

## コンタクトレンズ用シャックハルトマンセンサー Contour

Contourは、コンタクトレンズや眼内レンズの正確な測定と度数測定をウェット、ドライの両状態で行います。

球面収差、円柱収差、軸収差、およびコマ収差、非点収差、球面収差などのゼルニケ収差を測定します。

度数マップだけでなく、詳細な輪郭マップや波面マップ(ZonalとModal)、15次までのゼルニケ係数も提供します。

ソフトコンタクトレンズでもドライコンタクトレンズでも同じように簡単に使用できます。

球面、トーリック、マルチゾーンタイプの多焦点コンタクトレンズを測定します。

## Contour シャックハルトマンセンサー

### コンタクトレンズとIOLの計測

研究開発および生産ライン向けに  
正確かつ高速測定

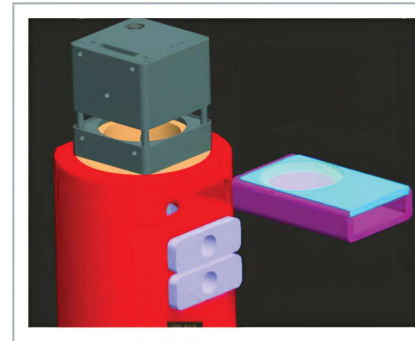


## 特長:概要

- 濡れた状態でも乾いた状態でもテスト可能
- 可動部なし
- 校正およびテスト用内蔵光源
- キュベット設計によるレンズの自動センタリング
- 光強度自動調整
- レンズを挿入すると自動的に測定開始
- 高速測定(標準カメラで最大90fps)、測定結果は1秒未満
- 球、円柱、プリズムのパワーを測定
- ゼルニケ波面収差の測定
- 非常にコンパクト(L=4.5 W=4.0 H=11.5 cm)で軽量(350g)
- 空間レンズレット分解能の異なる2モデル
  - 標準(50x50点のサンプリング)
  - 高解像度(80x80点のサンプリング)
- 直径14.5mm、オプティカルゾーン(OZD)8mmまでのコンタクトレンズをテスト可能
- 球面度数範囲:-12D~+10D
- シリンドリカル度数範囲 10D (+/-5D)

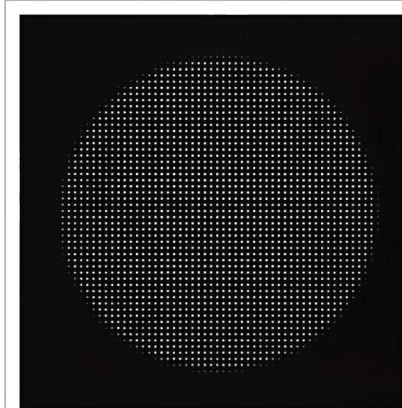
## 特別な機能

### コンタクトレンズの装着と挿入が簡単



専用キュベットにより、ドライレンズとウェットレンズの両方の検査が可能です。Contourへの挿入は簡単で正確です。

### 高精度レンズレットアレイ



度付きコンタクトレンズのイメージ-10D 等価球面

当社独自のレンズレットアレイは、焦点距離が22mmと長く、サンプリングは0.2mmです。焦点距離が長いこと、レンズの微細なディテールの測定が可能です。洗練された独自の補間アルゴリズムにより、サンプリングは3倍(3x)に増加します。

この装置は標準的なテーブルの上で動作します。防振台は必要ありません。

## 詳細分析

### パワーだけでなく

- 高度な解析のために、ゼルニケ収差、スポットダイアグラム、MTFなど、光学的な詳細情報も利用可能
- モーダルおよびゾーナルの輪郭と波面の3D
- 1つまたは複数のゼルニケ収差項から寄与を差し引く  
オンライン相互作用が可能な詳細パワーマップ
- 球と円柱のモーダルとゾーナルのパワーマップ
- ユーザーが選択した ROI での解析

