



レーザオートコリメータ

Smart-LAC H420シリーズ

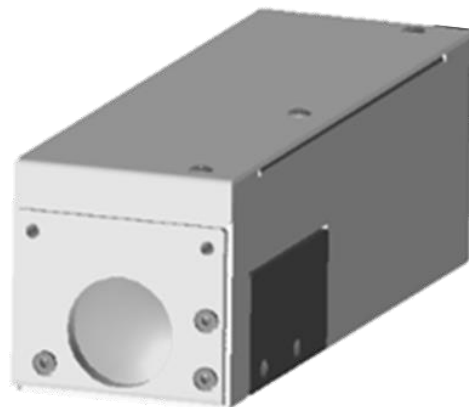
ユーザーズマニュアル

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.....	6
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.....	9
1.3.7 EMC 対策 CE マーキングについて.....	10
1.3.8 防水・防爆.....	10
1.3.9 異常時の処置.....	10
1.3.10 修理対応.....	10
1.3.11 本製品の破棄.....	10
1.3.12 残留リスクについて.....	10
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 本製品シリーズと対応するレーザクラスについて.....	11
1.4.2 本製品のレーザクラスの識別ラベルについて.....	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 H420 シリーズの仕様概要.....	16

2.4	H420 シリーズの外形図.....	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	H420 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 の推奨動作環境.....	24
2.11.3	Suruga OptGauge をインストール.....	25
2.12	電源を投入する.....	31
3.	設定する.....	32
3.1	センサヘッド型式別の使用上注意と設定（設置）方法.....	32
3.1.1	設置方法(HB10 を使用した場合).....	32
3.1.2	反射角度測定をする場合.....	33
3.1.3	外部入射光角度測定をする場合.....	34
3.2	Suruga OptGauge - ソフトのメイン画面の各部名称と機能.....	35
3.2.1	Suruga OptGauge メイン画面詳細.....	36
3.3	機能の詳細（とパラメータの詳細設定）.....	38
3.3.1	Tilt Angle/Beam Angle.....	38
3.3.2	ダイバージェンス.....	39
3.3.3	Beam Centroid.....	40
3.3.4	Beam Ellipticity.....	42
3.3.5	Judgement.....	44

3.3.6	Adaptive Cal.....	48
3.3.7	Aperture	50
3.3.8	Origin Offset.....	52
3.3.9	拡大表示.....	53
3.3.10	Multi Spot	55
3.4	オプション画面の各部名称と機能	58
3.4.1	測定オプションの設定詳細.....	59
3.5	オプションリスト	64
3.5.1	オプションリストの切り替え	64
3.5.2	オプションリストの登録	65
3.5.3	オプションリストの削除	66
4.	測定する	67
4.1	測定方法の概要	67
4.1.1	反射角度測定を利用した角度測定.....	67
4.1.2	外部入射光角度測定を利用した角度測定.....	67
4.1.3	ダイバージェンスの測定	67
4.1.4	Multi Spot 測定	67
5.	外部機器から制御する.....	68
5.1	RS232C	68
5.1.1	通信仕様.....	68
5.1.2	接続イメージ.....	69
5.1.3	コマンド通信設定方法	70
5.2	TCP/IP	71
5.2.1	通信仕様.....	71
5.2.2	接続イメージ.....	72
5.2.3	コマンド通信設定方法	74
5.3	コマンド一覧.....	79
5.3.1	読み出しコマンド一覧	79
5.3.2	書き込みコマンド一覧	81
5.3.3	実行コマンド一覧	83

5.4	読み出しコマンド	83
5.4.1	コマンドフォーマット	83
5.5	書き込みコマンド	94
5.5.1	コマンドフォーマット	94
5.6	実行コマンド.....	104
5.6.1	コマンドフォーマット	104
5.7	通信エラー	104
6.	システムログ.....	105
6.1	システムログ一覧	105
6.2	エラーメッセージと対策.....	106
7.	H420 シリーズのセンサヘッドとアクセサリの仕様詳細.....	107
7.1	センサヘッドの仕様.....	107
7.2	ACアダプタの電気仕様.....	108
7.3	センサヘッドとケーブルの電気仕様.....	108
8.	故障かな?と思ったら よくある質問.....	109
	症状と対処法.....	109
9.	保証について — アフターサービス	110
9.1	保証規定と範囲	110
9.2	アフターサービスについて	110

はじめに

本書は、H420 シリーズレーザオートコリメータ（以下、本製品）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）では、本製品についての情報と基本的な操作方法を説明しています。

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 ユーザーマニュアル

発行日	2024 年 3 月
Guide Version	V.1.1.0

2024 年 1 月 9 日

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

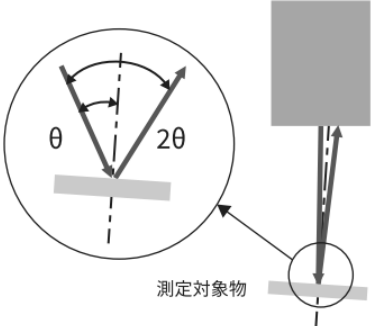
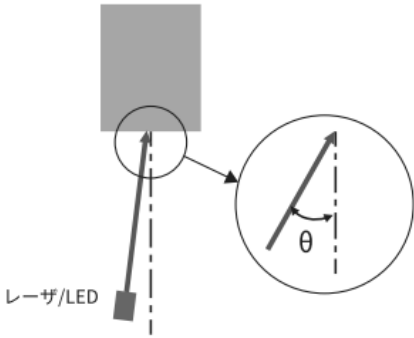
告知

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、提供する製品を使用者に通知することなく仕様を変更する権利を有します。





本書の最新版は、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
<p>反射角度測定</p>	 <p>内部光源を使用して反射光の角度を測定する測定方法 対象物を測定する場合に使用 ※内部光源の場合は、2θの角度を測定し、計算でθの値を表示しています</p>
<p>外部入射光角度測定</p>	 <p>レーザーや LED の光束を直接使用して角度を測定する測定方法 ※外部入射光の場合はθの値をそのまま表示しています</p>

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

- 本製品は購入される型式により、異なるレーザクラスが規定されています。使用前にレーザ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足でき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、各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。
さけられない場合は、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

測定対象物が振動していると、測定値がばらつくことがあります。このような場合は測定値の平均化回数を多くすると、より精度の高い測定が可能です。

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ばらつくことがあります。このような場合には、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 EMC 対策 CE マーキングについて

本製品は、以下の適合規格と条件において CE マーキングに適合しています。EU 諸国で本製品をご使用の場合には、以下の条件を守ってご使用ください。

- EMI : EN55011 Class A、FCC Part15 Subpart B

※ すべての入出力用ケーブルの長さは 30 m 未満

1.3.8 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。

1.3.9 異常時の処置

以下の場合には、すぐに電源を OFF にしてください。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。

1.3.10 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

1.3.11 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。

1.3.12 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 本製品シリーズと対応するレーザクラスについて

下記に、H420 シリーズのレーザクラスの対象製品とそれら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	<p>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</p> <p>H420 シリーズ対象製品： ・ 内蔵レーザ波長が 405 nm である全ての型式</p>
Class 2	<p>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</p> <p>H420 シリーズ対象製品： ・ 内蔵レーザ波長が 660 nm である全ての型式</p>



JIS C 6802 : 2014 レーザ製品の安全基準を参照

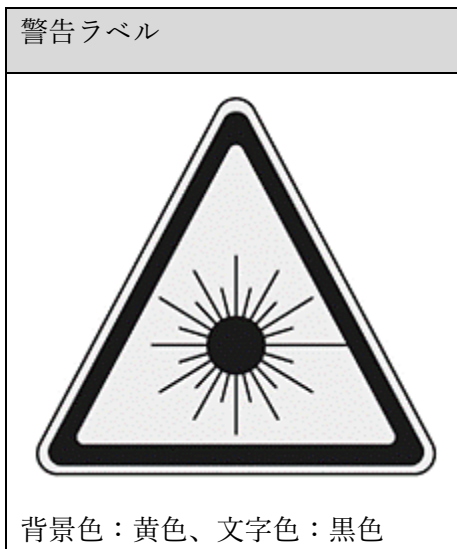
1.4.2 本製品のレーザクラスの識別ラベルについて

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

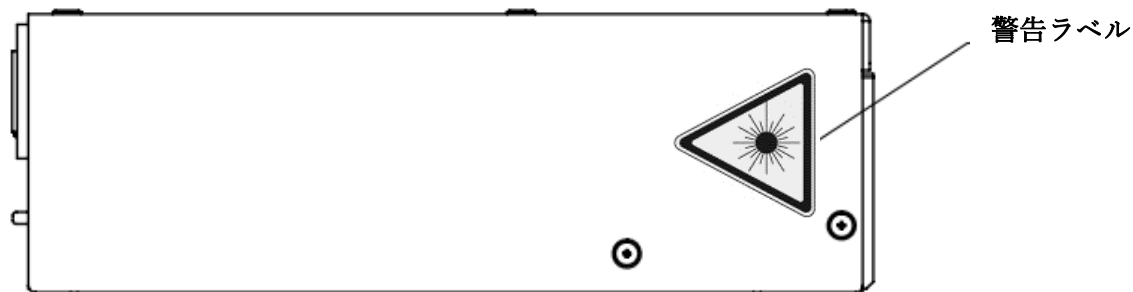
レーザクラスの識別ラベル	
Class1	Class2
	
背景色：黄色、文字色：黒色	背景色：黄色、文字色：黒色



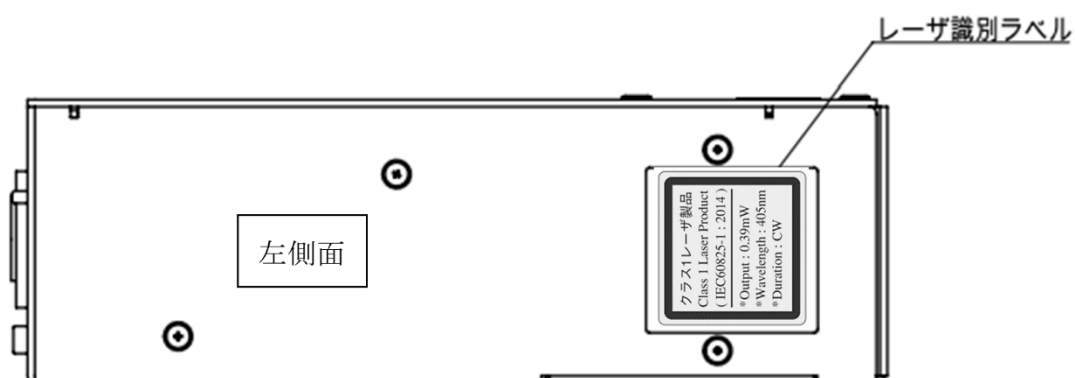
ラベルの表記方法と内容は、JIS C 6802:2014 を準拠

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

この章では本製品（H420 シリーズ）主に以下のことについて記述しています。

- ▶ 機能と特長
- ▶ H420 シリーズの共通仕様概要
- ▶ H420 シリーズの外形図
- ▶ センサヘッドの各部の名称と機能

2.1 機能と特徴

本製品は、センサ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： $\pm 1.35^\circ$
 - Repeatability：1 s（ 6σ 、平均化回数=256 回で測定時）
 - Linearity： $\pm 0.25\%$ of F.S.（F.S.= 2.7° 、W.D.=100 mm）
 - 「H420 シリーズのセンサヘッド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
 - Linearity： $\pm 5\%$ of F.S.（F.S.=20 mrad）
 - 「機能の詳細 “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
 - 「機能の詳細 “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。
 - 「機能の詳細 “Tilt Angle/Beam Angle”」参照

機能一覧表

機能		詳細
測定	角度測定	「機能の詳細 “Tilt Angle/Beam Angle”」参照
	ダイバージェンス測定	「機能の詳細 “ダイバージェンス”」参照
便利機能	最大輝度値測定	「Suruga OptGauge メイン画面詳細 “Power”」参照
	トータルカウント測定	
	ビニング	「測定オプションの設定詳細 “Binning”」参照
	ROI	「機能の詳細 “Aperture”」参照
	Auto Aperture	
	Adaptive Cal	「機能の詳細 “Adaptive Cal”」参照
	Denoising	「測定オプションの設定詳細 “Denoising”」参照
	測定結果保存	「測定オプションの設定詳細 “LogFile”」参照
表示	ゼロ点オフセット	「機能の詳細 “Origin Offset”」参照
	単位変換	「測定オプションの設定詳細 “AngleUnit”」参照
	回転表示	「測定オプションの設定詳細 “CameraSettings”」参照
	反転表示	
	表示画像拡大	「機能の詳細 “拡大表示”」参照
判定	角度判定	「機能の詳細 “Judgement”」参照
	ダイバージェンス判定	
	最大輝度値判定	
通信	RS232C	「外部機器から制御する “RS232C”」参照
	TCP/IP	「外部機器から制御する “TCP/IP”」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。



H420 本体



光量調節ドライバ



USB メモリ（記憶内容：Suruga OptGauge、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。

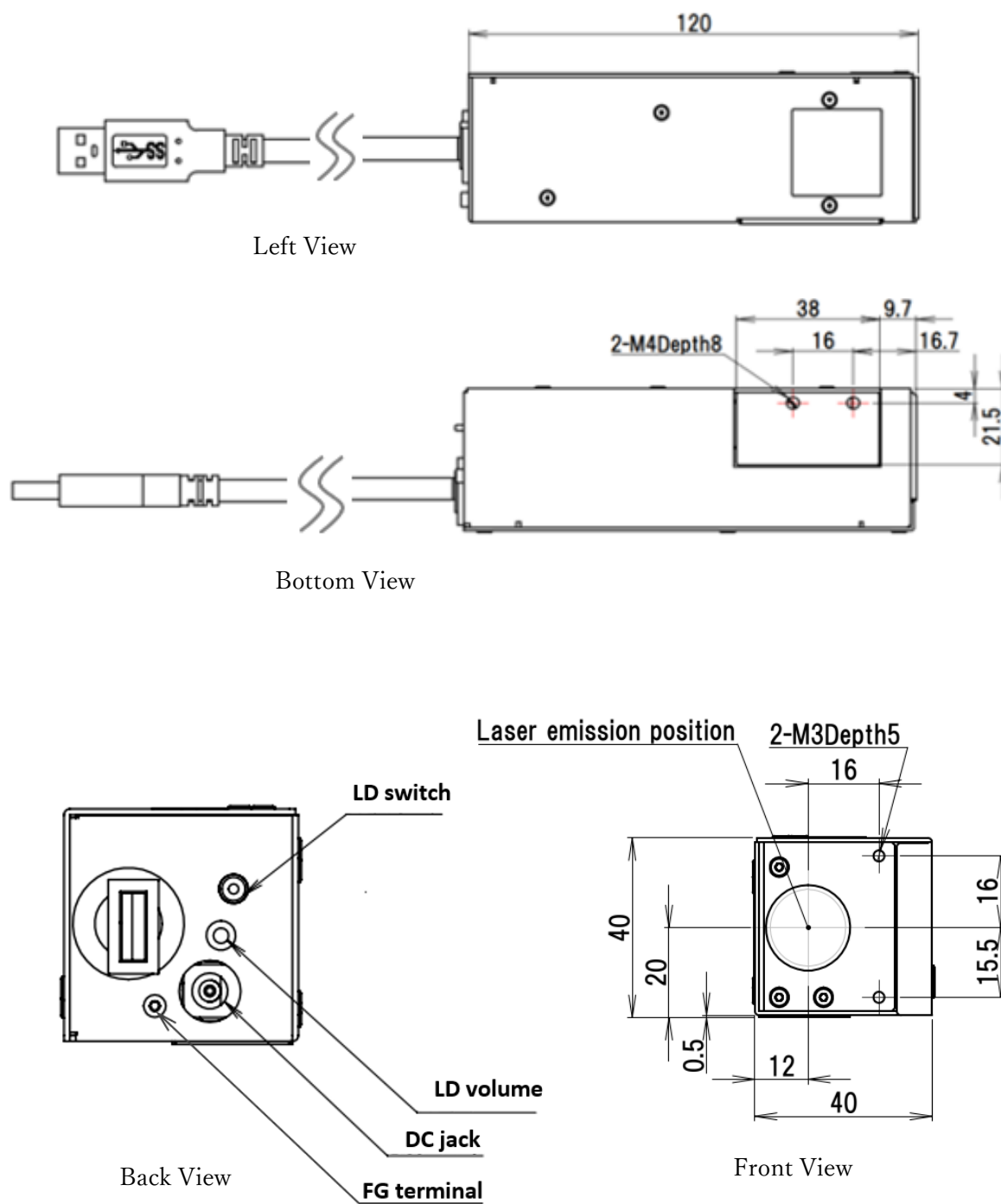
内部光源専用電源 AC/DC アダプタ（12 V DC 出力）

2.3 H420 シリーズの仕様概要

H420 シリーズの共通仕様表

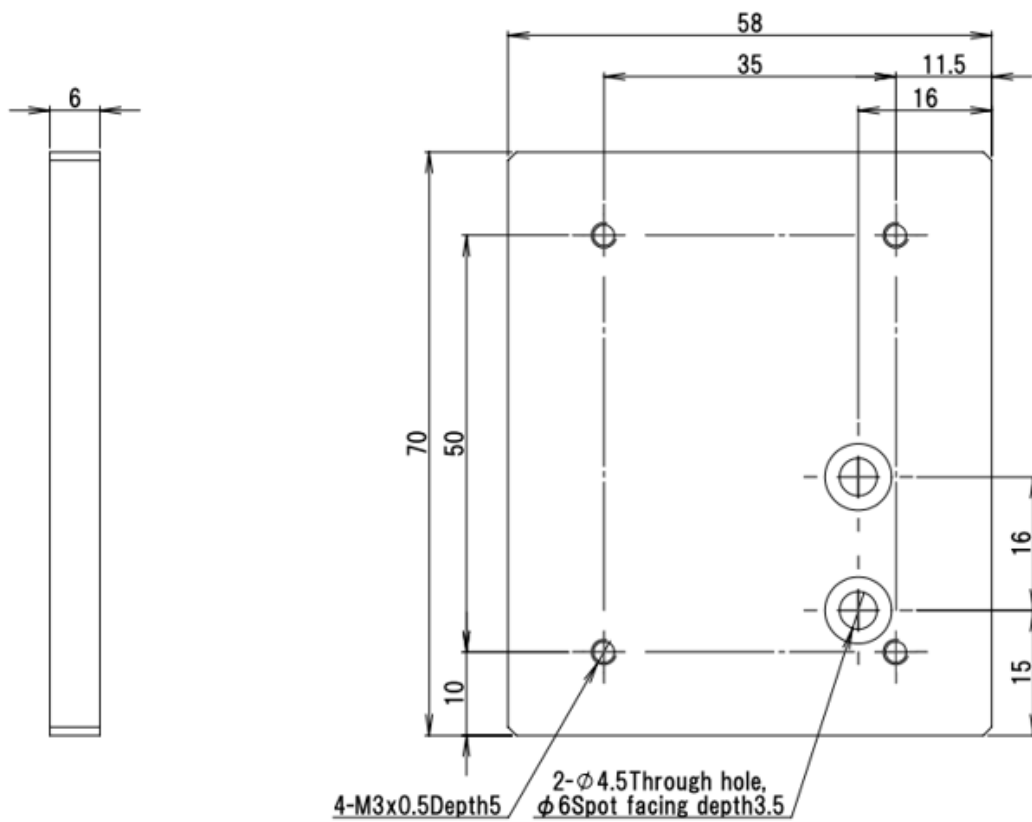
外形寸法	120 mm x 40 mm x 40 mm
本体重量	400 g
主電源	DC12 V
消費電力	5 W 以下
レーザクラス	Class1, Class2 (型式により異なる)
保護機能	短絡保護、極性逆接続保護
通信機能	USB3.0 規格
使用温度・湿度	5~40 °C、35%~85% RH (結露なきこと)
保存温度・湿度	-10~65 °C、10%~85% RH (結露なきこと)
雰囲気	直射日光が当たらない、腐食・可燃性ガス、液体、粉塵、その他有害物質なきこと
筐体	アルミ製

2.4 H420 シリーズの外形図



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「H420 の設置方法」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 H420 本体を接続します。

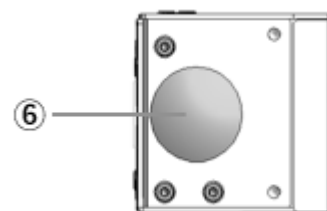
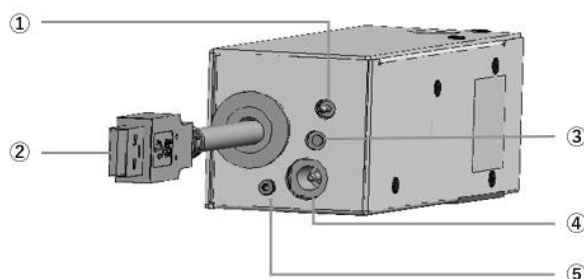
- ③ 内部光源光量調整ボリューム
内部光源の光量を調節します。時計周りで光量が大きくなり、反時計周りで光量が小さくなります。

※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、レーザーを照射します。

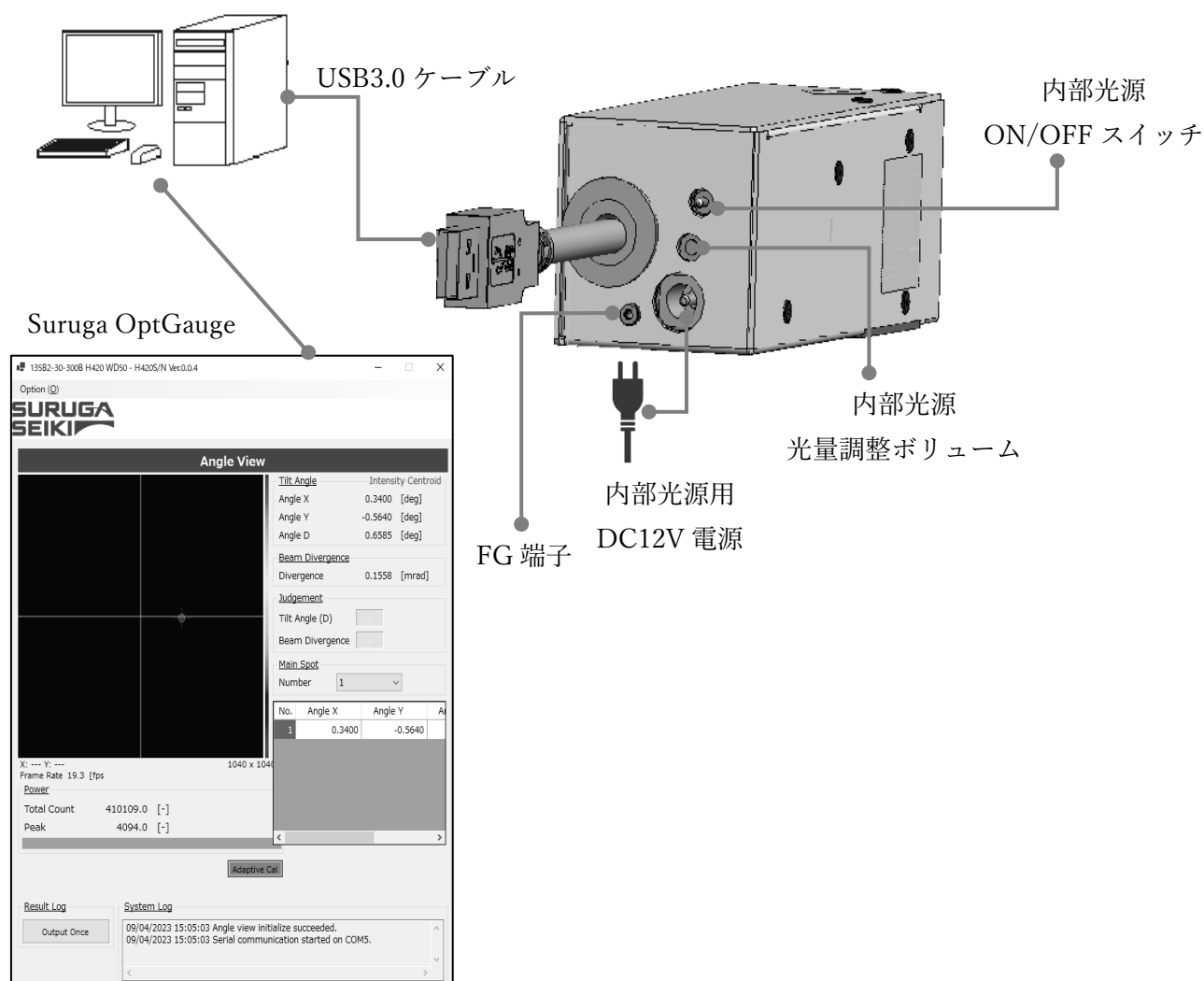


レーザー射出面（正面）



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



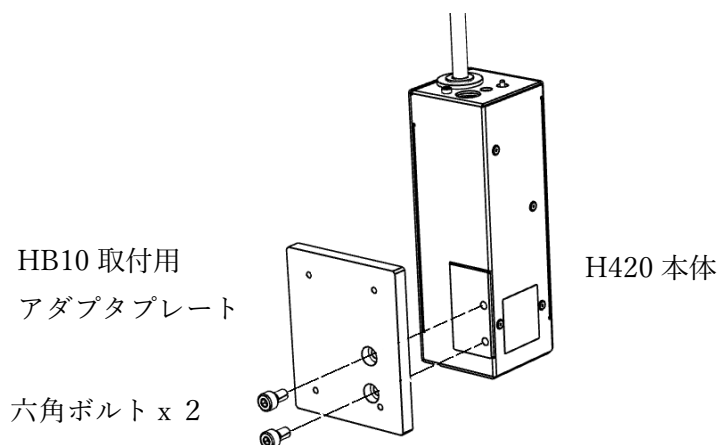
2.7 構成に必要な部品

- ・ H420 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（お客さま用意）
- ・ 計測用ソフトウェア Suruga OptGauge（H420 専用ソフトウェア）

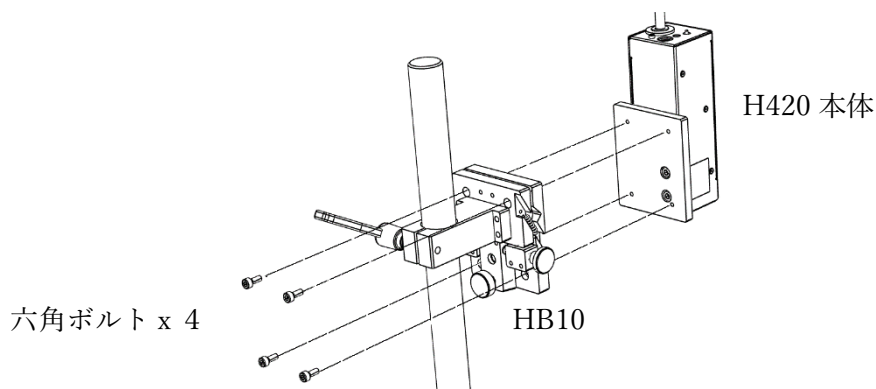
2.8 H420 の設置方法（例）

本項では、H420 シリーズの固定方法例を紹介しています。本製品を、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。

H420 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。

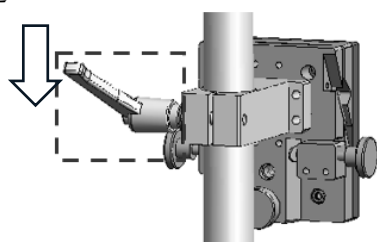


六角ボルトで HB10 と HB10 取付用アダプタプレートの 4 か所を固定します。



HB10 を固定します。

レバーで固定



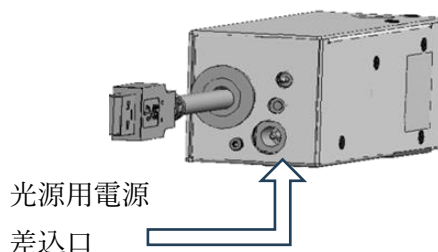
取り付け後の完成図（例）



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 端子は接地してください。



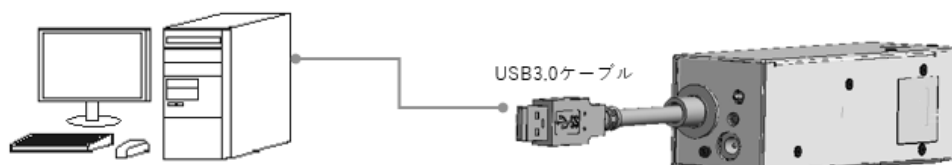
Attention

AC アダプタの電源は、ソフトウェア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ください。

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 ケーブルはアプリケーション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。
ケーブルが外れた場合は 1 度アプリケーションを落とし、USB ケーブルを再度挿してからアプリケーションを再起動してください。

2.11 ソフトウェア - Suruga OptGauge のインストール

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、継続的、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 の推奨動作環境

ハードウェア要件	対応 OS	Windows 10 Pro 64 bit
	CPU	Intel Core i5 – 10400 CPU 2.9 GHz 以上 6 コア 12 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
	USB	USB3.0(Type A)ポート : 2 個以上
ソフトウェア要件	フレームワーク	.NET6.0*

*ご使用の PC に「.NET6.0」がインストールされていない場合、Microsoft の Web サイトから「.NET RunTime6.0.x.x」をインストールしてください

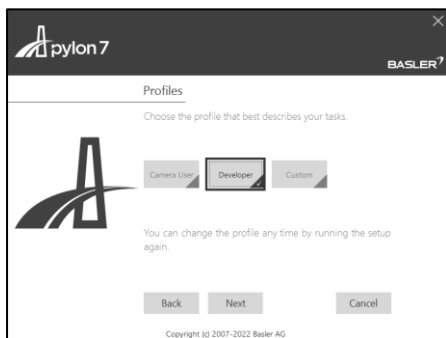
2.11.3 Suruga OptGauge をインストール

2.11.3.1 専用 USB ドライバをインストールする

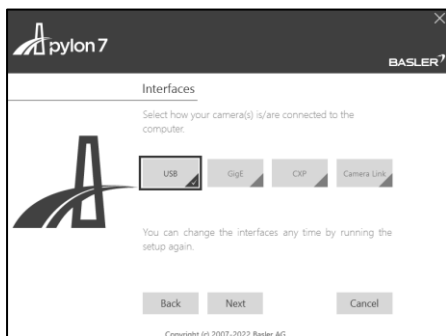
「... ¥ CameraDriver」の「Basler_pylon_7.0.0.24651.exe」をダブル・クリックしてインストールを開始します。



