



レーザオートコリメータ

Smart LAC H420 シリーズ

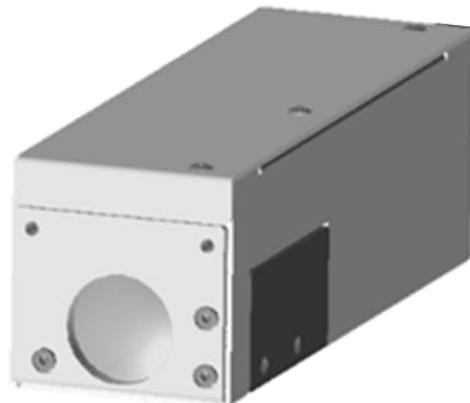
ユーザーズマニュアル

このたびは、本製品をご購入いただきありがとうございます。

お使いになる前に、このマニュアルをよくお読みください。

お読みになった後は、必要なときにいつでも読めるように、

大切に保管してください。



目次

はじめに.....	5
0. 定義(用語・略語)	7
1. 安全にご使用いただくために - 使用上の注意	8
1.1 本書で取り扱う警告ラベル	8
1.2 本製品の取り扱いについて	8
1.3 使用にあたっての注意	9
1.3.1 使用周辺温度と照度について	9
1.3.2 電源	9
1.3.3 分解/改造	9
1.3.4 ゴミ、ホコリの影響について	9
1.3.5 振動の影響について	9
1.3.6 空気揺らぎの影響について	10
1.3.7 防水・防爆	10
1.3.8 異常時の処置	10
1.3.9 修理対応	10
1.3.10 本製品の破棄	10
1.3.11 残留リスクについて	11
1.4 レーザ製品を安全にご使用いただくために	11
1.4.1 本製品と対応するレーザクラスについて	11
1.4.2 レーザクラスの識別ラベルと警告ラベルについて	12
2. 準備する	14
2.1 機能と特徴	14
2.2 梱包物の確認	16
2.3 本製品の仕様概要	16
2.4 本製品の外形図	17

2.5	センサヘッドの各部の名称と機能	19
2.6	システム構成例	20
2.7	構成に必要な部品	20
2.8	本製品の設置方法（例）	21
2.9	内部光源用電源の接続方法	22
2.10	PC と接続する	22
2.11	ソフトウェア - Suruga OptGauge のインストール.....	23
2.11.1	ソフトウェア許諾	23
2.11.2	インストール PC の動作環境.....	25
2.11.3	本ソフトウェアをインストール	26
2.12	電源を投入する	33
3.	測定する	34
3.1	本製品の使用上の注意と設定方法	34
3.1.1	設定方法(HB10 を使用した場合)	34
3.1.2	反射角度測定をする場合	35
3.1.3	外部入射光角度測定をする場合	37
3.2	測定方法の概要	39
3.2.1	角度測定	39
3.2.2	ダイバージェンス	40
3.2.3	Beam Centroid	41
3.2.4	Beam Ellipticity	43
3.2.5	回転角測定	45
3.2.6	Judgement	47
3.2.7	Adaptive Cal	51
3.2.8	Aperture	53
3.2.8	Origin Offset	55
3.2.9	拡大表示	57

3.2.10 Multi Spot.....	58
3.2.11 自動調光.....	61
4. 本製品とアクセサリの仕様詳細	64
4.1 センサヘッドの仕様.....	64
4.2 AC アダプタの電気仕様	65
4.3 センサヘッドとケーブルの電気仕様.....	65
5. 故障かな?と思ったら よくある質問.....	66
5.1 症状と対処法.....	66
6. 保証について — アフターサービス	68
6.1 保証規定と範囲	68
6.2 アフターサービスについて	68

はじめに

本書は、H420 シリーズ（以下、「本製品」と表記）の「ユーザーズマニュアル」です。

この「ユーザーズマニュアル」（以下、「本書」と表記）では、本製品についての情報と基本的な操作方を説明しています。本製品とは、駿河精機株式会社が販売する H420 の型式から始まるレーザー計測器の全ての型式を総称し、本書での説明では、特段の断りがない場合、本製品の仕様や機能、名称等の記述は、シリーズ全製品に共通するものとします。

本製品を有効かつ安全にご利用いただくため、本書をよくお読みになり、内容を十分理解した上でご使用ください。

COPYRIGHT 【著作権】

Copyright © SURUGA SEIKI Co., Ltd. All rights reserved.

H420 シリーズ ユーザーズマニュアル

発行日	2025 年 9 月
Guide Version	V.2.1.0

改訂履歴

日付	改訂	内容
2024年 1月	V.1.0.0	初版
2024年 3月	V.1.1.0	Suruga OptGaugeVer.1.1.0 対応
2025年 1月	V.1.1.1	修理問い合わせ追記
2025年 2月	V.1.2.0	Suruga OptGaugeVer.1.1.3 対応 ・測定オプションの設定詳細 Log File -> Image Full Color/Gray Scale、PNG/BMP/TIFF 追加 ・外部機器から制御する 読み出し/書き込みコマンド MLT/ASC/RFP/IOE/RAE/IOC/IOF 追加 実行コマンド AR,MSN/RO 追加
2025年 7月	V.2.0.0	ソフトウェア(Suruga OptGauge)の内容を本書から分離・独立文書化 ・インストール PC の推奨動作環境 タイトルをインストール動作環境に修正。 [推奨動作環境]と[必要動作環境]に変更した。 ・誤字・脱字修正
2025年 7月	V.2.0.1	・インストール PC の動作環境 Pro を削除 Windows11 のバージョンを追加 バージョンにより正常に動作しない注記を追加 ・症状と対処法 Windows バージョンにより正常に動作しない内容とその対策を追加
2025年 9月	V.2.1.0	・ $1/e^2$ ビーム径計算機能を追加 ・回転角計算機能を追加

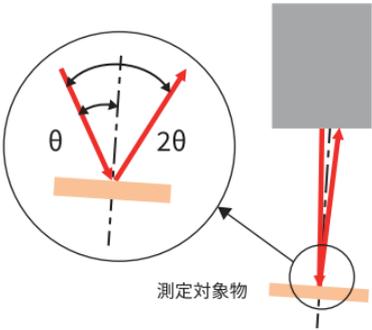
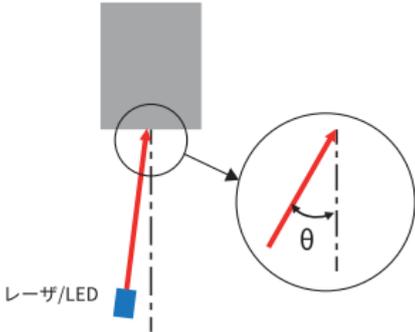
告知

本書に記載されている情報は、発行時点で正しいとみなされます。

駿河精機株式会社は、使用者に通知することなく、提供する製品の仕様を変更する権利を有します。

本書の最新版は、ならびに、H420 シリーズ専用ソフトウェアの最新版は、弊社 WEB サイト (<http://jpn.surugaseiki.com/>) からダウンロードすることができます。

0. 定義(用語・略語)

用語/略語	定義
反射角度測定	<p>図 1</p>  <p>内部光源を使用して対象物の反射光の角度を測定する測定方法。図 1 のように 2θ を測定し、計算で θ を測定結果としています。</p>
外部入射光角度測定	<p>図 2</p>  <p>レーザや LED の光束を直接使用して角度を測定する測定方法。図 2 のように、外部入射光の θ を測定結果としています。</p>
本製品	H420 シリーズ
本ソフトウェア	Suruga OptGauge (専用ソフトウェア)
本書	H420 シリーズ ユーザーズ マニュアル
基準面	本製品正面の取り付け基準面
センサカメラ	本製品に内蔵されているセンサカメラ

1. 安全にご使用いただくために - 使用上の注意

1.1 本書で取り扱う警告ラベル

	重篤な身体障害、または、死亡に至る可能性がある。
	重症、機器の破損、その他重大な損害に至る可能性がある。
	軽度の身体障害、機器の損害につながる可能性がある。
	製品に安全な取り扱いを指示します。

1.2 本製品の取り扱いについて

- 本製品はレーザーを使用します。使用前にレーザークラスに適した安全対策を施した環境での使用を推奨します。
- 仕様を示された規格以外での使用、または改造された製品については、機能および性能の保証はできかねますのでご注意ください。
- 本製品を他の機器と組み合わせて使用する場合、使用条件や環境などにより、機能および性能が満たされない場合があります。十分検討の上ご使用ください。
- 周辺機器を含め、機器に急激な温度変化を与えないでください。結露して機器が故障するおそれがあります。
- ぬれた雑巾、ベンジン、シンナーなどで拭かないでください。本製品の変色や、変形の原因になります。汚れがひどいときは、薄い中性洗剤をつけた布をよくしぼって汚れを拭き取り、柔らかい布で拭きしてください。
- 製品が万一故障した場合、当社営業所までご連絡ください。

1.3 使用にあたっての注意

1.3.1 使用周辺温度と照度について

- ・ 周囲温度の変化は測定に誤差が生じる原因になります。常に一定になるようにしてください。
- ・ 高い周波数で ON、OFF を繰り返す照明設備の近くでの使用はさけてください。
避けられない場合は、遮光板などで影響を受けないようにしてください。

1.3.2 電源



- ・ 正しい電源電圧でお使いください。火災・感電・故障の原因になります。
- ・ 各種接続線の着脱時は、必ず本製品および本製品に接続している機器の電源を OFF にしてください。破損のおそれがあります。
- ・ 項目を設定している途中に電源を OFF にしないでください。設定データの一部、または、すべてが失われるおそれがあります。

1.3.3 分解/改造



ユニットを分解・改造して使用しないでください。火災・感電の原因になります。
また、弊社が定める従業員、または、第三者以外の者が本製品を分解や改造した場合には、保証外とさせていただきます。

1.3.4 ゴミ、ホコリの影響について

以下の場合、ごみやホコリ、あるいは水や油などの影響によって測定誤差を生じる場合があります。

- ・ カバーガラス部へのごみやホコリの付着：カバーガラス部分の汚れは清浄なエアで吹き飛ばしてください。汚れがひどいときにはアルコールを浸した柔らかい布で拭き取ってください。
- ・ 測定対象物表面への付着：清浄なエアで吹き飛ばすか、汚れを拭き取ってください。
- ・ 光軸領域への浮遊による侵入あるいは飛沫による侵入：保護カバーの設置やエアパーージなどの対策をしてください。

1.3.5 振動の影響について

本製品や測定対象物へ伝わる振動により、測定値が安定しないことがあります。このような場合は、振動を抑える工夫や、測定値の平均化回数を多くするなどして、安定した測定結果を求めるようにしてください。

1.3.6 空気揺らぎの影響について

ゆっくりとした空気のゆらぎの影響で測定値が安定しないことがあります。このような場合は、測定部を防風カバーで覆うなどの対策が効果的です。

1.3.7 防水・防爆



- ・ 本製品は、防爆が必要なエリアでの使用を想定していません。可燃性ガス等の爆発性雰囲気がある場所では使用しないでください。
- ・ 本製品は、防水対策を施しておりません。液体が本製品に飛散する、または、流入する可能性のある場所では使用しないでください。

1.3.8 異常時の処置



以下の場合、すぐに電源を OFF にして USB ケーブルを抜いてください。異常な状態のまま使用すると、故障の原因になります。

- ・ 異常な音がする、変な臭いがする、煙が出ている等の異常な場合。
- ・ 電源コードが傷んだ場合。
- ・ 本製品に水などの液体をこぼした場合。

1.3.9 修理対応

修理は当社営業所までご連絡ください。

- ・ 本体内部に水や異物が入ったとき
- ・ 落下や外部からの衝撃で破損したとき
- ・ 発煙により、変なにおいがするとき

1.3.10 本製品の破棄

本品を廃棄するときには、産業廃棄物として扱います。法令で定められた方法、または、その他の適切な方法にて廃棄してください。弊社による回収は行っておりません。

本品を梱包している全ての資材の破棄は、法令で定められた方法、または、その他の適切な方法にて廃棄してください。弊社による回収は行っておりません。

1.3.11 残留リスクについて



本書は本製品に関するすべてのリスクを開示していません。残留リスクや想定外のリスクに関しては、ISO12100、または、JIS9700-1/2 を規範とした機械類の安全設計を実施してください。

1.4 レーザ製品を安全にご使用いただくために

1.4.1 本製品と対応するレーザクラスについて

下記に、本製品におけるレーザクラスの危険性について記載しています。

各レーザクラスに対する具体的な安全対策については、ユーザーの職業安全規則に従ってください。



レーザクラスと対象製品の対応表

レーザクラス	注意事項
Class 1	合理的に予見可能な条件下で安全である。 観察用光学機器（ルーペや双眼鏡）を用いても安全なレーザ製品 対象製品： ・ 内蔵レーザ波長が 405 nm である全ての型式
Class 2	通常、まばたきなど嫌悪反応により目は保護され、安全である。 意図的にレーザ光を凝視すると一時的な視力障害や嫌悪反応により二次災害のリスクがあるレーザ製品 対象製品： ・ 内蔵レーザ波長が 660 nm である全ての型式

JIS C 6802 : 2014 レーザ製品の安全基準を参照

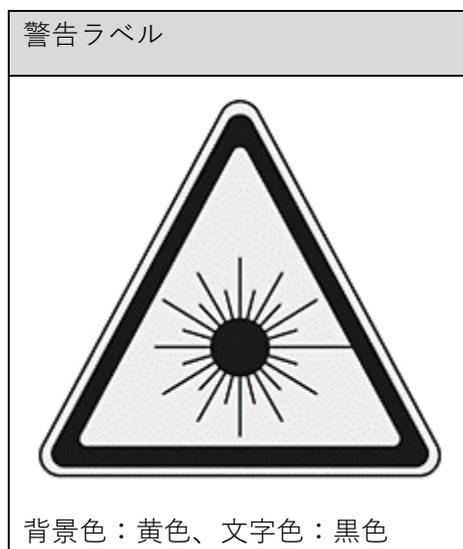
1.4.2 レーザクラスの識別ラベルと警告ラベルについて

本機のレーザクラスの識別ラベルの表記内容と貼り付け位置を以下に示します。
製品の型式によりラベルの表記内容が異なります。対象の製品型式をご確認ください。



レーザラベルの表示内容

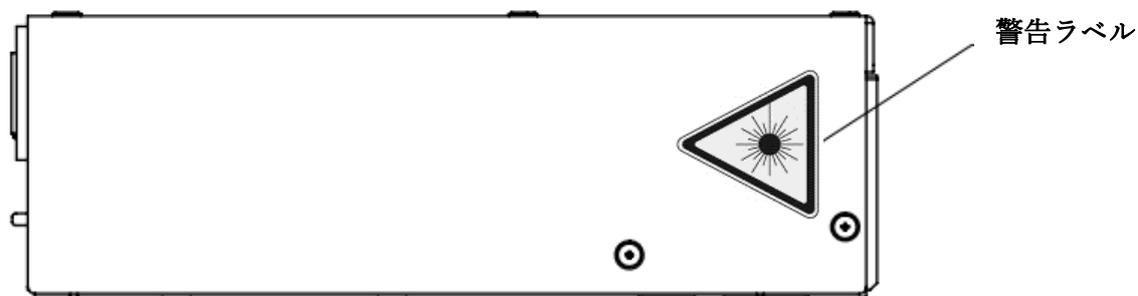
レーザクラスの識別ラベル	
Class1	Class2
	
背景色：黄色、文字色：黒色	背景色：黄色、文字色：黒色



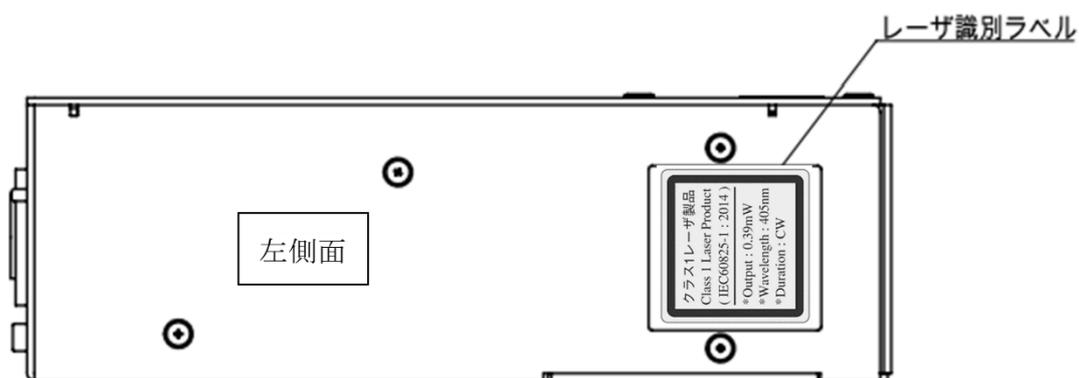
ラベルの表記方法と内容は、JIS C 6802:2014 を準拠

型式共通のレーザーラベルの貼り付け位置

本製品の上面に警告ラベルが貼付されています。



本製品の左側面のレーザー射出口側にレーザークラスに関する識別ラベルが貼付されています。



2. 準備する

2.1 機能と特徴

本製品は、センサカメラに入射されるレーザ光から対象物の傾きを求めるオートコロリメータです。主に以下のような特長をもっています。

■ 高精度の角度測定（反射角度測定時）

測定範囲：±1.35°

直線性：±0.25% of F.S. (F.S.=2.7°、W.D.=100 mm)

繰り返し再現性：1秒（6σ、平均化回数=256回で測定時）

- 「[本製品とアクセサリの仕様詳細](#)」参照

■ ダイバージェンス測定が可能

測定範囲：≦ 20 mrad

直線性：±5% of F.S. (F.S.=20 mrad)

