

3D CAMERA

Ensenso Series



正規販売代理店



産業用 2 次元カメラ

Genicam 準拠の高性能
USB および GigE カメラ

多彩なセンサー (0.3 ~ 20MP)
ボードレベル
コンパクト設計



AI 搭載スマートカメラ

画像認識 AI 搭載
エッジコンピューティング対応

クラウドトレーニング
ローコードプログラミング



10GigE カメラ

長距離伝送 100m
超高解像度・超高速を実現

高解像度センサー (5 ~ 45MP)
高フレームレート



株式会社 ティー・イー・エム

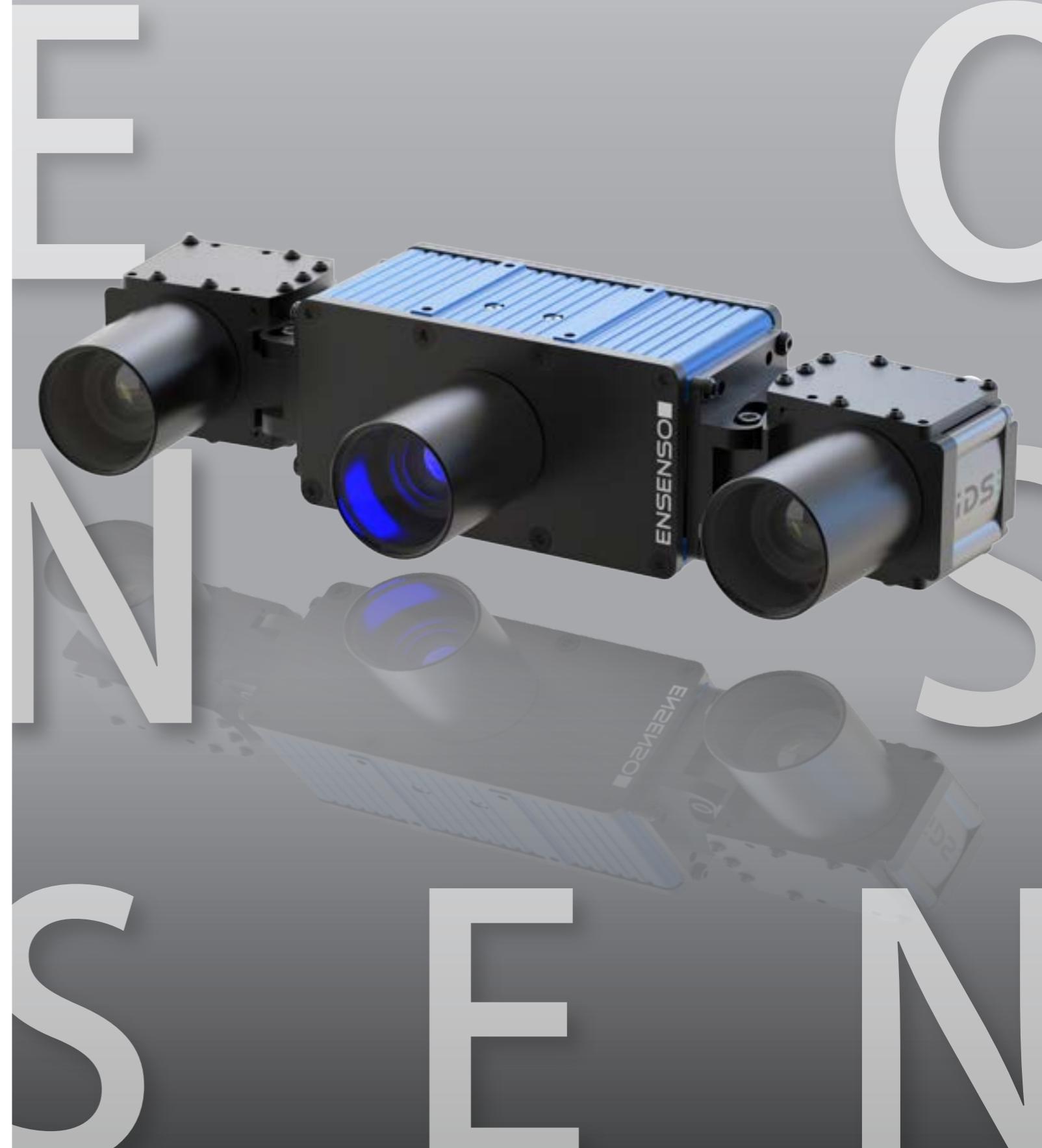
☎ 03-6265-3310 ⓐ ids@tem-inc.co.jp

<https://www.tem-inc.co.jp>
Copyright © T.E.M. Incorporated All Rights Reserved.

本社 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 2-1-10 TUG ビル 5 階
技術センター 〒192-0082 東京都八王子市東町 7-6 エバーズ第 12 八王子ビル 4 階



T.E.M. Incorporated



リアルタイム点群生成
最適化されたアルゴリズム

最大 30 FPS

(N シリーズ、Binning x2、FlexView なしの場合)

防水・防塵設計
悪環境でも性能を発揮

IP65/67

(一部機種は IP30 となります)

高い点群精度
高解像度カメラとボケのないプロジェクション

最小誤差 0.1mm

(X・XR・C シリーズ、理論値)



- Made
- in
- Germany

Ensenso シリーズは、三角測量とパターンプロジェクターを組みわせることで精度の高い点群データを生成する 3D カメラです。産業分野での自動化、品質管理、ロボットアプリケーション、3 次元計測など幅広く活用されています。ファクトリーオートメーションでは高速で正確な 3D データは欠かせないものとなっており、その役割を担っています。

高解像度カメラによる高精度3Dビジョン

EnsensoXシリーズは、搭載するステレオカメラを解像度1.6 MPまたは5 MPから選択でき、高精度の3Dビジョンを実現します。様々なベースライン・Cマウントレンズの組み合わせから柔軟な視野角の調整も可能です。