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。

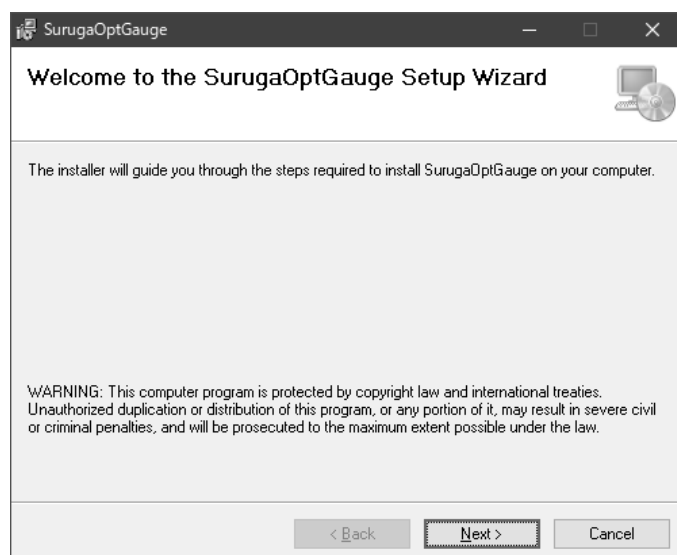
2.11.3.3 Suruga OptGauge のインストール

測定用アプリケーション(Suruga OptGauge)をインストールします。

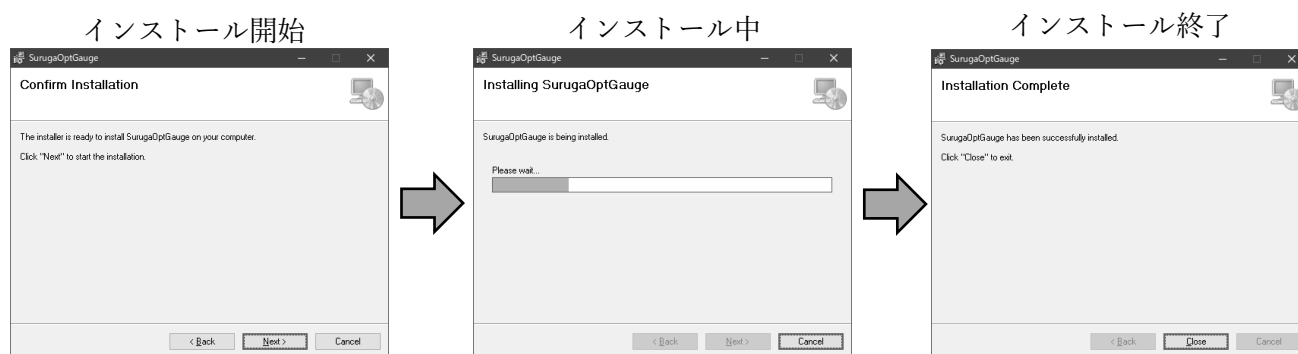
1. 「... ¥Application」の「SurugaOptGaugeSetup_x.x.xx.msi」をダブルクリックします。

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

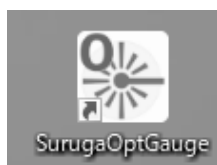
2. 「Next>」をクリックします。



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。

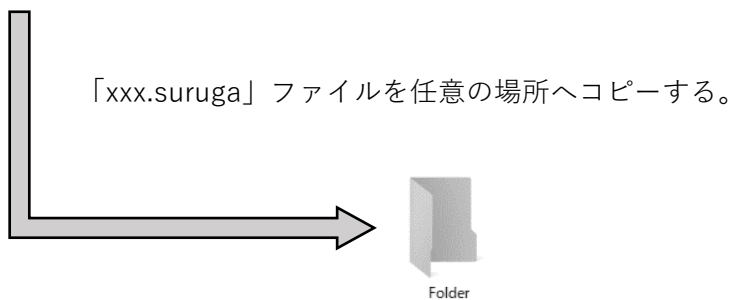
2.11.3.4 デバイス認証ファイルのコピー

注意：認証ファイルについて

H420 シリーズでは、デバイスごとに校正値が決められているため、「Suruga OptGauge」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、インストールした Suruga OptGauge 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 Suruga OptGauge の起動/終了

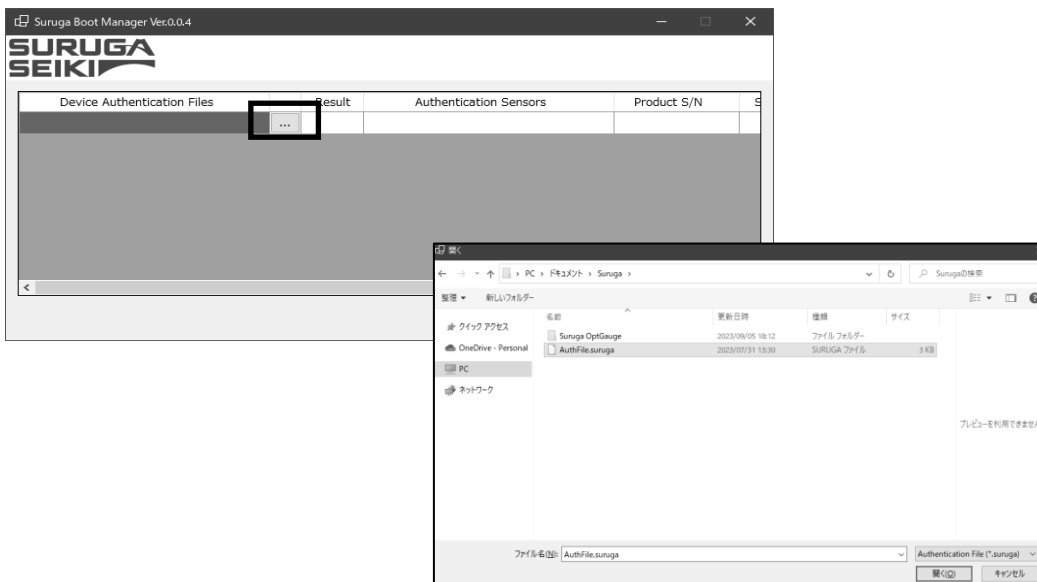
Suruga OptGauge の起動方法

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

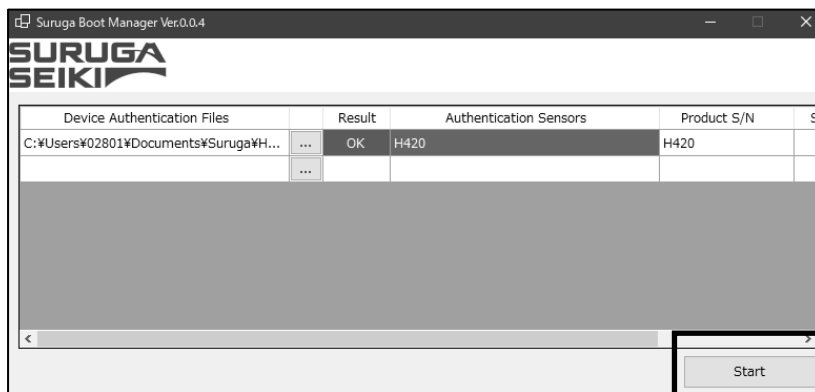


2. 「Device Authentication File」の「…」を押下し、「デバイス認証ファイルのコピー」でコピーしたフォルダ内の拡張子「.suruga」を選択して開きます。

※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」を押下します。



注意

※本アプリケーションは 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」を押下してください。

許可できない場合は「キャンセル」を押下してください。

(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。

Suruga OptGauge の終了方法

1. Suruga OptGauge の「×」ボタンをクリックで終了します。

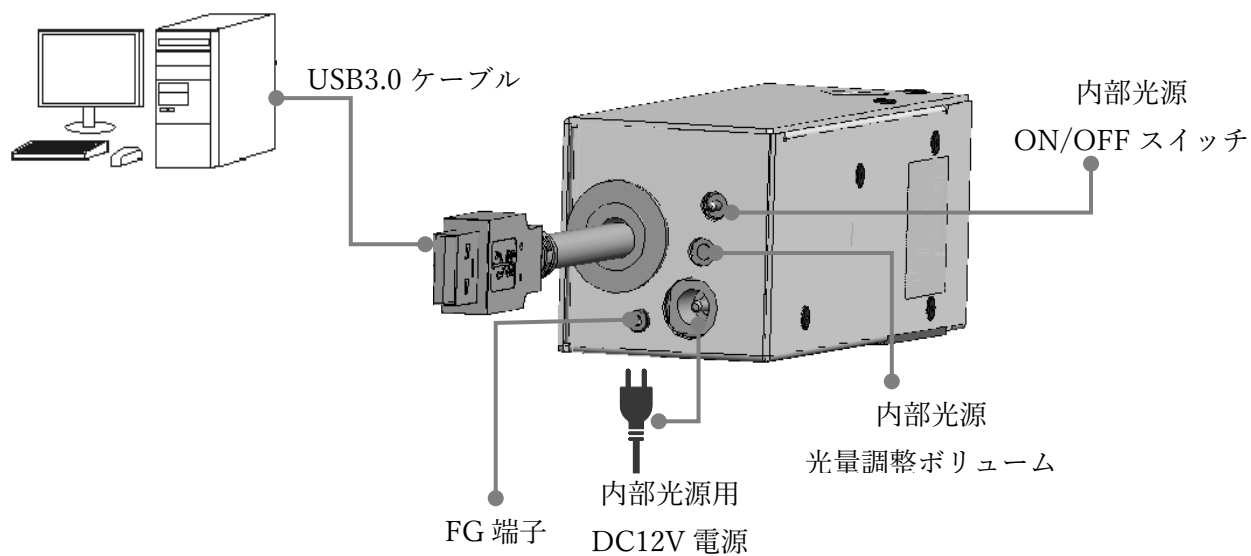


2.12 電源を投入する



本製品の設置、ならびに、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 DC12V 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. 設定する

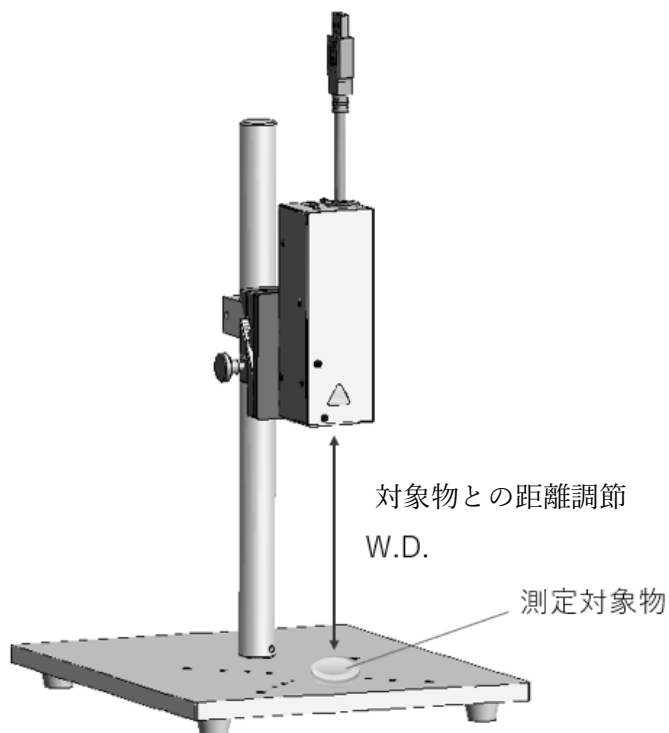
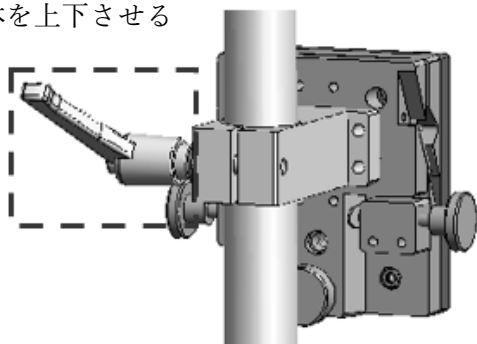
- H420 シリーズの専用ソフト - Suruga OptGauge - を用いたセンサヘッドの設定方法を説明します。

3.1 センサヘッド型式別の使用上注意と設定（設置）方法

3.1.1 設置方法(HB10 を使用した場合)

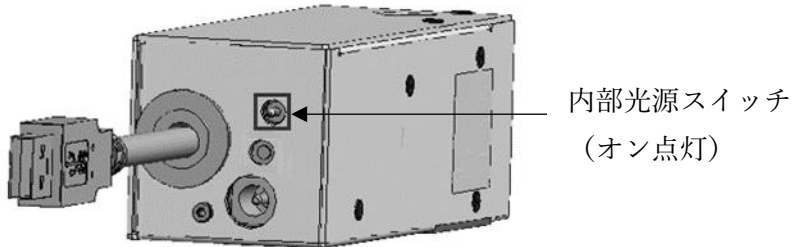
HB10(Tilt ステージ)を上下させてセンサヘッドと測定対象物の距離(W.D.)を調節します。

レバーを緩めて、
本体を上下させる

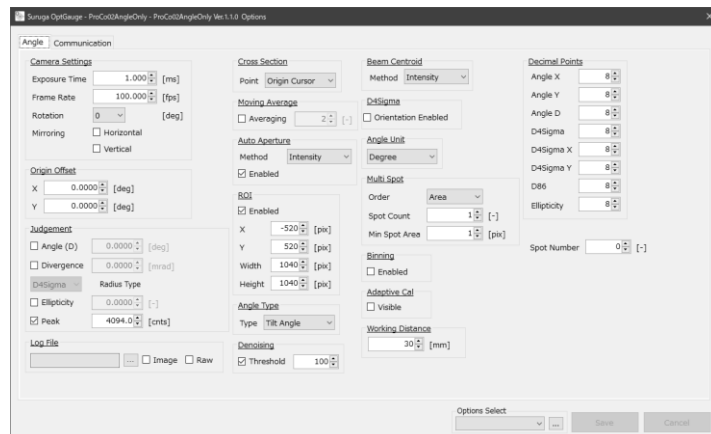
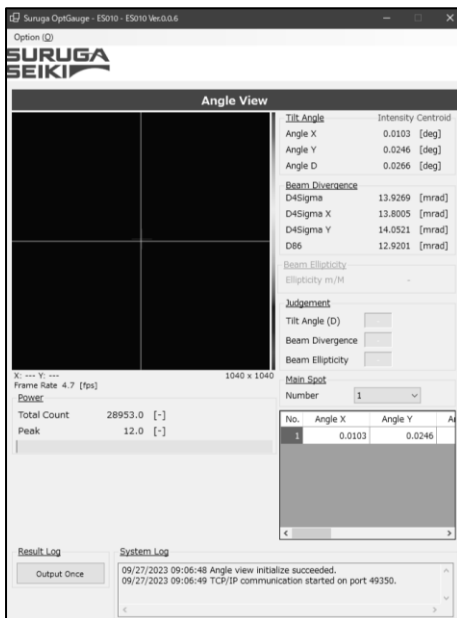


3.1.2 反射角度測定をする場合

1. 設置が完了したら内部光源スイッチを ON にします。



2. Suruga OptGauge を起動し、Option 画面を開きます。

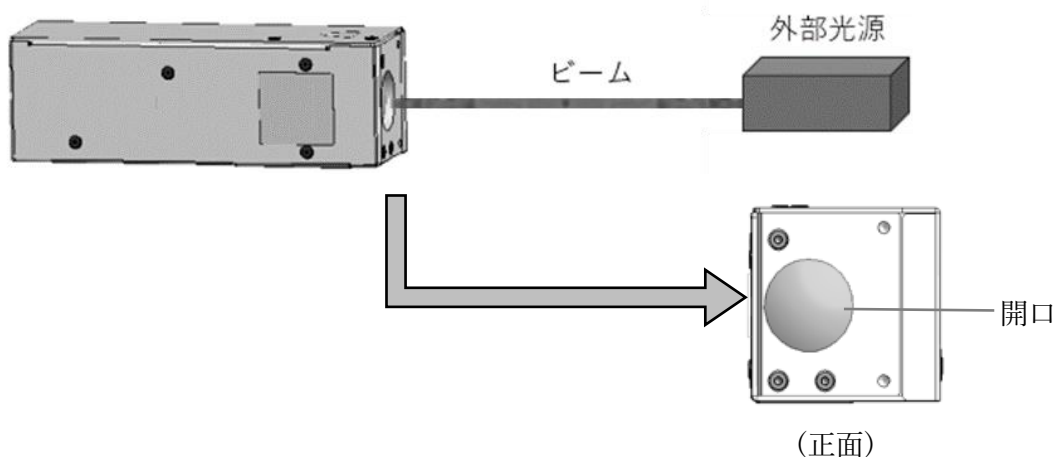


3. センサヘッドと測定対象物の距離(W.D.)を Option 画面の Working Distance(測定オプションの設定詳細 “WorkingDistance”」参照)に入力します。
4. Option 画面の Angle Type(測定オプションの設定詳細 “AngleType”」参照)を“Tilt Angle”に設定します。
5. Option 画面の Exposure Time(「測定オプションの設定詳細 “CameraSettings”」参照)と内部光源光量調整ボリュームを内部光源用光量調整ドライバで調整し、測定画面の Peak(Suruga OptGauge メイン画面詳細 “Power”」参照)を見ながら“3500~3800”(最適値)にします。

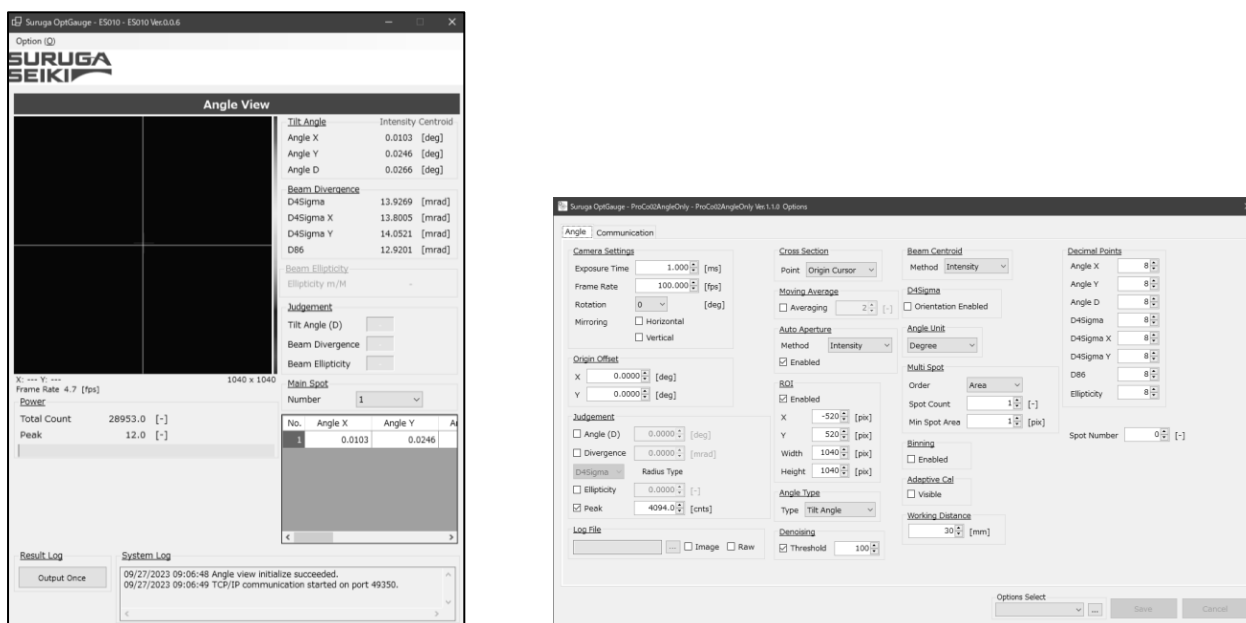
以上で設定は完了です。

3.1.3 外部入射光角度測定をする場合

1. H420 の内部光源を OFF にして、外部光源のビームを H420 の開口に入射させます。



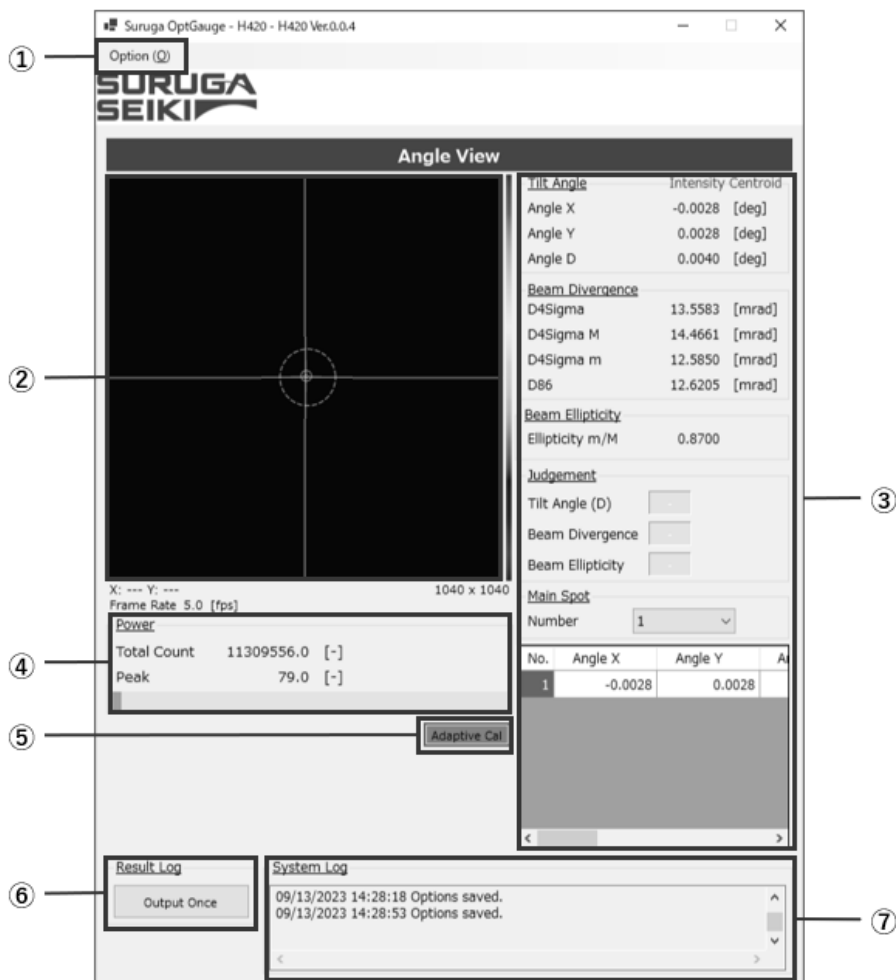
2. Suruga OptGauge を起動し、Option 画面を開きます。



3. ビームの結像位置をセンサヘッドのレンズにくるように合わせ、外部光源とセンサヘッド前面からの距離(W.D.)を Option 画面の Working Distance(測定オプションの設定詳細 “WorkingDistance”」参照)に入力します。
4. Option 画面の Angle Type(測定オプションの設定詳細 “AngleType”」参照)を “Beam Angle” に設定します。
5. Option 画面の Exposure Time(「測定オプションの設定詳細 “CameraSettings”」参照)と外部光源の光量を調整し、測定画面の Peak(Suruga OptGauge メイン画面詳細 “Power”」参照)を見ながら “3500~3800”(最適値)にします。

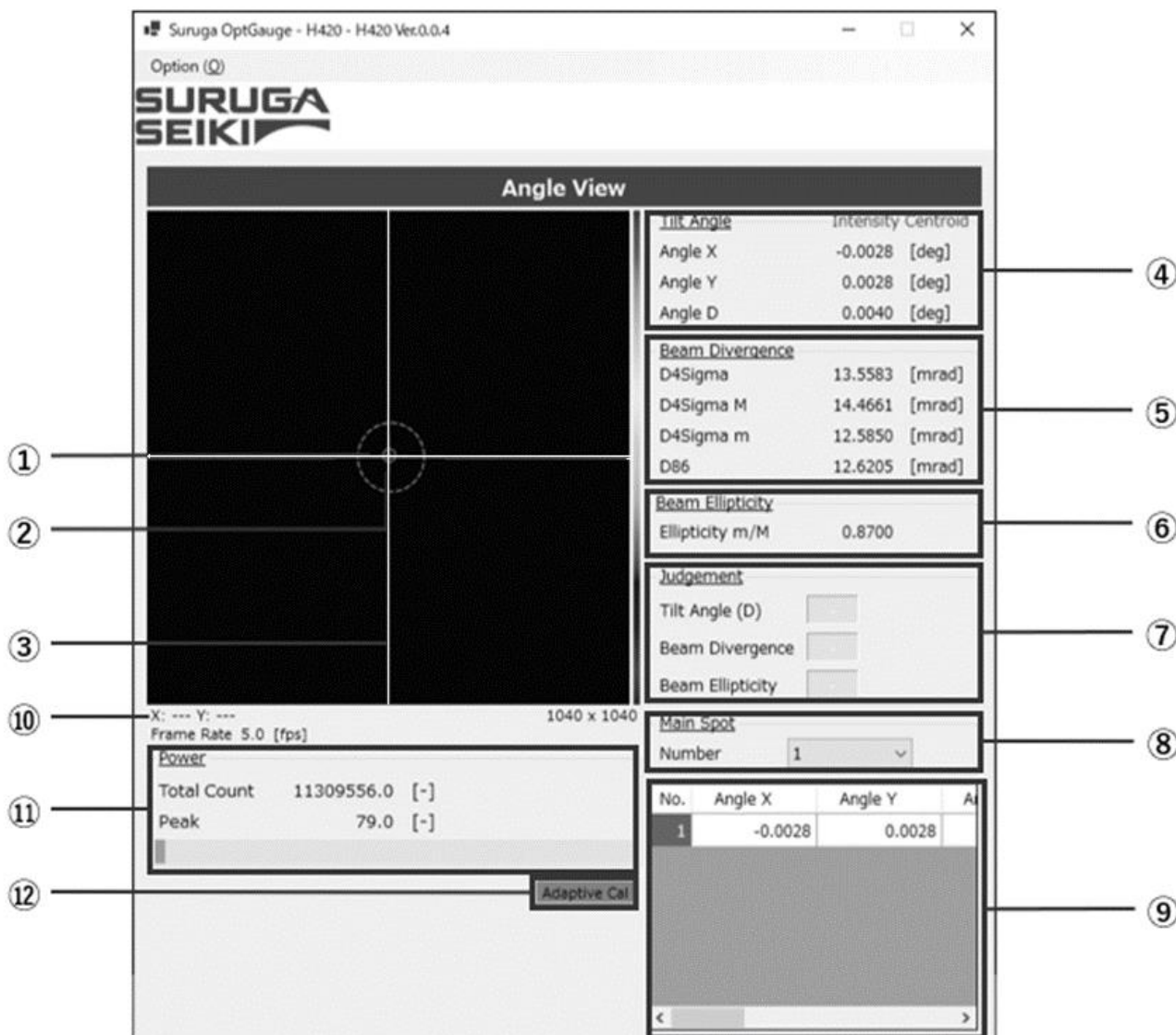
3.2 Suruga OptGauge - ソフトのメイン画面の各部名称と機能




Suruga OptGauge のメイン画面



① Option	オプションのダイアログボックスを開きます。
② Angle View	センサカメラで撮影した画像の表示エリア
③ 測定結果表示	Angle の測定結果の表示エリア
④ Power	ビーム強度の表示エリア
⑤ Adaptive Cal	Adaptive Cal (ノイズ除去)を実行します。
⑥ Result Log	測定結果と測定画像を PC の指定ファイルフォルダへ出力します。
⑦ System Log	アプリケーションの操作ログの表示エリア

3.2.1 Suruga OptGauge メイン画面詳細



① 十字 (赤)	 ビームの重心位置を表示します。
② Aperture (青、橙)	 測定に関する計算対象領域を制限します。 ※「機能の詳細“Aperture”」参照
③ 十字 (白)	 座標の中心位置を表示します。

④ Tilt Angle/ Beam Angle	Option 設定の” AngleType”で測定モードが変化します。 ※「機能の詳細 “Tilt Angle/Beam Angle”」参照	
	Angle X	十字(白)の X 軸成分を中心とした角度 X を表示します。
	Angle Y	十字(白)の Y 軸成分を中心とした角度 Y を表示します。
	Angle D	十字(白)の中心からの角度を表示します。
⑤ Beam Divergence	Option 設定の「D4Sigma->” OrientationEnabled”」で測定モードが変化します。 ※「機能の詳細 “ダイバージェンス”」参照	
	D4Sigma	D4 σ ビーム幅のダイバージェンスを半角で表示します。
	D4Sigma X(M)	D4 σ X(M)幅のダイバージェンスを半角で表示します。
	D4Sigma Y(m)	D4 σ Y(m)幅のダイバージェンスを半角で表示します。
⑥ Beam Ellipticity	Option 設定の「D4Sigma->” OrientationEnabled”」が“有効”の場合、機能します。 ※「機能の詳細 “Beam Ellipticity”」参照	
	Ellipticity m/M	D4 σ ビーム幅の楕円率を表示します
⑦ Judgement	Option 設定の” Judgement Settings”で判定したい測定データに <input checked="" type="checkbox"/> を入れると機能し、 <input type="text" value="0.0000"/> で判定基準を設定します。 ※「機能の詳細 “Judgement”」参照	
	Tilt Angle (D)	設定した判定基準を満たしていれば「OK」、満たしていなければ「NG」を表示します。
	Beam Divergence	
	Beam Ellipticity	
⑧ Main Spot	Number	複数点のビーム計測中に「④TiltAngle/BeamAngle」に表示するビームスポットを指定します。
⑨ Multi Spot 測定表示エリア	複数点のビームを検出した時にビームスポット分の測定結果が自動でリスト化されて表示します。	
⑩ XY 座標	マウスカーソルをあてると座標を表示します。	
Frame Rate	画像データの取り込みから測定データの計算が完了するまでの 1 秒間あたりの画像更新速度を表示します。	
⑪ Power	Total Count[cnts]	ビームのトータルカウント値を表示します。 (0~4,429,152,000)
	Peak[cnts]	ビームの最大輝度値を表示します。(0~4095)
⑫ Adaptive Cal	センサカメラが取り込んだ画像から全体のノイズを除去して計算精度を向上させます。 ※「機能の詳細 “Adaptive Cal”」参照	