## 最高精度

- ゼルニケ係数のRMS再現性 < 2nm rms
- ゾーナル波面測定 of RMS再現性 <  $\lambda/100$
- 精度とダイナミックレンジ  $\lambda/20$ -  $\lambda/100$ (校正に依存)、 $\pm 50 \lambda$
- 球面パワーのRMS再現性 0.002ディオプターrms  
(公称-5Dパワーに対して)

## ソフトウェア

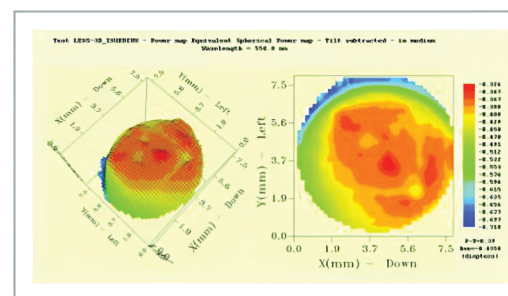
### ラップトップからの高速USB3カメラ



USB3カメラは90fpsの高速で動作します。これにより、1秒以内に計算を終えることができます。

USB3ポートおよびUSB2ポート(光源用)を備えたノートパソコンから完全に制御可能。

## 使いやすいソフトウェア



### Sensoft ソフトウェア

ボタンをクリックするだけで、結果が得られます。様々なグラフが利用可能。

SensoftはWin10、Win11 64bit PCで動作します。

## Contourで測定可能な出力範囲

## 2つの小型レンズアレイによる等高線付きの範囲

さまざまな小型レンズ焦点距離の等高線球面度数範囲 (ジオプター)				
オプティカルゾーンOZ=5mm			オプティカルゾーンOZ=8mm	
ポジティブジオプター				
レンズレット焦点距離(mm)	ウェット	ドライ	ウェット	ドライ
11	30	126	40	170
22	20	83	30	126
ネガティブジオプター				
レンズレット焦点距離(mm)	ウェット	ドライ	ウェット	ドライ
11	-67	-252	-17	-66
22	-40	-155	-10	-40