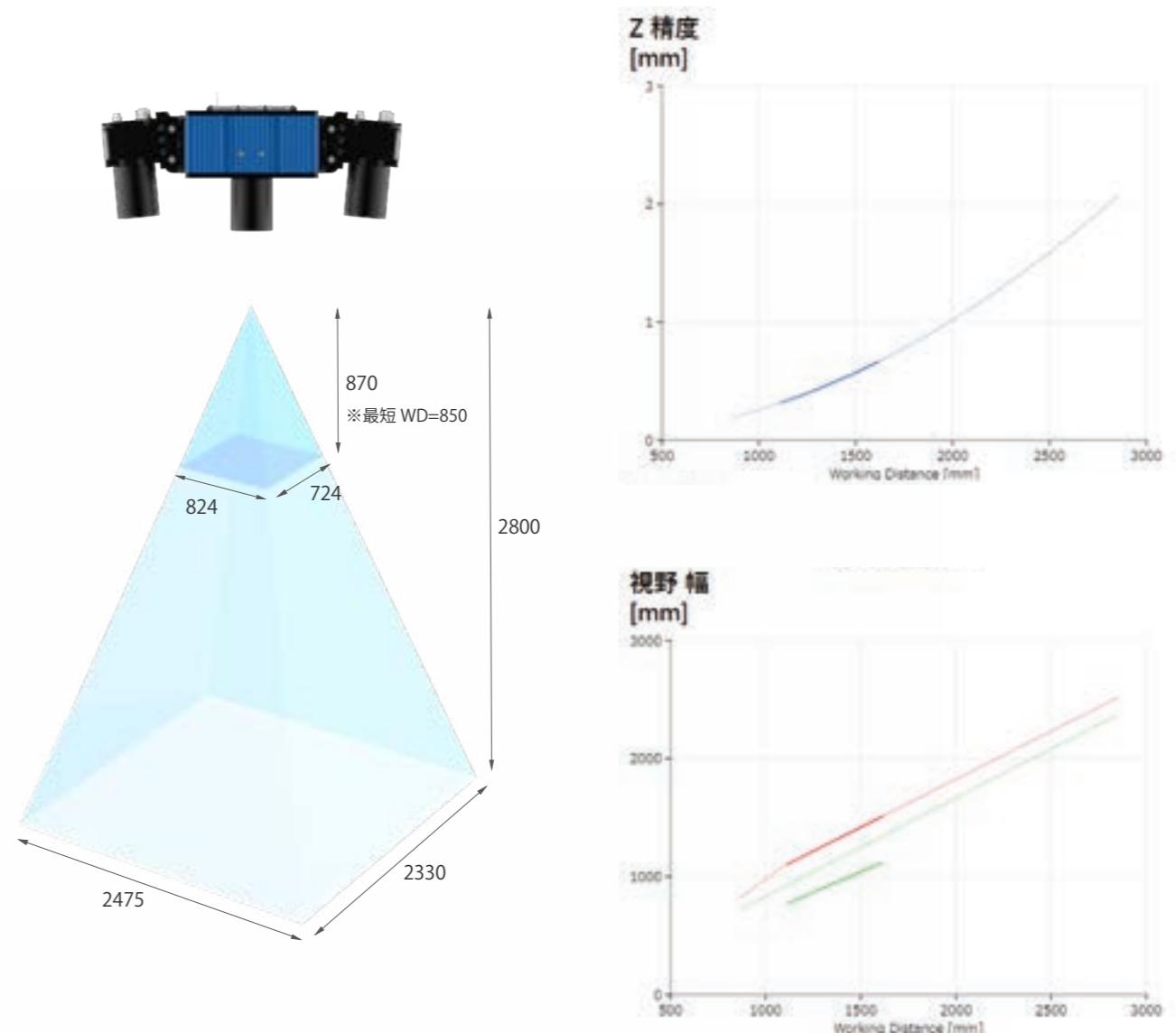


性能	値
Z深度最大	500 ~ 5000mm ※選定構成により制限されます
平面視野最大	X方向 4400mm Y方向 4150mm 前後 ※選定構成により制限されます
焦点距離	8 ~ 35mm から選択
プロジェクタ光源	青色LED
解像度	1456 x 1088(1.6MP) 2448 x 2048 (5MP)
フレームレート (毎秒)	5FPS ※処理装置により変化します
FlexView	FlexView2 搭載 / 非搭載から選択
サイズ	250 x 65 x 80 mm アルミニウムハウジング IP30 または IP65/67

代表例

光学 X36-5CP-8/16/1300-200/1400

◀ レンズ - 焦点距離	8 mm
f レンズ - 相対アーチャ	1.6
△ 軸角	4.1 °
眼 ベースライン (瞳孔距離)	200 mm
□ フォーカス距離	1300 mm
H 動作距離	850 - 2800 mm



高解像度カメラによる高精度3Dビジョン・オンボード処理による3Dマッピング

EnsensoXRシリーズは、搭載するステレオカメラを解像度1.6 MPまたは5 MPから選択でき、高精度の3Dビジョンを実現します。様々なベースライン・Cマウントレンズの組み合わせから柔軟な視野角の調整も可能です。

