塗膜率 (Remaining Coating Percentage) :** グリッド内に残った無傷の塗膜の割合（%）。
- 2. カット検出閾値 (Cut Detection Threshold) :** 基材に対して塗膜のコントラストや明るさが異なる場合に、付着部分と剥離部分を識別する感度調整値。

3. グリッドオーバーレイ精度 (Grid Overlay Accuracy) : 測定用グリッドがクロスカット領域と正確に一致しているかを確認するための指標。

指標の比較と活用方法:

- 一般的な密着強度評価には、**残存塗膜率**を使用します。
- 基材と塗膜のコントラストや明るさが異なる場合には、**カット検出閾値 (Cut Detection Threshold) **を調整します。
- 吸収性が低い塗膜や困難な基材の場合は、**マップ反転 (Invert Map) **設定を使用し、検出精度を向上させます。

ほとんどの用途では、品質管理目的として**残存塗膜率**を使用することで十分ですが、特定の材料や基材に応じて閾値調整を行うこともできます。

Appearance Elementsを用いたクロスカット密着性の視覚化

Rhopoint Appearance Elementsソフトウェアはクロスカット密着性を視覚化するツールを提供しています：

1. クロスカットビューを開く：

- ソフトウェア内で「クロスカットモジュール」を選択します。
- クロスカット領域のライブ画像とグリッドのオーバーレイ表示を確認します。

2. 残存塗膜の解析：

- カラーオーバーレイ（例：付着領域は緑色、剥離領域は赤色）を用いて密着性を視覚化します。
- 必要に応じてグリッド位置や検出閾値を調整します。

3. 詳細な指標の表示：

- 結果パネルで残存塗膜率、カット間隔、カット厚さなどの定量的な測定結果を確認します。

4. 結果のエクスポート：

- レポート作成や更なる解析のために画像やデータを保存・エクスポートします。

コーティング密着性の改善方法

コーティングの密着性を改善するためには以下の方法があります：

1. 表面処理

- 表面の油分、ホコリ、残留物などの汚染物を徹底的に除去します。
- サンディング、エッティング、プライマー処理などで表面を調整し、基材との機械的な密着性を高めます。

2. 塗料の配合

- 塗料のバインダー含有量を調整し、密着性を改善します。
- 基材との濡れ性や結合性を向上させる添加剤を配合します。

3. 塗装プロセス

- 均一な膜厚と塗布状態を確保します。
- 硬化に影響を与える高湿度や極端な温度下での塗装を避けます。

4. 硬化条件

- 推奨される硬化時間と温度条件を守り、塗膜が適切に形成されるようにします。

5. 基材との適合性

- 基材（金属やプラスチックなど）に対して適合性のある塗料を選択します。

これらの調整をAesthetixによる精密な測定結果と組み合わせることで、製品の性能を向上させ、品質基準への適合性を確保できます。

研磨品質モジュール

本モジュールは、高光沢仕上げの表面に発生する傷、ホログラム、スワールマークなどの欠陥を定量的に評価する高度なツールです。

**光沢 (Gloss) 、ヘイズ (Haze) 、シャープネス (Sharpness) 、DOI (Distinction of Image) 、オレンジピール (Orange Peel) **を同時に測定し、表面品質を包括的に評価します。

この機能は以下の用途において非常に有用です：

- コーティングメーカーによる耐摩耗性の評価
- 研磨材メーカーによる製品の性能比較
- OEM自動車メーカーによる研磨プロセスの最適化およびスポット修理の評価

研磨モジュールのツール

光沢 (Gloss)

光沢は反射特性を測定する標準的な指標ですが、研磨プロセスの最適化には適していません。光沢測定は、表面の視覚的な美観を損なう傷、スワールマーク、ヘイズなどの欠陥には影響を受けにくいためです。

光沢のセクションへ ([Gloss](#))

ヘイズ (Haze)