- 「測定方法の概要->[ダイバージェンス](#)」参照

■ センサヘッドケーブルを PC に接続して専用アプリケーションで測定可能

- 「準備する->[システム構成例](#)」参照

■ 複数光点の測定が可能

- 「測定方法の概要->[Multi Spot](#)」参照

■ 反射角度測定と外部入射光角度測定が可能

反射角度測定をする場合は内部光源を使い、その反射光の角度を測定できます。

外部入射光角度測定をする場合は、レーザや LED の光束を直接測定して角度を算出できます。

- 「測定方法の概要->[角度測定](#)」参照

機能一覧表

機能		詳細
測定	角度測定	測定方法の概要-> 角度測定 参照
	ダイバージェンス測定	測定方法の概要-> ダイバージェンス 参照
	回転角測定	測定方法の概要-> 回転角測定 参照
便利機能	ROI	測定方法の概要-> Aperture 参照
	Auto Aperture	
	自動調光	測定方法の概要-> 自動調光 参照
	Adaptive Cal	測定方法の概要-> Adaptive Cal 参照
	最大輝度値測定	*1
	トータルカウント測定	
	ビニング	
	Denoising	
測定結果保存		
表示	ゼロ点オフセット	測定方法の概要-> Origin Offset 参照
	表示画像拡大	測定方法の概要-> 拡大表示 参照
	単位変換	*1
	回転表示	
	反転表示	
判定	角度判定	測定方法の概要-> Judgement 参照
	ダイバージェンス判定	
	最大輝度値判定	
通信	RS232C	*1
	TCP/IP	

*1 詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

2.2 梱包物の確認

お届けさせていただく梱包箱には本体とは別に内部光源用の調節ドライバ、USBメモリが含まれます。

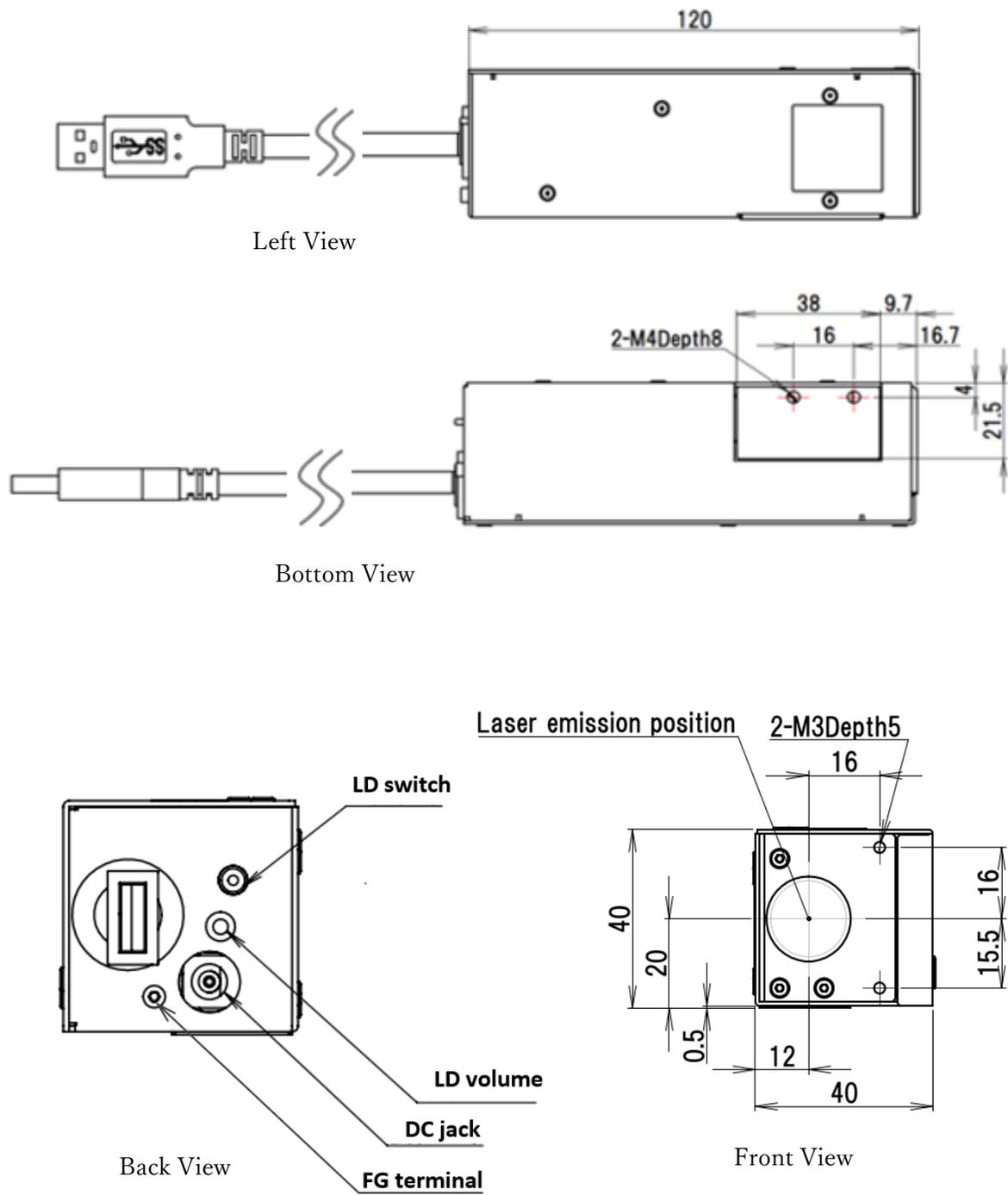
1.  本体
2.  光量調節ドライバ
3.  USBメモリ（記憶内容：Suruga OptGauge(専用ソフトウェア)、カメラドライバ、デバイス認証ファイル、本書）。最新版は、弊社WEBサイト (<http://jpn.surugaseiki.com/>) よりダウンロードしてください。
4. 内部光源専用電源 AC/DC アダプタ（12 V DC 出力）

2.3 本製品の仕様概要

本製品の共通仕様表

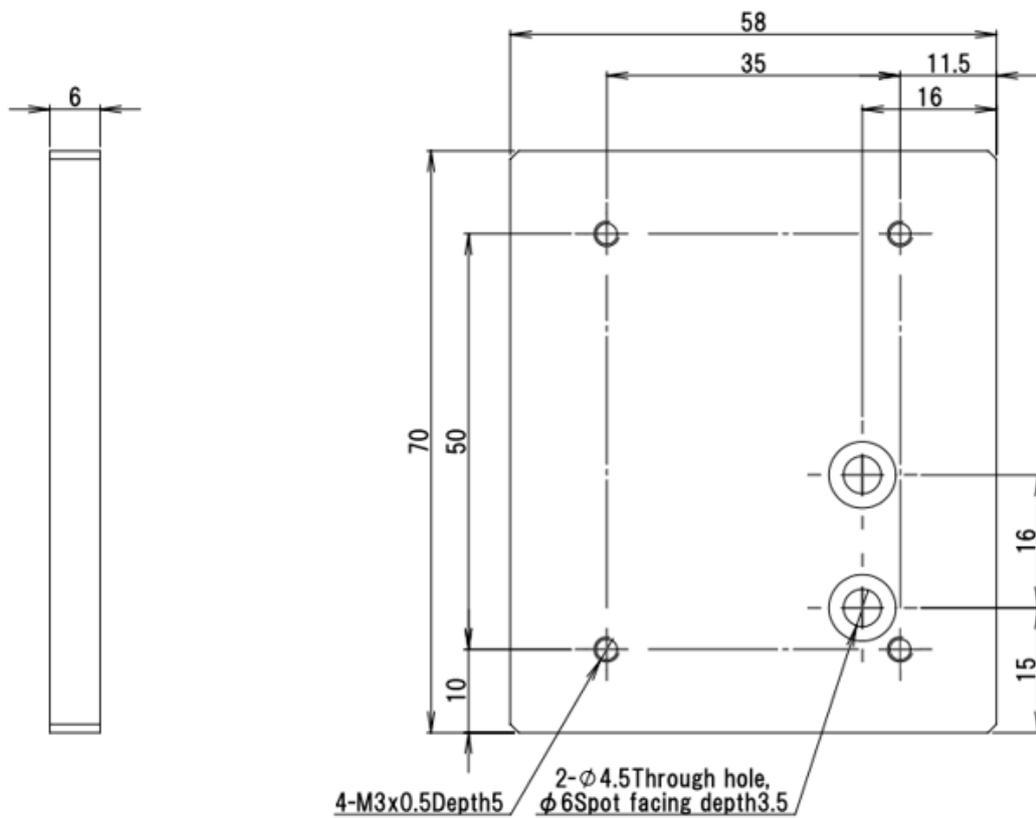
外形寸法	120 mm x 40 mm x 40 mm
本体重量	400 g
主電源	DC12 V
消費電力	5 W 以下
レーザクラス	Class1, Class2 (型式により異なる)
保護機能	短絡保護、極性逆接続保護
通信機能	USB3.0 規格
使用温度・湿度	5~40 °C、35%~85% RH (結露なきこと)
保存温度・湿度	-10~65 °C、10%~85% RH (結露なきこと)
雰囲気	直射日光が当たらない、腐食・可燃性ガス、液体、粉塵、その他有害物質なきこと
筐体	アルミ製

2.4 本製品の外形図



HB10 取付用アダプタプレート (型式: H420-AP) (別売り)

※HB10 取付用アダプタプレートを使用した取り付け方法は「[本製品の設置方法 \(例\)](#)」を参照



2.5 センサヘッドの各部の名称と機能

① 内部光源 ON/OFF スイッチ
ON にすると、スイッチがオレンジに点灯し、内部光源が点灯します。

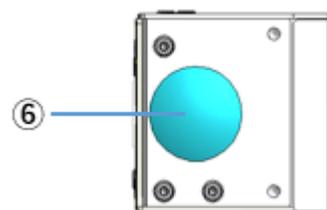
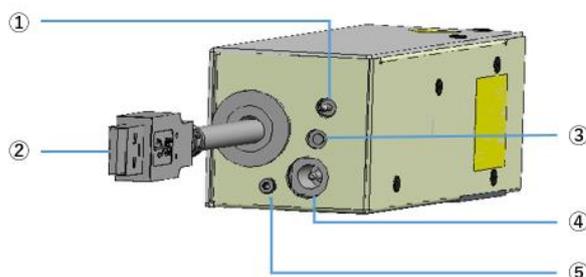
② USB コネクタ
お客様の PC と本製品を接続します。

③ 内部光源光量調整ボリューム
内部光源の光量を調節します。時計周りで光量が大きくなり、反時計周りで光量が小さくなります。
※光量調整には付属の内部光源用光量調整ドライバを使用してください。

④ 内部光源用の電源口
付属の内部光源専用の AC/DC アダプタ接続口です。

⑤ FG 端子
ノイズによる誤動作を防止します。
※接地してください。

⑥ レーザ出射口
内部光源 ON の場合、レーザを照射します。

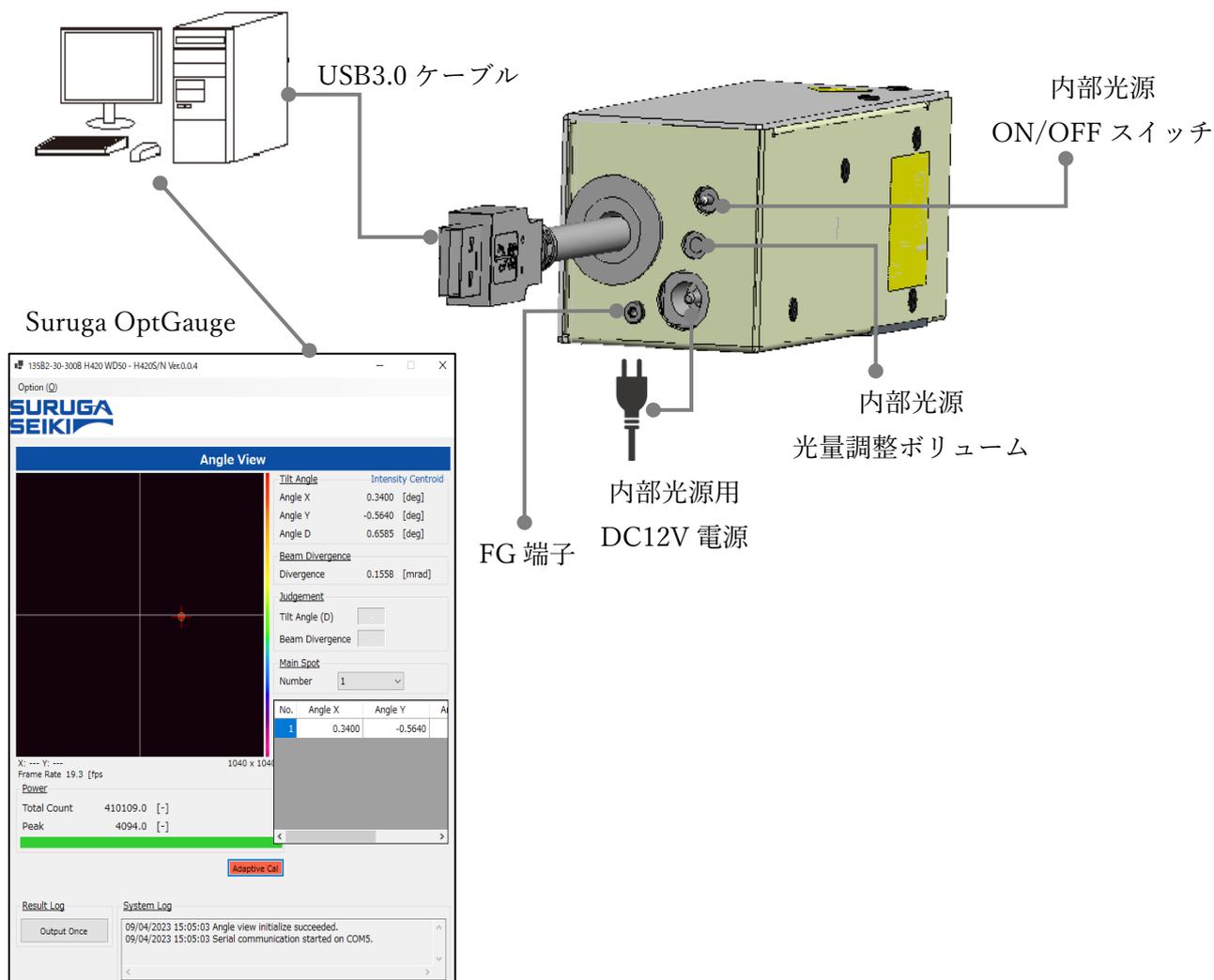


レーザ射出面（正面）



人体、目、肌、その他安全確認がされていない器物に照射しない。

2.6 システム構成例



2.7 構成に必要な部品

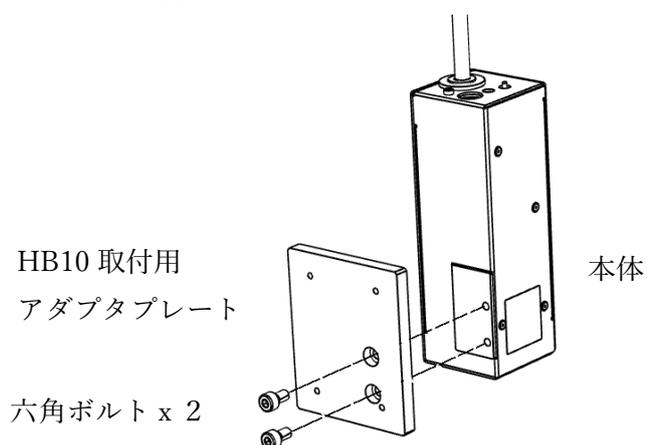
- ・ 本製品本体
- ・ 内部光源専用電源（付属の AC/DC アダプタ）
- ・ 本体接続用の PC、PC モニター、PC キーボード
- ・ 計測用ソフトウェア Suruga OptGauge（専用ソフトウェア）

2.8 本製品の設置方法（例）

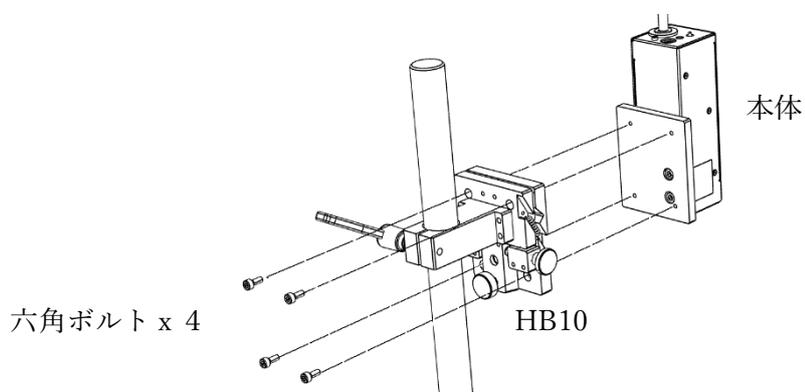
本項では、本製品の設置方法例を紹介します。

本体と、弊社で販売している光センサ共有アクセサリである 2 軸小型チルトステージ（型式：HB10）を、高剛性スタンド（型式：HA14）に固定します。

1. 本体と別売りの HB10 取付用アダプタプレート（型式：CBM4x8）を六角穴付ボルト（型式：CBM4x8）で固定します。

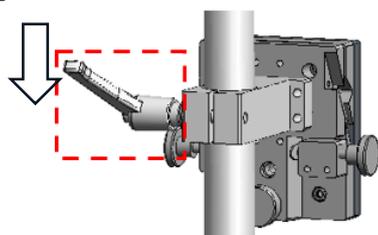


2. 六角ボルトで HB10 と HB10 取付用アダプタプレートの 4 か所を固定します。



3. HB10 を固定します。

レバーで固定



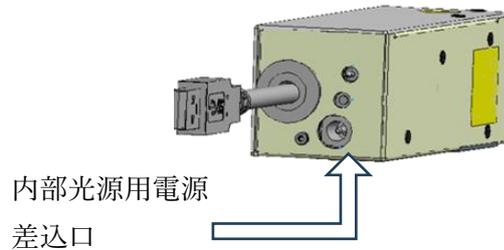
取り付け後の完成図（例）



2.9 内部光源用電源の接続方法

専用の AC アダプタを使用して下さい。

AC アダプタの AC 側をコンセントに差し込む前に、AC アダプタの DC 側のプラグを所定のソケットへ差し込みます。FG 端子は接地して下さい。



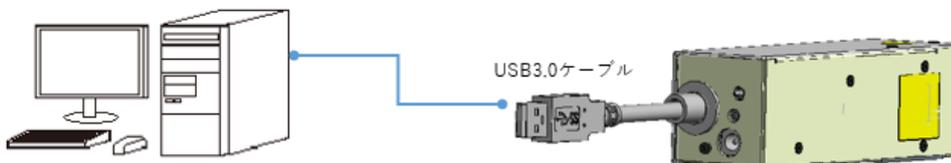
Attention

AC アダプタの電源は、Suruga OptGauge のインストールが完了するまでは、投入しないでください。FG 端子はノイズによる誤動作を防止するために接地して下さい。

2.10 PC と接続する

USB3.0 に対応した USB ポートと本体の USB3.0 ケーブルを接続します。

PC 側は必ず USB3.0 に対応したポートをご使用ください。



Attention

USB ケーブルは Suruga OptGauge 動作中に外さないでください。正常に動作しなくなります。

USB ケーブルが外れた場合は Suruga OptGauge を終了し、USB ケーブルを挿しなおしてから再度起動して下さい。

2.11 ソフトウェア - Suruga OptGauge のインストール



本ソフトウェアをバージョンダウンしてインストールする場合、新バージョンで追加された設定情報が正しく読み込まれず、ソフトウェアが起動しないことがあります。

必ずオプションファイルが保存されたフォルダをバックアップのうえ、該当のフォルダを削除してから旧バージョンをインストールしてください。

<保存先フォルダ>

C:¥Users¥[UserName]¥Documents¥Suruga¥OptGauge¥[製品のシリアル No.]