また、オンボード処理によって3Dマッピングデータを生成できるため、高性能なPCが不要になります。

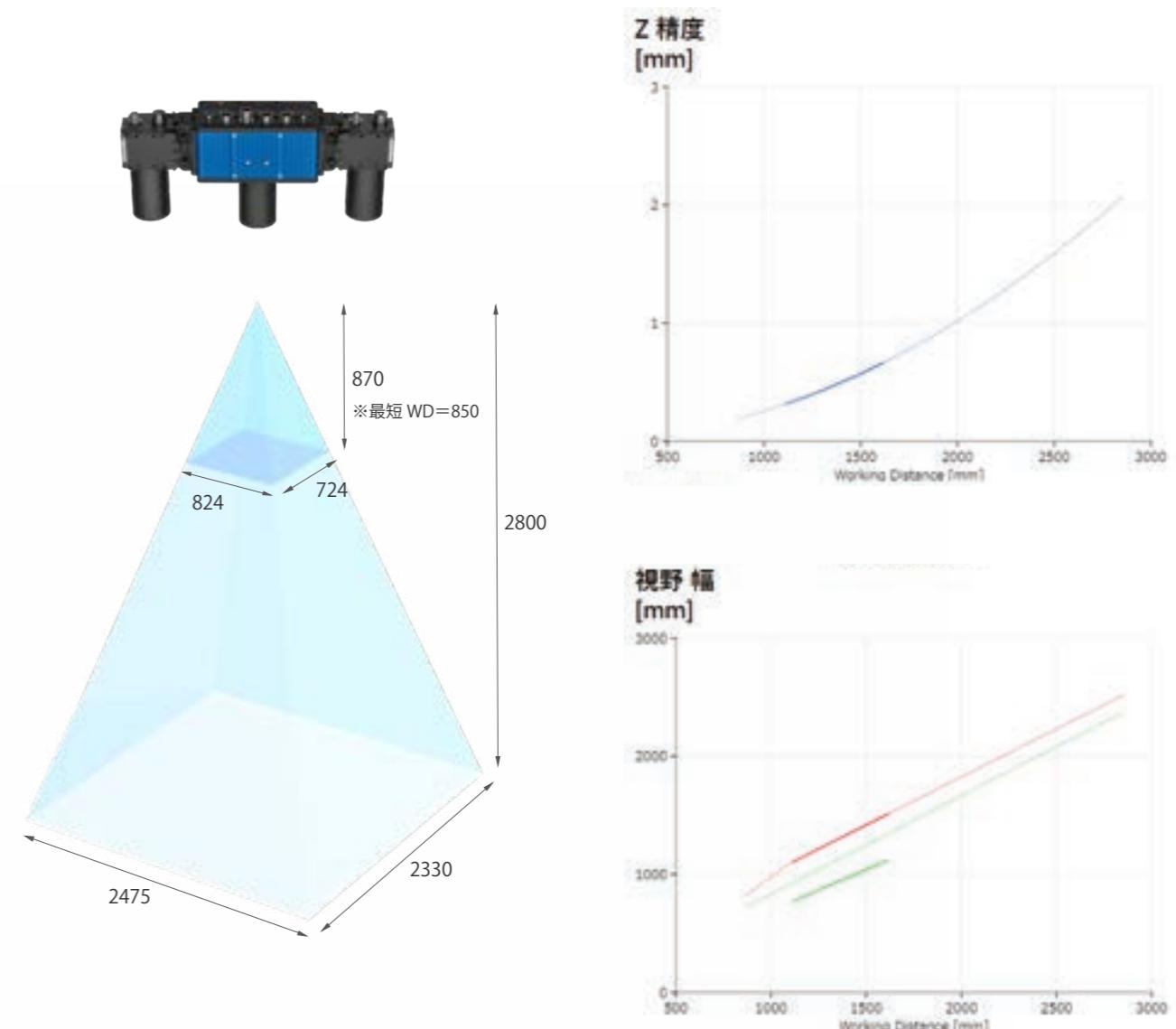


性能	値
Z深度最大	500 ~ 5000mm ※選定構成により制限されます
平面視野最大	X方向 4400mm Y方向 4150mm前後 ※選定構成により制限されます
焦点距離	8 ~ 35mmから選択
プロジェクタ光源	青色LED
解像度	1456 x 1088(1.6MP) 2448 x 2048 (5MP)
フレームレート(毎秒)	5FPS ※処理装置により変化します
FlexView	FlexView2 搭載 / 非搭載から選択
サイズ	290 x 65 x 140 mm アルミニウムハウジング IP65/67

代表例

光学 XR36-5FA-8/16/1300-200/1400

◀ レンズ - 焦点距離	8 mm
f レンズ - 相対アーバーチャ	1.6
△ 輪轍角	4.1 °
👁 ベースライン(瞳孔距離)	200 mm
▣ フォーカス距離	1300 mm
H 動作距離	850 - 2800 mm



高解像度カメラとRGBカメラによる高精度3Dカラービジョン

Ensenso Cシリーズは、従来のEnsensoシリーズのもつ3Dビジョン性能に加えRGBカメラを組み入れることにより、カラー情報をもつ3D点群データを生成します。点群の生成方法に最新の技術を導入し、これまで実現できなかった微細な物体の認識も可能になります。