3.3 機能の詳細（とパラメータの詳細設定）

3.3.1 Tilt Angle/Beam Angle

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。

反射角度測定をする場合	
<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> 
外部入射光角度測定をする場合	
<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> 

3.3.2 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拡がるかを示します。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。本オートコリメータ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(楕円形ビーム)の 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 data-bbox="199 842 459 931"> <p>D4Sigma</p> <input type="checkbox"/> Orientation Enabled </div>	<p>「D4Sigma X」、「D4Sigma Y」でダイバージェンスを測定します</p> <div data-bbox="635 584 1433 1093"> <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>Beam Divergence</td> <td></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>Beam Ellipticity</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ellipticity m/M</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Judgement</td> <td></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> </div>	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(楕円形ビーム)の 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 data-bbox="199 1518 459 1608"> <p>D4Sigma</p> <input checked="" type="checkbox"/> Orientation Enabled </div>	<p>「D4Sigma M」、「D4Sigma m」でダイバージェンスを測定します</p> <div data-bbox="635 1261 1433 1769"> <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>Beam Divergence</td> <td></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>Beam Ellipticity</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ellipticity m/M</td> <td>0.9796</td> </tr> <tr> <td>Judgement</td> <td></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> </div>	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"/>																																

3.3.3 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)

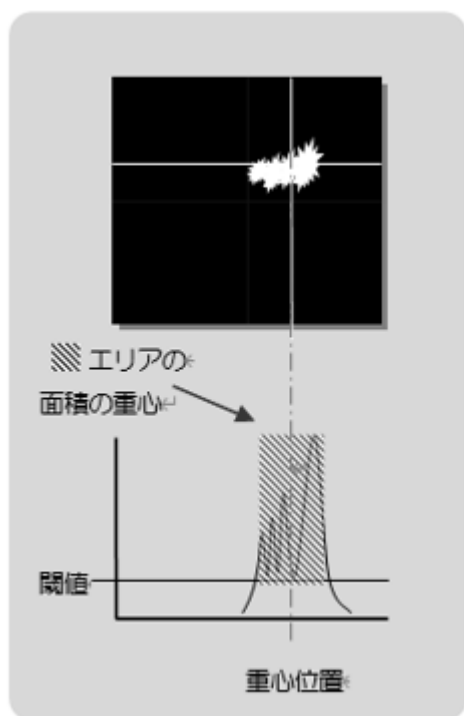
面積重心 [Area] の場合、ノイズ除去の閾値“Threshold”より高い輝度の画素より面積重心位置を算出し、角度として表示します。

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

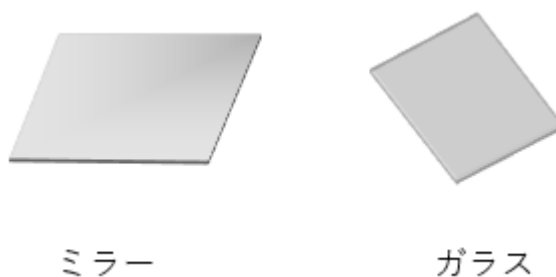
推奨する測定対象物は、ミラーの表面の様に表面が均一な対象物からの反射で光点にボケ、にじみ※が無い物です。

※ 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



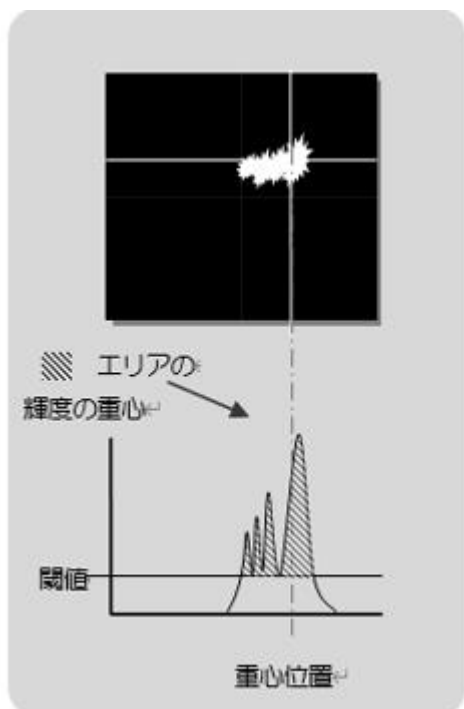
輝度重心(Intensity)

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出来ます。

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)

3.3.4 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かを示します。

Beam Ellipticity 計算式

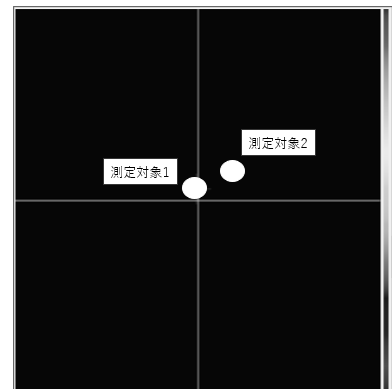
$$\text{Beam Ellipticity} = D4 \sigma m(\text{マイナー})\text{ビーム径} / D4 \sigma M(\text{メジャー})\text{ビーム径}$$

以下で使用用途を説明します。

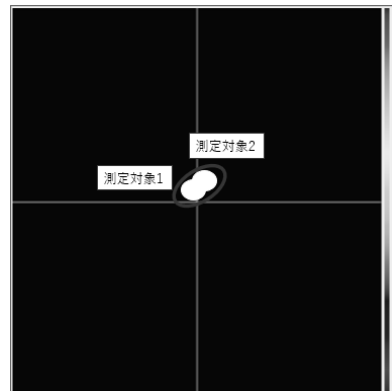
Beam Ellipticity の使用用途

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。

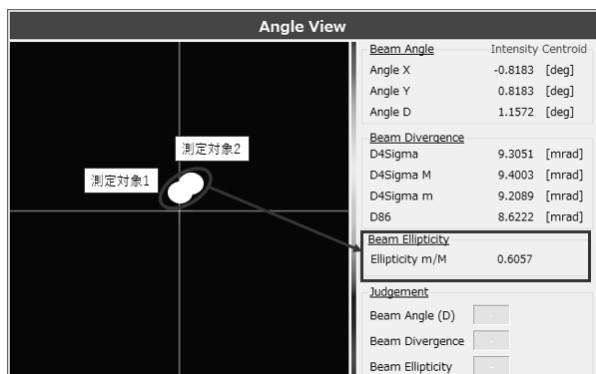
1. 「測定対象物 1」と「測定対象物 2」のビームスポットがセンサヘッドに入射しており、それぞれの角度が測定できる状態です。ここでは、この 2 点のビームスポットを近づけて測定対象物 1 と測定対象物 2 を平行に近い状態にすることを目的とします。



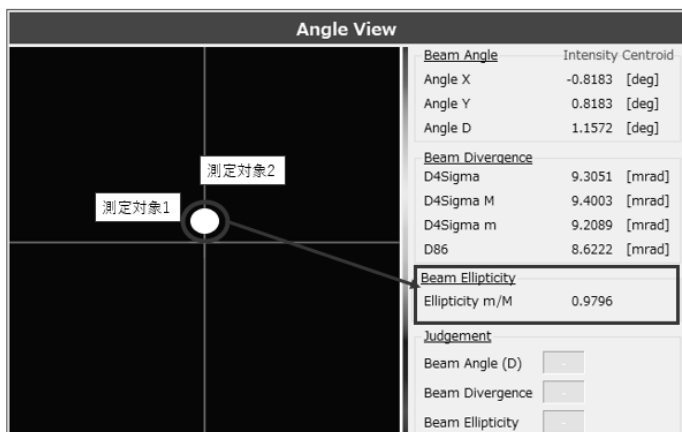
2. 2 点のビームスポットを近づけていくとセンサは棒で囲んだような 1 点の楕円ビームとして認識し始めます。そのため、それぞれの角度が測定できなくなり、平行度が測定できなくなります。



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。

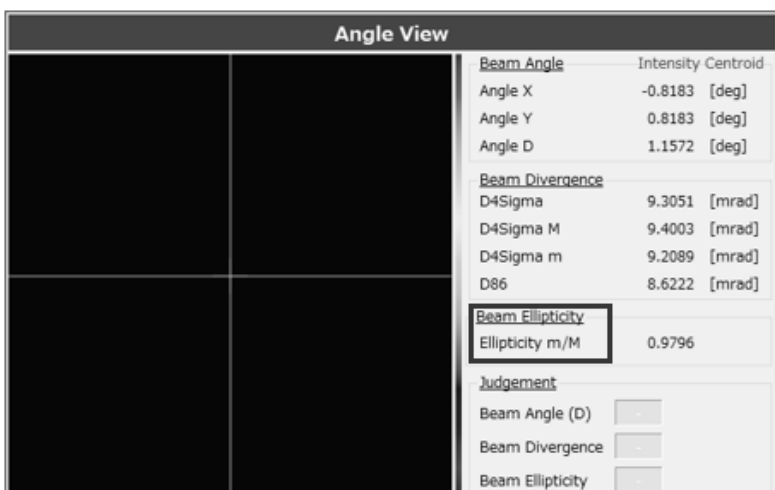


4. 2つのビームをさらに近づけます。Ellipticity(楕円率)が「1.000」に近いほど、2つの測定対象物が”平行に近い状態”ということがいえます。



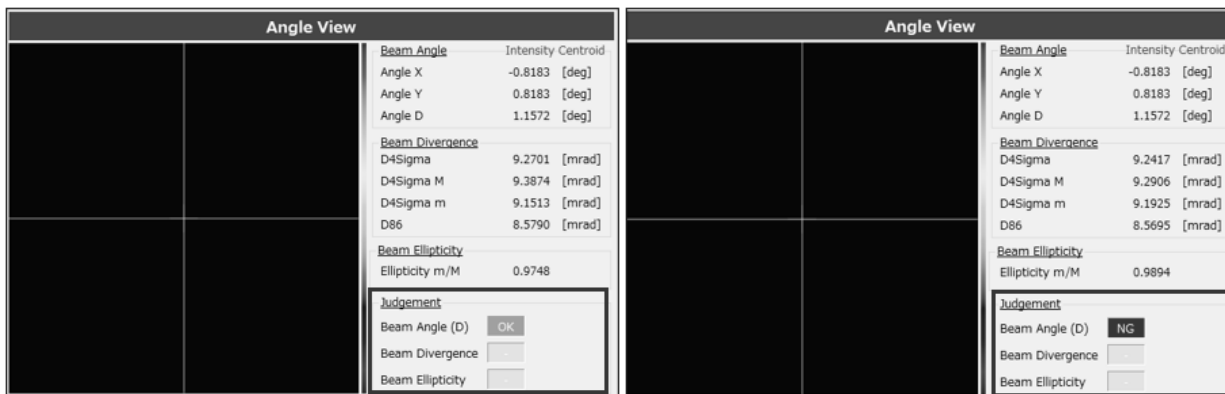
楕円率を測定したい場合

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



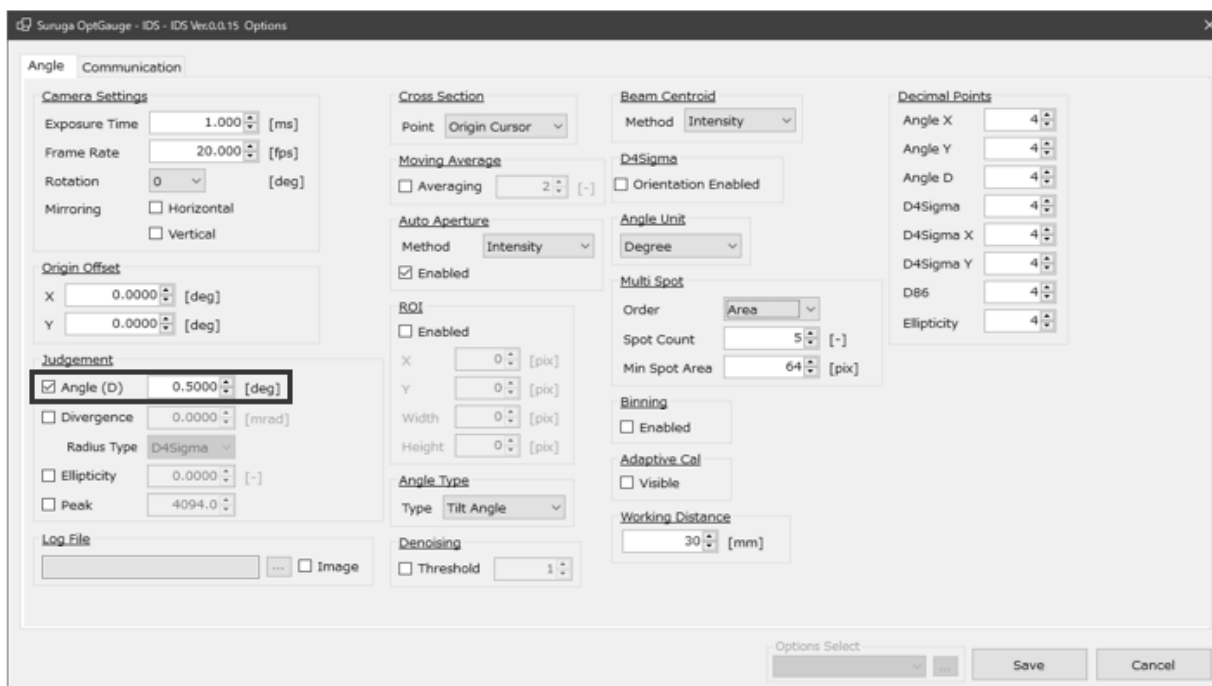
3.3.5 Judgement

測定値が目標範囲内に入った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。

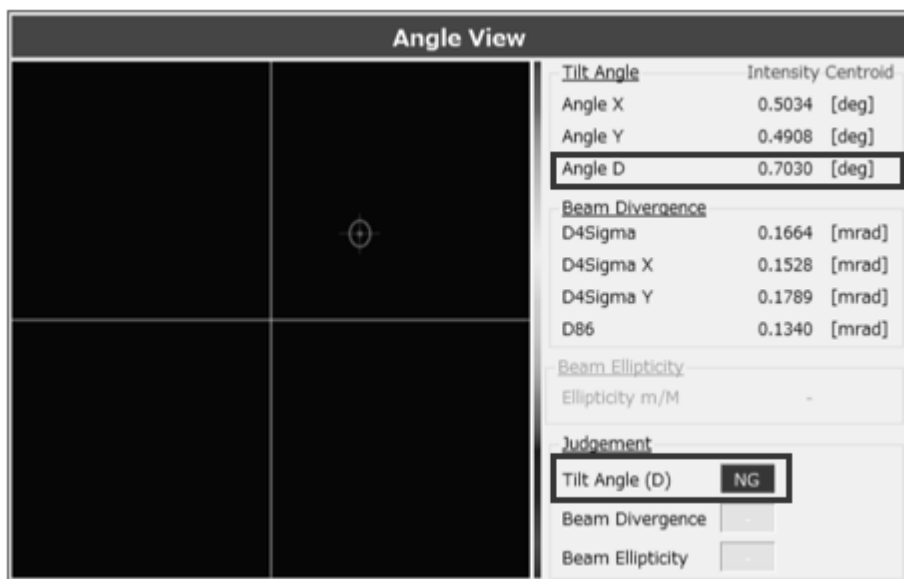


Angle(D)の場合

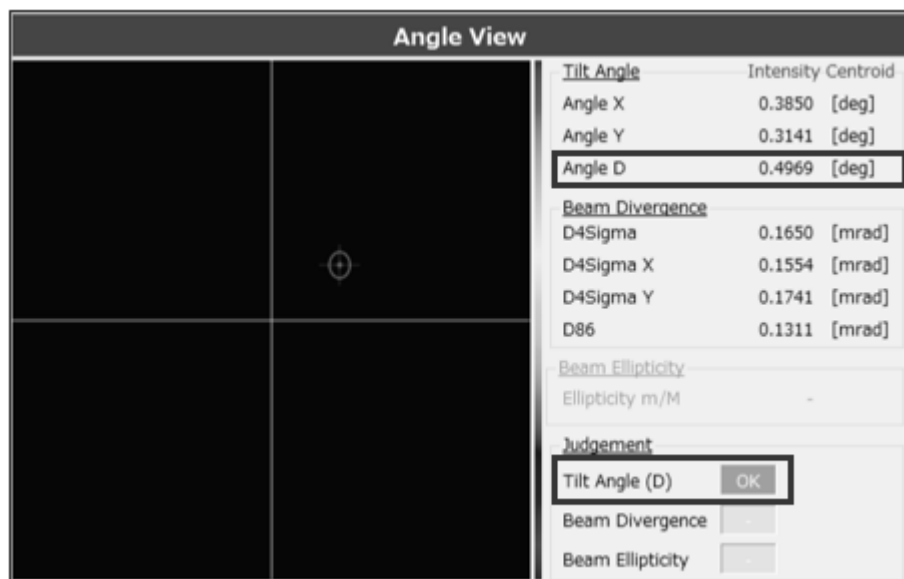
1. 角度調整を行い、測定結果の「Angle(D)」を 0.5000[deg]未満にすることを目標にします。
オプション設定の「Judgement Settings」で「Angle(D)」を“有効”にし、“0.5000[deg]”で設定します。



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

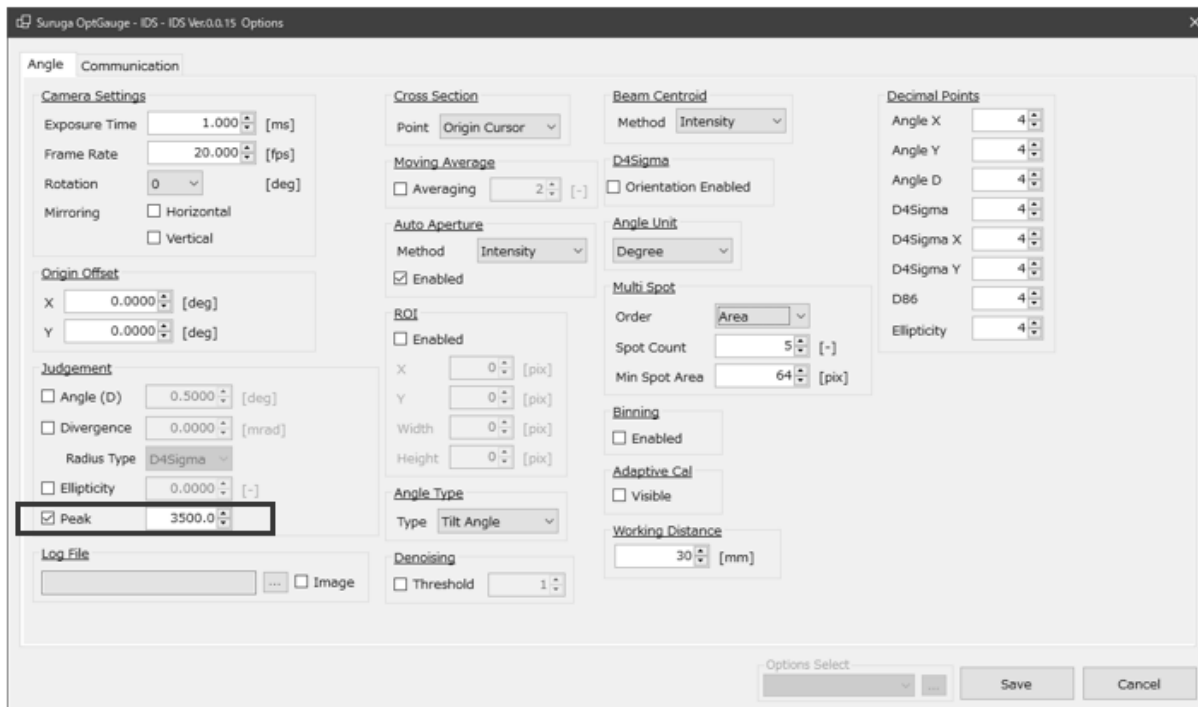


3. もう 1 度、角度を調整した結果、測定画面の Angle D の結果が“0.5000[deg]” 未満となったため、「Judgement」の「Tilt Angle(D)」の判定結果は OK 表示になります。

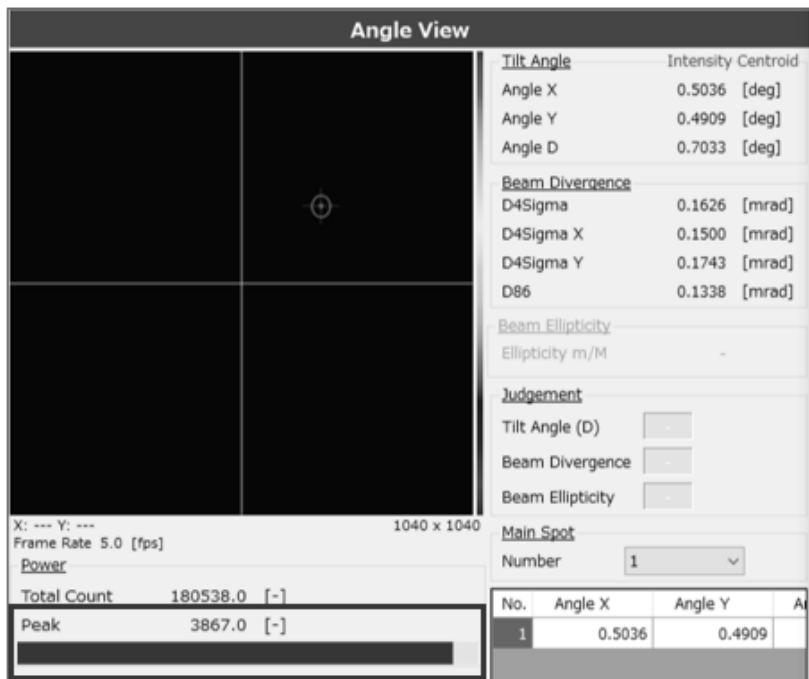


Peak の場合

1. 光量調整を行い、測定結果の「Peak」を 3500 未満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” 未満でないため、判定結果は NG となり、Peak のバー表示が赤表示になります。



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” 未満となったため、判定結果は OK となり、Peak のバー表示が緑表示になります。

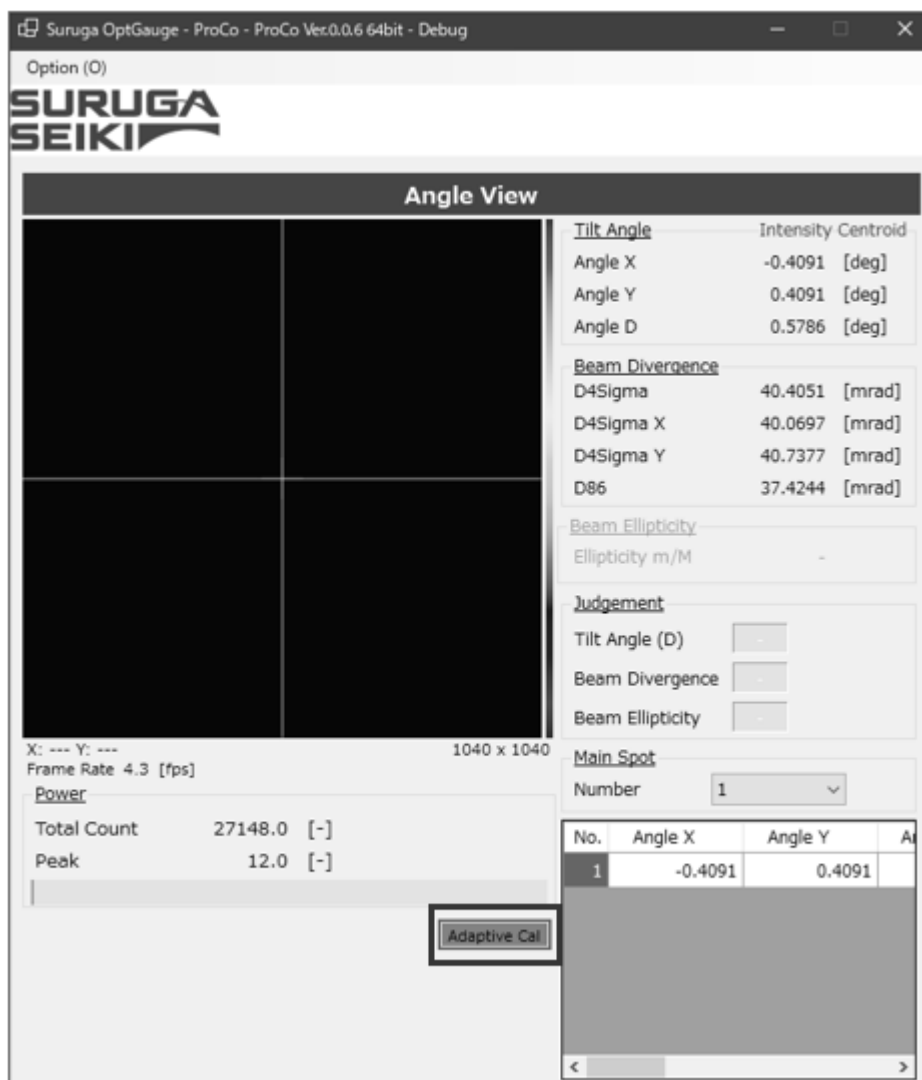


3.3.6 Adaptive Cal

センサ全体のノイズを除去してビームの計算精度を向上させる機能として「Adaptive Cal」があります。本機能はセンサ全体から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。

アプリケーション立ち上げ時、カメラ設定の露光時間を変更するたびに実行することを推奨します。

1. ビームを本機に入射させない状態にします。
2. [Adaptive Cal]ボタンを押下します。



- Adaptive Cal が実行されるとボタンの色が変化します。
- System Log に「Adaptive Cal succeeded.」が表示されれば完了です。
- 以降は本機にビームを入射し測定を開始してください。



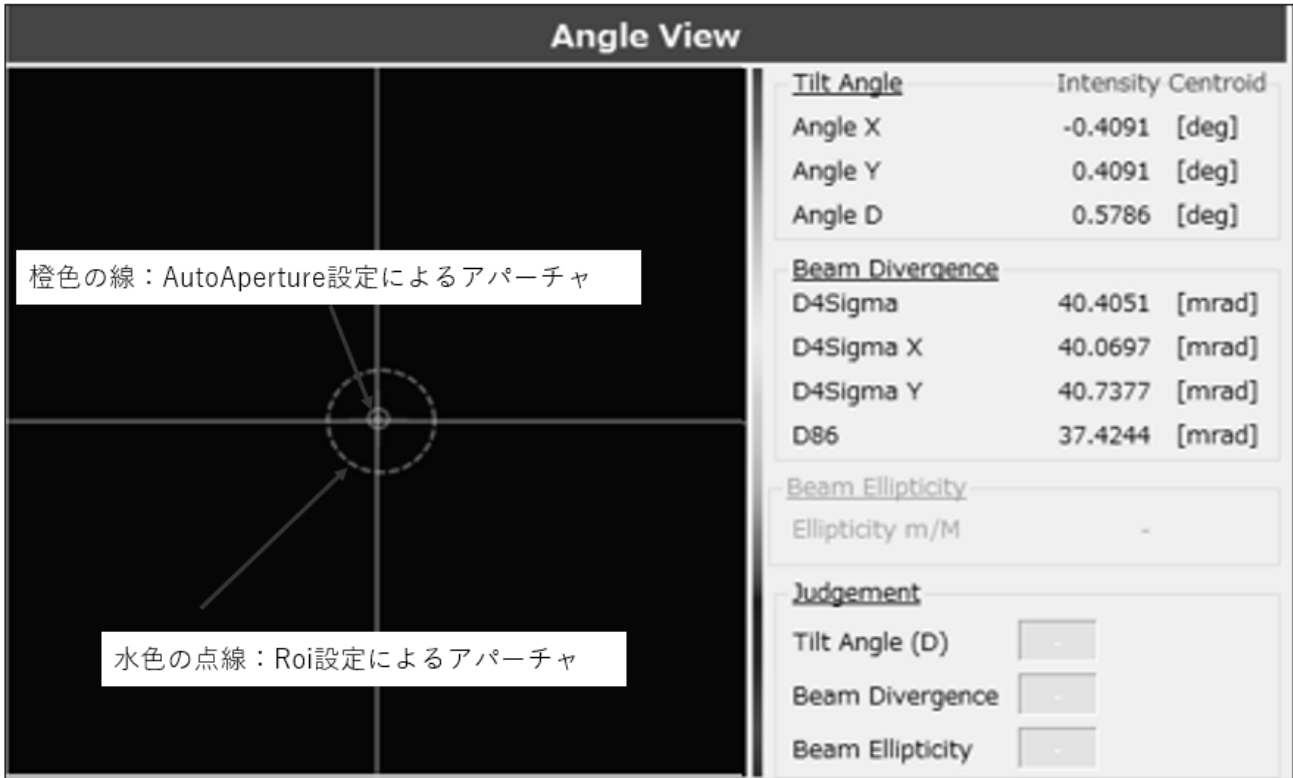
Note

ビームが本機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。

3.3.7 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するため“Auto Aperture”、“ROI”の設定があります。

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

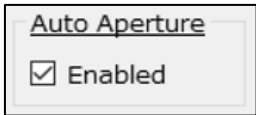
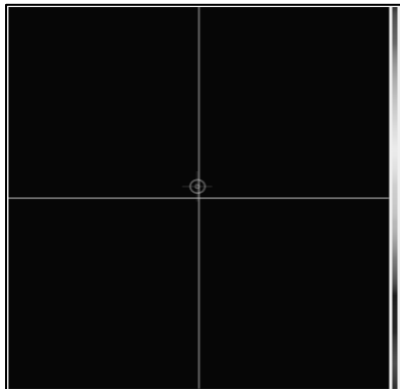
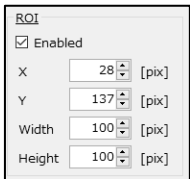
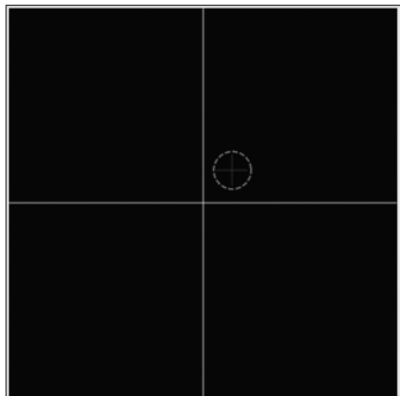
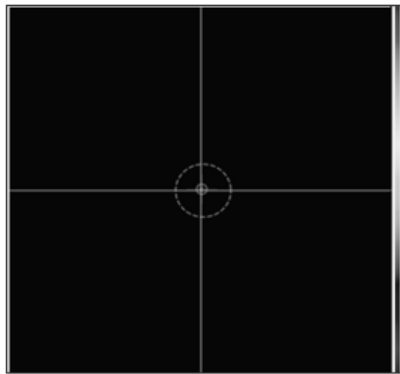
Auto Aperture	ビームの位置、大きさ、形状、強度などが時間的に変動する可能性のある動的なビームの測定を行う場合に適した機能です。 自動的に Aperture を調整します。
ROI	ビームの位置、大きさ、形状、強度などが時間的に変動することが少ないビームの測定を行う場合に適した機能です。 Aperture は手動で調整する必要があります。