ヘイズとは、表面による光の散乱を指し、反射画像のコントラストを低下させ、仕上がりの深みを損なう「白濁」した外観を引き起こす現象です。

ヘイズは、表面材料のナノ構造によって発生し、準鏡面反射を生じることが原因となります。

また、高光沢塗装の風化や酸化によってもヘイズが発生することがあります。研磨前にヘイズを測定することで、塗装補正プロセスの効果を定量化できます。

研磨プロセスにおけるヘイズ

- 研磨工程では、**粗いコンパウンドを使用することでヘイズが発生**し、その後の研磨ステップで研磨剤の粒度を細かくすることでヘイズを減少・除去します。
- ヘイズ測定は、**研磨材や研磨プロセスの性能を評価**し、**最適な研磨時間と技術の確立**に役立ちます。
- 物理試験装置と併用することで、高光沢コーティングの**耐摩耗性や洗車耐性の評価**にも効果的です。

Aesthetixでこのプロセスを測定する際の推奨パラメータ：

- Log Haze Compensated (LogH C)**
- Visual Haze Outdoor (VisHH-in)**

ヘイズのセクションへ ([ヘイズ \(Haze\)](#))

研磨欠陥プロファイリング (Polishing Defect Profiling)

研磨品質モジュールは、高輝度光源を使用してホログラム、傷、研磨マークなどの**線状の欠陥**を定量化します。欠陥の**深刻度**は、**欠陥のサイズと長さに基づいて評価**されます。

欠陥の検出原理：

- 高輝度光源からの反射光によって欠陥が検出されます。
- 欠陥部分が背景より明るく見えるため、**照明下で背景よりも明るくなる研磨欠陥のみを検出可能**です。

OEMにおける研磨品質管理の重要性：

- 標準的な照明では、これらの欠陥は視認性が低いため、**工場での修理や研磨工程で見落とされる可能性があります。**
- しかし、屋外の明るい環境（特に晴天時）では、**顧客が初めて欠陥を目にする**ことになり、品質問題となる場合があります。
- そのため、OEMメーカーにとって、**研磨品質モジュールを用いた事前検査が非常に重要**です。

測定の実施（研磨品質）

研磨品質の測定方法

測定ボタンを使用して、単一または複数の測定を開始し、結果をテーブルに直接送信します。

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. 複数測定機能にアクセスするには、測定ボタンを右クリックします。
3. 測定ボタンを押して測定を開始します。