2.11.1 ソフトウェア許諾

Suruga OptGauge（以下「本ソフトウェア」と表記）は、お客様が以下のソフトウェア使用許諾契約（以下「本契約」といいます）にご同意いただけることが、ご使用の条件となっております。

お客様が本ソフトウェアの全部または一部をコンピュータにインストールする、または複製する、またはコンピュータにインストールされた本ソフトウェアを使用した場合、本契約のすべての条項にご同意いただいたものとし、本契約は成立します。

第1条（許諾）

本ソフトウェアは無料で使用することができます。

本ソフトウェア、ならびに、ソフトウェアのマニュアル、その他本ソフトウェアに関する資料の著作権は駿河精機株式会社（以下「当社」と表記）に帰属します。利用者には、本ソフトウェアを使用する非独占的な権利が付与されます。

第2条（使用制限）

本ソフトウェアは、レーザオートコリメータの操作とデータ収集の目的でのみ使用が許可されます。それ以外の目的での使用は禁止されています。

第3条（複製と改ざん）

本ソフトウェアはレーザオートコリメータを使用する PC に限り、複製が許可されます。ただし、改変、再配布、リバースエンジニアリングは禁止されています。

第4条（免責事項）

1. 利用者は、本ソフトウェアを自己の責任において使用するものとします。
2. 当社は、本ソフトウェアの使用、もしくは使用不能から生じる直接的、間接的、偶発的、特別、続発的、または懲罰的損害（データの喪失、業務の中断、利益の損失を含むがこれに限定されない）に関して、一切の責任を負わないものとします。
3. また、本ソフトウェアにおけるバグ、エラー、ウィルス、第三者からの不正アクセスなどの不具合やセキュリティ上の問題から生じる損害に対して、当社は責任を持たないものとします。
4. ソフトウェアの改ざんを行った場合の損害については、一切の責任を負いません。

第5条（サポート）

当社は本ソフトウェアに関する技術サポートを提供します。ただし、当社の技術サポートによって、お客様の目的が達成されることを保証するものではありません。

第6条（契約の終了）

本使用許諾の条件に違反した場合、本ソフトウェアの使用権は即座に終了するものとします。

2.11.2 インストール PC の動作環境

[推奨動作環境]*¹

ハードウェア要件	対応 OS	Windows 11 64 bit Ver.24H2 以降* ⁴
	CPU	Intel Core i5-1345U CPU 1.6 GHz 以上 10 コア 12 スレッド
	RAM	16 GB 以上
	ストレージ空き容量	1 GB 以上
	ディスプレイ解像度	1920x1080 以上
	USB	USB3.0(Type A)ポート：1 個以上
ソフトウェア要件	フレームワーク	.NET8.0* ³

[必要動作環境]*²

ハードウェア要件	対応 OS	Windows 10 64 bit Windows 11 64 bit Ver.24H2 以降* ⁴
	CPU	Intel Core i5-8265U CPU 1.6 GHz 以上 4 コア/8 スレッド
	RAM	8 GB 以上
	ストレージ空き容量	1 GB 以上
	ディスプレイ解像度	1920x1080 以上
	USB	USB3.0(Type A)ポート：1 個以上
ソフトウェア要件	フレームワーク	.NET8.0* ³

*1 「推奨動作環境」は「待ち時間が少なく快適な動作ができる」レベルを指します。

*2 「必要動作環境」は「起動して最低限の動作ができる」レベルを指します。

*3 ご使用の PC に「.NET8.0」がインストールされていない場合、Microsoft の Web サイトから「.NET デスクトップ ランタイム 8.x.x」をインストールしてください

*4 Windows 11 Version 23H2 では一部のシステムコンポーネントや動作仕様の違いにより、本ソフトウェアが正常に動作しないことを確認しております。最新の Windows バージョン（24H2 以降）へのアップデートをお願いいたします。

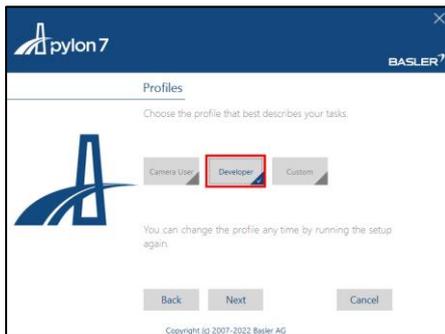
2.11.3 本ソフトウェアをインストール

2.11.3.1 専用 USB ドライバをインストールする

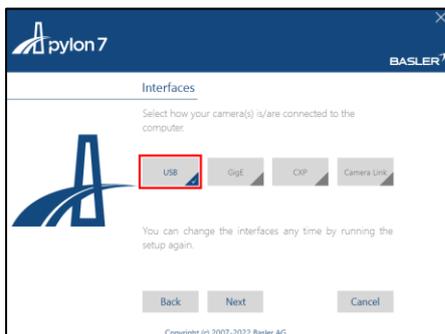
「...¥CameraDriver」の「Basler_pylon_7.0.0.24651.exe」をダブルクリックしてインストールを開始します。



1. 確認画面でインストールに同意します。
2. インストール方法 (Profiles) を「Developer」にします。



3. センサカメラの接続方式 (Interfaces) を「USB」にします。以降はデフォルトのままにして、インストールを完了させます。



2.11.3.2 ダウンロードのみ

ダウンロード先

弊社 WEB サイト (<http://jpn.surugaseiki.com/>) からダウンロードしてください。

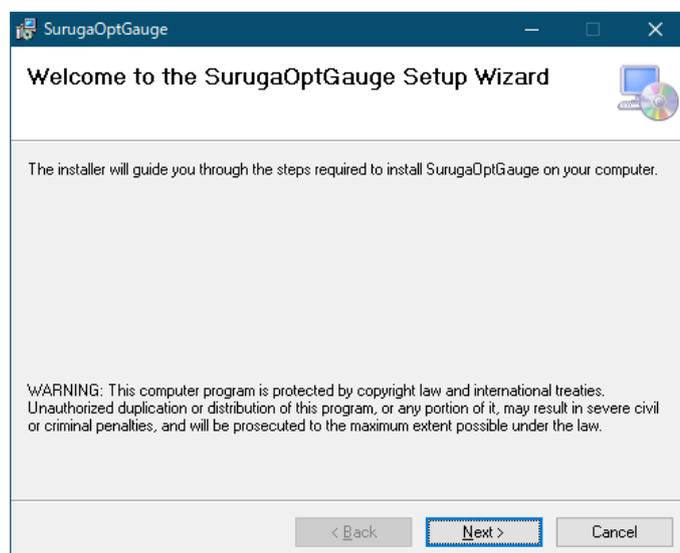
2.11.3.3 本ソフトウェアのインストール

本ソフトウェアをインストールします。

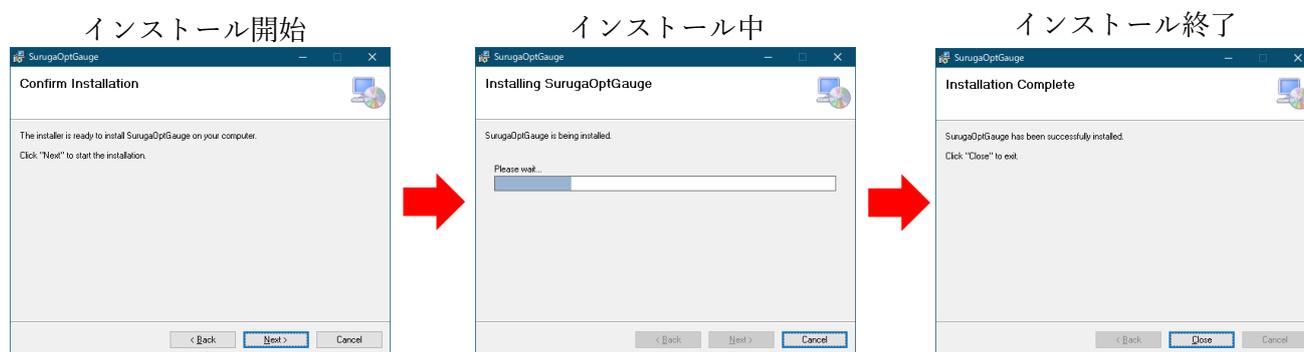
1. 「... ¥Application」の「SurugaOptGaugeSetup_x.x.xx.msi」をダブルクリックします。

名前	更新日時	種類	サイズ
 SurugaOptGaugeSetup_x.x.xx.msi	2023/11/28 19:12	Windows インストー...	61,590 KB

2. 「Next>」をクリックします。



3. 「Next>」をクリックすると、インストールが開始されます。
インストールが完了したら「Close」をクリックします。



4. デスクトップに「SurugaOptGauge」が作成されます。



以上で、インストール作業は完了です。

2.11.3.4 デバイス認証ファイルのコピー

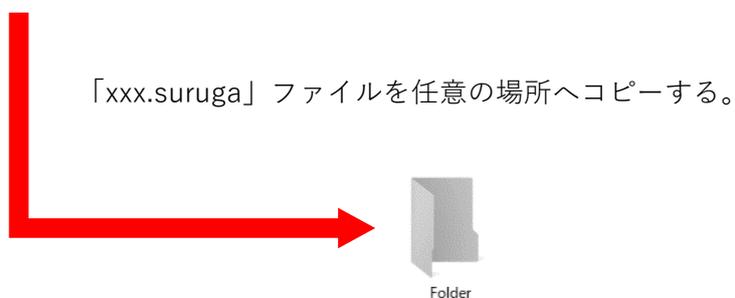
Attention

認証ファイルについて

本製品では、デバイスごとに校正値が決められているため、本ソフトウェアは個別の固有情報が記録された「デバイス認証ファイル(拡張子.suruga)」の読み込みを必須としています。

デバイス認証ファイルを、本ソフトウェアに読み込ませるため、「... ¥AuthenticationFile」にある「xxx.suruga」ファイルを任意の場所にコピーします。

名前	更新日時	種類	サイズ
xxx.suruga	2023/09/28 10:55	SURUGA ファイル	6 KB



Note

お客様のセキュリティによりデバイス認証ファイルをお持ちの PC にコピーできない場合は、本体付属の USB メモリから直接読み出すこともできるため、本手順は不要です。

2.11.3.5 本ソフトウェアの起動/終了

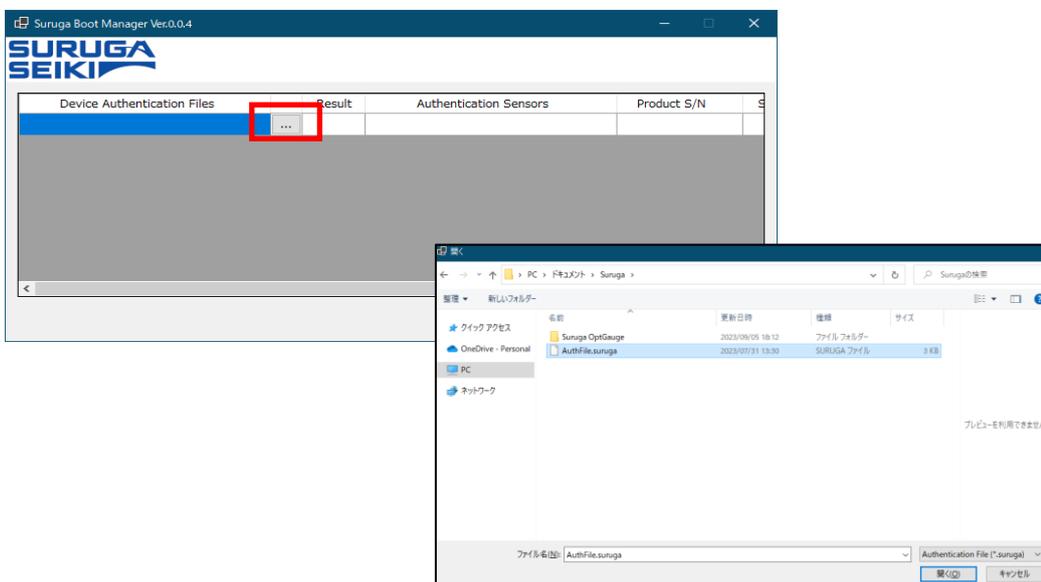
起動方法

1. 「…%Desktop」の「SurugaOptGauge」をダブルクリックします。

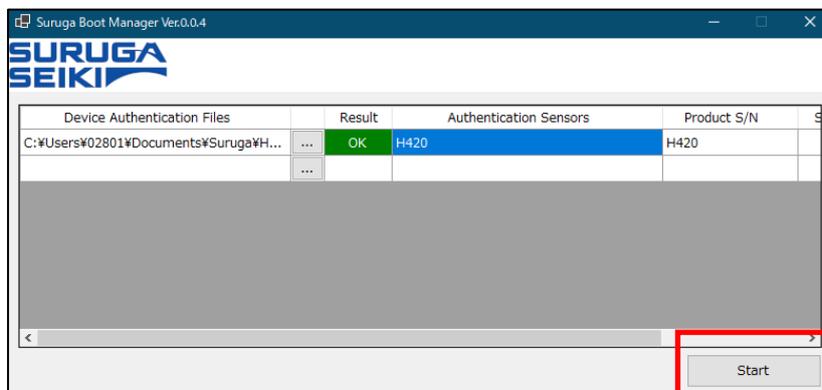


2. 「Device Authentication File」の「デバイス認証ファイルのコピー」でコピーしたフォルダ内の拡張子「.suruga」を選択して開きます。

※お持ちの PC にデバイス認証ファイルをコピーできない場合は USB メモリから直接選択してください。



3. “Result”が「OK」であることを確認して「Start」をクリックします。



Attention

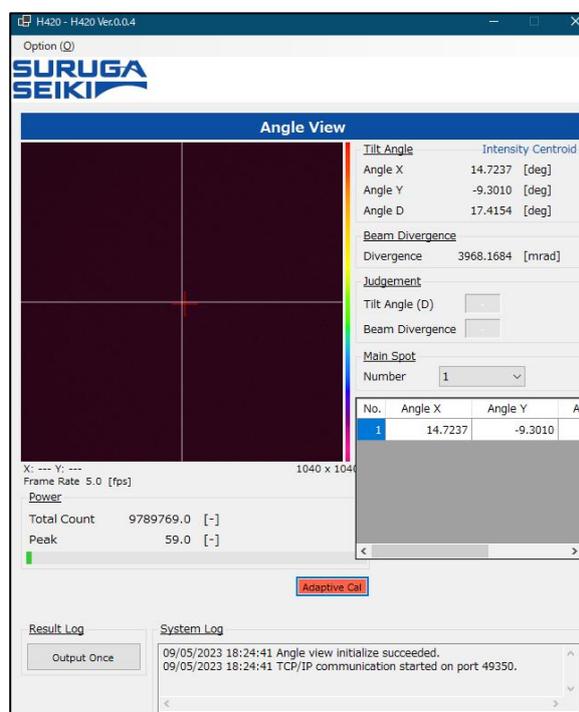
本ソフトウェアは TCP/IP の通信制御を搭載しているため、初回起動時にお使いの PC のセキュリティ設定によっては以下警告が出る場合があります。

お客様の PC やネットワーク環境で TCP/IP 通信を許可できる場合は、全てチェックを入れて「アクセスを許可する」をクリックしてください。許可できない場合は「キャンセル」をクリックしてください。

(後日変更したい場合は「コントロール パネル¥すべてのコントロール パネル項目¥Windows Defender ファイアウォール¥許可されたアプリ」で変更できます。)

