SONY

ISP総合カタログ

Image
Sensing
Products

安心安全な世界を創る

INDEX

マシンビジョンカメラ

■ **XC カメラ機能一覧 3**

■ **グローバルシャッター CMOS センサー搭載**
デジタルビデオカメラの特長 6

- IEEE1588
- エリアゲインとエリア露光
- シェーディング補正
- 欠陥補正
- 3 x 3 フィルターの効果
- トリガー制御
- マルチ ROI
- 帯域制御機能
- ビニング・間引き・クオーターモード
- 近赤外領域での画像比較

■ **デジタルビデオカメラ 18**

偏光カメラ【GS CMOS】Polarsens Pregius 18

- 偏光カメラ ラインアップ
- 偏光とは？

NVIDIA Jetson 対応版

- XCG-CP510/CL（偏光カメラ・白黒）
- XPL-SDKLJ （偏光カメラ SDK）

Windows 対応版

- XCG-CP510 （偏光カメラ・白黒）
- XPL-SDKW （偏光カメラ SDK）

技術紹介記事

- 高機能・高速 GPU 処理を実現した偏光カメラ SDK の紹介（画像ラボ 2019 年 12 月号掲載記事）

Camera Link【GS CMOS】Pregius 33

- XCL-SG1240 （白黒）
- XCL-SG1240C （RAW カラー）
- XCL-SG510 （白黒）
- XCL-SG510C （RAW カラー）
- XCL-CG510 （白黒）
- XCL-CG510C （カラー）
- XCL-CG160 （白黒）
- XCL-CG160C （カラー）

GigE Vision【GS CMOS】Pregius 47

- XCG-CG510 （白黒）
- XCG-CG510C （カラー）
- XCG-CG240 （白黒）
- XCG-CG240C （カラー）
- XCG-CG160 （白黒）
- XCG-CG160C （カラー）
- XCG-CG40 （白黒）

USB3 Vision【GS CMOS】Pregius 55

- XCU-CG160 （白黒）
- XCU-CG160C （カラー）

接続図 62

Camera Link【CCD】...63

- XCL-C280 （白黒）
- XCL-C30 （白黒）
- XCL-C30C （カラー）

■ **アクセサリー 69**

- カメラケーブル
- 三脚アダプター

カラーカメラブロック

■ **FCB カメラ機能一覧 70**

■ **FCB 4K モデル Exmor R 71**

- FCB-ER8530

■ **FCB-4M モデル 75**

- FCB-EW9500H (HDMI)* STARVIS

■ **FCB- フル HD モデル 75**

- FCB-EV9500M（MIPI） STARVIS
- FCB-EV9500L（LVDS） STARVIS
- FCB-EV9520L（LVDS） STARVIS 2

＊ HDMI で使用されている TMDS 信号形式で映像を出力しています。

生産完了モデルについては、ISP ウェブサイト（https://www.sony.co.jp/ISPJ/）をご参照ください。

グローバルシャッター CMOS 搭載モデル

インターフェース			カメラリンク							
機能 / モデル名			XCL-SG1240	XCL-SG1240C	XCL-SG510	XCL-SG510C	XCL-CG510	XCL-CG510C	XCL-CG160	XCL-CG160C
白黒 / カラー	白黒		●		●		●		●	
	カラー	RAW		●		●		●		●
		RGB						●		●
		YUV								
方式	プログレッシブスキャン		●	●	●	●	●	●	●	●
GSCMOS	センサー型式		IMX304	IMX304	IMX250	IMX250	IMX264	IMX264	IMX273	IMX273
	正方格子		●	●	●	●	●	●	●	●
	1.1 型		●	●						
	1/1.2 型									
	2/3 型				●	●	●	●		
	1/2.9 型								●	●
標準画サイズ			12.4 Mega	12.4 Mega	5.1 Mega	5.1 Mega	5.1 Mega	5.1 Mega	1.6 Mega	1.6 Mega
最大フレームレート			20 fps	20 fps	154 fps	154 fps	35 fps	35 fps	90 fps	90 fps
近赤外線領域対応			●		●		●		●	
レンズマウント			C	C	C	C	C	C	C	C
読み出しモード	ノーマル		●	●	●	●	●	●	●	●
	ビニング		●		●		●		●	
	間引き								●	●
	部分読み出し		●	●	●（マルチ ROI）	●（マルチ ROI）	●	●	●（マルチ ROI）	●（マルチ ROI）
シャッター	ノーマル		●	●	●	●	●	●	●	●
	外部トリガーシャッター	エッジ検出（露光時間：内部設定値）	●	●	●	●	●	●	●	●
		トリガー幅検出	●	●	●	●	●	●	●	●
トリガー	ソフトウェアトリガー		●	●	●	●	●	●	●	●
	バルクトリガー				●	●	●	●		
	シーケンシャルトリガー				●	●	●	●		
	バーストトリガー		●	●	●	●	●	●	●	●
	フリーセットシーケンス									
	トリガーディレイ		●	●	●	●	●	●	●	●
	トリガーレンジ		●	●	●	●	●	●	●	●
ホワイトバランス	AWB									
	ワンプッシュ			●		●		●		●
	プリセット									
	マニュアル			●		●		●		●
IEEE1588										
エリアゲイン			●	●	●	●	●	●	●	●
エリア露光					●	●				
ワイドダイナミックレンジ					●	●				
フレーム演算					●	●				
イメージフリップ			●	●	●	●	●	●	●	●
長時間露光			●	●	●	●	●	●	●	●
AGC			●	●	●	●	●	●	●	●
AE			●	●	●	●	●	●	●	●
シェーディング補正			●	●	●	●	●	●	●	●
欠陥補正			●	●	●	●	●	●	●	●
温度読み出し			●	●	●	●	●	●	●	●
3 X 3 フィルター			●	●	●	●	●	●	●	●
LUT（ルックアップテーブル）			●	●	●	●	●	●	●	●
ネガ / ポジ反転			●	●	●	●	●	●	●	●
メモリーショット									●	
RS-232C コントロール			●	●	●	●	●	●	●	●

グローバルシャッター CMOS 搭載モデル

インターフェース			GigE Vision								USB3 Vision	
			偏光カメラ									
機能 ＼ モデル名			XCG-CP510/CL XCG-CP510	XCG-CG510	XCG-CG510C	XCG-CG240	XCG-CG240C	XCG-CG160	XCG-CG160C	XCG-CG40	XCU-CG160	XCU-CG160C
白黒 / カラー	白黒		●	●		●		●		●	●	
	カラー	RAW			●		●		●			●
		RGB			●		●		●			●
		YUV			●		●		●			●
方式	プログレッシブスキャン		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GSCMOS	センサー型式		偏光センサー	IMX264	IMX264	IMX249	IMX249	IMX273	IMX273	IMX287	IMX273	IMX273
	正方格子		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1.1 型											
	1/1.2 型					●	●					
	2/3 型		●	●	●							
	1/2.9 型							●	●	●	●	●
標準画サイズ			5.1 Mega	5.1 Mega	5.1 Mega	2.4 Mega	2.4 Mega	1.6 Mega	1.6 Mega	0.4 Mega	1.6 Mega	1.6 Mega
最大フレームレート			23 fps	23 fps	23 fps	41 fps	41 fps	75 fps	75 fps	300 fps	100 fps	100 fps
近赤外線領域対応			●	●		●		●		●	●	
レンズマウント			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
読み出しモード	ノーマル		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ビニング			●※1		●※1		●				●
	クォーターモード				●		●		●			
	部分読み出し		●	●	●	●	●	●（マルチ ROI）	●（マルチ ROI）	●	●（マルチ ROI）	●（マルチ ROI）
シャッター	ノーマル		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	外部トリガーシャッター	エッジ検出（露光時間：内部設定値）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		トリガー幅検出	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
トリガー	ソフトウェアトリガー		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	バルクトリガー		●	●	●	●	●	●	●			
	シーケンシャルトリガー		●	●	●	●	●	●	●			
	バーストトリガー		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	フリーセットシーケンス		●	●	●	●	●	●	●			
	トリガーディレイ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	トリガーレンジ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ホワイトバランス	AWB				●		●		●			●
	ワンプッシュ				●		●		●			●
	プリセット											
	マニュアル				●		●		●			●
IEEE1588			●	●	●	●	●	●	●	●		
エリアゲイン			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
エリア露光												
ワイドダイナミックレンジ												
フレーム演算												
イメージフリップ			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
長時間露光			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGC			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AE			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
シェーディング補正			●	●	●	●	●	●	●		●	●
欠陥補正			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
温度読み出し			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 X 3 フィルター				●	●	●	●	●	●	●	●	●
LUT（ルックアップテーブル）				●	●	●	●	●	●	●	●	●
ネガ / ポジ反転				●	●	●	●	●	●	●	●	●
メモリーショット			●	●	●	●	●	●	●	●		
RS-232C コントロール												

※1 シリアルNo:3203001～対応。フレームレートは変わりません。

CCD 搭載モデル

インターフェース					
機能 / モデル名			XCL-C280	XCL-C30	XCL-C30C
白黒 / カラー	白黒		●	●	
	カラー	RAW			●
		RGB			●
		YUV			
方式	プログレッシブスキャン		●	●	●
CCD	正方格子		●	●	●
	1/1 型				
	1/3 型			●	●
	1/2 型				
	1/1.8 型		●		
	2/3 型				
標準画サイズ			2.8 Mega	VGA	VGA
フレームレート	センサー出力 4ch 時※1				
	センサー出力 2ch 時※1		26 fps		
	センサー出力 1ch 時		15 fps	130 fps	130 fps
近赤外線領域対応			●		
レンズマウント			C	C	C
読み出しモード	ノーマル		●	●	●
	ビニング		●	●	
	部分読み出し		●	●	●
シャッター	ノーマル		●	●	●
	外部トリガーシャッター	エッジ検出（露光時間：内部設定値）	●	●	●
		トリガー幅検出	●	●	●
トリガー	ソフトウェアトリガー		●	●	●
	バルクトリガー		●	●	●
	シーケンシャルトリガー		●	●	●
	トリガーディレイ		●	●	●
	トリガーレンジ		●	●	●
ホワイトバランス	AWB				
	ワンプッシュ				●
	プリセット				
	マニュアル				●
長時間露光			●	●	●
AGC			●	●	●
AE			●	●	●
シェーディング補正			●	●	●
欠陥補正			●	●	●
温度読み出し			●	●	●
3 X 3 フィルター			●	●	●
LUT（ルックアップテーブル）			●	●	●
ネガ / ポジ反転			●	●	●
メモリーショット					
RS-232C コントロール			●	●	●

※1：出荷時設定

グローバルシャッター CMOS センサー搭載 デジタルビデオカメラの特長

XCG-CP510/CL • CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

IEEE1588

概要・原理・技術

IEEE1588 とは

Ethernet でつながれた機器間の高精度時刻同期プロトコル（Precision Time Protocol：PTP）を定めた規格です。
GigE Vision バージョン 2.0 で複数カメラの時刻同期の為に採用されました。

① タイムスタンプ

時刻の基準機であるグランドマスターと Ethernet ケーブルで接続されたカメラ間の高精度な時刻同期が実現可能です。
グランドマスターの同期間隔を短くすることで、さらに同期精度が向上します。
ソニーの XCG-CG シリーズでは、カメラがマスターとなることができます。

	IEEE1588 サポートカメラ	通常カメラ
結果	カメラのタイムスタンプはグランドマスターに同期。	カメラのタイムスタンプはクロックの周波数偏差により時間経過とともにずれていく。
過程	グランドマスターと一定の周期で同期メッセージを交換し、その送受信時のタイムスタンプ情報を基に内部カウンターのずれを補正。	電源投入と同時に固有のクロックをリセットし、タイムスタンプは非同期でカウントアップ。

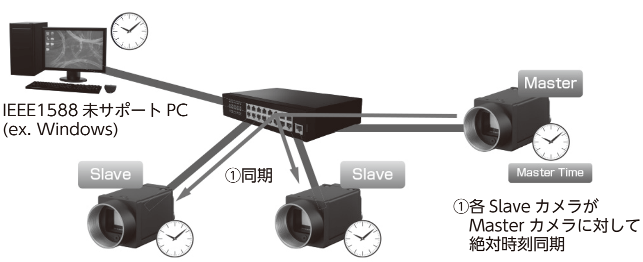
IEEE1588 のタイムスタンプ：1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分を 0 とするエポックタイムのカウンター。分解能は 1ns (1GHz)。

② カメラのマスター化 (PTP マスター機能)

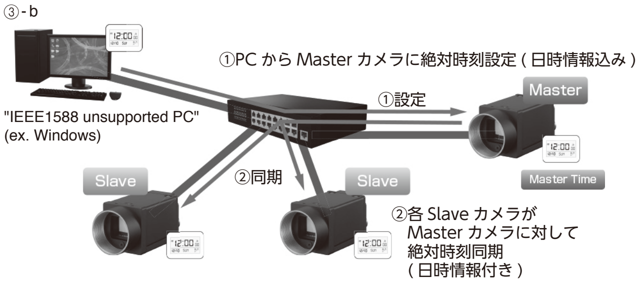
IEEE1588 機能を利用する場合、グランドマスターとスレーブの構成が必要です。グランドマスターが用意できない環境で、1 台のカメラをマスターとして動作させることで、カメラ間の同期をとることが可能となります。(③ー a)

さらに日付を含む任意の時計情報を PC 経由で設定することが可能です。(③− b)

③ - a



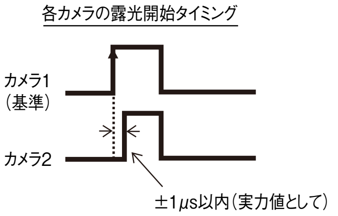
③ - b



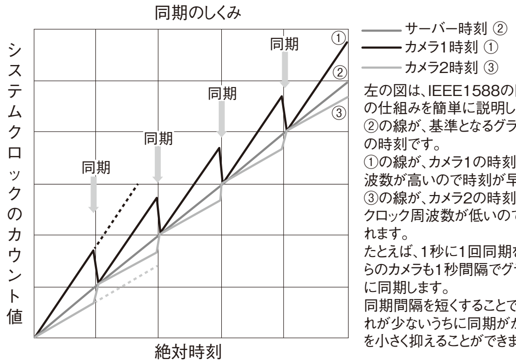
③ トリガー、GPO 連携

XCG-CG シリーズでは、絶対時刻に同期して露光を開始する機能があります。

GigE Vision Ver. 2.0	GigE Vision Ver. 1.2
Scheduled Action Command	Action Command
IEEE1588 と Action Command を組み合わせることで指定時刻にそれぞれのカメラが同時にアクションを実行。	複数のカメラに対して 1 つの命令で同時にカメラがアクションを実行。



フリーランにおいて、グランドマスターと同期した時刻をもとに、
カメラの露光タイミングを合わせます。
ネットワーク環境にも影響されますが、理想的には露光の同期精度を
1 μs 以内に追い込むことが可能です。

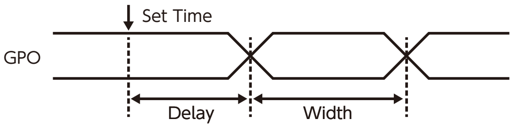


左の図は、IEEE1588の同期の仕組みを簡単に説明したものです。
②の線が、基準となるグランドマスターの時刻です。
①の線が、カメラ1の時刻。クロック周波数が高いので時刻が早く進みます。
③の線が、カメラ2の時刻。クロック周波数が低いので時刻が遅れます。
たとえば、1秒に1回同期を行うと、どちらのカメラも1秒間隔でグランドマスターに同期します。
同期間隔を短くすることで、時刻のずれが少ないうちに同期がかかり、ジッターを小さく抑えることができます。

④ スケジュールドアクションコマンド

時刻を指定して、実行する機能です。以下の 2 設定が可能です。
- Software Trigger (トリガー動作を実行)
- GPO Control (出力信号を制御)

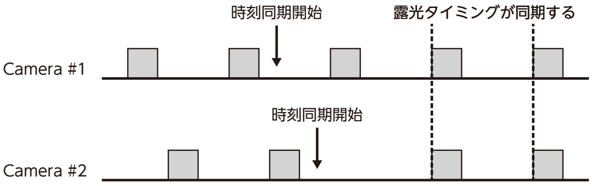
GPO Control



⑤ 同時露光

時刻同期が成立すると、自動で露光タイミングが同期する機能です。

PTP Trigger Interval: IEEE1588 同期時のフレーム周期 [msed]



ユースケースとメリット

① 事後解析の容易化

ユースケース **ITS(Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム)**

ある 2 地点間のタイムスタンプの差から、速度超過の有無が判断されますが、各地点で取得する画像の時刻が正確になることによって、高精度な速度解析が容易です。(右図参照)

メリット **速度違反車両の正確な検知**

ユースケース **組み立て・検査用途の産業用ロボットや各種装置**

画像処理、検査の結果に対し、画像に絶対時刻が付加されていれば、簡単に対象物を特定することが可能です。

メリット **対象物の特定が容易**

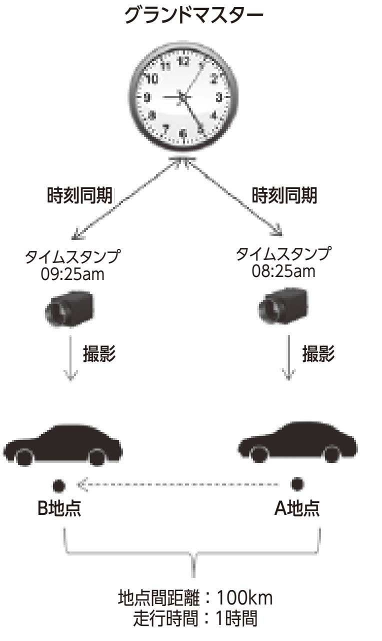
② タクトタイムの削減

ユースケース **組み立て・検査用途の産業用ロボットや各種装置置**

GPO(General Purpose Output) との連携※により IEEE1588 をサポートしない周辺機器に、時刻同期の動作を行わせることができます。
カメラ撮影からロボットによるワークのピッキング動作をカメラの GPO をロボットに繋げることで、カメラに対する画像取り込みとロボット動作の同期が可能になります。
さらに、多数カメラの同期が必要で、かつ一定の速度で検査対象が流れてくるボトル検査装置では、IEEE1588 の高精度な時刻同期を使用したシステムとの親和性が優れています。

メリット **トータルタクトタイムの短縮**

ITSのユースケースの例



⇒ 絶対時刻付加による、時速100kmの信頼性

エリアゲインとエリア露光

概要・原理・技術

一度の撮影では、白飛び等があり、複数回の撮影が必要な場合があります。『エリアゲイン』や『エリア露光』の機能を利用することにより、検査に必要な部分だけを最適なレベルに調整することが可能です。

メリット

・処理速度の短縮・コストダウン

カメラ側で最適化調整を行うことにより、PC 側での処理時間が簡略化され、タクトタイムの改善されるともに、高性能 PC が不要となることで、コストダウンに貢献します。

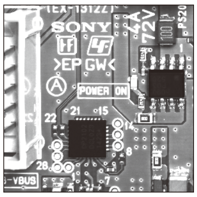
エリアゲインとエリア露光の違い

	有効なケース	搭載機種	
エリアゲイン	① 動く被写体を撮影する場合 (単一フレームに対する処理のため) ② 各領域の明るさを微調整したい場合 (エリアゲインは 16 領域に対し個別に設定可能)	XCG-CP510/CL・CP510	
		XCL-SG1240	XCL-SG1240C
		XCL-SG510	XCL-SG510C
		XCL-CG510	XCL-CG510C
		XCL-CG160	XCL-CG160C
		XCG-CG510	XCG-CG510C
		XCG-CG240	XCG-CG240C
		XCG-CG160	XCG-CG160C
		XCG-CG40	
		XCU-CG160	XCU-CG160C
エリア露光	① 一度の撮影では白飛びがあり、その部分の露光量を抑制したい場合 ② 露光を適正化しながらしながら S/N を確保したい場合	XCL-SG510	XCL-SG510C

エリアゲイン

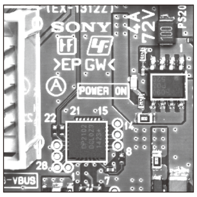
任意の 16 個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0 ～ 32 倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体 (部品) に応じた映像の最適化が可能です。

エリアゲイン OFF 時



※イメージ

エリアゲイン ON 時



※イメージ

Area 0、Area 1にゲイン=2を設定した例

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

エリア露光

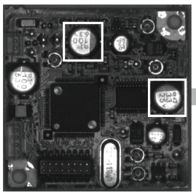
有効画素領域と任意の 16 個の矩形領域に対して、2 通りの露光時間の設定ができます。
部品検査など、被写体に対する映像の最適化が可能です。
露光時間による最適化により、映像の S/N 劣化がありません。
※ 2 枚の映像を合成するため、動く被写体は正しく撮影できない場合があります。

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

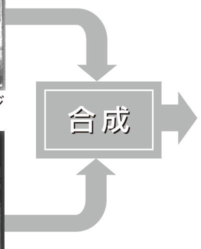
露光時間：長

＊イメージ

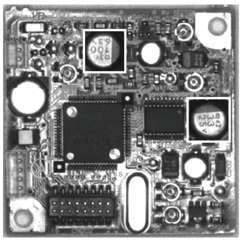
露光時間：短



＊イメージ



エリア露光 ON 時



＊イメージ

「露光時間：短」の黄色枠部分が合成時に最適化され差し替わっています。

シェーディング補正

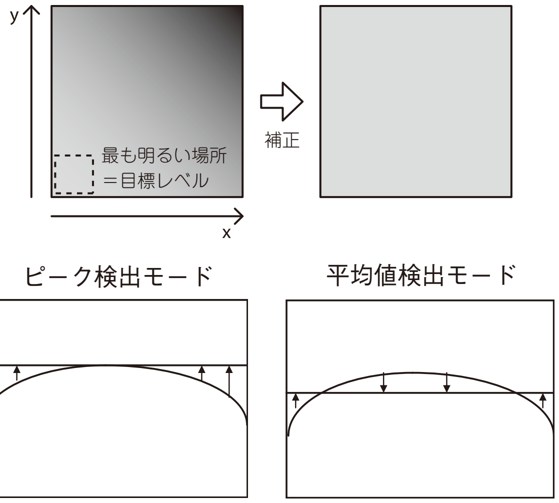
概要・原理・技術

レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生する
シェーディングを補正します。
画面の一番明るいレベルを目標値として調整するピーク検出モードと、画面全体の明るさの平均値を目標値とする平均値検出モードがあります。

ユーザー設定として複数のユーザーデータの保存が可能です。

XCG-CP510/CL・CP510		9 パターン
XCL-SG1240	XCL-SG1240C	3 パターン
XCL-SG510	XCL-SG510C	9 パターン
XCL-CG510	XCL-CG510C	9 パターン
XCL-CG160	XCL-CG160C	31 パターン
XCG-CG510	XCG-CG510C	9 パターン
XCG-CG240	XCG-CG240C	20 パターン
XCG-CG160	XCG-CG160C	31 パターン
XCG-CG40		
XCU-CG160	XCU-CG160C	31 パターン

実行する補正の切替は、1 フレーム内で切替えが可能です。



ユースケース

・部品検査

メリット

・認識精度の向上・処理速度の短縮・コスト削減
・光源に合わせた設定値の複数保存が可能

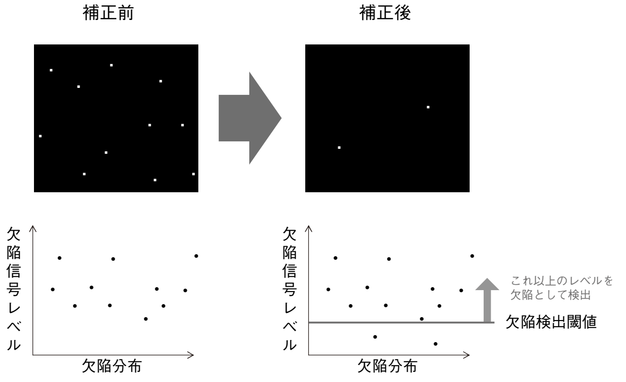
欠陥補正

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

解像度が求められる用途に有効な機能です。イメージセンサーの製造時から発生する白欠陥点、黒欠陥点を補正します。
また、宇宙線などの影響で稼働後に発生する後発白点、後発黒点の補正も可能です。

白欠陥補正の例



欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時: ON

メリット

高ゲイン、高温化では欠陥がより目立ちますので、
それらを補正する為には、
より多くの補正個数が必要となります。

欠陥検出閾値を下げればより多くの欠陥を補正可能になり、画質を維持できます。
XCL シリーズ、XCG シリーズ、XCU シリーズには
欠陥補正に十分な補正個数があります。

	偏光カメラ	Camera Link			GigE Vision	USB3 Vision
結果	XCG-CP510/CL XCG-CP510	XCL-SG1240 XCL-SG1240C	XCL-SG510 XCL-SG510C	XCL-CG510/CG510C/ CG160/CG160C	XCG-CG510/CG510C/CG240/CG240C/ CG160/CG160C/CG40	XCU-CG160 XCU-CG160C
補正数 (上限)	2047 個	8184 個	2040 個	2047 個	2047 個	2047 個

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

3x3 フィルターの効果

概要・原理・技術

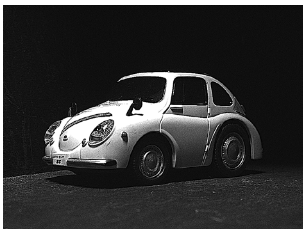
3x3 画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることができます。
９つのフィルター係数のパターンによってノイズ軽減、エッジ強調、輪郭抽出等の処理が可能です。
形状認識したい時に輪郭抽出を行います。

シャープネス設定の例

ソフト（輪郭補正）

標準（フィルターなし）

ハード（輪郭補正）



ユースケース

・基板検査
・位置決め

メリット

・測定時の形状認識の際、画像認識が容易

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

トリガー制御

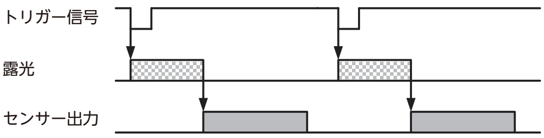
フリーラン

概要・原理・技術

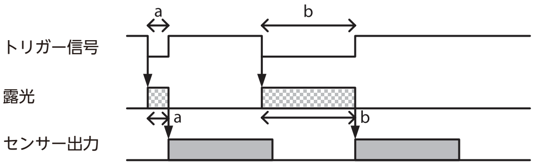
トリガー信号なしで動作し、シャッター（エクスポージャー）が終了したあと映像出力する動作を連続的に行います。水平・垂直タイミング信号はカメラ内部で生成します。フリーラン動作時は撮像タイミングをコントロールすることはできません。
フリーラン動作時は、シャッター設定に従ってフレームレートが最大となるよう自動的に調整されますが、フレームレートを固定することもできます。

トリガー駆動が選択されている場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード（トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する = エッジ / トリガーパルス幅により露光する = 幅）によって、以下の２つのような駆動となります。
（露光開始は、トリガー信号の立ち上がりまたは立ち下りかの選択が可能）

トリガーエッジ検出
図はトリガー信号負極性（立下りエッジで検出）



トリガー幅検出
図はトリガー信号負極性（Low レベル幅検出）



バーストトリガー

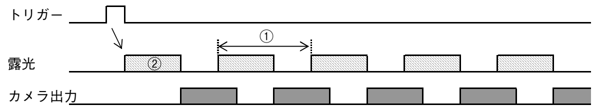
XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

露光回数、露光間隔、露光時間を指定し、トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う機能です。単一の露光時間を繰り返すモードと２つの露光時間を交互に繰り返すモードがあります。また、トリガー信号がオンの間だけ繰り返すモードもあります。

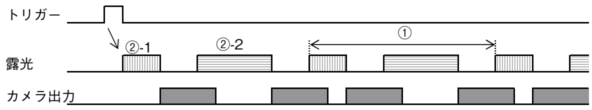
(A) 露光時間1パターン設定時

露光回数、露光間隔（①）、露光時間（②）を設定
トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



(B) 露光時間2パターン設定時

露光回数、露光間隔（①）、露光時間 2種類（②）を設定
トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



メリット
・複数カメラで同期した映像記録する用途に最適

メリット
・被写体に明暗差が大きくあり、２回露光が必要な場合に有効

フリーセットシーケンス

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

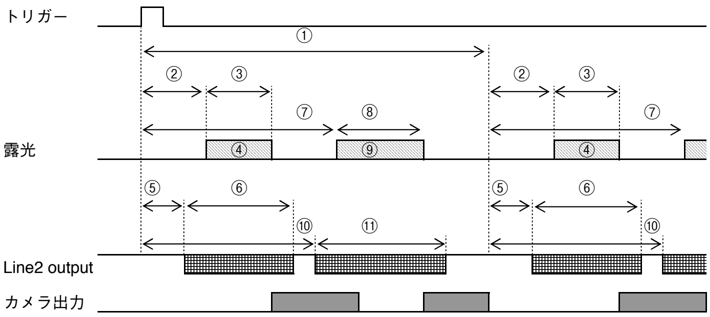
概要・原理・技術

1 回のトリガー信号で複数回 (最大 10 パターン) の露光、GPO 出力を行うことができます。露光、GPO 出力の開始時間・長さおよびゲインは任意に設定することができます。設定した一連の露光、GPO 出力を 1 サイクルとして、そのサイクルを繰り返すこともできます。

露光時間2パターン設定時

露光 1 に対して、露光開始（②）、露光時間（③）、Gain 設定（④）、GPO 出力（開始⑤、長さ⑥）を指定、
露光 2 に対して、露光開始（⑦）、露光時間（⑧）、Gain 設定（⑨）、GPO 出力（開始⑩、長さ⑪）を指定。

2 露光を 1 セットとして、間隔①で連続して撮影を行う場合



メリット
・異なる検出対象ごとに、異なる照明、露光、ゲインを設定、それぞれの検出対象の検査を行うことが可能

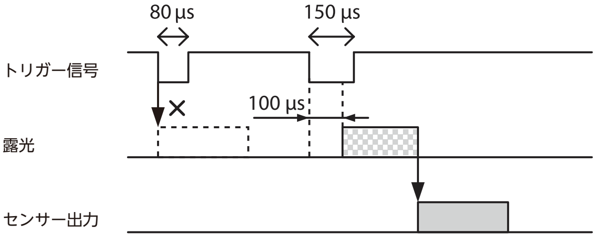
トリガーレンジ制限

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることができます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズなどを除去するノイズフィルターとして機能します。また、トリガー信号が入力されると、トリガーレンジの設定値分遅延して露光を開始します。

トリガーレンジ動作例
図は EXP=300、TRG-RANGE-LOWER=100



マルチ ROI

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

マルチ ROI の読み出し領域の指定では次のように工夫をしています。

CMOS イメージセンサーからの読み出し設定領域は、図 A に示すように縦横それぞれの帯状となっています。これではユーザーが必要とする領域を指定するのに座標位置の計算をそれぞれに対して行う必要があります。そこで図 B に示すように、必要とする領域を矩形で容易に選択できるようにし、その領域を基に読み出し領域が縦横帯状になるようにカメラ内部で自動計算を行います。
さらに、領域を設定する際、選択領域が視認できるように非選択領域を暗く表示するハイライト機能を有しています。

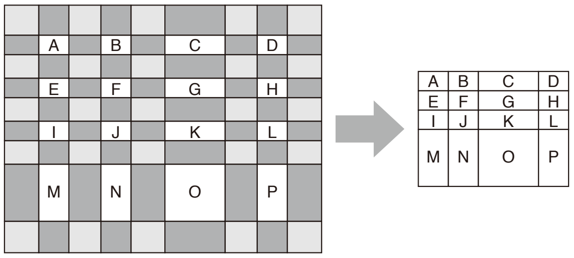


図 A　イメージセンサーの領域設定

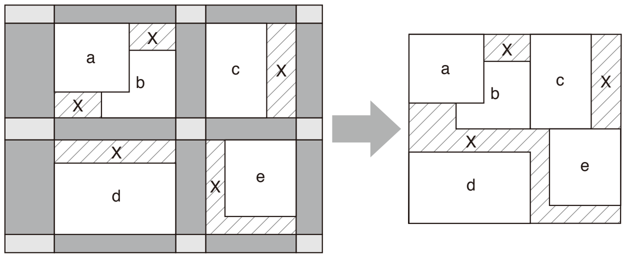
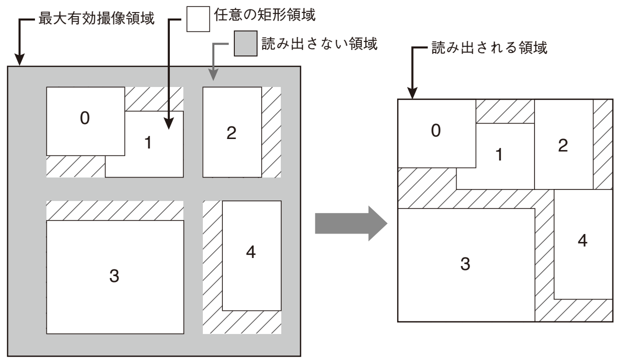


図 B　ユーザーの必要領域設定 (□)
読出し領域 (□ + ▨)

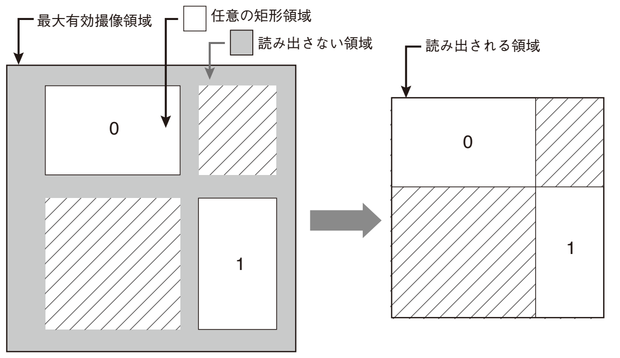
XCL-SG510	XCL-SG510C

最大有効撮像領域から任意の8か所（最大）の矩形領域を含んだ映像を読み出すことができます。
これにより読み出す情報を限定し、フレームレートを高速化できます。
※矩形5か所選択の場合



XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCU-CG160	XCU-CG160C

最大有効撮像領域から任意の2か所（最大）の矩形領域を含んだ映像を読み出すことができます。
これにより読み出す情報を限定し、フレームレートを高速化できます。



メリット
・読み出す情報を限定できる為、タクトタイムを短縮しフレームレートの高速化が可能

XCG-CP510/CL • CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

帯域制御機能

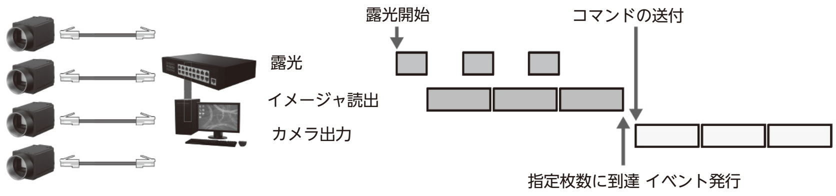
メリット

- 複数カメラの露光が同一タイミングで行われ、ネットワークや PC の処理能力を超えるデータが送られる場合、カメラからの出力をずらす事で負荷を分散する事が可能
- カメラからの PC へのケーブル負荷が抑えられることで、ケーブル本数を減らす事が可能また、PC 側の負荷も低減できることから、安価な PC の選択が可能

① メモリーショット (連写する場合)

概要・原理・技術

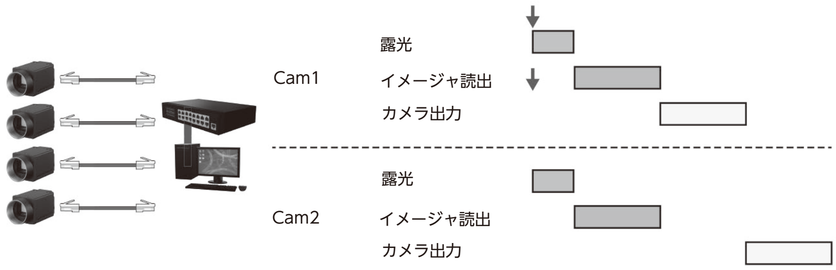
カメラ映像を指定枚数までカメラに保存し、任意のタイミングで画像出力を行う機能です。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると 1Gbps の帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。
複数枚撮るときに最適です。



② 出力タイミング制御 (1 トリガー 1 枚撮る場合)

概要・原理・技術

通常は露光が終了すると順次画像が出力されますが、画像出力の開始タイミングを遅延させることができます。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると 1Gbps の帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。
シングルフレーム、もしくはトリガーで 1 枚撮るときに最適です。



ビニング・間引き・クォーターモード

画角を変更せずに、出力サイズを小さくし出力するモードです。それぞれの機能の感度、フレームレート (fps) は、以下の表のようになります。

ビニング・間引き・クォーターモード

各機能のモードの違い

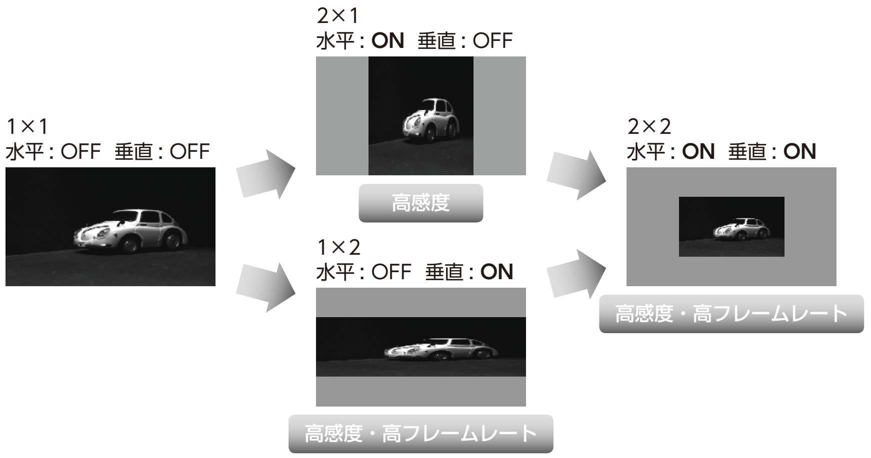
	画角	感度	fps	搭載機種
ビニング（2x2）	維持	4 倍	約 4 倍	XCG-CG40, XCG-CP510 除く全モデル
間引き	維持	等倍	約 2 倍	XCL-CG160/CG160C
クォーターモード	維持	等倍	等倍	XCG-CG カラーシリーズ XCU-CG160C

ビニング

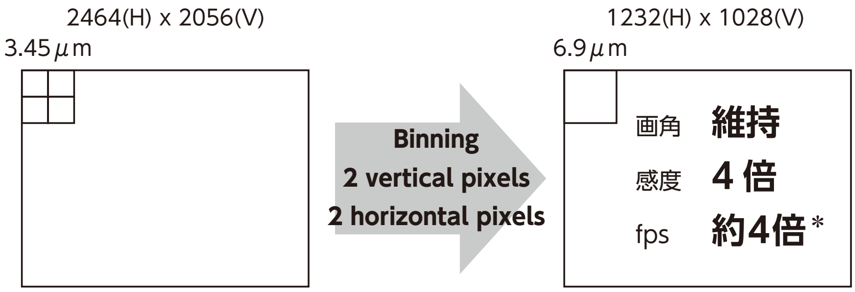
XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

縦横 2 ピクセル単位でのビニングに対応し、画角を維持したままフレームレートの増加と、感度の向上に寄与します。
＊ XCL-SG1240/CG510, XCG-CG510/CG240 のフレームレートは変わりません。



■XCL-SG510 の例



ユースケース

・高フレームレートによる効率アップ：位置合わせ、検査用途
・高感度：低照度下での動物、微生物などの観察用途

メリット

画角を変更せずに、感度やフレームレートを上げたりデータ量を下げたい時に使用します。

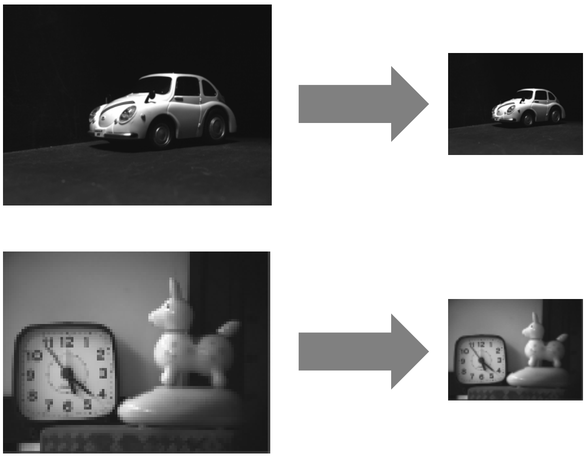
間引き

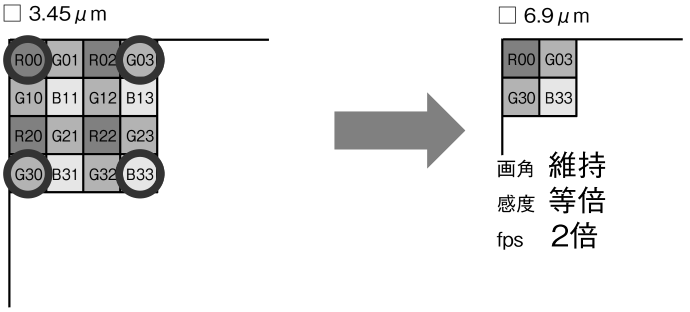
XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	**XCL-CG160C**
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

概要・原理・技術

垂直方向と水平方向の画素を 1 画素ずつ飛び越して読み出すことで、フレームレートを上げることができます。

✓ 縦横画素を 1 画素ずつ飛び越して読み出し
画角を変えずにフレームレートの増加に寄与





※ 処理イメージ（実際の動作を表すモノではありません）

ユースケース

・高フレームレートによる効率アップ：位置合わせ、検査用途

メリット

画角を変更せずに、フレームレートを上げたりデータ量を下げたい時に使用します。

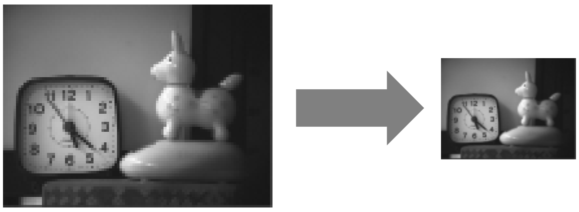
クォーターモード

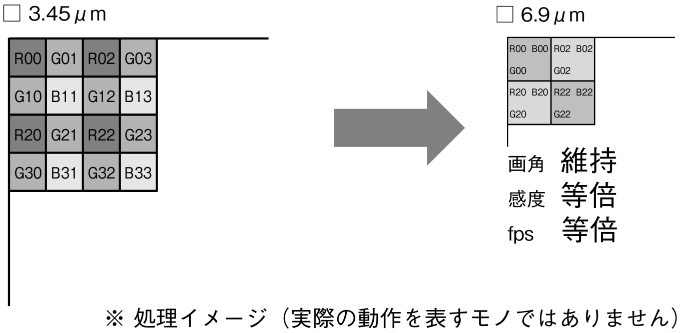
XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	**XCG-CG510C**
XCG-CG240	**XCG-CG240C**
XCG-CG160	**XCG-CG160C**
XCG-CG40	
XCU-CG160	**XCU-CG160C**