Measurement button

対話型測定機能を使った研磨品質の測定方法

対話型測定機能では、サンプル表面の「ライブビュー」が表示されます。

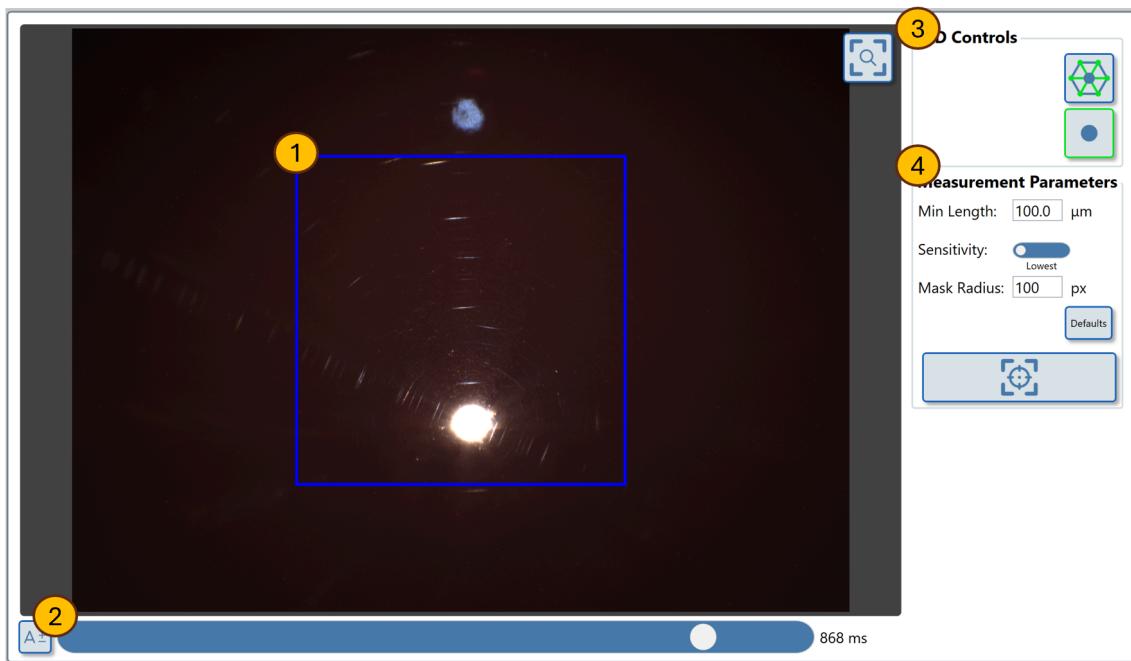
測定前に、表面カメラを使用して特定の関心領域を特定します。

測定手順

1. センサーが校正されていることを確認してください。
2. 対話型測定機能を有効にするためのボタンを押します。



Interactive button



Polish

3. 自動露出ボタンを使用して、表面の反射率に応じてカメラ露出を最適化します。
4. 必要に応じて、スライダーまたは入力ボックスを使用して手動で露出を調整します。
5. 青色の四角形(1)は、このモジュールでの測定範囲を示します。
6. 表面上で測定したい領域を特定したら、センサーを動かして青色の四角形(1)内にその領域が収まるようにします。
7. 測定ボタン(4)を押してプレビュー測定を実施します。



Polishing 2

8. 特徴マップ (5) に、識別された要素が表示されます。
9. 測定パラメータを調整して、識別された特徴のプロファイルを変更できます。 詳細はこち
ら ([研磨品質パラメータの調整](#))
10. 測定パラメータを調整したら、「パラメータを適用」ボタン (6) を押して解析を再処理しま
す。
11. 解析結果が満足できるものであれば、「チェック (✓)」ボタン (7) を押して測定結果をデ
ータテーブルに保存します。
12. 「×」を押すと、対話型測定プロセスを最初からやり直します。

i このビューでの露出設定を変更しても、測定結果には影響しません。この設定は表
面の位置決めをするために、鮮明な画像を取得する目的でのみ使用されます。

結果の解釈 – 研磨品質モジュール

Rhopoint Aesthetixによる研磨品質の測定方法（傷、スワール、ホログラム）

Aesthetixは、**高解像度の画像解析と高度なアルゴリズム**を使用して、傷、スワール、ホログラムなどの表面欠陥を検出し、定量化します。これらの欠陥は、特定の照明条件下での視覚的特徴に基づいて識別されます。

測定プロセス：

- 指向性照明：** Aesthetixは**10°ポイントライト**および**45°リングライト**などの複数の光源を使用し、表面を照射します。これにより、傷、スワール、ホログラムなどの欠陥の視認性が向上します。
- 高解像度画像の取得：** 照射された表面をカメラで撮影し、傷を線状、スワールを同心円状、ホログラムを光源から伸びる縞模様として識別します。
- 画像解析：** 画像セグメンテーションアルゴリズムを適用し、欠陥を分離・定量化します。**欠陥の長さ、幅、密度、方向**などの指標を算出します。

このアプローチにより、通常の検査条件では識別が困難な研磨欠陥を**高精度で検出**できます。

Aesthetixによる追加測定項目

Aesthetixは、傷、スワール、ホログラムの検出に加え、表面品質をさらに詳細に分析するための高度な指標を提供します。

1. シャープネス (Sharpness) :

- 反射画像のエッジの鮮明度を測定します。
- シャープネス値 (Sharpness Units [SU]) が高いほど、輪郭が明瞭な反射を示します。
- 表面の細部の反射品質を評価するのに有用です。

2. DOI (Distinctness of Image) :

- 反射画像全体の鮮明度を評価します。
- DOI値が高いほど、歪みのないクリアな反射を示します。
- 自動車塗装など、滑らかな仕上がりが求められる用途に適しています。