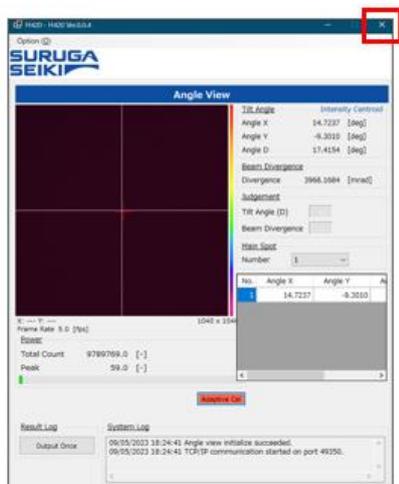


4. アプリケーションが起動します。



終了方法

1. 「×」ボタンをクリックで終了します。



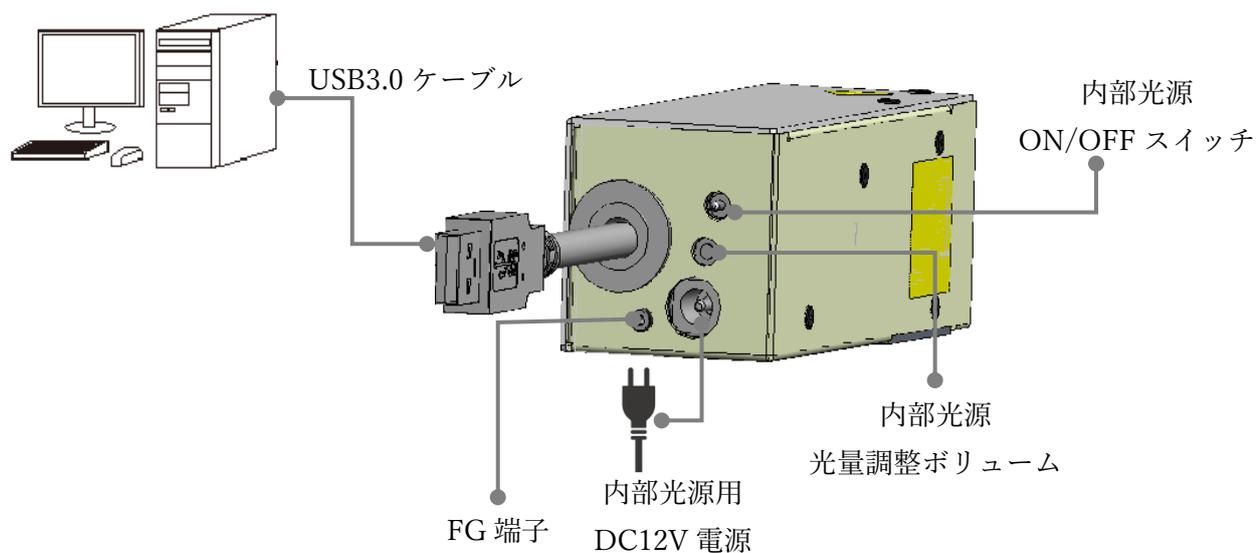
2.12 電源を投入する



Warning

本製品の設置、ならびに、本ソフトウェアのインストールが完了し、作業安全が管理責任者により確認できるまで、センサヘッドの電源を入れないでください。

内部光源を点灯させる場合は、内部光源用 DC12 V 電源アダプタをコンセントに接続して内部光源 ON/OFF スイッチを ON にします。



3. 測定する

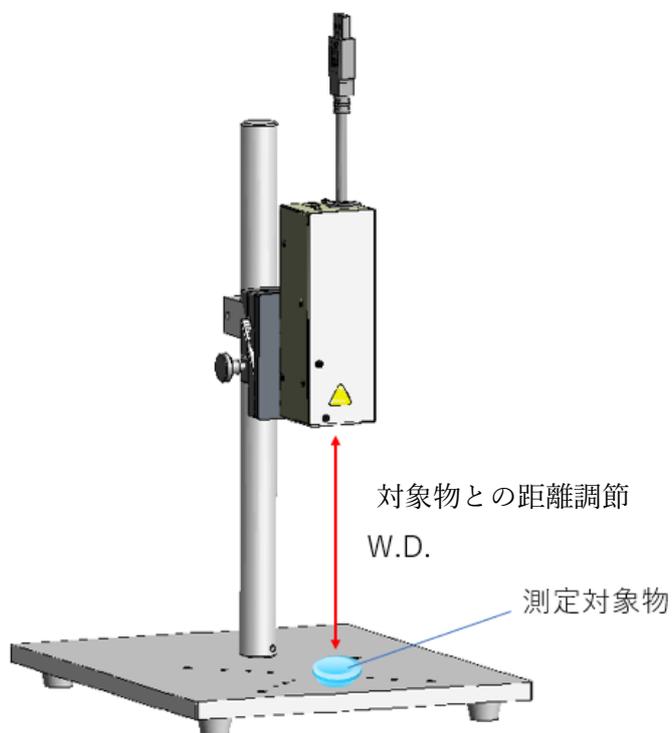
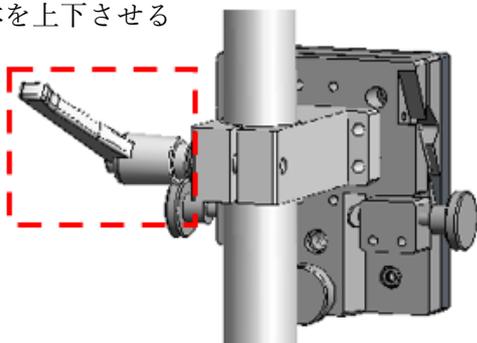
3.1 本製品の使用上の注意と設定方法

本ソフトウェアを用いた本製品の設定方法を説明します。

3.1.1 設定方法(HB10 を使用した場合)

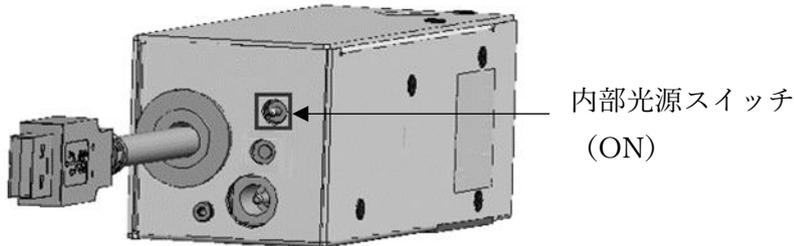
USB ケーブルを PC に接続後、本製品の内部光源を OFF にし、HB10(Tilt ステージ)を上下させて、本製品と測定対象物の距離(W.D.)を調節します。

レバーを緩めて、
本体を上下させる

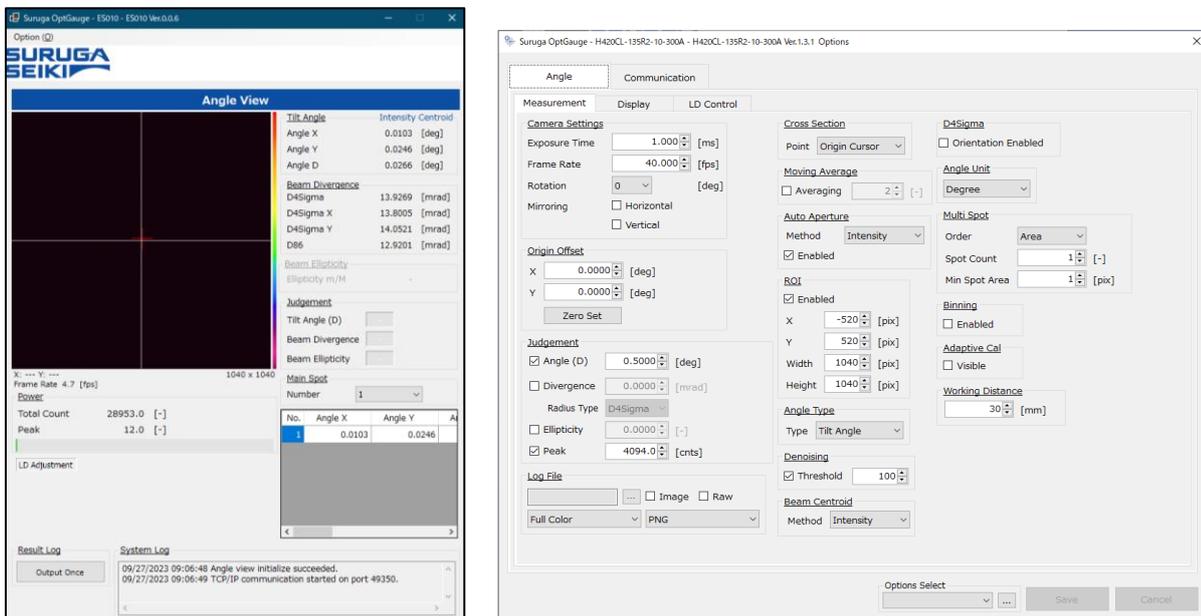


3.1.2 反射角度測定をする場合

1. 設置が完了したら内部光源スイッチを ON にします。



2. 本ソフトウェアを起動し、Option 画面を開きます。



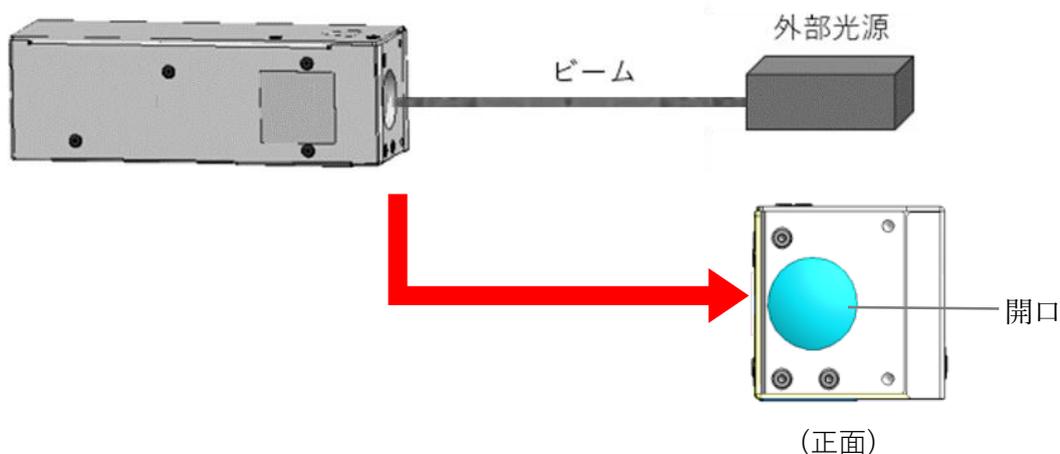
3. 本製品と測定対象物の距離(W.D.)を Option 画面の Working Distance*¹に入力します。
4. Option 画面の Angle Type(「測定方法の概要->[角度測定](#)」 参照)を“Tilt Angle”に設定します。
5. Option 画面の Angle タブ内の小分類タブ LD Control を選択します。
6. 内部光源の光量を調整して、LD Adjustment グループボックス内の Tune ボタン*¹をクリックし測定画面の Peak*¹を見ながら“3500~3800”(最適値)にします。

*1 オプション内容の詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

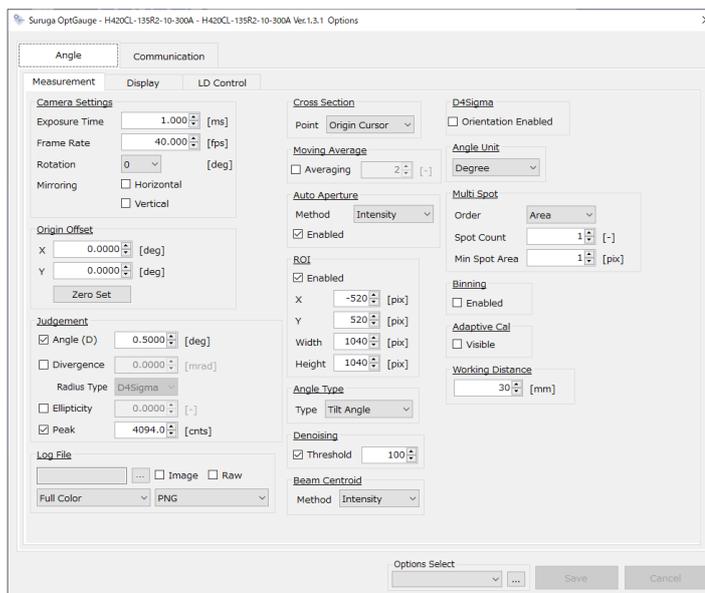
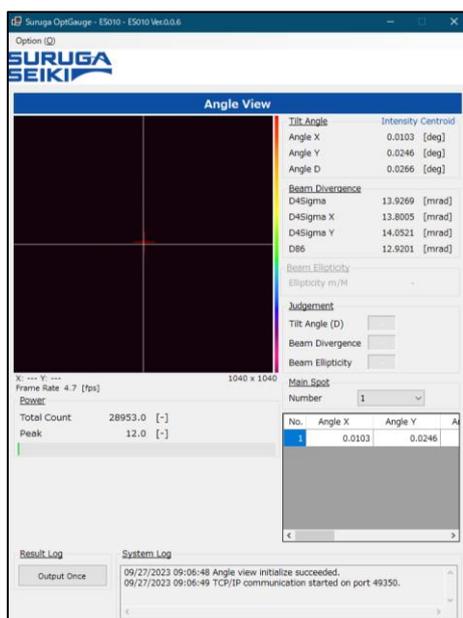
以上で設定は完了です。

3.1.3 外部入射光角度測定をする場合

1. 本製品の内部光源スイッチを OFF にして、外部光源のビームを本製品の開口に入射させます。



2. 本ソフトウェアを起動し、Option 画面を開きます。



3. ビームの結像位置を本製品のレンズにくるように合わせ、外部光源と本製品との距離(W.D.)を Option 画面の Working Distance*¹に入力します。
4. Option 画面の Angle Type(「測定方法の概要->[角度測定](#)」 参照)を“Beam Angle”に設定します。
5. Option 画面の Angle タブ内の小分類タブ LD Control を選択します。
6. 外部光源の光量を調整して、LD Adjustment グループボックス内の Tune ボタン*¹をクリックし測定画面の Peak*¹を見ながら“3500~3800”(最適値)にします。

*1 オプション内容の詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

以上で設定は完了です。

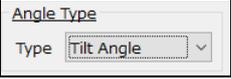
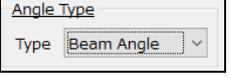
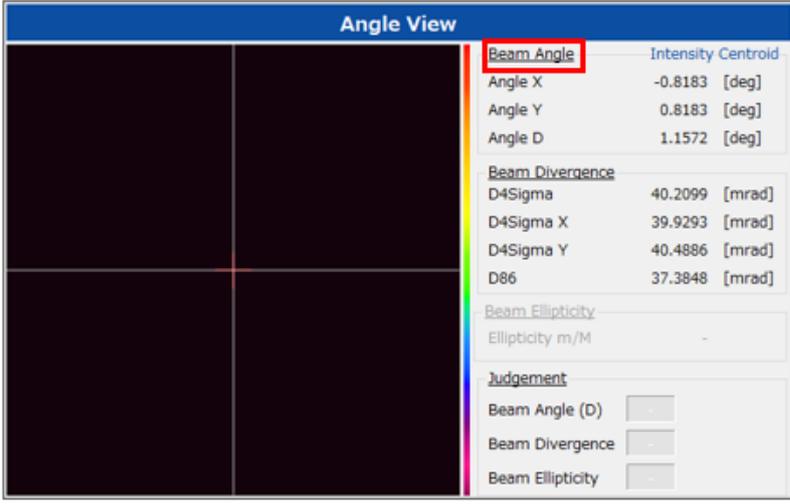
3.2 測定方法の概要

3.2.1 角度測定

測定内容によって測定モードを切り替える必要があります。

反射角度測定をする場合は、「Tilt Angle」を指定してください。

外部入射光角度測定をする場合は、「Beam Angle」を指定してください。

反射角度測定																																	
<p>オプション設定の“Angle Type”を [Tilt Angle] に設定してください</p> 	<p>反射角度測定を開始します</p>  <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Angle View</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tilt Angle</td><td>Intensity Centroid</td></tr><tr><td>Angle X</td><td>-0.4091 [deg]</td></tr><tr><td>Angle Y</td><td>0.4091 [deg]</td></tr><tr><td>Angle D</td><td>0.5786 [deg]</td></tr><tr><td colspan="2">Beam Divergence</td></tr><tr><td>D4Sigma</td><td>40.5876 [mrad]</td></tr><tr><td>D4Sigma X</td><td>39.9275 [mrad]</td></tr><tr><td>D4Sigma Y</td><td>41.2370 [mrad]</td></tr><tr><td>D86</td><td>37.5164 [mrad]</td></tr><tr><td colspan="2">Beam Ellipticity</td></tr><tr><td>Ellipticity m/M</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">Judgement</td></tr><tr><td>Tilt Angle (D)</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Beam Divergence</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Beam Ellipticity</td><td><input type="checkbox"/></td></tr></tbody></table>	Angle View		Tilt Angle	Intensity Centroid	Angle X	-0.4091 [deg]	Angle Y	0.4091 [deg]	Angle D	0.5786 [deg]	Beam Divergence		D4Sigma	40.5876 [mrad]	D4Sigma X	39.9275 [mrad]	D4Sigma Y	41.2370 [mrad]	D86	37.5164 [mrad]	Beam Ellipticity		Ellipticity m/M	-	Judgement		Tilt Angle (D)	<input type="checkbox"/>	Beam Divergence	<input type="checkbox"/>	Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>
Angle View																																	
Tilt Angle	Intensity Centroid																																
Angle X	-0.4091 [deg]																																
Angle Y	0.4091 [deg]																																
Angle D	0.5786 [deg]																																
Beam Divergence																																	
D4Sigma	40.5876 [mrad]																																
D4Sigma X	39.9275 [mrad]																																
D4Sigma Y	41.2370 [mrad]																																
D86	37.5164 [mrad]																																
Beam Ellipticity																																	
Ellipticity m/M	-																																
Judgement																																	
Tilt Angle (D)	<input type="checkbox"/>																																
Beam Divergence	<input type="checkbox"/>																																
Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>																																
外部入射光角度測定																																	
<p>オプション設定を“Angle Type”を [Beam Angle] に設定してください</p> 	<p>外部入射光角度測定を開始します</p>  <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Angle View</th></tr></thead><tbody><tr><td>Beam Angle</td><td>Intensity Centroid</td></tr><tr><td>Angle X</td><td>-0.8183 [deg]</td></tr><tr><td>Angle Y</td><td>0.8183 [deg]</td></tr><tr><td>Angle D</td><td>1.1572 [deg]</td></tr><tr><td colspan="2">Beam Divergence</td></tr><tr><td>D4Sigma</td><td>40.2099 [mrad]</td></tr><tr><td>D4Sigma X</td><td>39.9293 [mrad]</td></tr><tr><td>D4Sigma Y</td><td>40.4886 [mrad]</td></tr><tr><td>D86</td><td>37.3848 [mrad]</td></tr><tr><td colspan="2">Beam Ellipticity</td></tr><tr><td>Ellipticity m/M</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">Judgement</td></tr><tr><td>Beam Angle (D)</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Beam Divergence</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Beam Ellipticity</td><td><input type="checkbox"/></td></tr></tbody></table>	Angle View		Beam Angle	Intensity Centroid	Angle X	-0.8183 [deg]	Angle Y	0.8183 [deg]	Angle D	1.1572 [deg]	Beam Divergence		D4Sigma	40.2099 [mrad]	D4Sigma X	39.9293 [mrad]	D4Sigma Y	40.4886 [mrad]	D86	37.3848 [mrad]	Beam Ellipticity		Ellipticity m/M	-	Judgement		Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>	Beam Divergence	<input type="checkbox"/>	Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>
Angle View																																	
Beam Angle	Intensity Centroid																																
Angle X	-0.8183 [deg]																																
Angle Y	0.8183 [deg]																																
Angle D	1.1572 [deg]																																
Beam Divergence																																	
D4Sigma	40.2099 [mrad]																																
D4Sigma X	39.9293 [mrad]																																
D4Sigma Y	40.4886 [mrad]																																
D86	37.3848 [mrad]																																
Beam Ellipticity																																	
Ellipticity m/M	-																																
Judgement																																	
Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>																																
Beam Divergence	<input type="checkbox"/>																																
Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>																																