概要・原理・技術

画角を変更しないで出力サイズの面積を 1/4 にして出力します。
※感度やフレームレートは変化しません。

✓ ベイヤー配列から RGB データに変換し、縦横 1 ピクセルを取り出し
画角を変えずにデータ量の削減に寄与
✓ 出力方式は RGB 形式のみ





※ 処理イメージ（実際の動作を表すモノではありません）

メリット

画角を変更せずに、データ量を下げたい時に使用します。

XCG-CP510/CL・CP510	
XCL-SG1240	XCL-SG1240C
XCL-SG510	XCL-SG510C
XCL-CG510	XCL-CG510C
XCL-CG160	XCL-CG160C
XCG-CG510	XCG-CG510C
XCG-CG240	XCG-CG240C
XCG-CG160	XCG-CG160C
XCG-CG40	
XCU-CG160	XCU-CG160C

近赤外領域での画像比較

近赤外領域に感度があるカメラの特長

メリット

・可視光領域では見えにくいものも、波長帯域に感度があるカメラで赤外照明を利用して撮像を行うと、マシンビジョン用途では基板内部のプリントパターンを、セキュリティ用途では暗視下の環境での画像取得が可能

可視光領域撮影カメラ
従来機（XCL-C500）
2/3 型 500 万画素 CCD
撮影条件：F8、Shutter 1/30 秒、
Gain 0 dB
光源：IR 照明（800 ～ 850 nm）

XCL-C500 撮影画像

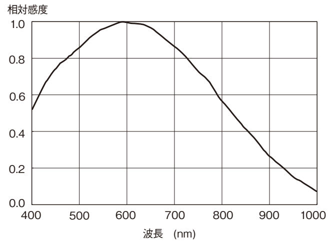
近赤外領域撮影カメラ
カメラリンク出力：XCL-SG510
2/3 型 507 万画素 GS CMOS
撮影条件：F8、Shutter 1/30 秒、
Gain 0 dB
光源：IR 照明（800 ～ 850 nm）

XCL-SG510 撮影画像

近赤外領域に感度がある GS CMOS センサー搭載カメラ

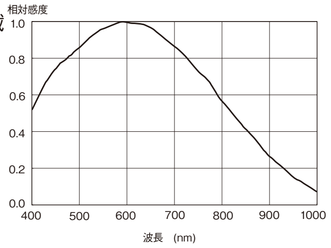
カメラリンク出力
XCL-SG1240
・Exmor™ を採用
・1.1 型 1240 万画素 GS CMOS 搭載
12.4 Mega 出力：20 fps

分光感度特性グラフ
● XCL-SG1240（レンズ特性および光源特性を除く）



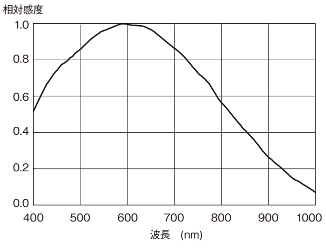
カメラリンク出力
XCL-SG510
・Exmor™ を採用
・2/3 型 507 万画素 GS CMOS 搭載
5.1 Mega 出力：154 fps

分光感度特性グラフ
● XCL-SG510（レンズ特性および光源特性を除く）



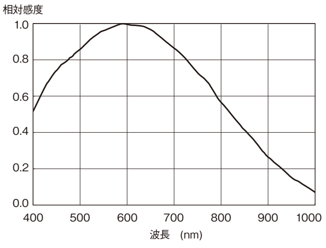
カメラリンク出力
XCL-CG510
・Exmor™ を採用
・2/3 型 507 万画素 GS CMOS 搭載
5.1 Mega 出力：35 fps

分光感度特性グラフ
● XCL-CG510（レンズ特性および光源特性を除く）



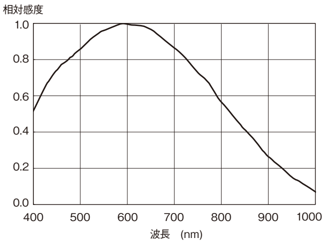
カメラリンク出力
XCL-CG160
・Exmor™ を採用
・2/2.9 型 158 万画素 GS CMOS 搭載
1.6 Mega 出力：127 fps

分光感度特性グラフ
● XCL-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）



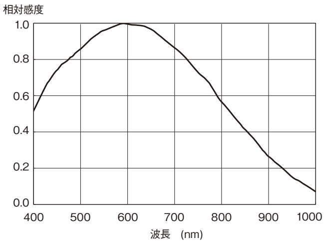
GigE Vision 出力
XCG-CP510/CL
XCG-CG510
・Exmor™ を採用
・2/3 型 507 万画素 GS CMOS 搭載
5.1 Mega 出力：23 fps

分光感度特性グラフ
● XCG-CP510/CL（レンズ特性および光源特性を除く）
● XCG-CG510（レンズ特性および光源特性を除く）



GigE Vision 出力
XCG-CG510
・Exmor™ を採用
・2/3 型 507 万画素 GS CMOS 搭載
5.1 Mega 出力：23 fps

分光感度特性グラフ
● XCG-CG510（レンズ特性および光源特性を除く）

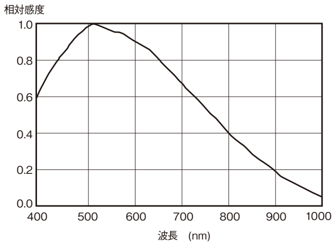


近赤外領域に感度がある GS CMOS センサー搭載カメラ

GigE Vision 出力
XCG-CG240
・Exmor^{TM} を採用
・1/1.2 型 235 万画素 GS CMOS 搭載
2.4 Mega 出力：41 fps

分光感度特性グラフ

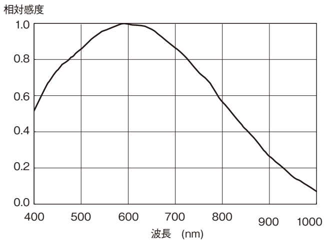
● XCG-CG240（レンズ特性および光源特性を除く）



GigE Vision 出力
XCG-CG160
・Exmor^{TM} を採用
・1/2.9 型 158 万画素 GS CMOS 搭載
1.6 Mega 出力：75 fps

分光感度特性グラフ

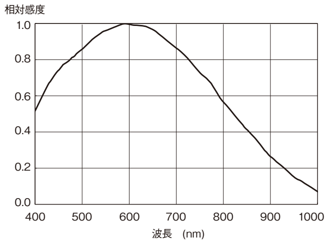
● XCG-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）



GigE Vision 出力
XCG-CG40
・Exmor^{TM} を採用
・1/2.9 型 40 万画素 GS CMOS 搭載
0.4 Mega 出力：300 fps

分光感度特性グラフ

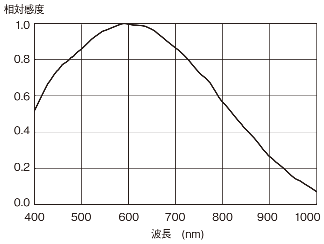
● XCG-CG40（レンズ特性および光源特性を除く）



USB3 Vision 出力
XCU-CG160
・Exmor^{TM} を採用
・1/2.9 型 158 万画素 GS CMOS 搭載
1.6 Mega 出力：約 100 fps

分光感度特性グラフ

● XCU-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）

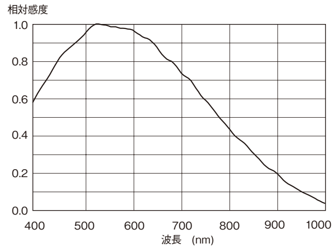


近赤外領域に感度がある CCD 搭載カメラ

カメラリンク出力
XCL-C280
・EXview HAD CCD Ⅱ^{TM} を採用
・1/1.8 型 280 万画素 CCD 搭載
2.8 Mega 出力：26 fps

分光感度特性グラフ

● XCL-C280（レンズ特性および光源特性を除く）



偏光カメラ ラインアップ

偏光処理をより簡単に実現するために、ソニー独自の SDK を開発。
本 SDK は透過光・反射光を扱う偏光アルゴリズムを 7 つ提供していることが特長の一つです。
SDK を使うことで、“コントラスト強調、対象物検知、傷検査、反射除去、応力･ひずみの確認”などがより簡単に実現し、お客様に付加価値を提供します。ソニーの偏光カメラは、カメラのハードウェアと SDK を併せてご使用いただくことで、新しいユーザーエクスペリエンスを提供します。

		NVIDIA Jetson 対応版	Windows 対応版
モデル名	偏光カメラ	XCG-CP510/CL	XCG-CP510
	偏光カメラ SDK	XPL-SDKLJ*1	XPL-SDKW*2
カメラ特長		白黒、2/3 型、5.1MP、23 fps、ワンショットで 4 方向の偏光画像を取得	
SDK 処理		■偏光度 (DoP) ■面法線（Surface Normal) ■反射除去 ■反射強調 ■応力・ひずみ (リタデーション)* *Windows 版のみ	

*1 XCG-CP510/CL には、XPL-SDKLJ のライセンスが含まれます。　*2 XPL-SDKW のライセンスは別売です。

製品仕様（偏光カメラ） XCG-CP510/CL には、XPL-SDKLJ のライセンスが含まれます。

		XCG-CP510/CL · XCG-CP510
基本仕様		
白黒 / カラー		白黒
画サイズ		5.1 Mega
映像素子		偏光センサー 2/3型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)
有効画素数（H × V)		2,464 × 2,056
セルサイズ (H × V)		3.45 μm × 3.45 μm
標準映像出力画素数 (H × V)		2,448 × 2,048
フレームレート		23 fps (8 bit, Mono/Raw)
最低被写体照度		1.5 lx (iris: F1.4、Gain: +18 dB, Shutter: 1/23秒)
感度		F4 (400 lx、Gain:0 dB , Shutter: 1/23秒)
SNR		50 dB 以上 (Lens close, Gain: 0 dB, 8 bit)
ゲイン		Auto,Manual : 0 dB ～ 18 dB
シャッタースピード		Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒
主な機能		
読み出しモード		Normal, 部分読み出し
読み出し機能		テストパターン
同期方式		ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー , PTP(IEEE1588)
トリガーモード		OFF (フリーラン) , ON (エッジ検出、トリガー幅検出)、スペシャルトリガー（バーストトリガー、バルクトリガー、シーケンシャルトリガー、フリーセットシーケンス)
ユーザーセット		16
ユーザーメモリー		64 kbytes + 64 bytes × 16 ch
部分読み出し	W (ピクセル)	16 ～ 2,464
	H (ライン)	16 ～ 2,056
GPO		EXPOSURE/ストロボ /センサーリードアウト /トリガースルー / パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3 (出力切替)
その他機能		エリアゲイン、欠陥補正、シェーディング補正、温度読出し

	XCG-CP510/CL · XCG-CP510
インターフェース	
ビデオ出力	digital Mono8, 10, 12 bit (出荷時 8 bit)
デジタルインターフェース	Gigabit Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX)
カメラ規格	GigE Vision® Version 2.0、1.2準拠
Digital I/O	ISO IN (x1), TTL IN/OUT (x2, selectable)
一般	
レンズマウント	C マウント
フランジバック	17.526 mm
電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), IEEE802.3af (37 V ～ 57 V)
消費電力	DC+12V　3.3 W (max.)
	IEEE802.3af　3.7 W (max.)
動作温度	-5℃ ～ +45℃
性能保証温度	0℃ ～ 40℃
保存温度	-30℃ ～ +60℃
動作湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）
保存湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）
耐振動性	10 G（20 Hz ～ 200 Hz　X, Y, Z の各方向 20 分）
耐衝撃性	70 G
外形寸法（W × H × D）	29 × 29 × 42 mm（突起部含まず）
質量	約 65 g
MTBF	62,042 時間（約 7.1 年）
規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC,CISPR22/24+IEC61000-3-2/-3
付属品	レンズマウントキャップ (1), 安全のために *1（1）

※ 1 安全に関する注意事項が記載されています。従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

製品仕様 （偏光カメラ SDK）

	XPL-SDKLJ（Jetson 版）	XPL-SDKW（Windows 版）	
開発言語	C++	C++ / C#	
開発環境	NVIDIA Jetpack 4.3 - GCC 7.4.0 - CUDA 10 - OpenCV 4.1	Microsoft Visual Studio 2015, 2017	
構成	偏光アルゴリズム SDK (ライブラリー) サンプルビューアー (ソースコード含む) SDKサンプルソースコード SDK API 仕様書 カメラ通信用 SDK (ライブラリー)	偏光アルゴリズム SDK (ライブラリー) サンプルビューアー (ソースコード含む) SDKサンプルソースコード SDK API 仕様書 カメラ通信用 SDK (ライブラリー) ※ XC-SDK2020 (別配布)	
対象カメラ	XCG-CP510/CL	XCG-CP510	
ライセンス方式	XCG-CP510/CLに含まれる	PCライセンス	
動作環境		推奨 PC 仕様	
	NVIDIA Jetson TX2 Series NVIDIA Jetson AGX Xavier	OS	Windows 7/8.1/10 (64bit)
		CPU	Intel 社製　Core i7
		Memory	16 Gbyte 以上
		GPU	NVIDIA 社製　GeForce GTX1070
		Video RAM	8 Gbyte 以上
		HDD/SDD	SSD 250 Gbyte 以上

	XPL-SDKLJ（Jetson 版）	XPL-SDKW（Windows 版）
偏光度（DoP）	○	○
面法線 (Surface Normal)	○	○
応力・ひずみ（リタデーション）	-	○
反射除去	○	○
反射強調	○	○
反射抽出	○	○
デモザイク	○	○
Stokes Vector	-	○
オンライン／オフライン対応	-	○
FFC (Flat Field Correction)	○	○

偏光とは?

光は、振動する電磁波の一種で、振幅、波長、振動方向、電波方向の 4 つの成分を持ちます。
上記成分の振動方向に着目したのが、偏光技術です。

無偏光 一般的な自然光や蛍光灯などの光はいろいろな方向に振動しており、「自然光」、「無偏光」と呼びます（図 A）。

偏光 光が物質表面で反射すると光の振動方向が偏ることを「偏光」と呼びます。

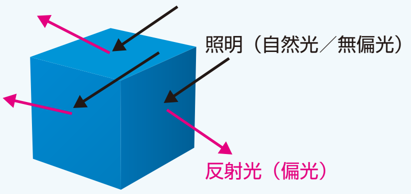


図 A

偏光板を通すことで、特定の振動方向の光の除去／抽出ができる

自然光 (無偏光) を偏光板を通すことによって、特定の方向に偏った偏光として取り出すことができます（図 B)。

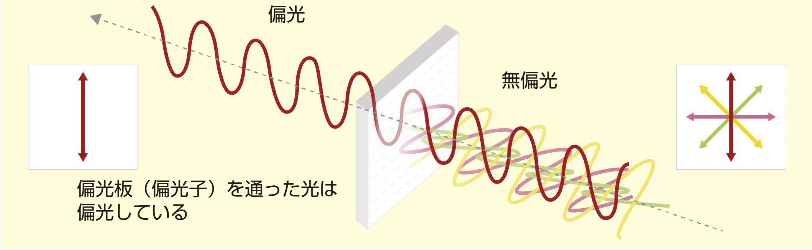
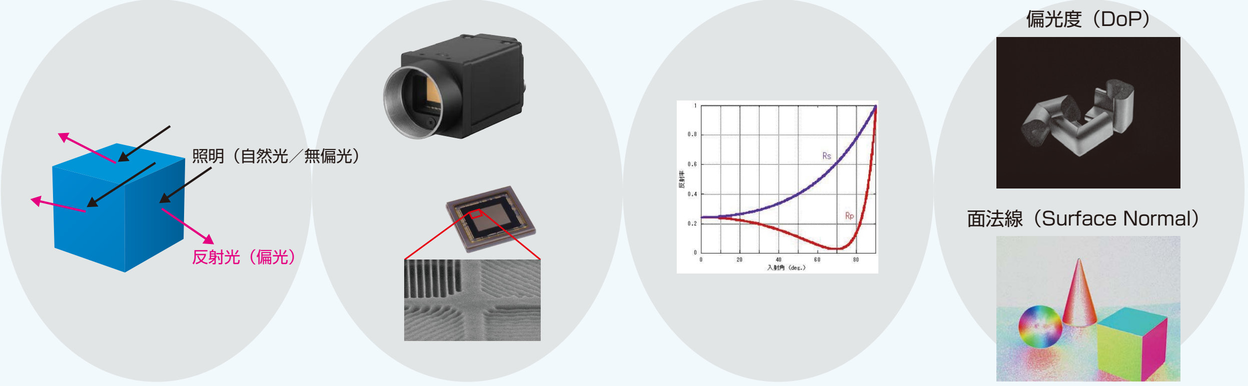


図 B

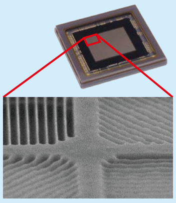
上記の偏光現象を利用して、複数の角度の偏光板を通した複数の画像から輝度情報を確認することにより、被写体の形状を推測することができます。

前述の偏光現象を利用し、複数の角度の偏光板を通した複数の画像の輝度情報から求められる偏光状態（偏光強度、偏光方向）を確認することによって、被写体の形状を推測することができます。
偏光カメラ XCG-CP510は、 4 方向の偏光子を搭載されており、ワンショットで 4 方向の偏光画像を取得します。

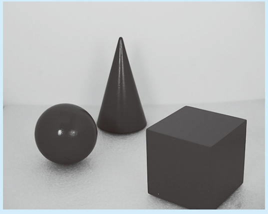


偏光カメラ
XCG-CP510

4方向の偏光信号を取得

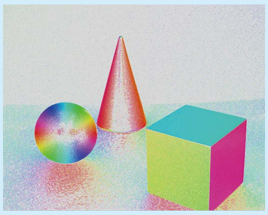


偏光子の参考画像



偏光カメラ SDK
XPL-SDK

偏光信号から各種偏光処理を実施



SDK

偏光CMOSセンサー搭載　GigE Vision出力

XCG-CP510/CL（白黒）

偏光カメラSDK（NVIDIA Jetson版 ）

XPL-SDKLJ*

*XCG-CP510/CL には XPL-SDKLJ のライセンスが含まれます。

GigE Vision / プログレッシブスキャン / 2/3型 GS CMOS / 正方格子 / C レンズマウント / 5.1メガ出力 / IEEE1588 / エリアゲイン / イメージフリップ / 長時間露光 / ノーマルシャッター / 外部トリガーシャッター / オートシャッター / バルクトリガー / シーケンシャルトリガー / バーストトリガー / フリーセットシーケンス / トリガーレンジ / 部分読出 / シェーディング補正 / 温度読み出し / 欠陥補正 / B/W

Polarsens　Pregius　Exmor　GiGE VISION

PoE 対応

概　要

IoTの普及とともに注目を集めているエッジコンピューティング。偏光カメラXCG-CP510/CL、およびSDKは、AI によるエッジコンピューティングで多用されているNVIDIA Jetsonに対応したカメラです。
エッジ側で判定処理を行うことで、①リアルタイム性の向上、②システム自体の小型化、③通信コストの削減が可能となります。
偏光処理により車のガラス反射を除去することで、ITS 市場において今まで実現困難だった車内の撮影をより鮮明にし、運転中のスマートフォン操作やシートベルト装着状況の確認を容易にします。

特　長

■ワンショットで偏光画像を取得
4方向の偏光子を搭載し、ワンショットで4方向の偏光画像の取得が可能
この情報を基にSDKでは各方向の偏光子の輝度値から偏光方向（光の振動方向）と、偏光度（偏光の度合い）を算出することができます。

■豊富な機能
偏光カメラSDKで各種偏光画像処理を実現
• 反射除去　• 反射強調　• 偏光度(DoP)
• 面法線(Surface Normal)

■開発工数の削減
偏光カメラ SDK にて偏光処理のアプリケーション開発の効率化を実現
ビューアーアプリケーション、ライブラリー、サンプルソースコードをご提供します。

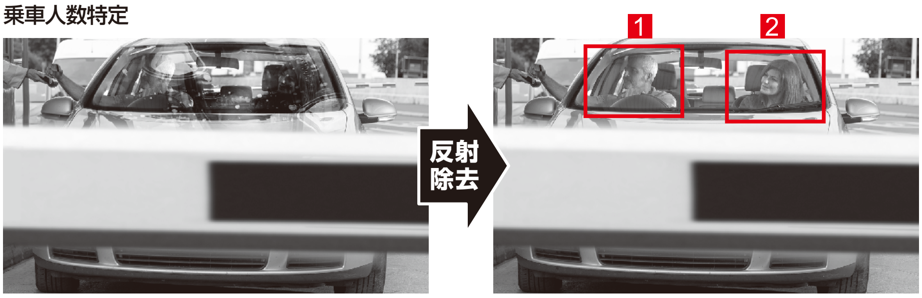
偏光カメラ SDK（NVIDIA Jetson 版）を使用したアプリケーション例　＜ITSソリューションのご提案＞

※画像認識用AIはお客様側での開発が必要です。

■ 反射除去　　4方向の偏光画像から計算し反射成分を除去

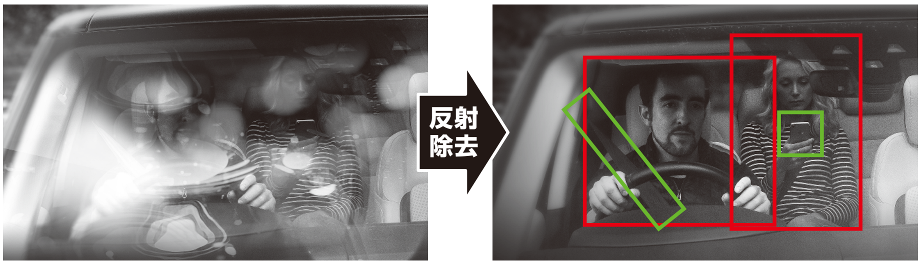
ガラスなどの透明な物体に反射した画像を抑え、向こう側の物体を見え易くします。
自動計算による反射除去に加え、マニュアルで角度を変更することによる反射除去も可能です。

乗車人数特定



フロントガラスの反射を除去し、鮮明に乗車人数を特定　*イメージ

シートベルト・スマートフォン検知



フロントガラスの反射を除去し、シートベルト着用や、スマートフォン使用の有無を検知　*イメージ

ITSでJetson 対応が望まれる理由

リアルタイム性
エッジ側で、GPUを活用した判定処理をすることにより、リアルタイム性が向上

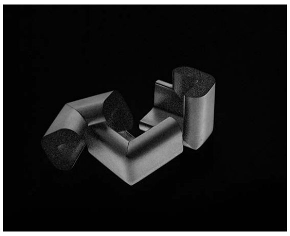
小型化
エッジ処理を行う装置の小型化が可能

コスト低減
膨大なデータの迅速な処理が必要な場合、エッジ側で処理する為、通信費を削減

偏光カメラとSDKで出来ること　＜各処理の例＞

[Input Image]

[DoP]

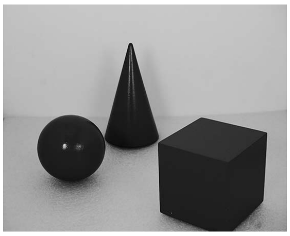


■ 偏光度（DoP）

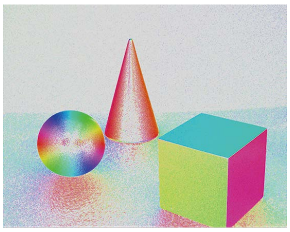
各画素ごとの偏光度を計算し、偏光度画像を表示

ローコントラストの物体や、背景と同色でカメラで認識しにくい物体を見やすく表示します。

[Input Image]



[Surface Normal]



■ 面法線（Surface Normal）

画素ごとの偏光状態から面方向を推定し、面法線画像として表示

同系色でカメラで認識しにくい物体の形状、面の向きを見やすく表示します。

[Input Image]

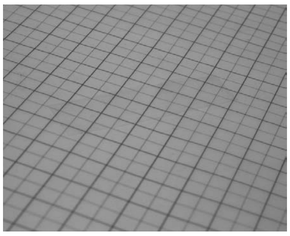
[Reflection(Cancel)]

■ 反射除去

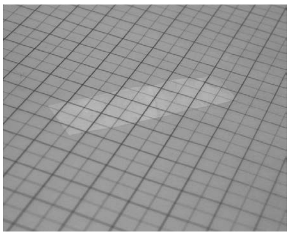
4方向の偏光画像から計算し反射成分を除去

ガラスなどの透明な物体に反射した画像を抑え、向こう側の物体を見え易くします。
自動計算による反射除去に加え、マニュアルで角度を変更することによる反射除去も可能です。

[Input Image]



[Reflection(Enhance)]



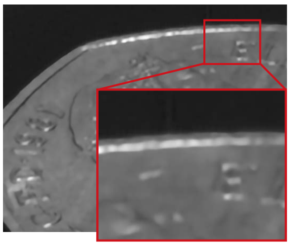
■ 反射強調

4方向の偏光画像から計算し反射成分を強調

ガラスなどの透明な物体に反射した画像を強調して表示します。
また透明な物体を反射させ見えやすくします。

[Raw Data]

[デモザイク後]



■ デモザイク

偏光子の配列に最適化されたソニー独自のデモザイク機能を搭載

偏光イメージセンサーの特性上、全画素の1/4となる解像感を、有効画素数と同等の情報量に復元するデモザイク処理を行うことで、目視に近い状態に変換します。
本SDKではデモザイク処理をした後に偏光処理をすることで、解像度を向上させた結果を得ることができます。

※測定環境や条件によって、期待した効果が得られない場合があります。

Jetsonパフォーマンス仕様

Jetson AGX Xavier (16GB)

Demosaic Type	Power mode			
	MAXN	MODE_30W_＊	MODE_15W	MODE_10W
Full	23.4 fps	23.4 fps	23.4 fps	not support
Quarter	23.4 fps	23.4 fps	23.4 fps	not support

※偏光カメラは Drive mode 0, 8 bit pixel format (23.4 fps出力) で計測
※「反射除去」で偏光処理したフレームレートを計測

Jetson TX2 (8GB)

Demosaic Type	Power mode				
	MAXN	Max-Q	Max-P CORE ALL	Max-P CORE ARM	Max-P Denver
Full	23.4 fps	20.6 fps	23.4 fps	23.4 fps	not support
Quarter	23.4 fps	23.4 fps	23.4 fps	23.4 fps	not support

偏光CMOSセンサー搭載　GigE Vision出力

XCG-CP510 （白黒）

偏光カメラSDK (Windows版)

XPL-SDKW*

*XPL-SDKW のライセンスは別売です。

GigE Vision / プログレッシブスキャン / 2/3型 GS CMOS / 正方格子 / C レンズマウント / 5.1メガ出力 / IEEE1588 / エリアゲイン / イメージフリップ / 長時間露光 / ノーマルシャッター / 外部トリガーシャッター / オートシャッター / バルクトリガー / シーケンシャルトリガー / バーストトリガー / フリーセットシーケンス / トリガーレンジ / 部分読出 / シェーディング補正 / 温度読み出し / 欠陥補正 / B/W

Polarsens　Pregius　Exmor　GigE VISION

PoE 対応

概　要

XCG-CP510 は、新規開発の5.1MPグローバルシャッター偏光 CMOSセンサーを搭載した全く新しいタイプのカメラです。
4方向の偏光子をイメージセンサーのフォトダイオード上に形成した（On-Chip Polarizer）センサーを搭載。また、偏光処理をより簡単に実現するために、ソニー独自のSDK（XPL-SDKW）を開発。
XPL-SDKWを使うことで、“コントラスト強調、対象物検知、傷検査、反射除去、応力・ひずみの確認”などがより簡単に実現し、お客様に付加価値を提供します。
ソニーの偏光カメラは、カメラのハードウェアとSDKを併せてご使用いただくことで、新しいユーザー エクスペリエンスを提供します。

特　長

■ワンショットで偏光画像を取得
4方向の偏光子を搭載し、ワンショットで4方向の偏光画像の取得が可能
この情報を基にSDKでは、各方向の偏光子の輝度値から偏光方向（光の振動方向）と、偏光度（偏光の度合い）を算出することができます。

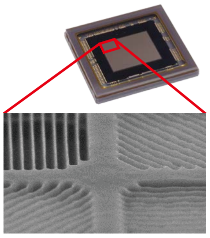
■豊富な機能
偏光カメラSDKで各種偏光画像処理を実現
• 偏光度(DoP)　• 面法線(Surface Normal)　• 反射除去
• 反射強調　• 応力・ひずみ（リタデーション）

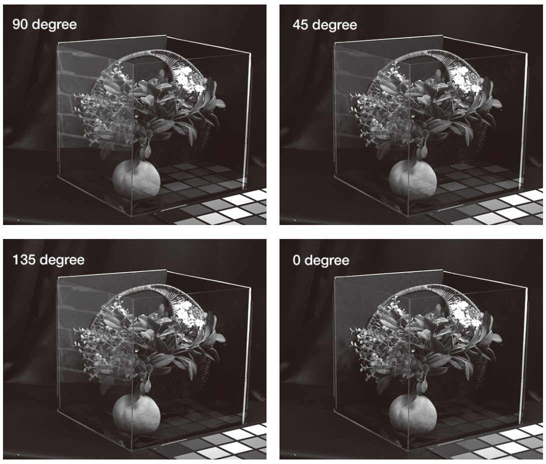
■開発工数の削減
偏光カメラ SDK にて偏光処理のアプリケーション開発の効率化を実現
ビューアーアプリケーション、ライブラリー、サンプルソースコードをご提供します。

偏光カメラと SDK

■偏光カメラ　XCG-CP510

4 方向 (0°、45°、90°、135°) の偏光板を通した画像を同時に視差なく撮影 できます。



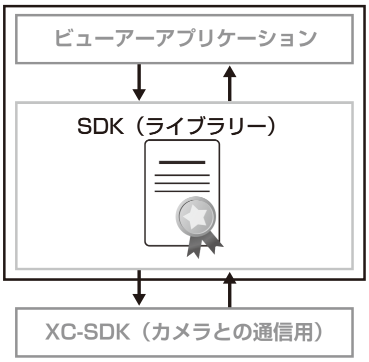


■偏光カメラ SDK XPL-SDKW（Windows 版)

偏光カメラから得られる画像を基に、どの振動方向(偏光方向)に、どの程度偏光したか(偏光度)を計算することで、反射除去、形状認識、応力・ひずみの確認などの偏光処理機能を提供するWindows 向けの SDK（別売)です。

PC 用 偏光処理専用 SDK

XPL-SDKW 構成



偏光カメラとSDKで出来ること　＜各処理の例＞

[Input Image]

[Reflection(Cancel)]

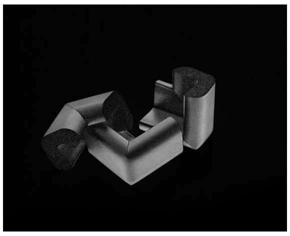
■ 反射除去

4方向の偏光画像から計算し反射成分を除去

ガラスなどの透明な物体に反射した画像を抑え、向こう側の物体を見え易くします。自動計算による反射除去に加え、マニュアルで角度を変更することによる反射除去も可能です。

[Input Image]

[DoP]

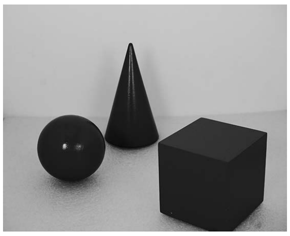


■ 偏光度（DoP）

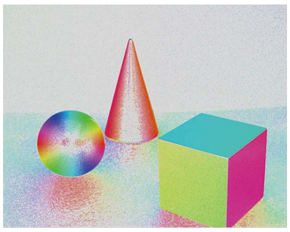
各画素ごとの偏光度を計算し、偏光度画像を表示

ローコントラストの物体や、背景と同色でカメラで認識しにくい物体を見やすく表示します。

[Input Image]



[Surface Normal]

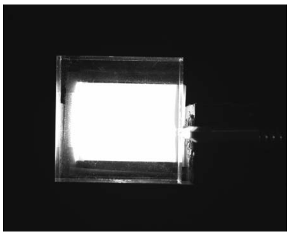


■ 偏光方向（面法線）

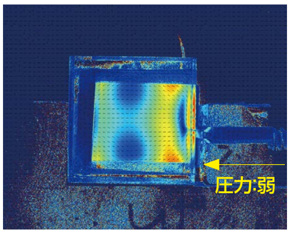
画素ごとの偏光状態から面方向を推定し、面法線画像として表示

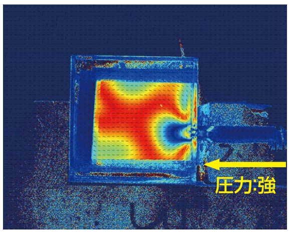
同系色でカメラで認識しにくい物体の形状、面の向きを見やすく表示します。

[Input Image]



[Retardation]





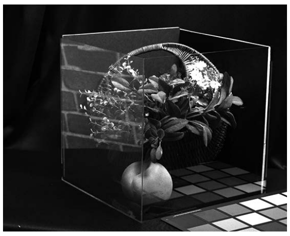
■ 応力・ひずみ（リタデーション）

偏光板を通した光が透明、半透明の物体を透過した際のひずみの有無や方向を表示

透明・半透明の物体のひずみ、応力の確認ができます。

[Input Image]

[Reflection(Enhance)]



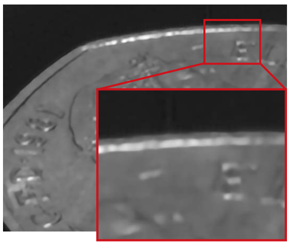
■ 反射強調

4方向の偏光画像から計算し反射成分を強調

ガラスなどの透明な物体に反射した画像を強調して表示します。
また透明な物体を反射させ見えやすくします。

[Raw Data]

[デモザイク後]



■ デモザイク

偏光子の配列に最適化されたソニー独自のデモザイク機能を搭載

偏光イメージセンサーの特性上、全画素の1/4となる解像感を、有効画素数と同等の情報量に復元するデモザイク処理を行うことで、目視に近い状態に変換します。本SDKではデモザイク処理をした後に偏光処理をすることで、解像度を向上させた結果を得ることができます。

※測定環境や条件によって、期待した効果が得られない場合があります。

製品仕様（偏光カメラ）

	XCG-CP510/CL・XCG-CP510 XCG-CP510/CL には、XPL-SDKLJ のライセンスが含まれます。
基本仕様	
白黒 / カラー	白黒
画サイズ	5.1 Mega
映像素子	偏光センサー 2/3型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)
有効画素数（H × V）	2,464 × 2,056
セルサイズ（H × V）	3.45 μm × 3.45 μm
標準映像出力画素数（H × V）	2,448 × 2,048
フレームレート	23 fps (8 bit, Mono/Raw)
最低被写体照度	1.5 lx（iris: F1.4、Gain: +18 dB, Shutter: 1/23 秒）
感度	F4（400 lx、Gain:0 dB , Shutter: 1/23秒）
SNR	50 dB 以上（Lens close, Gain: 0 dB, 8 bit）
ゲイン	Auto,Manual : 0 dB ～ 18 dB
シャッタースピード	Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒
主な機能	
読み出しモード	Normal, 部分読み出し
読み出し機能	テストパターン
同期方式	ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー , PTP (IEEE1588)
トリガーモード	OFF（フリーラン）, ON（エッジ検出、トリガー幅検出）、 スペシャルトリガー（バーストトリガー、バルクトリガー、シーケンシャルトリガー、フリーセットシーケンス）
ユーザーセット	16
ユーザーメモリー	64 bytes × 16 ch
部分読み出し W（ピクセル）	16 ～ 2,464
部分読み出し H（ライン）	16 ～ 2,056
GPO	EXPOSURE/ストロボ /センサーリードアウト / トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3（出力切替）
その他機能	エリアゲイン、欠陥補正、シェーディング補正、温度読出し
インターフェース	
ビデオ出力	digital Mono 8, 10, 12 bit（出荷時 8 bit）
デジタルインターフェース	Gigabit Ethernet（1000BASE-T/100BASE-TX）
カメラ規格	GigE Vision® Version 2.0、1.2準拠
Digital I/O	ISO IN (x1), TTL IN/OUT（x2, selectable）
一般	
レンズマウント	C マウント
フランジバック	17.526 mm
電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), IEEE802.3af (37 V ～ 57 V)
消費電力	DC+12V 3.3 W (max.)
	IEEE802.3af 3.7 W (max.)
動作温度	-5℃ ～ +45℃
性能保証温度	0℃ ～ 40℃
保存温度	-30℃ ～ +60℃
動作湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）
保存湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）
耐振動性	10 G（20 Hz ～ 200 Hz X, Y, Z の各方向 20 分）
耐衝撃性	70 G
外形寸法 (W × H × D)	29 × 29 × 42 mm（突起部含まず）
質量	約 65 g
MTBF	62,042 時間（約 7.1 年）
規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC,CISPR22/24+IEC61000-3-2/-3
付属品	レンズマウントキャップ (1), 安全のために※ 1 (1)

※ 1 安全のために : 安全に関する注意事項が記載されています。　従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

製品仕様（偏光カメラ SDK）

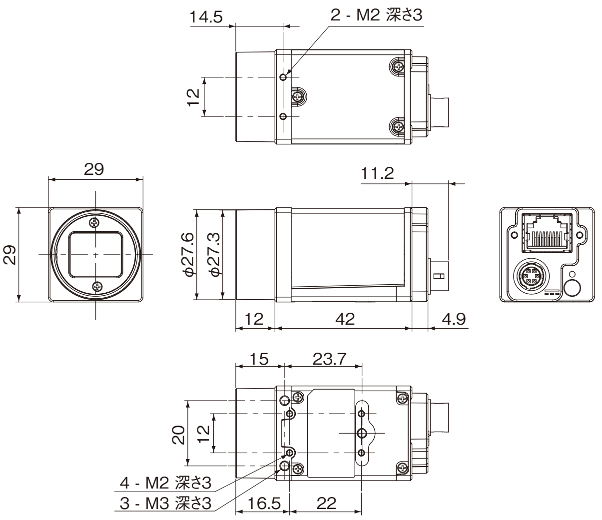
NVIDIA Jetson 版	XPL-SDKLJ
開発言語	C++
開発環境	NVIDIA Jetpack 4.3 - GCC 7.4.0 - CUDA 10 - OpenCV 4.1
機能	偏光度 (Degree of Polarization), 面法線 (Surface Normal), 反射除去 (Reflection Cancel), 反射強調 (Reflection Enhancement), デモザイク (Demosaic), 疑似偏光版 (Virtual Polarizer), FFC (Flat Field Correction)
構成	偏光アルゴリズム SDK (ライブラリー) サンプルビューアー (ソースコード含む) SDKサンプルソースコード SDK API 仕様書 カメラ通信用 SDK (ライブラリー)
動作環境	NVIDIA Jetson TX2 Series, NVIDIA Jetson AGX Xavier

Windows 版	XPL-SDKW
開発言語	C++ / C#
開発環境	Microsoft Visual Studio 2015, 2017
機能	偏光度（Degree of Polarization), 面法線（Surface Normal), 応力・ひずみ (Retardation) , 反射除去（Reflection Cancel), 反射強調（Reflection Enhancement), デモザイク（Demosaic), Stokes Vector, オンライン／オフライン対応 , FFC (Flat Field Correction)
構成	偏光アルゴリズムSDK (ライブラリー), サンプルビューアー (ソースコード含む), SDKサンプルソースコード, SDK API 仕様書, カメラ通信用SDK (ライブラリー), ※XC-SDK2020（別配布）
ライセンス方式	PCライセンス
推奨 PC 仕様	
OS	Windows 7/8.1/10（64bit）
CPU	Intel 社製 Core i7
Memory	16 Gbyte 以上
GPU	NVIDIA 社製 GeForce GTX1070
Video RAM	8 Gbyte 以上
HDD/SDD	SSD 250 Gbyte 以上

周辺機器

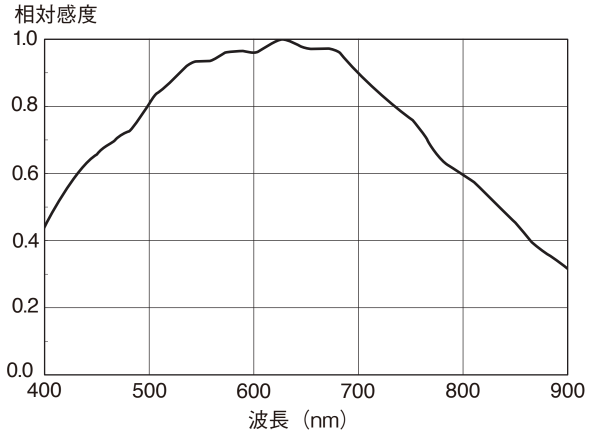
- ■ 小型カメラアダプター（電源装置）
  DC-700/700CE
- ■ 三脚アダプター
  VCT-333I

外形寸法図



分光感度特性グラフ

● XCG-CP510/CL （レンズ特性および光源特性を除く）
● XCG-CP510 （レンズ特性および光源特性を除く）



カメラ機能

■ IEEE1588準拠
IEEE1588は、ネットワーク上のクロックを同期するプロトコルです。
Ethernetケーブル経由で複数のカメラの露光の同期が可能です。

■ エリアゲイン
任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0～32倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先れます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

■ 欠陥補正
解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時：ON

■ シェーディング補正
レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。ユーザー設定として9パターンまでユーザーデータの保存が可能です。

■ イメージフリップ
パラメータの組み合わせにより」画像の上下反転、左右反転、180度回転を設定できます。

■ 温度読み出し
スペシャルトリガーモード
（バルクトリガー/シーケンシャルトリガー/バーストトリガー/フリーセットシーケンス）

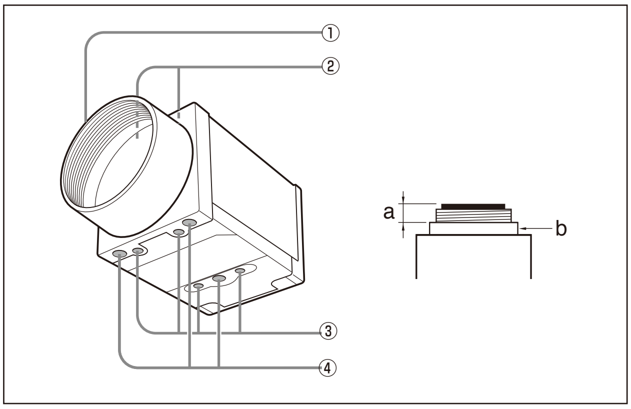
■ トリガーレンジ

■ GigE Vision® Version2.0/1.2準拠

■ PoE（Power over Ethernet）

■ 質量：約 65 g

各部の名称と働き



① **レンズマウント（Cマウント）**
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

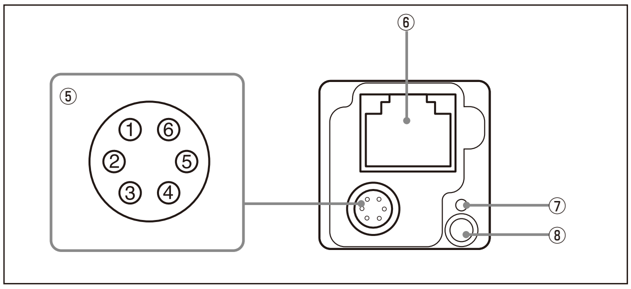
Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面 (b)からの飛び出し量 (a)が10 mm 以下のものを使用してください。

② **カメラ固定用補助ネジ穴（上面）**

③ **カメラ固定用補助ネジ穴 / 三脚取り付け用ネジ穴（底面）**
三脚を使うときは、この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