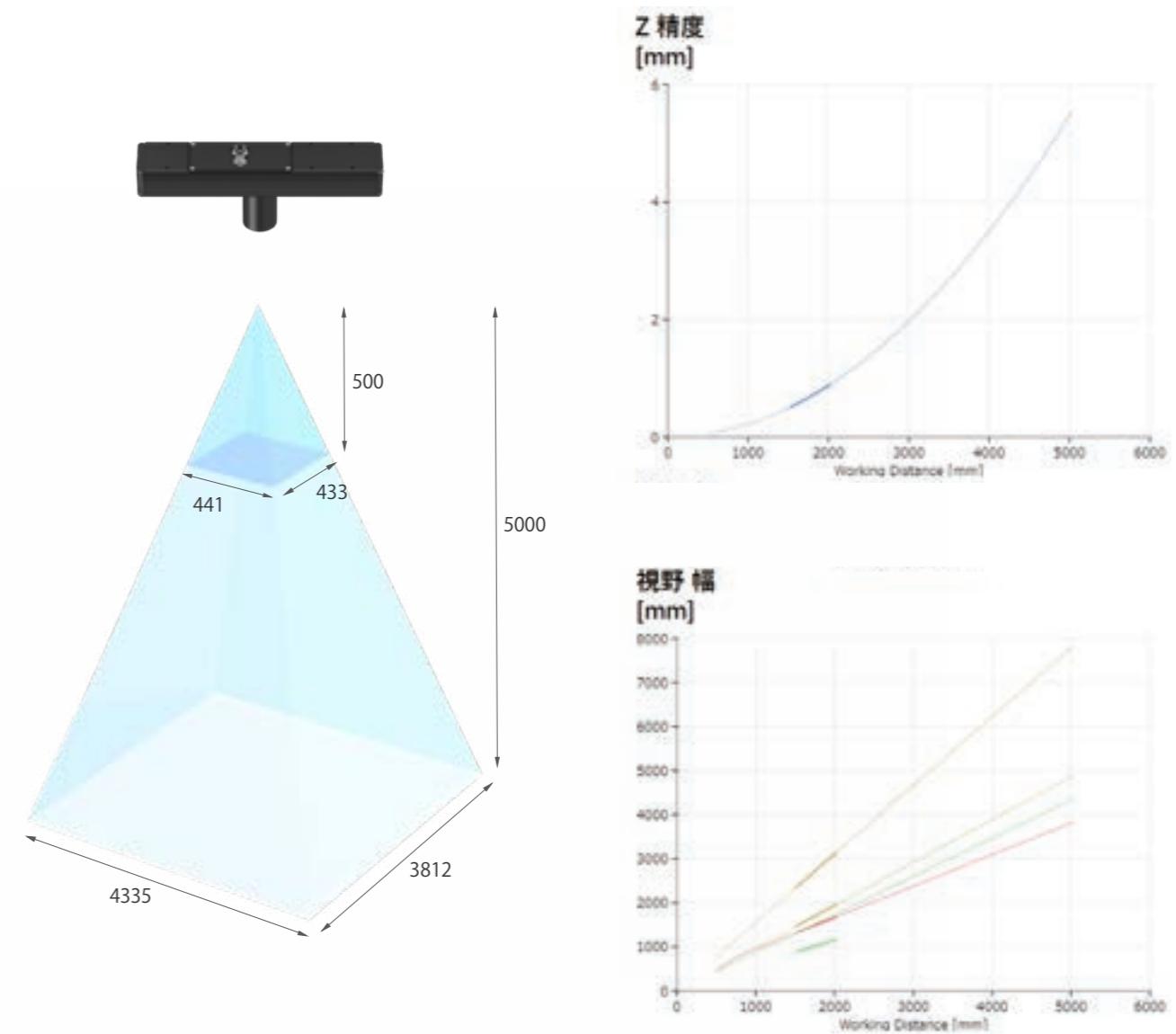
性能	値
Z深度最大	500 ~ 5000mm ※選定構成により制限されます
平面視野最大	X方向 4000mm Y方向 4300mm前後 ※選定構成により制限されます
焦点距離	6 ~ 12mm から選択
プロジェクタ光源	青色LED
解像度	2472 x 2064(5MP、デプス) 1920 x 1200(2MP、RGB)
フレームレート(毎秒)	3FPS ※処理装置により変化します
FlexView	FlexView3
サイズ	サイズについては仕様(18頁)をご確認ください

アルミニウムハウジング IP65/67

代表例

光学C57-6-S

◀ レンズ - 焦点距離	6 mm
f レンズ - 相対アーバーチャ	2.8
△ 輪輻角	7.0 °
eye ベースライン(瞳孔距離)	240 mm
square フォーカス距離	975 mm
H 動作距離	500 - 5000 mm



高解像度カメラによる至近距離での3Dビジョン

Ensenso Bシリーズは、カラーセンサーを搭載したカラーモデル、モノクロセンサーを搭載したモノクロモデルの2種類の展開となります。カラーモデルの場合、別途カラーカメラを必要とせずにカラーポイント群データの出力が可能となり、モノクロモデルの場合、カラーセンサーより分解能が高いので、カラーモデルより高精度測定が可能となります。