3. LogHaze C:

- 鏡面反射の周囲で発生する光の散乱（テクニカルヘイズ）を定量化します。
- 微細なテクスチャや汚染物質による透明度の低下を検出するのに重要です。

4. Visual Haze Outdoor (VHout) :

- 屋外照明条件下での人間の視覚に合わせてヘイズ測定を調整します。
- 太陽光や強い照明環境下での外観評価に不可欠です。

指標の比較と用途:

- シャープネス：高光沢表面でエッジの鮮明度が重要な場合（例：自動車塗装、研磨金属）。
- DOI：エッジの鮮明度よりも反射の一貫性が重要な場合（例：滑らかな仕上げが求められる表面）。
- LogHaze C：微細な表面テクスチャや汚染物質の影響を分析する場合。
- Visual Haze Outdoor：屋外で使用される製品のヘイズやホログラムの視認性を評価する場合。

それぞれの指標が異なる視点から表面品質を評価するため、用途に応じて適切な指標を選択してください。

Appearance Elementsを使用した研磨品質の視覚化

Rhopoint Appearance Elementsソフトウェアを使用すると、研磨品質を詳細に視覚化できます。

1. 欠陥ビューを開く:

- ・ ソフトウェアの「Defect View」タブを開きます。
- ・ 10°ポイントライトなどの指向性照明を使用し、表面の欠陥を強調します。

2. 欠陥の分析:

- ・ 傷は線状の特徴として表示されます。
- ・ スワールは円状のパターン、ホログラムは光源から伸びる縞模様として検出されます。
- ・ 色分けされたオーバーレイを適用し、欠陥の種類を識別できます。

3. 高度な指標の視覚化:

- ・ シャープネス、DOI、LogHaze C、Visual Haze Outdoorの各指標の専用ビューを開きます。
- ・ これらの指標を欠陥の視覚化と並べて比較し、数値と実際の外観の関連性を分析します。

4. 定量分析:

- ・ 傷の密度、スワールの強度、シャープネス単位 (SU) 、DOI値、ヘイズレベルなどの指標を結果パネルで確認できます。
- ・ 複数のサンプルを比較し、一貫性を評価できます。

5. 結果のエクスポート:

- ・ アノテーション付き画像や測定データを保存し、レポート作成や詳細解析に活用できます。

研磨品質の向上（傷、スワール、ホログラムの可視性を低減）

研磨品質を向上させ、欠陥を最小限に抑えるには、以下の対策が有効です。

1. 研磨技術の最適化:

- ・ 細かい研磨剤を使用し、傷を最小限に抑えます。

- **回転ポリッシャーの過度な圧力を避け**、スワールマークを軽減します。
- **ダブルアクションポリッシャーを使用**し、ホログラムの発生を防ぎます。

2. 環境要因の管理:

- 研磨時にホコリや異物が付着しないよう、作業環境を清潔に保ちます。
- 温度と湿度を適切に管理し、研磨剤の性能を最適化します。

3. 高品質な材料の使用:

- 表面の種類に適した**プレミアム研磨パッド**や**コンパウンド**を選択します。
- 研磨剤、パッド、コーティングの相性を適切に組み合わせます。

4. 研磨中の定期的な検査:

- 指向性照明下で定期的に表面を確認し、欠陥を早期に発見します。
- 研磨技術や材料を、リアルタイムのフィードバックに基づいて調整します。

5. 保護コーティングの適用:

- 研磨後にシーラントやセラミックコーティングを適用し、傷や欠陥の再発を防ぎます。

Aesthetixの精密測定とこれらの改善策を組み合わせることで、**高品質な仕上がりを一貫して実現**し、さまざまな照明条件下での視認性を最適化できます。

研磨品質パラメータの調整

このモジュールは、10度の角度で配置された高輝度スポット光の反射画像を解析し、塗装表面のスワール、ホログラム、研磨マークを識別します。アルゴリズムは、背景の輝度とのコントラストに基づいて線状の欠陥を選択します。

1. 感度 (Sensitivity)