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、ノイズや干渉を最小限に抑えることができるため測定の精度が向上します。

ビーム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> 	
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> 	
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、 ビームを囲む用に”ROI”の X,Y(設置位置)、 Width,Height(大きさ)を設定してください</p>	

3.3.8 Origin Offset

Origin Offset はセンサカメラの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2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

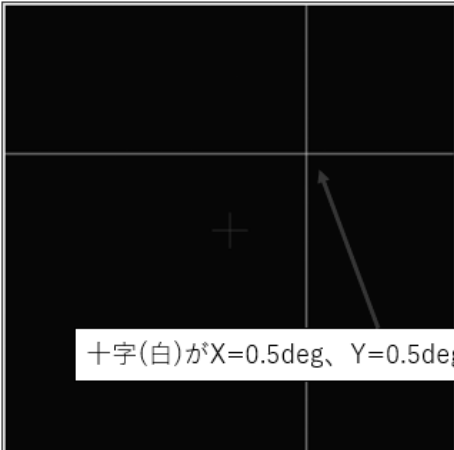
オプション設定の
“Origin Offset”を任意の値に
設定してください

Origin Offset

X [deg]

Y [deg]

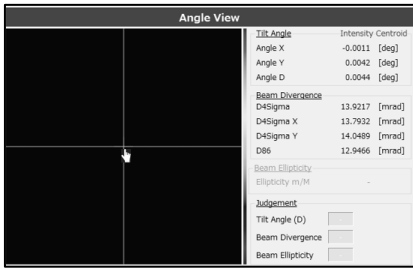
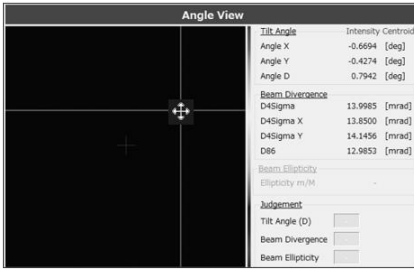
例) X=0.5deg、Y=0.5deg で設定



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	-	

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

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]

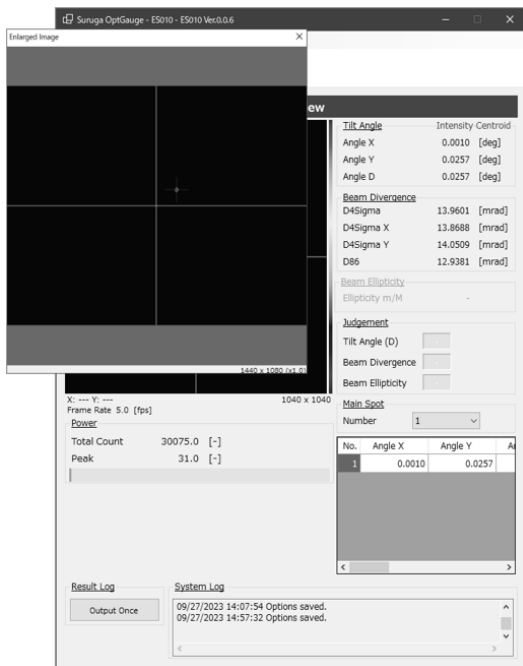
Y [deg]

52

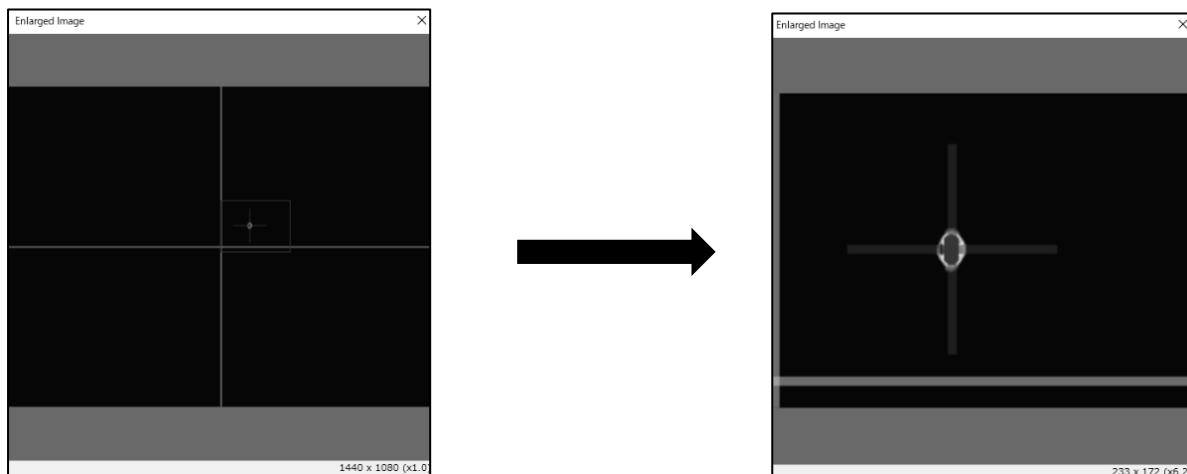
3.3.9 拡大表示

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。

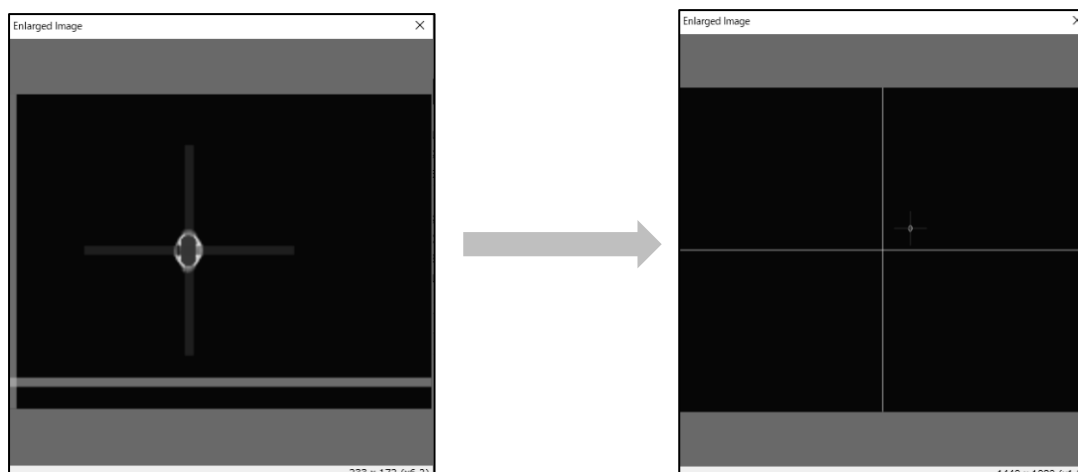
1. View 画面の上で左クリックします。
2. ポップアップ画面が表示されます。



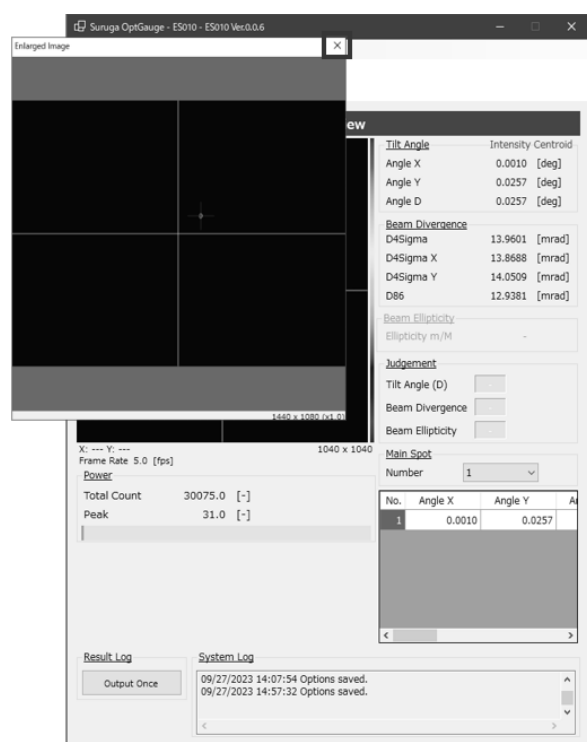
3. 拡大表示したい部分をドラッグ&ドロップすると拡大表示が行われます。



4. 拡大表示をやめる場合は右クリックをします。



5. ポップアップ画面を閉じる場合は[×]ボタンを押下します。



3.3.10 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 view area displays four detected spots with arrows pointing to them and a label '4点入射中'. The data table on the right shows the following values:

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	-

The 'Main Spot' section shows a dropdown menu set to '1' and a table of detected spots:

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	

Annotations with arrows point to the 'Number' dropdown and the table, explaining that changing the number updates the Tilt Angle values and the table content.

設定方法

表示する測定点数を指定したい場合

オプション設定の
“Spot Count”を変更してください

“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。

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

Additional data from the interface:
 X: --- Y: --- 1040 x 1040
 Frame Rate 4.3 [fps]
 Power
 Total Count 27148.0 [-]
 Peak 12.0 [-]
 Adaptive Cal

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

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

“Min Spot Area”を変更すると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。

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	

Total Count 27148.0 [-]

Peak 12.0 [-]

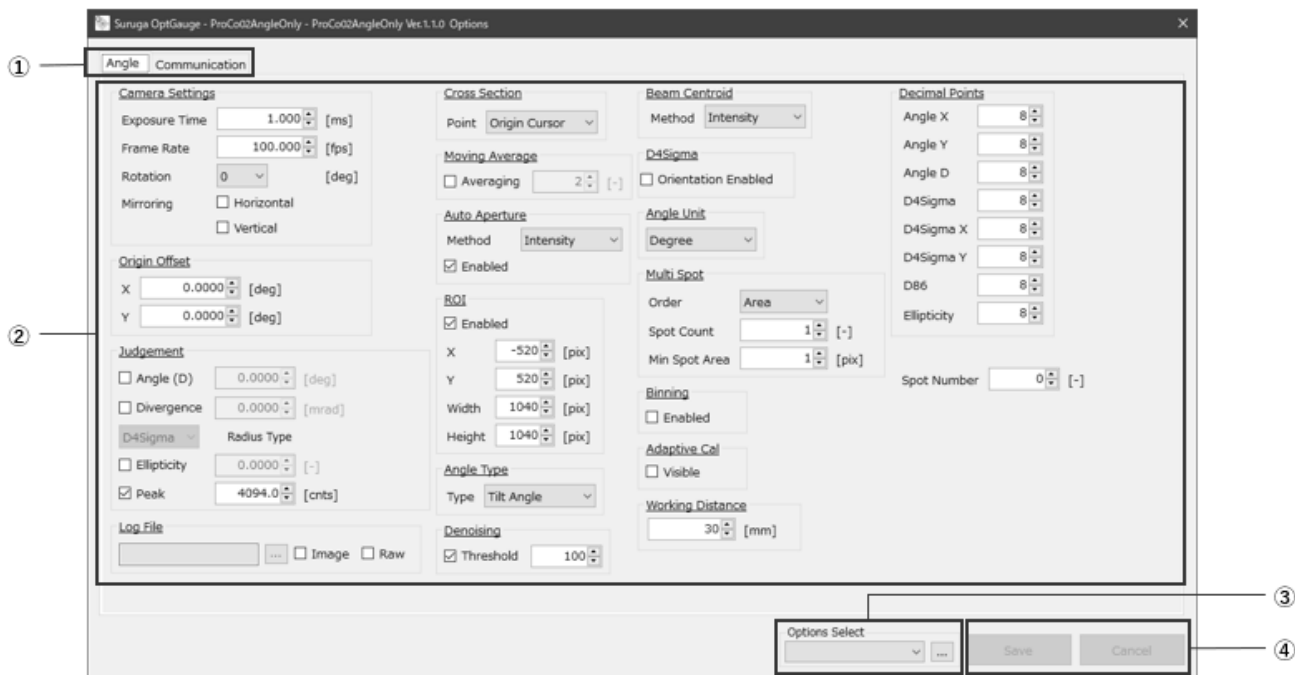
Adaptive Cal

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「200 pixel」以上なら測定対象として検出します。

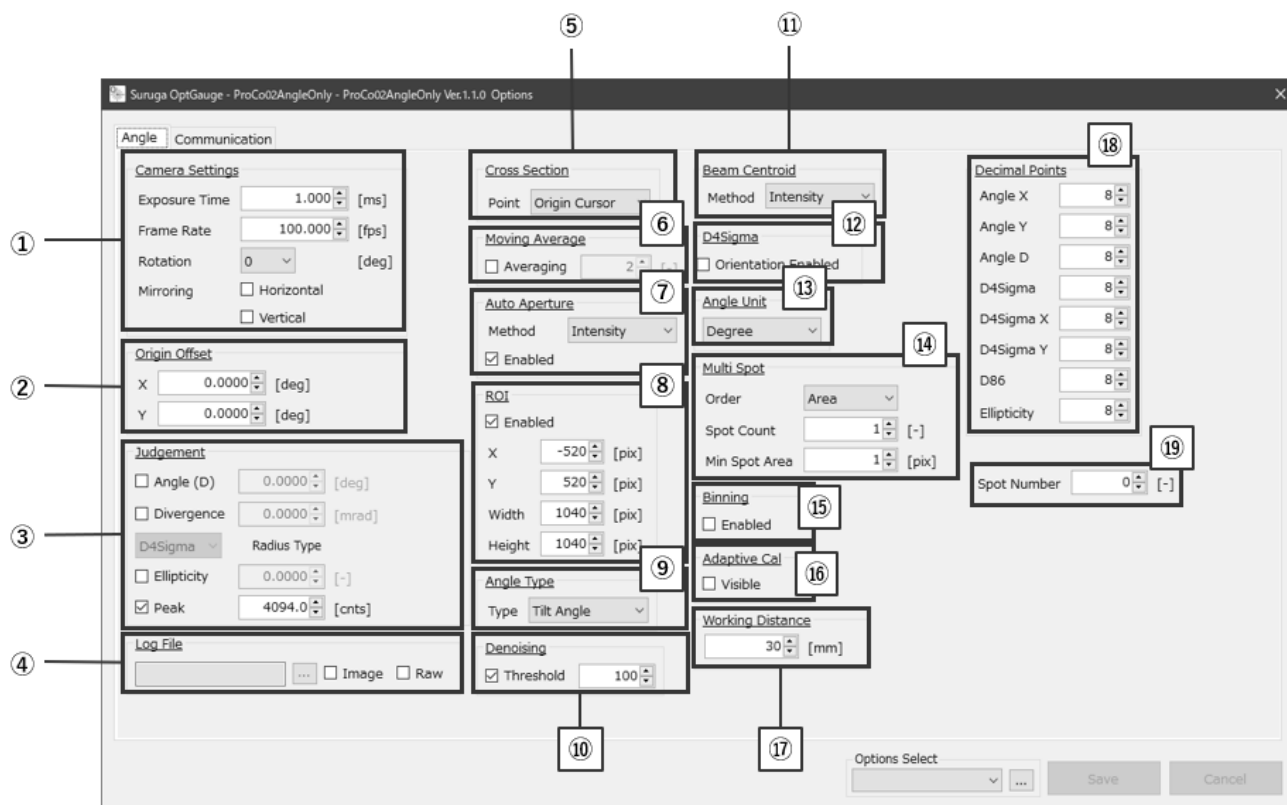
3.4 オプション画面の各部名称と機能




Suruga OptGauge のオプション画面

① オプションタブ	タブを選択することで各オプションを表示します。
② 各種設定	測定条件を変更することができます。
③ Option Select	オプションリストを作成して、切り替えながら動作させることができます。（“オプションリスト”参照）
④ Save/Cancel	オプション内容を変更するとボタンが有効になります 設定変更後に“Save”ボタンを押下すると変更内容が保存されます。 変更内容をキャンセルする場合は Cancel ボタンを押します。

3.4.1 測定オプションの設定詳細



① Camera Settings			
Exposure Time	センサカメラの露光時間を設定します。(def.=1.0) 設定範囲：0.027～2000		
Frame Rate	センサカメラのフレームレートを設定します。(def.=100) 設定範囲：0.1～100		
Rotation	画像の回転表示を設定します。		
	0 (def.)	回転表示しません。	
	90	センサカメラの中心を原点にして右回りに 90° 回転します。	
	180	センサカメラの中心を原点にして右回りに 180° 回転します。	
Mirroring	Horizontal	Vertical	画像の反転表示を設定します。
	無効(def.)	無効(def.)	反転表示しません。
	有効	無効	水平方向に反転表示します。
	無効	有効	垂直方向に反転表示します。
	有効	有効	水平方向と垂直方向に反転表示します。

② Origin Offset	座標の中心位置(十字(白))を Offset します。 ※「機能の詳細“Origin Offset”」参照	
	X	センサカメラの中心を「0.0000(.def)」として十字(白)の位置を X 方向に調整(Offset)します。 設定範囲：-20.0000～20.0000
	Y	センサカメラの中心を「0.0000(def.)」として十字(白)の位置を Y 方向に調整(Offset)します。 設定範囲：-20.0000～20.0000
③ Judgement Settings		
Angle	Tilt Angle または Beam Angle->Angle(D)の OK/NG 判定を設定します。 設定範囲：0.0000～20.0000(def.0.0000) ※「機能の詳細“Judgement”」参照	
	有効	判定を有効にします。
	無効(def.)	判定を無効にします。
Divergence	Beam Divergence->D4Sigma or D86 の OK/NG 判定を設定します。 設定範囲：0.0000～1,000.0000(def.0.0000) ※「機能の詳細“Judgement”」参照	
	有効	判定を有効にします。
	無効(def.)	判定を無効にします。
Radius Type	D4Sigma	判定する“Divergence”を“D4Sigma”に設定します。
	D86	判定する“Divergence”を“D86”に設定します。
Ellipticity	Beam Ellipticity->Ellipticity の OK/NG 判定を設定します。 設定範囲：0.0000～1.0000(def.0.0000) ※「機能の詳細“Judgement”」参照	
	有効	判定を有効にします。
	無効(def.)	判定を無効にします。
Peak	Power->Peak の OK/NG 判定を設定します。 設定範囲：0.0～4095.0 (def.4,094.0) ※「機能の詳細“Judgement”」参照	
	有効	判定を有効にします。
	無効(def.)	判定を無効にします。
④ Log File		
	Output Once ボタンで行う測定結果出力(CSV)の保存先を指定します。	
Image	有効	Angle View の画像データ(PNG)を測定結果(CSV)と共に出力します。
	無効(.def)	Angle View の画像データ(PNG)を出力しません

Raw	有効	Angle View の生画像データ(CSV)*を測定結果(CSV)と共に出力します *ピクセルごとの輝度値を出力します
	無効	Angle View の生画像データ(CSV)を出力しません
⑤ Cross Section	ビーム強度分布の表示箇所を設定します。	
	Origin Cursor	座標の中心位置のビーム強度分布を表示します。
	Beam Cursor	Beam の重心のビーム強度分布を表示します。
⑥ Moving Average	測定値の平均化処理(移動平均)を設定します。 設定範囲：2～262,144(def.=2)	
	有効	平均化設定を有効にします。
	無効(def.)	平均化設定を無効にします。
⑦ Auto Aperture	Auto Aperture を設定します。※「機能の詳細“Aperture”」参照	
	有効	Auto Aperture 設定を有効にします。
	無効(def.)	Auto Aperture 設定を無効にします。
	Area	面積重心処理で算出した重心位置から Auto Aperture を設定します。
	Intensity(def.)	輝度の重み付き重心処理で算出した重心位置から Auto Aperture を設定します。
⑧ ROI	ROI を設定します。※「機能の詳細“Aperture”」参照	
	有効(def.)	ROI 設定を有効にします。
	無効	ROI 設定を無効にします。
	X	ROI の X 方向の設置位置を設定します。 範囲：-3,000～3,000(def.=520)
	Y	ROI の Y 方向の設置位置を設定します。 範囲：-3,000～3,000(def.=520)
	Width	ROI の横幅を設定します。 設定範囲：0～3,000(def.=1040)
	Height	ROI の縦幅を設定します。 設定範囲：0～3,000(def.=1040)
⑨ Angle Type	角度測定の対象を設定します。	
	Tilt Angle (def.)	反射角度測定の場合に設定します。 入射したビームの角度の 1/2 を測定対象物の角度にします。
	Beam Angle	外部光入射角度測定の場合に設定します。 入射したビーム角度を測定対象物の角度にします。

⑩ Denoising	Threshold を設定します。 有効にした場合、設定した値より高い画素値の画素を使用して測定値を求めます。 設定範囲：1~4,095(def.= 100)	
	有効	Denoising 設定を有効にします。
	無効	Denoising 設定を無効にします。
⑪ Beam Centroid	光点の重心位置の算出方法を設定します。	
	Area	面積重心処理によって重心位置を算出します。
	Intensity(def.)	輝度の重み付き重心処理によって重心位置を算出します。
⑫ D4Sigma		
Orientation Enabled	“Beam Divergence”の測定内容と“Beam Ellipticity”の有効/無効を切り替えます。	
	有効	<ul style="list-style-type: none"> ・ D4Sigma M(メジャー)、D4Sigma m(マイナー)のダイバージェンスを“Beam Divergence”に表示します。 ・ Beam Ellipticity を有効にします。
	無効(def.)	<ul style="list-style-type: none"> ・ D4Sigma X、D4Sigma Y のダイバージェンスを“Beam Divergence”に表示します ・ “Beam Ellipticity”を無効にします。
⑬ Angle Unit	測定値の角度表示単位を設定します。	
	Degree(def.)	度単位にします。
	DegMinSec	度分秒単位にします。
	Milliradian	ミリラジアン単位にします。
⑭ Multi Spot ※「機能の詳細“Multi Spot”」参照		
Order	複数ビーム検出時に表示する測定結果リストのソートタイプを設定します。	
	Area(def.)	ビームの面積が大きい順にソートします。
	Angle	角度が小さい順にソートします。
Spot Count	複数ビーム検出時に測定結果画面に表示する数を設定します。 設定範囲：1~100(def.=1)	
Min Spot Area	ビームを検出する条件のビームの大きさを画素(pixel)の閾値を設定します。 設定範囲：1~1023(def.=1)	

⑮ Binning	センサカメラのビニング機能(2x2)を設定します。 ビニングを“有効”にすると、隣接するピクセルを結合してカメラのノイズ感度を向上させます。また、画像サイズが1/4になりデータ量が低減することでフレームレートが向上します。	
	有効	ビニング機能を有効にします。
	無効(.def)	ビニング機能を無効にします。
⑯ Adaptive Cal	Adaptive Cal ボタンの表示/非表示を設定します。	
	有効	Adaptive Cal ボタンを表示します。
	無効(.def)	Adaptive Cal ボタンを非表示にします。
⑰ Working Distance	測定対象物までの計測距離を指定します。 指定することで、直線性が保証される測定結果を得ることができます。 設定範囲：30～300 (def.=30)	
⑱ Decimal Points	測定結果を出力する際の小数点以下桁数を指定します。 設定範囲：0～8(def.=8) ※測定結果の出力とは[Output Once]ボタンによる出力結果(CSV)と、外部機器から制御する通信による出力を指します。	
	Angle X	測定結果出力 Angle X の小数点桁数を設定します。
	Angle Y	測定結果出力 Angle Y の小数点桁数を設定します。
	Angle D	測定結果出力 Angle D の小数点桁数を設定します。
	D4Sigma	測定結果出力 D4Sigma の小数点桁数を設定します。
	D4SigmaX(M)	測定結果出力 D4SigmaX(M)の小数点桁数を設定します。
	D4SigmaY(m)	測定結果出力 D4SigmaY(m)の小数点桁数を設定します。
	D86	測定結果出力 D86 の小数点桁数を設定します。
	Ellipticity	測定結果出力 Ellipticity の小数点桁数を設定します。
⑲ Display		
Spot Number	Angle View に表示するビーム番号の表示最大数を設定します。 番号は「Multi Spot の” Order”」に従ってソートされます。 設定範囲：0～100 (def.=0)	

3.5 オプションリスト

本アプリケーションは複数のオプションリストを保有でき、切り替えることができます。

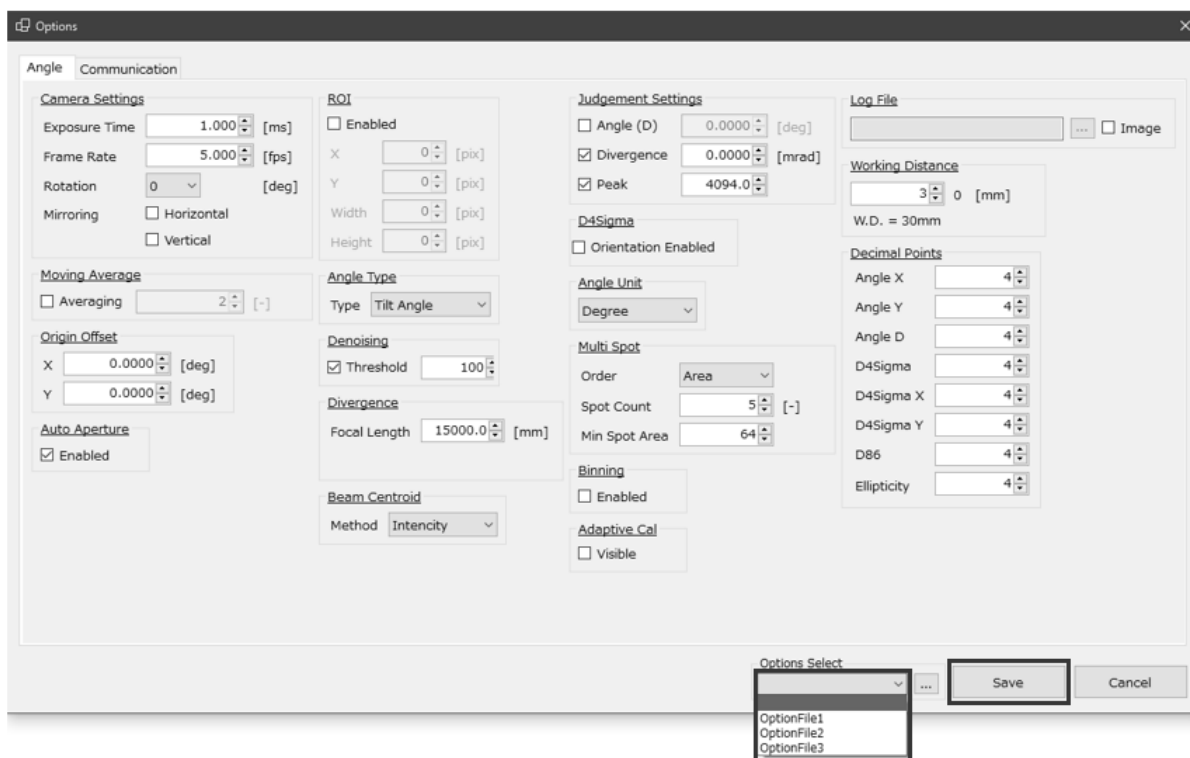
測定対象物や測定波長の違いにより異なる内容のオプション設定を適用したい場合、アプリケーション動作中にオプションリストを切り替えることができます。

本章では、複数のオプションリストの切り替え方法、登録、削除方法を説明します。

3.5.1 オプションリストの切り替え

オプションリストの切り替え方法を説明します。

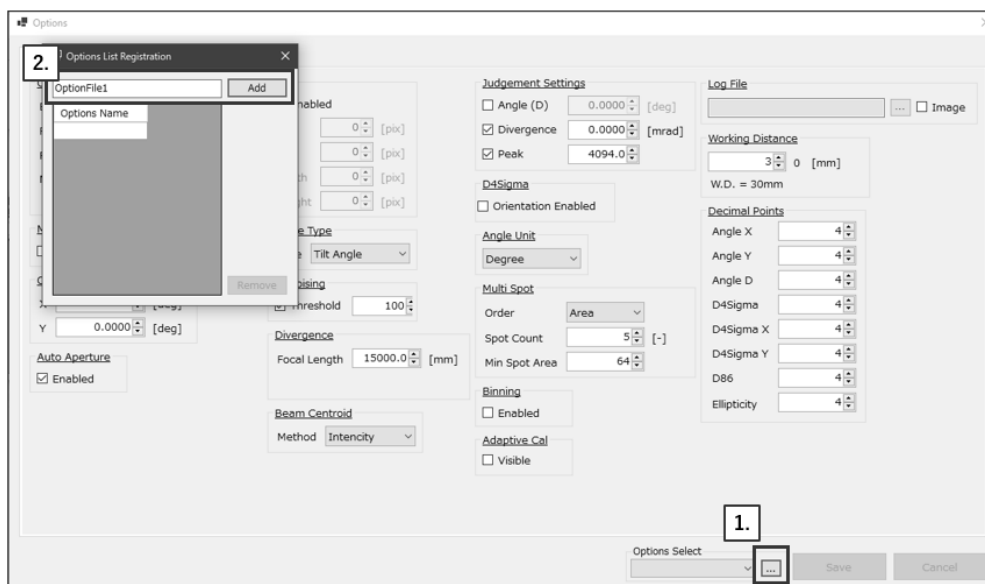
1. “Options Select”をプルダウンし、目的のオプションリスト名を選択します。
2. “Save”ボタンを押下します。