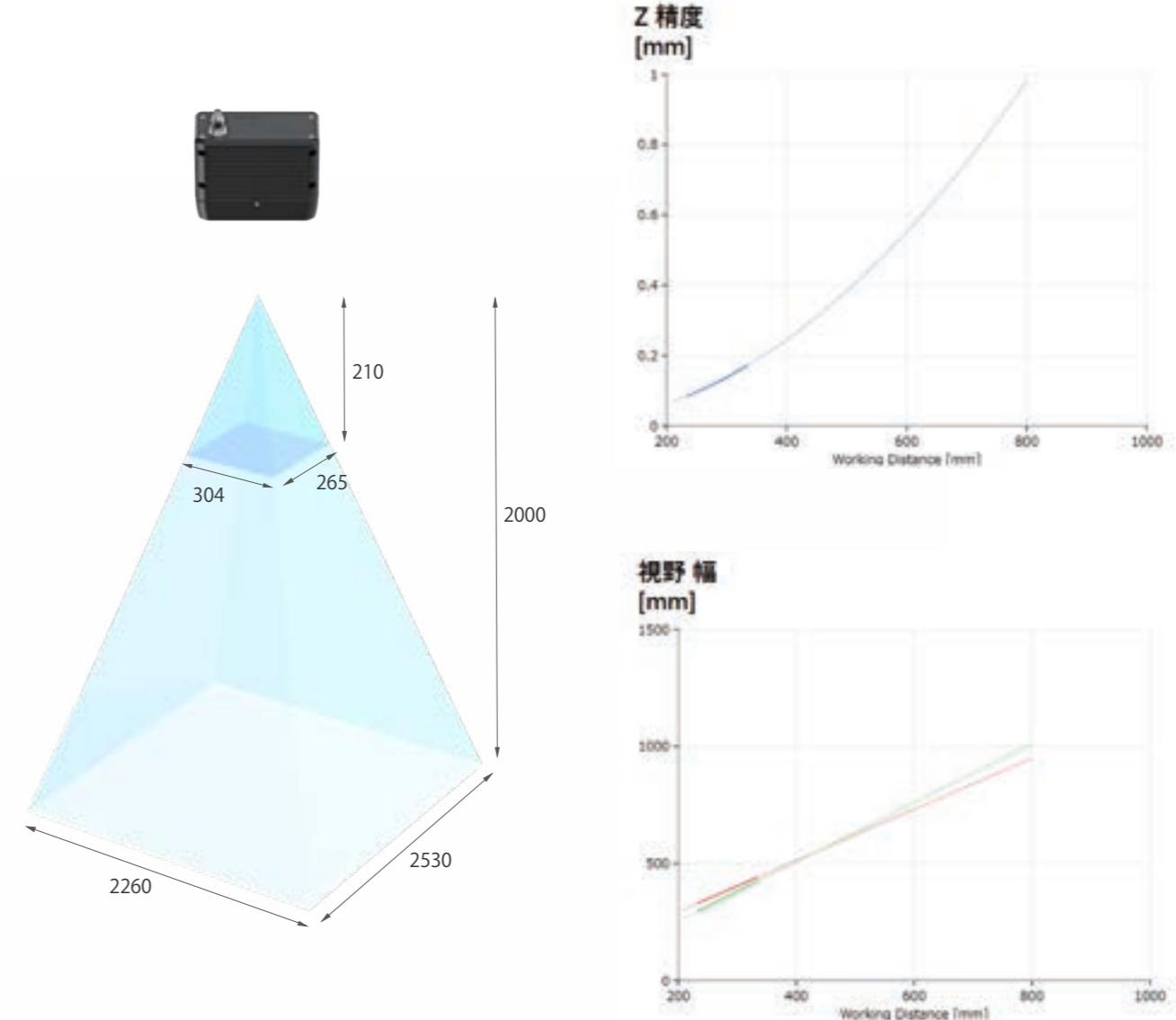


性能	値
Z深度最大	210 ~ 2000mm <small>※選定構成により制限されます</small>
平面視野最大	X方向 2260mm Y方向 2530mm 前後 <small>※選定構成により制限されます</small>
焦点距離	4mm
プロジェクタ光源	緑色（カラーモデル）、青色（モノクロモデル）
解像度	2472 x 2064 (5MP)
フレームレート（毎秒）	3 ~ 10FPS <small>※処理装置により変化します</small>
FlexView	FlexView3
サイズ	120 x 56 x 104 mm アルミニウムハウジング IP65/67

代表例

光学 B57-4

◀ レンズ - 焦点距離	4 mm
f レンズ - 相対アーバーチャ	2.8
△ 輪輻角	7.0 °
eye ベースライン（瞳孔距離）	75 mm
square フォーカス距離	350 mm
H 動作距離	210 - 2000 mm



コンパクトで性能バランスに優れた3Dカメラ

EnsensoNシリーズは、コンパクトかつ汎用的な性能を持ち、非常に広範囲なアプリケーションに対応が可能です。
FlexView搭載 / 非搭載を選択でき、コストと性能のバランスに優れています。

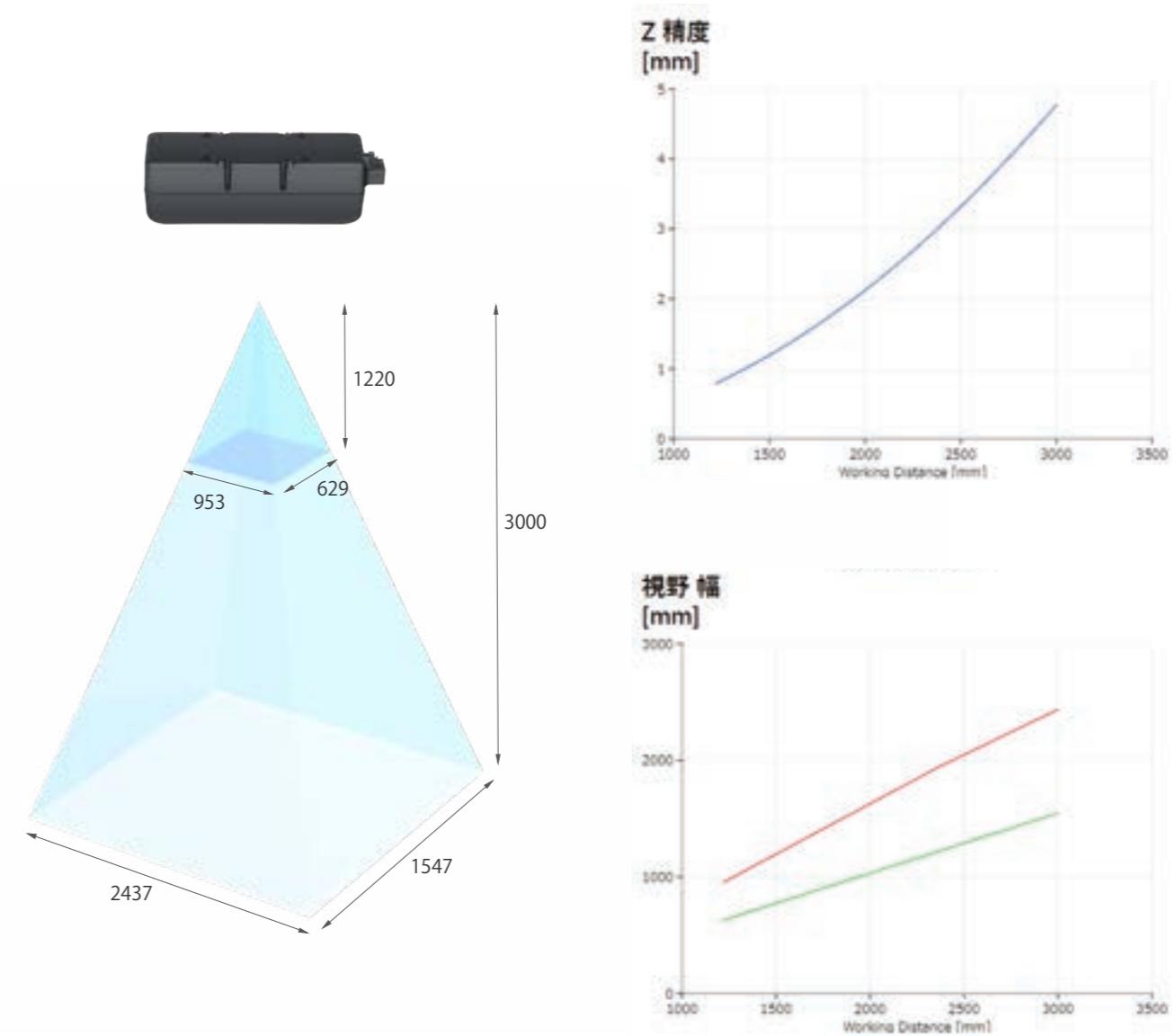


性能	値
Z深度最大	180 ~ 3000mm ※選定構成により制限されます
平面視野最大	X方向 3300mm Y方向 2100mm 前後 ※選定構成により制限されます
焦点距離	6 ~ 16mm から選択
プロジェクタ光源	青色LED/赤外光LEDから選択
解像度	1936 x 1216
フレームレート(毎秒)	8FPS ※処理装置により変化します
FlexView	搭載 / 非搭載から選択
サイズ	175 x 50 x 52 mm / 192.5 x 52 x 60 mm アルミニウムハウジング / プラスチックハウジングから選択 IP65/67