- **目的**：背景とのコントラストに基づき、線状の欠陥を検出する閾値を制御します。
- **オプション**：最低 (Lowest) 、低 (Low) 、中 (Moderate) 、高 (High) 、最高 (Highest)
- **動作原理**：
 - **感度を高く**すると、微細な欠陥も検出できますが、**誤検出 (False Positives) **が増える可能性があります。
 - **感度を低く**すると、より目立つ欠陥にフォーカスできますが、**細かい欠陥を見逃す**可能性があります。
- **調整手順**：
 1. 最初は「最低 (Lowest)」に設定します。
 2. 重要な欠陥が検出されない場合は、感度を上げて調整します。

2. 最小長 (Minimum Length)

- **目的**：解析に含める欠陥の最小サイズ（単位：ミクロン）を設定します。
- **動作原理**：
 - **値を大きく**すると、小さな欠陥を除外し、**より深刻な欠陥に集中**できます。
 - **値を小さく**すると、**微細な欠陥も検出**されますが、不要なマークも検出される可能性があります。

- **調整手順:**

1. 品質基準に基づき、 **中程度の値** （デフォルトは100ミクロン）で開始します。
2. より短い欠陥を検出する必要がある場合は、 値を下げます。
3. より大きな欠陥のみに集中したい場合は、 値を上げます。
4. 製品品質基準に適した欠陥の典型的なサイズに基づいて調整します。

3. マスク半径 (Mask Radius)

- **目的：** 解析から高輝度スポット光の直接反射を除外します。

1. デフォルトの半径では、 滑らかな鏡面仕上げの反射スポットを除外します。
2. 表面ヘイズや研磨マークにより反射スポットが拡大し、 欠陥検出を妨げる場合は、 マスク半径を大きく設定します。

ソフトウェア開発キット（SDK）

このトピックは英語のみで提供されています：続行 ([Javascript:location.href='..//software-development-kit-sdk.html'](#))

既知の問題

本ガイドの「既知の問題」セクションへようこそ。ここでは、現在確認されているバグ、グリッヂ、その他の技術的な問題について一覧を掲載しています。

私たちは透明性を重視し、製品を使用する際に発生する可能性のある問題についてお知らせしたいと考えています。当社のチームはこれらの問題の解決に向けて積極的に取り組んでおり、ご理解とご協力に感謝いたします。

ここに記載されていない問題に遭遇した場合は、サポートチームまでお気軽にお問い合わせください。皆様の継続的なサポートとフィードバックに感謝いたします。

###changelog-table###

ログファイル

このドキュメントでは、**Æ Appearance Elements** ソフトウェアによって生成されるログファイルの場所、アクセス方法、使用方法について説明します。

ログファイルはトラブルシューティングや問題解決に不可欠なツールであり、指定されたディレクトリから取得できます。

以下のセクションでは、ログファイルの**保存場所**、**命名規則**、**トラブルシューティングへの活用方法**について説明します。

ログファイルの保存場所

ソフトウェアのログファイルは、ローカルドライブ内に保存されています。以下のディレクトリに格納されています：`%LOCALAPPDATA%\Rhopoint Instruments Ltd\Rhopoint Appearance Elements 2\Logs`

例えば、ユーザー名が `username` の場合、フルパスは次のようにになります：

`C:\Users\username\AppData\Local\Rhopoint Instruments Ltd\Rhopoint Appearance Elements 2\Logs`

ログファイルへのアクセス

ログファイルにアクセスするには、**メインアプリケーションウィンドウの右下隅に表示されているバージョン情報を確認してください**。このバージョン番号をクリックすると、ログファイルのフォルダーが開きます。

ログファイルの命名規則

ログファイルは**生成された日付に基づいて命名**されます。これにより、特定の日時のログを簡単に特定できます。

ログファイルの活用

ログファイルは、発生した問題のトラブルシューティングに非常に役立ちます。問題が発生した際は、**Rhopoint Instruments** カスタマーサポートにログファイルを送信することを推奨