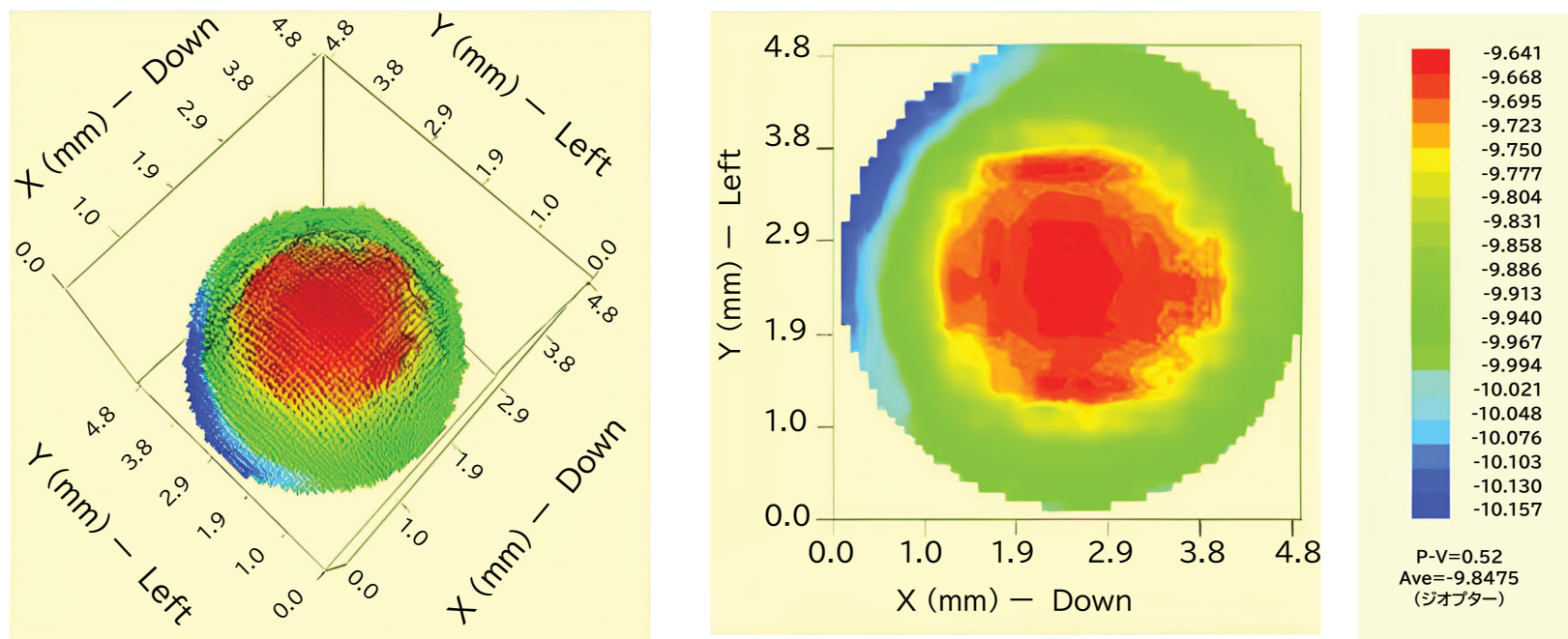
## 市販のコンタクトレンズと眼内レンズ

市販のソフトコンタクトレンズ(球面)		
パラメーター	最小	最大
外径	7	15
オプティカルゾーン	5	8