代表例

光学 N36-801-16-BL

◀ レンズ - 焦点距離	8 mm
f レンズ - 相対アーバーチャ	1.6
△ 軸輻角	1.0 °
eye ベースライン(瞳孔距離)	100 mm
square フォーカス距離	2500 mm
H 動作距離	1200 - 3000 mm



動的対象向け小型 3D カメラ

Ensenso S シリーズは、レーザーパターン照射によって低露光での撮影が可能になるため、移動する物体でもブレなく 3D 点群データを生成できます。

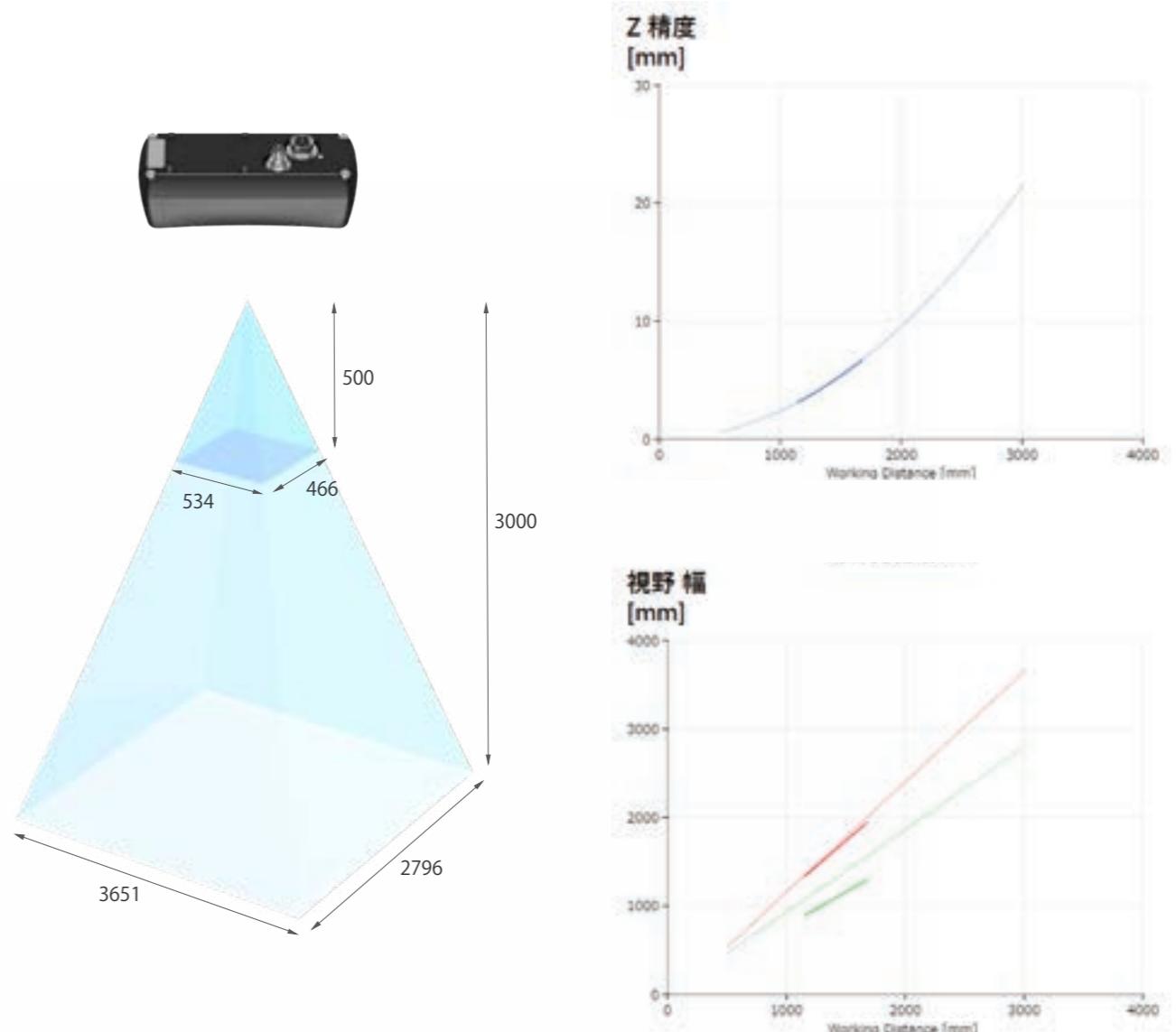


性能	値
Z 深度最大	500 ~ 3000mm ※選定構成により制限されます
平面視野最大	X 方向 3600mm Y 方向 2750mm 前後 ※選定構成により制限されます
焦点距離	4mm
プロジェクタ光源	赤外光レーザー
解像度	1456 x 1088 (1.6MP)
フレームレート (毎秒)	20FPS ※処理装置により変化します
FlexView	非搭載
サイズ	130 x 45 x 44 mm 亜鉛ハウジング IP65/67

代表例

光学 S10-60/750-IR

◀ レンズ - 焦点距離	4 mm
f レンズ - 相対アーバーチャ	1.8
△ 軸輻角	なし
eye ベースライン (瞳孔距離)	90 mm
square フォーカス距離	750 mm
H 動作距離	500 - 3000 mm



Ensenso SDK

Ensenso のソフトウェア開発キットで、すべての Ensenso 3D カメラに 1 つのソフトウェアで対応できます。



Ensenso カメラを使用するために必要なソフトウェアが集約

- ・カメラドライバ
- ・ビューワーソフト (NxView)
- ・カメラパラメータ設定ツール
- ・C、C++、C#、Python、.Net、ROS 用 API
- ・サンプルプログラム
- ・オンラインカメラマニュアル
- ・サードパーティー画像処理ソフト向けインターフェースの用意