します。ログ情報はサポートチームにとって重要なデータとなり、問題の診断と解決をスムーズに進めるのに役立ちます。

デバイス接続の問題

ケーブル長

USB 3.0 を使用してデバイスを接続する際は、**3メートル以内のケーブル**を使用することを推奨します。長いUSB 3.0ケーブルを使用すると、**技術的な制限**によりさまざまな問題が発生する可能性があります。以下は主な問題点です：

主な問題点

- **信号劣化 (Signal Degradation)**

- **減衰:**

USBケーブルが長くなるほど、信号強度が減少し、データ伝送エラーや通信不良の原因となります。

- **干渉:**

長いケーブルは電磁干渉 (EMI) の影響を受けやすく、信号品質が低下する可能性があります。

- **電力供給**

- **電圧低下:**

ケーブルが長くなると電圧が低下し、デバイスへの電力供給が不足することがあります。これにより、デバイスの動作が不安定になったり、動作しなくなることがあります。

- **電流制限:**

長いケーブルの抵抗が電流を制限し、より多くの電力を必要とするデバイスのパフォーマンスに影響を与えることがあります。

- **USB規格の制限**

- **標準ケーブル長:**

USB 3.0 規格では**最大3メートル**のケーブル長が推奨されています。これを超えると、信

頼性のある通信が難しくなります。

- **信号タイミング:**

ケーブルが長くなると信号の遅延が発生し、USB 3.0 の同期データ転送に影響を与える可能性があります。

- **データ転送速度**

- **速度低下:**

USB 3.0の**最大5Gbps**の高速データ転送が、長いケーブルでは低下することがあります。

- **エラーレートの増加:**

ケーブルが長くなると、データ転送時のエラーが増加し、再送が頻繁に発生するため、**実効データ転送速度が低下**します。

USBケーブルの問題を軽減する方法

- **アクティブUSBケーブル:** 内蔵の信号ブースターやリピーターを搭載しており、長距離でも信号の品質を維持できます。
- **電源付きUSBハブ:** 電源供給型のUSBハブを使用すると、長距離でも電力と信号品質を維持しやすくなります。
- **光USBケーブル:** 電気信号を光信号に変換し、伝送後に再び電気信号に戻すことで、信号劣化を防ぎ、長距離通信を可能にします。

7. メンテナンスとサポート

清掃手順

Rhopoint グロスマーティーの**正確な測定と最適な性能を維持**するために、以下の清掃手順を実施してください。

1. 機器の光学部品：

- 各校正前に光学部品を点検してください。
- ホコリや異物は乾燥した清潔な空気で除去します。
- 綿手袋を着用せずに光学部品に触れないでください。
- レンズに傷や永久的な汚れがある場合は、認定された Rhopoint サービスセンターへ修理を依頼してください[^3]。

2. 校正タイル：

- 使用前に校正標準を点検してください。
- 指紋やホコリは、付属の光学クリーニングクロスで拭き取ります。
- タイルに傷や損傷がある場合は、校正に使用できません。交換が必要です[^3]。

年次校正の推奨

Rhopoint Instruments では、グロスマーティーおよび参考用タイルの**年次校正**を推奨しています。

- 毎年、Rhopoint 認定サービス代理店にグロスマーティーと校正タイルを送付してください。
- 年次校正を行うことで、測定精度と業界標準への適合性を維持できます。
- 最適な性能を確保し、所望の美観および品質基準を満たすのに役立ちます。

校正オプション：

- ISO 17025 UKAS 認定校正 (Rhopoint Instruments製グロスマーター向け)。
- トレーサブル校正 (他社製グロスマーター向け)。

サポート窓口

イギリス（本社）

Rhopoint Instruments Ltd.

- **所在地**： Rhopoint House, Enviro 21 Park, Queensway Avenue South, St. Leonards-on-Sea, East Sussex, TN38 9AG, UK
- **営業時間**：
 - 月曜日～木曜日： 08:30～17:00 (GMT)
 - 金曜日： 07:30～13:00 (GMT)
- メール： sales@rhopointinstruments.com, support@rhopointinstruments.com

アメリカ合衆国

Rhopoint Americas Inc.