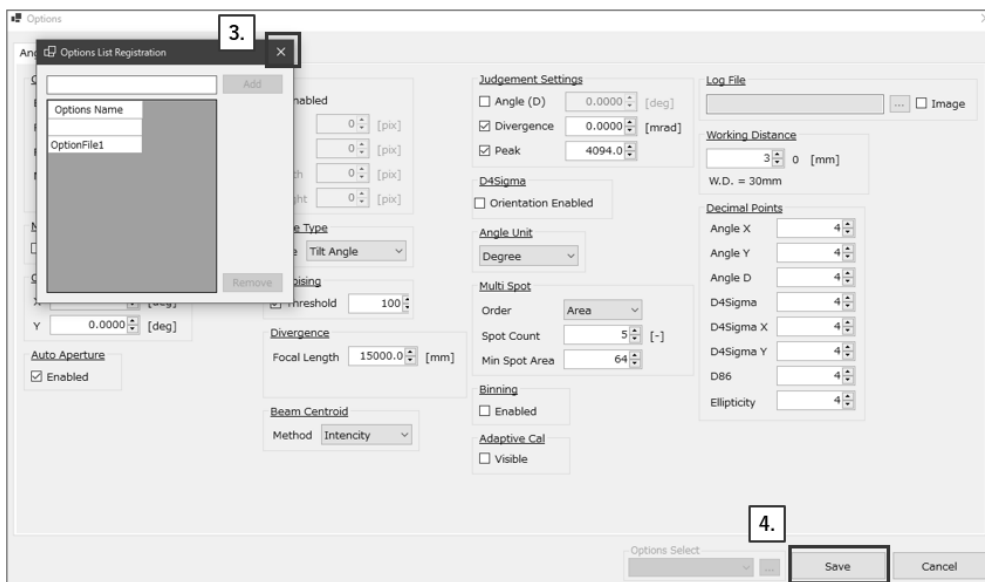
3.5.2 オプションリストの登録

オプションリストの登録方法を説明します。オプションリストは31個まで登録できます。

1. [...]ボタンを押下します。
2. 任意のオプション名を入力して[Add]ボタンを押下します。



3. [×]ボタンを押下します。
4. [Save]ボタンを押下します。

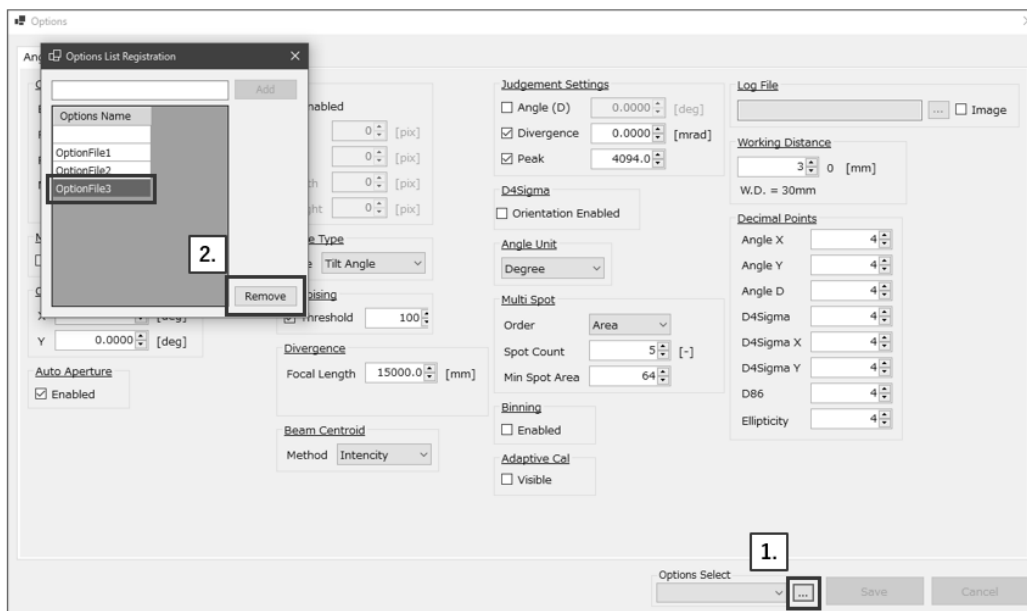


5. “Options Select”に登録されているので選択します。(※“オプションリストの切り替え”参照)

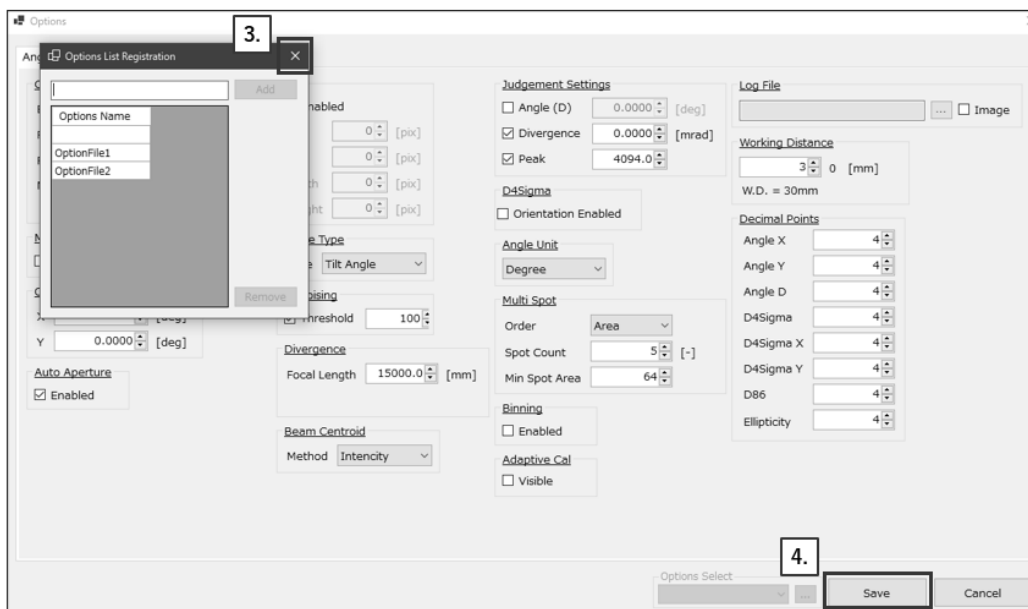
3.5.3 オプションリストの削除

オプションリストの削除方法について説明します。

1. 削除したいオプション名以外を選択した状態で[...]ボタンを押下します。
2. 削除したいオプション名を選択して[Remove]ボタンを押下します。



3. [×]ボタンを押下します。
4. [Save]ボタンを押下します。



4. 測定する

4.1 測定方法の概要

4.1.1 反射角度測定を利用した角度測定

「機能詳細 “Tilt Angle/Beam Angle”」の**反射角度測定をする場合**を参照

4.1.2 外部入射光角度測定を利用した角度測定

「機能詳細 “Tilt Angle/Beam Angle”」の**外部入射光角度測定をする場合**を参照

4.1.3 ダイバージェンスの測定

「機能詳細 “ダイバージェンス”」を参照

4.1.4 Multi Spot 測定

「機能詳細 “Multi Spot”」を参照

5. 外部機器から制御する

本製品は、シリアル通信(RS232C)または TCP/IP 通信により外部機器とコマンド通信を行いデータの送受信が可能となります。

5.1 RS232C

RS232C では大きく分けて 2 パターンの接続ができます。接続後はシリアル通信を使用して Suruga OptGauge とコマンドのやり取りを行うターミナルソフト※などでデータの送受信を行います。

※ターミナルソフトはお客様ご自身でご用意ください。

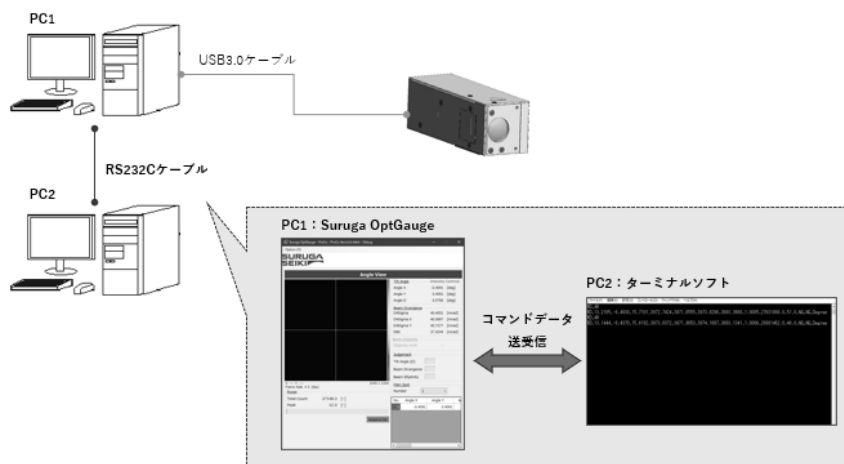
5.1.1 通信仕様

項目	内容
同期方式	調歩同期式
伝送コード	UTF-8
データ調	8 bit
ストップビット	1 bit
パリティ	なし
フロー制御	なし
ボーレート	9600 bps/19200 bps/38400 bps/57600 bps/115200 bps

5.1.2 接続イメージ

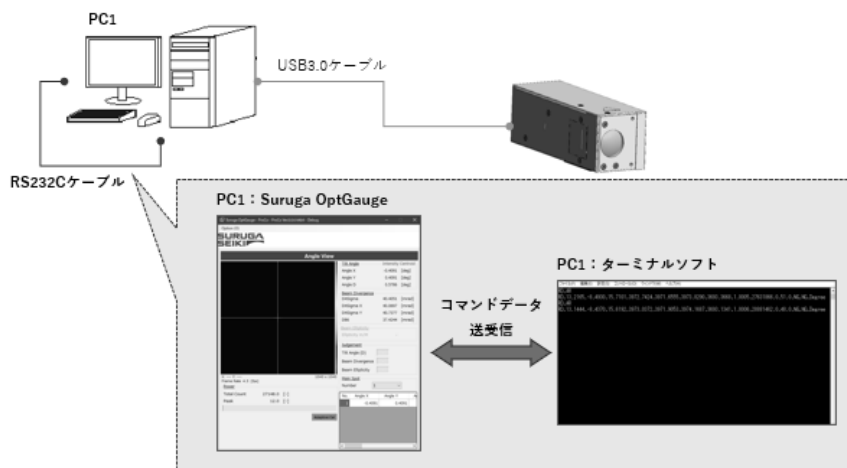
外部機器を使用して通信を行う場合

1. PCを2台用意し、RS232Cケーブルを接続します。
2. 片方のPCには本製品を接続し、Suruga OptGaugeを起動して測定を開始します。
3. もう片方のPCにはターミナルソフトを用意します。
4. コマンドの通信設定を行い、通信を開始します。



同一PCを使用して通信を行う場合

1. 1台のPCに本製品を接続しRS2323Cケーブルを自身のPCに接続します。
2. Suruga OptGaugeを起動して測定を開始します。
3. 同PCにターミナルソフトを用意します。
4. コマンドの通信設定を行い、通信を開始します。

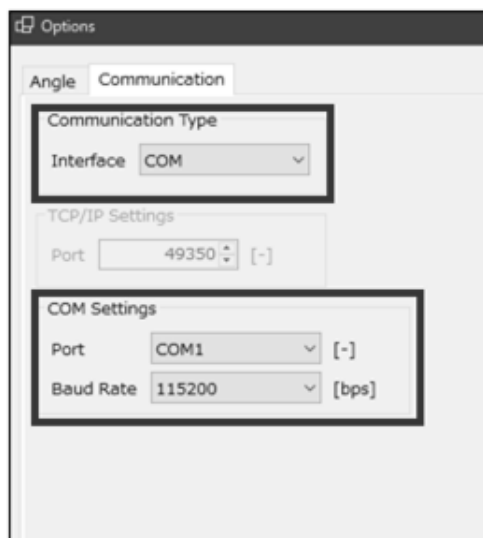


5.1.3 コマンド通信設定方法

コマンド通信を行うための Suruga OptGauge とターミナルソフトの設定方法を記載します。

Suruga OptGauge

1. オプション設定の[Communication]タブを選択します。
 2. Communication Type の“Interface”を「COM」に設定します。
 3. COM Settings の “Port” ※と “Baud Rate”(任意)を設定します。
- ※ “Port”は RS232C を接続していると自動で接続中の Port 候補を表示します。



ターミナルソフト

お客様ご自身でご用意いただくターミナルソフトでは以下の設定をお願いします。

1. Suruga OptGauge で設定した“Port”と対になる COM ポートを設定
2. Suruga OptGauge で設定した“Baud Rate”と同じボーレートを設定
3. 上記以外の設定は“通信仕様”を参照

5.2 TCP/IP

TCP/IP では大きく分けて 3 パターンの接続ができます。接続後は TCP/IP 通信を使用して Suruga OptGauge とコマンドのやり取りを行うターミナルソフト*でデータの送受信を行います。

※ターミナルソフトはお客様ご自身でご用意ください。

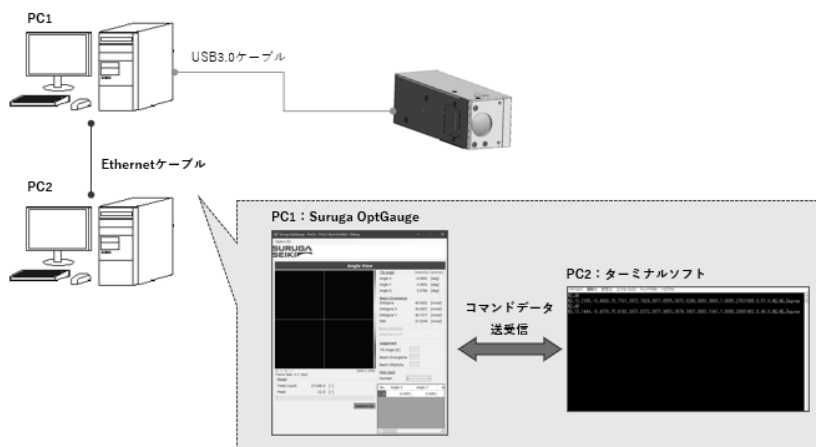
5.2.1 通信仕様

項目	内容
プロトコル	TCP
IPv4 アドレス	“コマンド通信設定方法”参照
サブネットマスク	
デフォルトゲートウェイ	
DNS サーバアドレス	
ポート番号	プライベートポート (49152-65535) の範囲

5.2.2 接続イメージ

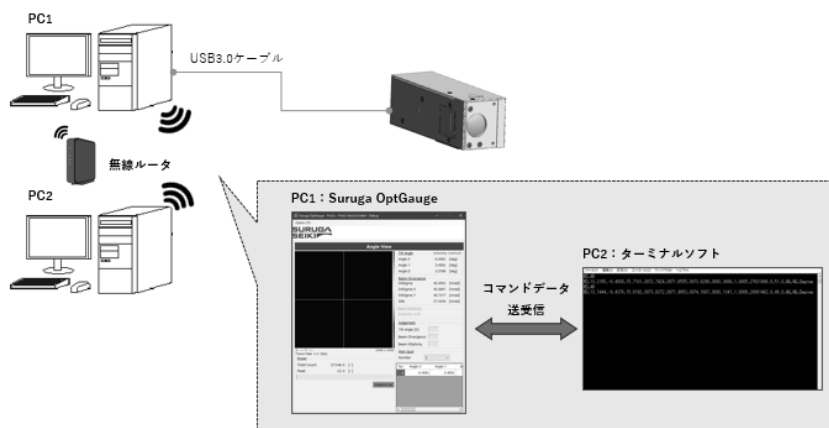
外部機器を使用して通信を行う場合 -Ethernet ケーブル-

1. PCを2台用意し、Ethernetケーブルを接続します。
2. 片方のPCには本製品を接続し、Suruga OptGaugeを起動して測定を開始します。
3. もう片方にはターミナルソフトを用意します。
4. コマンドの通信設定を行い、通信を開始します。



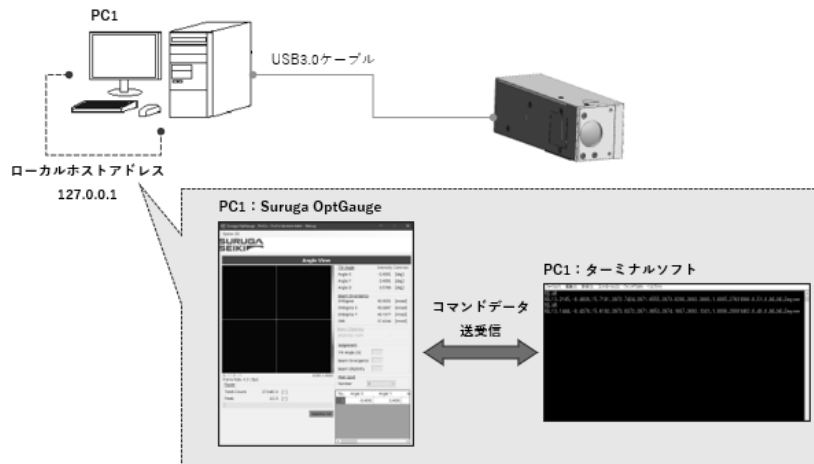
外部機器を使用して通信を行う場合 -無線ルーター-

1. PCを2台用意し、無線ルーターに接続します。
2. 片方のPCには本製品を接続し、Suruga OptGaugeを起動して測定を開始します。
3. もう片方にはターミナルソフトを用意します。
4. コマンドの通信設定を行い、通信を開始します。



同一 PC を使用して通信を行う場合

1. 1 台の PC に本製品を接続します
(ローカルホストアドレスを使用するため接続するものではありません)。
2. Suruga OptGauge を起動して測定を開始します。
3. 同 PC にターミナルソフトを用意します。
4. コマンドの通信設定を行い、通信を開始します。



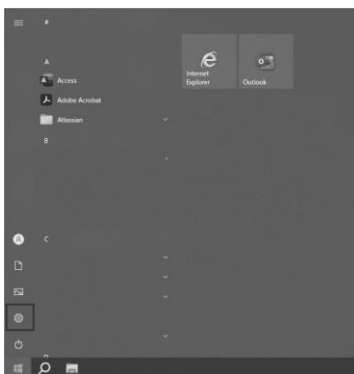
5.2.3 コマンド通信設定方法

コマンド通信を行うための PC、Suruga OptGauge、ターミナルソフトの設定方法を記載します。

～外部機器を使用して通信を行う場合～

PC 設定

1. 本製品を接続している PC の[スタートボタン]をクリックし、スタートメニューの[設定]を選択します。



2. [ネットワークとインターネット]をクリックし、[アダプタのオプション設定を変更する]を選択します。



3. 無線ルータを使用する場合は[Wi-Fi]を、選択し、Ethernet ケーブルを使用する場合は[イーサネット]を右クリックし、[プロパティ]を選択します。



4. インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)をクリックし、[プロパティ]を選択します。



5. [次の IP アドレスを使う(S) :]を選択し、[IP アドレス(I) :]、[サブネット マスク(U) :]を入力します

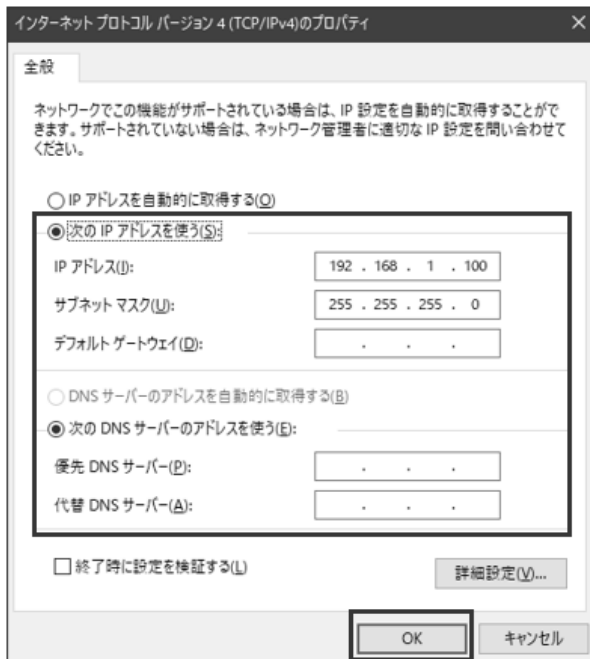
例) IP ドレス : 192.168.1.100

サブネットマスク : 255.255.255.0

デフォルトゲートウェイ : 入力不要

6. [次の DNS サーバーのアドレスを使う(E) :]を選択します(入力不要です)

7. [OK]をクリックします



本製品を接続している PC の設定は以上です

8. もう一方の PC も本手順「1.」～「7.」を実施してください

ただし、手順「5.」の IP アドレスの設定は重複しないように以下をお守りください

例) IP ドレス : 192.168.1.101(※末尾のみ変更すること)

サブネットマスク : 255.255.255.0

デフォルトゲートウェイ : 入力不要

Suruga OptGauge

1. オプション設定の[Communication]タブを選択します。
2. Communication Type の“Interface”を「TCP/IP」に設定します。
3. TCP/IP Settings の“Port”（任意）を設定します。



ターミナルソフト

お客様ご自身でご用意いただくターミナルソフトでは以下の設定をお願いします。

- ・ 「PC 設定 ～外部機器を使用して通信を行う場合～」で行った、本製品を接続している PC で設定した IP アドレスを接続先に指定
- ・ Suruga OptGauge で設定した“Port”と同じ TCP ポートを設定

※TCP/IP 通信を使用してコマンド通信を行う最低限の設定となります。ネットワーク通信のためセキュリティなど用途に応じた設定はお客様ご自身で考慮いただくようお願いします。

～同一 PC を使用して通信を行う場合～

Suruga OptGauge

1. オプション設定の[Communication]タブを選択します
2. Communication Type の“Interface”を「TCP/IP」に設定します
3. TCP/IP Settings の “Port”（任意）を設定します。



ターミナルソフト

お客様ご自身でご用意いただくターミナルソフトでは以下の設定をお願いします

- ・ ローカルホストアドレス：127.0.0.1 を設定
- ・ Suruga OptGauge で設定した“Port”と同じ TCP ポートを設定

5.3 コマンド一覧

5.3.1 読み出しコマンド一覧

<読み出しコマンド>

Command Type	Command Parameter	Command Parameter1	コマンド内容	
RD	VS		バージョン情報の読み出し	
	OL		オプションリスト情報の読み出し	
	AR		測定結果の読み出し	
	AO	EXT		センサカメラの露光時間の読み出し
		FRA		センサカメラのフレームレートの読み出し
		ROT		Rotation 設定情報の読み出し
		MHE		Mirroring Horizontal 設定情報の読み出し
		MVE		Mirroring Vertical 設定情報の読み出し
		MAV		平均化回数 設定情報の読み出し
		MAE		平均化処理有効 設定情報の読み出し
		CSP		Cross Section Point 設定情報の読み出し
		OOX		OriginOffset X 値 設定情報の読み出し
		OOY		OriginOffset Y 値 設定情報の読み出し
		AAM		Auto Aperture Method 設定情報の読み出し
		AAE		Auto Aperture 有効 設定情報の読み出し
		ROE		ROI 有効 設定情報の読み出し
		RAX		ROI X 値 設定情報の読み出し
		RAY		ROI Y 値 設定情報の読み出し
		RAW		ROI Width 設定情報の読み出し
		RAH		ROI Height 設定情報の読み出し
		ANT		Angle Type 設定情報の読み出し
		AJE		Judgement Angle 有効 設定情報の読み出し
		AJV		Judgement Angle 判定値 設定情報の読み出し
		DJE		Judgement Divergence 有効 設定情報の読み出し
		DJV		Judgement Divergence 判定値 設定情報の読み出し
		BRT		Judgement RadiusType 設定情報の読み出し
		EJE		Judgement Ellipticity 有効 設定情報の読み出し
		EJV		Judgement Ellipticity 判定値 設定情報の読み出し

(次頁に続く)

Command Type	Command Parameter	Command Parameter1	コマンド内容
RD	AO	PJE	Judgement Peak 有効 設定情報の読み出し
		PJV	Judgement Peak 判定値 設定情報の読み出し
		CNM	Beam Centroid 設定情報の読み出し
		ANU	Angle Unit 設定情報の読み出し
		DNE	Denoising 有効 設定情報の読み出し
		DNT	Denoising 閾値 設定情報の読み出し
		DAX	Angle X 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DAY	Angle Y 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DAD	Angle D 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DDS	(Beam Divergence) D4Sigma 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DDX	(Beam Divergence) D4Sigma X(M)小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DDY	(Beam Divergence) D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DD8	(Beam Divergence) D86 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		DEL	Ellipticity 小数点以下桁数 設定情報の読み出し
		MSO	(Multi Spot) Order 設定情報の読み出し
		MSC	(Multi Spot) Spot Count 設定情報の読み出し
		MSM	(Multi Spot) Min Spot Area 設定情報の読み出し
		ACE	Adaptive cal 実行ボタン表示有効 設定情報の読み出し
		DOE	Orientation Enable 設定情報の読み出し
		BIE	Binning 有効 設定情報の読み出し
		WDS	Working Distance 設定情報の読み出し
DSN	Display Spot Number 設定情報読み出し		

5.3.2 書き込みコマンド一覧

<書き込みコマンド>

Command Type	Command Parameter	Command Parameter1	コマンド内容
WR	AO	EXT	センサカメラの露光時間の書き込み
		FRA	センサカメラのフレームレートの書き込み
		ROT	Rotation 設定情報の書き込み
		MHE	Mirroring Horizontal 設定情報の書き込み
		MVE	Mirroring Vertical 設定情報の書き込み
		MAV	平均化回数 設定情報の書き込み
		MAE	平均化処理有効 設定情報の書き込み
		CSP	Cross Section Point 設定情報の読み出し
		OOX	OriginOffset X 値 設定情報の書き込み
		OOY	OriginOffset Y 値 設定情報の書き込み
		AAM	Auto Aperture Method 設定情報の読み出し
		AAE	Auto Aperture 有効 設定情報の書き込み
		ROE	ROI 有効 設定情報の書き込み
		RAX	ROI X 値 設定情報の書き込み
		RAY	ROI Y 値 設定情報の書き込み
		RAW	ROI Width 設定情報の書き込み
		RAH	ROI Height 設定情報の書き込み
		ANT	Angle Type 設定情報の書き込み
		AJE	Judgement Angle 有効 設定情報の書き込み
		AJV	Judgement Angle 判定値 設定情報の書き込み
		DJE	Judgement Divergence 有効 設定情報の書き込み
		DJV	Judgement Divergence 判定値 設定情報の書き込み
		BRT	Judgement RadiusType 設定情報の読み出し
		EJE	Judgement Ellipticity 有効 設定情報の読み出し
		EJV	Judgement Ellipticity 判定値 設定情報の読み出し
		PJE	Judgement Peak 有効 設定情報の書き込み
PJV	Judgement Peak 判定値 設定情報の書き込み		
CNM	Beam Centroid 設定情報の書き込み		
ANU	Angle Unit 設定情報の書き込み		

(次頁に続く)

Command Type	Command Parameter	Command Parameter1	コマンド内容
WR	AO	DNE	Denoising 有効 設定情報の書き込み
		DNT	Denoising 閾値 設定情報の書き込み
		DAX	Angle X 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DAY	Angle Y 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DAD	Angle D 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DDS	(Beam Divergence) D4Sigma 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DDX	(Beam Divergence) D4Sigma X(M)小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DDY	(Beam Divergence) D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DD8	(Beam Divergence) D86 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		DEL	Ellipticity 小数点以下桁数 設定情報の書き込み
		MSO	(Multi Spot) Order 設定情報の書き込み
		MSC	(Multi Spot) Spot Count 設定情報の書き込み
		MSM	(Multi Spot) Min Spot Area 設定情報の書き込み
		ACE	Adaptive cal 実行ボタン表示有効 設定情報の書き込み
		DOE	Orientation Enable 設定情報の書き込み
		BIE	Binning 有効 設定情報の書き込み
		WDS	Working Distance 設定情報の書き込み
		DSN	Display Spot Number 設定情報書き込み

5.3.3 実行コマンド一覧

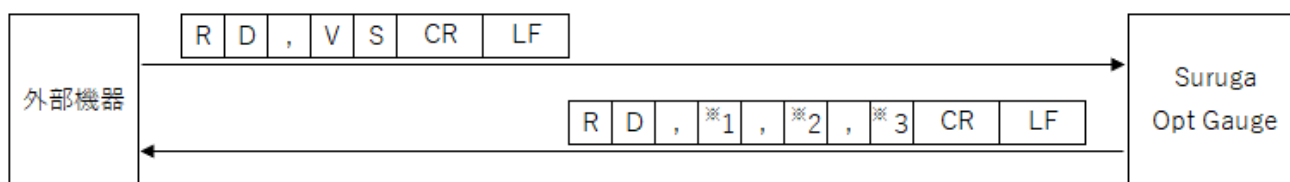
<実行コマンド>

Command Type	Command Parameter	Command Parameter1	コマンド内容
EX	SV		オプション保存 実行

5.4 読み出しコマンド

5.4.1 コマンドフォーマット

<バージョン情報読み出し>

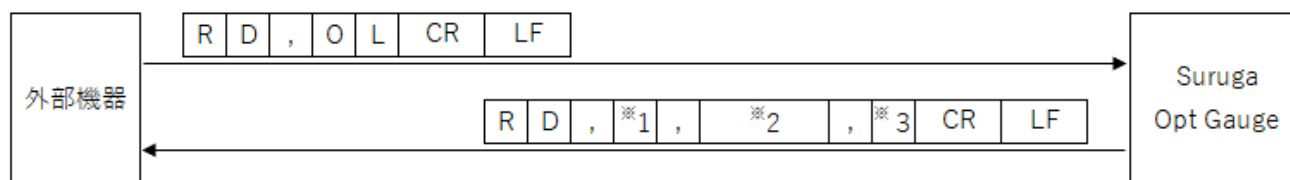


*1: メジャーナンバー

*2: マイナーナンバー

*3: ビルドナンバー

<オプションリスト情報読み出し>

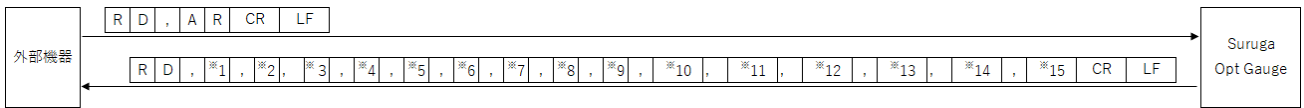


*1: オプションリスト数

*2: オプション名(オプションリストの数だけオプション名が入り、“;”で区切られます)