④ **カメラ固定用基準ネジ穴（底面）**
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

リアパネル／ピンアサインメント



⑤ DC IN（DC 電源）端子（6 ピンコネクター）

カメラケーブルを接続して、DC12 Vの電力の供給を受けます。この端子のピン No.と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。
（端子のピン配置は上図の⑤を参照してください。）

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	DC 入力 （10.5V ～ 15V）	4	GPI3/GPO3
2	GPI1（ISO +）	5	ISO -
3	GPI2/GPO2	6	GND

⑥ RJ45端子

LANケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器から制御するとともに、カメラモジュールから映像信号を送出します。
PoEに適合したLANケーブルとカメラ用画像入力ボード、またはHUBを使用することにより、LANケーブルを介して電源供給が可能です。

ご注意

安全のために、周辺機器を接続する際は、過大電圧を持つ可能性があるコネクターをこの端子に接続しないでください。

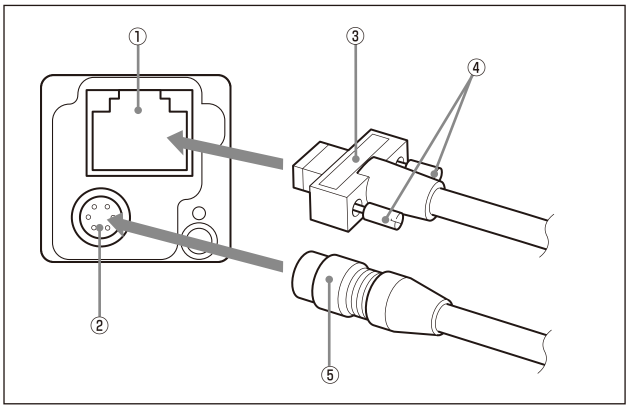
⑦ リセットスイッチ

電源が入っている状態でスイッチを3秒以上押すと、工場出荷時の設定に戻ります。

⑧ ステータス LED（緑）

電源オン時に点灯します。トリガー信号に連動して点灯させるなど、GPOに連動した多彩な設定変更が可能です。
ネットワーク切断時および1P 取得中は点滅します。

ケーブルの接続



DC IN端子にカメラケーブルを、RJ45端子にLANケーブルをそれぞれ接続してください。PoE対応のカメラ用画像入力ボード、またはHUBをお使いになる場合は、DC IN端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。ネジ付きのLANケーブルを接続する際は、コネクターの左右にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。

各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700に、LANケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボード、またはHUBにそれぞれ接続してください。

① RJ45 端子　② DC IN 端子　③ LANケーブル
④ コネクタ固定ネジ　⑤ カメラケーブル

ご注意

カメラケーブル、LANケーブルの両方から同時に電源を供給しないでください。

ホスト機器（PCなど）によるコントロール

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000秒 ～ 60秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000秒 ～ 60秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能 （設定可能ライン数は16ライン以上）	
LUT（ルックアップテーブル）	OFF/ON（モード：5 種類）	
外部トリガー入力	DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル：Mono 8 ／ 10 ／ 12ビット	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	
イメージフリップ	OFF/ON	
エリアゲイン	OFF/ON	

トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の2番、3番、4番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTrigger Sourceレジスターで変更することができます。

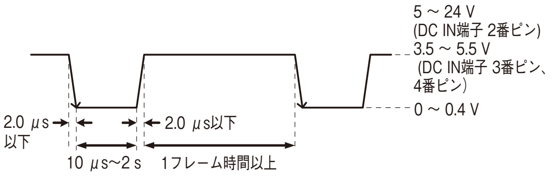
レジスター	パラメーター	設定
Trigger Source	Line1（0）	DC IN 端子 2 番ピン（GPI1）
	Line2（1）	DC IN 端子 3 番ピン（GPI2）
	Line3（2）	DC IN 端子 4 番ピン（GPI3）
	Software（4）	ソフトウェア（Trigger Software レジスター）
	FreeSetSequence (13)	FreeSetSequence モード
	PTP（15）	IEEE1588 同期モード

トリガー信号極性

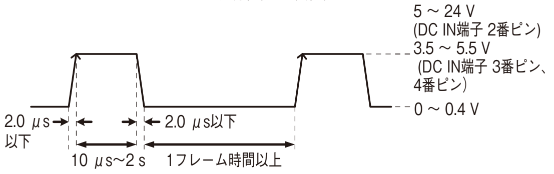
LowからHiへの立上がり、またはHi 区間で活性化されるトリガー信号極性を正極性、HiからLowへの立下り、またはLow 区間で活性化されるトリガー信号極性を負極性といいます。カメラの初期値は負極性となっています。

レジスター	パラメーター	設定
Trigger Activation	FallingEdge (0)	負極性
	RisingEdge (1)	正極性

DC IN端子仕様



トリガー入力極性 = 負極性



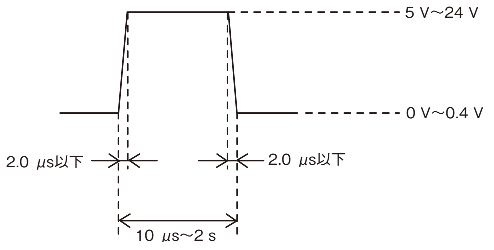
トリガー入力極性 = 正極性

ご注意

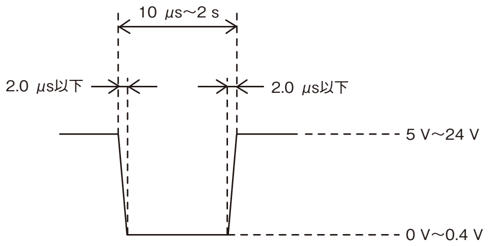
- DC-700/CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。
- カメラモジュールに電源を供給し、カメラが動作していることを確認してから、トリガー信号を入力してください。電源供給前に外部からの信号を入力すると、カメラ故障の原因となります。

トリガー入力規定

トリガー入力極性=正極性



トリガー入力極性=負極性



上図に示す電圧値は、10 k Ω 以上で終端した場合の値です。

ご注意

DC-700/DC-700CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5V以内でお使い下さい。

トリガーモード

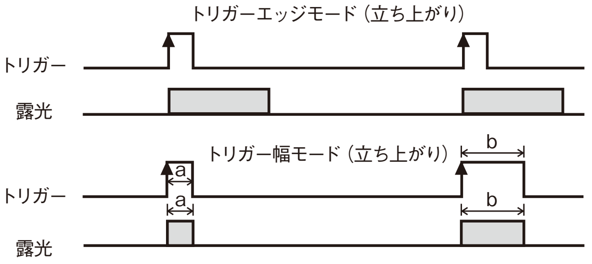
トリガーモードには、フリーラン /バルクトリガー /シーケンシャルトリガー /バーストトリガー /フリーセットシーケンスの5 つのモードがあります。

フリーラン

フリーランは、内部連続駆動の場合、連続して画像が出力されます。

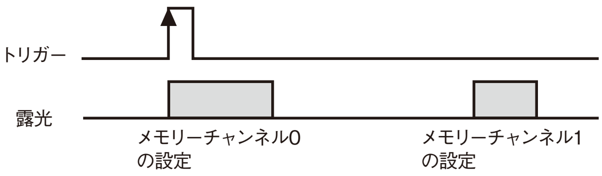
トリガー駆動が選択されている場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード(トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ /トリガーパルス幅により露光する= 幅) によって、以下の2 つのような駆動となります。

(露光開始は、トリガー信号の立ち上がりまたは立ち下りかの選択が可能)



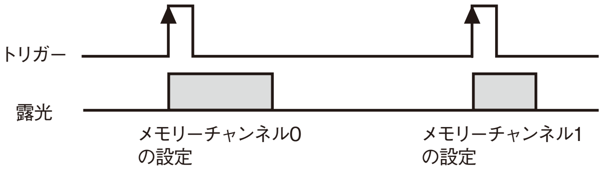
バルクトリガー

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、1発のトリガーで複数枚の映像を、それぞれ異なった設定で駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



シーケンシャルトリガー

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、トリガーを入れるたびに、順次メモリーチャンネルを呼び出して駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。

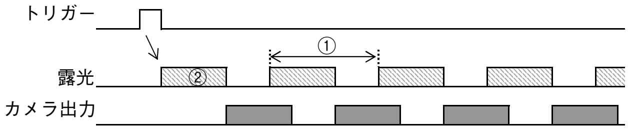


バーストトリガー

露光回数、露光間隔、露光時間を指定し、トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う機能です。単一の露光時間を繰り返すモードと2 つの露光時間を交互に繰り返すモードがあります。また、トリガー信号がオンの間だけ繰り返すモードもあります。

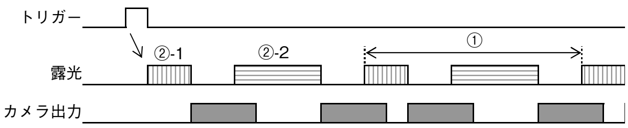
(A) 露光時間 1パターン設定時

露光回数、露光間隔 (①)、露光時間 (②) を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



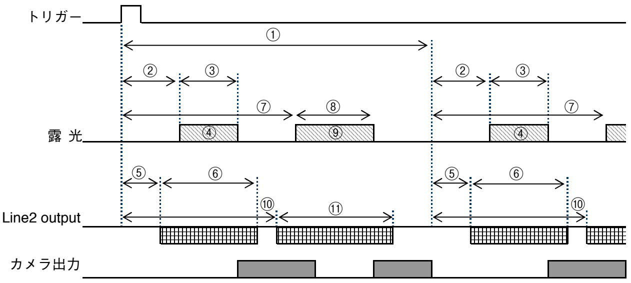
(B) 露光時間 2パターン設定時

露光回数、露光間隔 (①)、露光時間 (②) を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



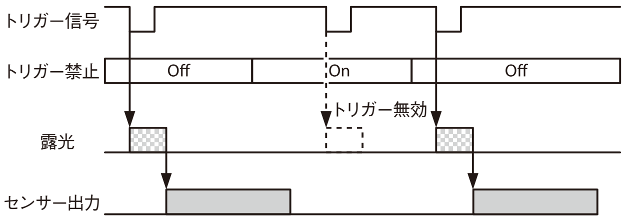
フリーセットシーケンス

1回のトリガー信号で複数回 (最大 10パターン)の露光、GPO 出力を行うことができます。露光、GPO 出力の開始時間・長さおよびゲインは任意に設定することができます。設定した一連の露光、GPO 出力を1 サイクルとして、そのサイクルを繰り返すこともできます。



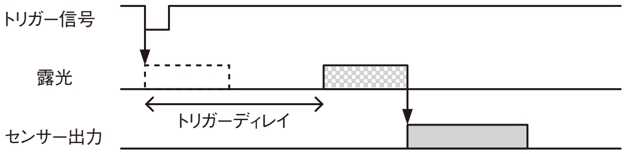
トリガー禁止

トリガー入力を無効にすることができます。複数台のカメラを同一のトリガー信号で接続した環境において特定のカメラだけにトリガー信号を無効にしたい場合や、設置した環境からトリガー信号線へのノイズ混入による誤動作を避けたい場合などに有効となる機能です。



トリガーディレイ

トリガー信号をカメラ側で遅延させることができます。

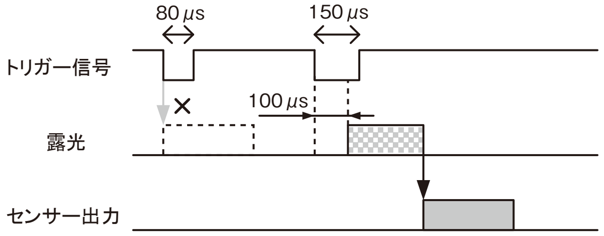


トリガーレンジ

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることができます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズ等を除去するノイズフィルターとして機能します。トリガー信号が入力されるとトリガーレンジの設定値分、遅延して露光を開始します。トリガー信号幅が設定の範囲外の場合は、映像は出力されません。

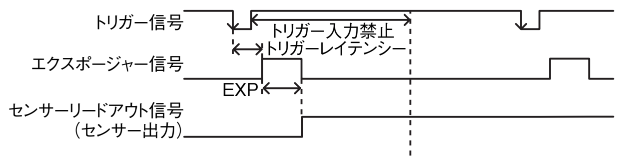
トリガーレンジ動作例

図はExposureTime=300、Trigger Acceptance Range Lower Limit=100



オーバーラップトリガー

センサーリードアウト信号がアサート期間中にトリガー信号を受け付けることができます。
FastTriggerMode をオフに設定してください。



ユーザーセット

設定値はユーザーセット1～16番までの各チャンネルに保存することができます。このユーザーセットはスペシャルトリガー（バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）でも使用できます。

ゲイン

マニュアルゲイン

0.1dB 単位で設定できます。設定可能なゲインの下限値、上限値はカメラ個体により若干の差異がありますが、Gainパラメーターとしては、マイナス側は-1dB以下、プラス側は27dB 以上に設定可能です。

オートゲイン（AGC）

AUTOGAINに設定すると撮像環境に合わせて自動的にゲインを調節します。AGCは検波枠内の平均レベルがAGC-LEVELに達するように働きます。AGC検波枠は中央領域に初期設定されています。検波枠を表示したり、検波領域を変更することができます。

フレームレート制御

オートフレームレート

フリーラン動作時において現在のシャッター設定と部分読み出し設定に応じて自動的にフレームレートが最大になるように読み出し周期が設定されます（シャッター優先）。映像出力中に次の露光を行い、全映像出力が終了するとすぐ次の映像出力を開始します。映像出力時間よりも長い時間のシャッター設定を行うとフレームレートが低下します。

フレームレート指定

フリーラン動作時において映像出力のフレームレートを指定することができます。フレームレート[fps]の値を入力してください。最速フレームレートよりも速いフレームレートを設定することはできません。

GPIO

GPI

DC IN端子2番、3番、4番 に入力されている信号レベルを検知することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択したのち、LineStatusレジスターから信号レベルを取得します。

GPO

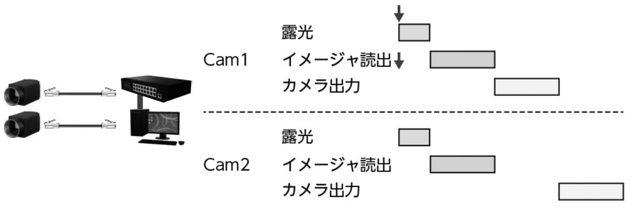
DC IN 端子 3番、4番から各種信号を出力することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択、LineModeをOutputに設定したのち、LineSourceを設定します。LineInverterレジスターで出力信号の極性を設定します。

レジスター	パラメーター	設定
LineSelector	Line 1 (0)	DC IN 端子 2 番ピン
	Line 2 (1)	DC IN 端子 3 番ピン
	Line 3 (2)	DC IN 端子 4 番ピン
LineMode	Input (0)	出力に設定
	Output (1)	入力設定
LineInverter	Off (0)	出力反転なし
	On (1)	出力反転あり
LineStatus		入力信号レベル
LineSource	TriggerThrough (0)	トリガースルー信号
	ExposureActive (2)	エクスポージャー信号
	StrobeActive (3)	ストロボ制御信号
	SensorReadout (4)	センサーリードアウト信号
	UserOutput 1 (5)	ユーザー定義 1
	UserOutput 2 (6)	ユーザー定義 2
	UserOutput 3 (7)	ユーザー定義 3
	SignalTrue (8)	H レベル
	SignalFalse (9)	L レベル
	PWM (10)	パルス生成信号

設定例：GPO2（DC IN端子3番ピン）にストロボ制御信号をHiアクティブ設定で出力する。
LineSelector = 1
LineMode = 1
LineInverter = 0
LineSource = 3

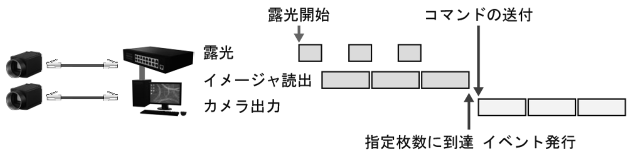
出力タイミング制御

通常は露光が終了すると順次画像が出力されますが、画像出力の開始タイミングを遅延させることができます。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると1Gbpsの帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。
シングルフレーム、もしくはトリガーで1枚撮るときに最適です。



メモリーショット

露光のタイミングとネットワークへの画像出力のタイミングを別に制御する機能がメモリーショットです。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると1Gbps の帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。メモリーショットはマルチフレームモードまたはシングルフレームモードのときに利用できます。保存できる画像の枚数は、画像サイズとピクセルフォーマットによって決まります。



技術紹介記事

高機能･高速GPU処理を実現した偏光カメラSDKの紹介

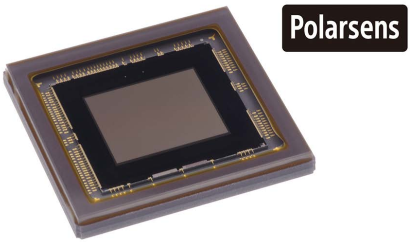
ソニーイメージングプロダクツ＆ソリューションズ株式会社
三ツ堀 裕之･佐々木 勝昭

2018年12月に出荷開始したソニーの偏光カメラと偏光カメラ専用のSDKは高機能･高画質･高速処理を実現している。そのポイントとなるのは、専門知識を要する偏光信号処理の実装に工数を割くことなく、最小限のコストで利用できるSDKとして開発したことである。その上で、昨今のPC性能を十分に発揮するべく数値処理にGPUを活用したことで、フル解像度･フルフレームレートでの偏光処理を実現した。
本稿ではSDKの機能と特長を中心に説明する。

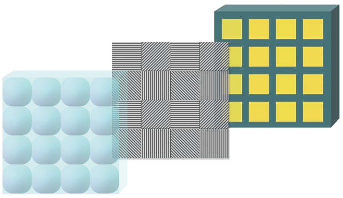
■ はじめに

偏光という物理現象については、1690年にホイヘンスにより発見されて以来300年以上に亘りさまざまな分野で研究され、活用されてきた。カメラの分野では写真の撮影時に偏光フィルタを装着し、水面やガラスに写りこむ反射を抑えるような活用をしている。産業用途でも、製造時の検査の際に写りこむ光の反射が異物や傷・汚れなどの確認で障害となっており、反射低減のため偏光フィルタが使用されている。

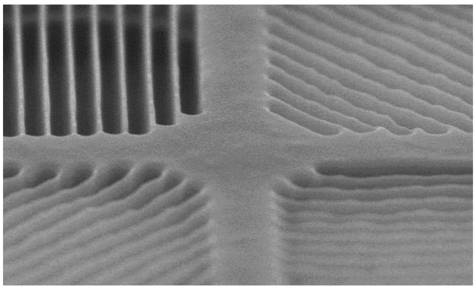
現在、産業用カメラの分野で大きな注目を集めているのが「偏光カメラ」である。ソニーセミコンダクタソリューションズは2018年9月に偏光技術 “Polarsens” を搭載した偏光イメージセンサIMX250（第1、2、3図）の量産を開始した。同年12月に横浜で開催された国際画像機器展では、筆者も説明員として参加したが、10社以上が「偏光カメラ」を展示し、来場者の注目の高さを実感した。



第1図 偏光イメージセンサ



第2図 偏光イメージセンサの構造



第3図 偏光イメージセンサの偏光子

ソニーが開発した偏光カメラとしては、5Mピクセル、GigEインターフェースのマシンビジョンカメラXCG-CP510、および専用SDKとしてXPL-SDKW（Windows版）があり、同年12月から出荷開始した。以下では偏光カメラとSDKを用いてできることを紹介する。

■ 偏光フィルタから偏光カメラへ

冒頭でも述べた通り、民生用カメラで風景などを撮影する際に邪魔となる光の反射を低減させるために偏光フィルタ（PLフィルタとも呼ばれる）は有用なアクセサリである。反射低減にはフィルタを回転させ、一番効果がある角度を特定する作業が必要であり、太陽の位置や被写体との角度によって設定するフィルタの角度が変わるためその都度調整が必要である。

風景撮影など、時間に余裕のある撮影では偏光フィルタの調整に要する時間は大きな問題とならないが、製造ラインにおいての製品チェックのような現場ではその都度調整することは現実的ではない。照明と被写体の位置関係、フィルタの角度を事前に決めておき、製品固体ごとの調整が不要となるように一定環境下での撮影条件を整えておくことが重要であった。

また従来は偏光フィルタ越しに目視で傷や汚れの確認をしていたが、オープンソースの画像認識処理ソフトの出現により、以前より容易に画像認識技術をソフトに組み込むことが可能となり、確認作業の自動化が進められている。一度フィルタを通して撮影した画像はフィルタ状態を含めた静的な情報であり、後からフィルタ角度の調整をすることはできないため、偏光フィルタの設置はより重要となっている。

反射除去以外の用途でも、今までは偏光度を求めるには偏光フィルタの角度を変えて複数回撮影するか、複数台の機器を設置する必要があり、撮影の手間や視差が生じるなど精度面の問題があった。

これに対し、偏光カメラの大きな特徴は、4方向の偏光子を搭載し後段の信号処理と組み合わせることでワンショットの撮影で任意角度の偏光フィルタの状態を算出できることである。 撮影した画像には4方向の偏光子の情報が保存されているため、その画像から再度任意角度のフィルタ状態を計算して求めることができ、撮影後にオフラインで確認することも可能となる。

■ SDKの構成と機能

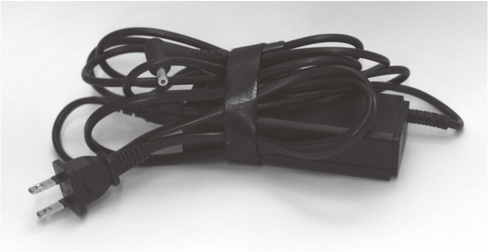
ソニーが開発したWindows版偏光カメラSDK（XPL-SDKW）について紹介する。
XPL-SDKWはWindows Installer形式で提供されており、下記から構成されている:

- SDK本体（dll）
- APIドキュメント
- サンプルソースコード
- ライセンスID取得用ツール
- サンプルビューア（XPL Viewer）

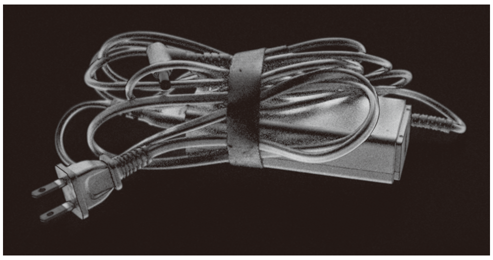
本SDKは透過光・反射光を扱う偏光アルゴリズムを7つ提供していることが特長の一つである。本稿では、SDK付属のサンプルビューアを使用して確認できる、SDKの各機能を紹介する。

■ 偏光度（Degree of Polarization）

被写体の偏光度合いを算出する機能であり、白く表示される箇所ほど偏光していることを示す。束ねた電源コードのようにコントラストが低く、画像ではつぶれて視認が難しい被写体や、背景と同色のためカメラで認識しにくい物体でも、偏光度を求めることにより物体の形状を確認することができる（第4、5図）。



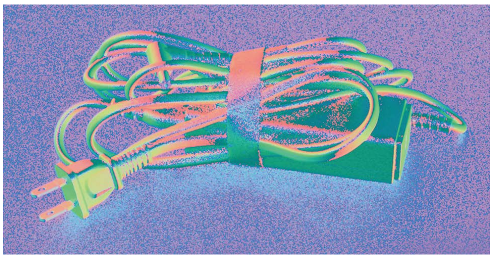
第4図 電源コード（元画像）



第5図 偏光度による表示

■ 面法線（Surface Normal）

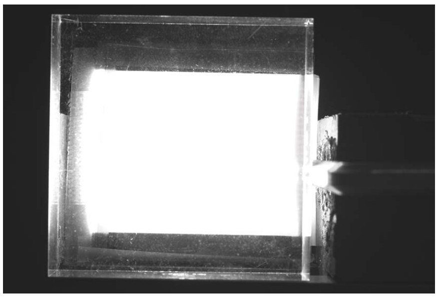
偏光情報から被写体の面の法線を算出することができ、SDKでは被写体に対して画素ごとに面法線を計算する機能を提供している。また求めた面法線をカラー化して表示する機能も提供しており、面の向きの違いを色で表現することができる。この機能も偏光度と同様に、カメラでは認識困難な同系色の物体（第4図）に使用することで、面の向きを見やすく立体的に表示できるため（第6図）、3D計測や形状認識に利用できる。



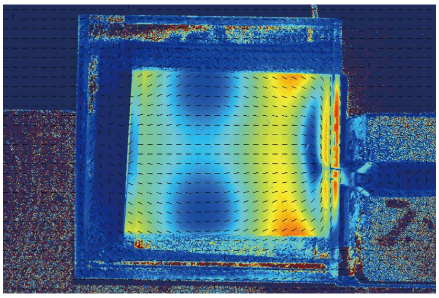
第6図 面法線

■ 応力（Retardation）

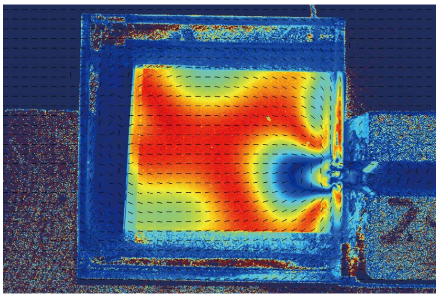
物体内部にかかる力を応力という。応力は外から力をかけた時に発生し、外力を除いた後にも物体内に残ることがある（残留応力）。応力が生じた時のひずみの大きさと向きに応じて、複屈折の大きさと向きが変化する物質を光弾性体という。透明・半透明の光弾性体に偏光光をあてると、ひずみの大小によって複屈折した偏光に位相差が生じる。これを観測することで物体にかかる応力の大小を確認でき、サンプルビューアでは観測された位相差を色で視覚化して表示している。第7図はアクリル板の右側側面に金属の棒を挟み込み、左右から万力で圧力を加えている図である。人の目ではわからないが、第8、9図のように応力を観測すると、金属が支点となりアクリル板に応力がかかっていることがわかる。



第7図 Retardation（元画像）



第8図 Retardation（弱い圧力）



第9図 Retardation（強い圧力）

■ 反射除去・強調・抽出（Reflection Cancel / Enhance / Extract）

無偏光光が被写体の表面で反射するとその角度に応じて偏光するという性質があり、偏光フィルタではこの特定方向の偏光を遮断することで反射光を除去（Cancel）することができる。偏光フィルタでは除去するだけだが、偏光カメラではSDKでの数値計算処理により反射光の強調（Enhance）表示や反射成分のみを抽出（Extract）することもできる。

反射除去（第11図）のメリットとしては、車のフロントガラスや水面などの写りこみ部分を除去することによる視認性向上があげられる。 また反射強調（第12図）はガラスのように透過率の高い物体に対して、反射成分を強調することで通常のカメラでは困難だった位置や形状を特定することができる。

偏光カメラSDKでは反射除去の機能としてManualとAutoの2つを用意しており、用途に応じて最適な除去方法を選択できる。

- Manualは本来Brewster角でなければ完全には除去できない反射を、反射面の角度を手動で指定することで除去することができる
- Autoは各画素単位で被写体の偏光(反射成分)を求め、自動で低減できる

第10図 元画像

第11図 反射除去

第12図 反射強調

■ ストークスベクトル（Stokes Vector）

ストークスベクトルとは、ストークスパラメータと呼ばれる4成分S_0、S_1、S_2、S_3から構成され、偏光状態を表現するための列ベクトルであり、$S=(S_0, S_1, S_2, S_3)^t$ で表される。それぞれのストークスパラメータは測定可能な光の「強度」で表現される。光学素子についてMueller行列Mを定義し、ストークスベクトルに行列計算をすることで、光学素子を通過した後の光の状態変化を知ることができる（$S'=MS$）。

SDKからこのストークスベクトルを取得することができ、サンプルビューアでストークスパラメータの各状態を表示することができる。S_3は偏光イメージセンサで取得できないため、SDKでは扱っていない。

第13図 Retardation（元画像）

- S_0 : 光強度（第13図・画面左上）
- S_1 : 水平直線優越偏光成分（0°　−90°　成分）
  （第13図・画面左下）
- S_2 : 45°　直線優越偏光成分（45°　−135°　成分）
  （第13図・画面右下）
- S_3 : 右向き円優越偏光成分（右円−左円成分）

■ ソニー製SDKの特長

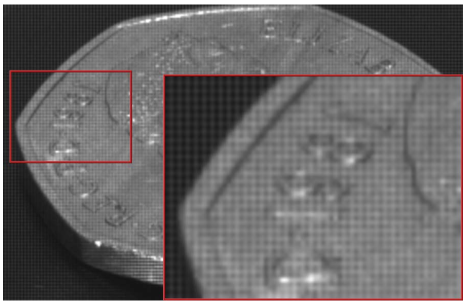
本節ではソニーのSDK（偏光アルゴリズムを除く）ならではの特長について説明する。

■ デモザイク処理による画質の向上

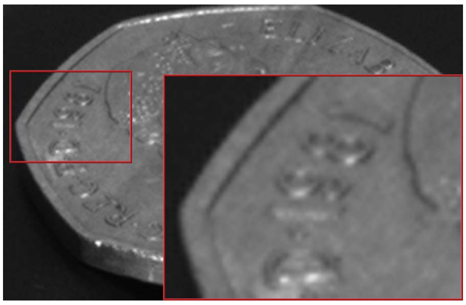
偏光イメージセンサはワンショットで4方向の偏光を取得できるメリットがある一方、4方向の情報を元に数値計算を行っているため、各偏光方向の画像は全画素の1/4の解像感になってしまうデメリットがある。XCG-CP510で搭載している偏光イメージセンサIMX250の場合、約507万の有効画素で最大 2464×2056の解像度を持つが、偏光の情報量という意味ではこれが 1232×1028の解像度となる。

また偏光イメージセンサの各方向の偏光子は、製造上のバラツキがあるため感度が微妙に異なる。サンプルビューアのRaw出力を選択し、映像を拡大すると格子状の表示（第14図）が確認できるが、これは偏光によるものと、感度のバラツキの両方が要因である。結果的に偏光イメージセンサからの情報は人間の目で確認した映像と差異が生じ、モザイク処理されているように感じる。

これに対し当社SDKでは偏光アルゴリズムの計算前に、各方向の画素の補間と空間方向の位相ずれを合わせる処理をすることで、モザイク状の映像を目視に近い状態に変換する「デモザイク」処理を行っている。偏光子の配列に最適化した独自のデモザイク処理により、偏光イメージセンサの有効画素数と同等の情報量に復元でき、同時に画質面の向上を実現している（第15図）。



第14図 Raw画像



第15図 デモザイク処理の効果

■ FFC（Flat Field Correction）

前述した通り、偏光イメージセンサの素子は画素ごと・偏光方向ごとに感度のバラツキがある。またレンズを使用したカメラの場合、画像の中央部より周辺部の方が暗くなるシェーディングという現象があり、これらを補正するためFFCという機能をSDKに実装した。カメラ本体にもシェーディング補正機能があるが、507万画素を扱うには本体では計算量が大きいため完全な補正を行うことは難しい。計算リソースにGPU（Graphics Processing Unit）を活用できるPC側で実行することで、質の高い補正を実現している。

■ GPU活用による高速処理の実現

偏光アルゴリズムはカメラから出力された画像の全画素に対して数値演算を行う必要があり、最新のCPUであっても全画像をリアルタイムに処理することは現状困難である。CPUだけで対処するには計算量を削減するしかなく、扱う画像サイズの縮小やフレームレートの間引き、もしくは偏光アルゴリズムの簡略化が必要となる。しかしながら偏光アルゴリズムの用途によってはこれらの対処は用途の制限につながる可能性があり、用途を特定しないSDKという形態にはそぐわない。

近年、PCに搭載されるGPUは画像処理を行うだけでなく、高い並列計算能力を大規模な数値演算に活用することが一般的になっている。偏光カメラSDKでは偏光カメラから出力される画像をリアルタイムに偏光処理することを目標とし、計算処理にGPUを活用することで高速な処理を実現した。GPUを計算に利用するには、以前はGPUベンダーごと、もしくはプラットホームによって手段が別れていた（CUDA、 AMD Stream、 DirectComputeなど）が、現在ではOpenCL（クロノス・グループにより定められた標準規格）を使用することでGPUベンダーに依存することなくGPU演算を行うことができる。偏光カメラSDKでもOpenCLを使用して偏光処理を実現しており、最近のWindows PCであれば多くの環境でCPUより高速な処理を体感することができる。なおフル解像度・フルフレームレートの処理をする場合はNVIDIA GeForce GTX 1070/1080など高性能なGPUの使用を推奨している。

■ オンライン/オフライン対応

偏光カメラSDKは、オンライン（偏光カメラが接続された状態）だけでなく、オフライン（ファイルに保存された状態）のRaw画像も扱うことができる。Raw画像をファイルに保存しておくことで後日そのファイルを読み込み、すべての偏光処理を再現することができるため、例えば反射除去で最適な角度を選択したい場合でも時間をかけて確認することができる。

■ おわりに

説明員として参加した国際画像機器展では来場者の方々から偏光カメラについてさまざまなお話を伺うことができた。被写体も細胞のように小さなものから大地のように大きなものまで、また用途も医療・製造・交通・研究・宇宙・スポーツと多岐にわたり、筆者の想像より活用できる市場がはるかに大きいことを実感した。

偏光の世界は古くから知られていたが、偏光カメラという新しい技術が世に出たことで新たな活用方法が考案され、ますます大きく広がっていくことだろう。ソニーが開発したカメラとSDKがそのお役に立てることを願っている。

製品の詳細については下記のURLを参照いただきたい:

• https://www.sony.co.jp/ISPJ/

Polarsens および Polarsens は、ソニー株式会社の商標です。その他、本稿で登場するシステム名、製品名は、一般に各開発メーカーの登録商標あるいは商標です。なお、本文中で®、TMマークは明記しておりません。

XCL-SG1240 （白黒）
XCL-SG1240C （RAW カラー）

CL 出力 / プログレッシブスキャン / 1.1型 GS CMOS / 正方格子 / C レンズマウント / 12.4メガ 出力 / エリアゲイン / イメージフリップ

長時間露光 / ノーマルシャッター / 外部トリガーシャッター / オートシャッター / バーストトリガー / トリガーレンジ / 部分読出 / ビニング*2

シェーディング補正 / 温度読み出し / 欠陥補正 / ワンプッシュホワイトバランス*1 / マニュアルホワイトバランス*1 / LUT / B/W*2 / RAW Color*1

近赤外線領域対応*2

＊1：XCL-SG1240C　＊2：XCL-SG1240

概　要

カメラリンクインターフェース 12.4MPの高画素・高フレームレートの新機種 XCL-SG1240/SG1240Cが新たにラインアップに加わりました。

特　長

■高フレームレート

Base Configuration 3tap に対応します。

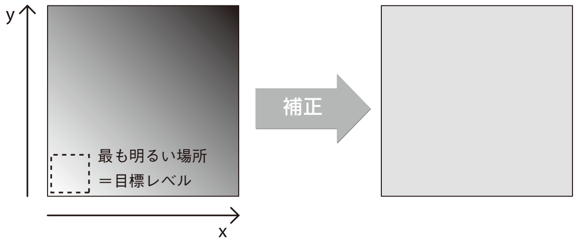
		カメラリンクタップ（ピクセルクロック周波数：85 MHz 時）		
		1	2	3
ビット長	8	6 fps	13 fps	20 fps
	12	6 fps	13 fps	
	12	6 fps	13 fps	

■シェーディング補正

レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。

ユーザー設定として複数のユーザーデータの保存が可能です。

XCL-SG1240/SG1240C：3パターン



■イメージフリップ

像の上下反転、左右反転、180度回転を設定できます。

		ReverseX	
		0	1
ReverseY	0	通常	左右反転
	1	上下反転	180 度回転

■欠陥補正

解像度が求められる用途に有効な機能です。

イメージセンサーの製造時から発生する白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響で稼働後に発生する後発白点、後発黒点の補正も可能です。

欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。

工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。

工場出荷時：ON

	XCL-SG1240 XCL-SG1240C
補正数（上限）	8184 個

高ゲイン、高温化では欠陥がより目立ちますので、それらを補正する為には、より多くの補正個数が必要となります。

XCLシリーズには欠陥補正に十分な補正個数があります。

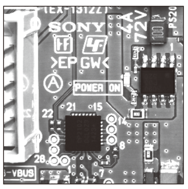
■エリアゲイン

任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0～32倍）を設定できます。

複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先 されます。

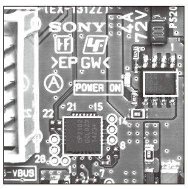
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

エリアゲイン OFF 時



＊イメージ

エリアゲイン ON 時



＊イメージ

Area 0、Area 1にゲイン=2を設定した例

■3x3フィルター

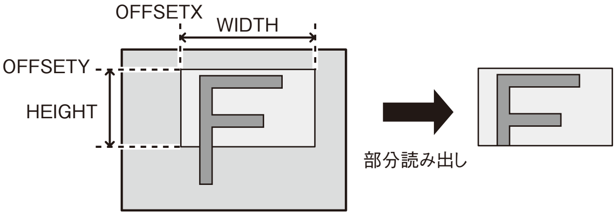
3x3画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることが できます。

9つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調 したり輪郭を抽出するなどの処理が可能です。

標準（フィルターなし）

3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

■部分読み出し
画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が部分読み出し機能です。部分読み出しの切り出し範囲は、切り出し開始点を示すOFFSET X と OFFSET Y、領域を示す WIDTH と HEIGHT により決定します。最小エリアを単位とし，連続した部分を選択することができます。ただし、選択できる形状は，正方形と長方形のみです。凸やLのような切り出しはできません。



ご注意

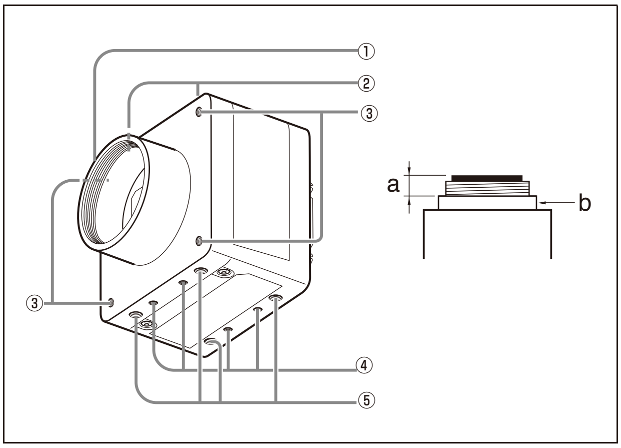
垂直方向の切り出しではフレームレートは速くなりますが，水平方向の切り出しではフレームレートは変化しないので，ご注意ください。

周辺機器

■ 小型カメラアダプター（電源装置）
- DC-700/700CE

■ 三脚アダプター
- VCT-333I

各部の名称と働き



① **レンズマウント (Cマウント)**
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面 (b) からの飛び出し量 (a) が10 mm 以下のものを使用してください。

② **カメラ固定用補助ネジ穴（上面）**

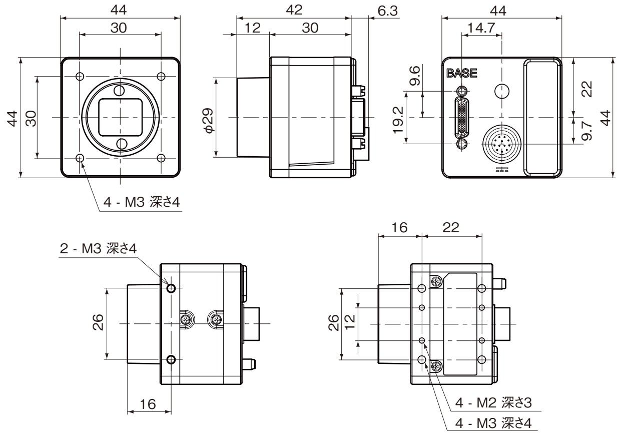
③ **LED照明取り付け用ネジ穴**
LED 照明固定用のネジ穴です。
固定するLED 照明に合わせてアダプターをご用意ください。

④ **カメラ固定用補助ネジ穴／三脚取り付け用ネジ穴（底面）**
三脚を使うときは，この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

⑤ **カメラ固定用基準ネジ穴（底面）**
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

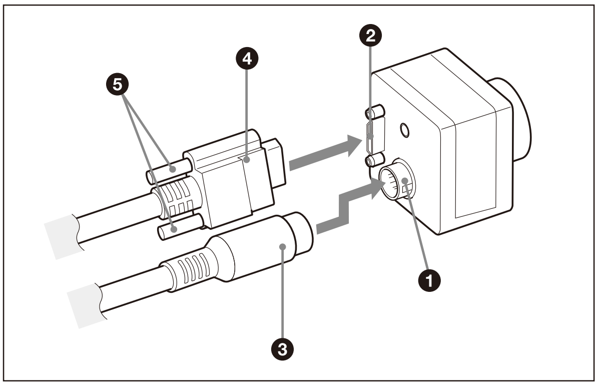
■温度読み出し
■LUT (Look up Table)
■トリガーレンジ制限
■バーストトリガー
■カメラ規格 : Camera Link (PoCL*)
*PoCL : Power over Camera Link: 給電型カメラリンク
■外形寸法 : 44(W) x 44(H) x 30(D) mm（突起部含まず）
■質量：約 96 g

外形寸法図



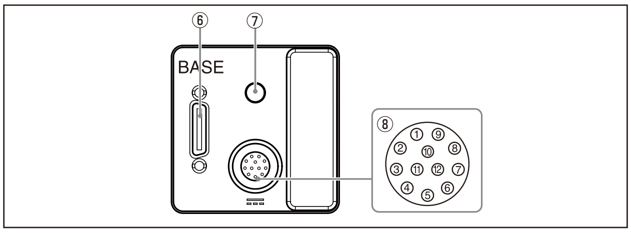
単位：mm

ケーブルの接続



DC IN 端子にカメラケーブルを、DIGITAL IF 端子にカメラリンクケーブルをそれぞれ接続してください。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いになる場合は、DC IN 端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。カメラリンクケーブルを接続する際は、コネクターの上下にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。
各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700に、カメラリンクケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボードにそれぞれ接続してください。
① DC IN 端子
② DIGITAL IF 端子
③ カメラケーブル
④ カメラリンクケーブル
⑤ コネクター固定ネジ

リアパネル／ピンアサインメント



⑥ **DIGITAL IF（デジタルインターフェース）端子**
（26 ピンミニコネクター）（SDR 形状）
カメラリンクケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器間からシリアル通信制御するとともに、カメラモジュールからの映像信号を送出します。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子から電源を供給することもできます。また、このDIGITAL IF 端子からも外部トリガー信号を入力して、カメラモジュールを外部トリガーモードで動作させることができます。

⑦ **ステータスLED（緑）**
電源オン時に常時消灯。
常時点灯にすることやGPO X端子に設定された出力仕様に基づいて、点灯させることができます。

⑧ **DC IN（DC電源）端子（12ピンコネクター）**
カメラケーブル CCXC-12P05Nなどを接続して、DC+12Vの電力の供給を受けます。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子を使わずにカメラを動作させることもできます。
この端子のピン No.と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	GND	7	GPI3 /GPO3
2	DC+12V	8	GPI4 (ISO -)
3	GPO4 (ISO -)	9	GPO4 (ISO +)
4	GPI1 / GPO1	10	GPI4 (ISO +)
5	GPO2 (ISO -)	11	GPI2
6	GPO2 (ISO +)	12	GPO4 (ISO -)