3.2.2 ダイバージェンス

ダイバージェンスはビームが伝播するにつれてどれだけ角度を持って広がるかを示します。小さなダイバージェンスを持つビームは、長距離の伝播中にも拡大が少ないことを意味し、反対に大きなダイバージェンスを持つビームは、短い距離で急速に拡大します。本製品はダイバージェンスを「半角」の「mrad」で表示します。また、測定にはモードが2種類存在します。

D4σ ビーム径 ^{*1} (楕円形ビーム)から X 軸方向、Y 軸方向のダイバージェンスを測定したい場合																																	
<p>オプション設定の “Orientation Enabled”を[無効] に設定してください</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Orientation</p> <p><input type="checkbox"/> Enabled</p> </div>	<p>「D4Sigma X」、「D4Sigma Y」でダイバージェンスを測定します^{*1}</p>  <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Angle View</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beam Angle</td> <td>Intensity Centroid</td> </tr> <tr> <td>Angle X</td> <td>-0.8183 [deg]</td> </tr> <tr> <td>Angle Y</td> <td>0.8183 [deg]</td> </tr> <tr> <td>Angle D</td> <td>1.1572 [deg]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Beam Divergence</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma</td> <td>9.2866 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma X</td> <td>9.1816 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma Y</td> <td>9.3905 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D86</td> <td>8.6078 [mrad]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Beam Ellipticity</td> </tr> <tr> <td>Ellipticity m/M</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Judgement</td> </tr> <tr> <td>Beam Angle (D)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Beam Divergence</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Beam Ellipticity</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Angle View		Beam Angle	Intensity Centroid	Angle X	-0.8183 [deg]	Angle Y	0.8183 [deg]	Angle D	1.1572 [deg]	Beam Divergence		D4Sigma	9.2866 [mrad]	D4Sigma X	9.1816 [mrad]	D4Sigma Y	9.3905 [mrad]	D86	8.6078 [mrad]	Beam Ellipticity		Ellipticity m/M	-	Judgement		Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>	Beam Divergence	<input type="checkbox"/>	Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>
Angle View																																	
Beam Angle	Intensity Centroid																																
Angle X	-0.8183 [deg]																																
Angle Y	0.8183 [deg]																																
Angle D	1.1572 [deg]																																
Beam Divergence																																	
D4Sigma	9.2866 [mrad]																																
D4Sigma X	9.1816 [mrad]																																
D4Sigma Y	9.3905 [mrad]																																
D86	8.6078 [mrad]																																
Beam Ellipticity																																	
Ellipticity m/M	-																																
Judgement																																	
Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>																																
Beam Divergence	<input type="checkbox"/>																																
Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>																																
D4σ ビーム径 ^{*1} (楕円形ビーム)から M(メジャー：長軸)、m(マイナー：短軸)のダイバージェンスを測定したい場合																																	
<p>オプション設定の “Orientation Enabled”を[有効] に設定してください</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Orientation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Enabled</p> </div>	<p>「D4Sigma M」、「D4Sigma m」でダイバージェンスを測定します^{*1}</p>  <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Angle View</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beam Angle</td> <td>Intensity Centroid</td> </tr> <tr> <td>Angle X</td> <td>-0.8183 [deg]</td> </tr> <tr> <td>Angle Y</td> <td>0.8183 [deg]</td> </tr> <tr> <td>Angle D</td> <td>1.1572 [deg]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Beam Divergence</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma</td> <td>9.3051 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma M</td> <td>9.4003 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D4Sigma m</td> <td>9.2089 [mrad]</td> </tr> <tr> <td>D86</td> <td>8.6222 [mrad]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Beam Ellipticity</td> </tr> <tr> <td>Ellipticity m/M</td> <td>0.9796</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Judgement</td> </tr> <tr> <td>Beam Angle (D)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Beam Divergence</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Beam Ellipticity</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Angle View		Beam Angle	Intensity Centroid	Angle X	-0.8183 [deg]	Angle Y	0.8183 [deg]	Angle D	1.1572 [deg]	Beam Divergence		D4Sigma	9.3051 [mrad]	D4Sigma M	9.4003 [mrad]	D4Sigma m	9.2089 [mrad]	D86	8.6222 [mrad]	Beam Ellipticity		Ellipticity m/M	0.9796	Judgement		Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>	Beam Divergence	<input type="checkbox"/>	Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>
Angle View																																	
Beam Angle	Intensity Centroid																																
Angle X	-0.8183 [deg]																																
Angle Y	0.8183 [deg]																																
Angle D	1.1572 [deg]																																
Beam Divergence																																	
D4Sigma	9.3051 [mrad]																																
D4Sigma M	9.4003 [mrad]																																
D4Sigma m	9.2089 [mrad]																																
D86	8.6222 [mrad]																																
Beam Ellipticity																																	
Ellipticity m/M	0.9796																																
Judgement																																	
Beam Angle (D)	<input type="checkbox"/>																																
Beam Divergence	<input type="checkbox"/>																																
Beam Ellipticity	<input type="checkbox"/>																																

*1 ビーム径は D4σ、1/e2 を選択可能です。詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

3.2.3 Beam Centroid

光点の重心位置の求め方をオプション設定の“Beam Centroid”で面積重心(Area)、輝度重心(Intensity)から選択できます。測定対象物によって“Beam Centroid”を切り替えることを推奨します。

面積重心(Area)

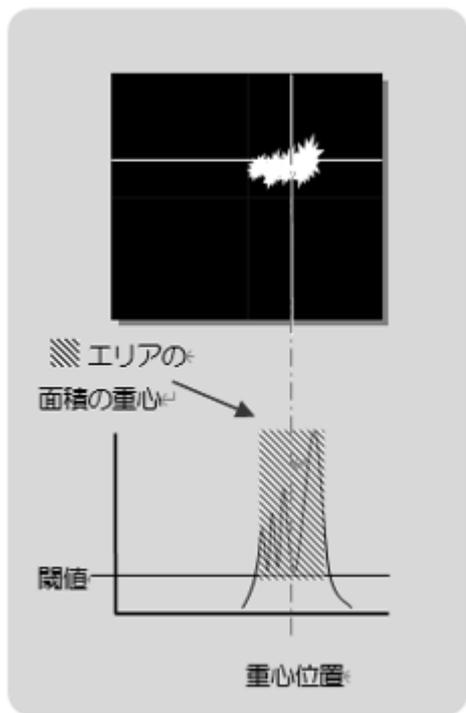
面積重心 [Area] の場合、ノイズ除去の閾値“Threshold”より高い輝度の画素より面積重心位置を算出し、角度として表示します。

“Threshold”を上げることで、ピークのプロファイルが持つ裾野の影響を下げる事が出来ます。

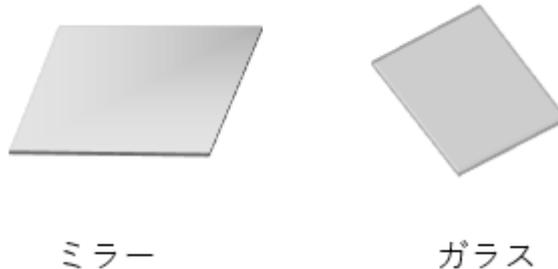
推奨する測定対象物は、ミラーの表面の様に表面が均一な対象物からの反射で光点にボケ、にじみ*が無い物です。

※ ボケ、にじみとは例えば正規分布の光点のプロファイルの裾が伸びたり、半値幅が大きくなり正規分布から外れたり、プロファイルに凹凸が有りスムーズで無い物を指します。

検出例



推奨測定対象物

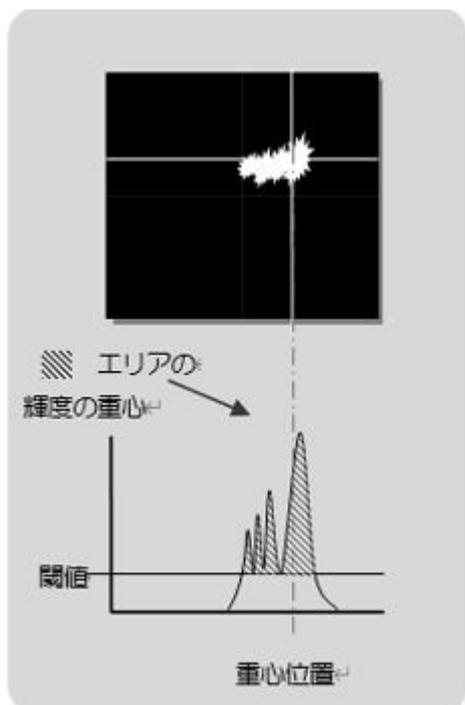


輝度重心(Intensity)

輝度重心 [Intensity] の場合、ノイズ除去の閾値“Threshold”より高い輝度の画素より輝度重心位置を求め、角度として表示します。

“Threshold”を下げることでボケ、にじみの光点の周辺領域を取り込んだ形の重心を得ることができます。推奨する測定対象物は、樹脂の表面の様に表面が均一でない対象物からの反射で、光点にボケ、にじみが有るものです。

検出例



推奨測定対象物



レンズ(平面部)

3.2.4 Beam Ellipticity

Beam Ellipticity(楕円率)は、ビームの形状が円形からどれだけ楕円形に偏っているかを示します。

Beam Ellipticity 計算式

$$\text{Beam Ellipticity} = \text{マイナービーム径} / \text{メジャービーム径}^{*1}$$

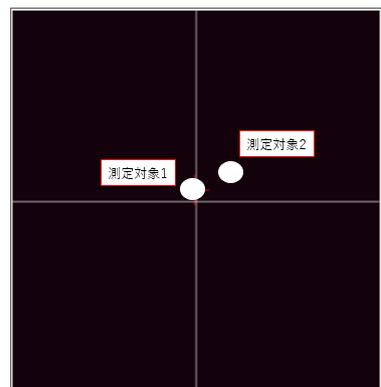
以下で使用用途を説明します。

*1 ビーム径は D4σ、1/e2 を選択可能です。詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

Beam Ellipticity の使用用途

Beam Ellipticity は 2 つ以上の測定対象物の平行度を測定したい場合などに使用します。

1. 「測定対象物 1」と「測定対象物 2」のビームスポットがセンサヘッドに入射しており、それぞれの角度が測定できる状態です。ここでは、この 2 点のビームスポットを近づけて測定対象物 1 と測定対象物 2 を平行に近い状態にすることを目的とします。



2. 2 点のビームスポットを近づけていくとセンサは枠で囲んだような 1 点の楕円ビームとして認識し始めます。そのため、各ビームの角度および平行度の測定ができなくなります。



3. 「2.」が起こった時に本機能の Beam Ellipticity を使用します。
 ビームを Ellipticity(楕円率)で表示します。



4. 2つのビームをさらに近づけます。Ellipticity(楕円率)が「1.000」に近いほど、2つの測定対象物が”平行に近い状態”ということがいえます。

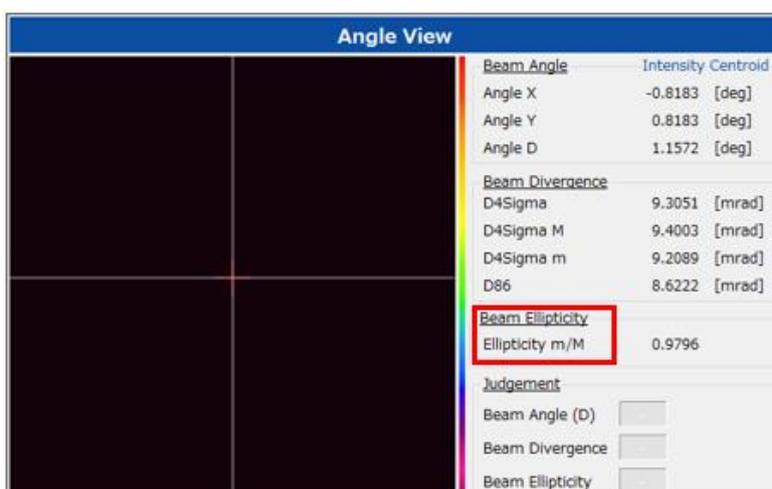


楕円率を測定したい場合

オプション設定の
 “Orientation Enabled”を[有効]に
 設定してください

Orientation

Enabled

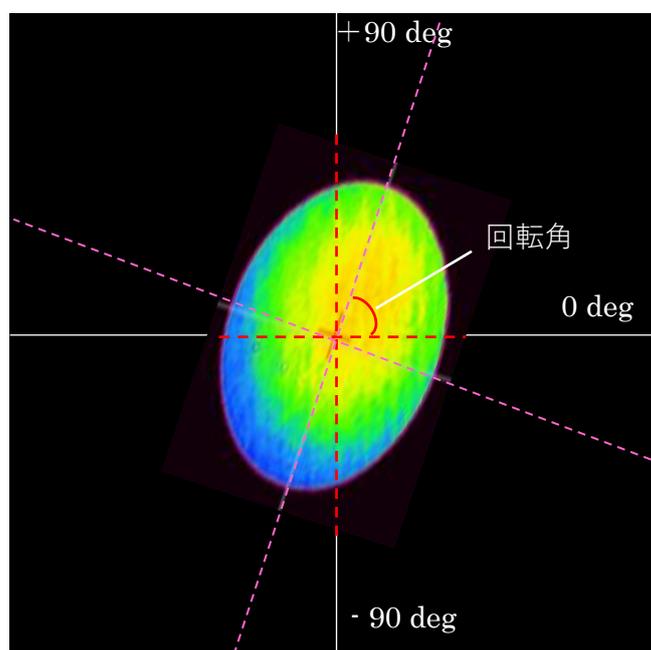


3.2.5 回転角測定

本機能はカメラから取得した画像をもとに、楕円形ビームの回転角を測定し、画面に表示します。回転角測定は、オプション設定「Orientation」が有効な場合にのみ使用できます。

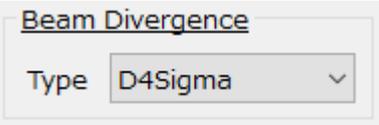
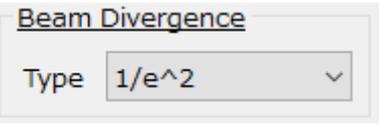
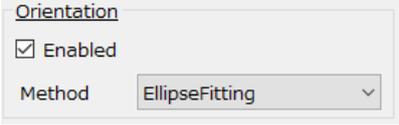
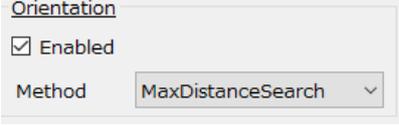
回転角の定義

ビームの主軸の右向き方向と水平右向き方向とのなす角度として定義されます。主軸の向きが水平方向の上側にある場合は正 (+)、下側にある場合は負 (-) の値となります。ビームの長軸と短軸は互いに直交するものとし、回転角は $\pm 90^\circ$ の範囲で表されます。



測定方法

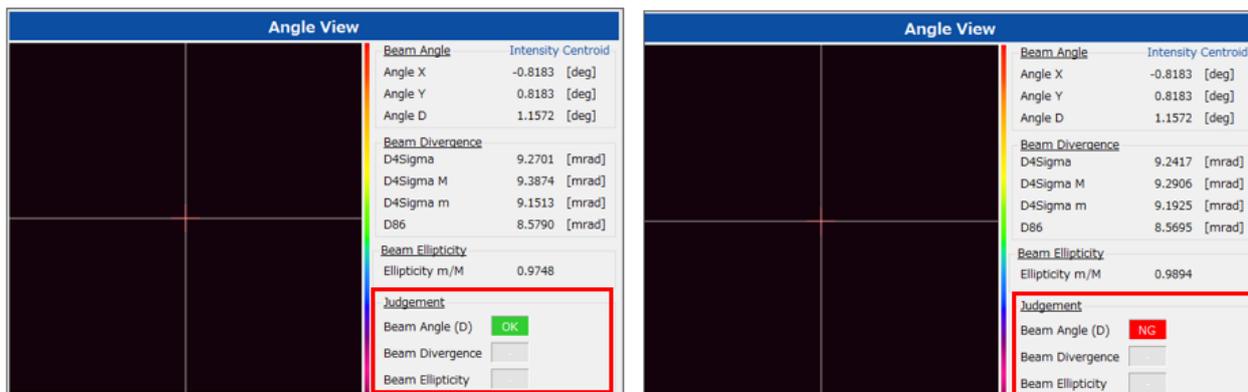
回転角の測定には、以下の2種類があります。

ISO 規格に準拠した回転角測定	
<p>オプション設定の “Beam Divergence”を [D4Sigma]に設定してください</p> 	<p>[D4Sigma]を選択している場合にのみ ISO 11146-2 に準拠した回転角を測定します。</p>
ISO 規格に準拠しない回転角測定	
<p>オプション設定の “Beam Divergence”を [1/e^2]に設定してください</p> 	<p>[1/e^2]を選択している場合にのみ ISO 非準拠の以下2通りの回転角を測定します。*1</p>
	<p>[楕円フィッティング方式]</p>  <p>ピーク値の 13.5%を超えるビーム領域に対して楕円フィッティングを行い、得られた楕円の主軸の傾きを回転角として算出する方式</p> <p>特徴 ビーム全体の形状を考慮するため、理想的な楕円に近い場合は高精度な回転角が得られる</p>
	<p>[2点間最大距離探索方式]</p>  <p>ピーク値の 13.5%を超えるビーム領域に対して、重心を通る任意の直線のうち、ビームの境界と交差する2点間の距離が最大となる直線を主軸とし、その傾きを回転角として算出する方式</p> <p>特徴 ビーム形状に歪みやノイズが含まれていても、主軸方向の変動が少なく安定した回転角が得やすい</p>