幅広い OS をサポート

- ・Windows 10/11
- ・Linux (Debian、Ubuntu)
- ・Nvidia Jetson

多機能なビューワーソフト NxView

NxView を使用することで、Ensenso カメラを繋いですぐにライブ撮影が可能です。また、カメラパラメータの調整ができるため、動作検証がスムーズに行えます。

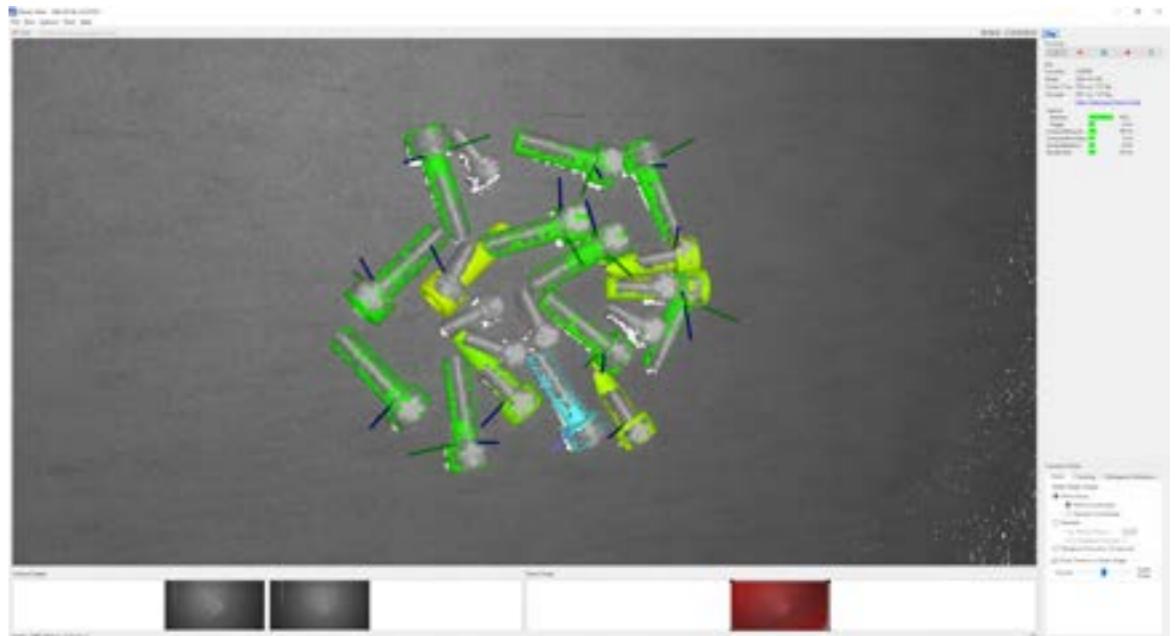
- ・露光時間、ゲイン、ホワイトバランス、ビニングなどのカメラパラメータの調整
- ・点群データの保存 / カメラを接続しなくとも保存した点群データの再現が可能
- ・ワークスペースキャリブレーション
 - ・複数の Ensenso カメラの同期
- ・CUDA により高速演算処理
 - ・ステレオマッチング方式の選択
- ・ステレオマッチングの範囲指定
 - ・点群データにカラーオーバレイ
- ・パラメータ保存 / 読み込み

Ensenso ソフトウェア開発キットのダウンロード先
<https://community.ensenso.com/t/ensenso-sdk-downloads>

PartFinder

PartFinder は、事前にワークの CAD ファイルを読み込むことで、カメラのキャプチャー映像から同じ形状のもの・向きを認識し、中心点を判定できるアプリケーションとなります。

これにより、バラ積みピッキングの際のワークの姿勢情報を得る事ができるため、ピッキング位置の判定を容易に行う事が可能になります。



ワークの検出後、検出された個数やそのスコア（マッチング度合い）や、検出された各ワークの座標などが一覧として表示されます。

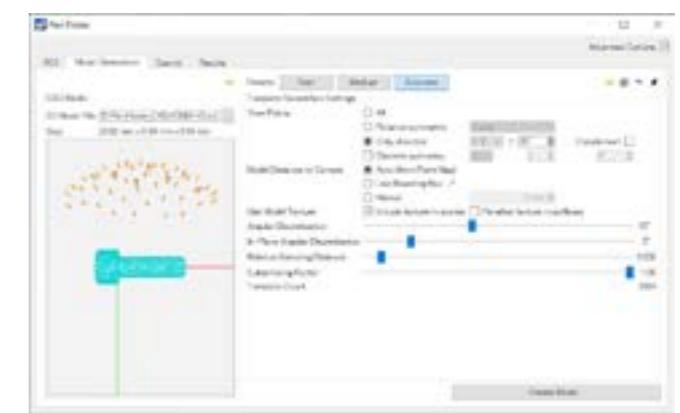
キャプチャー映像内では、検出されたワークは点群に対して緑系統の色でオーバーレイされます。