電源入力について
1番ピン（アース）と2番ピン（DC+12V）を使用します。

信号入力について
4/7/10/11番ピン（GPI1/3/4/2）はGPI 入力またはトリガー入力に使用します。
GPI（ISO）は1系統使用できます。
- GPI4 （ISO +）（10番ピン）とGPI4 （ISO -）（8番ピン）を使用します。
GPIは2系統使用できます。
- GPI1 （4番ピン *）とアース（1番ピン）を使用します。
- GPI3 （7番ピン *）とアース（1番ピン）を使用します。

信号出力について
4/6/7/9番ピン（GPO1/2/3/4）は、規定により、GPOはエクスポージャー信号、ストロボ制御信号、Hi/Lowなどから選択できます。
GPOは2系統使用できます。
- GPO1 （4番ピン *）とアース（1番ピン）を使用します。
- GPO3 （7番ピン *）とアース（1番ピン）を使用します。

* 4、7番ピンは出荷時はGPIに設定されています。外部からのコマンド入力により、GPO出力に切り換えて使用してください。

ホスト機器（PCなど）によるコントロール

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能	
LUT（ルックアップテーブル）	OFF/ON（モード：5 種類）	
外部トリガー入力	DIGITAL IF 端子／ DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル：Mono 8 ／ 10 ／ 12 ビット カラーモデル：Raw 8 ／ 10 ／ 12 ビット	
ビニング（白黒カメラのみ）	2 × 1, 1 × 2, 2 × 2	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	
イメージフリップ	OFF/ON	
エリアゲイン	OFF/ON	

トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の4/7/10/11番ピン(GPO1/3/4/2)、Digital IF 端子 CC1 番、CC2 番、CC3 番、CC4 番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTRG-SRC コマンドから変更することができます。

command	param	トリガー信号割り当てピン
TRG-SRC	4	DC IN 端子 4 番ピン *
	7	DC IN 端子 7 番ピン *
	10	DC IN 端子 10 番ピン
	11	DC IN 端子 11 番ピン
	101	Digital IF 端子 22 番 [+]/9 番 [-]（CC1）
	102	Digital IF 端子 10 番 [+]/23 番 [-]（CC2）
	103	Digital IF 端子 24 番 [+]/11 番 [-]（CC3）
	104	Digital IF 端子 12 番 [+]/25 番 [-]（CC4）
	0	ソフトウェアコマンド（TRG-SOFT）
	20	GPI1/GPI2/GPI3 の OR

* DC IN端子　4番ピン、7番ピンはGPIO入出力切り替え設定が入力時のみ有効。

GPIO

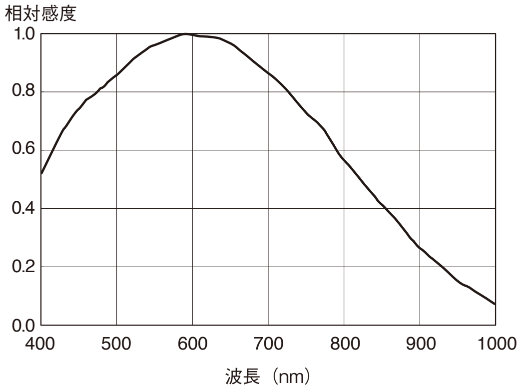
GPI
DC IN 端子 4番、7番、10番、11番に入力されている信号を検知し、GPI コマンドで値を知ることができます。すべてのピンはプルアップされているため、オープンにしている場合は1（Hi レベル）が返答されます。

GPO
GPO1、GPO2、GPO3、GPO4出力をそれぞれDC IN 端子 4番、6番、7番、9番ピンから出力することができます。信号を選択した後、出力極性をGPO-INVERTERで決定します。ストロボ制御信号はGPO1、GPO2、GPO3、GPO4 それぞれ個別に設定が可能です。

分光感度特性グラフ

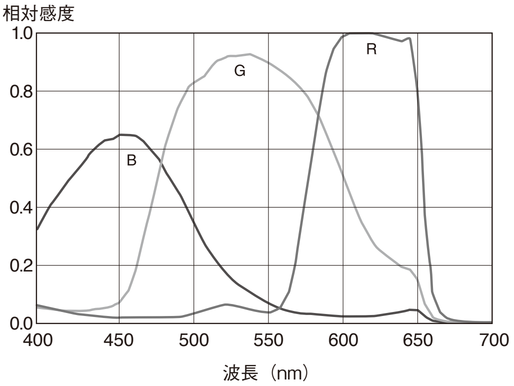
白黒モデル

● XCL-SG1240（レンズ特性および光源特性を除く）



カラーモデル

● XCL-SG1240C（レンズ特性および光源特性を除く）



製品仕様

		XCL-SG1240	XCL-SG1240C
基本仕様			
	白黒 /カラー	白黒	RAWカラー
	画サイズ	12.4 Mega	
	映像素子	IMX304: 1.1型 Global Shutter CMOSセンサー (Pregius)	
	有効画素数（H × V）	4,112× 3,008	
	セルサイズ（H × V）	3.45 μ m × 3.45 μ m	
	標準映像出力画素数 （H × V）	4,096× 3,000	
	カラーフィルター	—	原色カラーモザイク
	フレームレート	6 fps (Base, 8 bit, 1 tap, Mono/Raw), 13 fps (Base, 8 bit, 2 tap, Mono/Raw)*, 20 fps (Base, 8 bit, 3 tap, Mono/Raw), * 出荷時	
	最低被写体照度	0.5 lx （Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒）	12 lx （Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒）
	感度	F5.6 （400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒）	F5.6 （2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒）
	SNR	50 dB 以上（Lens close, Gain: 0 dB, 8 bit）	
	ゲイン	Auto, Manual : 0 ～ 18 dB	
	シャッタースピード	Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒	
	ホワイトバランス	—	Manual, One push
主な機能			
	読み出しモード	Normal, ビニング (1x2, 2x1, 2x2)※1 , 部分読み出し	Normal, 部分読み出し
	読み出し機能	LUT（2値化、ガンマ（任意設定可））、テストパターン	
	同期方式	ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー	
	トリガーモード	OFF（フリーラン）, ON（エッジ検出、トリガー幅検出）, バーストトリガー	
	ユーザーセット	16	
	ユーザーメモリー	32 kbytes + 64 bytes x 16ch	
	部分読み出し W（ピクセル）	16 ～ 4,112	
	部分読み出し H（ライン）	4 ～ 3,008	
	GPO	EXPOSURE/ストロボ /LVAL/FVAL/センサーリードアウト /トリガースルー //パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3,4（出力切替）	
	その他機能	エリアゲイン , 欠陥補正 , シェーディング補正 , 温度読み出し, LUT, 3x3フィルター	
インターフェース			
	ビデオ出力	digital Mono 8, 10, 12 bit（出荷時 Mono 8 bit）	digital Raw 8, 10, 12 bit（出荷時 Raw 8 bit）
	ベースクロック (タップ数)	45/65/85 MHz 切替可	
	カメラリンクタップ	1/2/3 切替可	
	デジタルインターフェース	LVDS	
	カメラ規格	Camera Link® Version 2.0準拠 （コネクター形状 : SDR）	
	出力データクロック	45 MHz（1, 2, 3 tap），65 MHz（1, 2, 3 tap），85 MHz（1, 2, 3 tap）	
	Digital I/O	ISO IN (x1), ISO OUT (x2), TTL IN (x1), TTL IN/OUT (x2, selectable)	
一般			
	レンズマウント	C マウント	
	フランジバック	17.526 mm	
	電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), PoCL (10 V ～ 13.0 V)	
	消費電力	3.8 W max. (DC +12V)	
	動作温度	-5℃ ～ +45℃	
	性能保証温度	0℃ ～ 40℃	
	保存温度	-30℃ ～ +60℃	
	動作湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）	
	保存湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）	
	耐振動性	10 G（20 Hz ～ 200 Hz X, Y, Zの各方向 20分）	
	耐衝撃性	70 G	
	外形寸法 (W × H × D)	44 × 44 × 30 mm（突起部含まず）	
	質量	約 96 g	
	MTBF	64,461 時間（約 7.4 年）	
	規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC	
	標準付属品	レンズマウントキャップ (1), 安全のために※2 (1)	

※1 フレームレートは変わりません。
※2 安全に関する注意事項が記載されています。 従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

XCL-SG510 （白黒）
XCL-SG510C （RAW カラー）

＊1：XCL-SG510C　　＊2：XCL-SG510

Pregius　Exmor　Camera Link　PoCL

概　要

ソニー製グローバルシャッター CMOSセンサーを搭載したデジタルカメラが新登場。
マシンビジョンなどの画像処理で求められる、高信頼性かつ、高速、高感度のニーズにお応えします。

特　長

■高フレームレート

「ビット長」と「カメラリンクタップ」の組み合わせにより最大154 fpsのフレームレートを選択できます。

		カメラリンクタップ（ピクセルクロック周波数：85 MHz 時）					
		1	2	3	4	8	10
ビット長	8	16 fps	32 fps	48 fps	64 fps	124 fps	154 fps
	10	16 fps	32 fps		64 fps		
	12	16 fps	32 fps		64 fps		
	16	16 fps ＊					

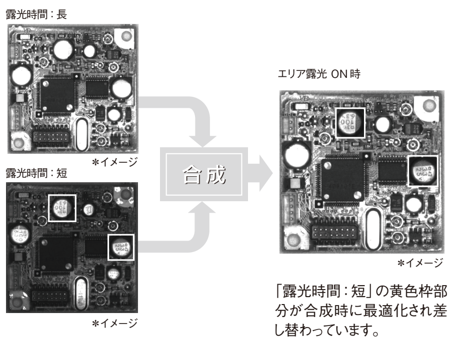
＊ワイドダイナミックレンジON時のみ

■エリアゲイン

任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0～32倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

■エリア露光

有効画素領域と任意の16個の矩形領域に対して、2通りの露光時間の設定ができます。

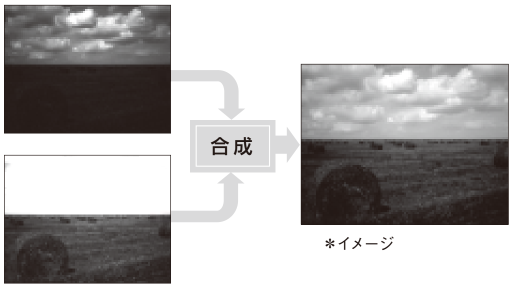


＊イメージ

「露光時間：短」の黄色枠部分が合成時に最適化され差し替わっています。

■ワイドダイナミックレンジ（Wide-D）

コントラストが強いシーンにおいて、階調が失われている明部や暗部に対して階調の復元ができます。
露光時間の異なる2枚の映像を取得し、16ビット長の映像を合成します。8, 10, 12ビット長で利用する場合、17点近時LUTを使用して階調を調整します。
露光時間による最適化により、映像のS/N劣化がありません。

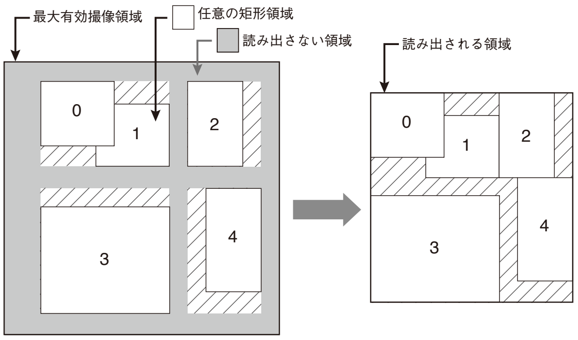


＊イメージ

■マルチ ROI

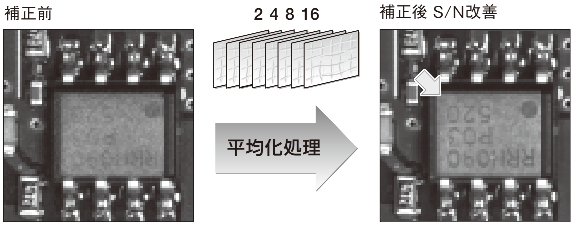
最大有効撮像領域から任意の8か所（最大）の矩形領域を含んだ映像を読み出すことができます。

※矩形5箇所選択の場合



■ フレーム演算
指定した回数の露光を行い、カメラ内部の平均化処理により1枚の画像にして出力します。
高ゲイン下でのS/N改善、高速露光時のフリッカー状態のキャンセルなどに有効です。
平均処理の枚数は、2, 4, 8,16枚から選択できます。

※複数枚の映像を合成するため、動く被写体は正しく撮影できない場合があります。

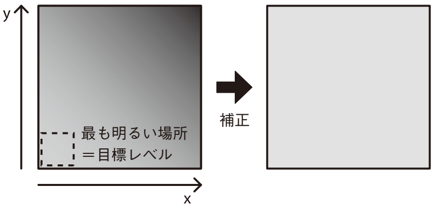


＊イメージ　＊イメージ

■ イメージフリップ
以下のパラメータの組み合わせにより画像の上下反転、左右反転、180度回転を設定できます。

		ReverseX	
		0	1
ReverseY	0	通常	左右反転
	1	上下反転	180 度回転

■ シェーディング補正
レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。
ユーザー設定として複数のユーザーデータの保存が可能です。
XCL-SG510/SG510C：9パターン



■ 欠陥補正
解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時：ON

■ 3x3フィルター
3x3画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることができます。
9つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調したり輪郭を抽出する等の処理が可能です。

標準（フィルターなし）

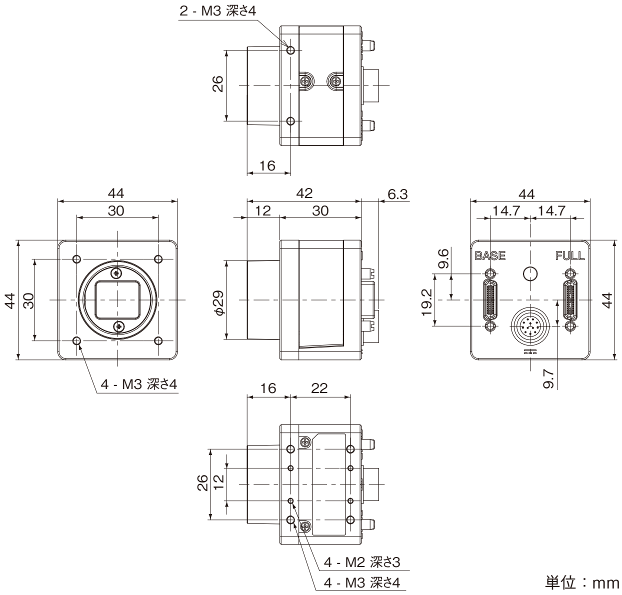
3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

■ 温度読み出し
■ LUT (Look up Table)
■ トリガーレンジ制限
■ スペシャルトリガーモード
(バルクトリガー /シーケンシャルトリガー /バーストトリガー)
■ カメラ規格：Camera Link (PoCL*)
*PoCL：Power over Camera Link: 給電型カメラリンク
■ 外形寸法：44(W) x 44(H) x 30(D) mm（突起部含まず）
■ 質量：約 96 g

周辺機器

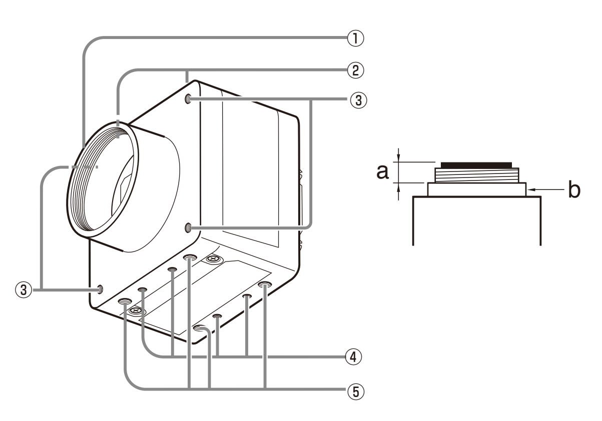
■ 小型カメラアダプター（電源装置）
• DC-700/700CE
■ 三脚アダプター
• VCT-333I

外形寸法図



単位：mm

各部の名称と働き



① **レンズマウント（Cマウント）**
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意
Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面（b）からの飛び出し量（a）が10 mm 以下のものを使用してください。

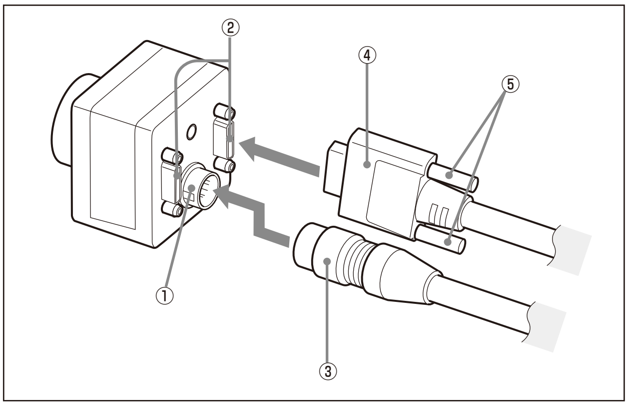
② **カメラ固定用補助ネジ穴（上面）**

③ **LED照明取り付け用ネジ穴**
LED 照明固定用のネジ穴です。
固定するLED 照明に合わせてアダプターをご用意ください。

④ **カメラ固定用補助ネジ穴／三脚取り付け用ネジ穴（底面）**
三脚を使うときは，この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

⑤ **カメラ固定用基準ネジ穴（底面）**
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

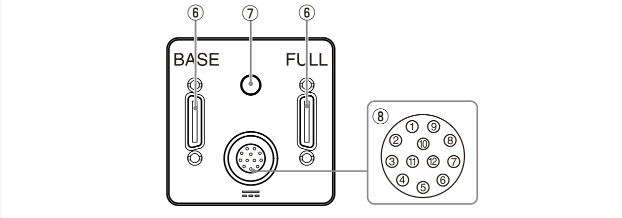
ケーブルの接続



DC IN 端子にカメラケーブルを、DIGITAL IF 端子にカメラリンクケーブルをそれぞれ接続してください。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いになる場合は、DC IN 端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。カメラリンクケーブルを接続する際は、コネクターの上下にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。
各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700に、カメラリンクケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボードにそれぞれ接続してください。
カメラリンクコンフィグレーションをBaceでお使いになる場合は、カメラリンクケーブルをDIGITAL IF 端子のBASEに接続してください。
カメラリンクコンフィグレーションをMedium、Fullまたは80 bitでお使いになる場合は、ケーブルをBASEとFULLの端子に接続してください。

① DC IN 端子
② DIGITAL IF 端子
③ カメラケーブル
④ カメラリンクケーブル
⑤ コネクター固定ネジ

リアパネル／ピンアサインメント



⑥ **DIGITAL IF (デジタルインターフェース) 端子 (26 ピンミニコネクター) (SDR 形状)**
カメラリンクケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器間からシリアル通信制御するとともに、カメラモジュールからの映像信号を送出します。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子から電源を供給することもできます。また、このDIGITAL IF 端子からも外部トリガー信号を入力して、カメラモジュールを外部トリガーモードで動作させることができます。

⑦ **ステータスLED (緑)**
電源オン時に常時消灯。
常時点灯にすることやGPO X端子に設定された出力仕様に基づいて、点灯させることができます。

⑧ **DC IN (DC電源) 端子 (12ピンコネクター)**
カメラケーブル CCXC-12P05Nなどを接続して、DC+12Vの電力の供給を受けます。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子を使わずにカメラを動作させることもできます。
この端子のピン No.と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	GND	7	GPI3 /GPO3
2	DC+12V	8	GPI4 (ISO -)
3	GPO4 (ISO -)	9	GPO4 (ISO +)
4	GPI1 / GPO1	10	GPI4 (ISO +)
5	GPO2 (ISO -)	11	GPI2
6	GPO2 (ISO +)	12	GPO4 (ISO -)

電源入力について
1番ピン (アース) と2番ピン (DC+12V) を使用します。

信号入力について
4/7/10/11番ピン (GPI1/3/4/2) はGPI 入力またはトリガー入力に使用します。
GPI (ISO) は1系統使用できます。
- GPI4 (ISO +) (10番ピン) とGPI4 (ISO -) (8番ピン) を使用します。
GPIは2系統使用できます。
- GPI1 (4番ピン *) とアース (1番ピン) を使用します。
- GPI3 (7番ピン *) とアース (1番ピン) を使用します。

信号出力について
4/6/7/9番ピン (GPO1/2/3/4) は、規定により、GPOはエクスポージャー信号、ストロボ制御信号、Hi/Lowなどから選択できます。
GPOは2系統使用できます。
- GPO1 (4番ピン *) とアース (1番ピン) を使用します。
- GPO3 (7番ピン *) とアース (1番ピン) を使用します。

* 4、7番ピンは出荷時はGPIに設定されています。外部からのコマンド入力により、GPO出力に切り換えて使用してください。

ホスト機器 (PCなど) によるコントロール

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能	
LUT (ルックアップテーブル)	OFF/ON (モード : 5 種類)	
外部トリガー入力	DIGITAL IF 端子／ DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル : Mono 8 ／ 10 ／ 12 ／ 16ビット カラーモデル : Raw 8 ／ 10 ／ 12 ／ 16ビット	
ビニング (白黒カメラのみ)	2 × 1, 1 × 2, 2 × 2	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	
イメージフリップ	OFF/ON	
エリアゲイン	OFF/ON	
フレーム演算	OFF/ON	
エリア露光	OFF/ON	
ワイドダイナミックレンジ	OFF/ON	

トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の4/7/10/11番ピン(GPO1/3/4/2)、Digital IF 端子 CC1 番、CC2 番、CC3 番、CC4 番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTRG-SRC コマンドから変更することができます。

command	param	トリガー信号割り当てピン
TRG-SRC	4	DC IN 端子 4 番ピン *
	7	DC IN 端子 7 番ピン *
	10	DC IN 端子 10 番ピン
	11	DC IN 端子 11 番ピン
	101	Digital IF 端子 22 番 [+]/9 番 [-] (CC1)
	102	Digital IF 端子 10 番 [+]/23 番 [-] (CC2)
	103	Digital IF 端子 24 番 [+]/11 番 [-] (CC3)
	104	Digital IF 端子 12 番 [+]/25 番 [-] (CC4)
	0	ソフトウェアコマンド (TRG-SOFT)
	20	GPI1/GPI2/GPI3 の OR

* DC IN端子　4番ピン、7番ピンはGPIO入出力切り替え設定が入力時のみ有効。

GPIO

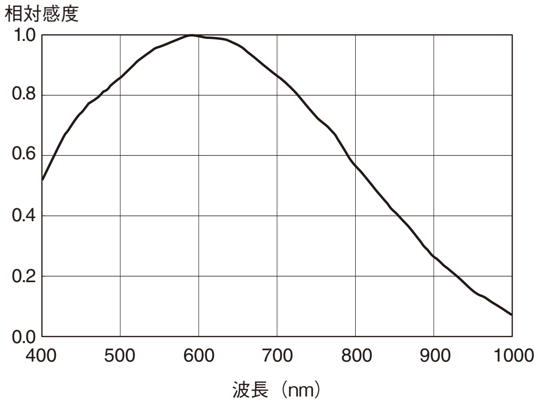
GPI
DC IN 端子 4番、7番、10番、11番に入力されている信号を検知し、GPI コマンドで値を知ることができます。すべてのピンはプルアップされているため、オープンにしている場合は1 (Hi レベル) が返答されます。

GPO
GPO1、GPO2、GPO3、GPO4出力をそれぞれDC IN 端子 4番、6番、7番、9番ピンから出力することができます。信号を選択した後、出力極性をGPO-INVERTERで決定します。ストロボ制御信号はGPO1、GPO2、GPO3、GPO4 それぞれ個別に設定が可能です。

分光感度特性グラフ

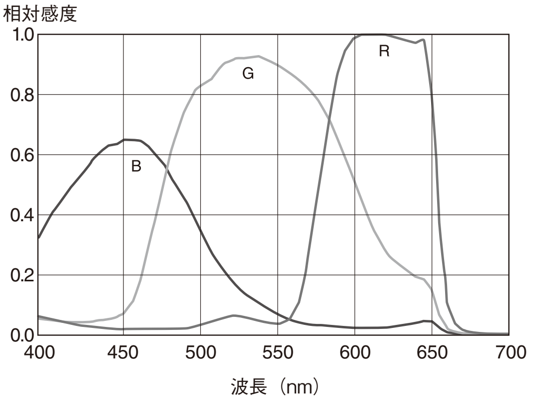
白黒モデル

● XCL-SG510（レンズ特性および光源特性を除く）



カラーモデル

● XCL-SG510C（レンズ特性および光源特性を除く）



製品仕様

	XCL-SG510	XCL-SG510C
基本仕様		
白黒 /カラー	白黒	RAWカラー
画サイズ	5,1 Mega	
映像素子	IMX250 : 2/3型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)	
有効画素数（H × V）	2,464 × 2,056	
セルサイズ（H × V）	3.45 μm × 3.45 μm	
標準映像出力画素数（H × V）	2,448 × 2,048	
カラーフィルター	—	原色カラーモザイク
フレームレート	16 fps (Base, 8bit 1tap, Mono/Raw), 32 fps (Base, 8bit 2tap, Mono/Raw)*, 48 fps (Base, 8bit 3tap, Mono/Raw), 64 fps (Medium, 8bit 4tap, Mono/Raw), 124 fps (Fulll 8tap, 8bit, Mono/Raw), 154 fps (80bit(DECA), 8bit 10tap, Mono/Raw), * 出荷時	
最低被写体照度	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	12 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)
感度	F5.6（400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒）	F5.6（2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒）
SNR	50 dB 以上（Lens close, Gain: 0 dB, 8 bits）	
ゲイン	Auto, Manual : 0 dB ～ 18 dB	
シャッタースピード	Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒	
ホワイトバランス	—	Manual, One push
主な機能		
読み出しモード	Normal, ビニング (2x1, 1x2, 2x2), 部分読み出し（マルチ ROI）	Normal, 部分読み出し（マルチ ROI）
読み出し機能	LUT（2値化、ガンマ（任意設定可））、テストパターン	
同期方式	ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー	
トリガーモード	OFF（フリーラン）、ON（エッジ検出、トリガー幅）、スペシャルトリガー（バーストトリガー、バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）	
ユーザーセット	16	
ユーザーメモリー	32 kbytes + 64 bytes x 16ch	
部分読み出し W（ピクセル）	16 ～ 2464	
部分読み出し H（ライン）	4 ～ 2056	
GPO	EXPOSURE/ストロボ /LVAL/FVAL/センサーリードアウト /トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3,4（出力切替）	
その他機能	ワイドダイナミックレンジ、フレーム演算、エリア露光、エリアゲイン、欠陥補正、シェーディング補正、温度読み出し、LUT、3x3フィルター	
インターフェース		
ビデオ出力	digital Mono 8, 10, 12, 16※1 bit (出荷時 8bit)	digital Raw 8, 10, 12, 16※1 bit (出荷時 Raw 8 bit)
ベースクロック (タップ数)	45/65/85 MHz 切替可	
カメラリンクタップ	1/2/3/4/8/10 切替可	
デジタルインターフェース	LVDS	
カメラ規格	Camera Link® Version2.0準拠 (コネクター形状：SDR)	
出力データクロック	45MHz（1, 2, 3, 4, 8, 10tap）, 65MHz（1, 2, 3, 4, 8, 10tap）, 85MHz（1, 2, 3, 4, 8, 10tap）	
Digital I/O	ISO IN (x1), ISO OUT (x2), TTL IN (x1), TTL IN/OUT (x2, selectable)	
一般		
レンズマウント	C マウント	
フランジバック	17.526 mm	
電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), PoCL (10 V ～ 13.0 V)	
消費電力	5.0 W max. (DC +12V)※2	
動作温度	–5℃ ～ +45℃	
性能保証温度	0℃ ～ 40℃	
保存温度	–30℃ ～ +60℃	
動作湿度	20% ～ 80% (結露のない状態で)	
保存湿度	20% ～ 80% (結露のない状態で)	
耐振動性	10 G (20 Hz ～ 200 Hz X, Y, Zの各方向 20分)	
耐衝撃性	70 G	
外形寸法 (W × H × D)	44 × 44 × 30 mm（突起部含まず）	
質量	約 96 g	
MTBF	70,523時間（約 8.1年）	
規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC	
標準付属品	レンズマウントキャップ (1)、安全のために※3 (1)	

※1 ワイドダイナミックレンジ機能ON時に有効な設定です。
※2 1本のカメラリンクケーブルで電源供給（PoCL）した場合、ワイドダイナミックレンジ、フレーム演算および、エリア露光機能は使用できません。
※3 安全に関する注意事項が記載されています。 従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

XCL-CG510 （白黒）
XCL-CG510C （カラー）
XCL-CG160 （白黒）
XCL-CG160C （カラー）

＊1：XCL-CG510/XCL-CG510C　＊2：XCL-CG160/XCL-CG160C
＊3：XCL-CG510C/XCL-CG160C　＊4：XCL-CG510/XCL-CG160

概　要

XCL-CGシリーズは、29（W）× 29（H）× 30（D）mmのコンパクトな筐体サイズで実現。従来のCCD 搭載モデル XCL-Cシリーズからの置き換えが容易です。
マシンビジョンなどの画像処理で求められる、高信頼性かつ、高速、高感度のニーズにお応えします。

特　長

■高フレームレート
「ビット長」と「カメラリンクタップ」の組み合わせにより最大35 fpsのフレームレートを選択できます。

• XCL-CG510/510C
Bace Configuration 3tap に対応します。

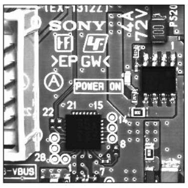
		カメラリンクタップ（ピクセルクロック周波数：75 MHz 時）		
		1	2	3
ビット長	8	14 fps	28 fps	35 fps
	10	14 fps	28 fps	
	12	14 fps	28 fps	

• XCL-CG160/160C
Bace Configuration 3tap に対応します。

		カメラリンクタップ（ピクセルクロック周波数：75 MHz 時）		
		1	2	3
ビット長	8	44 fps	90 fps	127 fps
	10	44 fps	90 fps	
	12	44 fps	90 fps	

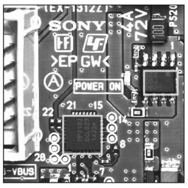
■エリアゲイン
任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0～32倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

エリアゲインOFF時



＊イメージ

エリアゲインON時



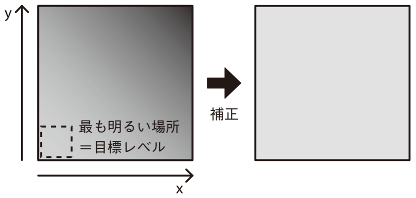
＊イメージ

Area 0、Area 1にゲイン=2を設定した例

■イメージフリップ
以下のパラメータの組み合わせにより、画像の上下反転、左右反転、180度回転を設定できます。

		ReverseX	
		0	1
ReverseY	0	通常	左右反転
	1	上下反転	180 度回転

■シェーディング補正
レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。
ユーザー設定として複数のユーザーデータの保存が可能です。
XCL-CG510/CG510C：9パターン
XCL-CG160/CG160C：31パターン



■欠陥補正
解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時：ON

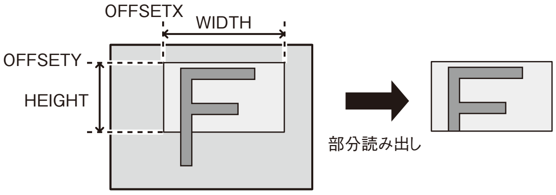
■3x3フィルター
3x3画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることができます。
９つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調したり輪郭を抽出する等の処理が可能です。

標準（フィルターなし）

3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

■部分読み出し

画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が部分読み出し機能です。部分読み出しの切り出し範囲は、切り出し開始を示すOFFSET X と OFFSET Y、領域を示す WIDTH とHEIGHTにより決定します。最小エリアを単位とし，連続した部分を選択することができます。ただし、選択できる形状は，正方形と長方形のみです。凸やLのような切り出しはできません。



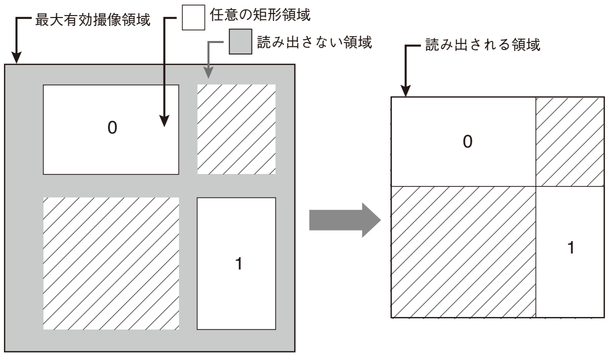
ご注意

垂直方向の切り出しではフレームレートは速くなりますが，水平方向の切り出しではフレームレートは変化しないので，ご注意ください。

■マルチROI (XCL-CG160/XCL-CG160Cのみ)

最大有効撮像領域から任意の2 か所（最大）の矩形領域を含んだ映像を読み出すことができます。

これにより読み出す情報を限定し、フレームレートを高速化できます。



■温度読み出し

■LUT (Look up Table)

■トリガーレンジ制限

■スペシャルトリガーモード

（バルクトリガー /シーケンシャルトリガー /バーストトリガー）

■カメラ規格 : Camera Link (PoCL*)

*PoCL : Power over Camera Link: 給電型カメラリンク

■外形寸法 : 29 (W) x 29 (H) x 30 (D) mm（突起部含まず）

■質量：約 53g

周辺機器

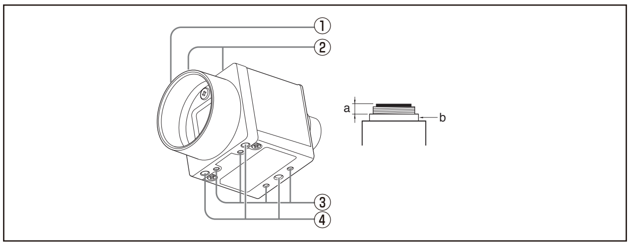
■ 小型カメラアダプター（電源装置）

・DC-700/700CE

■ 三脚アダプター

・VCT-333I

各部の名称と働き



① レンズマウント（Cマウント）

Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面（b）からの飛び出し量（a）が10 mm 以下のものを使用してください。

② カメラ固定用補助ネジ穴（上面）

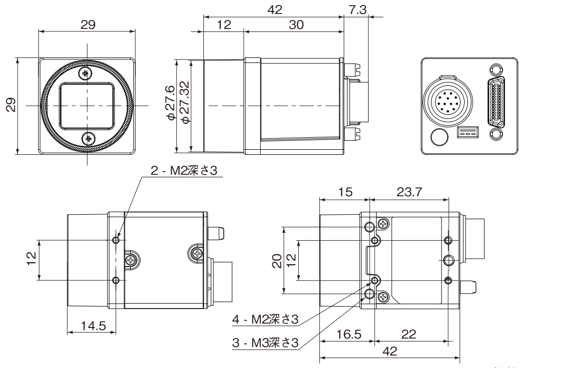
③ カメラ固定用補助ネジ穴 / 三脚取り付け用ネジ穴（底面）

三脚を使うときは、この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

④ カメラ固定用基準ネジ穴（底面）

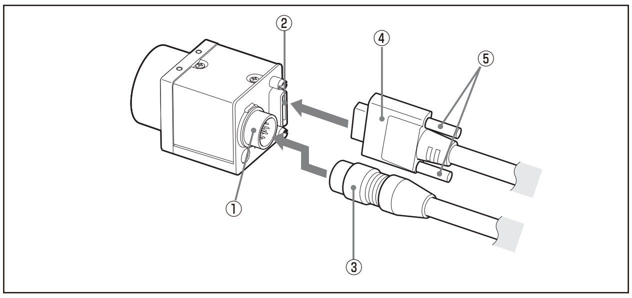
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

外形寸法図



単位：mm

ケーブルの接続



DC IN 端子にカメラケーブルを、DIGITAL IF 端子にカメラリンクケーブルをそれぞれ接続してください。

PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いになる場合は、DC 電源入力端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。

カメラリンクケーブルを接続する際は、コネクターの上下にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。

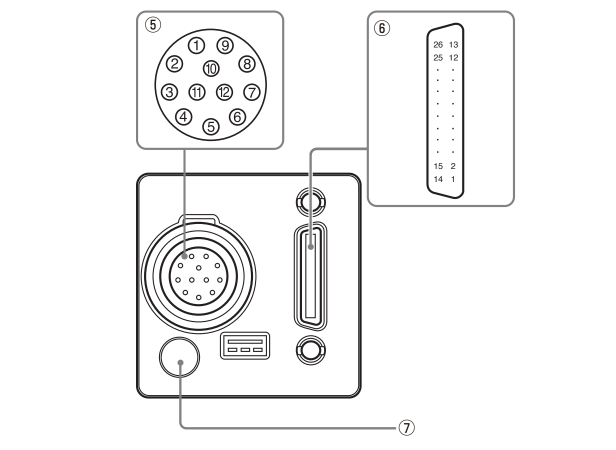
各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700 に、カメラリンクケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボードにそれぞれ接続してください。

① DC IN 端子　② DIGITAL IF 端子　③ カメラケーブル
④ カメラリンクケーブル　⑤ コネクタ固定ネジ

ご注意

カメラをPoCL 接続でお使いになる場合は、必ずPoCL 対応のケーブルを接続してください。PoCL 非対応（non-PoCL）のケーブルを接続すると、カメラまたは画像入力ボードが故障する場合があります。

リアパネル／ピンアサインメント



⑤ DC IN(DC 電源)端子（12 ピンコネクター）

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	アース	7	GPI3 *2
2	DC12V	8	アース
3	アース	9	GPO3 *1
4	GPO1 *1	10	GPI2 *2
5	アース	11	GPI1 *2
6	GPO2 *1	12	アース

***1 DC IN 端子の4/6/9 番ピン(GPO1/2/3)信号出力について**
設定によりエクスポージャー信号、ストロボ制御信号、Hi/Low 固定などから選択できます。出荷時はGPO1/2/3 ともにHi 固定です。

***2 DC IN 端子の7/10/11 番ピン(GPI3/2/1)信号入力について**
GPI 入力またはトリガー入力として機能します。出荷時は、GPI1 はトリガー入力、GPI2/3 はGPI 入力です。

⑥ DIGITAL IF(デジタルインターフェース)端子
（26 ピンミニコネクター）

Camera Link Base Configuration:(SDR 形状)

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	電源またはアース	14	アース
2	X0 －（出力）	15	X0 ＋（出力）
3	X1 －（出力）	16	X1 ＋（出力）
4	X2 －（出力）	17	X2 ＋（出力）
5	XCLK －（出力）	18	XCLK ＋（出力）
6	X3 －（出力）	19	X3 ＋（出力）
7	SerTC ＋（入力）	20	SerTC －（入力）
8	SerTFG －（出力）	21	SerTFG ＋（出力）
9	CC1 －（入力）	22	CC1 ＋（入力）
10	CC2 ＋（入力）	23	CC2 －（入力）
11	CC3 －（入力）	24	CC3 ＋（入力）
12	CC4 ＋（入力）	25	CC4 －（入力）
13	アース	26	電源またはアース

＊ DIGITAL IF 端子の1 番ピン・26 番ピンの接続について
お使いになるカメラ用画像入力ボードの種類により接続が異なります。
PoCL 対応の場合 : 1 番ピン・26 番ピンともに電源
PoCL 非対応の場合 : 1 番ピン・26 番ピンともにアース

⑦ ステータスLED (緑)
電源オン時に点灯します。トリガー信号に連動して点灯させるなど、GPOに連動した多彩な設定変更が可能です。

ホスト機器(PCなど)によるコントロール

本機はホスト機器（コンピュータなど）によりコントロールします。
コントロールできる機能は次の表のようになっています。

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000 秒 ～ 60秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能	
LUT (ルックアップテーブル)	OFF/ON (モード : 5 種類)	
外部トリガー入力	DIGITAL IF 端子／ DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル : Mono 8 ／ 10 ／ 12 カラーモデル : Raw 8 ／ 10 ／ 12 , RGB24	
ビニング (白黒カメラのみ)	2 × 1, 1 × 2, 2 × 2	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	

トリガー信号入力

トリガー信号は DC 電源入力端子の 7 番、10 番、11 番ピン、デジタルインターフェース端子 CC1 番、CC2 番、CC3 番、CC4 番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えは TRG-SRC コマンドから変更することができます。

コマンド	パラメーター	トリガー信号割り当てピン
TRG-SRC	7	DC 電源入力端子 7 番ピン（GPI3）
	10	DC 電源入力端子 10 番ピン（GPI2）
	11	DC 電源入力端子 11 番ピン（GPI1）
	101	デジタルインターフェース端子 22 番 [+]/9 番 [-]（CC1）
	102	デジタルインターフェース端子 10 番 [+]/23 番 [-]（CC2）
	103	デジタルインターフェース端子 24 番 [+]/11 番 [-]（CC3）
	104	デジタルインターフェース端子 12 番 [+]/25 番 [-]（CC4）
	0	ソフトウェアコマンド（TRG-SOFT）
	20	GPI1/GPI2/GPI3 の OR

GPIO

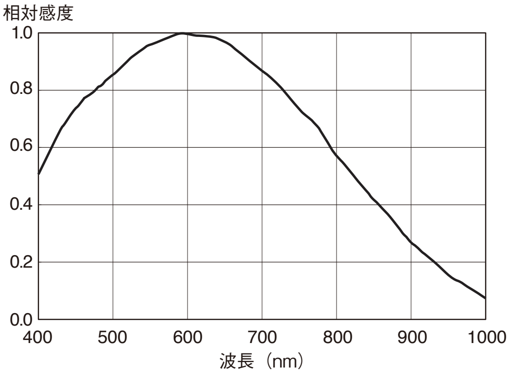
GPI
DC 電源入力端子、7 番、10 番、11 番に入力されている信号を検知し、GPI コマンドで値を知ることができます。すべてのピンはプルアップされているため、オープンにしている場合は 1(Hi レベル) が返答されます。

GPO
GPO1、GPO2、GPO3 出力をそれぞれ DC 電源入力端子 4番、6 番、9 番ピンから出力することができます。信号を選択した後、出力極性を GPO-INVERTER で決定します。ストロボ制御信号は GPO1、GPO2、GPO3 それぞれ個別に設定が可能です。

分光感度特性グラフ

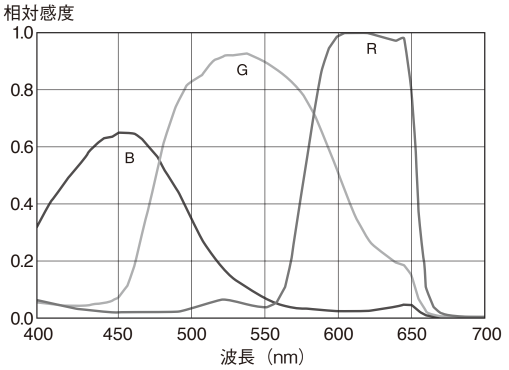
白黒モデル

● XCL-CG510（レンズ特性および光源特性を除く）
● XCL-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）