ドライパワー	-15	+15

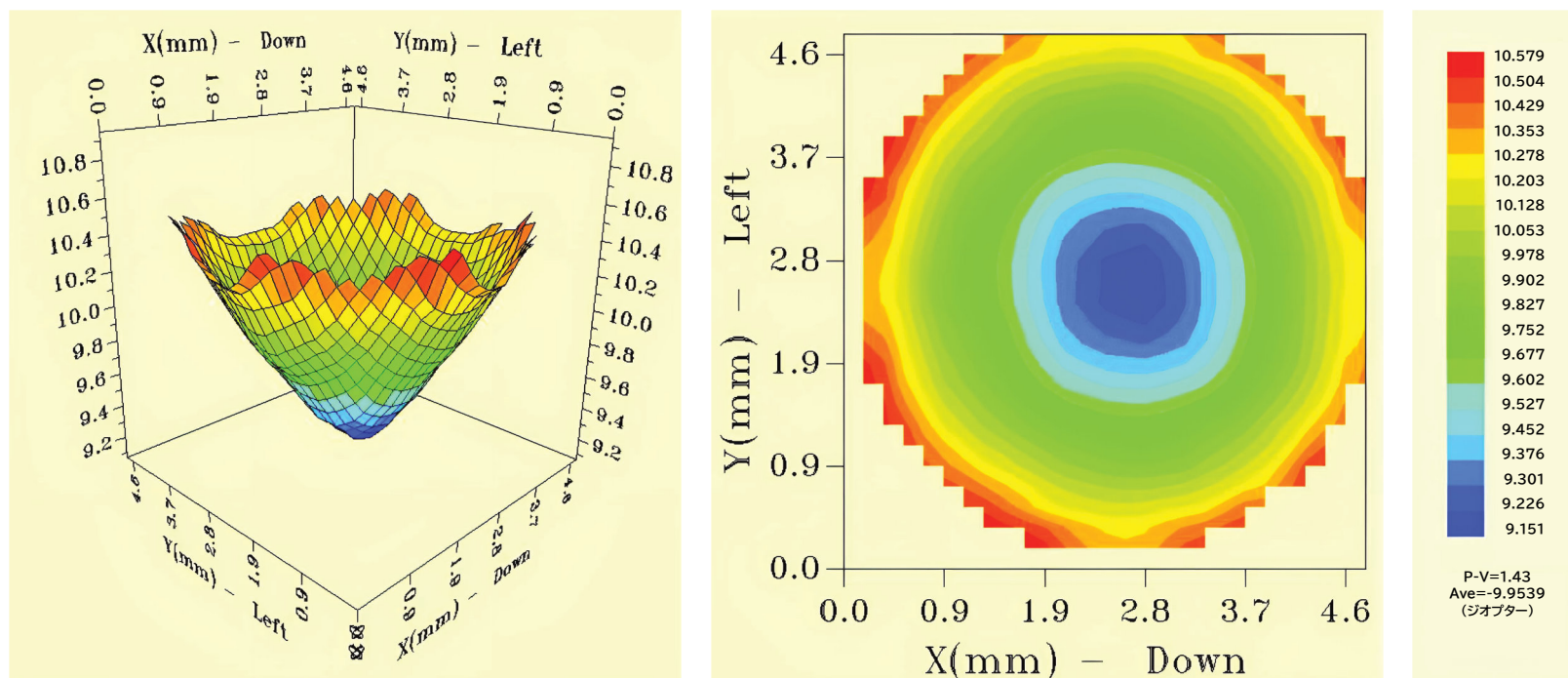
パラメーター	最小	最大
外径	11	13
オプティカルゾーン	6	6.2
ドライパワー	0	+34
屈折率	1.49	1.53