*1 ビームスポットが小さいと(おおよそ 3x3pix 以下)ピクセル分解能の低下により誤差が大きくなります

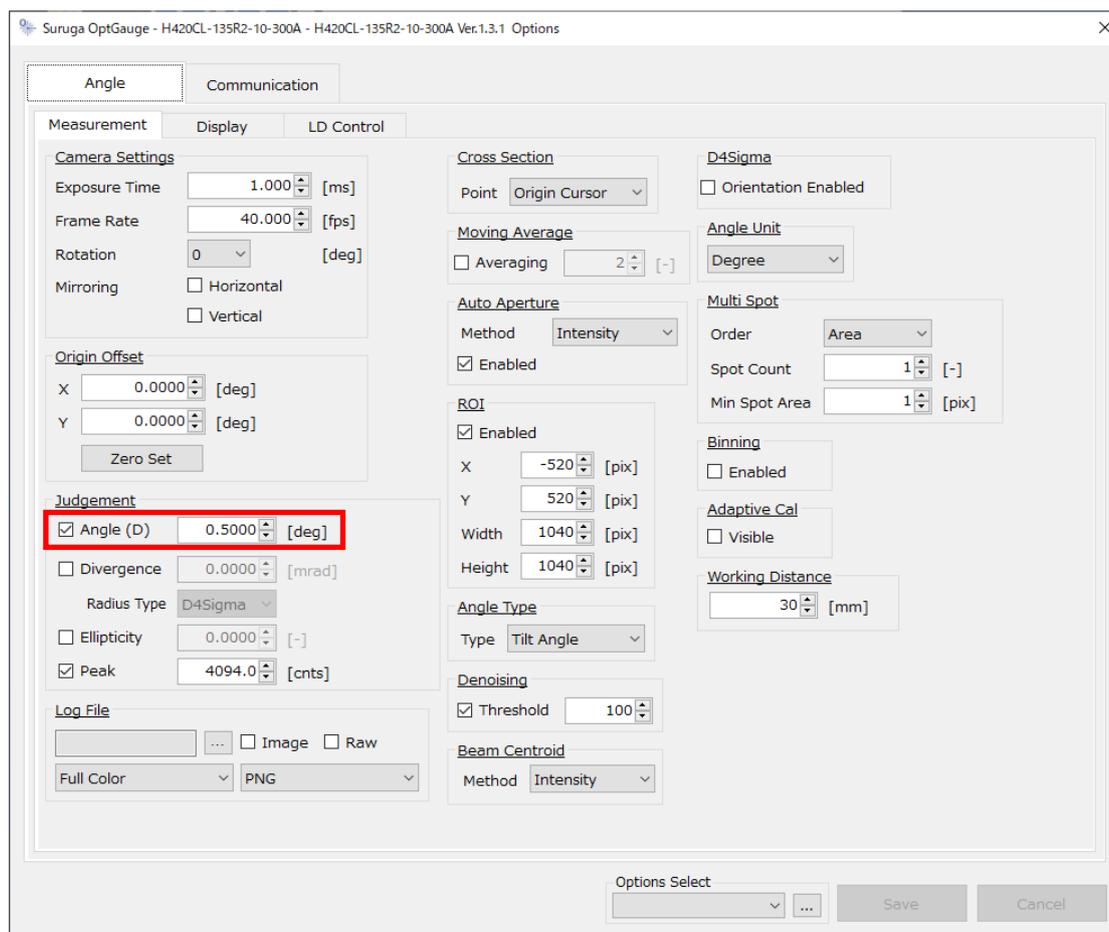
3.2.6 Judgement

測定値が目標範囲内に入ったかどうかを直観的に理解できる形で表現するための判定機能があります。Angle(D)と Peak を例に手順を記載します。



Angle(D)の場合

1. 角度調整を行い、測定結果の「Angle(D)」を 0.5000[deg]以下にすることを目標にします。オプション設定の「Judgement」で「Angle(D)」を“有効”にし、“0.5000[deg]”で設定します。



2. 角度を調整した結果、測定画面の Angle D の結果が“0.5000[deg]” 以下でないため(1)、「Judgement」の「Tilt Angle(D)」の判定結果は NG 表示(2)になります。

The screenshot shows the 'Angle View' interface. On the left is a dark area with a central crosshair. On the right is a data table. The 'Angle D' row is highlighted with a red box and labeled (1). The 'Judgement' section shows 'Tilt Angle (D)' with a red 'NG' button, labeled (2).

Tilt Angle		Intensity Centroid
Angle X	0.5034	[deg]
Angle Y	0.4908	[deg]
Angle D	0.7030	[deg]

Beam Divergence	
D4Sigma	0.1664 [mrad]
D4Sigma X	0.1528 [mrad]
D4Sigma Y	0.1789 [mrad]
D86	0.1340 [mrad]

Beam Ellipticity	
Ellipticity m/M	-

Judgement	
Tilt Angle (D)	NG
Beam Divergence	-
Beam Ellipticity	-

3. もう 1 度、角度を調整した結果、測定画面の Angle D の結果が“0.5000[deg]” 以下となったため(1)、「Judgement」の「Tilt Angle(D)」の判定結果は OK 表示(2)になります。

The screenshot shows the 'Angle View' interface. On the left is a dark area with a central crosshair. On the right is a data table. The 'Angle D' row is highlighted with a red box and labeled (1). The 'Judgement' section shows 'Tilt Angle (D)' with a green 'OK' button, labeled (2).

Tilt Angle		Intensity Centroid
Angle X	0.3850	[deg]
Angle Y	0.3141	[deg]
Angle D	0.4969	[deg]

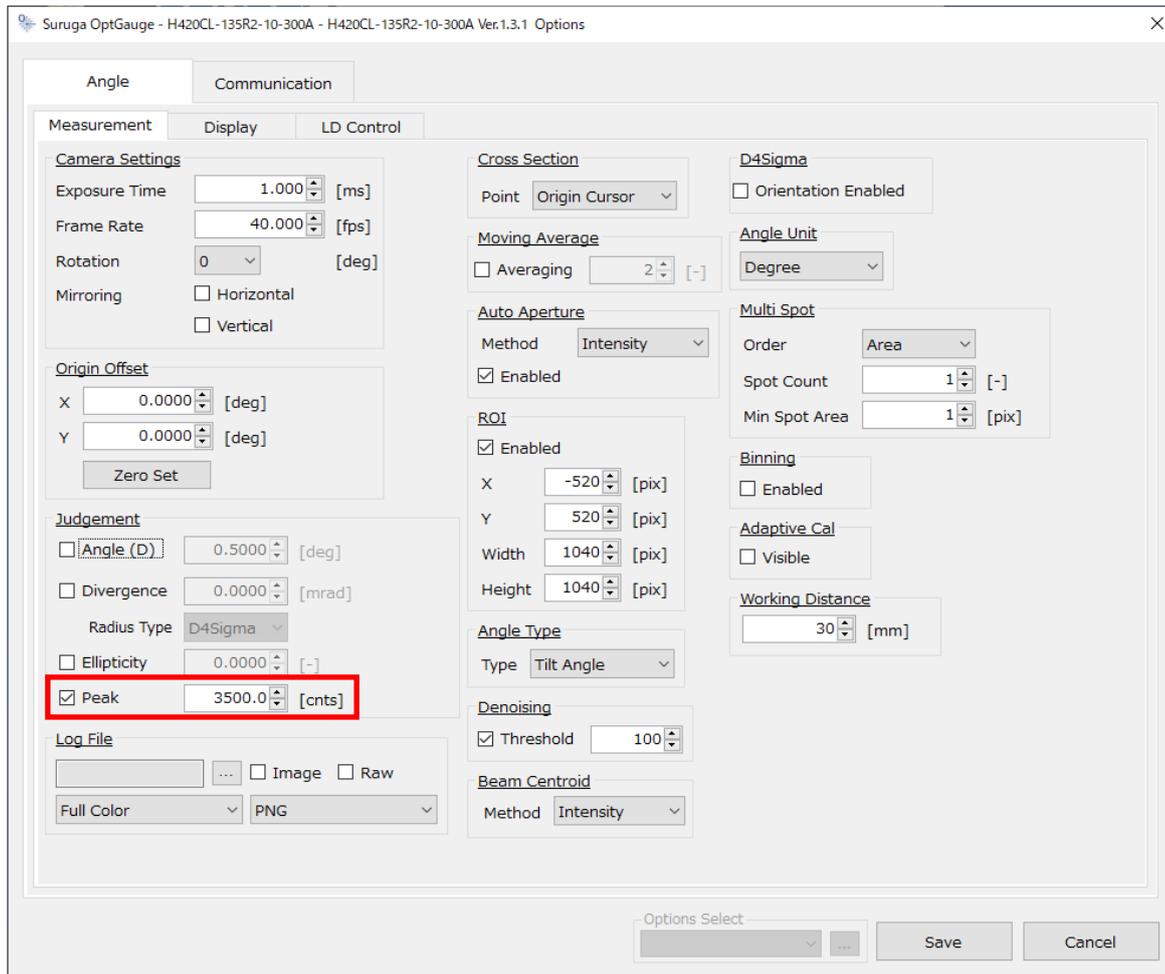
Beam Divergence	
D4Sigma	0.1650 [mrad]
D4Sigma X	0.1554 [mrad]
D4Sigma Y	0.1741 [mrad]
D86	0.1311 [mrad]

Beam Ellipticity	
Ellipticity m/M	-

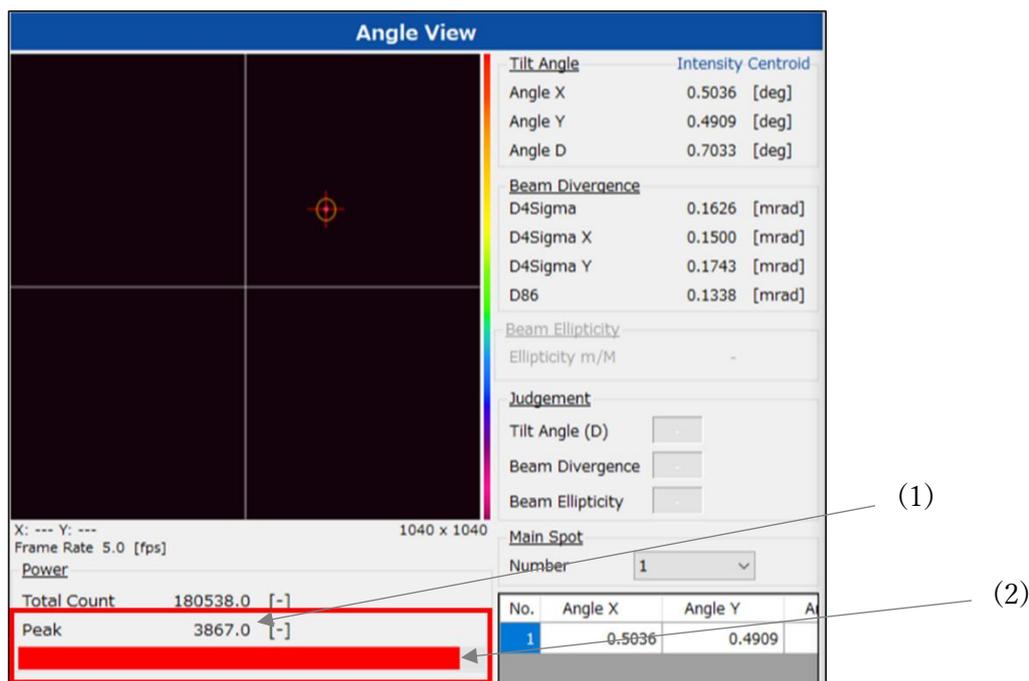
Judgement	
Tilt Angle (D)	OK
Beam Divergence	-
Beam Ellipticity	-

Peak の場合

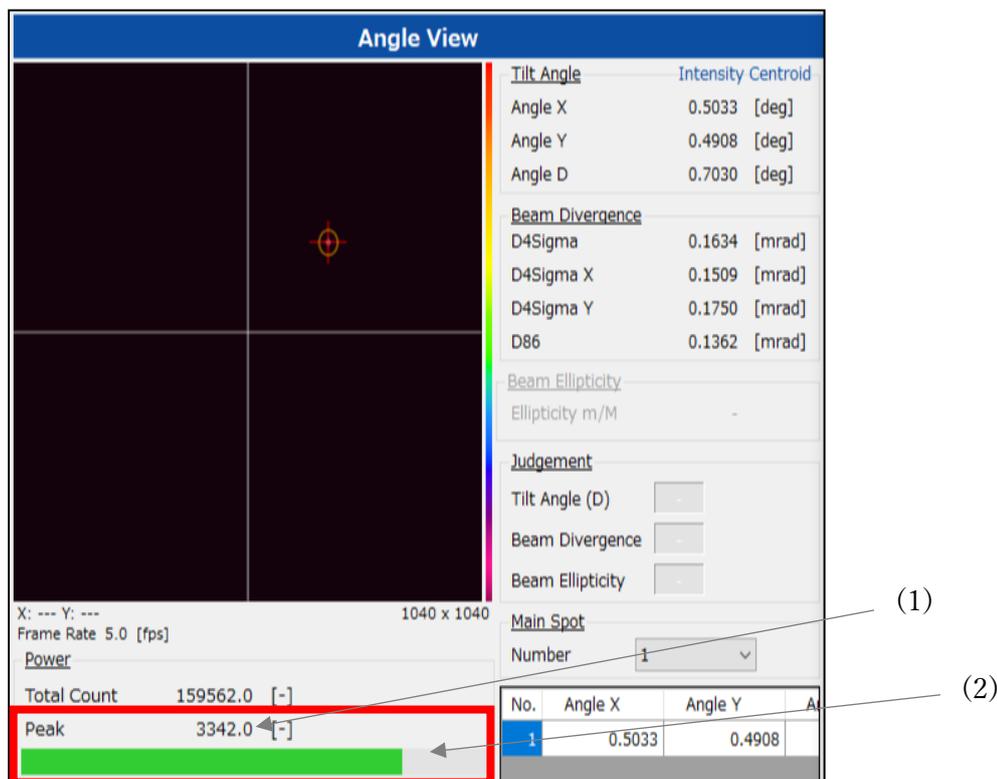
1. 光量調整を行い、測定結果の「Peak」を 3500 以下にすることを目標にします。
オプション設定の「Judgement Settings」で「Peak」を“有効”にし、“3500.0”で設定します。



2. 光量調整した結果、測定画面の Peak の結果が“3500.0” 以下でないため(1)、判定結果は NG となり、Peak のバー表示が赤表示(2)になります。



3. もう 1 度、光量調整した結果、測定画面の Peak の結果が“3500.0” 以下となったため(1)、判定結果は OK となり、Peak のバー表示が緑表示(2)になります。

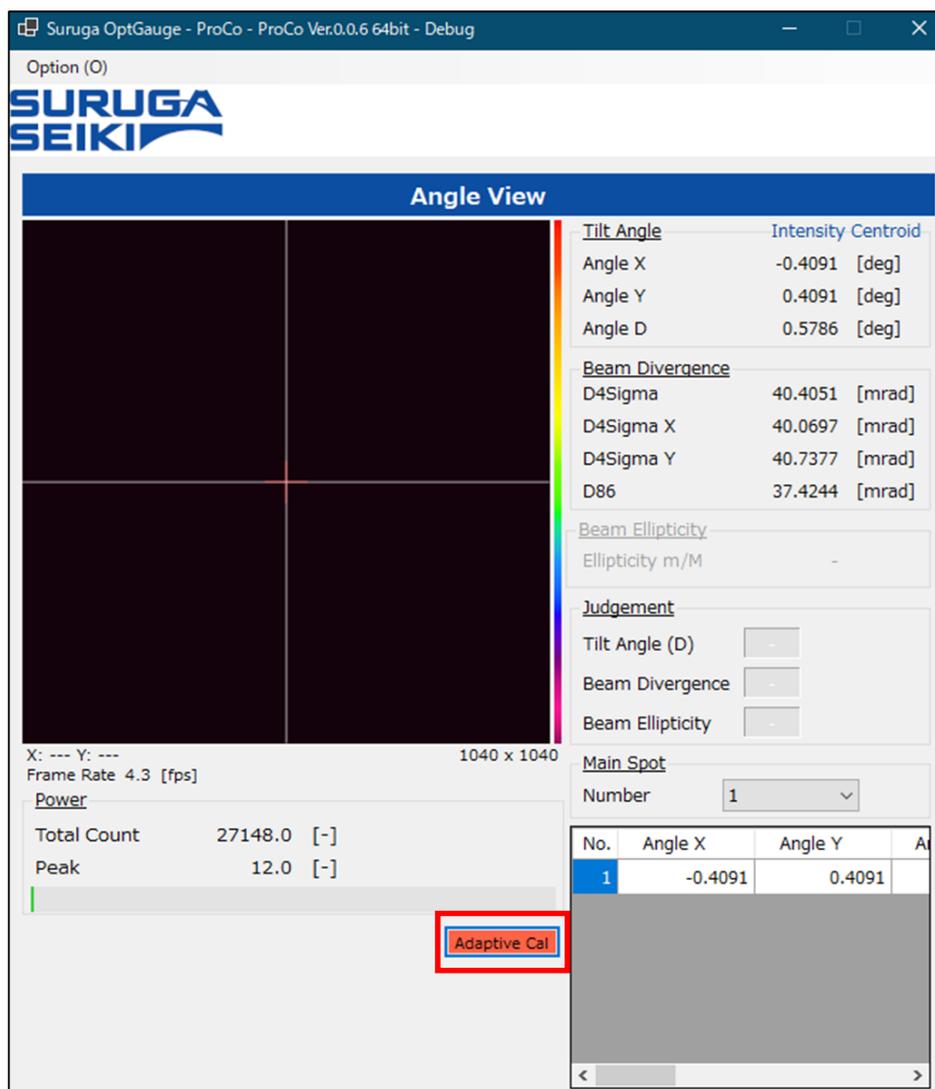


3.2.7 Adaptive Cal

センサカメラが取得した画像データ全体から一定のノイズを除去し、ノイズによる測定誤差を減らす機能として「Adaptive Cal」があります。Adaptive Cal はベースライン補正値を算出してその分を各画素(pixel)データからオフセットする自動ノイズ除去機能です。