カラーモデル

● XCL-CG510C（レンズ特性および光源特性を除く）
● XCL-CG160C（レンズ特性および光源特性を除く）



製品仕様

		XCL-CG510	XCL-CG510C	XCL-CG160	XCL-CG160C
基本仕様					
	白黒 /カラー	白黒	カラー	白黒	カラー
	画サイズ	5,1 Mega		1.6 Mega	
	映像素子	IMX264 : 2/3型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)		IMX273: 1/2.9型 Global Shutter CMOSセンサー (Pregius)	
	有効画素数（H × V）	2,464 × 2,056		1,456 x 1,080	
	セルサイズ（H × V）	3.45 μm × 3.45 μm			
	標準映像出力画素数 (H × V)	2,448 × 2,048		1,440 × 1,080	
	カラーフィルター	—	原色カラーモザイク	—	原色カラーモザイク
	フレームレート	14 fps (Base, 8 bit, 1tap, Mono/Raw) 28 fps (Base, 8 bit, 2tap, Mono/Raw) * 35 fps (Base, 8 bit, 3tap, Mono/Raw) * 出荷時		44 fps (Base 8bit 1tap) 90 fps (Base 8bit 2tap) * 127 fps (Base 8bit 3tap) * 出荷時	
	最低被写体照度	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	12 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	0.5 lx （Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30 秒）	12 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)
	感度	F5.6 （400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒）	F5.6 （2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30秒）	F5.6 （400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒 ）	F5.6 （2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒 ）
	SNR	50 dB 以上（Lens close, Gain: 0 dB, 8 bits）			
	ゲイン	Auto, Manual : 0 dB ～ 18 dB			
	シャッタースピード	Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒			
	ホワイトバランス	—	Manual, One push	—	Manual, One push
主な機能					
	読み出しモード	Normal, ビニング (1x2, 2x1, 2x2)※1 , 部分読み出し	Normal, 部分読み出し	Normal, ビニング（1x2, 2x1, 2x2）, 間引き, 部分読み出し（マルチ ROI）	Normal, 間引き, 部分読み出し（マルチ ROI）
	読み出し機能	LUT（2値化、ガンマ（任意設定可））、テストパターン			
	同期方式	ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー			
	トリガーモード	OFF（フリーラン）, ON（エッジ検出 , トリガー幅）、 スペシャルトリガー（バーストトリガー , バルクトリガー *, シーケンシャルトリガー *） * XCL-CG160/160Cを除く			
	ユーザーセット	16			
	ユーザーメモリー	32 kbytes + 64 bytes x 16 ch			
	部分読み出し W（ピクセル）	16 ～ 2,464		16 ～ 1,456	
	部分読み出し H（ライン）	4 ～ 2,056		8 ～ 1,088	
	GPO	EXPOSURE/ストロボ /LVAL/FVAL/センサーリードアウト /トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3（出力切替）			
	その他機能	エリアゲイン , 欠陥補正 , シェーディング補正 , 温度読み出し, LUT, 3x3フィルター			
インターフェース					
	ビデオ出力	digital Mono 8, 10, 12 bit（出荷時 8bit）	digital Raw 8, 10, 12 bit 出荷時 Raw 8 bit digital RGB 24 bit	digital Mono 8, 10, 12 bit（出荷時 Mono 8 bit）	digital Raw 8, 10, 12 bit（出荷時 Raw 8 bit） digital RGB 24 bit
	ベースクロック (タップ数)	45/75 MHz 切替可			
	カメラリンクタップ	1/2/3 切替可			
	デジタルインターフェース	LVDS			
	カメラ規格	Camera Link® Version2.0準拠（コネクター形状 : SDR）			
	出力データクロック	45MHz（1,2,3tap), 75MHz（1,2,3tap)			
	Digital I/O	TTL IN (x3), TTL OUT (x3)			
一般					
	レンズマウント	C マウント			
	フランジバック	17.526 mm			
	電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), PoCL (10 V ～ 13.0 V)			
	消費電力	2.7 W max. (DC +12V)			
	動作温度	–5℃ ～ +45℃			
	性能保証温度	0℃ ～ 40℃			
	保存温度	–30℃ ～ +60℃			
	動作湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）			
	保存湿度	20% ～ 80%（結露のない状態で）			
	耐振動性	10 G（20 Hz ～ 200 Hz X, Y, Zの各方向 20分）			
	耐衝撃性	70 G			
	外形寸法 (W × H × D)	29 × 29 × 30 mm（突起部含まず）			
	質量	約 53 g			
	MTBF	81,562 時間（約 9.3 年）		76,315 時間（約 8.7 年）	
	規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC, CU-TR EAC			
	標準付属品	レンズマウントキャップ (1)、安全のために※2 (1)			

※1 フレームレートは変わりません。
※2 安全に関する注意事項が記載されています。 従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

カメラリンク
XCL-SG シリーズ、XCL-CG シリーズ共通設定

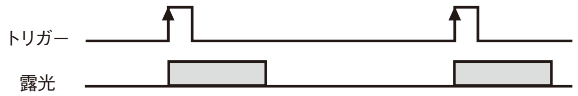
トリガーモード

トリガーモードには、フリーラン、バルクトリガー、シーケンシャルトリガー、バーストトリガーの4 つのモードがあります。

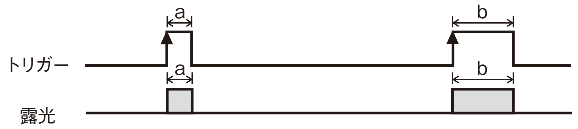
フリーラン

フリーランはトリガーなしで連続して画像が出力されます。トリガーがONの場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード（トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ /トリガーパルス幅により露光する= 幅）によって、以下の2 つのような駆動となります。（図は正極性）

•トリガーエッジ検出（正極性）

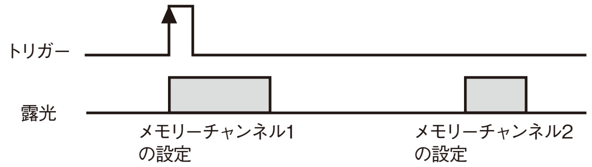


•トリガー幅検出（正極性）



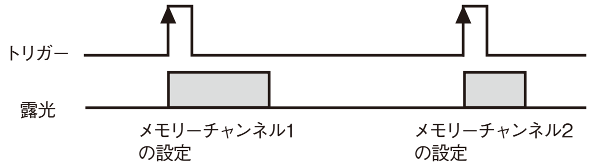
バルクトリガー（XCL-SG510/SG510C/CG510/CG510Cのみ）

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、1発のトリガーで複数枚の映像を、それぞれ異なった設定で駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



シーケンシャルトリガー（XCL-SG510/SG510C/CG510/CG510Cのみ）

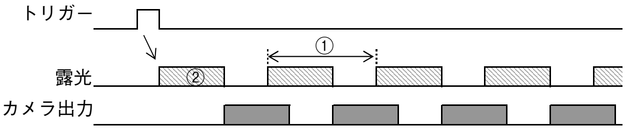
あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、トリガーを入れるたびに、順次メモリーチャンネルを呼び出して駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



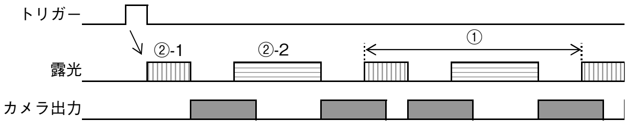
バーストトリガー

1 回のトリガー信号で連続して露光を繰り返すことができます。
単一の露光時間を繰り返すモードと2 つの露光時間を交互に繰り返すモードがあります。また、露光回数を指定することができます。

(A) 露光時間 1パターン設定時
露光回数、露光間隔 （①）、露光時間 （②）を設定
トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う。

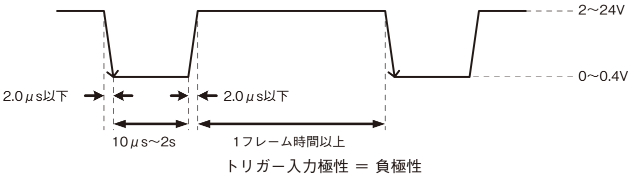


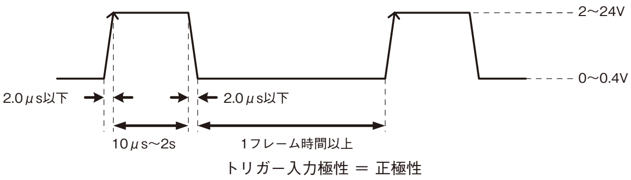
(B) 露光時間 2パターン設定時
露光回数、露光間隔 （①）、露光時間 2種類 （②）を設定
トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う。



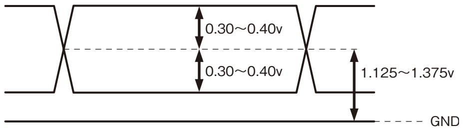
トリガーパルス入力仕様

DC IN 端子仕様





Digital IF 端子仕様

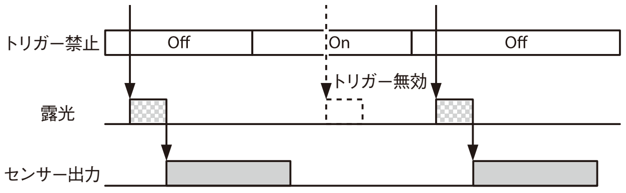


ご注意

DC-700/DC-700CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。

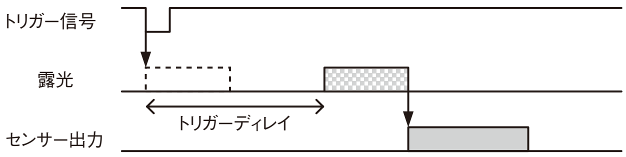
トリガー禁止

トリガー入力を無効にすることができます。複数台のカメラを同一のトリガー信号で接続した環境において特定のカメラだけにトリガー信号を無効にしたい場合や、設置した環境からトリガー信号線へのノイズ混入による誤動作を避けたい場合などに有効となる機能です。
• 露光開始：立ち下り選択時の例



トリガーディレイ

トリガー信号をカメラ側で遅延させることができます。

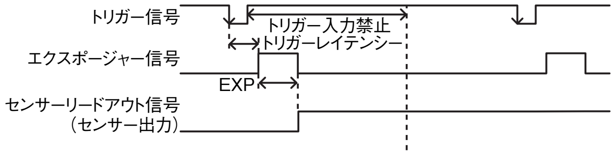


トリガーレンジ

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることが出来ます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズ等を除去するノイズフィルターとして機能します。また、複数カメラを一本のトリガー信号ラインで共用する際に、特定のカメラのみをトリガー動作させるトリガーセレクターとしても機能します。

オーバーラップトリガー

センサーリードアウト信号がアサート期間中にトリガー信号を受け付けることができます。
トリガー周期がフレームレートの最大値を越えると画像が乱れます。
FastTriggerMode をオフに設定してください。



ユーザーセット

設定値はユーザーセット 1 ～ 16番までの各チャンネルに保存することができます。このユーザーセットはスペシャルトリガー（バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）でも使用できます。

ゲイン

マニュアルゲイン

1dB 単位または0.1dB 単位で細かくマニュアルゲインを設定できます。設定可能なゲインの下限値、上限値はカメラ個体により若干の差異がありますが、GAINパラメーターとしては、マイナス側は-1dB 以下、プラス側は27dB 以上に設定可能です。同様に、GAIN-FINEの値は、マイナス側は-10以下、プラス側は270以上に設定可能です。なお、画質が保証できるゲインの設定範囲は、0dB ～ 18dBとなります。

オートゲイン（AGC）

GAIN-AUTOコマンドを実行すると、撮像環境に合わせて自動的にゲインを調節します。AGCは検波枠内の平均レベルがAGC-LEVELに達するように働きます。AGC 検波枠は中央領域に初期設定されています。検波枠を表示したり、検波領域を変更することができます。

XCG-CG510 （白黒）
XCG-CG510C （カラー）
XCG-CG240 （白黒）
XCG-CG240C （カラー）
XCG-CG160 （白黒）
XCG-CG160C （カラー）
XCG-CG40 （白黒）

＊1：XCG-CG510/XCG-CG510C
＊2：XCG-CG240/XCG-CG240C
＊3：XCG-CG160/XCG-CG160C
＊4：XCG-CG40
＊5：XCG-CG40 除く
＊6：XCG-CG160/XCG-CG160C
＊7：XCG-CG510/XCG-CG240/XCG-CG160
＊8：XCG-CG510C/XCG-CG240C/XCG-CG160C

Pregius　Exmor　GigE VISION　PoE

概　要

CCD 搭載デジタルカメラやアナログカメラと同等サイズ・
高信頼性を継承し、置き換えに最適です。
マシンビジョンなどの画像処理で求められる、高信頼性かつ、
高速、高感度のニーズにお応えします。

特　長

■高フレームレート
「フレームレート優先」または、「全機能利用可」モードのいずれかを選択できます。

モデル名	フレームレート優先 Mode 0		全機能利用可 Mode 1	
XCG-CG510 XCG-CG510C	8 bit	23 fps	8/10/12 bit	15 fps
			YUV422	11 fps
			RGB24	7 fps
XCG-CG240 XCG-CG240C	8 bit	41 fps	8/10/12 bit	32 fps
	10 bit	33 fps	YUV422	25 fps
			RGB24	17 fps
XCG-CG160 XCG-CG160C	8 bit	75 fps	8/10/12 bit	50 fps
			YUV422	37 fps
			RGB24	25 fps
XCG-CG40	8 bit	300 fps	8/10/12 bit	200 fps

■IEEE1588準拠
IEEE1588は、ネットワーク上のクロックを同期するプロトコルです。
Ethernetケーブル経由で複数のカメラの露光の同期が可能です。

■エリアゲイン
任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0〜32倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

■イメージフリップ
以下のパラメータの組み合わせにより画像の上下反転､左右反転､180度回転を設定できます。

		ReverseX 0	ReverseX 1
ReverseY	0	通常	左右反転
	1	上下反転	180 度回転

■欠陥補正
解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時：ON

■シェーディング補正（XCG-CG40 除く）
レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。ユーザー設定としてユーザーデータの保存が可能です。
XCG-CG510/CG510C ：9 パターン
XCG-CG240/CG240C：20 パターン
XCG-CG160/CG160C ：31 パターン

■3x3フィルター

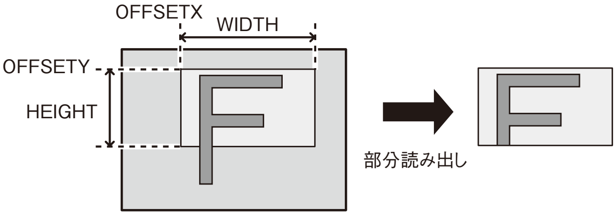
3x3 画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることができます。
9つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調したり輪郭を抽出する等の処理が可能です。

標準（フィルターなし）

3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

■部分読み出し

画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が部分読み出し機能です。部分読み出しの切り出し範囲は、切り出し開始点を示すOFFSET X と OFFSET Y、領域を示す WIDTH と HEIGHT により決定します。最小エリアを単位とし，連続した部分を選択することができます。ただし、選択できる形状は，正方形と長方形のみです。凸やLのような切り出しはできません。

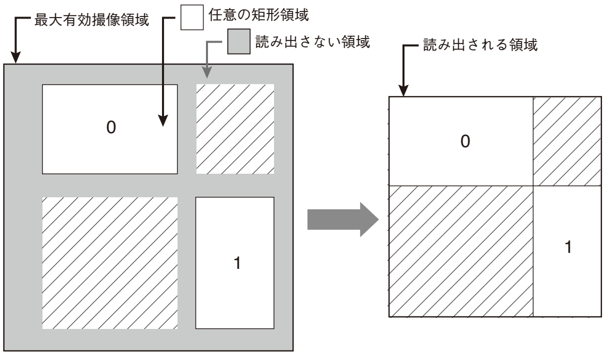


ご注意

垂直方向の切り出しではフレームレートは速くなりますが，水平方向の切り出しではフレームレートは変化しないので，ご注意ください。

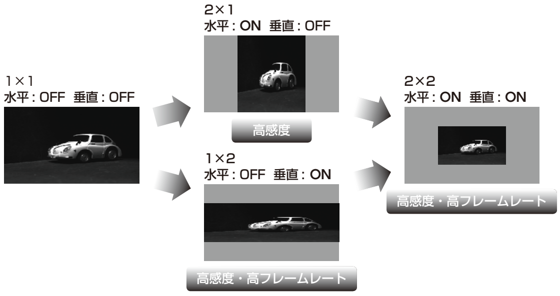
■部分読み出し（マルチ ROI）（XCG-CG160/CG160Cのみ）

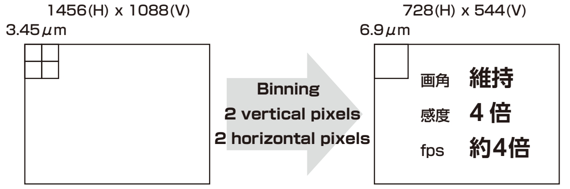
最大有効撮像領域から任意の2 か所（最大）の矩形領域を含んだ映像を 読み出すことができます。
これにより読み出す情報を限定し、フレームレートを高速化できます。



■ビニング（XCG-CG510/CG240/CG160のみ）

縦横２ピクセル単位でのビニングに対応し、画角を変えないでのフレームレートの増加※と、感度の向上に寄与します。
※ XCG-CG510 とXCG-CG240 のフレームレートは変わりません。





■温度読み出し

■LUT (Look up Table)

■トリガーレンジ制限

■スペシャルトリガーモード

（バルクトリガー /シーケンシャルトリガー */
バーストトリガー */フリーセットシーケンス *）
* 除：XCG-CG40

■GigE Vision® Version2.0/1.2準拠

■PoE（Power over Ethernet）

■質量：約 65 g

Pregius

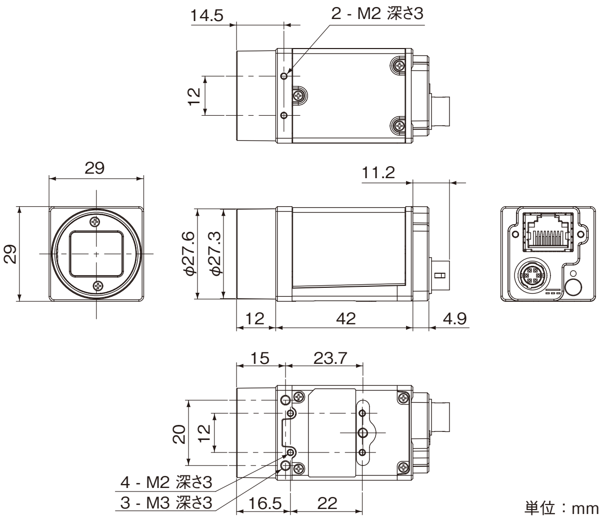
Pregiusは、ソニー（株）の商標です。Pregius（プレジウス）は、ソニーの低ノイズCCD構造を採用し、高画質を実現したアクティブピクセル型CMOSイメージセンサーグローバルシャッター画素技術です。

周辺機器

■ 小型カメラアダプター（電源装置）
DC-700/700CE

■ 三脚アダプター
VCT-333I

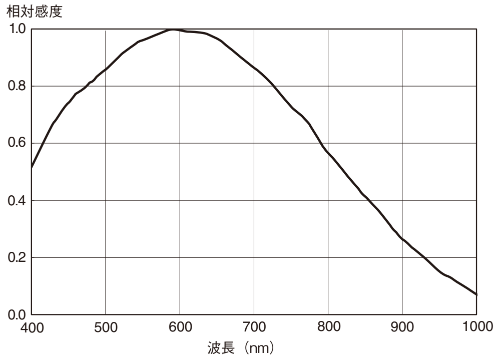
外形寸法図



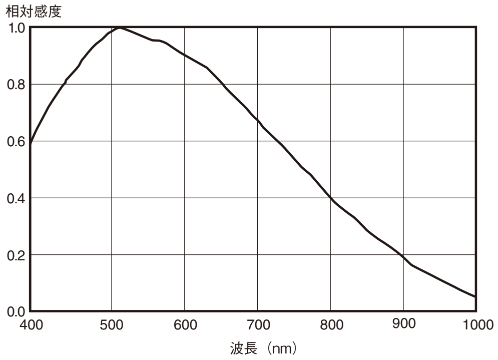
単位：mm

白黒モデル

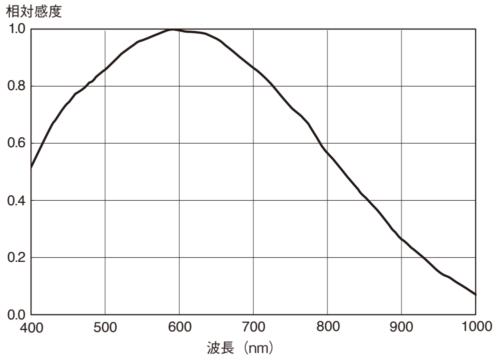
● XCG-CG510（レンズ特性および光源特性を除く）



● XCG-CG240（レンズ特性および光源特性を除く）

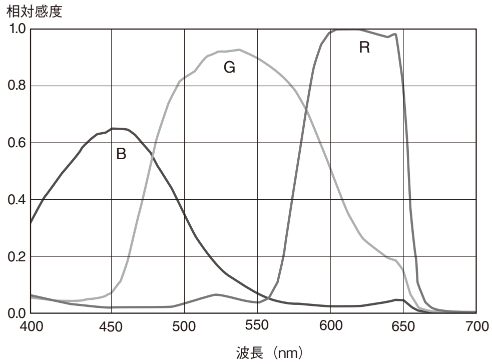


● XCG-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）
● XCG-CG40（レンズ特性および光源特性を除く）

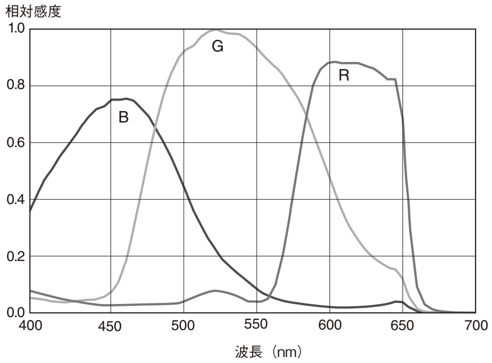


カラーモデル

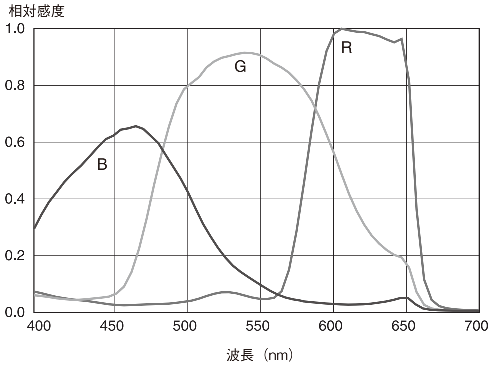
● XCG-CG510C（レンズ特性および光源特性を除く）



● XCG-CG240C（レンズ特性および光源特性を除く）



● XCG-CG160C（レンズ特性および光源特性を除く）



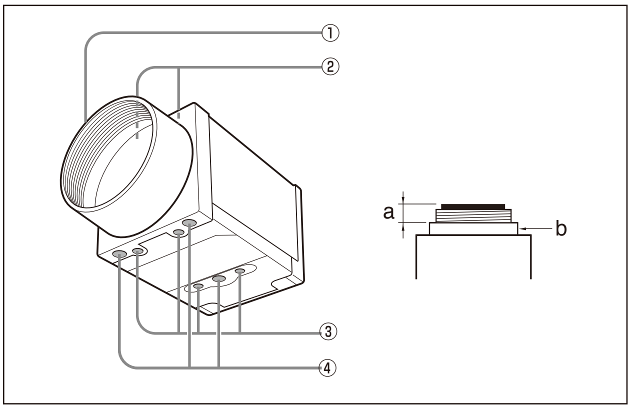
製品仕様

	XCG-CG510	XCG-CG510C	XCG-CG240	XCG-CG240C	XCG-CG160	XCG-CG160C	XCG-CG40
基本仕様							
白黒 / カラー	白黒	カラー	白黒	カラー	白黒	カラー	白黒
画サイズ	5.1 Mega		2.4 Mega		1.6 Mega		0.4 Mega
映像素子	IMX264 : 2/3型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)		IMX249 : 1/1.2型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)		IMX273 : 1/2.9型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)		IMX287: 1/2.9型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)
有効画素数 (H × V)	2,464 × 2,056		1,936 × 1,216		1,456 x 1,088		728 x 544
セルサイズ (H × V)	3.45 µm × 3.45 µm		5.86 µm × 5.86 µm		3.45 µ m × 3.45 µ m		6.90 µ m x 6.90µ m
標準映像出力画素数 (H × V)	2,448 × 2,048		1,920 × 1,200		1,440× 1,080		720 x 540
カラーフィルター	—	原色カラーモザイク	—	原色カラーモザイク	—	原色カラーモザイク	—
フレームレート	23 fps (8 bit, Mono/Raw)		41 fps (8 bit, Mono/Raw) 33 fps (10 bit, Mono/Raw)		75 fps (8 bit, Mono/Raw)		300 fps (8bit, Mono/Raw)
最低被写体照度	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/23秒)	10 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/23秒)	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	10 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	12 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18dB, Shutter: 1/100 秒)
感度	F8 (400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/23秒)	F8 (2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/23秒)	F5.6 (400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30秒)	F5.6 (2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30秒)	F5.6 (400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30秒)	F5.6 (2000 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30秒)	F11 (400 lx, Gain: 0 dB, Shutter: 1/30 秒)
SNR	50 dB 以上 (Lens close, Gain: 0 dB, 8 bits)						
ゲイン	Auto,Manual : 0 dB ～ 18 dB						
シャッタースピード	Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒		Auto, Manual : 60 ～ 1/40,000秒		Auto, Manual : 60 ～ 1/100,000秒		
ホワイトバランス	—	Manual, One push	—	Manual, One push	—	Manual, One push	—
主な機能							
読み出しモード	Normal, ビニング (1x2, 2x1, 2x2) ※1 部分読み出し	Normal, 部分読み出し, 1/4出力	Normal, ビニング (1x2, 2x1, 2x2) ※1 部分読み出し	Normal, 部分読み出し, 1/4出力	Normal, ビニング (1x2, 2x1, 2x2), 部分読み出し (マルチ ROI)	Normal, 部分読み出し (マルチ ROI), 1/4出力	Normal, 部分読み出し
読み出し機能	LUT (2値化、ガンマ (任意設定可))、テストパターン * *XCG-CG40除く						
同期方式	ハードウェアトリガー , ソフトウェアトリガー , PTP(IEEE1588)						
トリガーモード	OFF (フリーラン) , ON (エッジ検出 , トリガー幅) , スペシャルトリガー (バーストトリガー , バルクトリガー , シーケンシャルトリガー , フリーセットシーケンス)						OFF(フリーラン) , ON(エッジ検出 , トリガー幅) , バーストトリガー
ユーザーセット	16						
ユーザーメモリー	64 kbytes + 64 bytes × 16 ch						
部分読み出し W(ピクセル)	16 ～ 2,464		16 ～ 1,936		16 ～ 1,456		8 ～ 728
部分読み出し H(ライン)	16 ～ 2,056		16 ～ 1,216		16 ～ 1,088		8 ～ 544
GPO	EXPOSURE/ストロボ /センサーリードアウト /トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3 (出力切替)						
その他機能	エリアゲイン、欠陥補正、シェーディング補正 *、温度読み出し、LUT、3× 3フィルター *XCG-CG40除く						
インターフェース							
ビデオ出力	digital Mono 8, 10, 12 bit (出荷時 Mono 8 bit)	digital Raw 8, 10, 12 bit (出荷時 Raw 8 bit) RGB, YUV422, YUV444	digital Mono 8, 10, 12 bit (出荷時 Mono 8 bit)	digital Raw 8, 10, 12 bit (出荷時 Raw 8 bit) RGB, YUV422, YUV444	digital Mono 8, 10, 12 bit (出荷時 Mono 8 bit)	digital Raw 8, 10, 12 bit (出荷時 Raw 8 bit) RGB, YUV422, YUV444	digital Mono 8, 10, 12 bit (出荷時 Mono 8 bit)
デジタルインターフェース	Gigabit Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX)						
カメラ規格	GigE Vision® Version 2.0、1.2準拠						
出力データクロック	—						
Digital I/O	ISO IN (x1), TTL IN/OUT (x2, selectable)				ISO IN (x1), ISO OUT (x1), TTL IN/OUT (x1, selectable)		
一般							
レンズマウント	Cマウント						
フランジバック	17.526 mm						
電源電圧	DC +12 V (10.5 V ～ 15.0 V), IEEE802.3af (37 V ～ 57 V)						
消費電力	DC+12V 3.0 W (max.)		DC+12V 3.0 W (max.)		DC+12V 3.3 W (max.)		
	IEEE802.3af 3.7 W (max.)		IEEE802.3af 3.6 W (max.)		IEEE802.3af 4.0 W (max.)		
動作温度	-5℃ ～ +45℃						
性能保証温度	0℃ ～ 40℃						
保存温度	-30℃ ～ +60℃						
動作湿度	20% ～ 80% (結露のない状態で)						
保存湿度	20% ～ 80% (結露のない状態で)						
耐振動性	10 G (20 Hz ～ 200 Hz X, Y, Z の各方向 20 分)						
耐衝撃性	70 G						
外形寸法 (W × H × D)	29 × 29 × 42 mm (突起部含まず)						
質量	約 65 g						
MTBF	62,042 時間 (約 7.1 年)		63,172 時間 (約 7.2 年)		58,525 時間 (約 6.7 年)		
規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC,CISPR22/24+IEC61000-3-2/-3						
付属品	レンズマウントキャップ (1), 安全のために※2 (1)						

※1 シリアルNo:3203001～対応。フレームレートは変わりません。

※2 安全に関する注意事項が記載されています。 従来の取扱説明書に記載されていた内容は「テクニカルマニュアル」へ集約されました。

各部の名称と働き



① **レンズマウント（Cマウント）**
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

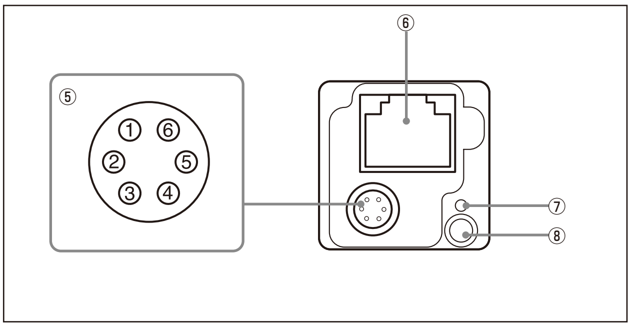
Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面(b)からの飛び出し量(a)が10 mm以下のものを使用してください。

② **カメラ固定用補助ネジ穴（上面）**

③ **カメラ固定用補助ネジ穴 / 三脚取り付け用ネジ穴（底面）**
三脚を使うときは、この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

④ **カメラ固定用基準ネジ穴（底面）**
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

リアパネル／ピンアサインメント



⑤ **DC IN（DC 電源）端子（6 ピンコネクター）**
カメラケーブルを接続して、DC12 Vの電力の供給を受けます。この端子のピン No.と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。
（端子のピン配置は上図の⑤を参照してください。）

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	DC 入力 （10.5V ～ 15V）	4	GPI3/GPO3 (GPO3 (ISO +)*)
2	GPI1（ISO +）	5	ISO -
3	GPI2/GPO2	6	GND

* XCG-CG160/CG160C/CG40のみ

⑥ **RJ45端子**
LANケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器から制御するとともに、カメラモジュールから映像信号を送出します。
PoEに適合したLANケーブルとカメラ用画像入力ボード、またはHUBを使用することにより、LANケーブルを介して電源供給が可能です。

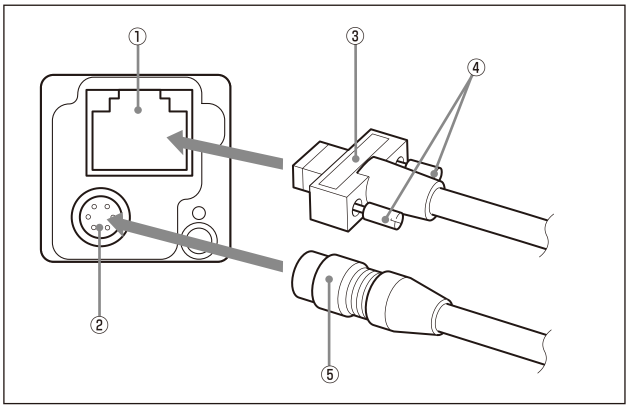
ご注意

安全のために、周辺機器を接続する際は、過大電圧を持つ可能性があるコネクターをこの端子に接続しないでください。

⑦ **リセットスイッチ**
電源が入っている状態でスイッチを3秒以上押すと、工場出荷時の設定に戻ります。

⑧ **ステータス LED（緑）**
電源オン時に点灯します。トリガー信号に連動して点灯させるなど、GPOに連動した多彩な設定変更が可能です。
ネットワーク切断時および1P 取得中は点滅します。

ケーブルの接続



DC IN端子にカメラケーブルを、RJ45端子にLANケーブルをそれぞれ接続してください。PoE対応のカメラ用画像入力ボード、またはHUBをお使いになる場合は、DC IN端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。ネジ付きのLANケーブルを接続する際は、コネクターの左右にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。

各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700に、LANケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボード、またはHUBにそれぞれ接続してください。

① RJ45 端子　② DC IN 端子　③ LANケーブル
④ コネクタ固定ネジ　⑤ カメラケーブル

ご注意

カメラケーブル、LANケーブルの両方から同時に電源を供給しないでください。

ホスト機器（PCなど）によるコントロール

制御項目	内容		
動作モード	フリーラン／トリガー		
シャッタースピード	フリーラン	1/40,000秒 ～ 60秒 (CG240)	
		1/100,000秒 ～ 60秒 (CG510/CG160/CG40)	
	トリガーエッジ検出	1/40,000秒 ～ 60秒 (CG240)	
		1/100,000秒 ～ 60秒 (CG510/CG160/CG40)	
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による	
ゲイン	0 dB ～ 18 dB		
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能 （設定可能ライン数は16ライン以上）		
LUT（ルックアップテーブル）	OFF/ON（モード : 5 種類）		
外部トリガー入力	DC IN 端子		
映像出力切替	白黒モデル : Mono 8 ／ 10 ／ 12ビット		
	カラーモデル : Raw 8 ／ 10 ／ 12ビット, RGB24ビット、YUV24ビット , YUV16ビット		
欠陥補正	OFF/ON		
シェーディング補正 *	OFF/ON		
イメージフリップ	OFF/ON		
エリアゲイン	OFF/ON		

*XCG-CG40除く

トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の2番、3番、4番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTrigger Sourceレジスターで変更することができます。

レジスター	パラメーター	設定
Trigger Source	Line1 (0)	DC IN 端子 2 番ピン (GPI1)
	Line2 (1)	DC IN 端子 3 番ピン (GPI2)
	Line3 (2)	DC IN 端子 4 番ピン (GPI3)*
	Software (4)	ソフトウェア（Trigger Software レジスター）
	FreeSetSequence (13)	FreeSetSequence モード
	PTP (15)	IEEE1588 同期モード

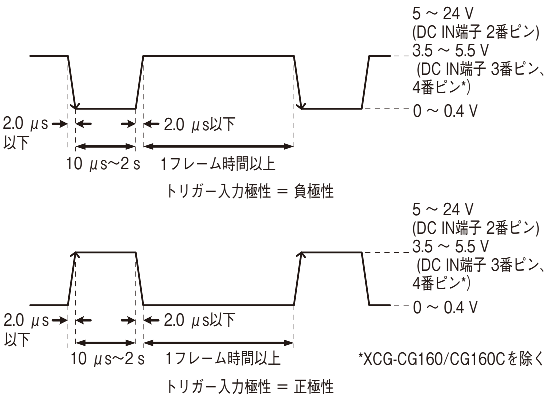
* XCG-CG160/CG160C/CG40：出力専用のため使用不可。

トリガー信号極性

LowからHiへの立上がり、またはHi 区間で活性化されるトリガー信号極性を正極性、HiからLowへの立下り、またはLow 区間で活性化されるトリガー信号極性を負極性といいます。カメラの初期値は負極性となっています。

レジスター	パラメーター	設定
Trigger Activation	FallingEdge (0)	負極性
	RisingEdge (1)	正極性

DC IN端子仕様

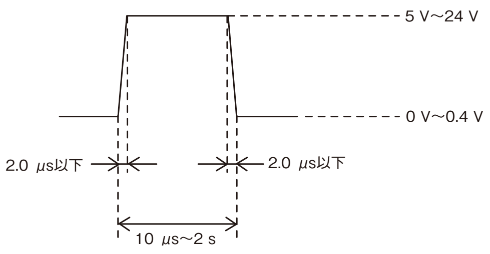


ご注意

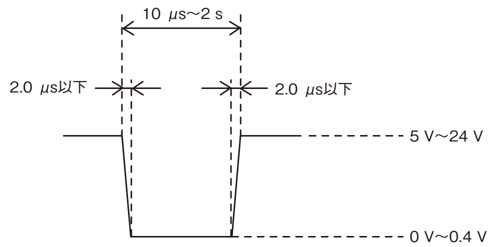
- DC-700/CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。
- カメラモジュールに電源を供給し、カメラが動作していることを確認してから、トリガー信号を入力してください。電源供給前に外部からの信号を入力すると、カメラ故障の原因となります。

トリガー入力規定

トリガー入力極性＝正極性



トリガー入力極性＝負極性



上図に示す電圧値は、10 k Ω 以上で終端した場合の値です。

ご注意

DC-700/DC-700CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5V以内でお使い下さい。

トリガーモード

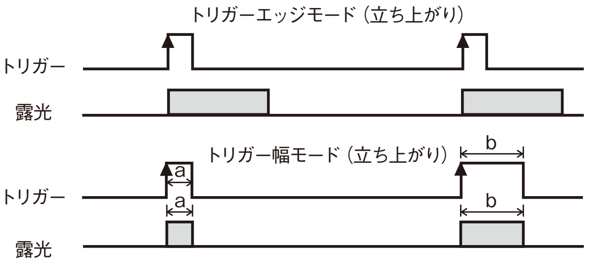
トリガーモードには、フリーラン /バルクトリガー /シーケンシャルトリガー /バーストトリガー /フリーセットシーケンスの5 つのモードがあります。

フリーラン

フリーランは、内部連続駆動の場合、連続して画像が出力されます。

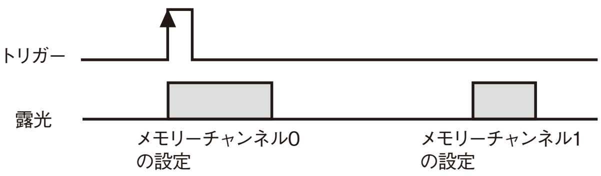
トリガー駆動が選択されている場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード（トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ /トリガーパルス幅により露光する= 幅）によって、以下の2 つのような駆動となります。

（露光開始は、トリガー信号の立ち上がりまたは立ち下りかの選択が可能）



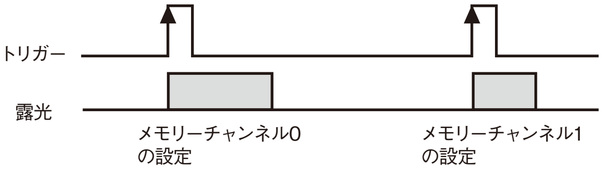
バルクトリガー （除：XCG-CG40）

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、1発のトリガーで複数枚の映像を、それぞれ異なった設定で駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



シーケンシャルトリガー （除：XCG-CG40）

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、トリガーを入れるたびに、順次メモリーチャンネルを呼び出して駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。

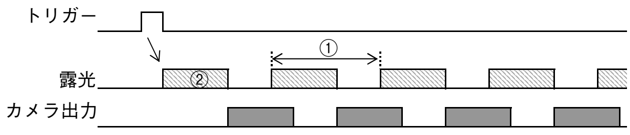


バーストトリガー

露光回数、露光間隔、露光時間を指定し、トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う機能です。単一の露光時間を繰り返すモードと2 つの露光時間を交互に繰り返すモードがあります。また、トリガー信号がオンの間だけ繰り返すモードもあります。

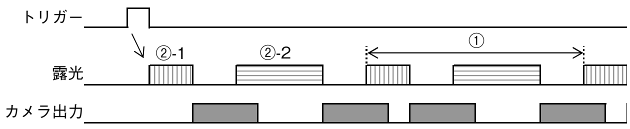
(A) 露光時間 1パターン設定時

露光回数、露光間隔（①)、露光時間（②) を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



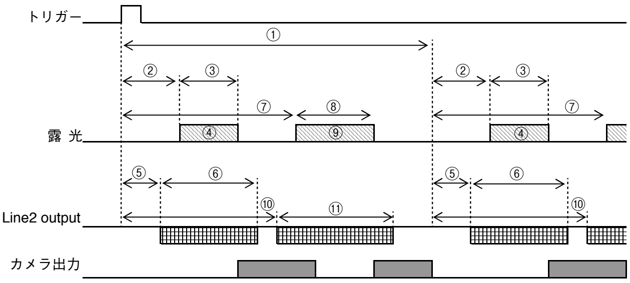
(B) 露光時間 2パターン設定時

露光回数、露光間隔（①)、露光時間（②) を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



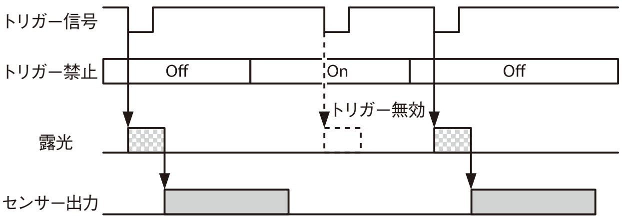
フリーセットシーケンス（除：XCG-CG40）

1回のトリガー信号で複数回(最大10パターン)の露光、GPO出力を行うことができます。露光、GPO出力の開始時間・長さおよびゲインは任意に設定することができます。設定した一連の露光、GPO出力を1サイクルとして、そのサイクルを繰り返すこともできます。



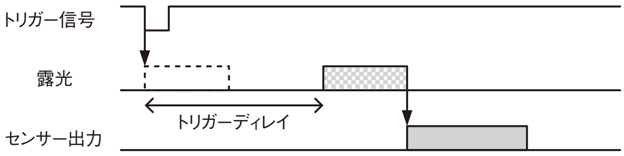
トリガー禁止

トリガー入力を無効にすることができます。複数台のカメラを同一のトリガー信号で接続した環境において特定のカメラだけにトリガー信号を無効にしたい場合や、設置した環境からトリガー信号線へのノイズ混入による誤動作を避けたい場合などに有効となる機能です。



トリガーディレイ

トリガー信号をカメラ側で遅延させることができます。

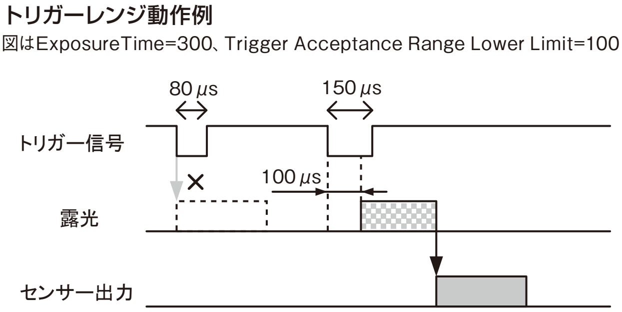


トリガーレンジ

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることができます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズ等を除去するノイズフィルターとして機能します。トリガー信号が入力されるとトリガーレンジの設定値分、遅延して露光を開始します。トリガー信号幅が設定の範囲外の場合は、映像は出力されません。