- **所在地**： 1000 John R Road, Suite 209, Troy, MI, 48083, United States
- **営業時間**： 月曜日～金曜日 09:00～17:00 (現地時間)

ドイツ

Rhopoint Instruments GmbH

- **所在地**： Am Weiglfeld 28, 83629 Weyarn, Germany
- **営業時間**：
 - 月曜日～木曜日： 08:00～17:00 (現地時間)
 - 金曜日： 08:00～14:00 (現地時間)

追加サポート

- **ライブチャットサポート** : UK本社の営業時間内に利用可能。
- **営業時間外のサポート** : support@rhopointinstruments.com メールでお問い合わせください。
- **メール返信時間** : 通常24時間以内に対応。

Rhopoint グロスマーターの**定期的なメンテナンスと校正を実施**することで、**正確で信頼性の高い測定**を維持し、品質管理プロセスを最適化できます。

8. よくある質問 (FAQs)

1. Rhopoint Aesthetixとは何ですか？Rhopoint Aesthetixは、**視覚的な表面知覚を模倣する**カメラを使用し、さまざまな**外観特性を測定する**高度な光学表面特性評価ツールです。
2. Aesthetixはどのような表面特性を測定できますか？
 - 光沢 (Gloss)
 - ヘイズ (Haziness)
 - 波状性 (Waviness)
 - 反射画像のシャープネス (Reflected Image Sharpness)
 - 表面テクスチャ (Surface Texture)
 - 粗さ (Roughness)
 - RGBカラー分析 (RGB Color Analysis)
 - スパークル (Sparkle)
 - グレイン (Graininess)
3. AesthetixはどのOSに対応していますか？Windows 10およびWindows 11に対応しています。
4. Aesthetixは自動化ワークフローに対応していますか？はい、協働ロボット（コボット）と組み合わせることで、自動化ワークフローに対応可能です。
5. Aesthetixの接続方式は何ですか？USB 3.0接続で動作します。
6. Aesthetixはバッテリーが必要ですか？いいえ、バッテリーなしで動作します。
7. Aesthetixの画面上の解像度はどのくらいですか？10μm/ピクセルの解像度を提供し、100倍の実験用顕微鏡と同等の視認性を備えています。
8. Aesthetixの光源の数はいくつですか？9つの内部光源を備え、そのうち6つはリング状に配置されています。

9. Aesthetix はどのソフトウェアを使用しますか？ Rhopoint のモジュラー型ソフトウェア Appearance Elements を使用します。
10. Aesthetix にはどのようなソフトウェアモジュールがありますか？
- 表面輝度 (Surface Brilliance)
 - エフェクト仕上げ (Effect Finish)
 - テクスチャ (Texture)
11. Aesthetix は曲面の測定が可能ですか？ はい、小面積・曲面測定用のアダプターが付属しています。
12. Aesthetix は非接触測定が可能ですか？ はい、スタンドやラボ用コボットと組み合わせることで非接触測定が可能です。
13. 非接触測定時の焦点距離はどのくらいですか？ $10\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ の距離を維持する必要があります。
14. Aesthetix はカスタム治具と併用できますか？ はい、小型部品や曲面の測定のために3Dプリント治具と併用可能です。
15. Aesthetix はどの業界で活用できますか？
- 自動車業界
 - 消費財業界
 - テクスチャ加工や表面仕上げを扱う業界
16. Aesthetix は既存の標準規格との互換性がありますか？ はい、既存の国際規格と互換性があります。
17. 標準アダプターでの測定スポットサイズは？ $9\times12\text{mm}$ です。
18. 小面積・曲面測定用アダプターでの測定スポットサイズは？ $2\times3\text{mm}$ に変更されます。
19. Aesthetix はアダプターを交換する際、再校正が必要ですか？ はい、アダプターを交換するたびに再校正が必要です。
20. Aesthetix は測定対象のデジタル画像をキャプチャできますか？ はい、Rhopoint Appearance Elements ソフトウェアを使用することで、測定対象のデジタル画像をキャ

チャできます。