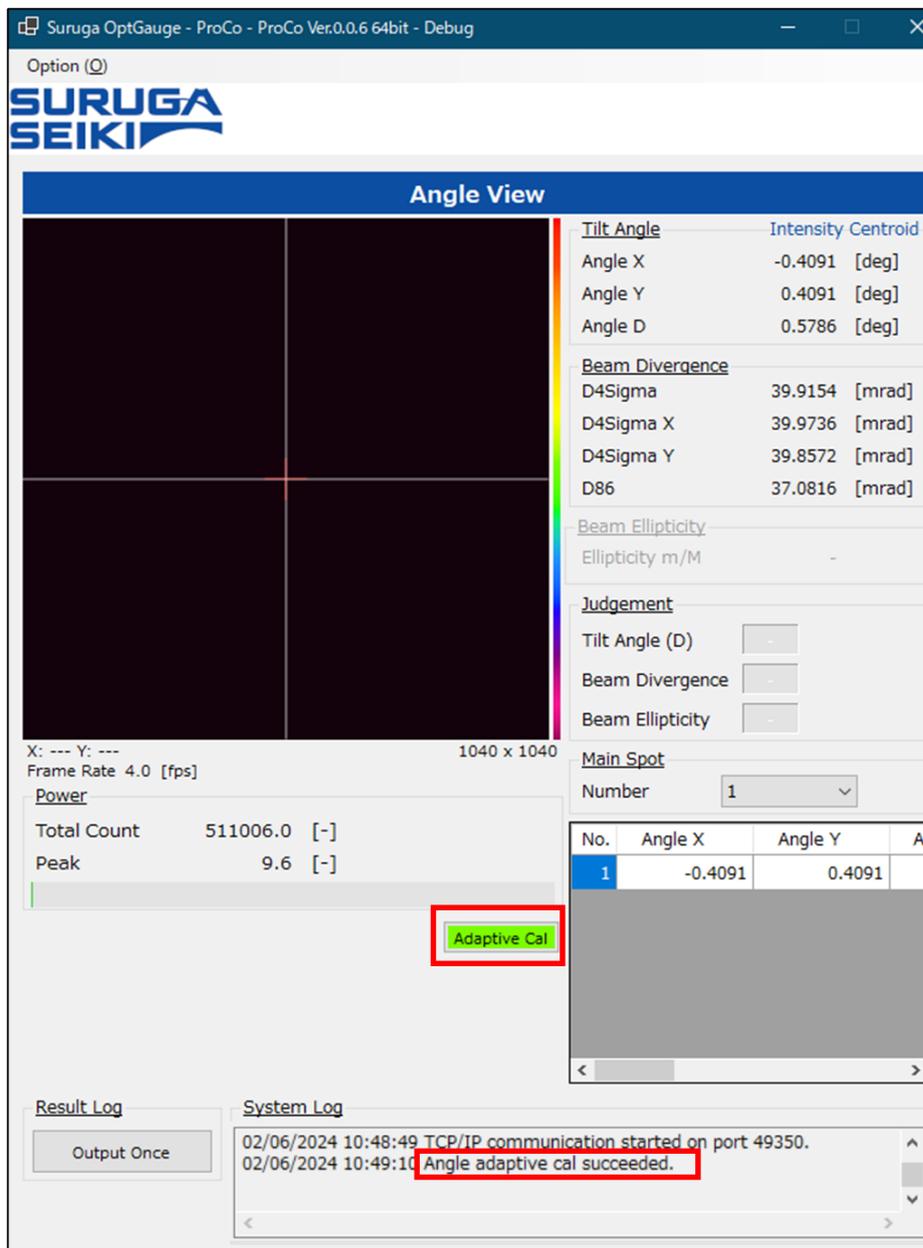
本ソフトウェア立ち上げ時、カメラ設定の露光時間を変更するたびに実行する必要があります。

1. ビームを本製品に入射させない状態にします。
2. オプション設定の Adaptive Cal*¹ を有効にして [Adaptive Cal] ボタンをクリックします。



3. Adaptive Cal が実行されると、ボタンの色が変わります。
4. System Log に「Angle adaptive cal succeeded.」が表示されれば完了です。
5. 以降は本製品にビームを入射し、測定を開始してください。

*1 オプション内容の詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザズマニュアル」を参照



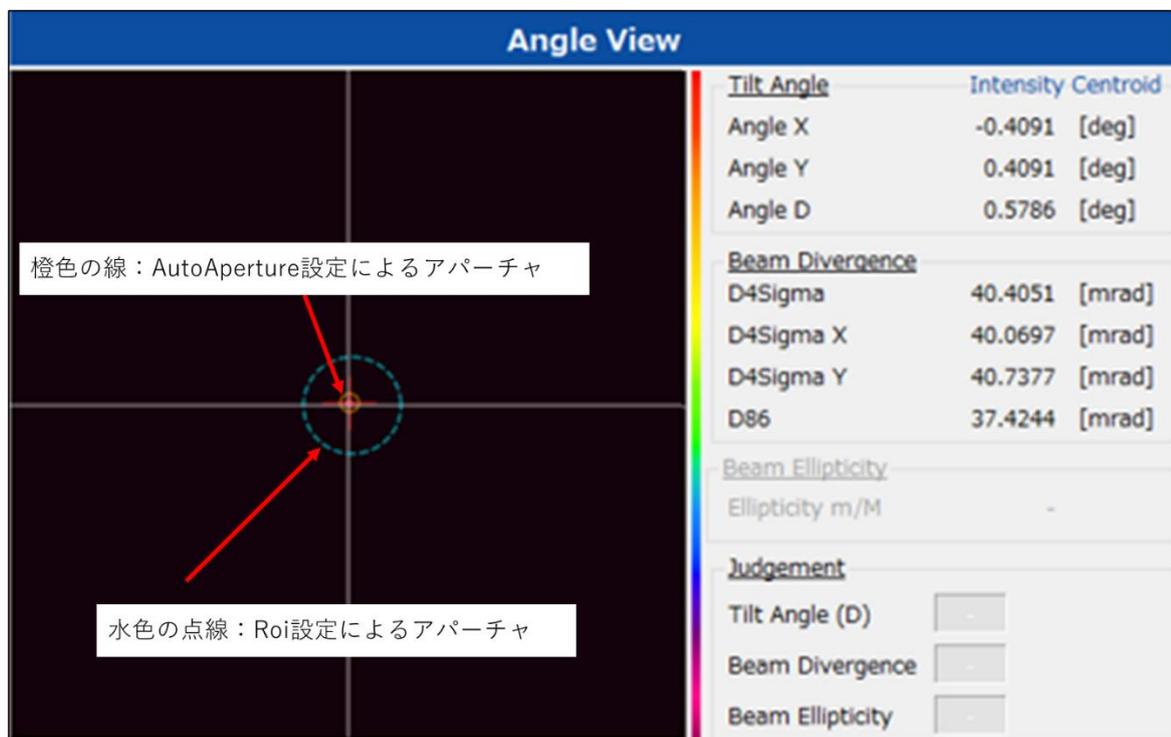
Attention

ビームが本製品に入射している状態や、外乱光の影響でノイズが大きいと Adaptive Cal は成功しません。センサカメラに光が入らない環境下で実行してください。また、使用時は Denoising の機能を無効にしてご使用ください。

3.2.8 Aperture

ダイバージェンスの測定結果に外乱光などノイズの影響を含めないようにしたい場合、“Auto Aperture”と“ROI”の機能を利用することができます。

2つの機能を使用することで外乱光などのノイズを除去した測定を行います。



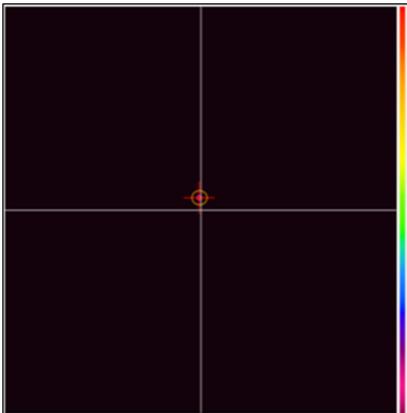
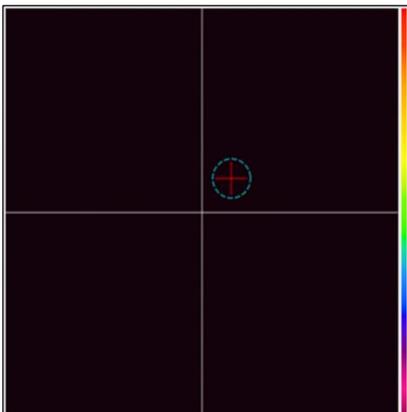
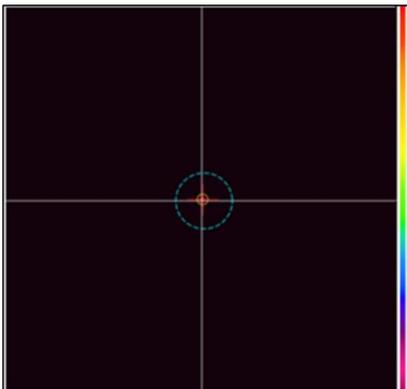
Aperture 説明

Auto Aperture	ビームの位置、大きさ、形状、強度などが時間的に変動する可能性のある動的なビームの測定を行う場合に適した機能です。 自動的に Aperture を調整します。
ROI	ビームの位置、大きさ、形状、強度などが時間的に変動することが少ないビームの測定を行う場合に適した機能です。 Aperture は手動で調整する必要があります。

Info

Auto Aperture と ROI を同時に使用することでビームの強度、形状、位置の重要な部分だけを強調することができ、ノイズや干渉の影響を最小限に抑えることが可能になります。その結果、測定の精度が向上します。ビームの位置が変化しない状況では、両方を同時に使用することを推奨します。

設定方法

Auto Aperture を設定する場合	
<p>オプション設定の “Auto Aperture”を[有効]に設定してください</p> <div data-bbox="199 542 456 656"><p>Auto Aperture</p><p><input checked="" type="checkbox"/> Enabled</p></div>	
ROI を設定する場合	
<p>オプション設定の “ROI”を[有効]にして、ビームを囲む用に X,Y(設置位置)、Width, Height(大きさ)を設定してください</p> <div data-bbox="199 1041 387 1216"><p>ROI</p><p><input checked="" type="checkbox"/> Enabled</p><p>X <input type="text" value="28"/> [pix]</p><p>Y <input type="text" value="137"/> [pix]</p><p>Width <input type="text" value="100"/> [pix]</p><p>Height <input type="text" value="100"/> [pix]</p></div>	
Auto Aperture と ROI を設定する場合	
<p>オプション設定の “Auto Aperture”と“ROI”を[有効]にして、 ビームを囲むように”ROI”の X と Y(設置位置)、 そして Width と Height(大きさ)を設定してください</p>	

3.2.8 Origin Offset

Origin Offset は中心位置を工場出荷の位置から任意の位置にオフセットさせる機能です。オフセット機能を利用することで、任意の位置を基準位置として位置合わせすることができます。オフセットする方法は3通りあります。

設定方法

オプション画面から設定する場合

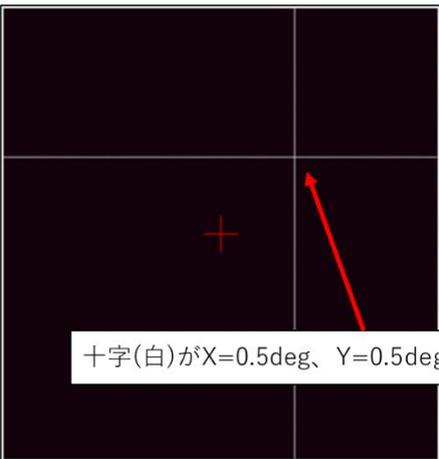
オプション設定の
“Origin Offset”を任意の値
に設定してください

Origin Offset

X [deg]

Y [deg]

例) X=0.5deg、Y=0.5deg で設定



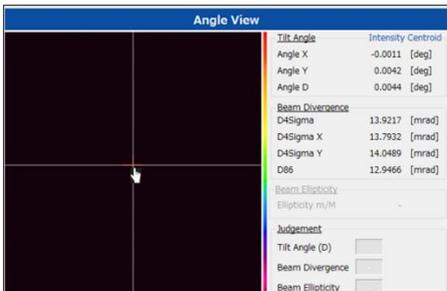
Tilt Angle		Intensity Centroid	
Angle X	-0.5008 [deg]		
Angle Y	-0.5004 [deg]		
Angle D	0.7080 [deg]		
Beam Divergence			
D4Sigma	13.8399 [mrad]		
D4Sigma X	13.7931 [mrad]		
D4Sigma Y	13.8865 [mrad]		
D86	12.8666 [mrad]		
Beam Ellipticity			
Ellipticity m/M	-		

十字(白)がX=0.5deg、Y=0.5degでオフセット

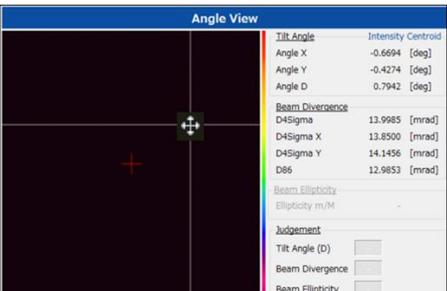
View 画面から設定する場合

1. オプション設定画面を開きます
2. View 画面の十字(白)カーソルをあてます
3. マウスのアイコンが変化したらドラッグ&ドロップします

Angle View



Angle View



4. “Origin Offset”が変化しているため、オプション設定内容を Save します

Origin Offset

X [deg]

Y [deg]

Zero set ボタンで測定座標にオフセットさせる場合

オプション設定の
“Origin Offset”内の“Zero Set”ボ
タンを押して下さい。

Origin Offset	
X	0.0000 [deg]
Y	0.0000 [deg]
<input type="button" value="Zero Set"/>	

※“Origin Offset X”、“Origin
Offset Y”の値は現在の測定座標
に自動で設定されます。

Tilt Angle	Intensity Centroid
Angle X	-0.0008 [deg]
Angle Y	0.0001 [deg]
Angle D	0.0008 [deg]

Beam Divergence	
D4Sigma	1.6928 [mrad]
D4Sigma X	1.4793 [mrad]
D4Sigma Y	1.8822 [mrad]
D66	1.6380 [mrad]

Beam Ellipticity	
Ellipticity m/M	-

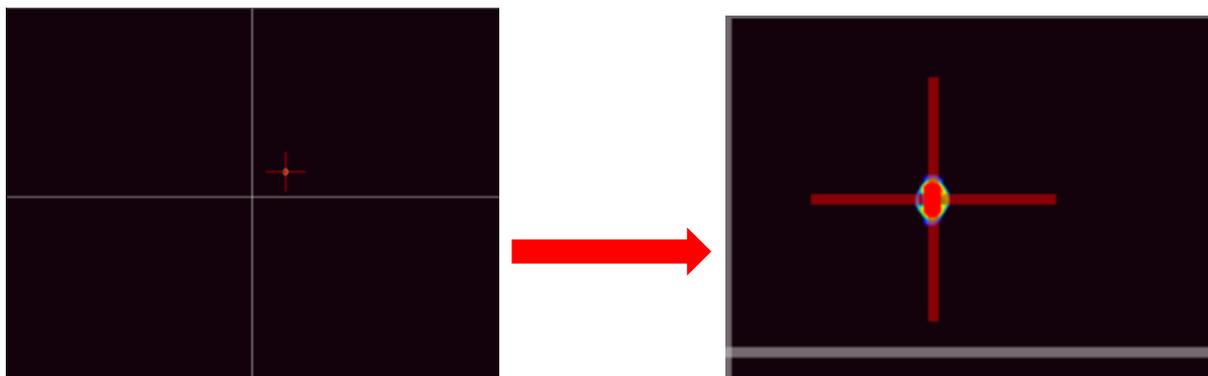
Judgement	
Tilt Angle (D)	<input type="button" value="-"/>
Beam Divergence	<input type="button" value="-"/>
Beam Ellipticity	<input type="button" value="-"/>

現在の座標に自動で設定

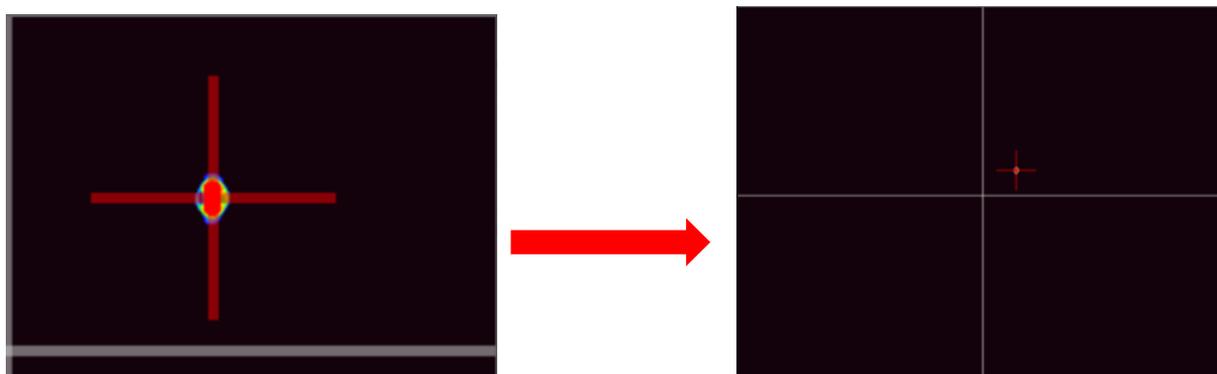
3.2.9 拡大表示

View 画面にはビームの状態を観察するための拡大表示機能があります。

1. View 画面の上で Ctrl キーを押しながらマウスホイールを前方（上方向）に回すと拡大表示します。
2. マウスのドラッグ操作で表示位置を調整できます。



3. View 画面の上で Ctrl キーを押しながらマウスホイールを後方（下方向）に回すと縮小表示します。縮小は元のサイズまで行われます。



4. 拡大表示をやめる場合は View 画面の上で右クリックをします。

3.2.10 Multi Spot

本製品はマルチスポット測定に対応しており、最大 100 点まで同時に測定できます。

Multi Spot 設定を使用すると測定結果画面に表示する「表示順」、「表示数」を設定することができます。

また、測定対象を絞るための「検出条件」も設定することができます。

例)複数ビーム(4点)検出の画面説明

The screenshot shows the 'Angle View' window of the Suruga OptGauge software. The main display area shows four red arrows pointing to spots, with a label '4点入射中' (4 spots detected) in the center. The data panel on the right displays the following information:

Tilt Angle	Intensity Centroid
Angle X	-0.2488 [deg]
Angle Y	0.0363 [deg]
Angle D	0.2514 [deg]

Below this, there are sections for 'Beam Divergence', 'Beam Ellipticity', and 'Judgement'. The 'Main Spot' section shows a dropdown menu for 'Number' set to '1'. At the bottom, there is a table with the following data:

No.	Angle X	Angle Y	A
1	-0.2488	0.0363	
2	-0.2334	-0.6836	
3	0.3464	-0.0292	
4	-0.2423	0.0422	

Red arrows and boxes highlight the following features:

- A red arrow points from the 'Number' dropdown menu to the 'Angle X' and 'Angle Y' values in the 'Tilt Angle' section, with a box containing the text: 「Number」を変更することで下にあるリストの該当する Number(No.)を上部のTilt Angleに表示できます
- A red arrow points from the table to the main display area, with a box containing the text: 測定結果画面に4点の測定結果を表示します。 ※検出されたビームの数だけリストが自動で更新されます

設定方法

表示する測定点数を指定したい場合

“Spot Count”を変更することで測定結果画面に表示する数を指定できます。

オプション設定の

“Spot Count”を変更してください

Multi Spot

Order Area

Spot Count 2 [-]

Min Spot Area 64 [-]

The screenshot shows the 'Suruga OptGauge - ProCo - ProCo Ver.0.0.6 64bit - Debug' window. The 'Angle View' section displays a 2x2 grid of spot images. The 'Main Spot' section shows a table with two spots highlighted in red:

No.	Angle X	Angle Y	At
1	-0.2488	0.0361	
2	-0.2434	0.0421	

Other visible data includes: Tilt Angle (Intensity Centroid), Angle X (-0.2488 [deg]), Angle Y (0.0363 [deg]), Angle D (0.2514 [deg]), Beam Divergence (D4Sigma: 40.4051 [mrad], D4Sigma X: 40.0697 [mrad], D4Sigma Y: 40.7377 [mrad], D86: 37.4244 [mrad]), Beam Ellipticity (Ellipticity m/M: -), Judgement (Tilt Angle (D), Beam Divergence, Beam Ellipticity), Power (Total Count: 27148.0 [-], Peak: 12.0 [-]), and an 'Adaptive Cal' button.