トリガーレンジ動作例

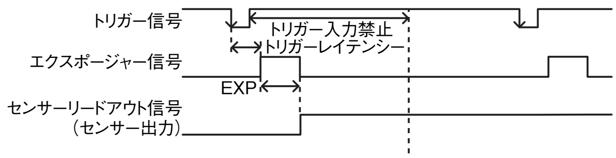
図はExposureTime=300、Trigger Acceptance Range Lower Limit=100



オーバーラップトリガー

センサーリードアウト信号がアサート期間中にトリガー信号を受け付けることができます。

トリガー周期がフレームレートの最大値を越えると画像が乱れます。XCG-CG160/CG160C、XCG-CG510/CG510Cは、FastTriggerMode をオフに設定してください。



ユーザーセット

設定値はユーザーセット1～16番までの各チャンネルに保存することができます。このユーザーセットはスペシャルトリガー（バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）でも使用できます。

ゲイン

マニュアルゲイン

0.1dB 単位で設定できます。設定可能なゲインの下限値、上限値はカメラ個体により若干の差異がありますが、Gainパラメーターとしては、マイナス側は-1dB以下、プラス側は27dB 以上に設定可能です。

オートゲイン（AGC）

AUTOGAINに設定すると撮像環境に合わせて自動的にゲインを調節します。AGCは検波枠内の平均レベルがAGC-LEVELに達するように働きます。AGC検波枠は中央領域に初期設定されています。検波枠を表示したり、検波領域を変更することができます。

フレームレート制御

オートフレームレート

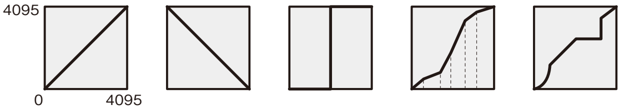
フリーラン動作時において現在のシャッター設定と部分読み出し設定に応じて自動的にフレームレートが最大になるように読み出し周期が設定されます（シャッター優先）。映像出力中に次の露光を行い、全映像出力が終了するとすぐ次の映像出力を開始します。映像出力時間よりも長い時間のシャッター設定を行うとフレームレートが低下します。

フレームレート指定

フリーラン動作時において映像出力のフレームレートを指定することができます。フレームレート[fps]の値を入力してください。最速フレームレートよりも速いフレームレートを設定することはできません。

LUT

本カメラのルックアップテーブルは、入力12 ビット、出力12 ビットの4,096 個のテーブルで構成されます。ルックアップテーブルを利用することで、任意のガンマカーブを設定したり、2 値化等を行うことができます。



ホワイトバランス (XCG-CG510C/CG240C/CG160C)

BalanceWhiteAutoを実行するとホワイトバランスを自動的に合わせることができます。検波領域は画面中央に初期設定されています。検波領域を画面に表示することもできます。検波枠は任意に変更することができます(DetectAreaWBAuto)。マニュアル補正するにはGainDigitalを変更します。

GPIO

GPI

DC IN 端子 2番、3番、4番 * に入力されている信号レベルを検知することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択したのち、LineStatusレジスターから信号レベルを取得します。

* XCG-CG160/CG160C/CG40 は出力のみ

GPO

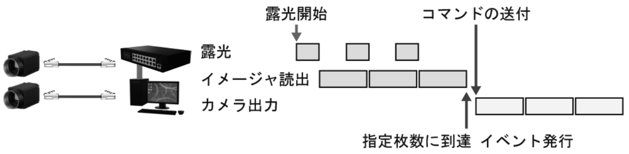
DC IN 端子 3番、4番から各種信号を出力することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択、LineModeをOutputに設定したのち、LineSourceを設定します。LineInverterレジスターで出力信号の極性を設定します。

レジスター	パラメーター	設定
LineSelector	Line 1 (0)	DC IN 端子 2 番ピン
	Line 2 (1)	DC IN 端子 3 番ピン
	Line 3 (2)	DC IN 端子 4 番ピン
LineMode	Input (0)	出力に設定
	Output (1)	入力設定
LineInverter	Off (0)	出力反転なし
	On (1)	出力反転あり
LineStatus		入力信号レベル
LineSource	TriggerThrough (0)	トリガースルー信号
	ExposureActive (2)	エクスポージャー信号
	StrobeActive (3)	ストロボ制御信号
	SensorReadout (4)	センサーリードアウト信号
	UserOutput 1 (5)	ユーザー定義 1
	UserOutput 2 (6)	ユーザー定義 2
	UserOutput 3 (7)	ユーザー定義 3
	SignalTrue (8)	H レベル
	SignalFalse (9)	L レベル
	PWM (10)	パルス生成信号

設定例：GPO2（DC IN端子3番ピン）にストロボ制御信号をHiアクティブ設定で出力する。
LineSelector = 1
LineMode = 1
LineInverter = 0
LineSource = 3

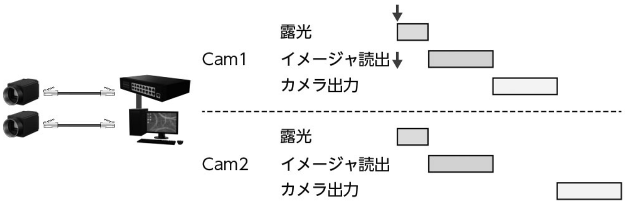
メモリーショット

露光のタイミングとネットワークへの画像出力のタイミングを別に制御する機能がメモリーショットです。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると1Gbps の帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。メモリーショットはマルチフレームモードまたはシングルフレームモードのときに利用できます。保存できる画像の枚数は、画像サイズとピクセルフォーマットによって決まります。



出力タイミング制御

通常は露光が終了すると順次画像が出力されますが、画像出力の開始タイミングを遅延させることができます。同一のネットワークに複数のカメラが接続されていて、同時に動作させると1Gbpsの帯域を超えるような構成において、同時に露光する必要がある場合に有効です。
シングルフレーム、もしくはトリガーで1枚撮るときに最適です。



XCU-CG160 （白黒）
XCU-CG160C （カラー）

＊1：XCU-CG160C　　＊2：XCU-CG160

概　要

グローバルシャッター CMOSセンサーを搭載したUSB3 Visionインターフェース デジタルカメラの新シリーズです。1.6Mega、100 fps 29(W) × 29(H) × 30(D)mmのコンパクトな筐体サイズで実現。システム構築時のコストパフォーマンスに優れ、アナログカメラ同等のサイズと高信頼性を継承し、置き換えに最適です。プラグアンドプレイでPCと接続し、容易にご利用いただけます。

特　長

■高フレームレート

「フレームレート優先」または、「全機能利用可」モードのいずれかを選択できます。

モデル名	フレームレート優先 Fast		全機能利用可 Normal	
XCU-CG160 XCU-CG160C	Raw 8 bit	100 fps	Raw 8/12 bit	56 fps
			YUV422	49 fps
			RGB24	32 fps

■エリアゲイン

任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン（0〜32倍）を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。

■イメージフリップ

以下のパラメータの組み合わせにより、画像の上下反転、左右反転、180度回転を設定できます。

		ReverseX	
		0	1
ReverseY	0	通常	左右反転
	1	上下反転	180 度回転

■欠陥補正

解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。
工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
※工場出荷時：ON

■シェーディング補正

レンズ特性による周辺光量落ちや光源むらなどで発生するシェーディングを補正します。ユーザー設定としてユーザーデータの保存が可能です。
XCU-CG160/CG160C ：31 パターン

■3x3フィルター

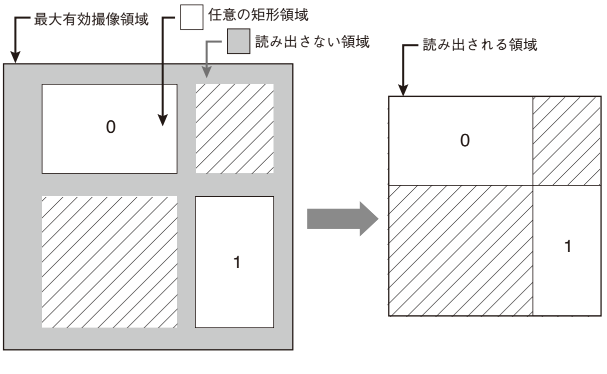
3x3 画素のマトリックス演算を行い、画像にさまざまな処理を加えることができます。
９つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調したり輪郭を抽出する等の処理が可能です。

標準（フィルターなし）

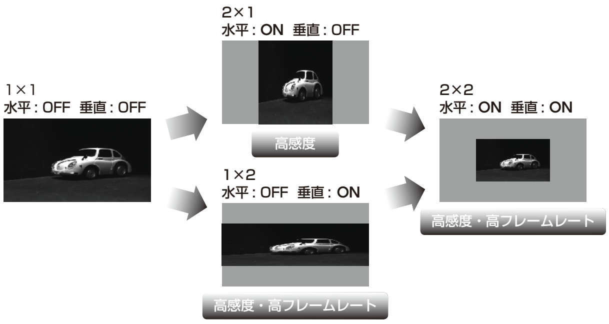
3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

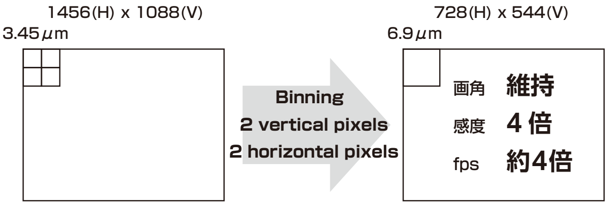
■マルチ ROI

最大有効撮像領域から任意の２か所(最大)の矩形領域を含んだ映像を 読み出すことができます。
これにより読み出す情報を限定し、フレームレートを高速化できます。



■ビニング
縦横２ピクセル単位でのビニングに対応し、画角を変えないでのフレームレートの増加と、感度の向上に寄与します。





■温度読み出し

■LUT (Look up Table)

■トリガーレンジ制限

■スペシャルトリガーモード（バーストトリガー）

■USB3 Vision 準拠

■質量：約50g

Pregius

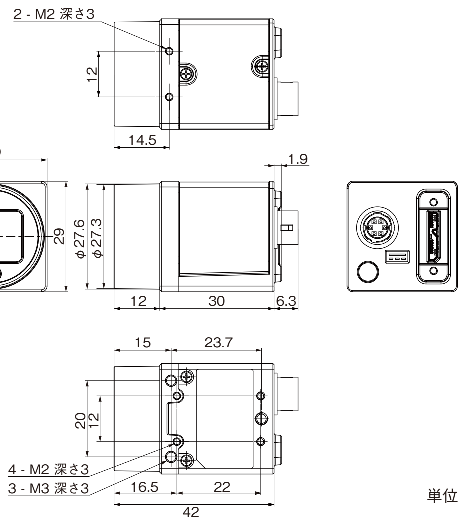
Pregiusは、ソニー（株）の商標です。Pregius（プレジウス）は、ソニーの低ノイズCCD構造を採用し、高画質を実現したアクティブピクセル型CMOSイメージセンサーグローバルシャッター画素技術です。

周辺機器

■ 小型カメラアダプター（電源装置）
DC-700/700CE

■ 三脚アダプター
VCT-333I

外形寸法図

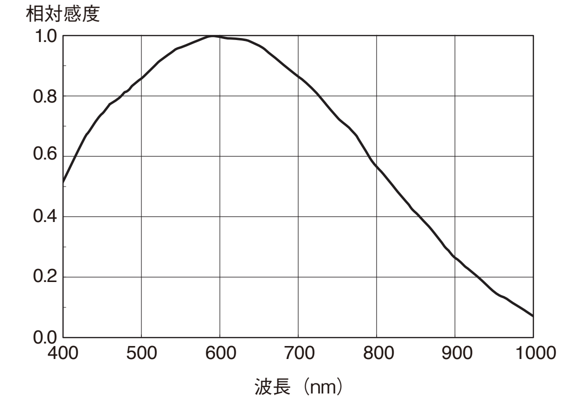


単位：mm

分光感度特性グラフ

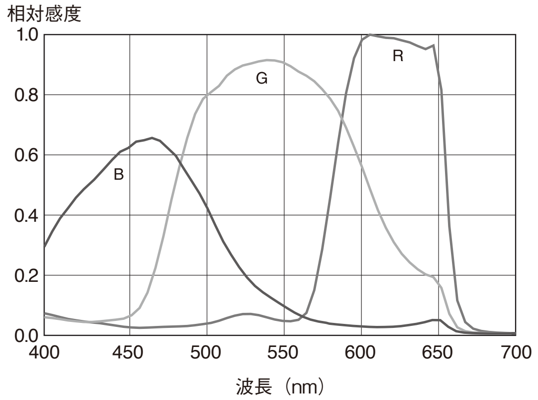
白黒モデル

● XCU-CG160（レンズ特性および光源特性を除く）

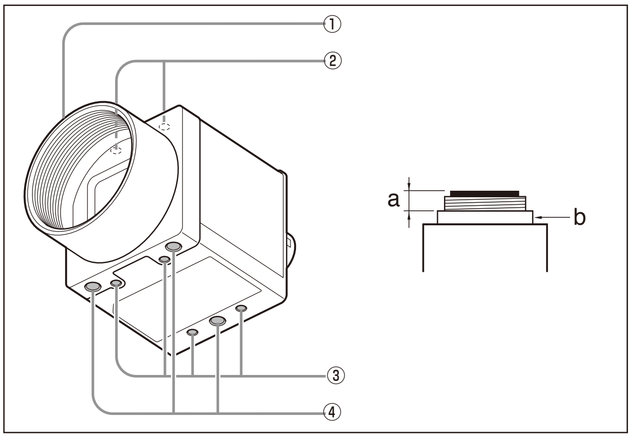


カラーモデル

● XCU-CG160C（レンズ特性および光源特性を除く）



各部の名称と働き



① レンズマウント（Cマウント）
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

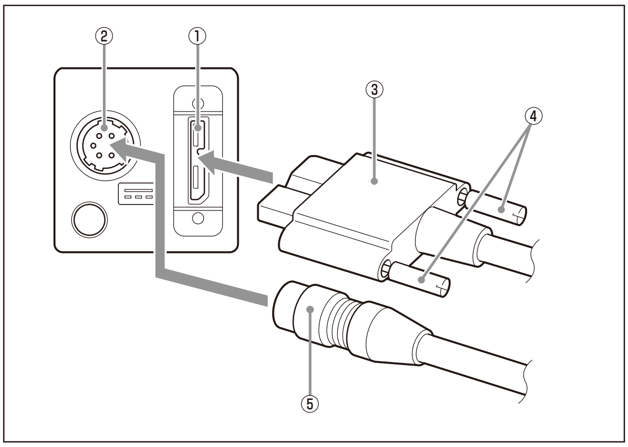
Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面(b)からの飛び出し量(a)が10 mm以下のものを使用してください。

② カメラ固定用補助ネジ穴（上面）

③ カメラ固定用補助ネジ穴 / 三脚取り付け用ネジ穴（底面）
三脚を使うときは、この4つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

④ カメラ固定用基準ネジ穴（底面）
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

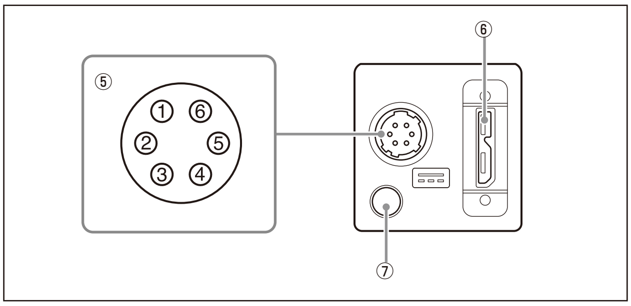
ケーブルの接続



DC IN 端子にカメラケーブルを、USB 端子にUSB3.0ケーブルをそれぞれ接続してください。USB3.0インターフェース画像入力ボード、またはHUBをお使いになる場合は、DC IN 端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。
ネジ付きのUSB3.0ケーブルを接続する際は、コネクターの左右にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。
USB3.0ケーブルのもう一方のコネクターは、ホスト機器のUSB3.0インターフェース画像入力ボード、またはHUBに接続してください。

① USB 端子　② DC IN 端子　③ USB 3.0 ケーブル
④ コネクター固定ネジ　⑤ カメラケーブル

リアパネル／ピンアサインメント



⑤ **DC IN（DC 電源）端子（6 ピンコネクター）**
カメラケーブルを接続して、DC12 Vの電力の供給を受けます。この端子のピン No.と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。
（端子のピン配置は上図の⑤を参照してください。）

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	DC 入力 （10.5V ～ 15V）	4	GPO3 (ISO +)
2	GPI1（ISO +）	5	ISO -
3	GPI2/GPO2	6	GND

⑥ **USB 端子**
USB3.0ケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器から制御するとともに、カメラモジュールから映像信号を送出します。USB3.0ケーブルとUSB3.0インターフェースカード、またはHUBを使用することにより、USB3.0ケーブルを介して電源供給が可能です。

ご注意

安全のために、周辺機器を接続する際は、過大電圧を持つ可能性があるコネクターをこの端子に接続しないでください。

⑦ **ステータス LED（緑）**
電源オン時に点灯します。トリガー信号に連動して点灯させるなど、GPOに連動した多彩な設定変更が可能です。

ホスト機器（PCなど）によるコントロール

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000秒 ～ 60秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000秒 ～ 60秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	4 ライン単位で任意指定可能 （設定可能ライン数は16ライン以上）	
LUT（ルックアップテーブル）	OFF/ON（モード：5 種類）	
外部トリガー入力	DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル：Mono 8 ／ 12ビット	
	カラーモデル：Raw 8 ／ 12ビット、RGB24ビット、YUV24ビット , YUV16ビット	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	
イメージフリップ	OFF/ON	
エリアゲイン	OFF/ON	

トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の2番、3番、4番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTrigger Sourceレジスターで変更することができます。

レジスター	パラメーター	設定
Trigger Source	Line1（0）	DC IN 端子 2 番ピン（GPI1）
	Line2（1）	DC IN 端子 3 番ピン（GPI2）*
	Software（4）	ソフトウェア（Trigger Software レジスター）

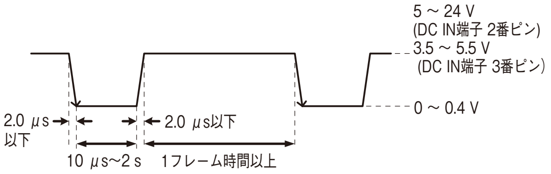
* DC IN 端子 3番ピンは入出力切り替え設定が入力時のみ有効。

トリガー信号極性

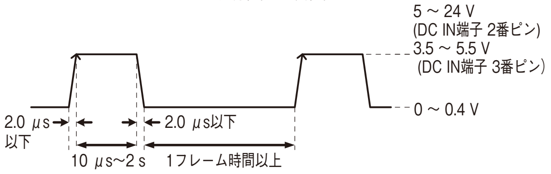
LowからHiへの立上がり、またはHi 区間で活性化されるトリガー信号極性を正極性、HiからLowへの立下り、またはLow 区間で活性化されるトリガー信号極性を負極性といいます。カメラの初期値は負極性となっています。

レジスター	パラメーター	設定
Trigger Activation	FallingEdge (0)	負極性
	RisingEdge (1)	正極性

DC IN端子仕様



トリガー入力極性 = 負極性



トリガー入力極性 = 正極性

ご注意

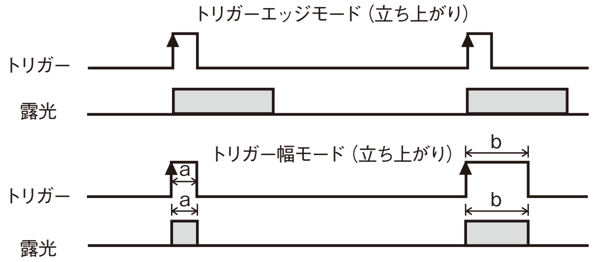
・DC-700/CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。
・カメラモジュールに電源を供給し、カメラが動作していることを確認してから、トリガー信号を入力してください。電源供給前に外部からの信号を入力すると、カメラ故障の原因となります。

トリガーモード

トリガーモードには、フリーラン /バーストトリガーの2 つのモードがあります。

フリーラン

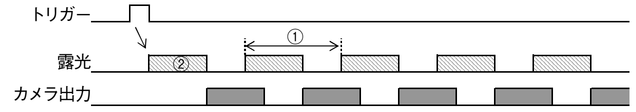
フリーランは、内部連続駆動の場合、連続して画像が出力されます。
トリガー駆動が選択されている場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード（トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ /トリガーパルス幅により露光する= 幅）によって、以下の2 つのような駆動となります。
（露光開始は、トリガー信号の立ち上がりまたは立ち下りかの選択が可能）



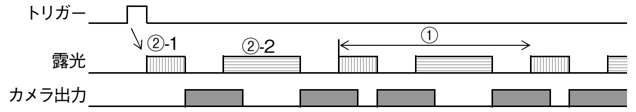
バーストトリガー

露光回数、露光間隔、露光時間を指定し、トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う機能です。単一の露光時間を繰り返すモードと2 つの露光時間を交互に繰り返すモードがあります。また、トリガー信号がオンの間だけ繰り返すモードもあります。

(A) 露光時間 1パターン設定時
露光回数、露光間隔（①）、露光時間（②）を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う

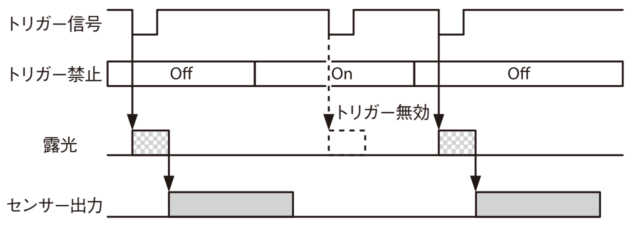


(B) 露光時間 2パターン設定時
露光回数、露光間隔（①）、露光時間（②）を設定トリガーのタイミングを起点として連続して撮影を行う



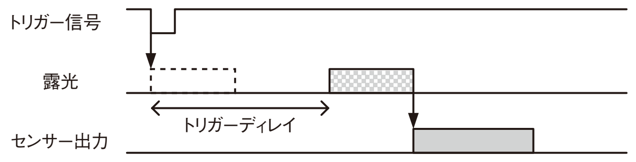
トリガー禁止

トリガー入力を無効にすることができます。複数台のカメラを同一のトリガー信号で接続した環境において特定のカメラだけにトリガー信号を無効にしたい場合や、設置した環境からトリガー信号線へのノイズ混入による誤動作を避けたい場合などに有効となる機能です。



トリガーディレイ

トリガー信号をカメラ側で遅延させることができます。

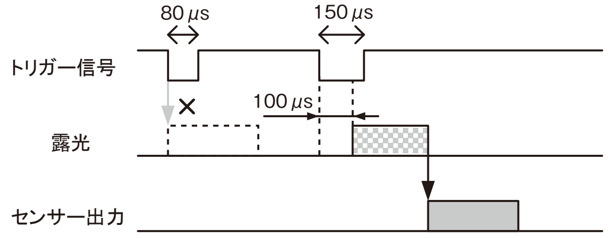


トリガーレンジ

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることができます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズ等を除去するノイズフィルターとして機能します。トリガー信号が入力されるとトリガーレンジの設定値分、遅延して露光を開始します。トリガー信号幅が設定の範囲外の場合は、映像は出力されません。

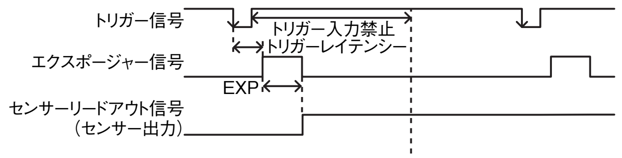
トリガーレンジ動作例

図はExposureTime=300、Trigger Acceptance Range Lower Limit=100



オーバーラップトリガー

センサーリードアウト信号がアサート期間中にトリガー信号を受け付けることができます。
トリガー周期がフレームレートの最大値を越えると画像が乱れます。
FastTriggerMode をオフに設定してください。



ユーザーセット

設定値はユーザーセット1 〜 16番までの各チャンネルに保存することができます。

ゲイン

マニュアルゲイン

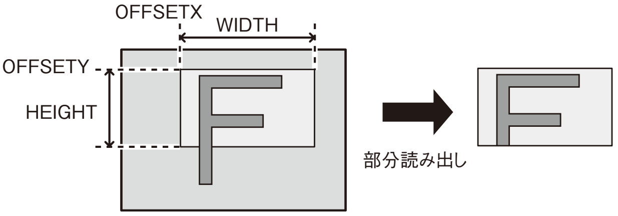
0.1dB 単位で設定できます。設定可能なゲインの下限値、上限値はカメラ個体により若干の差異がありますが、Gainパラメーターとしては、マイナス側は-1dB以下、プラス側は27dB 以上に設定可能です。

オートゲイン（AGC）

AUTOGAINに設定すると撮像環境に合わせて自動的にゲインを調節します。AGCは検波枠内の平均レベルがAGC-LEVELに達するように働きます。AGC検波枠は中央領域に初期設定されています。検波枠を表示したり、検波領域を変更することができます。

部分読み出し

画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が部分読み出し機能です。部分読み出しの切り出し範囲は、切り出し開始点を示す OFFSET X と OFFSET Y、領域を示す WIDTH と HEIGHT により決定します。最小エリアを単位とし，連続した部分を選択することができます。ただし、選択できる形状は，正方形と長方形のみです。凸やLのような切り出しはできません。



ご注意

垂直方向の切り出しではフレームレートは速くなりますが，水平方向の切り出しではフレームレートは変化しないので，ご注意ください。

フレームレート制御

オートフレームレート

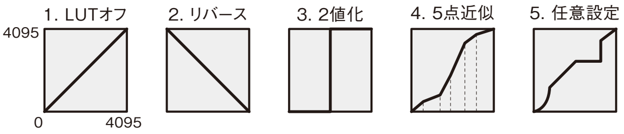
フリーラン動作時において現在のシャッター設定と部分読み出し設定に応じて自動的にフレームレートが最大になるように読み出し周期が設定されます(シャッター優先)。映像出力中に次の露光を行い、全映像出力が終了するとすぐ次の映像出力を開始します。映像出力時間よりも長い時間のシャッター設定を行うとフレームレートが低下します。

フレームレート指定

フリーラン動作時において映像出力のフレームレートを指定することができます。フレームレート[fps]の値を入力してください。最速フレームレートよりも速いフレームレートを設定することはできません。

LUT

本カメラのルックアップテーブルは、入力12 ビット、出力12 ビットの4,096 個のテーブルで構成されます。ルックアップテーブルを利用することで、任意のガンマカーブを設定したり、2 値化等を行うことができます。



ホワイトバランス

BalanceWhiteAutoを実行するとホワイトバランスを自動的に合わせることができます。検波領域は画面中央に初期設定されています。検波領域を画面に表示することもできます。検波枠は任意に変更することができます(DetectAreaWBAuto)。マニュアル補正するにはGainDigitalを変更します。

GPIO

GPI

DC IN 端子 2番、3番に入力されている信号レベルを検知することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択したのち、LineStatusレジスターから信号レベルを取得します。

GPO

DC IN 端子 3番、4番から各種信号を出力することができます。LineSelectorレジスターで端子を選択、LineModeをOutputに設定したのち、LineSourceを設定します。LineInverterレジスターで出力信号の極性を設定します。

レジスター	パラメーター	設定
LineSelector	Line 1 (0)	DC IN 端子 2 番ピン
	Line 2 (1)	DC IN 端子 3 番ピン
	Line 3 (2)	DC IN 端子 4 番ピン
LineMode	Input (0)	出力に設定
	Output (1)	入力設定
LineInverter	Off (0)	出力反転なし
	On (1)	出力反転あり
LineStatus		入力信号レベル
LineSource	TriggerThrough (0)	トリガースルー信号
	ExposureActive (2)	エクスポージャー信号
	StrobeActive (3)	ストロボ制御信号
	SensorReadout (4)	センサーリードアウト信号
	UserOutput 1 (5)	ユーザー定義 1
	UserOutput 2 (6)	ユーザー定義 2
	UserOutput 3 (7)	ユーザー定義 3
	SignalTrue (8)	H レベル
	SignalFalse (9)	L レベル
	PWM (10)	パルス生成信号

設定例： GPO2（DC IN端子3番ピン）にストロボ制御信号をHiアクティブ設定で出力する。

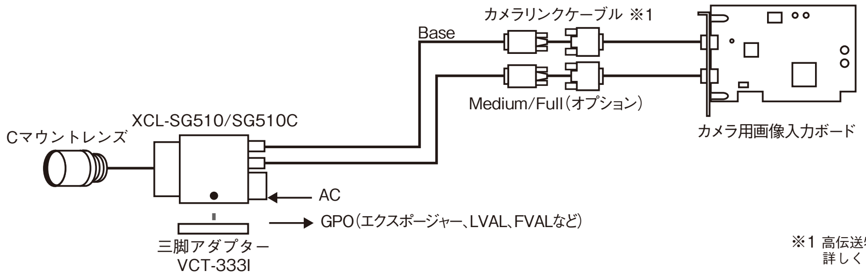
LineSelector = 1
LineMode = 1
LineInverter = 0
LineSource = 3

	XCU-CG160	XCU-CG160C
基本仕様		
白黒 / カラー	白黒	カラー
画サイズ	1.6Mega	
映像素子	IMX273 : 1/2.9型 Global Shutter CMOS センサー (Pregius)	
有効画素数 (H × V)	1,456 x 1,088	
セルサイズ(H × V)	3.45 μm × 3.45 μm	
標準映像出力画素数 (H × V)	1,440× 1,080	
カラーフィルター	—	原色カラーモザイク
フレームレート	100 fps (8bit, Mono/Raw)	
最低被写体照度	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB, Shutter: 1/30秒)	12 lx (Iris: F1.4, Gain: +18 dB,Shutter: 1/30秒)
感度	F5.6 (400 lx, Gain: 0 dB,Shutter: 1/30秒)	F5.6 (2000 lx, Gain: 0 dB,Shutter: 1/30秒)
SNR	50 dB 以上 (Lens close, Gain: 0 dB, 8 bits)	
ゲイン	Auto,Manual : 0 dB 〜 18 dB	
シャッタースピード	Auto, Manual : 60 〜 1/100,000秒	
ホワイトバランス	—	Manual, One push, Auto
主な機能		
読み出しモード	Normal, ビニング (1×1, 2×1, 2×2), 部分読み出し (マルチ ROI)	Normal, 部分読み出し (マルチ ROI)
読み出し機能	LUT(2値化、ガンマ(任意設定可))、テストパターン	
同期方式	ハードウェアトリガー、ソフトウェアトリガー	
トリガーモード	OFF (フリーラン), ON (エッジ検出 , トリガー幅検出), スペシャルトリガー (バーストトリガー)	
ユーザーセット	16	
ユーザーメモリー	64 bytes x 16 ch	
部分読み出し W(ピクセル)	16 〜 1,456	
部分読み出し H(ライン)	16 〜 1,088	
GPO	EXPOSURE/ストロボ /センサーリードアウト /トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1,2,3(出力切替)	
その他機能	エリアゲイン、シェーディング補正、欠陥補正、温度読み出し、3x3 フィルター , LUT	
インターフェース		
ビデオ出力	digital Mono 8, 12 bit (出荷時 8 bit)	digital Raw 8, 12 bit (出荷時 8 bit), RGB, YUV444, YUV422
デジタルインターフェース	USB3.0(super speedのみ)	
カメラ規格	USB3 Vision® Ver.1.0.1	
Digital I/O	ISO IN(× 1), ISO OUT(× 1), TTL IN/OUT (x1,selectable)	
一般		
レンズマウント	C マウント	
フランジバック	17.526 mm	
電源電圧	DC +12V (10.5V 〜 15.0V) , USB bus power (DC 5V ± 5%)	
消費電力	DC +12 V 3.5 W USB bus power 3.0 W	
動作温度	-5° C 〜 +45° C	
性能保証温度	0° C 〜 40° C	
保存温度	-30° C 〜 +60° C	
動作湿度	20% 〜 80% (結露のない状態で)	
保存湿度	20% 〜 80% (結露のない状態で)	
耐振動性	10 G (20 Hz 〜 200 Hz, X,Y,Z の各方向 20分)	
耐衝撃性	70 G	
外形寸法 (W × H × D)	29 x 29 x 30 mm (突起部含まず)	
質量	約 50 g	
MTBF	67,447 時間 (約 7.7 年)	
規格	UL60950-1, FCC Class A, CSA C22.2-No.60950-1, IC Class A Digital Device, CE : EN61326 (Class A), AS EMC: EN61326-1, VCCI Class A, KCC, CU-TR EAC : EN61326-1 準拠	
付属品	レンズマウントキャップ (1)、取扱説明書 (1)	

接続図

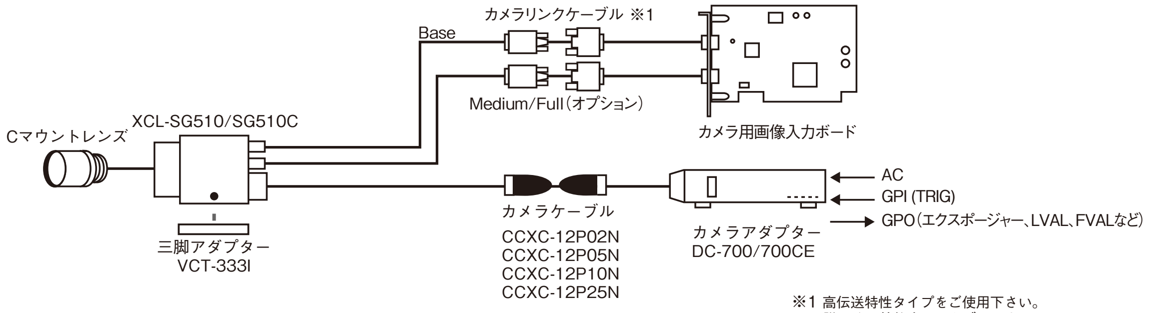
XCL-SG510/SG510C

・PoCL接続



※1 高伝送特性タイプをご使用下さい。
詳しくは特約店へおたずね下さい。

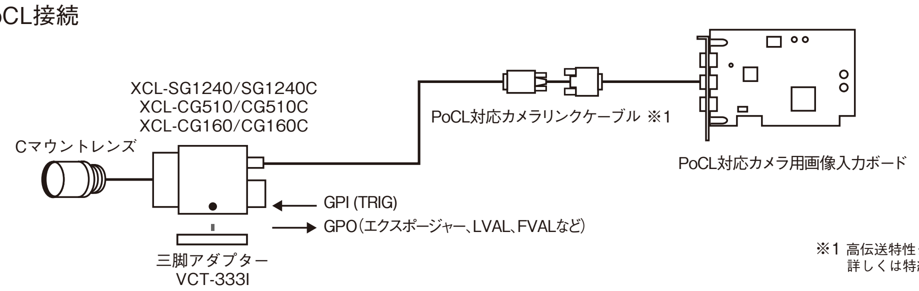
・DC12V接続



※1 高伝送特性タイプをご使用下さい。
詳しくは特約店へおたずね下さい。

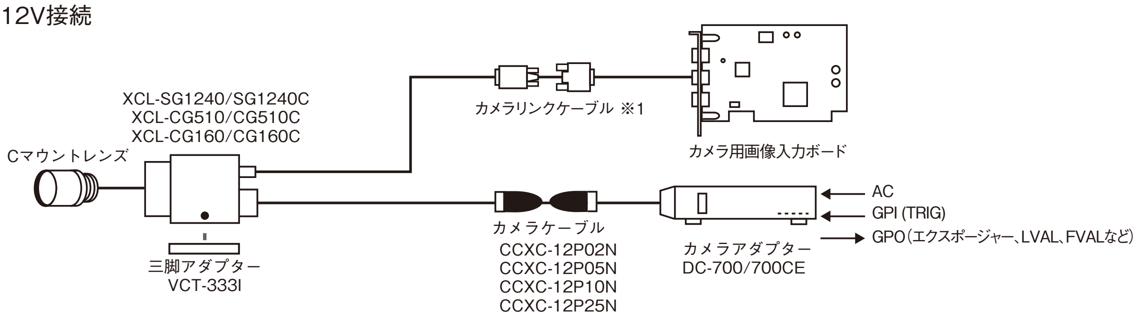
XCL-SG1240/SG1240C, XCL-CG510/CG510C, XCL-CG160/CG160C

・PoCL接続



※1 高伝送特性タイプをご使用下さい。
詳しくは特約店へおたずね下さい。

・DC12V接続

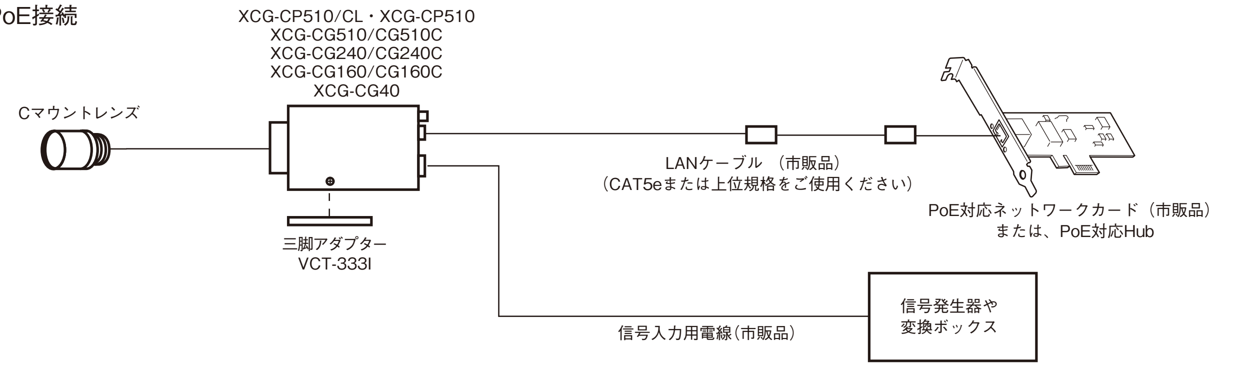


※1 高伝送特性タイプをご使用下さい。
詳しくは特約店へおたずね下さい。

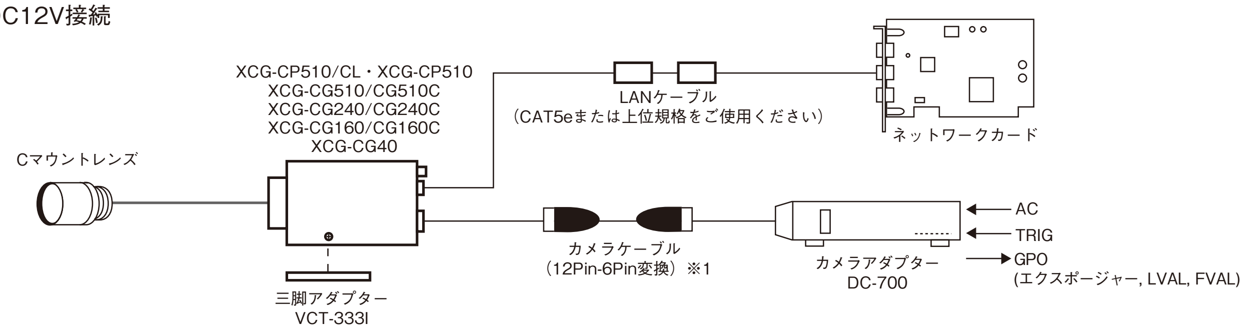
接続図

XCG-CPシリーズ, XCG-CGシリーズ

・PoE接続



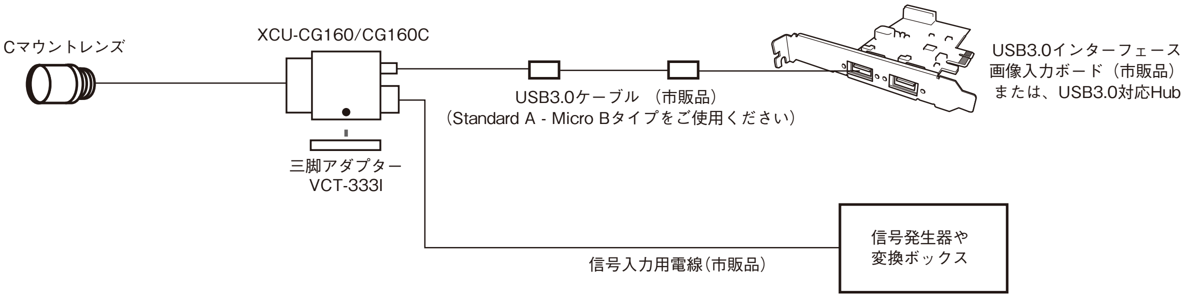
・DC12V接続



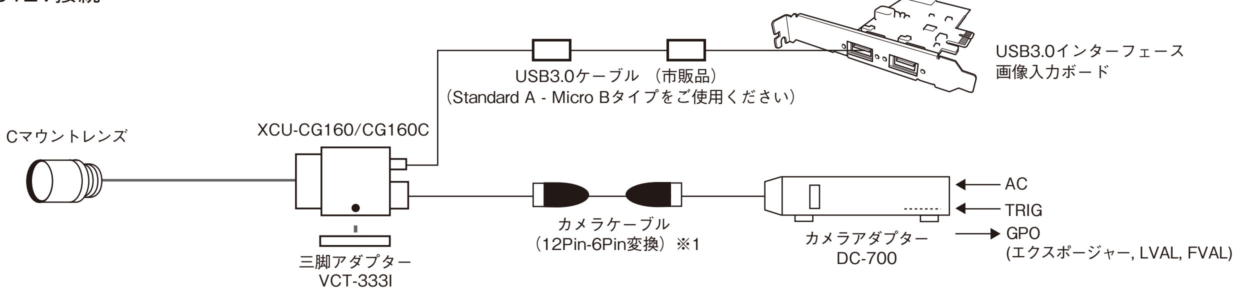
※1詳しくは特約店におたずねください。

XCU-CGシリーズ

・USB bus power接続



・DC12V接続



※1詳しくは特約店におたずねください。

白黒モデル　　　　　カラーモデル

XCL-C280
XCL-C30　XCL-C30C

＊1：XCL-C280　＊2：XCL-C30/C30C　＊3：XCL-C30/C30C
＊4：XCL-C280/C30　＊5：XCL-C30C　＊6：XCL-C280

概　要

XCL-Cシリーズは、シェーディング補正をはじめとするソニーの独自機能と多彩な機能をキュービックサイズのコンパクトな筐体に収めました。

特　長

■高速画像取り込み

CCD サイズ・解像度		フレームレート	白黒モデル	カラーモデル
1/3 型 CCD	VGA	130 fps	XCL-C30	XCL-C30C
1/1.8 型 CCD	2.8 Mega	26 fps（センサータップ 2ch 時）	XCL-C280	
		15 fps（センサータップ 1ch 時）		

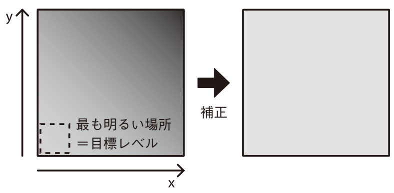
＊XCL-C280はセンサー出力を1ch, 2chと選択ができ、それに応じてフレームレートも変わります。（出荷時は 26 fps 設定です）