スコアが高いほど濃い色となり、スコアが低いものは黄色よりの色でオーバーレイされます。

PartFinder は、GUI 上の操作だけでなく Ensenso SDK を使用して実行することも可能です。

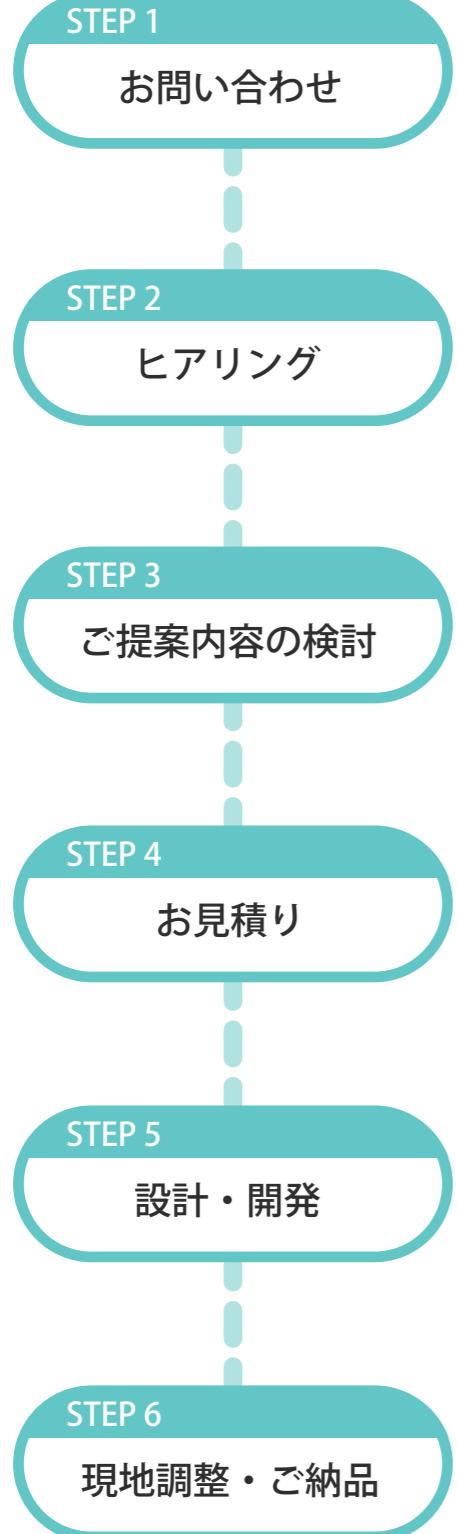
お客様側で開発・製作されるオリジナルソフトウェアにも同様の機能実装を可能としています。

Score	X	Y	Z	Relative Position		Relative Score		X	Y	Z	Rel X	Rel Y	Rel Z
				Relative Distance	Overlap Percentage	Relative Score	Overlap Score						
1	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
2	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
3	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
4	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
5	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
6	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
7	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
8	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
9	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
10	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
11	0.99	0.99	1.0	0.00	100.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01



ロボットピッキングシステム導入サービス

導入の流れ



弊社 HP のお問い合わせフォーム、メール・電話にてお問い合わせください。
担当営業から折り返しのご連絡をいたします。

担当営業が、ご要望をヒアリングいたします。
ご要望が固まっていない場合でも、ご要望化するところからサポートいたします。

サンプルワークにて撮影テストを行い、PartFinder または開発・制作を行い
ワークの認識が可能か確認いたします。
※現地確認が必要な場合は、エンジニアも同行します。
(出張費や検証費用が発生する場合があります。)

ご提案内容に基づき御見積りいたします。

ご注文後、システム設計・開発に着手します。
必要に応じて打合せの場を設け、お客様からのフィードバックをいただきながら
開発を進めています。

システム完成後、現地にエンジニアも同行し、導入および動作検証を行います。
納入仕様書に沿った動作確認試験を行い、試験をクリアできればご納品となります。

Ensenso 仕様

	シリーズ	Ensenso X3x-200	Ensenso X3x-400	Ensenso XR3x-200	Ensenso XR3x-400
撮影	Z深度	最大※1	5000	5000	5000
		最小※1	500	500	500
	X方向	最大※1	CP/2700 FA/4050	CP/2400 FA/4400	4050
		最小※1	CP/550 FA/900	CP/500 FA/950	900
	Y方向	最大※1	CP/2200 FA/3850	CP/2200 FA/4150	3850
		最小※1	CP/500 FA/950	CP/500 FA/800	950
	解像度		1.6MP/1456 x 1088	5MP/2448 x 2048	1.6MP/1456 x 1088 5MP/2448 x 2048
	フレームレート (FPS)	通常時※2	5	5	5
	光源		青色LED	青色LED	青色LED
	FlexView		FlexView2 搭載/非搭載から選択	FlexView2 搭載/非搭載から選択	FlexView2 搭載/非搭載から選択
	インターフェース		Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
	電源		24VDC	24VDC	24VDC
	ハウジング材質		アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム
	サイズ (W x H x D)		290 x 65 x 80	460 x 65 x 80	290 x 65 x 140
	重量		CP/1100g FA/1600 g	CP/1700g FA/2200 g	1600 g
	保護等級		CP/IP30 FA/IP65/67	CP/IP30 FA/IP65/67	IP65/67
					IP65/67

	シリーズ	Ensenso N3x	Ensenso N4x	Ensenso B57-x	Ensenso S1x
撮影	Z深度	最大※1	3000	3000	2000
		最小※1	180	370	500
	X方向	最大※1	3300	3300	2260
		最小※1	195	195	304
	Y方向	最大※1	2100	2100	2530
		最小※1	125	125	265
	解像度		1936 x 1216	2472 x 2064	1456 x 1088
	フレームレート (FPS)	通常時※2	8	8	10
	光源		青色LED / 赤外線LED	青色LED / 緑色LED	赤外線レーザー
	FlexView		搭載/非搭載から選択	FlexView3 搭載	非搭載
	インターフェース		Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
	電源		12~24VDC / PoE	24VDC / PoE++	12~24VDC / PoE
	ハウジング材質		アルミニウム	プラスチック	アルミニウム
	サイズ (W x H x D)		175 x 50 x 52	192.5 x 52 x 60	120 x 56 x 104
	重量		650 g	550 g	1100 g
	保護等級		IP65/67	IP65/67	IP65/67

	シリーズ	Ensenso C xS	Ensenso C xM	Ensenso C xL
撮影	Z深度	最大	1500	5000
		最小	750	1100
	X方向	最大	1275	4026
		最小	775	1180
	Y方向	最大	1257	4334
		最小	650	1040
	解像度		5MP(Depth)/2472 x 2064 2MP(RGB)1920 x 1200	
	フレームレート (FPS)	通常時※2		10
	光源		青色LED	
	FlexView		FlexView3 搭載	
	インターフェース		Gigabit Ethernet	
	電源		24VDC / PoE++	
	ハウジング材質		アルミニウム	
	サイズ (W x H x D)		290 x 58 x 100	506 x 58 x 100
	重量		1160 g	1660 g
	保護等級		IP65/67	2650 g

*1.選定構成により制限されます。

*2.最適条件における最大値になります。