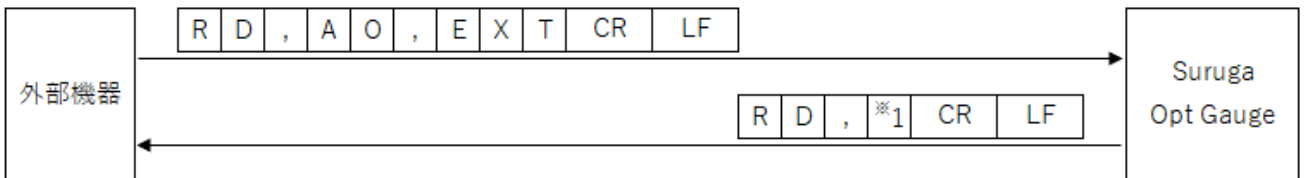
*3: 選択中のオプションを示すインデックス

<測定結果読み出し>



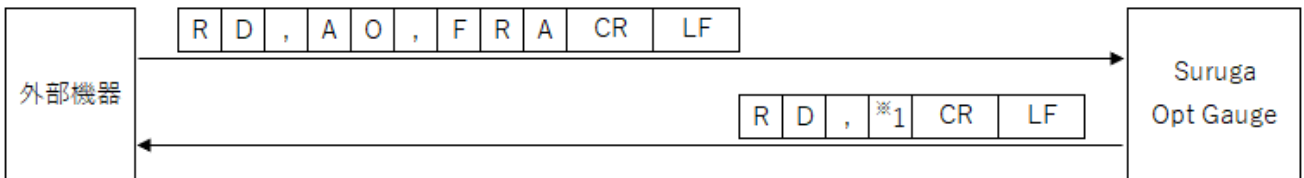
- ※1 : Tilt Angle/Beam Angle : Angle X 測定値
- ※2 : Tilt Angle/Beam Angle : Angle Y 測定値
- ※3 : Tilt Angle/Beam Angle : Angle D 測定値
- ※4 : Beam Divergence : D4Sigma 測定値
- ※5 : Beam Divergence : D4Sigma X(M)測定値
- ※6 : Beam Divergence : D4Sigma Y(m)測定値
- ※7 : Beam Divergence : D86 測定値
- ※8 : Beam Ellipticity 測定値
- ※9 : ビーム : Total Count 値
- ※10 : ビーム : Peak 値
- ※11 : Judgement : Tilt Angle(D)判定結果(OK/NG)
- ※12 : Judgement : Beam Divergence 判定結果(OK/NG)
- ※13 : Judgement : Ellipticity 判定結果(OK/NG)
- ※14 : Judgement : Peak 判定結果(OK/NG)
- ※15 : 角度単位(Degree/DegMinSec/Milliradian)

<センサカメラの露光時間読み出し>



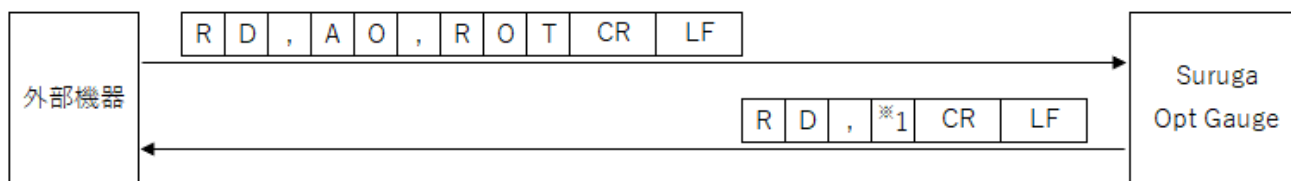
- ※1 : 露光時間 (0.027~2000)

<センサカメラのフレームレート読み出し>



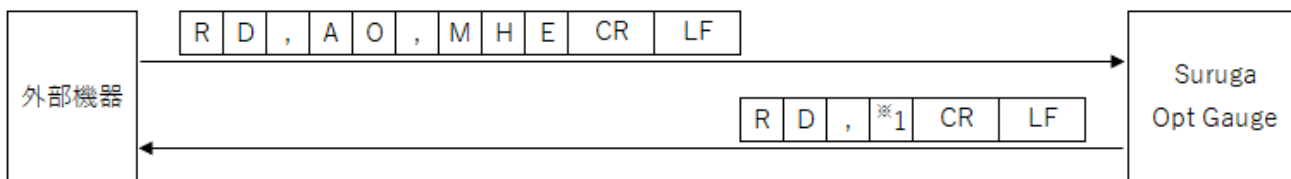
- ※1 : フレームレート (0.1~100)

< Rotation 設定情報読み出し >



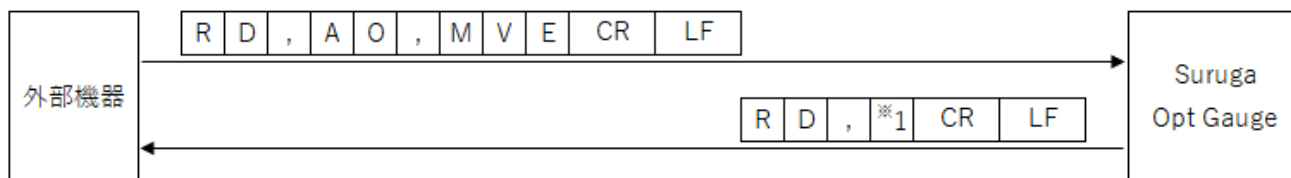
※1：回転表示（“0”=OFF、“1”=右 90° 回転、“2”=右 180° 回転、“3”=右 270° 回転）

< Mirroring Horizontal 設定情報読み出し >



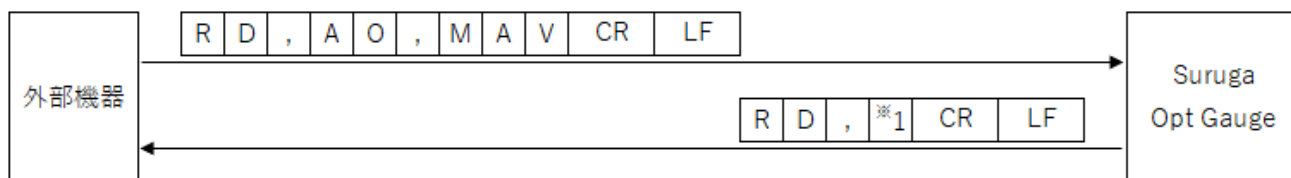
※1：反転表示（“0”=OFF、“1”=水平方向反転）

< Mirroring Vertical 設定情報読み出し >



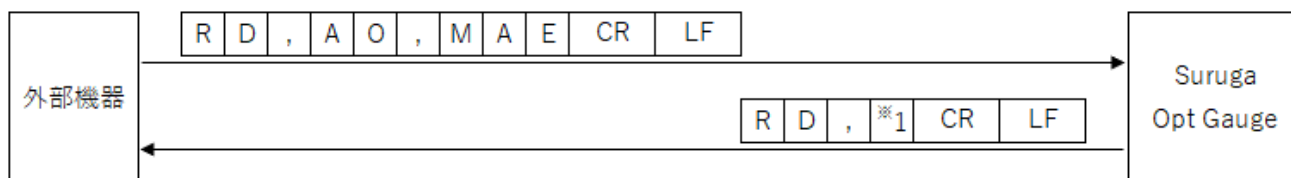
※1：反転表示（“0”=OFF、“1”=垂直方向反転）

< 平均化回数 設定情報読み出し >



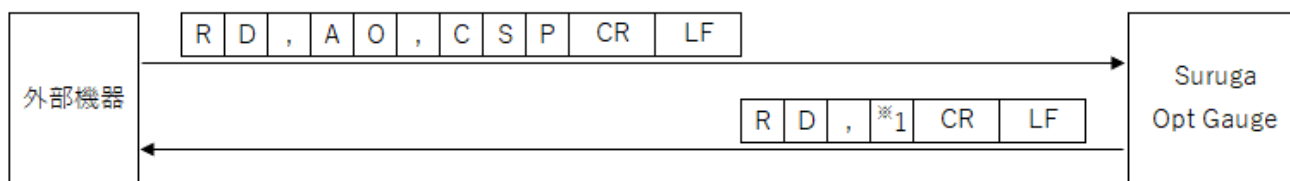
※1：平均化回数（2～262,144）

< 平均化処理有効 設定情報読み出し >



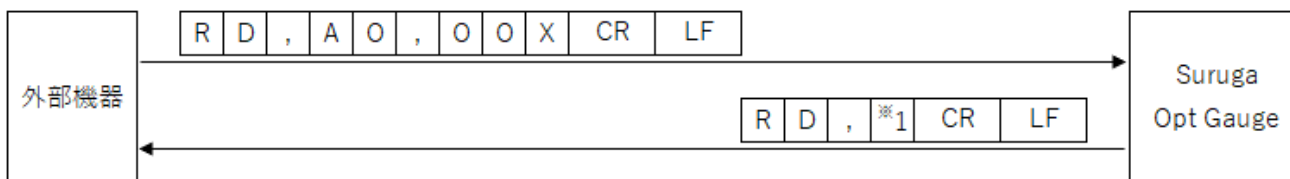
※1：平均化処理（“0”=無効、“1”=有効）

< Cross Section Point 設定情報読み出し >



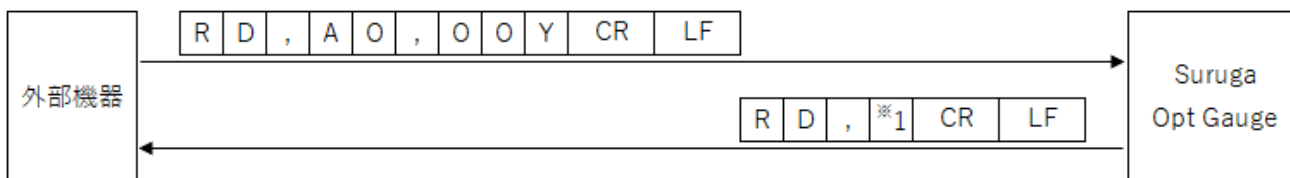
*1 : Cross Section Point (“0”=Origin Cursor、“1”=Beam Cursor)

< OriginOffset X 値 設定情報読み出し >



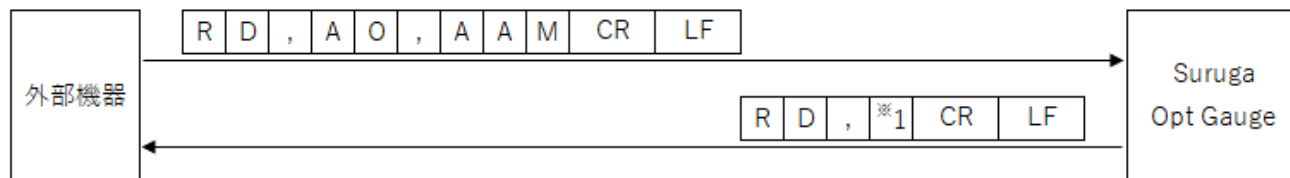
*1 : OriginOffset X (-20~20)

< OriginOffset Y 値 設定情報読み出し >



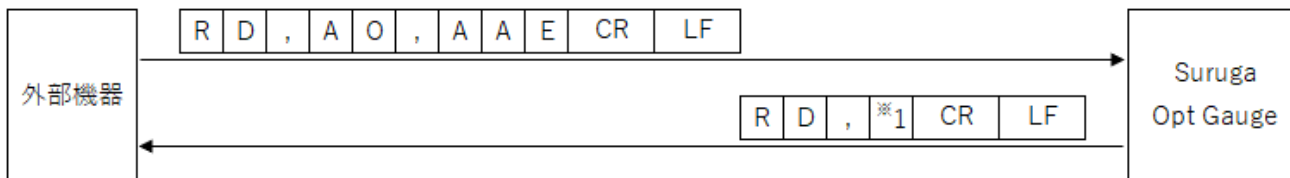
*1 : OriginOffset Y (-20~20)

< Auto Aperture Method 設定情報読み出し >



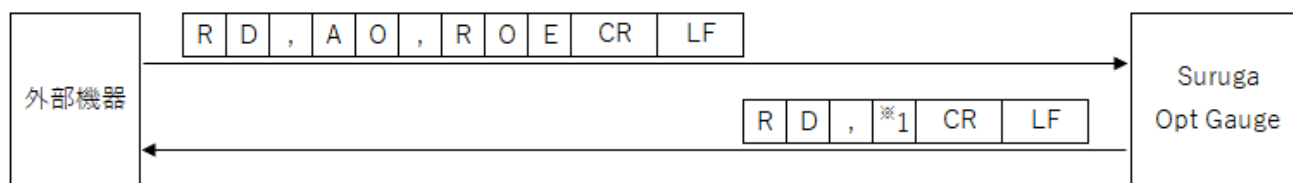
*1 : Auto Aperture Method (“0”= Area、“1”= Luminance)

< Auto Aperture 有効 設定情報読み出し >



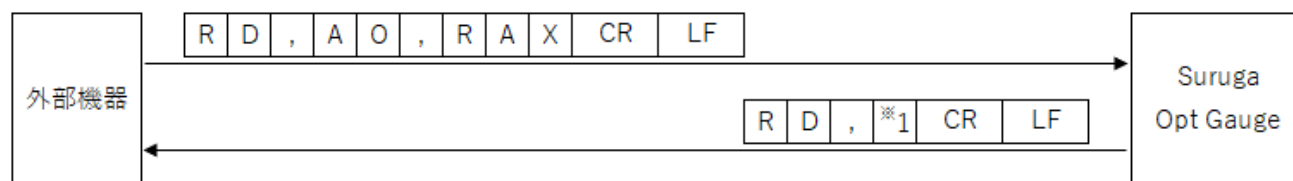
*1 : Auto Aperture (“0”=無効、“1”=有効)

< ROI 有効 設定情報読み出し >



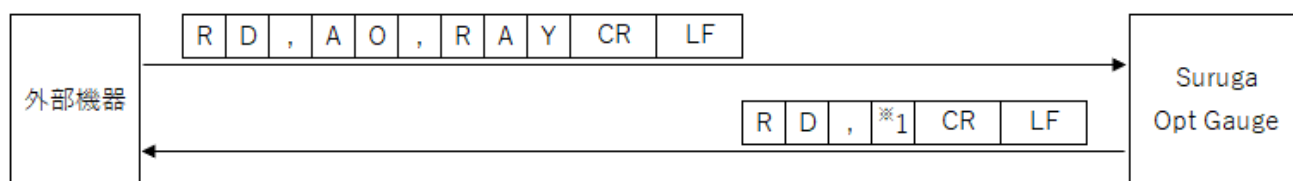
※1 : ROI (“0”=無効、“1”=有効)

< ROI X 値 設定情報読み出し >



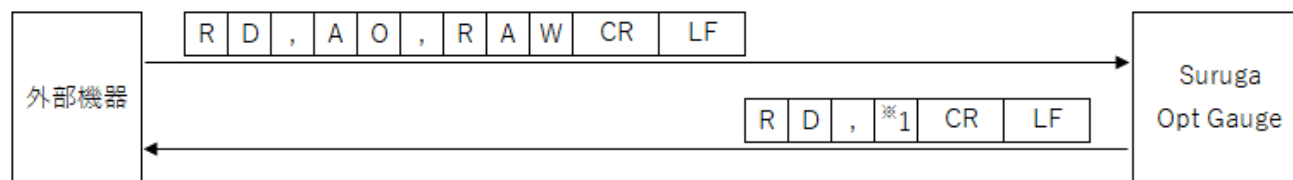
※1 : ROI X 値 (-3,000~3,000)

< ROI Y 値 設定情報読み出し >



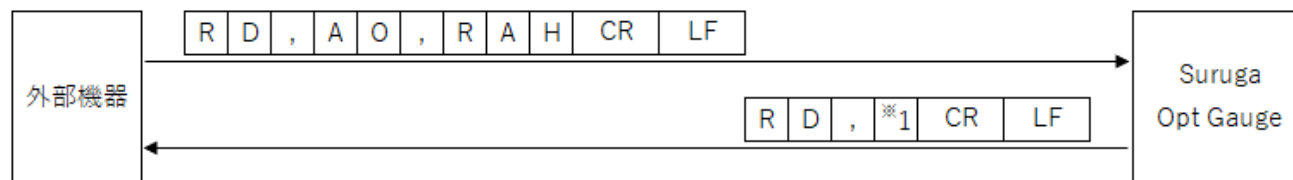
※1 : ROI Y 値 (-3,000~3,000)

< ROI Width 設定情報読み出し >



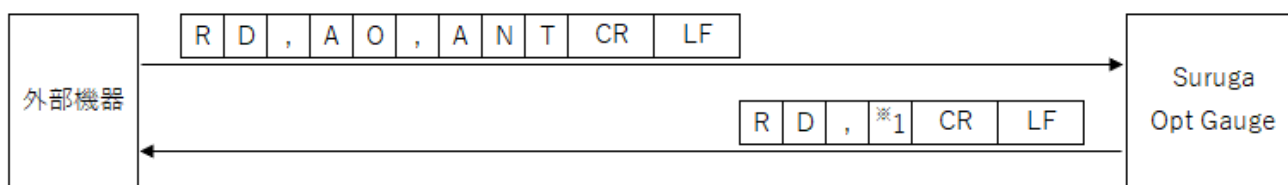
※1 : ROI Width (0~3,000)

< ROI Height 設定情報読み出し >



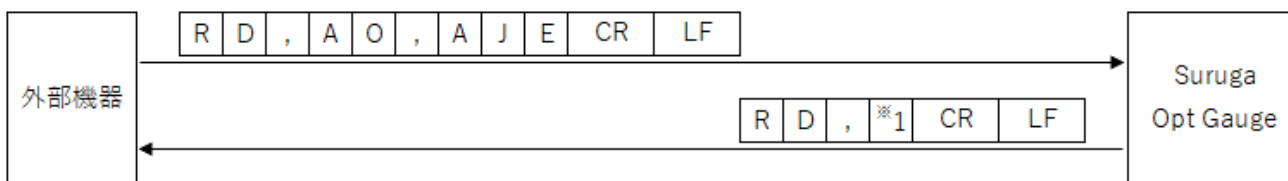
※1 : ROI Height (0~3,000)

< Angle Type 設定情報読み出し >



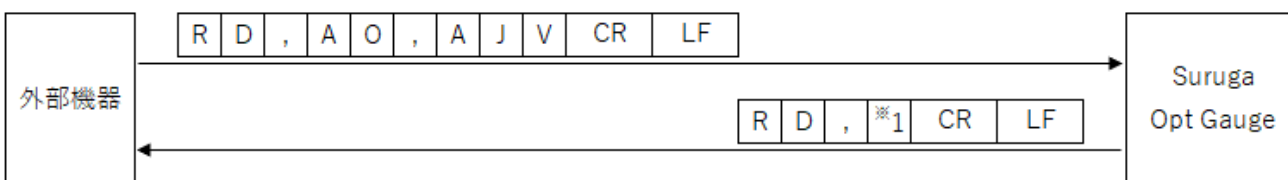
*1 : Angle Type (“0”= Tilt Angle、“1”= Beam Angle)

< Judgement Angle 有効 設定情報読み出し >



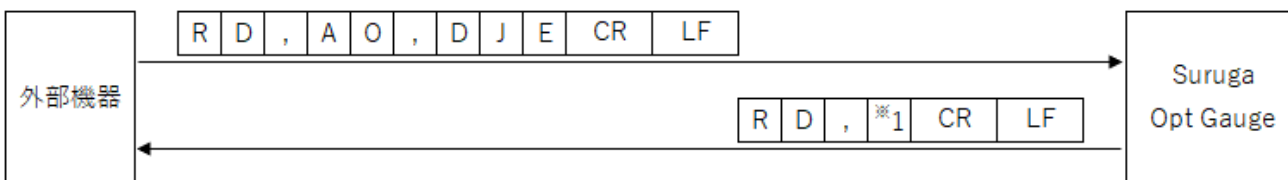
*1 : Judgement Angle (“0”=無効、“1”=有効)

< Judgement Angle 判定値 設定情報読み出し >



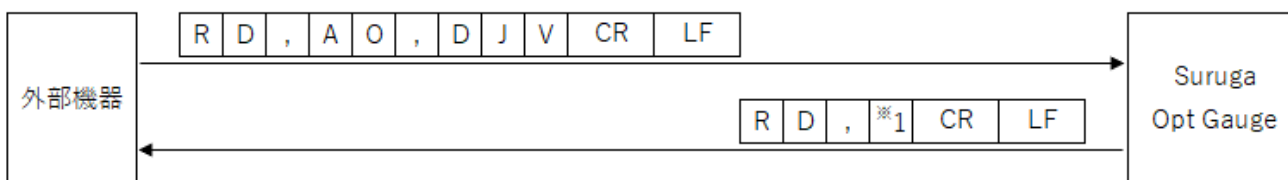
*1 : Judgement Angle 判定値 (0~20)

< Judgement Divergence 有効 設定情報読み出し >



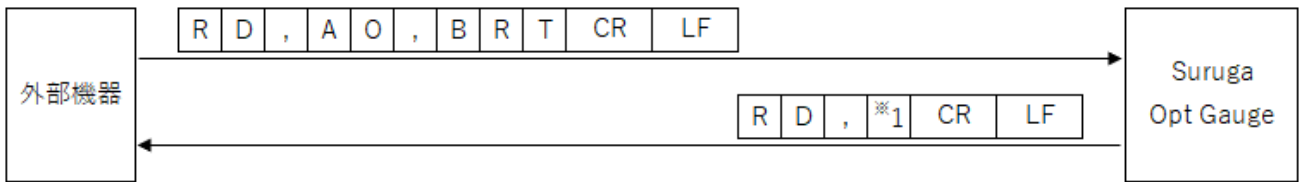
*1 : Judgement Divergence (“0”=無効、“1”=有効)

< Judgement Divergence 判定値 設定情報読み出し >



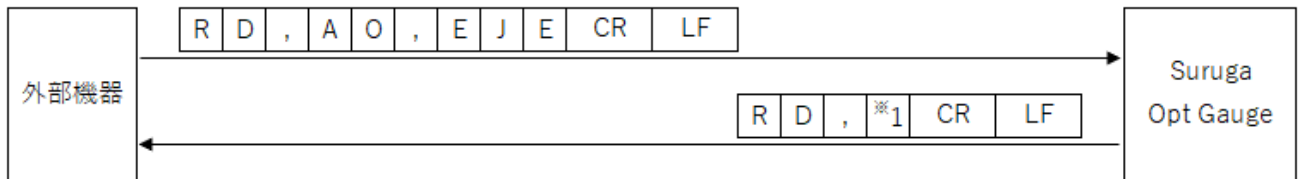
*1 : Judgement Divergence 判定値 (0.0000~1,000.0000)

< Judgement RadiusType 設定情報読み出し >



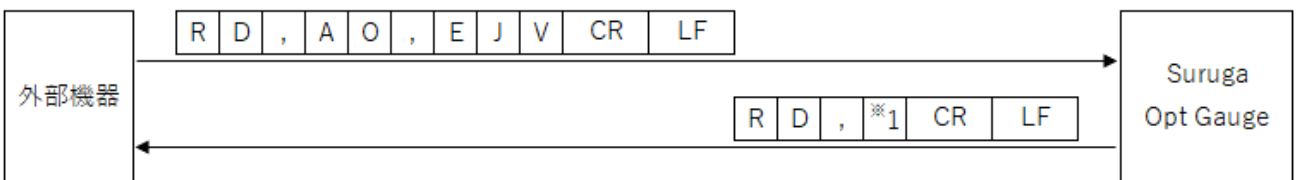
*1 : Judgement RadiusType (“0”= D4Sigma、“1”= D86)

< Judgement Ellipticity 有効 設定情報読み出し >



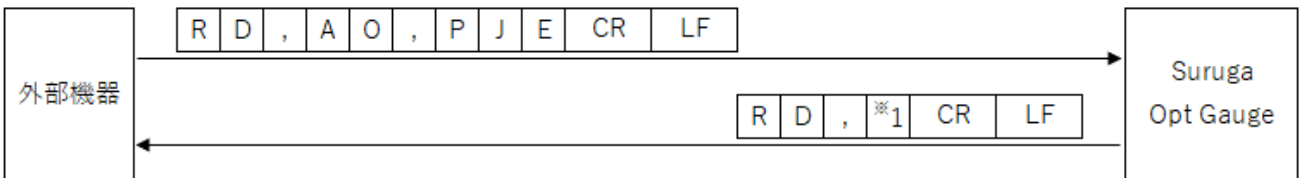
*1 : Judgement Ellipticity (“0”=無効、“1”=有効)

< Judgement Ellipticity 判定値 設定情報読み出し >



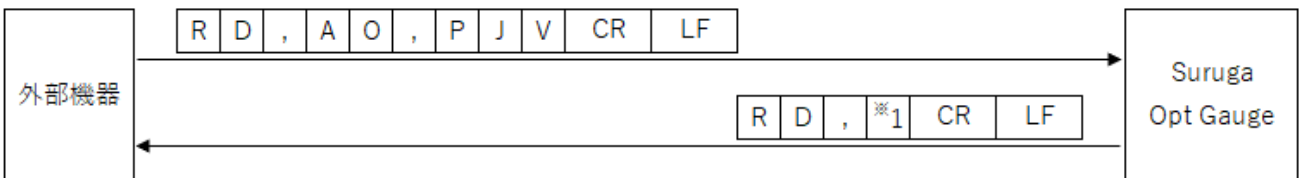
*1 : Judgement Ellipticity 判定値 (0.0000~1.0000)

< Judgement Peak 有効 設定情報読み出し >



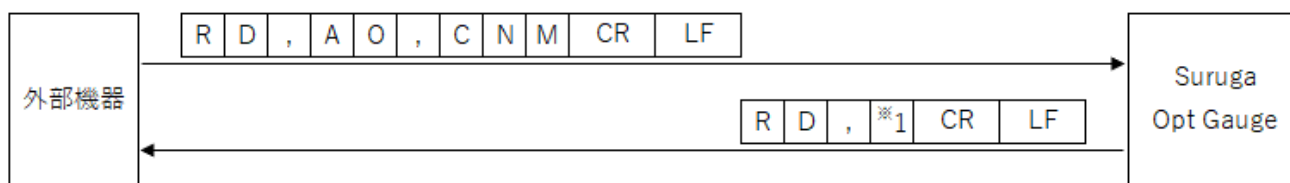
*1 : Judgement Peak (“0”=無効、“1”=有効)

< Judgement Peak 判定値 設定情報読み出し >



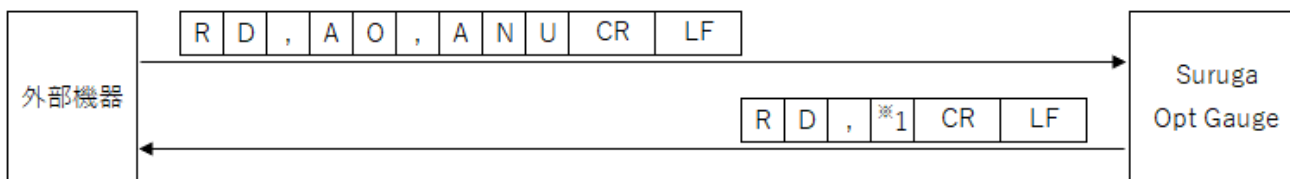
*1 : Judgement Peak 判定値 (0.0~4,095.0)

< Beam Centroid 設定情報読み出し >



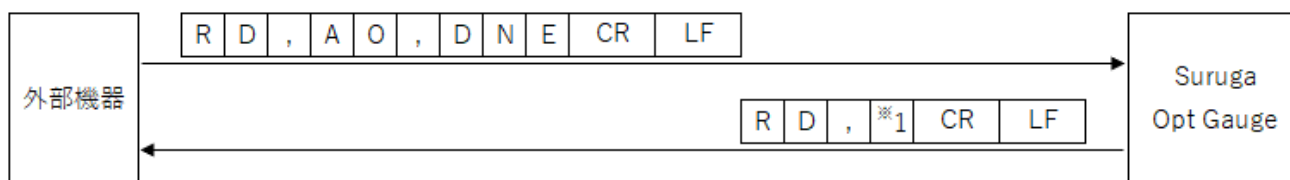
*1 : Beam Centroid (“0”= Area、“1”= Intensity)

< Angle Unit 設定情報読み出し >



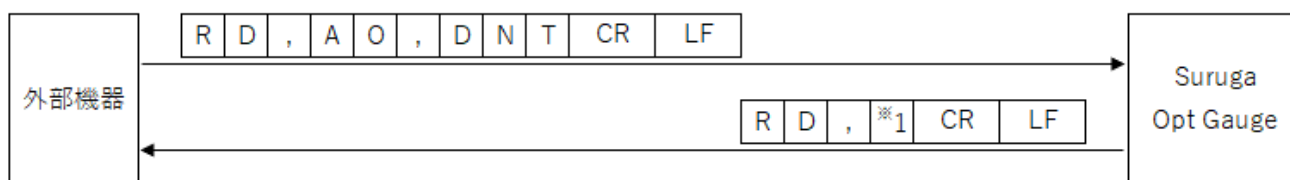
*1 : 角度表示単位 (“0”= Degree、“1”= DegMinSec、“2”= Milliradian)

< Denoising 有効 設定情報読み出し >



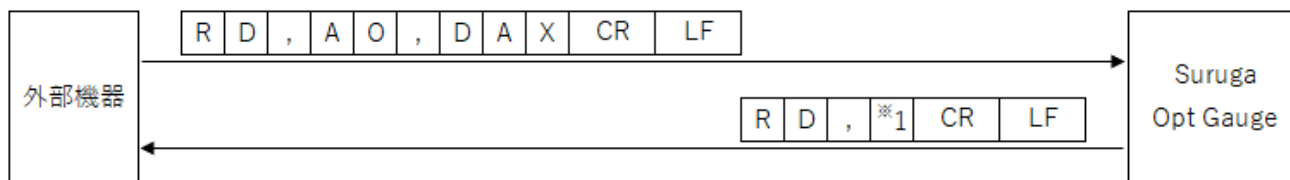
*1 : Denoising 機能 (“0”=無効、“1”=有効)

< Denoising 閾値 設定情報読み出し >



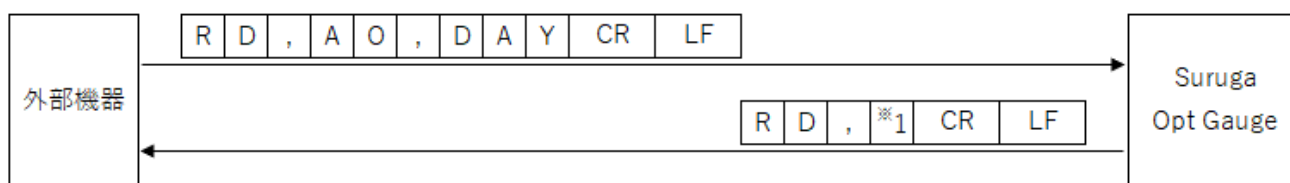
*1 : Denoising 閾値 (1~4,095)