■近赤外領域対応：XCL-C280

近赤外領域対応　高感度センサーを採用し、近赤外領域にも対応が可能です。
XCL-C280: EXview HAD CCD Ⅱ™

■シェーディング補正

光源むらやレンズ周辺の光量落ちなどで発生するシェーディングを補正します。ユーザー設定として3 種類のユーザーデータを保存することが可能です。



■温度読み出し

温度センサーを搭載しており、カメラ内部の温度を読み出すことができます。

■欠陥補正

解像度が求められる用途に有効な機能です。
高低温時や長秒露光時に増加する白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。欠陥検出された座標画素に対して周辺から補正を行います。工場出荷設定とユーザー設定が選択可能です。
＊工場出荷時設定: OFF

■トリガー

フリーラン / スペシャルトリガーモード
（バルクトリガー・シーケンシャルトリガー）

■読み出しモード：

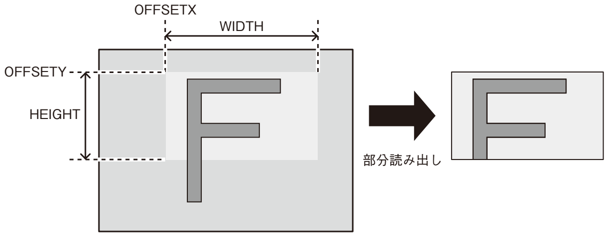
ノーマル /ビニング(※白黒モデルのみ) / 部分読み出し

■ビニング（※白黒モデル）

＜垂直ビニング / 水平ビニング＞
垂直方向の2画素、または水平方向の2画素を加算することで感度が上がるとともに、垂直ビニングではフレームレートも上がります。トリガー有無に関係なく設定可能です。部分読み出しとの併用、水平・垂直同時設定も可能です。

■部分読み出し

画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が、部分読み出しです。切り出し範囲は、切り出し開始点を示す offset X とoffset Y、領域を示すWidthとHeightにより決定します。



設定可能範囲

	WIDTH（ピクセル）	HEIGHT（ライン）
XCL-C30/C30C	16 ～ 658	2 ～ 494
XCL-C280	16 ～ 1940	2 ～ 1460

※切り出しStep：WIDTH: 2ピクセル単位、　HEIGHT: 2ライン単位

■シャッター：Manual/ 外部トリガー幅 /Auto

■シャッタースピード：Manual 2～ 1/100,000秒 , 1 μs 単位

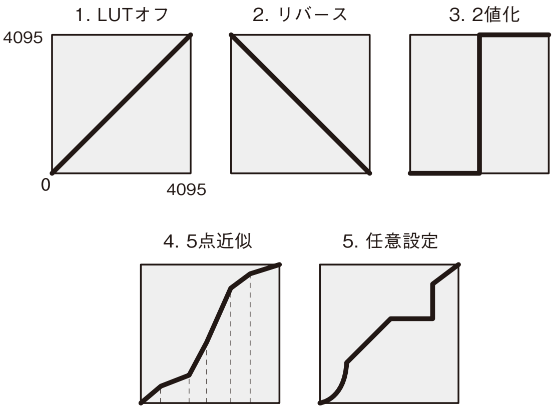
■同期方式：ハードウェアトリガー /ソフトウェアトリガー

■ホワイトバランス（カラーモデルのみ）

- ワンプッシュホワイトバランス
  コマンド実行により、ホワイトバランスを1回だけ自動的に合わせます。検波領域は画面中央に初期設定されていますが、検波領域を任意に変更することもできます。
- マニュアル
  R/G/Bそれぞれのゲインをマニュアルで調整する事が出来ます。

■読み出し機能

- テストパターン内蔵
  白黒モデルは白黒チャート、カラーモデルは白黒チャート/カラーチャートを内蔵しています。
- LUT（ルックアップテーブル）
  5種類の方式から選べます。2値化、5点近似、任意設定は設定変更が可能です。



■3x3フィルター

3x3画素のマトリックス演算を行い、画像に様々な処理を加えることができます。

９つのフィルター係数のパターンによってノイズを軽減したりエッジを強調したり輪郭を抽出する等の処理が可能です。

標準（フィルターなし）

3x3フィルター（例）
•ラプラシアンフィルター

■カメラリンクタップ

カメラ設定状態に関係なく2タップ出力、または1タップ出力を選択できます。出力クロック周波数は以下のとおりです。

	param	XCL-C30 XCL-C30C	XCL-C280
CAMERALINK-TAP	1	50 MHz	81 MHz
	2	25 MHz	40.5MHz

※ 2タップ出力ご利用時は、カメラリンクケーブル長を延伸することができます。
　但し、RGB 24 bit出力は2タップを選択できません。
＊ 出荷時は2タップ出力です。

■カメラ規格：Camera Link（PoCL＊/non-PoCL）
＊ PoCL: (Power over Camera Link: 給電型カメラリンク）

■外形寸法：29(W) × 29(H) × 30(D) mm

■質量：約56 g

■Cマウント

■高耐振動性構造

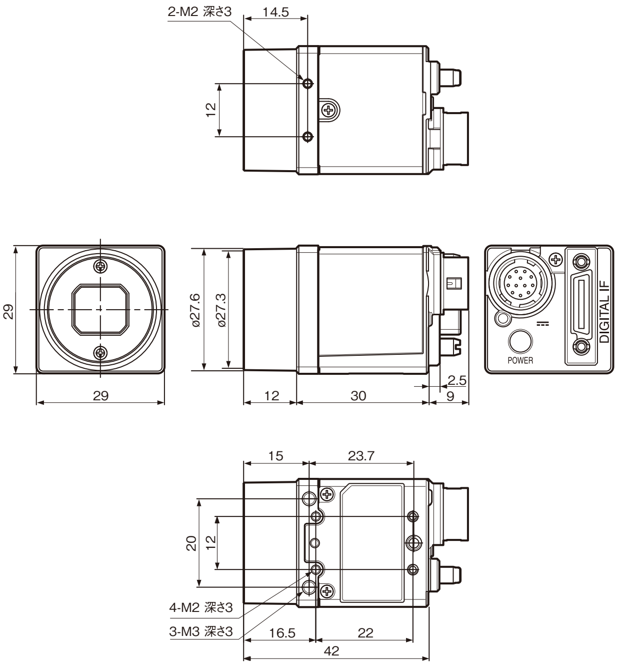
周辺機器

■ 小型カメラアダプター（電源装置）
DC-700/700CE

■ 12ピンカメラケーブル
CCXC-12P02N (2 m)
CCXC-12P05N (5 m)
CCXC-12P10N (10 m)
CCXC-12P25N (25 m)

■ 三脚アダプター
VCT-333I

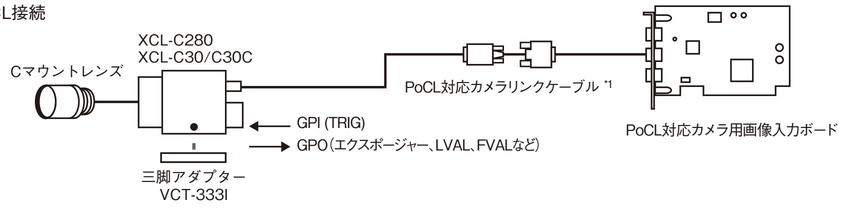
外形寸法図



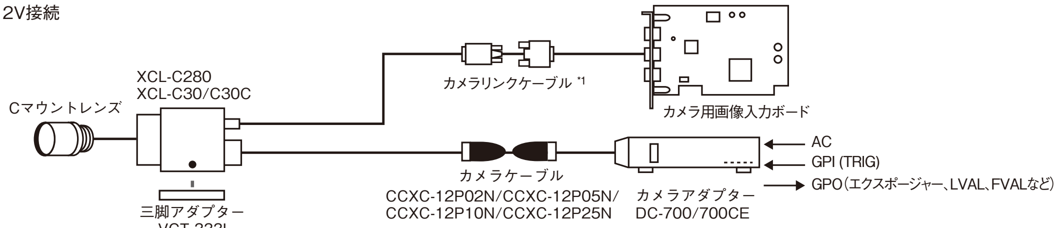
単位：mm

接続図

・PoCL接続



・DC12V接続



*1 高伝送特性タイプをご使用下さい。詳しくは特約店へおたずね下さい。

製品仕様

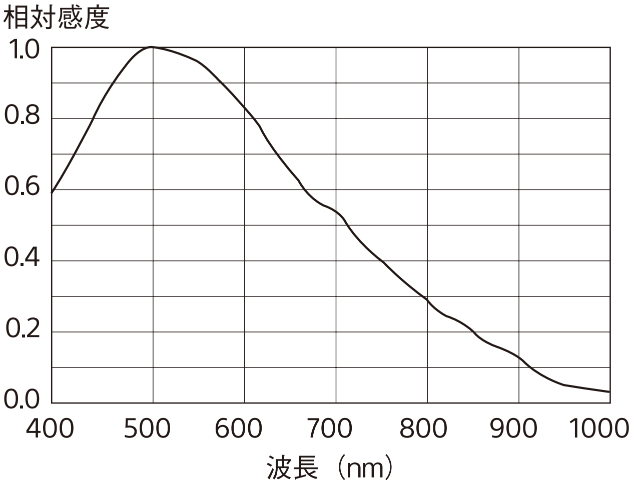
		XCL-C30	XCL-C280	XCL-C30C
基本仕様				
白黒／カラー		白黒	白黒	カラー
画サイズ		VGA	2.8 Mega	VGA
映像素子		1/3型 PS IT CCD	1/1.8型 PS IT CCD (EXview HAD CCD Ⅱ)	1/3型 PS IT CCD
有効画素数（H × V）		658 × 494	1,940 × 1,460	658 × 494
セルサイズ（H × V）		7.4 µm × 7.4 µm	3.69 µm × 3.69 µm	7.4 µm × 7.4 µm
標準映像出力画素数（H × V）		640 × 480	1,920 × 1,440	640 × 480
カラーフィルター		—	—	原色カラーモザイク
標準フレームレート		130 fps	26 fps ※1	130 fps
最低被写体照度		1.5 lx (Iris: F1.4, Gain: 18 dB, Shutter: 1/90 秒)	0.5 lx (Iris: F1.4, Gain: 18 dB, Shutter: 1/25 秒)	15 lx (Iris: F1.4, Gain: 18 dB, Shutter: 1/90秒
感度		F5.6（400 lx, Gain: 0 dB）	F5.6（400 lx, Gain: 0 dB）	F5.6（2,000 lx, Gain: 0 dB）
SNR		50 dB 以上 (Lens close, Gain: 0 dB, 8 bits)		
ゲイン		Auto, Manual: 0 dB 〜 18 dB		
シャッタースピード		Auto, Manual: 2 〜 1/100,000 秒 , 1 µs 単位		
基準映像出力レベル		235 ステップ（出荷設定 : 8 bit 時）		
基準ペデスタルレベル		16 ステップ（出荷設定 : 8 bit 時）	15 ステップ（出荷設定 : 8 bit 時）	16 ステップ（出荷設定 : 8 bit 時）
主な機能				
読み出しモード		Normal, ビニング (2 × 1, 1 × 2, 2 × 2), 部分読み出し		Normal, 部分読出し
読み出し機能		LUT（2値化、ガンマ（任意設定可））、テストパターン（白黒チャート）、3x3フィルター		
同期方式		内部 / 外部（ハードウェアトリガー、ソフトウェアトリガー）		
トリガーモード		OFF（フリーラン）, ON（エッジ検出、トリガー幅）、スペシャルトリガー（バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）		
ユーザーセット / メモリーチャンネル		16チャンネル		
ユーザーメモリー		32 kbytes + 64 bytes × 16 ch		
部分読み出し	W（ピクセル）	16 〜 658	16 〜 1940	16 〜 658
	H（ライン）	2 〜 494	2 〜 1460	2 〜 494
GPO		EXPOSURE/ストロボ /LVAL/FVAL/センサーリードアウト /トリガースルー /パルス生成信号 /ユーザー定義 1, 2, 3（出力切替）		
その他機能		シェーディング補正、欠陥補正、温度読み出し、センサータップ切り替え※2		
インターフェース				
ビデオ出力		digital Mono 8, 10, 12 bit (出荷時 8 bit)		digital Raw 8, 10, 12 bit (出荷時 Raw 8 bit), RGB
デジタルインターフェース		LVDS		
カメラ規格		PoCL, Base Configuration, CameraLink® Version 1.2準拠		
出力データクロック		50 MHz (1 tap) 25 MHz (2 tap)	81 MHz (1 tap) 40.5 MHz (2 tap)	50 MHz (1 tap) 25 MHz (2 tap)
Digital I/O		TTL IN (x3), TTL OUT (x3)		
一般				
レンズマウント		Cマウント		
フランジバック		17.526 mm		
電源電圧		DC +12 V (10.5 V 〜 15.0 V: DC IN 端子 / 10 V 〜 13 V : Digital IF 端子)		
消費電力		2.8 W	3.0 W	2.8 W
動作温度		–5℃ 〜 +45℃		
性能保証温度		0℃ 〜 40℃		
保存温度		–30℃ 〜 +60℃		
動作湿度		20% 〜 80%（結露のない状態で）		
保存湿度		20% 〜 95%（結露のない状態で）		
耐振動性		10 G (20 Hz 〜 200 Hz X, Y, Z, の各方向20分)		
耐衝撃性		70 G		
外形寸法 (W × H × D)		29 × 29 × 30 mm (突起部含まず)		
質量		約 56 g		
MTBF		69,400時間（約 7.9年）		
規格		UL60950, FCC Class A, CSA C22.2-No.1, IC Class A Digital Device, CE: EN55022 (Class A), AS EMC: EN61326, VCCI Class A, KCC		
標準付属品		レンズマウントキャップ (1)、取扱説明書 (1)		

※1 センサータップ 2ch 時
※2 XCL-280 のみ

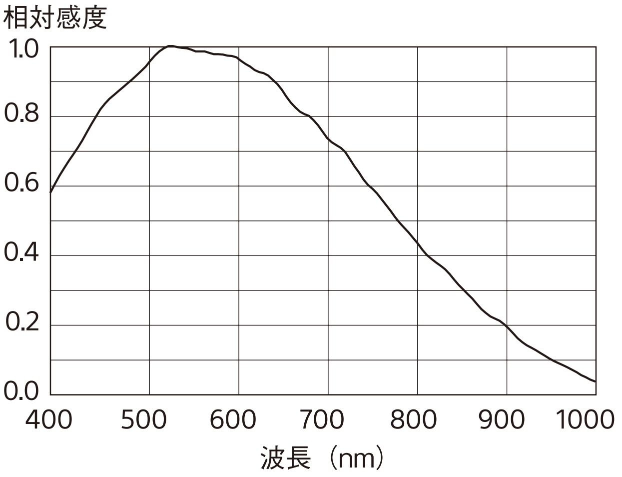
分光感度特性グラフ

白黒モデル

●XCL-C30（レンズ特性および光源特性を除く）

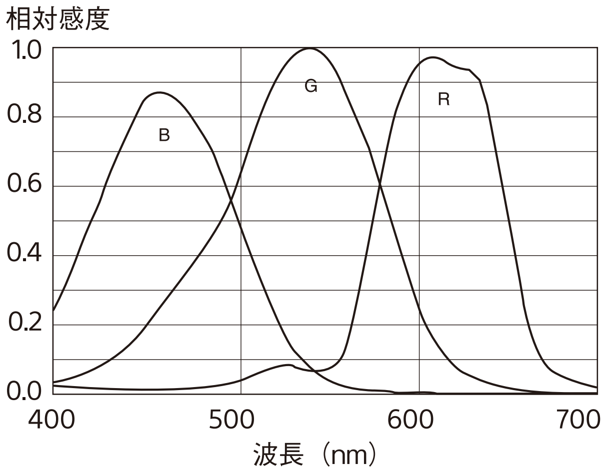


●XCL-C280（レンズ特性および光源特性を除く）

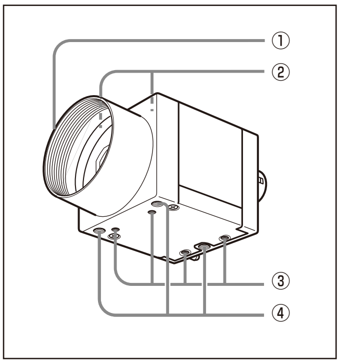


カラーモデル

●XCL-C30C（レンズ特性および光源特性を除く）



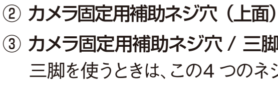
各部の名称と働き



① **レンズマウント（Cマウント）**
Cマウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

Cマウント式のレンズとして、レンズマウント面からの飛び出し量が10 mm以下のものを使用してください。

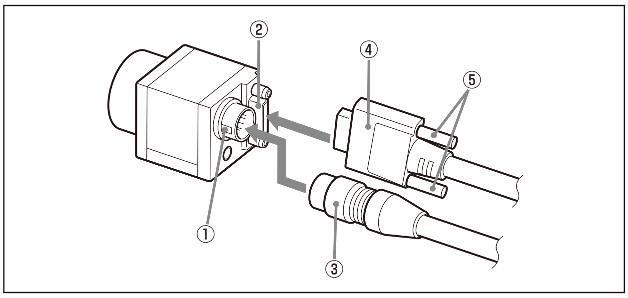


② **カメラ固定用補助ネジ穴（上面）**

③ **カメラ固定用補助ネジ穴 / 三脚取り付け用ネジ穴（底面）**
三脚を使うときは、この4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-333Iを取り付けます。

④ **カメラ固定用基準ネジ穴（底面）**
カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

ケーブルの接続

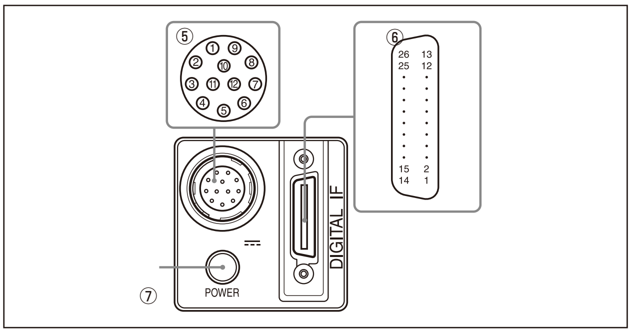


DC IN 端子にカメラケーブルを、DIGITAL IF 端子にカメラリンクケーブルをそれぞれ接続してください。PoCL対応のカメラ用画像入力ボードをお使いになる場合は、DC IN 端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。
カメラリンクケーブルを接続する際は、コネクターの上下にあるコネクター固定ネジをしっかりまわして固定してください。
各々のケーブルのもう一方のコネクターは、カメラケーブルはDC-700 に、カメラリンクケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボードにそれぞれ接続してください。
① DC IN 端子　② DIGITAL IF端子　③ カメラケーブル
④ カメラリンクケーブル　⑤ コネクター固定ネジ

ご注意

カメラをPoCL 接続でお使いになる場合には、必ずPoCL 対応のケーブルを接続してください。PoCL 非対応（non-PoCL）のケーブルを接続すると、カメラまたは画像入力ボードが故障する場合があります。

リアパネル／アサインメント



⑤ DC IN（DC 電源）端子 （12 ピンコネクター）

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	アース	7	GPI3 *2
2	DC12V	8	アース
3	アース	9	GPO3 *1
4	GPO1 *1	10	GPI2 *2
5	アース	11	GPI1 *2
6	GPO2 *1	12	アース

*1 DC IN 端子の4/6/9 番ピン（GPO1/2/3）信号出力について
設定によりエクスポージャー信号、ストロボ制御信号、Hi/Low 固定などから選択できます。出荷時はGPO1/2/3 ともにHi 固定です。

*2 DC IN 端子の7/10/11 番ピン（GPI3/2/1）信号入力について
GPI 入力またはトリガー入力として機能します。出荷時は、GPI1 はトリガー入力、GPI2/3 はGPI 入力です。

⑥ DIGITAL IF（デジタルインターフェース）端子
（26 ピンミニコネクター）

Camera Link Base Configuration:

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	電源またはアース	14	アース
2	X0 －（出力）	15	X0 ＋（出力）
3	X1 －（出力）	16	X1 ＋（出力）
4	X2 －（出力）	17	X2 ＋（出力）
5	XCLK －（出力）	18	XCLK ＋（出力）
6	X3 －（出力）	19	X3 ＋（出力）
7	SerTC ＋（入力）	20	SerTC －（入力）
8	SerTFG －（出力）	21	SerTFG ＋（出力）
9	CC1 －（入力）	22	CC1 ＋（入力）
10	CC2 ＋（入力）	23	CC2 －（入力）
11	CC3 －（入力）	24	CC3 ＋（入力）
12	CC4 ＋（入力）	25	CC4 －（入力）
13	アース	26	電源またはアース

＊ DIGITAL IF 端子の1 番ピン・26 番ピンの接続について
お使いになるカメラ用画像入力ボードの種類により接続が異なります。
PoCL 対応の場合：1 番ピン・26 番ピンともに電源
PoCL 非対応の場合：1 番ピン・26 番ピンともにアース

⑦ ステータスLED（緑）
電源オン時に点灯します。トリガー信号に連動して点灯させるなど、GPOに連動した多彩な設定変更が可能です。

ホスト機器（PCなど）によるコントロール

本機はホスト機器 （コンピューターなど）によりコントロールします。 コントロールできる機能は次の表のようになっています。

制御項目	内容	
動作モード	フリーラン／トリガー	
シャッタースピード	フリーラン	1/100,000 秒 ～ 2秒
	トリガーエッジ検出	1/100,000 秒 ～ 2秒
	トリガー幅検出	トリガー幅設定による
ゲイン	0 dB ～ 18 dB	
部分読み出し	2 ライン単位で任意指定可能	
LUT（ルックアップテーブル）	OFF/ON（モード：5 種類）	
外部トリガー入力	DIGITAL IF 端子／ DC IN 端子	
映像出力切替	白黒モデル：Mono 8 ／ 10 ／ 12ビット カラーモデル：Raw 8 ／ 10 ／ 12ビット、RGB24	
ビニング（白黒カメラのみ）	2 × 1、1 × 2、2 × 2	
欠陥補正	OFF/ON	
シェーディング補正	OFF/ON	

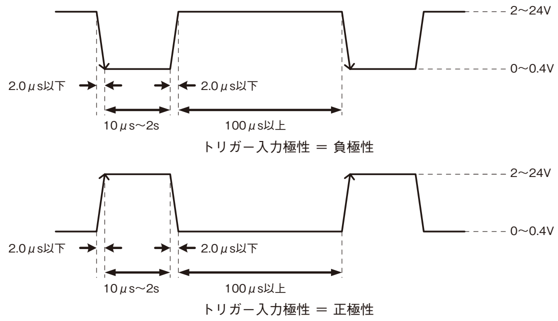
トリガー信号入力

トリガー信号はDC IN 端子の7 番、10 番、11 番ピン、Digital IF 端子CC1 番、CC2 番、CC3 番、CC4 番ピン、またはソフトウェアコマンドから入力することができます。トリガー信号の切り替えはTRG-SRC コマンドから変更することができます。

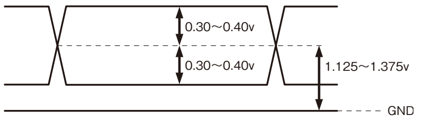
command	param	トリガー信号割り当てピン
TRG-SRC	7	DC IN 端子 7 番ピン（GPI3）
	10	DC IN 端子 10 番ピン（GPI2）
	11	DC IN 端子 11 番ピン（GPI1）
	101	Digital IF 端子 22 番 [+]/9 番 [-]（CC1）
	102	Digital IF 端子 10 番 [+]/23 番 [-]（CC2）
	103	Digital IF 端子 24 番 [+]/11 番 [-]（CC3）
	104	Digital IF 端子 12 番 [+]/25 番 [-]（CC4）
	0	ソフトウェアコマンド（TRG-SOFT）
	20	GPI1/GPI2/GPI3 の OR

トリガーパルス入力仕様

DC IN 端子仕様



Digital IF 端子仕様



ご注意

DC-700/DC-700CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。

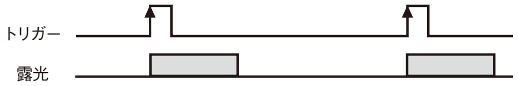
トリガーモード

トリガーモードには、フリーラン、バルクトリガー、シーケンシャルトリガーの3 つのモードがあります。

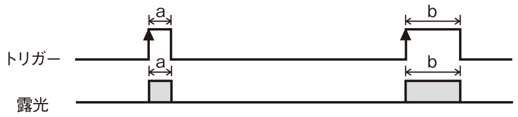
フリーラン

フリーランはトリガーなしで連続して画像が出力されます。トリガーがONの場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード（トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ /トリガーパルス幅により露光する= 幅）によって、以下の2 つのような駆動となります。（図は正極性）

•トリガーエッジ検出 （正極性）

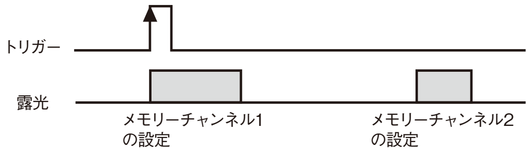


•トリガー幅検出 （正極性）



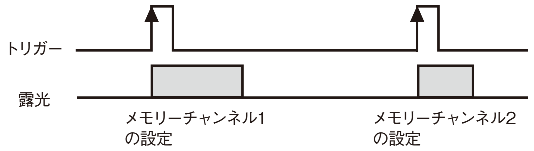
バルクトリガー

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、1発のトリガーで複数枚の映像を、それぞれ異なった設定で駆動するモードです。 以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



シーケンシャルトリガー

あらかじめメモリーチャンネルにカメラの設定を覚えさせておき、トリガーを入れるたびに、順次メモリーチャンネルを呼び出して駆動するモードです。以下は、1サイクルが2枚の場合の例です。



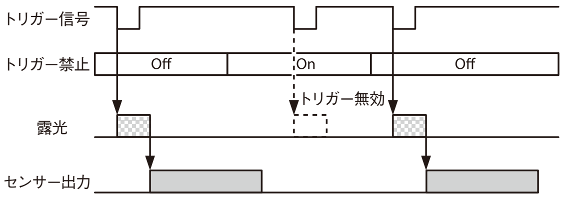
外部トリガー信号と撮影タイミング

トリガーエッジ動作時では、トリガー信号を検出してから露光を行うまでの時間（トリガーレイテンシー）は0.7 μs～1.5 μs（モデルに依存します）です。トリガー幅動作モードは、トリガーレイテンシーを最小（0.7 μs～1.7 μs）にするモードと、露光時間を優先するモードが選択できます。

トリガー禁止

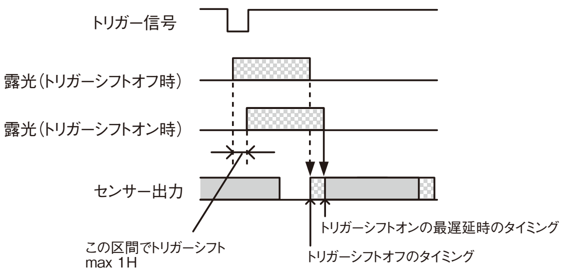
トリガー入力を無効にすることができます。複数台のカメラを同一のトリガー信号で接続した環境において特定のカメラだけにトリガー信号を無効にしたい場合や、設置した環境からトリガー信号線へのノイズ混入による誤動作を避けたい場合などに有効となる機能です。

• 露光開始：立ち下り選択時の例



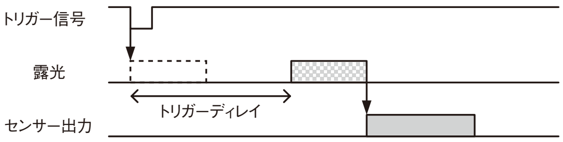
トリガーシフト

スペシャルトリガー動作時を除き、映像出力中でも次のトリガーによる露光を受け付けることができます。この場合、トリガー信号がノイズ源となることがありますが、トリガーシフトを有効にすると、ノイズ混入を避けるためトリガー入力から露光するまでを自動的に調整します。（トリガー入力から露光開始までの時間が最大1ライン分遅延します。）



トリガーディレイ

トリガー信号をカメラ側で遅延させることができます。



トリガーレンジ

設定されたトリガー幅の信号のみトリガー信号として受け付けることが出来ます。トリガー信号ラインのチャタリングや外乱ノイズ等を除去するノイズフィルターとして機能します。また、複数カメラを一本のトリガー信号ラインで共用する際に、特定のカメラのみをトリガー動作させるトリガーセレクターとしても機能します。

ユーザーセット

設定値はユーザーセット1～16番までの各チャンネルに保存することができます。このユーザーセットはスペシャルトリガー（バルクトリガー、シーケンシャルトリガー）でも使用できます。

ゲイン

本カメラは、マニュアルゲインコントロールとオートゲインコントロールを用意しています。

マニュアルゲインコントロール

可変範囲0～18 dBまで1 dB単位、または0.0359 dB単位で設定できるゲインを用意しています。

XCL-C280/C280Cにおいては、上記動作に加え、左右の個別のゲインL（左）/R（右）が設定できます。

オートゲインコントロール

本カメラは、指定された検波領域／指定された画像平均レベル（可変範囲：0～16383 の14 ビット単位）に対して、自動で画像の明るさを制御する、オートゲインコントロール機能を用意しています。可変範囲は、マニュアルゲイン範囲と同じ範囲となります。また、どのエリアの画像平均レベルなのかを示す、オートゲインコントロール検波枠を、表示／設定することができます。出力映像の幅と高さを100%として、検波枠は、OFFSET X/Y、WIDTH/HEIGHTの% 単位で設定します。

センサータップ切り替え

XCL-C280/C280Cは2チャンネル出力を備えたCCDを採用しており、2チャンネル出力時は1チャンネル出力時よりも高速読み出しが可能です。

GPIO

GPI

DC IN 端子7番、10番、11番に入力されている信号を検知し、GPI コマンドで値を知ることができます。すべてのピンはプルアップされているため、オープンにしている場合は1（Hi レベル）が返答されます。

GPO

GPO1、GPO2、GPO3 出力をそれぞれDC IN 端子4番、6番、9番ピンから出力することができます。信号を選択した後、出力極性をGPO-INVERTER で決定します。ストロボ制御信号はGPO1、GPO2、GPO3 それぞれ個別に設定が可能です。

command	param1	param2	設定
GPO-SRC	4/6/9	0	エクスポージャー信号
		1	ストロボ制御信号
		2	LVAL 信号
		3	FVAL 信号
		4	センサーリードアウト信号
		5	トリガースルー信号
		6	パルス生成信号
		7	ユーザー定義1
		8	ユーザー定義2
		9	ユーザー定義3

ACCESSORY

カメラケーブル

XCカメラとカメラアダプター DC-700/700CEを接続する為の12ピンカメラケーブルです。

CCXC- 12P02N (2 m)
12P05N (5 m)
12P10N (10 m)
12P25N (25 m)

- カメラ接続側(12ピン・メス)
  ⇔ DC-700接続側(12ピン・オス)
- シールド付

三脚アダプター

カメラに三脚を取り付ける時に使用するアダプターです。
カメラには付属のネジで固定します。
アダプターには市販されている三脚用のネジ切りがされています。

VCT-333I

- 材質: ABS樹脂
- 絶縁タイプ

FCBカメラ機能一覧

機能 ＼ モデル名	4K	4M	フルHD		
	FCB-ER8530 (HDMI)*1	FCB-EW9500H (HDMI)*1	FCB-EV9500M (MIPI)	FCB-EV9500L (LVDS)	FCB-EV9520L (LVDS)
ズーム	光学 20 倍	30 倍 エンハンスド 光学ズーム	30 倍 エンハンスド 光学ズーム	30 倍 エンハンスド 光学ズーム	光学 30 倍
StableZoom (倍率)*2	● (24 倍)	● (36 倍)	● (36 倍)	● (36 倍)	● (36 倍)
デジタルズーム	● (12 倍)	● (12 倍)	● (12 倍)	● (12 倍)	● (12 倍)
プログレッシブスキャンモード	●	●	●	●	●
ワイドダイナミックレンジ (Wide-D)		●	●	●	●
Visibility Enhancer (VE)	●	●	●	●	●
Defog	● (low/mid/high)	● (low/mid/high)	● (low/mid/high)	● (low/mid/high)	● (low/mid/high)
Spot Light Avoidance		●	●	●	●
イメージスタビライザー (ブレ補正)	電子式	電子式 スーパーイメージスタビライザー ・Super ・Super ＋（プラス）*3			
高解像度モード	●				
デジタル出力	●	●	●	●	●
Auto ICR ON（白黒）	●	●	●	●	●
Auto ICR ON（カラー）		●	●	●	●
同期方式	内部同期	内部同期	内部同期	内部同期	内部同期
ズームモード	スタンダードモード / バリアブルモード / ダイレクトモード				
プライバシーゾーンマスキング	●	●	●	●	●
上下反転 (E-Flip)	●	●	●	●	●
モーションディテクション		●	●	●	●
フォーカスシステム	Auto Focus（Normal AF, Interval AF, Zoom Trigger AF[Sensitivity: normal, low]）， Manual（スタンダード / バリアブル / ダイレクト）,One push Trigger, Near Limit 設定 , Full Scan One Push Trigger*,　IR Correction, Spot Focus *FCB-ER8530 を除く				
ホワイトバランス	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, One Push WB, Manual WB, Outdoor Auto, ナトリウムランプモード (Fix/Auto/Outdoor Auto), Spot AWB* *FCB-ER8530 を除く				
AE (自動露光モード)	Full Auto, Manual, Priority mode (shutter/iris), Bright*, EV compensation, Spot AE, Slow AE *FCB-ER8530 のみ				
スローシャッター	●	●	●	●	●
スロー AE レスポンス	●	●	●	●	●
露出補正	-10.5 dB ～ +10.5 dB, 1.5 dB 間隔 計 15 ステップ				
輪郭補正 (アパーチャー)	● (16 ステップ)	● (16 ステップ)	● (16 ステップ)	● (16 ステップ)	● (16 ステップ)
逆光補正	●	●	●	●	●
ガンマ	スタンダード／ストレート				
左右反転 (ミラー)	●	●	●	●	●
アラーム	●	●	●	●	●
ピクチャーエフェクト	Monochrome (白黒映像)				
ピクチャーフリーズ	●	●	●	●	●
ノイズリダクション	(3D+2D ／独立設定 (3D, 2D))				
温度読み出し	●	●	●	●	●
タイトル表示	● (1 行 20 字まで、最大 11 行)				
カメラモード表示	● (英語)	● (英語)	● (英語)	● (英語)	● (英語)
カメラ制御インターフェース	VISCA protocol (CMOS 3.1V) PTP USB 9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 115.2 kbps, Stop bit : 1 bit	VISCA protocol (CMOS 3.3V Level, 5.5V トレラント); 9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 115.2 kbps, Stop bit : 1 bit			
Spot Focus/AE	●	●	●	●	●
Spot AWB		●	●	●	●

＊1 HDMIで使用されているTMDS 信号形式で映像を出力しています。
＊2 StableZoom: ステーブルズームは光学ズームと電子ズームを合わせることで倍率があがります。
＊3 FCB-EW9500Hは、1080p、1080i、720pのみ。

FCB-4Kモデル

FCB-ER8530

概　要

ソニーの最新 CMOS センサー“Exmor R™”を搭載した 4K カメラブロック。
FCB-ER8530 は、Full HD 光学 30 倍モデルの FCB-EV7520A と同等サイズの為、置き換えに柔軟に対応できます。

特　長

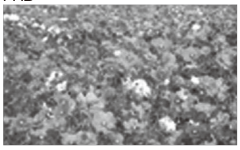
■ 4K CMOS センサーによる鮮明な画質
- Full HD（1080p）の 4 倍の解像度を提供します。
- 1/2. 5型 4K CMOS センサー“Exmor R”を搭載。
- 大画面で見ても細部まで高精細（キメ細やかな）画質を実現し、Full HD では表現しきれなった質感までリアルに再現します。

＊イメージ

4K

＊イメージ

FHD



＊イメージ

■ 光学 20 倍ズームレンズ搭載

■ 4K から SD（画像サイズ）までのビデオ出力に対応

■ スーパーレゾリューションズーム
- ソニー独自開発の「全画素超解像技術」により、拡大時でも画質を低下させること無く、解像感を保ったまま優れた画像を提供します。
- 光学 20 倍との組み合わせにより 30 倍ズームを実現します。

通常のデジタルズーム

＊イメージ

スーパーレゾリューションズーム

＊イメージ

■ Visibility Enhancer (VE)
撮像シーンに応じてカメラ画像の暗い部分を明るくし、輝度とコントラストを 自動補正します。

OFF 時

＊イメージ

ON 時

＊イメージ

■ Defog (low/mid/high)
霧がかかり、コントラストが低い被写体に対して、霧を除去し見えやすくする 機能です。霧の濃さに応じ自動的に霧除去効果の強弱を調整します。霧除去のレベルは強、中、弱 (low/mid/high) の3 段階の選択が可能 です。
Defog 動作中は、彩度を自動補正し自然な画が得られます。

OFF 時

＊イメージ

ON 時

＊イメージ

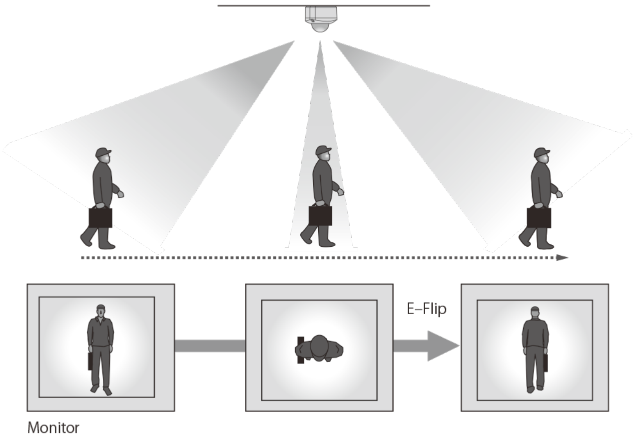
■ ノイズリダクション
低照度時に発生する固定パターンノイズやランダムノイズ等を除去し、より鮮明な映像取得を可能にする機能です。

■ プライバシーゾーンマスキング
家の窓や出入り口などプライバシーにかかわる場所を保護するための機能です。カメラの視野内にある窓や出入り口などのプライバシーゾーンをマスクし、見えないようにします。3次元対応によりチルト時におけるパン動作においてもマスキングブロックが被写体の軌道を追い、マスキングが可能です。
- 画面上の8箇所に同時にマスク表示可能
- プライバシーゾーンごとにマスクのオン /オフが可能

■ イメージスタビライザー（ブレ補正）
本機能をONにすると、振動などで起こる画面ブレに対して、ブレの少ない 映像を得られます。10Hz 前後の振動周波数で補正効果があります。

■ StableZoom ™
ズーム倍率に応じてイメージスタビライザー機能による補正を行い、光学 ズームと電子ズームを合わせて、ズームする機能です。光学ズームと電子ズームを合わせることで倍率があがります。

■ピクチャーエフェクト
・上下左右反転
カメラからの映像出力を上下左右反転させることができる機能です。ドームカメラ用途に効果的です。



・フリーズ
カメラのフィールドメモリーに1枚の映像をキャプチャーし、連続的にこの映像を出力することが可能です。
・Monochrome(白黒映像)

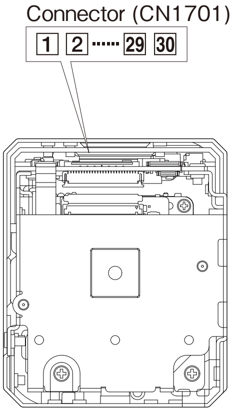
■Auto ICR
IRカットフィルターの脱着を自動で行います。ある一定の暗さになると自動的にIRカットフィルターを取り除き(ICR ON)、赤外領域の感度をアップさせる機能です。また、ある一定の明るさになると自動的にIRカットフィルターを装着します(ICR OFF)。

■スロー AEレスポンス
自動露光の応答スピードを遅くする機能です。通常は、約 1秒で適切な露光になるよう自動的に収束する設定がされています。

■ホワイトバランス
多彩なモードを搭載
・Auto
画面全体の色情報からホワイトバランスの出力を計算するモードです。
・ATW
Auto Tracing White balance
・Indoor
・Outdoor
・Outdoor Auto
屋外専用のオートホワイトバランスモードです。
・One Push WB
ワンプッシュホワイトバランスは、一度被写体を照らす照明条件を設定すると強制的に白に引き込み、その条件のまま撮影できる機能です。
・Manual WB
・Sodium Vapor Lamp(ナトリウムランプ)Auto
・Sodium Vapor Lamp(ナトリウムランプ)(Fix)
・Sodium Vapor Lamp(ナトリウムランプ)Outdoor Auto

コネクターピンアサイメント（CN1701）

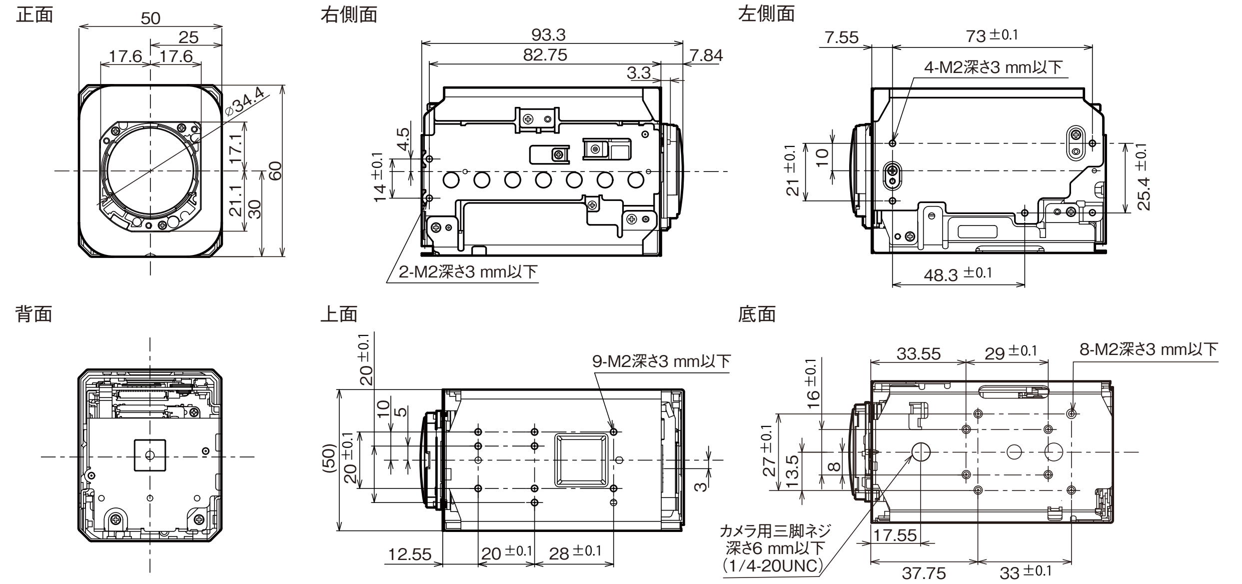
Pin No.	I/O	Name	Level
1	ー	GND	
2	O	TMDS Clock ー	
3	O	TMDS Clock +	
4	ー	GND	
5	O	TMDS Data 0 ー	
6	O	TMDS Data 0 +	
7	ー	GND	
8	O	TMDS Data 1 ー	
9	O	TMDS Data 1 +	
10	ー	GND	
11	O	TMDS Data 2 ー	
12	O	TMDS Data 2 +	
13	ー	GND	
14	ー	ー	Open (Non connection)
15	ー	ー	Open (Non connection)
16	ー	ー	Open (Non connection)
17	I	Hot Plug Detect	TMDS Out : 5V DC TMDS Stop : Open or GND
18	O	+ 5V Power	
19	I	USB_VBUS	USB 通信 Active : 5V DC USB 通信 InActive : Open or GND
20	ー	GND	
21	I/O	USB_D ー	
22	I/O	USB_D +	
23	ー	GND	
24	I	VISCA_RxD	CMOS 3.1V (High : Min 2.3 [V]、Low : Max 1.0 [V])
25	O	VISCA_TxD	CMOS 3.1V (High : Min 2.7 [V]、Low : Max 0.4 [V])
26	I	RESET	リセット動作 : Low（GND） リセット解除 : Open（High Impedance）
27	I	DC IN	6 ～ 12 V DC
28	I	DC IN	6 ～ 12 V DC
29	I	DC IN	6 ～ 12 V DC
30	I	DC IN	6 ～ 12 V DC