測定対象として検出するビームの条件(大きさ)を指定したい場合

“Min Spot Area”を変更することで測定対象として検出するビームの条件を指定できます。

オプション設定の

“Min Spot Area”を変更してください

Multi Spot

Order Area

Spot Count 4 [-]

Min Spot Area 200

Option (O)

SURUGA SEIKI

Angle View

Tilt Angle Intensity Centroid

Angle X -0.2488 [deg]

Angle Y 0.0363 [deg]

Angle D 0.2514 [deg]

Beam Divergence

D4Sigma 40.4051 [mrad]

D4Sigma X 40.0697 [mrad]

D4Sigma Y 40.7377 [mrad]

D86 37.4244 [mrad]

Beam Ellipticity

Ellipticity m/M -

Judgement

Tilt Angle (D)

Beam Divergence

Beam Ellipticity

Main Spot

Number 1

No.	Angle X	Angle Y	A
1	-0.2488	0.0361	
2	-0.2434	0.0421	

X: --- Y: --- 1040 x 1040

Frame Rate 4.3 [fps]

Power

Total Count 27148.0 [-]

Peak 12.0 [-]

Adaptive Cal

Info

ビーム条件(大きさ)は設定した値を面積(pixel)として捉えてください。

設定例だとカメラが受光したビームの面積が「200pixel」以上なら測定対象として検出します。

3.2.11 自動調光

本機は露光時間（Exposure Time）を調節し、ビームの輝度値（Peak）を指定の輝度値に自動で調節することができる“自動調光機能”を使用することができます。

なお、“LD Adjustment”グループ内の“Reflectivity”は測定対象の反射率が不明な場合、初期値である 100 を入力して下さい。

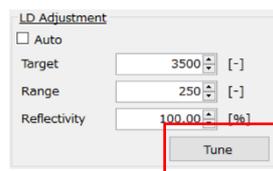
■ 自動調光を一度だけ実行する場合

任意のタイミングで自動調光を実行する場合の使用方法を下記に記します。

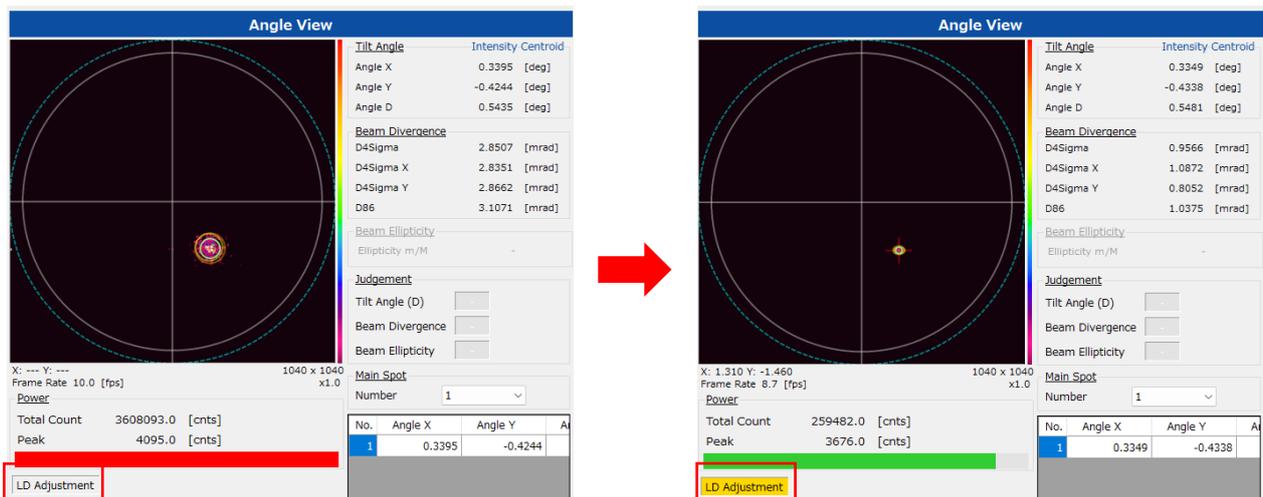
1. オプション画面を表示し”LD Control”タブを選択する。



2. “LD Adjustment”グループ内の”Tune”ボタンをクリックする。

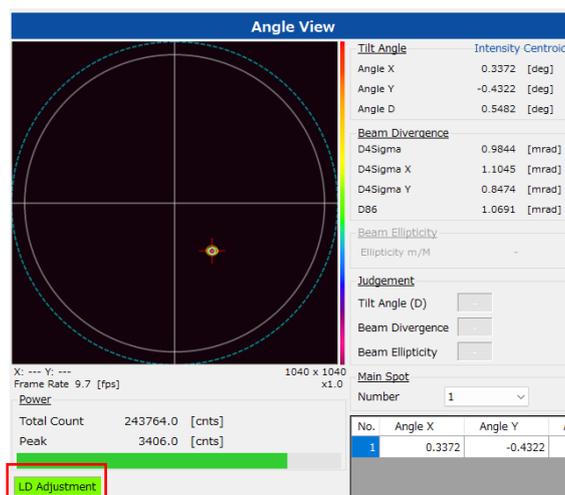


3. 自動調光開始

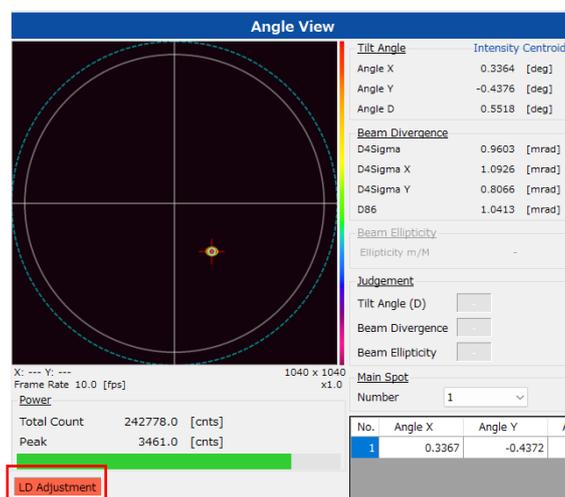


- ※ メイン画面の“LD Adjustment”は自動調光未実行時の場合、灰色で表示されます。
- ※ 自動調光が開始されると、“LD Adjustment”は黄色で表示され、自動調光実行中を示します。

4. 自動調光完了



※ 自動調光が正常に完了すると、“LD Adjustment”は緑色で表示され、自動調光完了を示します。



※ 自動調光が失敗すると、“LD Adjustment”は赤色で表示され、自動調光失敗を示します。

■ 自動調光を常時実行する場合

ビームが移動するときに、輝度値が上昇・下降する場合があります。

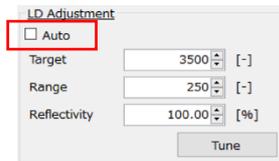
ビームが移動したときにも、輝度値を指定の値で保ちたい場合には常時自動調光を実行することで輝度値を指定の値で保つことができます。

常時自動調光を実行する場合の使用方法を下記に記します。

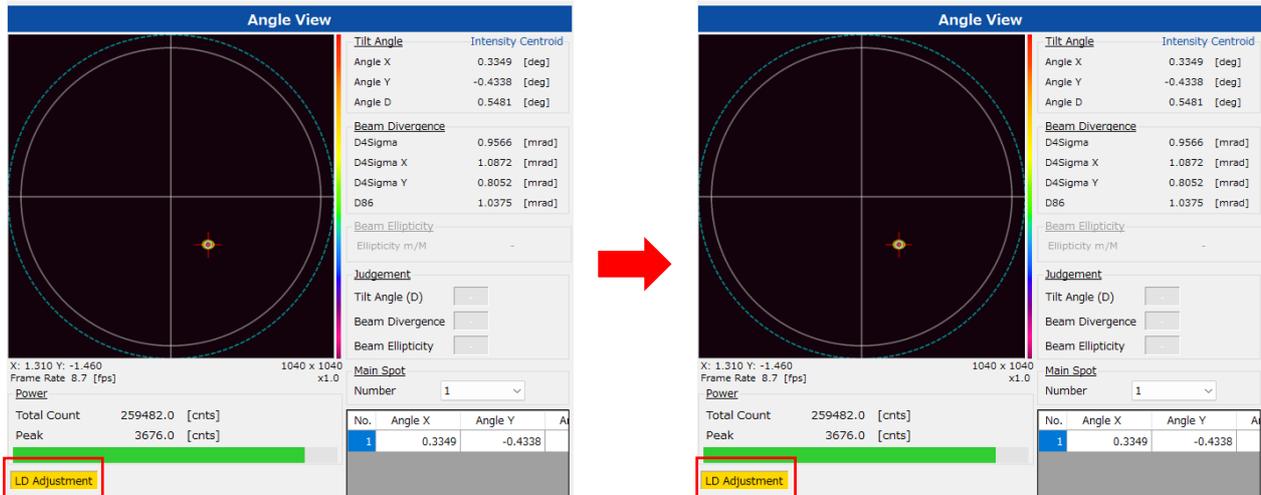
1. オプション画面を表示し“LD Control”タブを表示する



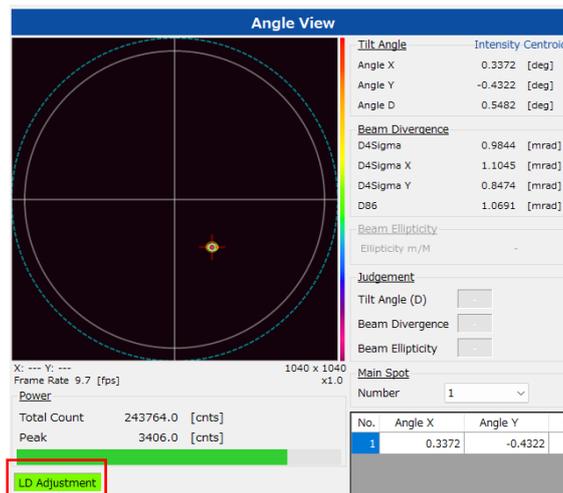
2. “LD Adjustment”グループ内の“Auto”チェックボックスに☑を入れる



3. 自動調光開始



4. 自動調光完了



※ 以降は“LD Adjustment”グループ内の“Target”オプションの輝度値を基準に測定中の輝度値が“Range”オプションの範囲外になった場合に、自動調光が実行されます。

4. 本製品とアクセサリの仕様詳細

4.1 センサヘッドの仕様

項目		仕様	
内蔵光源	波長	405 nm / 660 nm	
	出射光量	405 nm	660 nm
		< 0.39 mW	< 1 mW
	出射位置	12 mm × 20 mm (基準面からの距離) (「本製品の外形図」参照)	
角度測定	測定範囲	±1.35° : 測定距離 < W.D.= 0~150 mm	
		±1.00° : 測定距離 < W.D.= 150~200 mm	
		±0.75° : 測定距離 < W.D.= 200~250 mm	
±0.50° : 測定距離 < W.D.= 250~300 mm (反射角度測定時)			
	Repeatability	1 s (6σ) ※1	
	Linearity	±0.25% of F.S. (F.S.=2.7°) ※2	
ダイバージェンス	測定範囲	≦ 20 mrad	
	Linearity	5% of F.S. (F.S.=20 mrad)	
ビーム径		コリメート光仕様 (型式: H420-CL)	
		0.5 mm (405 nm のみ)、1.0 mm、3.0 mm ※3	
フレームレート		20~30 Hz (推奨動作環境にて)	
使用環境	動作環境※4	0~40 °C、35~85% RH	
	保存環境	-10~60 °C	
	耐振動	周波数範囲: 10~500 Hz 最大加速度: 2 G、X,Y,Z の3方向(10回掃引)	
質量		0.4 kg	

※1 平均化回数 256 回で測定時

※2 W.D.100 mm で測定時

※3 W.D.300mm で測定時

※4 出荷検査環境: 22~24 °C、35~85% RH

4.2 ACアダプタの電気仕様

ACアダプタの仕様概要	
定格入力 (AC)	AC100~240 V
定格出力 (DC)	12 V/3.0 A
取得産業規格	PSE、BSMI、cUL、FCC、KC、CE、GS、RCM、CCC
保護機能	短絡保護、過電流保護、過電圧保護
RoHS	RoHS10
AC側プラグ形状	Type-A
本体寸法	99 mm x 50 mm x 33 mm
DCコード長さ	1.5 m ±30 mm
DCプラグ極性	センタープラス

4.3 センサヘッドとケーブルの電気仕様

センサヘッドとケーブルの仕様概要	
定格入力 (消費電力)	DC12 V/3 A (5 W 以下)
ケーブルタイプ	USB3.0 (5 Gbps) 規格対応の USB ケーブル
コネクタ	USB3.0 Type-A
ケーブル長さ	3.0 m

5. 故障かな？と思ったら よくある質問

5.1 症状と対処法

以下には、トラブル解決の助けとなる情報が記載されています。

発生したトラブルが以下の一覧に記載されているか確認してください。

症状	原因	対策
内部光源の電源が入らない。	AC アダプタおよび電源コードが正しく接続されていない。	DC12V が供給されていない。
	DC12V が供給されていない。	DC12V 電源に正しく接続してください。
本ソフトウェアが起動しない	USB ケーブルが正しく接続されていない。	USB ケーブルを USB3.0 ポートに接続してください。
	デバイス認証ファイルを読み込んでいない。	購入した本製品に対応したデバイス認証ファイル(.suruga)を読み込んでください。
本ソフトウェアが正常に起動しないことがある	接続状況を確認しても問題が解決しない場合、センサカメラが故障している可能性がある。	弊社光学機器事業部営業までご連絡ください。
本ソフトウェア起動中に固まった	Windows 11 Version 23H2 では、一部のシステムコンポーネントや仕様の違いにより、本ソフトウェアが正常に動作しない。	最新の Windows バージョン (24H2 以降) にアップデートしてください。
	USB ケーブルの接続が外れた。	本ソフトウェアを終了して USB ケーブルを正しく接続し、再度本ソフトウェアを起動してください。
画面にビームが表示されない	Exposure Time* ¹ の設定が早すぎる。	Exposure Time* ¹ を最適な速度へ調整してください。
	測定対象物の傾きが大きい。	反射光が ± 1.35° 内に入射されるように、測定対象物の傾きを調整してください。
測定対象の重心が安定しない	ノイズの影響が大きい。	Denoising 設定の Threshold を有効にし、閾値を調整してください。
RS232C 通信ができない	RS232C ケーブルが正しく接続されていない。	RS232C ケーブルを正しく接続してください。
	PC 側の通信条件が正しく設定されていない。	PC 側の通信設定を正しく設定してください。
TCP/IP 通信ができない	Ethernet ケーブルが正しく接続されていない。	Ethernet ケーブルを正しく接続してください。
	PC 側の通信条件が正しく	PC 側の通信設定を正しく設定してください

	設定されていない。	い。
--	-----------	----

*1 オプション内容の詳細は別紙ソフトウェアマニュアル「SurugaOptGauge_ユーザーズマニュアル」を参照

6. 保証について — アフターサービス

6.1 保証規定と範囲

- ・ お問い合わせ時は、製品のシリアルナンバーをご連絡ください。
- ・ 保証期間は、納入後 1 年間になります。
- ・ 但し、次の場合は保証対象外となり、有償修理とさせていただきます。
 - 使用上の誤り及び弊社以外の者による改造、修理に起因する故障、損傷の場合
 - 輸送、移動時の落下等、お取扱いが不適当なために生じた故障、損傷の場合
 - 火災、塩害、ガス害、異常電圧及び地震、雷、風水害、その他の天災地変等による故障、損傷の場合
 - 説明書記載方法及び注意書きに反するお取扱いによって生じた故障、損傷の場合

当社は、本保証規約の改定、変更及び修正（以下「改定等」といいます）を行うことができるものと
し、改定等を行った場合には速やかに本カタログ又は弊社 WEB サイト

(<http://jpn.surugaseiki.com/>) に当該改定等後の本保証規定を掲載するものとします。かかる改定等
以降、お客様が本製品を注文した場合、お客様は改定等を承認したものとします。

6.2 アフターサービスについて

修理依頼の前に、「[5. 故障かな？と思ったら よくある質問](#)」の項目をチェックしてください。

ご不明な点等ございましたら、弊社光学機器事業部営業までお問い合わせください。

《保証期間中》

取扱説明書の注意書きに従った正常な使用状態で故障した場合には、無償で修理いたします。

上記の保証対象外の故障につきましては、有償修理とさせていただきます。

《保証期間が過ぎた場合》

修理によって機能が維持できる場合は、ご要望により有償修理いたします。

《修理が必要な場合》

修理・校正のお問い合わせは下記までご連絡下さい。

info@suruga-g.co.jp

ミスミグループ 駿河精機 株式会社

光学機器事業部

〒 424-8566

静岡県静岡市清水区 七ツ新屋 505

Tel : 0120-789-446 Fax : 0120-789-449

E-Mail : info@suruga-g.co.jp