< Angle X 小数点以下桁数 設定情報読み出し >



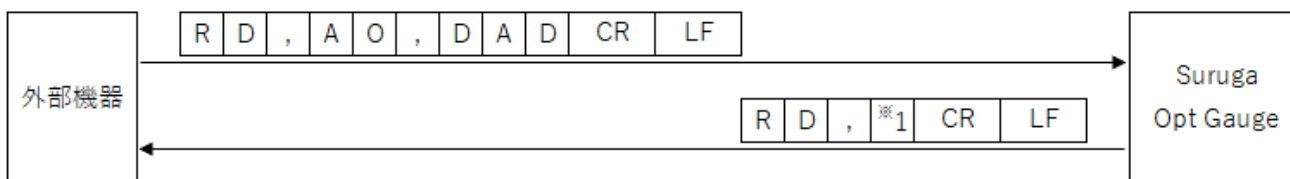
*1 : Angle X 小数点以下桁数 (0~8)

< Angle Y 小数点以下桁数 設定情報読み出し >



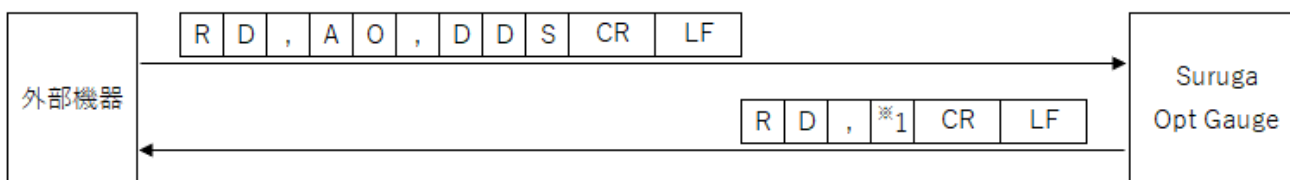
*1 : Angle Y 小数点以下桁数 (0~8)

< Angle D 小数点以下桁数 設定情報読み出し >



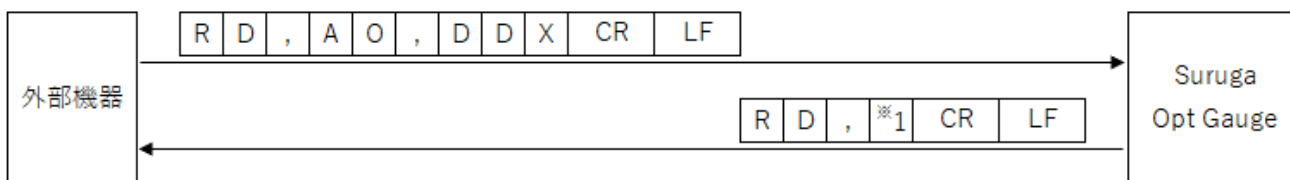
*1 : Angle D 小数点以下桁数 (0~8)

< (Beam Divergence)D4Sigma 小数点以下桁数 設定情報読み出し >



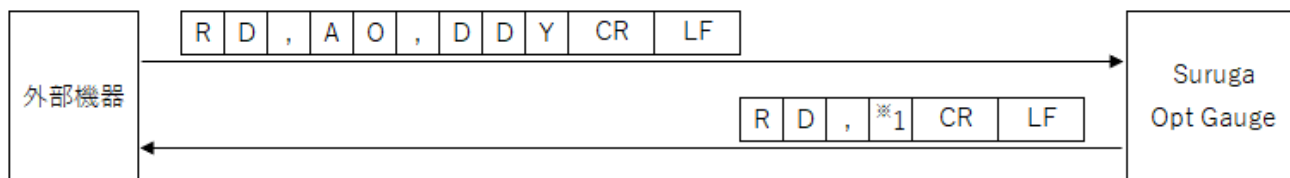
*1 : D4Sigma 小数点以下桁数 (0~8)

<(Beam Divergence)D4Sigma X(M)小数点以下桁数 設定情報読み出し >



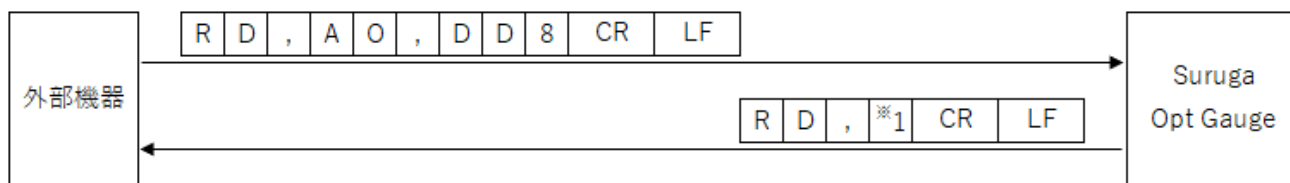
*1 : D4Sigma X(M)小数点以下桁数 (0~8)

<(Beam Divergence)D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 設定情報読み出し >



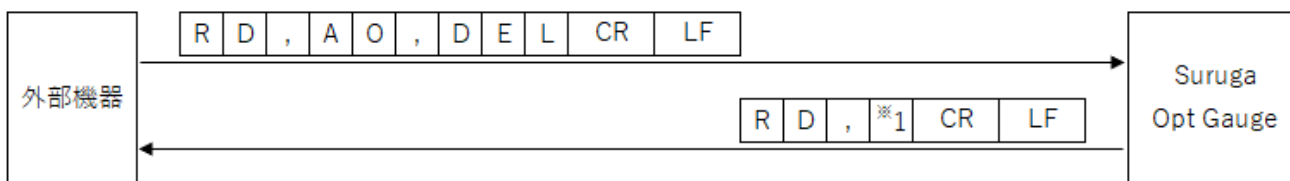
*1 : D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 (0~8)

<(Beam Divergence)D86 小数点以下桁数 設定情報読み出し>



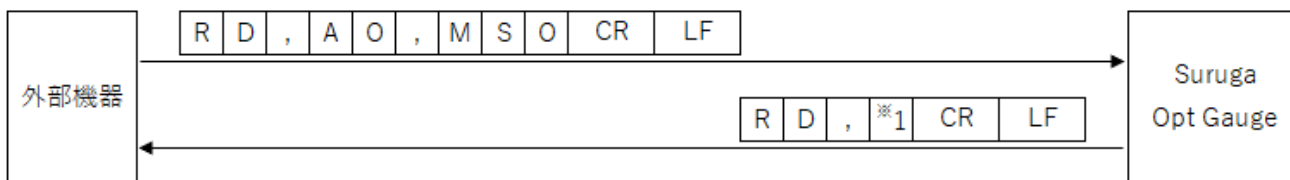
※1 : D86 小数点以下桁数 (0~8)

< Ellipticity 小数点以下桁数 設定情報読み出し>



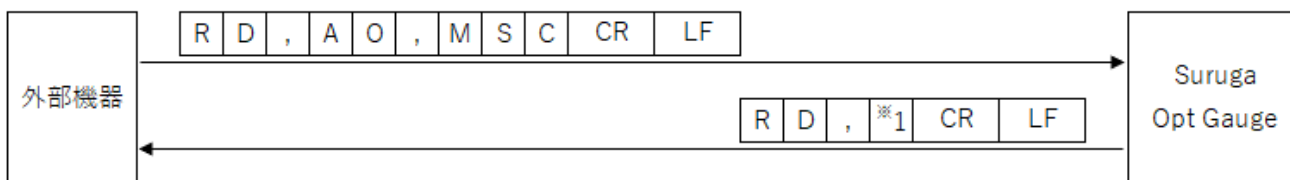
※1 : Ellipticity 小数点以下桁数 (0~8)

<(Multi Spot)Order 設定情報読み出し>



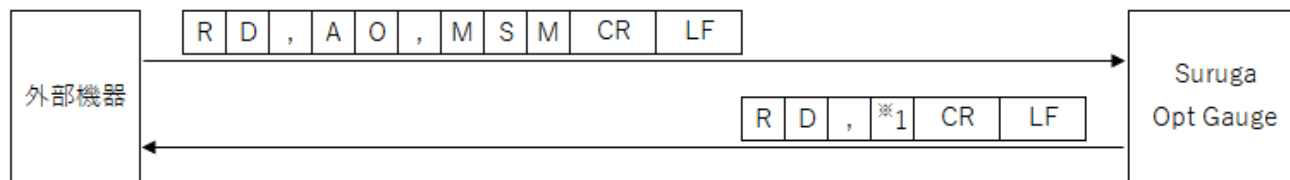
※1 : (Multi Spot)リストのソートタイプ (“0”= Area、“1”= Angle)

<(Multi Spot)Spot Count 設定情報読み出し>



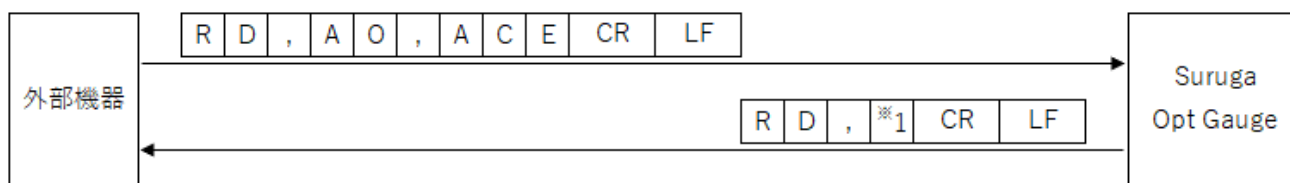
※1 : Spot Count (1~100)

<(Multi Spot)Min Spot Area 設定情報読み出し>



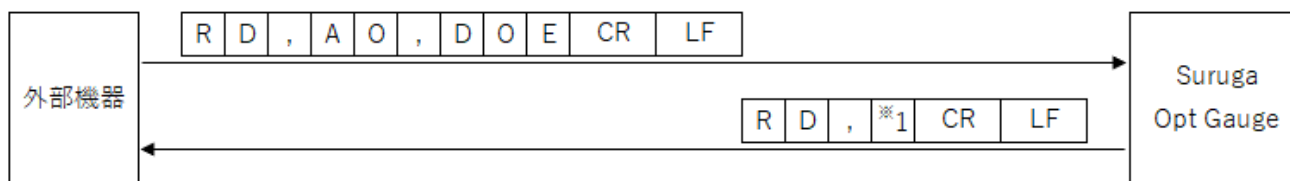
※1 : Min Spot Area (1~1023)

< Adaptive cal 実行ボタン表示有効 設定情報読み出し >



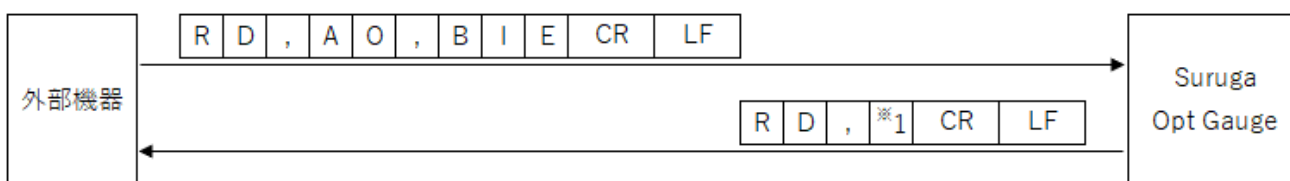
※1 : Adaptive cal 実行ボタン表示 (“0”=無効、“1”=有効)

< Orientation Enable 設定情報読み出し >



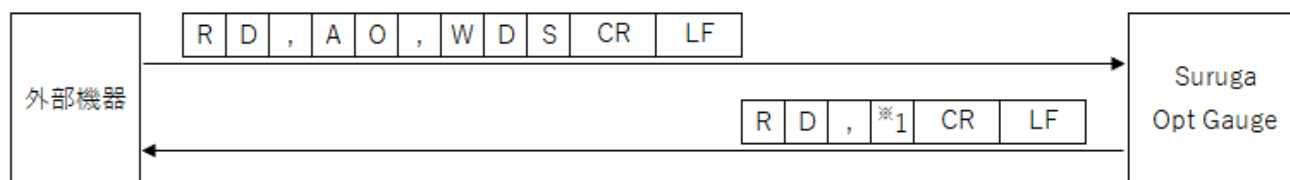
※1 : Orientation Enable (“0”=無効、“1”=有効)

< Binning 有効 設定情報読み出し >



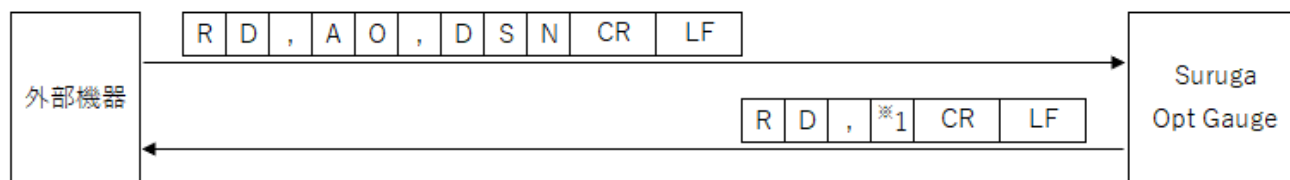
※1 : Binning 設定 (“0”=無効、“1”=有効)

< Working Distance 設定情報読み出し >



※1 : Working Distance 設定値 (30~300)

< Display Spot Number 設定情報読み出し >

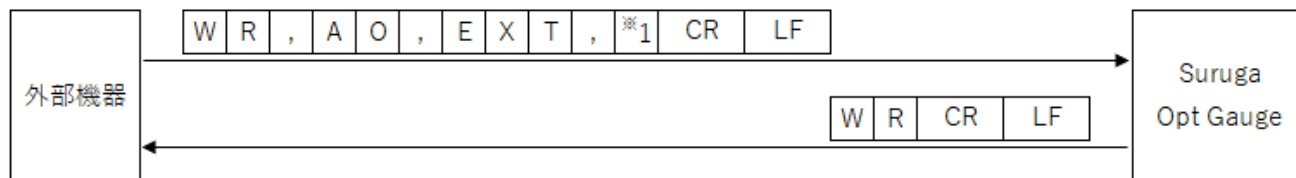


※1 : Display Spot Number 設定値 (0~100)

5.5 書き込みコマンド

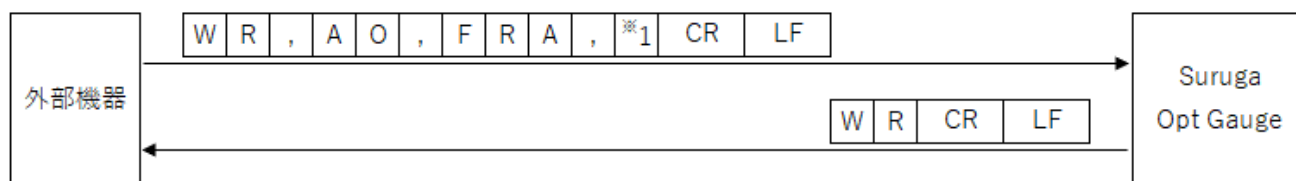
5.5.1 コマンドフォーマット

<センサカメラの露光時間書き込み>



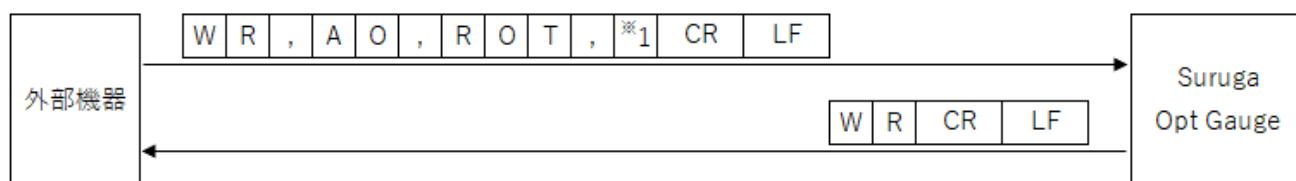
*1：露光時間 (0.027~2000)

<センサカメラのフレームレート書き込み>



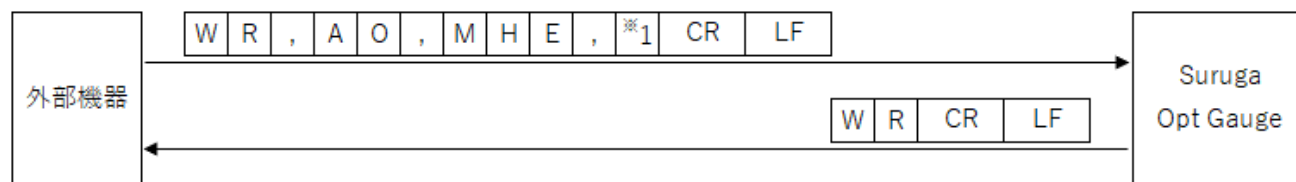
*1：フレームレート (0.1~100)

< Rotation 設定情報書き込み>



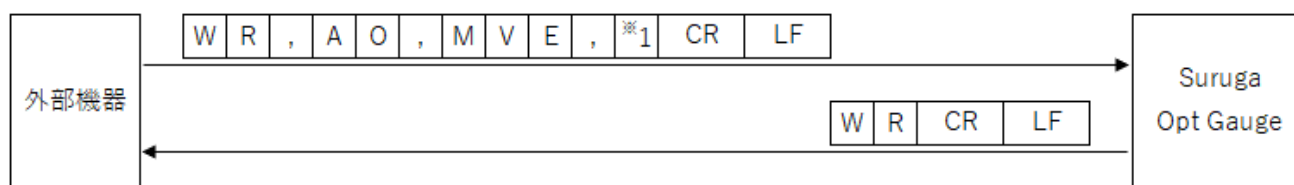
*1：回転表示 (“0”=OFF、“1”=右 90° 回転、“2”=右 180° 回転、“3”=右 270° 回転)

< Mirroring Horizontal 設定情報書き込み>



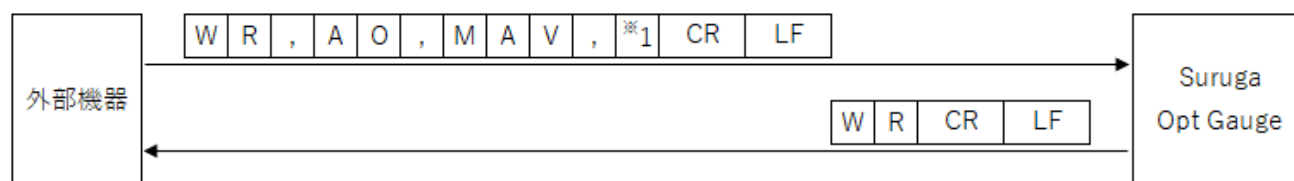
*1：反転表示 (“0”=OFF、“1”=水平方向反転)

< Mirroring Vertical 設定情報書き込み >



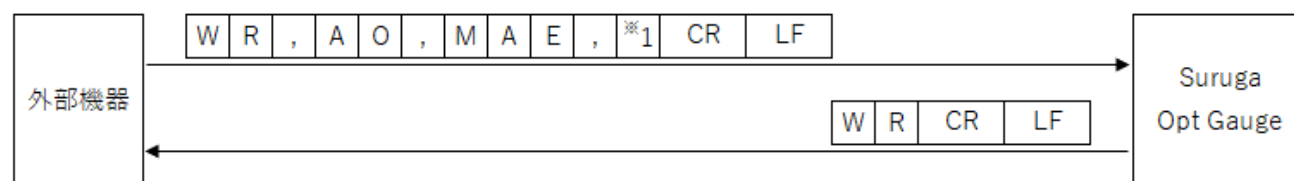
*1 : 反転表示 (“0”=OFF、“1”=垂直方向反転)

< 平均化回数 設定情報書き込み >



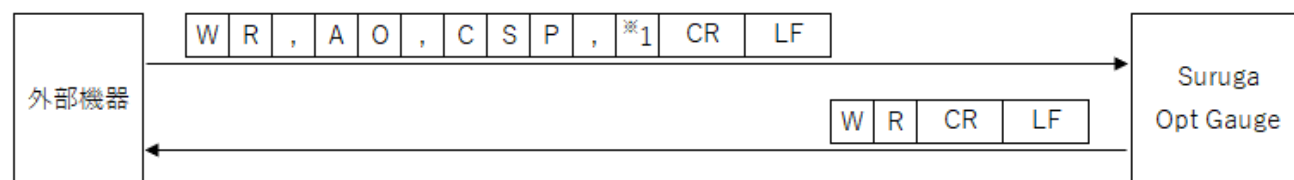
*1 : 平均化回数 (2~262,144)

< 平均化処理有効 設定情報書き込み >



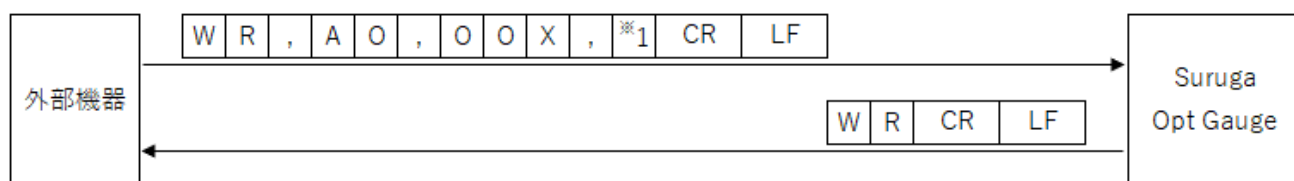
*1 : 平均化処理 (“0”=無効、“1”=有効)

< Cross Section Point 設定情報書き込み >



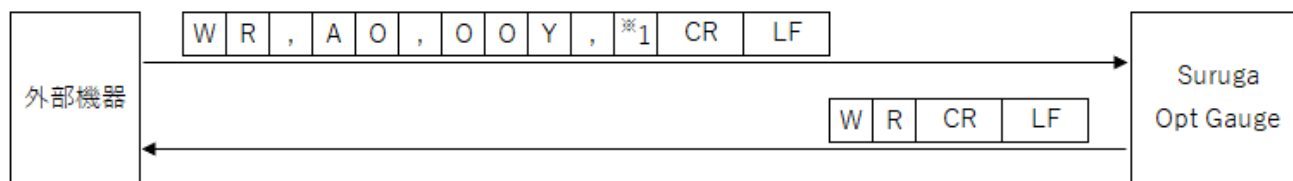
*1 : Cross Section Point (“0”=Origin Cursor、“1”=Beam Cursor)

< OriginOffset X 値 設定情報書き込み >



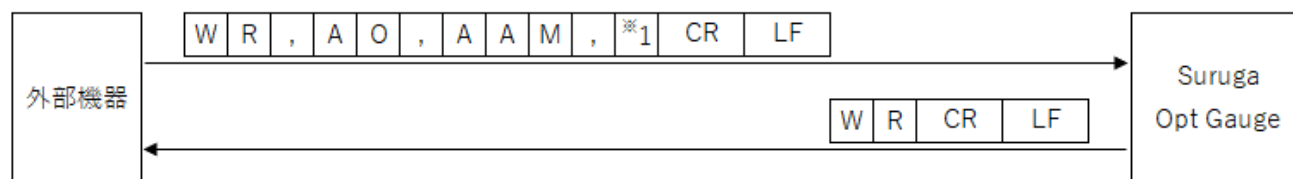
*1 : OriginOffset X (-20~20)

<OriginOffset Y 値 設定情報書き込み>



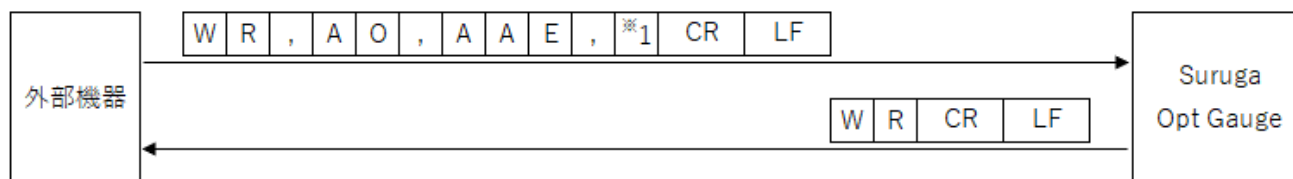
*1 : OriginOffset Y (-20~20)

<Auto Aperture Method 設定情報書き込み>



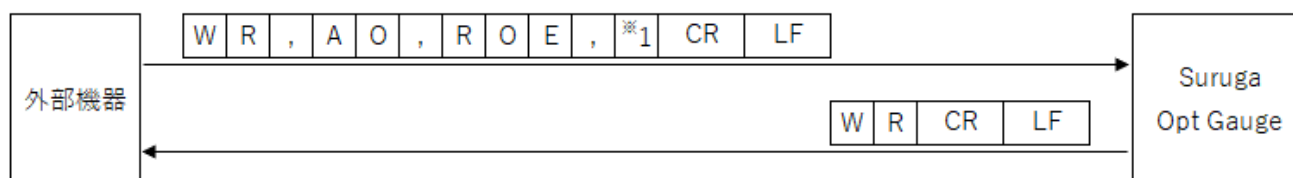
*1 : Auto Aperture Method (“0”= Area、“1”= Luminance)

<Auto Aperture 有効 設定情報書き込み>



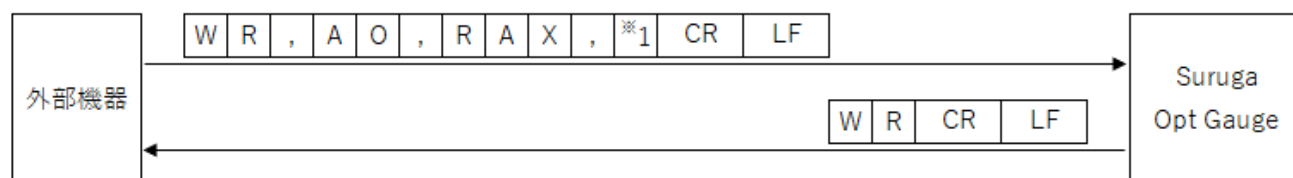
*1 : Auto Aperture (“0”=無効、“1”=有効)

<ROI 有効 設定情報書き込み>



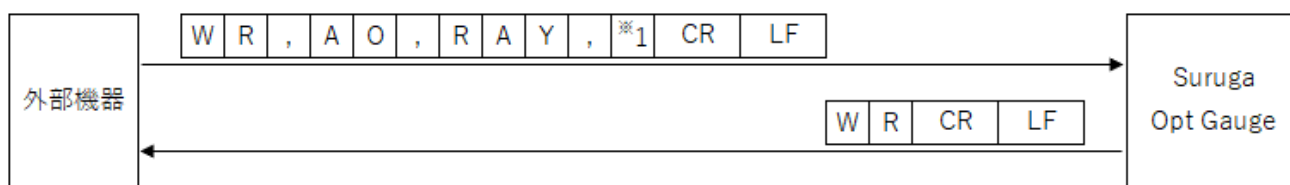
*1 : ROI (“0”=無効、“1”=有効)

<ROI X 値 設定情報書き込み>



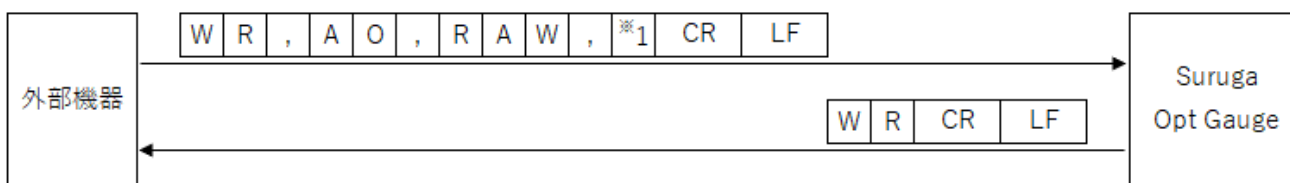
*1 : ROI X 値 (-3,000~3,000)

<ROI Y 値 設定情報書き込み>



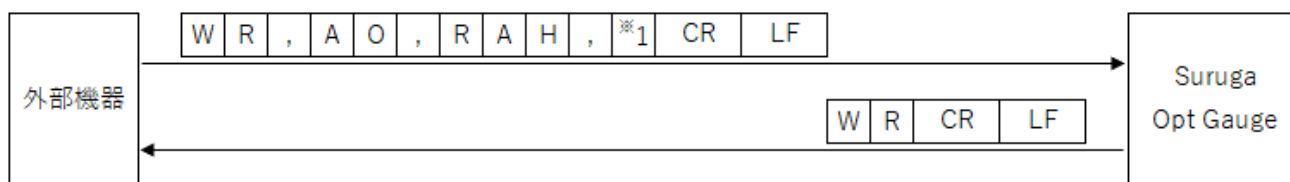
*1 : ROI Y 値 (-3,000~3,000)

<ROI Width 設定情報書き込み>



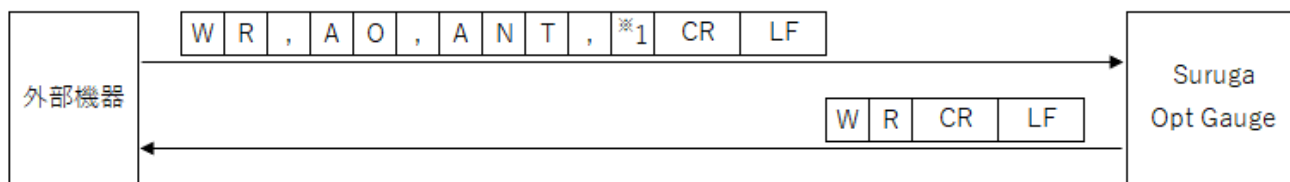
*1 : ROI Width (0~3,000)

<ROI Height 設定情報書き込み>



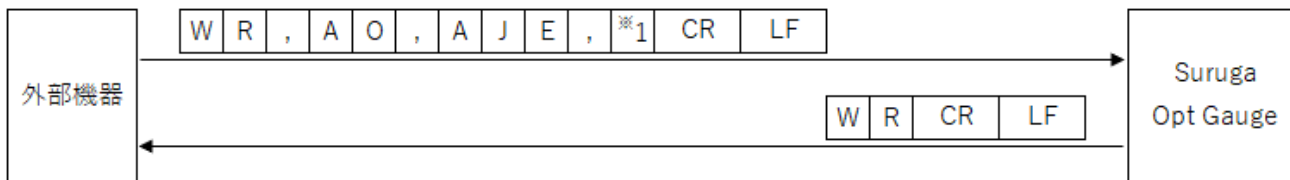
*1 : ROI Height (0~3,000)