## 例: -10D コンタクト レンズ - パワー マップ



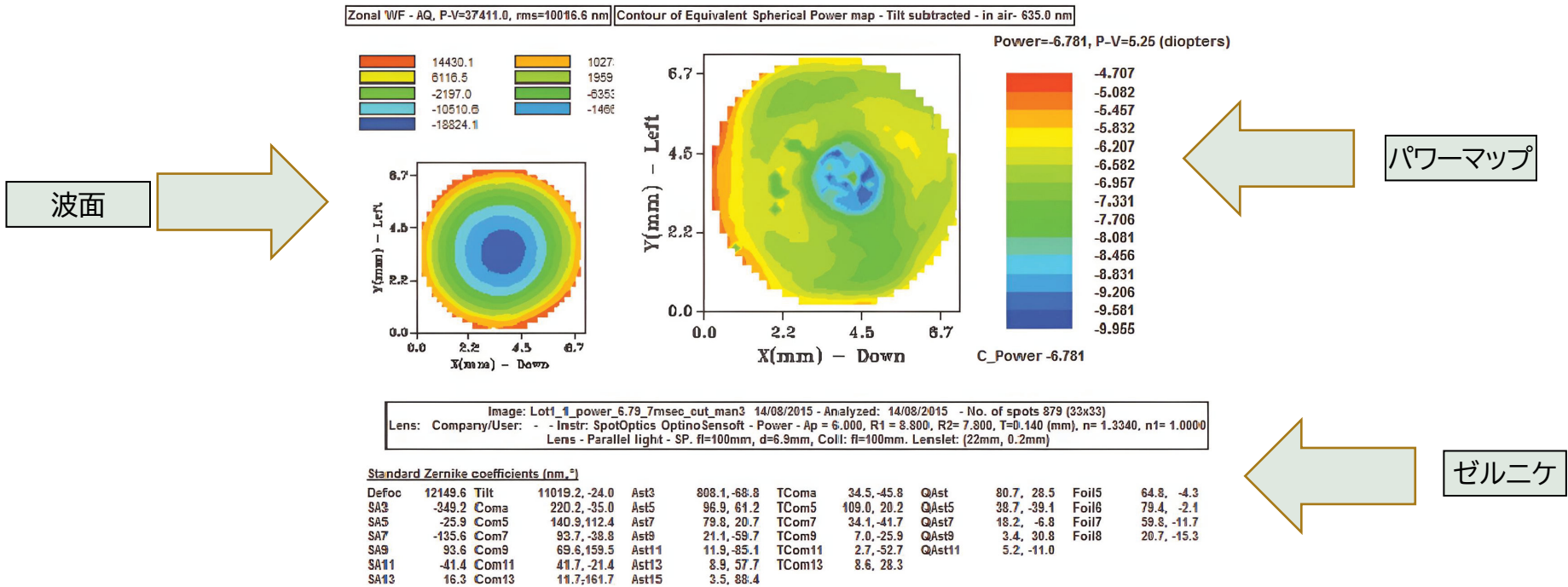
等価球面度数の3Dと等高線。空気中で変換された媒体での測定。

## 例: +10D コンタクト レンズ - パワー マップ



等価球面度数の3Dと等高線。空気中で変換された媒体での測定。

## 例:-6.8D コンタクト レンズ – パワーマップとゼルニケ収差



## パワーと波面測定の実現性

- コンタクトレンズの公称球面度数 = -5 ジオプター
- 空気中で換算されたウェットパワーの 5つの測定値
- コンタクトレンズを生理食塩水の入ったキュベットに入れ、測定中に Contour 内で移動させないでください。

測定	球面パワー (ジオプター)	モーダルWFの 実際の品質		ゾーナルWFの 実際の品質	
		P-V (nm)	Rms (nm)	P-V (nm)	Rms (nm)
1	-5.158	938.9	182.3	756.7	156.9
2	-5.162	948.8	182	748.3	156.7
3	-5.144	944.3	182.3	745.2	156.6
4	-5.152	946.1	182.9	756.4	157.6
5	-5.156	945.4	182.7	763.0	157.1
平均	-5.154	944.7	182.4	753.9	157
$\delta$	0.007	3.6	0.4	7.1	0.4

波面から数学的に除去されたチルトとデフォーカス効果

- パワー再現性は rms 0.007D、波面再現性は rms 0.4 nm (モーダル WF) および 0.4 nm (ゾーナル WF)



## 再現性エラー: キュベットの水平方向の動き

- コンタクトレンズ公称球面度数 = -5 ジオプター
- ウェット度を空気中で換算して5回測定
- Contourからキュベット(レンズ付き)を取り外し、再度挿入

測定	球面パワー (ジオプター)	モーダルWFの 実際の品質		ゾーナルWFの 実際の品質	
		P-V (nm)	Rms (nm)	P-V (nm)	Rms (nm)
1	-5.123	982.4	190.6	758.1	166.3
2	-5.156	1026.2	194.7	818	168.9
3	-5.152	1253.4	197.9	984.2	165.6
4	-5.185	1067.8	189.5	830.5	161.2
5	-5.142	1011.4	200.5	966.4	176.5
平均	-5.152	1068.2	194.6	871.4	167.7
$\delta$	0.020	96.6	4.2	88.4	5.0
エラー%	-0.393	9.0	2.2	10.1	3.0

波面から数学的に除去されたチルトとデフォーカス効果

- パワー再現性は rms 0.023D、波面再現性は rms 4.7 nm (モーダル WF) および 5.6 nm (ゾーナル WF)

## 再現性のエラー：キュベットの上下動

- コンタクトレンズの公称球面度数 = -5 ジオプター
- 空気中で換算されたウェットパワーの 5 つの測定値
- 生理食塩水の入ったキュベット内のコンタクトレンズ。キュベット(レンズ付き)をContourから取り外し、垂直に回転させて Contour 内に戻します

測定	球面パワー (ジオプター)	モーダルWFの 実際の品質		ゾーナルWFの 実際の品質	
		P-V (nm)	Rms (nm)	P-V (nm)	Rms (nm)
1	-5.163	1010	195.3	825.1	168.6
2	-5.145	1005.6	196.5	831.6	169.9
3	-5.179	1026.1	199	824.8	171.3
4	-5.181	1017.2	188.3	782.7	162.3
5	-5.143	956	183.7	738.2	157.9
平均	-5.163	1003.0	192.6	800.5	166
$\delta$	0.018	27.4	6.3	39.9	5.7
エラー%	-0.34	2.73	3.27	4.98	3.43

波面から数学的に除去されたチルトとデフォーカス効果

- パワー再現性は rms 0.018D、波面再現性は rms 6.3 nm (モーダル WF) および 5.7 nm (ゾーナル WF)