<Angle Type 設定情報書き込み>



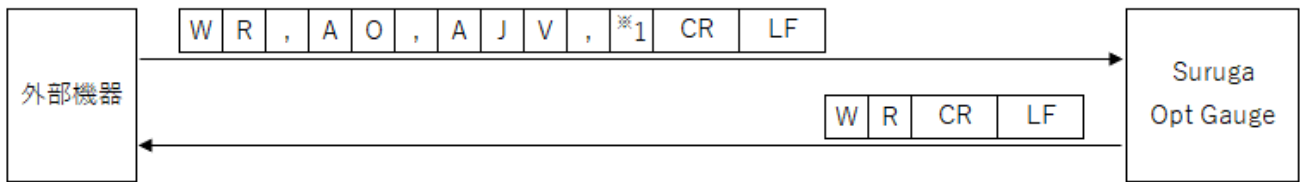
*1 : Angle Type ("0" = Tilt Angle, "1" = Beam Angle)

<Judgement Angle 有効 設定情報書き込み>



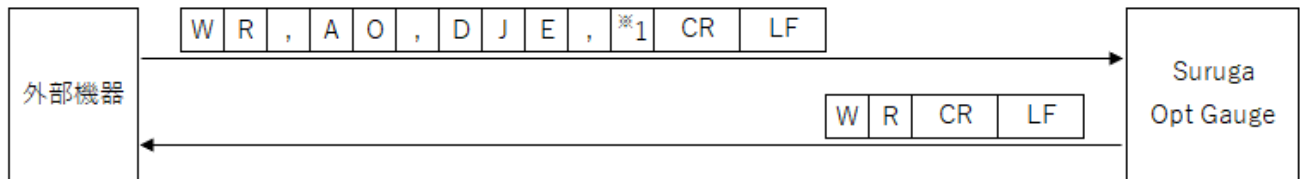
*1 : Judgement Angle ("0" = 無効, "1" = 有効)

<Judgement Angle 判定値 設定情報書き込み>



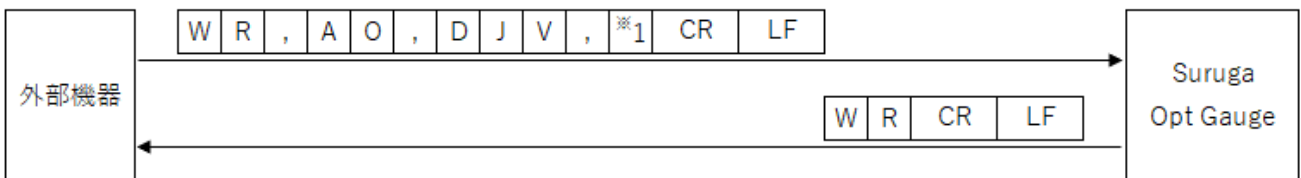
*1 : Judgement Angle 判定値 (0~20)

<Judgement Divergence 有効 設定情報書き込み>



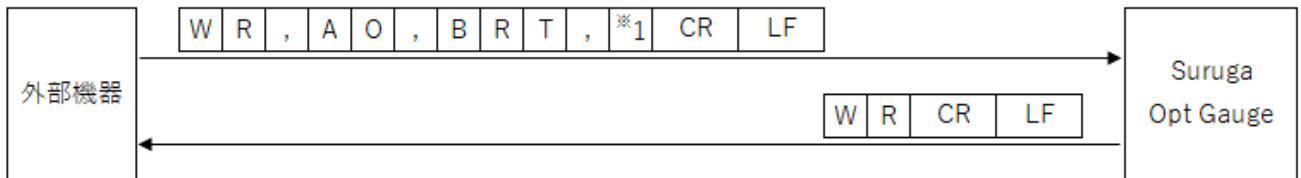
*1 : Judgement Divergence (“0”=無効、“1”=有効)

<Judgement Divergence 判定値 設定情報書き込み>



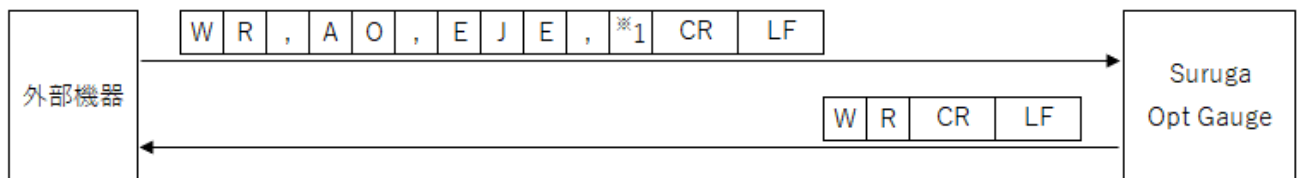
*1 : Judgement Divergence 判定値 (0.0000~1,000.0000)

<Judgement RadiusType 設定情報書き込み>



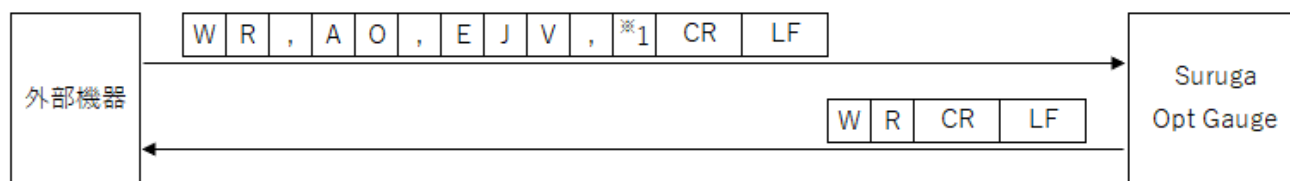
*1 : Judgement RadiusType (“0”= D4Sigma、“1”= D86)

<Judgement Ellipticity 有効 設定情報書き込み>



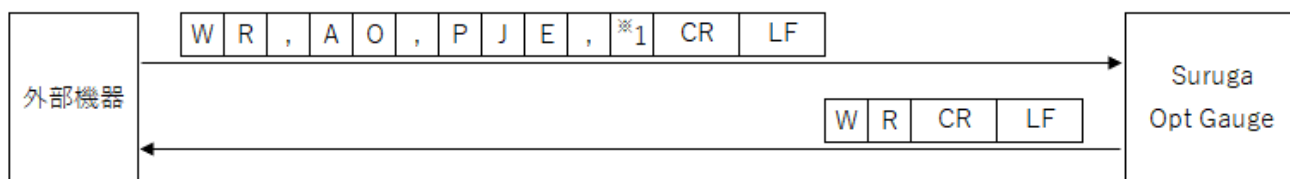
*1 : Judgement Ellipticity (“0”=無効、“1”=有効)

<Judgement Ellipticity 判定値 設定情報書き込み>



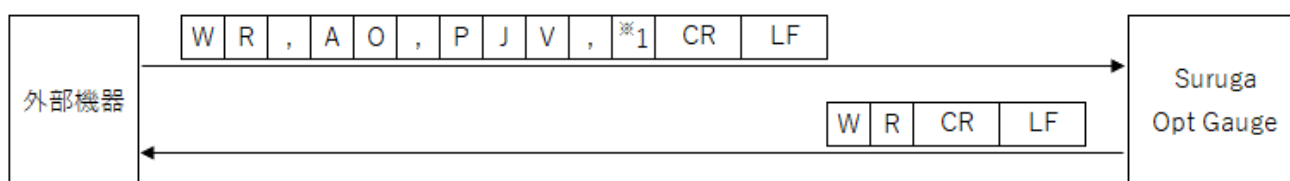
*1 : Judgement Ellipticity 判定値 (0.0000~1.0000)

<Judgement Peak 有効 設定情報書き込み>



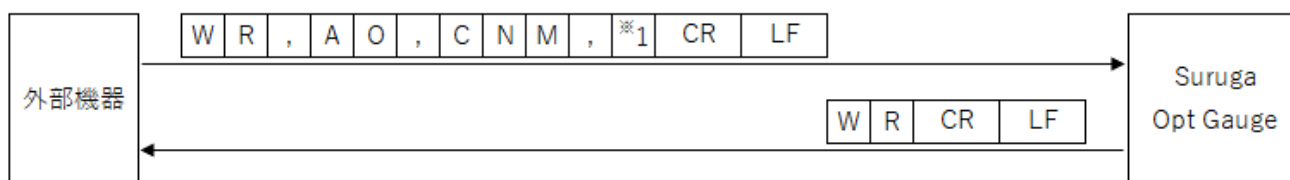
*1 : Judgement Peak (“0”=無効、“1”=有効)

<Judgement Peak 判定値 設定情報書き込み>



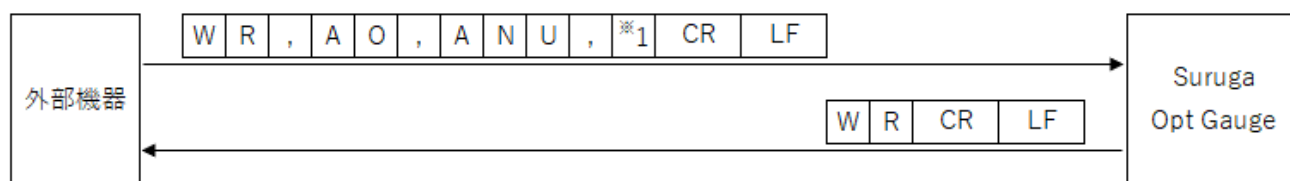
*1 : Judgement Peak 判定値 (0.0~4,095.0)

<Beam Centroid 設定情報書き込み>



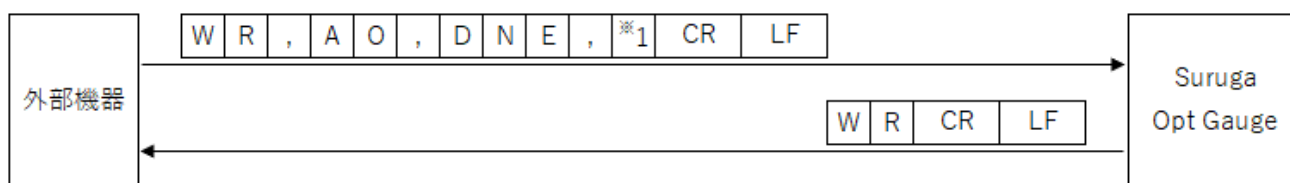
*1 : Beam Centroid (“0”= Area、“1”= Intensity)

<Angle Unit 設定情報書き込み>



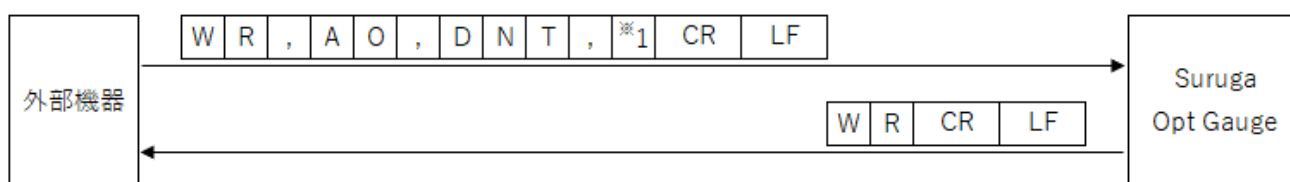
*1 : 角度表示単位 (“0”= Degree、“1”= DegMinSec、“2”= Milliradian)

<Denoising 有効 設定情報書き込み>



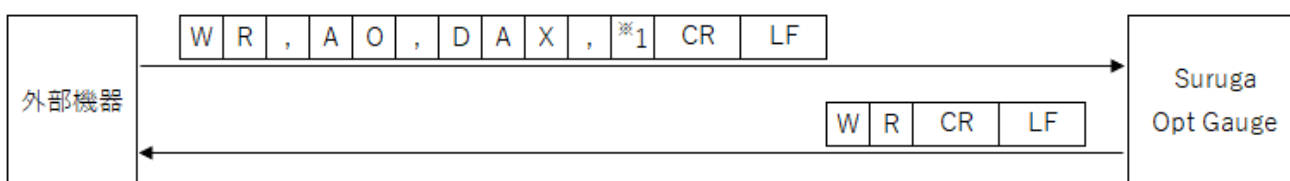
*1 : Denoising 機能 (“0”=無効、“1”=有効)

<Denoising 閾値 設定情報書き込み>



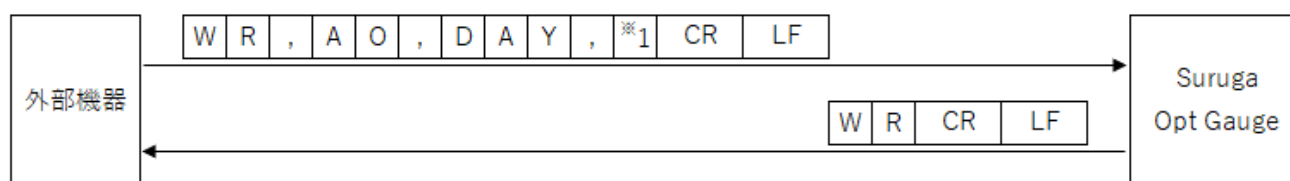
*1 : Denoising 閾値 (1~4,095)

<Angle X 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



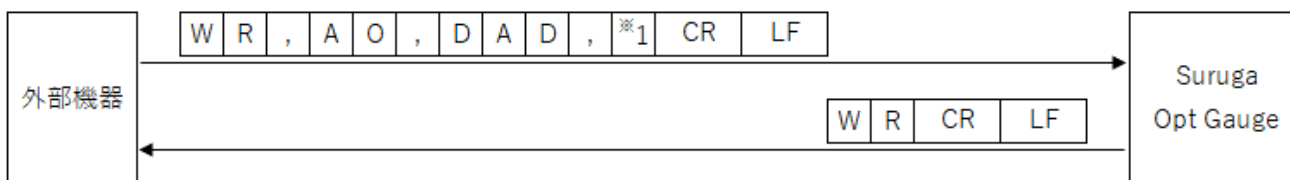
*1 : Angle X 小数点以下桁数 (0~8)

<Angle Y 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



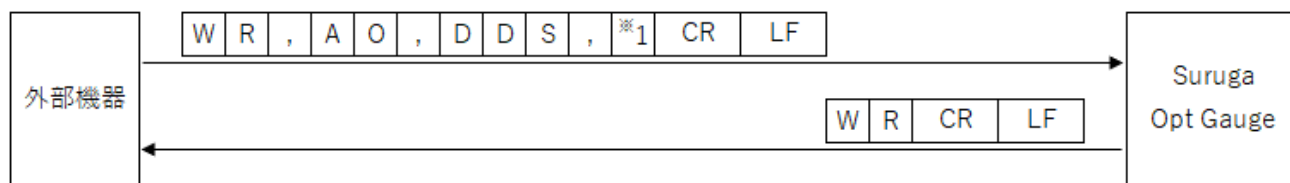
*1 : Angle Y 小数点以下桁数 (0~8)

<Angle D 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



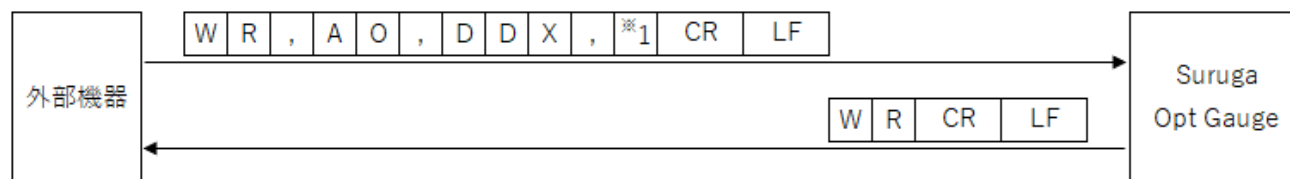
*1 : Angle D 小数点以下桁数 (0~8)

< (Beam Divergence)D4Sigma 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



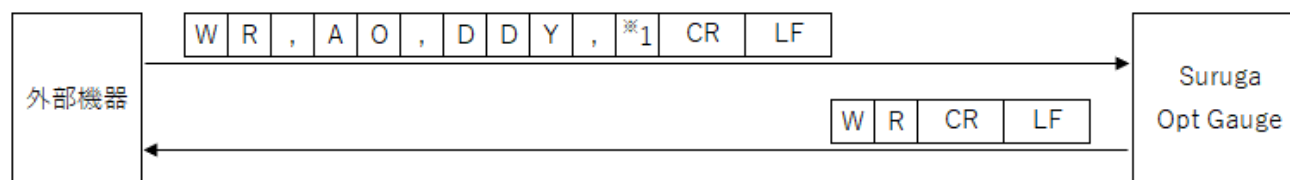
*1 : D4Sigma 小数点以下桁数 (0~8)

< (Beam Divergence)D4Sigma X(M)小数点以下桁数 設定情報書き込み>



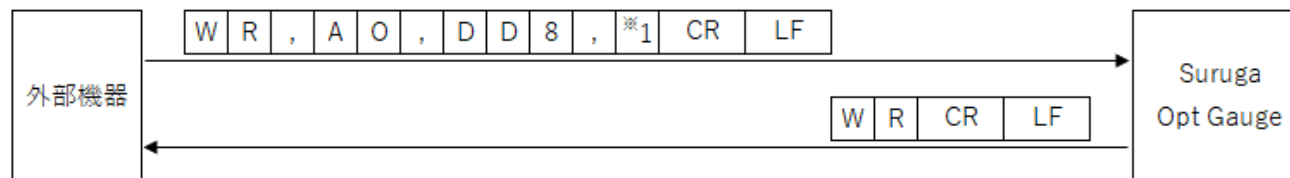
*1 : D4Sigma X(M)小数点以下桁数 (0~8)

< (Beam Divergence)D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 設定情報書き込み>



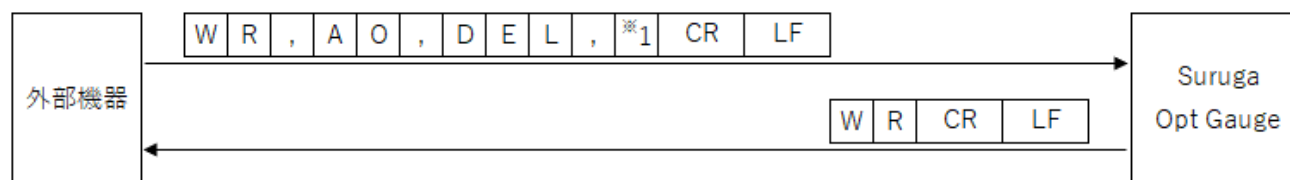
*1 : D4Sigma Y(m)小数点以下桁数 (0~8)

< (Beam Divergence)D86 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



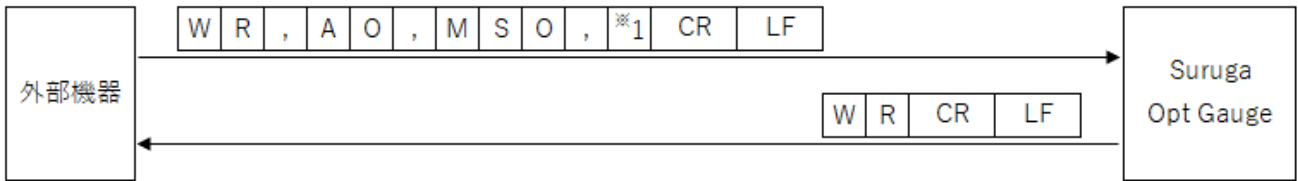
*1 : D86 小数点以下桁数 (0~8)

<Ellipticity 小数点以下桁数 設定情報書き込み>



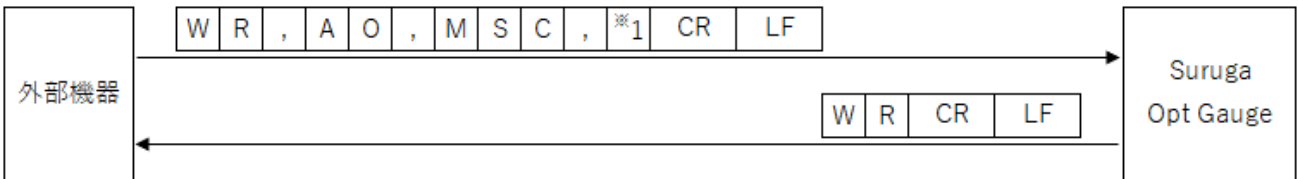
*1 : Ellipticity 小数点以下桁数 (0~8)

< (Multi Spot)Order 設定情報書き込み>



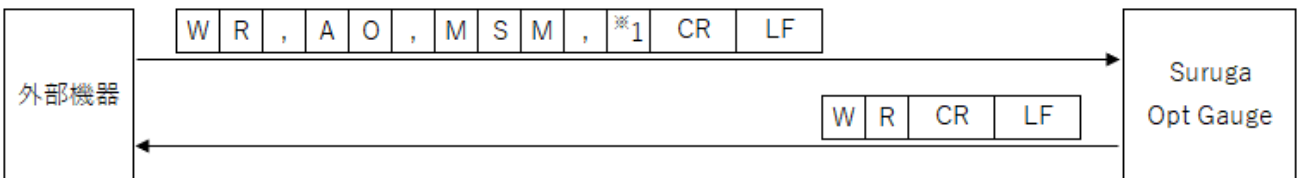
*1 : (Multi Spot)リストのソートタイプ (“0”= Area、“1”= Angle)

< (Multi Spot)Spot Count 設定情報書き込み>



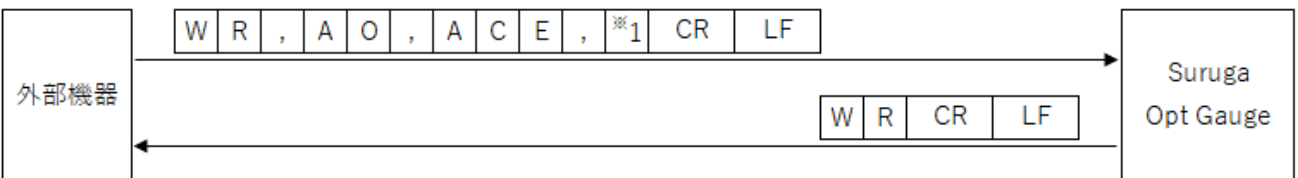
*1 : Spot Count (1~100)

< (Multi Spot)Min Spot Area 設定情報書き込み>



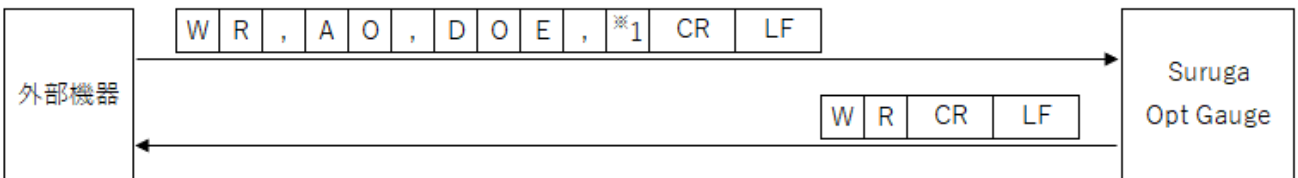
*1 : Min Spot Area (1~1023)

< Adaptive cal 実行ボタン表示有効 設定情報書き込み>



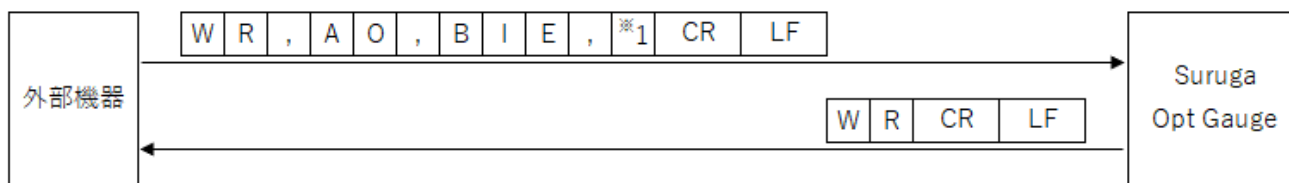
*1 : Adaptive cal 実行ボタン表示 (“0”=無効、“1”=有効)

< Orientation Enable 設定情報書き込み>



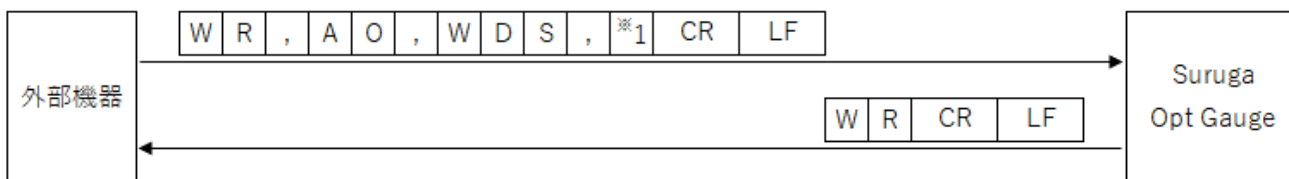
*1 : Orientation Enable (“0”=無効、“1”=有効)

<Binning 有効 設定情報書き込み>



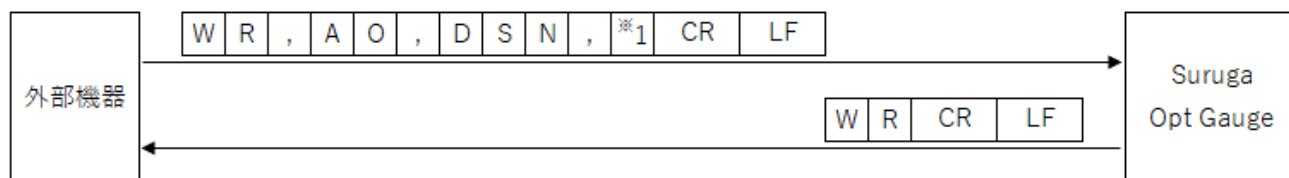
※1 : Binning 設定 (“0”=無効、“1”=有効)

<Working Distance 設定情報書き込み>



※1 : Working Distance 設定値 (30~300)

<Display Spot Number 設定情報書き込み>

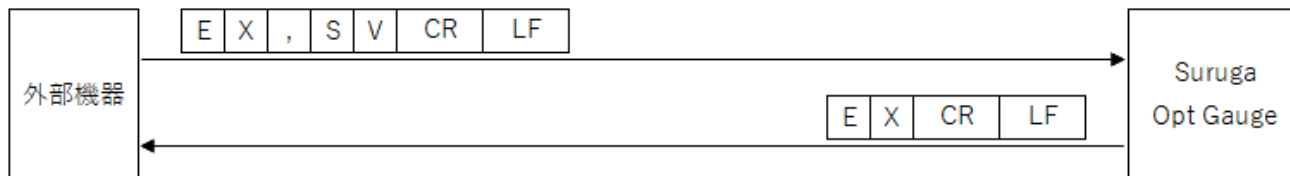


※1 : Display Spot Number 設定値 (0~100)

5.6 実行コマンド

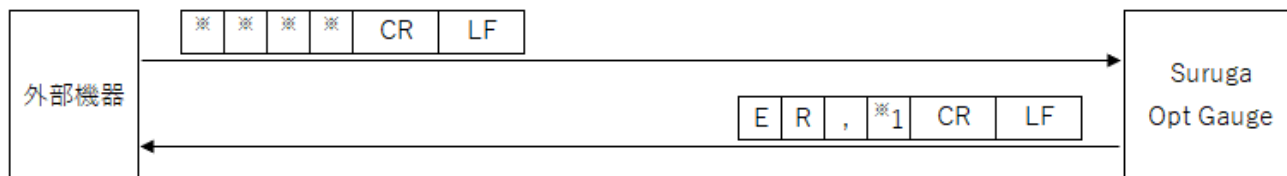
5.6.1 コマンドフォーマット

<オプション保存>



5.7 通信エラー

コマンドが正常受信または実行できなかつた場合に、本製品から以下のようなフォーマットでエラー情報を返信します。



※1 には以下のエラーコードが入ります。

“2”：設定データエラー

- 設定範囲外の値が設定された。

“3”：コマンドフォーマットエラー

- ヘッダから〔CRLF〕までのカンマ数が合っていない。
- コマンド一覧にないコマンド、または数値文字でない。
- ヘッダ後の文字が、上記リスト以外の文字。

“5”：状態エラー

- 設定範囲外の値が設定された。

6. システムログ

6.1 システムログ一覧

システムログ	内容
Angle view initialize succeeded.	Angle 画面の初期化が成功しました。正常に測定が開始できます。
Angle view initialize failed. Please check the connection with SurugaOptGauge.	Angle 画面の初期化に失敗しました。センサヘッドと PC の接続をご確認ください。
Angle result output succeeded.	[Output Once] ボタンによる測定結果出力が成功しました。
Angle result output failed.	[Output Once] ボタンによる測定結果出力が失敗しました。
Adaptive Cal succeeded.	[Adaptive Cal] ボタンによる Adaptive Cal に成功しました。
Adaptive Cal failed.	[Adaptive Cal] ボタンによる Adaptive Cal に失敗しました。
It is necessary to block the light.	Adaptive Cal 失敗：光を遮断する必要があります。

6.2 エラーメッセージと対策

エラーメッセージ	原因	対処方法
Angle view initialize failed. Please check the connection with SurugaOptGauge.	センサヘッドと PC が接続できていない。	センサヘッドと PC が接続されていることを確認し、Suruga OptGauge を再起動してください。 このエラーが何度も発生する場合は、センサヘッド内のカメラが故障している可能性があります。弊社光学機器事業部営業までご連絡ください。
Angle result output failed.	測定結果出力ファイル(CSV)が開かれている。 出力先のファイルパスまたはファイルが見つからない。	測定結果出力ファイル(CSV)を開いている場合は閉じて測定結果出力を行ってください。 出力先のファイルパスまたはファイルが存在していることをご確認ください。
Adaptive Cal failed. It is necessary to block the light.	遮光していないため、AdaptiveCal が実行できない。	センサヘッドにビームが入射していないことを確認してください。 また、不要な外部光や他のレーザー光源からの光がセンサに干渉しないようにして再度実施してください。

7. H420 シリーズのセンサヘッドとアクセサリの仕様詳細

7.1 センサヘッドの仕様

項目		仕様	
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) (「H420 シリーズの外形図」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		15 Hz (推奨 PC スペックにて)	
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

7.2 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

7.3 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

8. 故障かな？と思ったら よくある質問

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。
アプリケーションが起動しない	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。	購入したセンサヘッド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。
アプリケーション起動中に固まった	USB ケーブルの接続が外れた。	アプリケーションを落として USB ケーブルを正しく接続し、再度アプリケーションを起動してください。
画面にビームが表示されない	Exposure Time が早すぎる。	Exposure Time 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。	反射光が視野角± 1.35° 内へ入射されるように、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。
	パソコン側の通信条件が正しく設定されていない。	パソコン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。
	パソコン側の通信条件が正しく設定されていない。	パソコン側の通信設定を正しく設定してください。

9. 保証について — アフターサービス

9.1 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。

9.2 アフターサービスについて

修理依頼の前に、「8. 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。

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