※ Pin No.18 は、HDMI*1 の5V 電源として使用される事を想定しています。
※ USB 通信をご使用される場合は、Pin No.19 にUSBホスト VBUSを接続してください。
もしお客様側でVBUSがご用意できない場合は、Pin No.19 にPin No.18 を接続頂くようお願いします。

＊1 HDMIで使用されているTMDS 信号形式で映像を出力しています。

外形寸法図



単位 : mm

	FCB-ER8530
基本仕様	
撮像素子(有効画素数)	1/2.5型 Exmor R CMOSセンサー(約851万画素)
出力画素数 (H × V)	3840x2160(QFHD), 1920x1080(Full HD), 1280x720(HD) , 720x480/576 (SD)
映像信号方式	2160p/29.97, 2160p/25, 2160p/23.98 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080p/23.98, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/59.94, 720p/50, 480p/59.94, 576p/50
最低被写体照度 (50%, 高感度モードON時)	0.4 lx(シャッタースピード:1/30 秒) 0.06 lx(シャッタースピード:1/4 秒 or 1/3 秒)
被写体照度範囲	100 lx ～100,000 lx
映像S/N	50 dB
ゲイン	Auto/Manual(0 dB ～ 48.0 dB)、0 ～ 16 ステップ
シャッタースピード	1/1 ～1/10000 秒, 計28ステップ
同期方式	内部同期
露出補正	0 dB ～± 10.5 dB(1.5 dB 間隔)計15ステップ
逆光補正	○
ガンマ	スタンダード／ストレート
アパーチャー制御	16ステップ
ホワイトバランス	Auto、ATW、Indoor、Outdoor、One Push WB、Manual WB、Outdoor Auto、ナトリウムランプモード(Fix/Auto/Outdoor Auto)
AE(自動露光モード)	Full Auto, Manual, Priority mode (shutter/iris), Bright, EV Compensation
レンズ(wide ～ tele)	光学20 倍ズームレンズ f= 4.4 mm ～ 88 mm、F2.0 ～ F3.8
ズームモード	スタンダードスピードモード／バリアブルスピードモード／ダイレクトモード
スーパーレゾリューションズーム	QFHD: 1.5 倍 (光学ズームとの組み合わせで最大 30 倍) Full HD/HD: 2.0 倍 (光学ズームとの組み合わせで最大 40 倍)
デジタルズーム	12 倍(光学ズームとの組み合わせで最大240 倍)
ズーム移動時間	
光学wide ～光学tele	3.0 秒 (Focus Tracking ON)
光学 wide ～スーパーレゾリューションズーム tele	3.4 秒
光学 wide ～デジタルズーム tele	5.0 秒
フォーカスシステム	Auto Focus (Normal AF, Interval AF, Zoom Trigger AF [Sensitivity:normal, low]) , Manual (スタンダードスピードモード , バリアブルスピードモード , ダイレクトスピードモード) ,One Push Trigger, Near Limit, Spot Focus, IR Correction
フォーカス移動時間	∞～ Near: 0.1 秒
水平画角(wide 端～ tele 端)	約70.2°～ 4.1°(イメージスタビライザー OFF) 約60.0°～ 3.5°(イメージスタビライザー ON)
最至近撮影距離(wide端 ～ tele端)	80 mm ～ 800 mm
主な機能	
Auto ICR	○
ワイドダイナミックレンジ (Wide-D)	–
(Auto mode)	–
(IS/PS mode)	–
Visibility Enhancer (VE)	○
Defog	○ (low/mid/high)
ノイズリダクション	○ (2D+3D) ／独立設定 (3D, 2D)
プログレッシブスキャンモード	○
イメージスタビライザー(ブレ補正)	○
StableZoom (倍率)※1	○
デジタル出力	○
プライバシーゾーンマスキング	○
モーションディテクション	–
アラーム(Auto ICR)	○
スローAEレスポンス	○
ピクチャーエフェクト	○ Monochrome(白黒映像)
ピクチャーフリーズ	○
上下反転(E-Flip)	○
左右反転(ミラー)	○
スローシャッター	○
温度読み出し	○
タイトル表示	○
日付・時刻表示	–
カメラモード表示	○(英語)
キースイッチコントロール	–
カメラ本体スイッチ	–
インターフェース	
映像出力	Digital: Y/Cb/Cr 4:2:2 8bits component, R/G/B 4:4:4 8bits component, Comparable to CEA-861-F ※2
カメラ制御インターフェース	VISCA protocol (CMOS 3.1V) PTP USB 9.6 kbps、19.2 kbps、38.4 kbps、115.2 kbps、Stop bit:1 bit
一般	
電源電圧	6.0 V ～ 12.0 V DC
消費電力	3.0 W(モーター動作時 4.0 W)
動作温度	-5 ℃ ～ +60 ℃
保存温度	-20 ℃ ～ +60 ℃
動作湿度	20%～80% (結露のない状態で) (絶対湿度:36 g/m^3)
保存湿度	20%～95% (結露のない状態で) (絶対湿度:36 g/m^3)
外形寸法 (W × H × D)	50.0 × 60.0 × 93.3 mm
質量	約 275 g

※1 StableZoom : 光学ズームと電子ズームを合わせることで倍率があがります。
※2 対応ビデオフォーマットについては、映像信号方式をご参照ください。

4M
FCB-EW9500H (HDMI)*1
フルHD
FCB-EV9500M (MIPI)
FCB-EV9500L (LVDS)

STARVIS

概　要

国内メーカーの新型レンズ、イメージセンサー、およびISPを採用し、より高い視認性を実現したカラーカメラブロックの新製品。
1/1.8型センサーを搭載しながらも省サイズを実現するために、30倍エンハンスド光学ズームを新たに導入。
スーパーイメージスタビライザーはブレ抑制を従来機種から大幅に改善し、より厳しい環境下において幅広いシーンでの利用が可能です。
4Mモデル(HDMI*1出力)とフルHDモデル(MIPI出力/LVDS出力)の3モデルを同一筐体でラインアップ。

3大特長

■高画質

レンズ、イメージセンサー、およびISPはいずれも国内メーカーの新型デバイスを採用。圧倒的な解像感が得られるとともに、低照度環境においても進化したAF/AE/AWB機能により忠実な映像を再現します。
新たにエンハンスド光学ズームを導入し、Wide端からTele端まで高画質を得られるとともに、コンパクトなボディサイズを実現しています。

従来モデル　　FCB-EW9500H

■高感度

新しいセル構造や回路技術の導入により光を高効率に利用でき、従来機種(FCB-EV7520シリーズ)のイメージセンサーよりも2倍*2近くの感度を有します。
これにより、夜間や暗い室内等で被写体をより鮮明に捉えることができます。

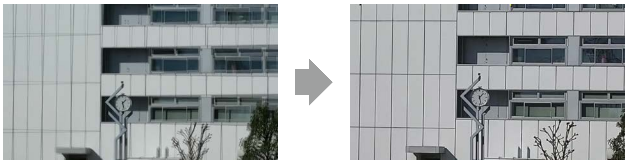
STARVIS

従来モデル　　FCB-EW9500H

■スーパーイメージスタビライザー

従来のスタビライザー機能からブレ抑制を大幅に改善し、振動の大きい厳しい環境下においてもブレの少ない高精細な動画を撮影できます。
"Super"と"Super+(プラス)"*3の2モードを搭載。

"Super"モード



従来モデル　　FCB-EW9500H

*1 HDMIで使用されているTMDS信号形式で映像を出力しています。
*2 カメラブロックの感度は、レンズなどの光学系、イメージセンシングプロセッサー特性の影響を受けるため、イメージセンサー感度とは異なります。
カメラブロックの感度については「製品仕様」の最低被写体照度をご参照ください。
※最低被写体照度は光源などの照明条件により異なります。
*3 フルHDまたはHD出力時に使用可能

特　長

■新方式30倍エンハンスド光学ズーム

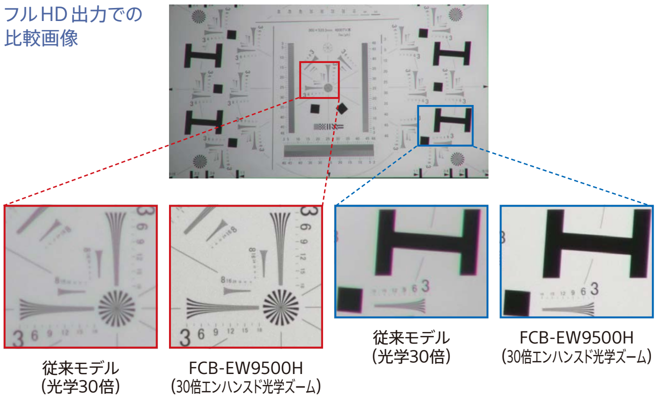
30倍エンハンスド光学ズーム
1/1.8型センサーを搭載しながらも省サイズを実現するために、30倍エンハンスド光学ズームを導入しました。
新設計レンズにより高解像・低収差を追求し、Tele端においても画の中央から周辺に至るまで美しい映像が得られます。
30倍エンハンスド光学ズームは、フルHD出力時には画質劣化が無く、また、4M出力時にも高解像レンズとの組み合わせにより十分な解像感を維持した映像が得られます。

光学30倍ズームと比較すると体積比45％減＊を実現し、よりコンパクトな筐体設計をサポートします。

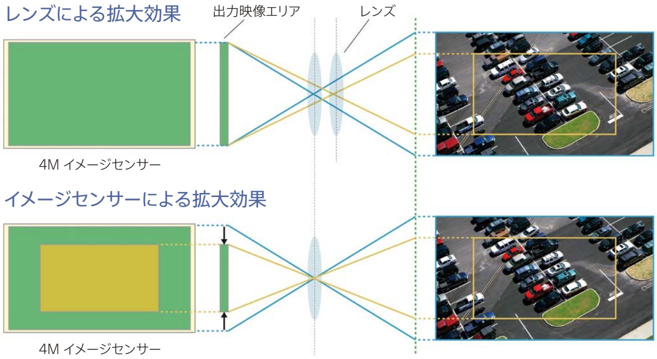
＊当社シミュレーション比

光学30倍ズームと比較すると体積比45％ 減＊

フルHD出力での比較画像



8M対応レンズと4Mイメージセンサーの組み合わせによるズーム
ズームレンズによる拡大効果および4Mイメージセンサーの有効画素を最大限活用しながら使用画素を狭めることで得られる拡大効果を複合し、光学ズーム同等の効果を得ています。



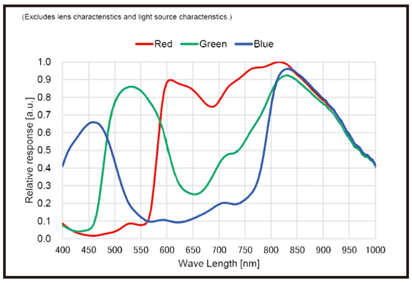
■ 有効約417万画素 1/1.8型高感度 ARコート（反射防止膜）CMOSセンサー搭載

STARVIS

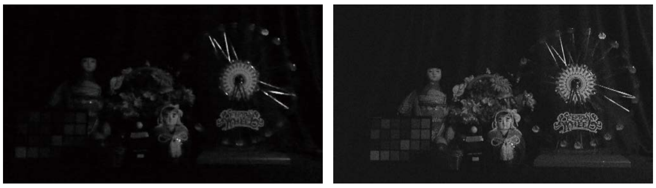
近赤外から赤外での分光感度特性値が高く特にセキュリティ用途に効果を発揮します。
また、ARコートにより、ゴースト現象を最小限に抑え夜間や暗い環境下でも重要な情報を逃さず撮影することができます。

分光感度特性

特性例は参考値です。
IR カットフィルターをはずした状態、レンズの特性および光源特性を除いたデータです。



0.03lx Halogen 1/30s ICR:ON HS:OFF時の比較画像



従来モデル　FCB-EW9500H

ゴースト低減の効果

従来モデル　FCB-EW9500H

■スーパーイメージスタビライザー

4M画素を活用し広い補正領域を確保。従来よりもより強い振動や回転振動のブレ抑制をします。対応する振動の大きさに応じ、2つのモードの選択が可能です。

■Super

従来の電子式ブレ抑制よりも広い補正領域により、強い振動を抑制します。

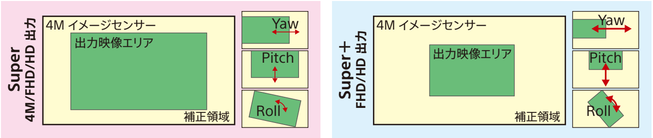
■Super＋ (プラス)

“Super”より更に広い補正領域を確保することで、“Super”では抑制しきれない激しい振動も抑制します。

想定アプリケーション：
船上・ITS監視用取り付け・橋上・ドローン・自動車・など

ON　Super　Super＋(プラス)

従来モデル　FCB-EW9500H



■新アイリスによるフレア低減

レンズの宿命であるダイアモンドフレアやゴーストが発生すると、フォーカスが失われ画質の劣化が発生してしまいます。
新レンズでは従来の2枚羽から7枚羽を採用することにより、この現象を改善し円形の綺麗なフレアを発生させ画質の劣化を大幅に改善しました。

7枚羽アイリス

従来モデル

FCB-EW9500H:7枚羽アイリス

円形の綺麗なフレア

■ICR ON時のカラー映像取得

従来モデルではIRカットフィルター取り外し時は白黒映像しか得られませんでした。
新機能ICR　ON　COLORでは、IRカットフィルター取り外し時でも色味を残すことが可能になりました。
特に、暗い環境下での視認性向上に効果的です。
※ただし、色再現の忠実さは光源や照度により異なります。

0.03lx Fluorescent 1/4s ICR:ON COLOR HS:OFF時の比較画像

従来モデル

FCB-EW9500H

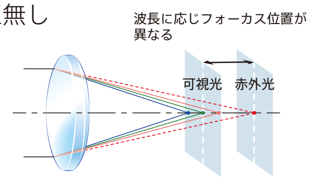
優れたAF性能

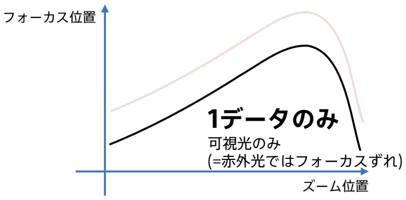
IR補正

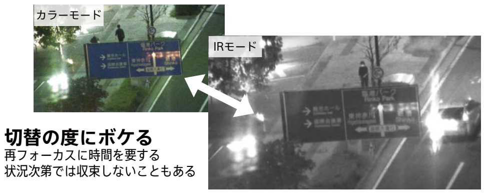
可視光から赤外光への切り替え時のフォーカスズレを最小化し、合焦動作が早くスムーズな為、より監視用途に適しています。

一般的なカメラ

IR補正無し



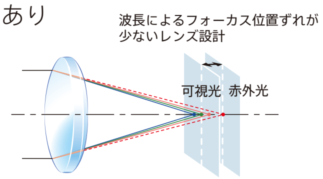


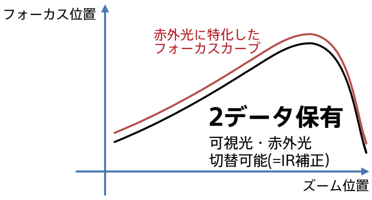


一般的なカメラ

FCB-9500シリーズ

IR補正あり



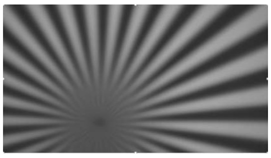
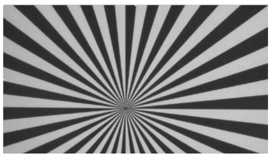


FCB-EW9500H

これらは物理現象を平易に記したイメージであり、定量的な正しさを欠いている点があります

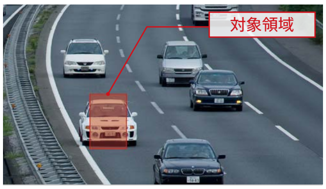
熟練されたAFアルゴリズム

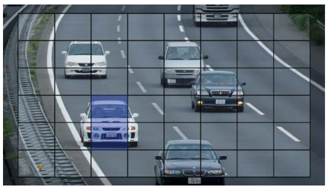
フォーカスが合いにくい難しい環境において、ソニー独自のAFアルゴリズムは、ズームとフォーカスが同時に駆動する設計となっています。

フォーカスが難しい環境の例	暗視下で可視光とIR光が混在する環境	局所的な強い光源が存在する環境
撮影条件	IRモード(ICR ON) WideとTeleを往復	カラーモード(ICR OFF) WideとTeleを往復
一般的なカメラ ズームとフォーカスが同時に駆動できず、フォーカスを外した後も再フォーカスできません。		
FCB-9500シリーズ 難しいシーンにおいてもズームとフォーカスが同時に駆動します。 フォーカスを外しにくいアルゴリズム設計になっています。		

■Spot Focus・Spot AE・Spot AWB

それぞれ画面内の特定箇所のみでAF, AE, AWBを機能させることが可能です。画面全体を6x8に分割した任意の矩形を独立に指定できます。
例えば、Spot AEで被写体位置を指定しておくと、指定枠外に輝度変化が生じた時でもExposureへの影響を抑えた撮影が可能です。

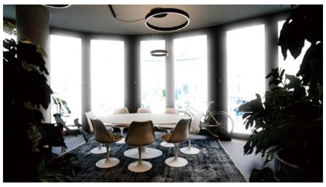




■ワイドダイナミックレンジ (Wide-D)

Wide-D機能を使うことにより、暗い被写体から明るい被写体までのワイドダイナミックレンジの画像をきれいに撮ることができます。例えば、晴天時の窓辺に立つ人を撮影するなどの強い逆光環境の撮影時に、背景の明るい被写体が白く飛んでしまったり、逆光の影となる人物の暗い部分が黒く潰れてしまったりすることなく、両方の被写体を自然な明るさで撮影することができます。
Wide-D機能を自動切り替えすることで、逆光補正した最適な映像が得られます。

OFF時



＊イメージ

ON時

＊イメージ

■Visibility Enhancer (VE)

撮像シーンに応じてカメラ画像の暗い部分を明るくし、輝度とコントラストを自動補正します。

■フォーカルプレーン (ゆがみ低減)

高速移動体の撮影時に発生する画像ゆがみを低減しています。

■Defog (low/mid/high)

霧がかかり、コントラストが低い被写体に対して、霧を除去し見えやすくする機能です。霧の濃さに応じ自動的に霧除去効果の強弱を調整します。霧除去のレベルは強、中、弱(low/mid/high)の3段階の選択が可能です。Defog 動作中は、彩度を自動補正し自然な画が得られます。

■ノイズリダクション

低照度時に発生する固定パターンノイズやランダムノイズ等を除去し、より鮮明な映像取得を可能にする機能です。

■プライバシーゾーンマスキング

家の窓や出入り口などプライバシーにかかわる場所を保護するための機能です。カメラの視野内にある窓や出入り口などのプライバシーゾーンをマスクし、見えないようにします。3次元対応によりチルト時におけるパン動作においてもマスキングブロックが被写体の軌道を追い、マスキングが可能です。

- 画面上の8箇所に同時にマスク表示可能
- プライバシーゾーンごとにマスクのオン / オフが可能

■StableZoom™

ズーム倍率に応じてイメージスタビライザー機能による補正を行い、光学ズームと電子ズームを合わせて約36倍まで、ズームする機能です。光学ズームと電子ズームを合わせることで倍率があがります。

■ピクチャーエフェクト

- 上下左右反転
- フリーズ
- Monochrome(白黒映像)

■Auto ICR

IRカットフィルターの脱着を自動で行います。ある一定の暗さになると自動的にIRカットフィルターを取り除き(ICR ON)、赤外領域の感度をアップさせる機能です。また、ある一定の明るさになると自動的にIRカットフィルターを装着します(ICR OFF)。なお、IR ライト装着のシステムにおいても、誤動作が起きないようにカメラの内部データを活用して判断しています。オートICR モードは、AE Full Auto 設定で機能します。Auto ICR Color Mode の時は色が付きます。

■Spot Light Avoidance (高輝度引かれ対応)

外灯などのスポットライトがある被写体を撮影する場合、 AF/One push AFによりフォーカスが合わないことがあります。
例えば、監視カメラで夜間の屋外を撮影時に本症状が発生しやすくなります。その状況下で、Spot Light Avoidance機能を使用すると、AF/One push AF によるフォーカスを合わせることができます。

その他の機能

※設定項目についてはテクニカルマニュアルをご参照ください。
　テクニカルマニュアルはISPホームページよりダウンロードができます。

■フォーカス

多彩なフォーカスモードを搭載しています。

■AE(自動露光モード)

■ホワイトバランス

多彩なモードを搭載しています。

■モーションディテクション

カメラに監視範囲内での変化を検出し、自動的にアラーム信号を発生させます。

■カスタムプリセット

カメラの機能を記憶しておくことができます。電源ON 時には、この機能でメモリーした設定で立ち上がります。

■ポジションプリセット

カメラの機能を16通りプリセットすることが可能です。この機能により、その都度調節しなくても瞬時に希望の状態に合わせることができます。

■タイトル表示

■温度読み出し

カメラ本体の内部温度を"参考値"として読み出すことが可能です。

コネクターピンアサイメント

FCB-EW9500H

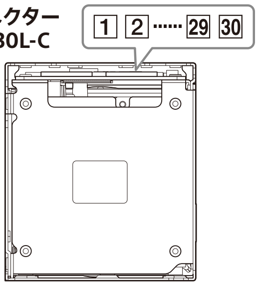
Pin No.	Name	【I/O】: Note
1	GND	
2	HD_CN	【O】:TMDS Clock -
3	HD_CP	【O】:TMDS Clock +
4	GND	
5	HD_0N	【O】:TMDS Data 0 -
6	HD_0P	【O】:TMDS Data 0 +
7	GND	
8	HD_1N	【O】:TMDS Data 1 -
9	HD_1P	【O】:TMDS Data 1 +
10	GND	
11	HD_2N	【O】:TMDS Data 2 -
12	HD_2P	【O】:TMDS Data 2 +
13	GND	
14	NC	
15	NC	
16	NC	
17	NC	
18	NC	
19	NC	
20	NC	
21	NC	
22	NC	
23	NC	
24	VISCA RXD	【I】:CMOS 3.3[V] (Low: Max1.0[V], High; Min2.3[V]) 5.5Vトレラント
25	VISCA TXD	【O】:CMOS 3.3[V] (Low: Max0.1[V], High; Min2.4[V])
26	RESET	【I】:リセット時LOW (GND)、リセット解除:OPEN (High Impedance)
27	DC IN	【I】:7 to 12[V] DC
28	DC IN	【I】:7 to 12[V] DC
29	DC IN	【I】:7 to 12[V] DC
30	DC IN	【I】:7 to 12[V] DC

ご注意

4M出力時のHDMI*出力は、2.0仕様となっています。FCBのHDMI*出力を直接モニター等に接続する場合は制御信号処理が必要になります。

＊ HDMIで使用されているTMDS信号形式で映像を出力しています。

デジタル出力コネクター
KEL Co. USL00-30L-C



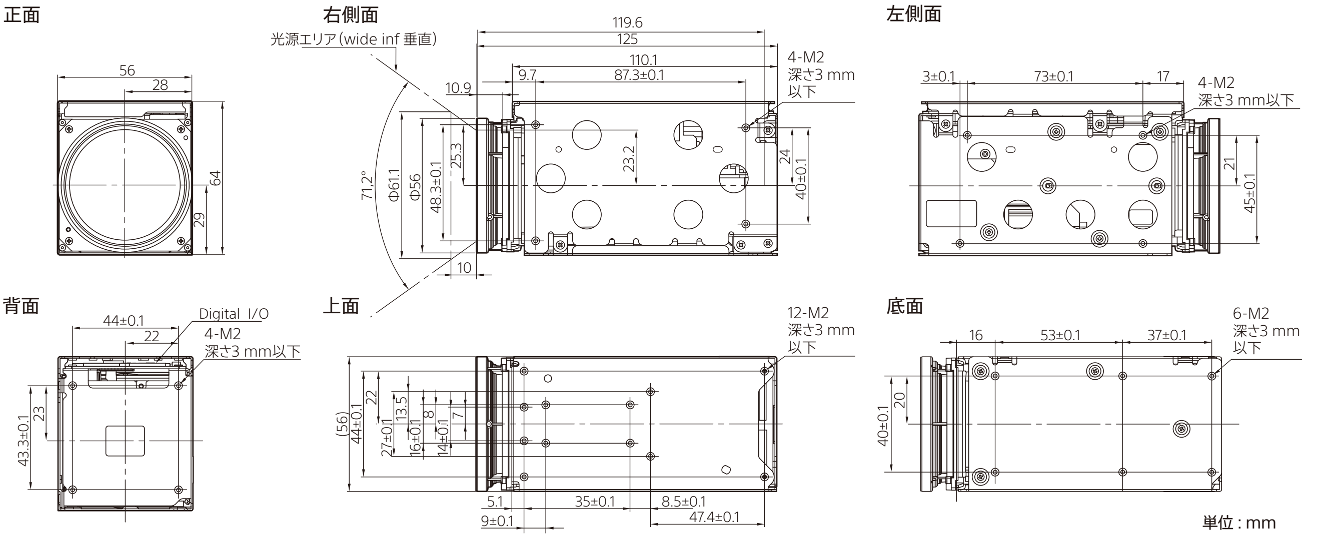
FCB-EV9500M

Pin No.	Name	【I/O】: Note
1	GND	
2	NC	
3	NC	
4	GND	
5	NC	
6	NC	
7	GND	
8	NC	
9	NC	
10	GND	
11	NC	
12	NC	
13	GND	
14	CSID3N	【O】: MIPI CSI 3 -
15	CSID3P	【O】: MIPI CSI 3 +
16	CSID2N	【O】: MIPI CSI 2 -
17	CSID2P	【O】: MIPI CSI 2 +
18	CSICN	【O】: MIPI CSI Clock -
19	CSICP	【O】: MIPI CSI Clock +
20	CSID1N	【O】: MIPI CSI 1 -
21	CSID1P	【O】: MIPI CSI 1 +
22	CSID0N	【O】: MIPI CSI 0 -
23	CSID0P	【O】: MIPI CSI 0 +
24	VISCA RXD	【I】: CMOS 3.3[V] (Low: Max1.0[V], High; Min2.3[V]) 5.5V トレラント
25	VISCA TXD	【O】: CMOS 3.3[V] (Low: Max0.1[V], High; Min2.4[V])
26	RESET	【I】: リセット時 LOW (GND)、リセット解除 : OPEN (High Impedance)
27	DC IN	【I】: 7 to 12[V] DC
28	DC IN	【I】: 7 to 12[V] DC
29	DC IN	【I】: 7 to 12[V] DC
30	DC IN	【I】: 7 to 12[V] DC

FCB-EV9500L

Pin No.	Name	Level
1	TXOUT3 ＋	
2	TXOUT3 －	
3	TXCLKOUT ＋	
4	TXCLKOUT －	
5	TXOUT2 ＋	
6	TXOUT2 －	
7	TXOUT1 ＋	
8	TXOUT1 －	
9	TXOUT0 ＋	
10	TXOUT0 －	
11	GND	
12	TxD	CMOS 3.3 V (Low: Max 0.1 V、High: Min 2.4 V)
13	RxD	CMOS 3.3 V (Low: Max 1.0 V、High: Min 2.3 V) 5.5V トレラント
14	DC IN	7 ~ 12 V DC
15	DC IN	7 ~ 12 V DC
16	DC IN	7 ~ 12 V DC
17	DC IN	7 ~ 12 V DC
18	DC IN	7 ~ 12 V DC
19	GND	
20	GND	
21	TXOUT7 ＋	Single out mode: open
22	TXOUT7 －	Single out mode: open
23	TXOUT6 ＋	Single out mode: open
24	TXOUT6 －	Single out mode: open
25	NC	
26	RESET	リセット : Low (GND)、リセット解除 : Open (High Impedance)
27	TXOUT5 ＋	Single out mode: open
28	TXOUT5 －	Single out mode: open
29	TXOUT4 ＋	Single out mode: open
30	TXOUT4 －	Single out mode: open

外形寸法図



単位 : mm

	FCB-EW9500H （4 M・HDMI *1出力）	FCB-EV9500M （フルHD・MIPI出力）	FCB-EV9500L （フルHD・LVDS出力）
基本仕様			
撮像素子（有効画素数）	1/1.8型 STARVIS ™ CMOS センサー（約417万画素）		
出力画素数（H x V）	2688x1512 *2 2560x1440 *2 1920x1080, 1280x720	1920x1080, 1280x720	
映像信号方式	2160p/60, 2160p/59.94, 2160p/50, 2160p/30, 2160p/29.97, 2160p/25, 1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50, 720p/30, 720p/29.97, 720p/25	1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50, 720p/30, 720p/29.97, 720p/25	
最低被写体照度（50%, 高感度モード ON 時）	ICR-Off モード : 0.009 lx（シャッタースピード 1/30 秒）, 0.0012 lx（シャッタースピード1/4 秒 or 1/3 秒） ICR-On モード : 0.00008 lx（シャッタースピード1/30 秒）, 0.000005 lx（シャッタースピード1/4 秒 or 1/3 秒 , 30%）		
最低被写体照度（50%, 高感度モード OFF 時）	ICR-Off モード : 0.09 lx（シャッタースピード1/30 秒）, 0.012 lx（シャッタースピード1/4 秒 or 1/3 秒） ICR-On モード : 0.00063 lx（シャッタースピード 1/30 秒）		
被写体照度範囲	100 lx ～ 100,000 lx		
映像 S/N	50 dB（Weight On）		
ゲイン	Auto/Manual（0 dB ～ 50.0 dB）, 0 ～ 28 ステップ		
シャッタースピード	1/1 ～ 1/10000 秒 , 計22 ステップ		
同期方式	内部同期		
露出補正	0 dB ～ ± 10.5 dB, 計15 ステップ		
逆光補正	○		
ガンマ	スタンダード / ストレート		
アパーチャー制御	16 ステップ		
ホワイトバランス	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, One Push WB, Manual WB, Outdoor Auto, ナトリウムランプモード（Fix/Auto/Outdoor Auto）, Spot AWB		
AE（自動露光モード）	Full Auto, Manual, Priority mode（shutter/iris）, EV compensation, Spot AE, Slow AE		
ズーム	30倍 エンハンスド光学ズーム 36倍 StableZoom *3 *4 12倍 デジタルズーム	30倍 エンハンスド光学ズーム 36倍 StableZoom *3 12倍 デジタルズーム	30倍 エンハンスド光学ズーム 36倍 StableZoom *3 12倍 デジタルズーム
レンズ（wide ～ tele）	f = 6.5 mm ～ 162.5 mm, F 1.6 ～ 4.8		
ズームモード	スタンダードモード／バリアブルモード／ダイレクトモード		
ズーム移動時間			
wide ～ tele	5.3 秒（Focus Tracking ON）, 2.8 秒（Focus Tracking OFF）		
wide ～ デジタル 12倍 tele	6.6 秒（29.97p/59.94p）, 6.9 秒（25p/50p）		
デジタル wide ～ デジタル 12倍 tele	1.4 秒（29.97p/59.94p）, 1.6 秒（25p/50p）		
フォーカスシステム	Auto Focus（Normal AF, Interval AF, Zoom Trigger AF [Sensitivity: normal, low]）, Manual（スタンダード／バリアブル／ダイレクト）, One Push Trigger, Full Scan One Push Trigger, Near Limit, ICR-on Correction, Spot Focus		
フォーカス移動時間	∞ ～ Near: 1.4 秒		
水平画角	58.1° ～ 2.3°		
最至近撮影距離（wide 端 ～ tele 端）	100 mm ～ 1200 mm		
主な機能			
Auto ICR	○ ON（白黒 / カラー）		
ワイドダイナミックレンジ（Wide-D）	○		
Visibility Enhancer	○		
Defog	○（low/mid/high）		
ノイズリダクション	○（3D + 2D / 独立設定（3D, 2D））		
プログレッシブスキャンモード	○		
イメージスタビライザー	○スーパーイメージスタビライザー（Super / Super+ *4）		
Spot Light Avoidance	○		
モーションディテクション	○		
プライバシーゾーンマスキング	○		
アラーム	○		
スロー AEレスポンス	○		
ピクチャーエフェクト	Monochrome（白黒映像）		
ピクチャーフリーズ	○		
上下反転（E-FLIP）	○		
左右反転（ミラー）	○		
スローシャッター	○		
温度読み出し	○		
タイトル表示	○（1行20字まで , 最大11行）		
カメラモード表示	○（英語）		
インターフェース			
映像出力	Digital : Y/Pb/Pr 4:2:2（HDMI）*1 Y:8bit.C:8bit RGB 4:4:4（HDMI）*1 R:8bit G:8bit B:8bit	Digital : Y/Pb/Pr 4:2:2（MIPI） Y:8bit.C:8bit RGB 4:4:4（MIPI） R:8bit G:8bit B:8bit *5	Digital : Y/Pb/Pr 4:2:2（LVDS） （Y: 8 bit, C: 8 bit, Vsync, Hsync, Field, Clock） （SMPTE274M/SMPTE296M）
カメラ制御インターフェース	VISCA protocol（CMOS 3.3V レベル , 5.5V トレラント）; 通信速度 : 9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 115.2 kbps, Stop bit:1 bit		
一般			
電源電圧	7.0 V ～ 12.0 V DC		
消費電力	4.6 W（モーター動作時 : 6.3 W）	4.7 W（モーター動作時 : 6.8 W）	5.5 W（モーター動作時 : 7.8 W）
動作温度	-5℃ ～ +60℃		
保存温度	-20℃ ～ +60℃		
動作湿度	20% ～ 80%（絶対湿度 : 36 g/m^3）		
保存湿度	20% ～ 95%（絶対湿度 : 36 g/m^3）		
外形寸法（W x H x D）	56 x 64 x 125 mm		
質量	約 439 g		約 456 g

＊1 HDMIで使用されているTMDS信号形式で映像を出力しています。
＊2 2160p 信号方式では、2,688 x 1,512または2,560 x 1,440の映像の周囲に黒枠がついた映像が出力されます。
＊3 StableZoomは、光学ズームとデジタルズームを組み合わせることで倍率を上げます。
＊4 FCB-EW9500Hは、1080p、1080i、720pのみ。
＊5 Y/Pb/Pr は、1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50信号方式をサポートしていません。

フルHD

FCB-EV9520L (LVDS)

STARVIS 2

概　要

ソニーの新しいフルHD 1/2.8型カラーイメージセンサーを採用し、最低被写体照度0.009 lx*1 の高感度を実現。
フルHDの高解像度と光学30倍ズームを備え、インフラ点検、人命救助ドローンやスマート畜産・養殖などの分野にもその効果を発揮します。
従来機種FCB-EV7520シリーズと筐体サイズが同一の小型カメラブロックです。

アプリケーション例

■ インフラ点検

インフラ施設の検査には、人的負荷が大きくかかります。
FCB-EV9520Lは、フルHDの高画質と光学30倍ズームに加え、暗所での撮影を可能にする低照度性能により、点検業務の安全性や効率化に貢献します。
昨今、増加しているカメラを搭載した水中ドローン（ROV:Remotely Operated Vehicles）をはじめ全般的なドローン検査にも効果を発揮します。

■ 人命救助・警備ドローン

救命活動の現場では72時間が勝負と言われています。
近赤外光を用いたIR機能や、0.009lx*1 という最低被写体照度は、暗視下での視認性を向上し、日没後や夜間の捜索活動を可能にします。
山岳地帯や海上の救助活動における生存率を上げることが期待できます。

■ スマート畜産・養殖

養殖や畜産分野ではAIを用いた画像判別技術の活用が進んでいます。
卓越した低照度性能やワイドダイナミックレンジ機能は、機械処理に必要な細部の撮影に有利なため、省人化にその威力を発揮し、一次産業の労働力不足解消やコスト削減に貢献します。

*1 最低被写体照度 ICR-OFF, 1/30秒, 50%, 高感度モードON

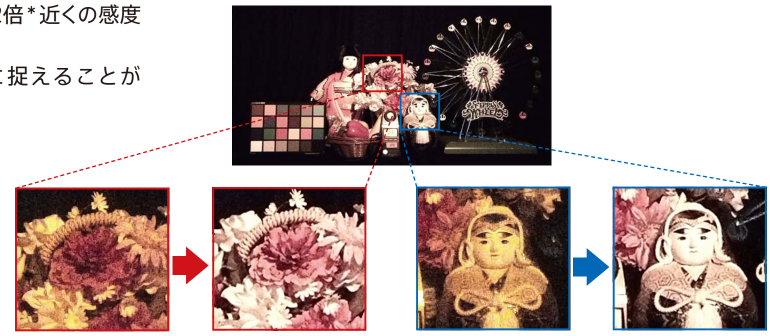
特　長

■高感度

STARVISTM 2のイメージセンサー採用による暗視下での視認性向上

新しいセル構造や回路技術の導入により光を高効率に利用でき従来機種（FCB-EV7520シリーズ）のイメージセンサーよりも2倍＊近くの感度を有します。
これにより、夜間や暗い室内などで被写体をより鮮明に捉えることができます。

比較画像

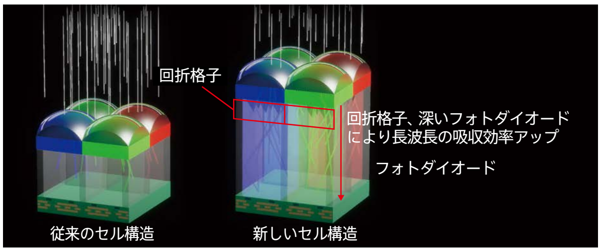


FCB-EV7520シリーズ　FCB-EV9520L　FCB-EV7520シリーズ　FCB-EV9520L

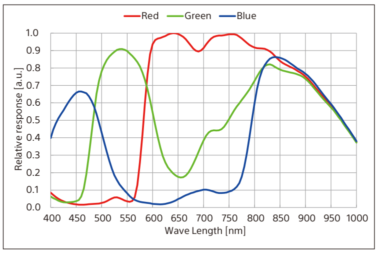
＊ カメラブロックの感度は、レンズなどの光学系、イメージセンシングプロセッサー特性の影響を受けるため、イメージセンサー感度とは異なります。
カメラブロックの感度については「製品仕様」の最低被写体照度をご参照ください。
※最低被写体照度は光源などの照明条件により異なります。

STARVIS 2の新しいセル構造

従来のセル構造に比べ、回折格子を追加、さらにフォトダイオード層を深くしています。より長い光路長を確保することで長波長の吸収効率が向上し、高感度を実現しています。



分光感度特性



特性例は参考値です。
IR カットフィルターをはずした状態、レンズの特性および光源特性を除いたデータです。

■スーパーイメージスタビライザー

厳しい振動環境でもスムーズな映像を実現

従来のスタビライザー機能からブレ抑制を大幅に改善し、振動の大きい厳しい環境下においてもブレの少ない高精細な動画を撮影できます。
“Super” と ”Super＋（プラス）”＊ の２モードを搭載。

＊ フルHDまたは、HD出力時に使用可能

イメージスタビライザー : ON

FCB-EV7520 シリーズ

イメージスタビライザー : Super+

FCB-EV9520L

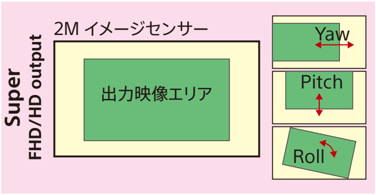
■Super

従来の電子式ブレ抑制よりも広い補正領域により、強い振動を抑制します。

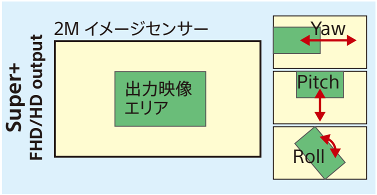
■Super＋ （プラス）

“Super”よりもさらに広い補正領域を確保することで、“Super”では抑制しきれない激しい振動も抑制します。

Super



Super+



■互換性

従来の1/2.8型モデルとの置き替えが容易

従来機種（FCB-EV7520シリーズ）と同一筐体サイズのため、置き替えが容易に行えます*。
また、LVDS出力のピンアサイメントも同等なので、設計工数を大幅に削減できます。

＊ レンズ位置が2mmほど下にずれます。

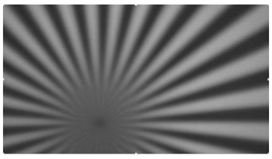
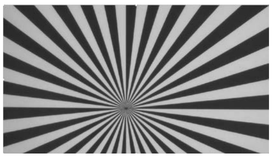
FCB-EV7520 シリーズ

FCB-EV9520L

単位 :mm

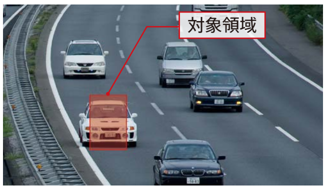
優れたAF性能

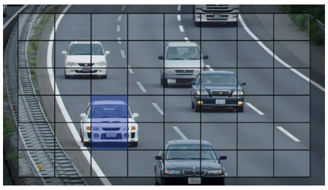
熟練されたAFアルゴリズム ソニー独自のAFアルゴリズムは、ズームとフォーカスが同時に駆動する設計となっています。

フォーカスが難しい環境の例	暗視下で可視光とIR光が混在する環境	局所的な強い光源が存在する環境
撮影条件	IRモード(ICR ON) WideとTeleを往復	カラーモード(ICR OFF) WideとTeleを往復
一般的なカメラ ズームとフォーカスが同時に駆動できず、フォーカスを外した後も再フォーカスできません。		
FCB-EV9520L 難しいシーンにおいてもズームとフォーカスが同時に駆動します。 フォーカスを外しにくいアルゴリズム設計になっています。	 ＊イメージ	＊イメージ

Spot Focus・Spot AE・Spot AWB

それぞれ画面内の特定箇所のみでAF, AE, AWBを機能させることが可能です。画面全体を6x8に分割した任意の矩形を独立に指定できます。例えば、Spot　AEで被写体位置を指定しておくと、指定枠外に輝度変化が生じた時でもExposureへの影響を抑えた撮影が可能です。





ICR ON時のカラー映像取得

従来モデルではIRカットフィルター取り外し時は白黒映像しか得られませんでした。
新機能ICR　ON　COLORでは、IRカットフィルター取り外し時でも色味を残すことが可能になりました。
特に、暗い環境下での視認性向上に効果的です。

＊ ただし、色再現の忠実さは光源や照度により異なります。

FCB-EV7520 シリーズ (ICR:ON)

＊イメージ

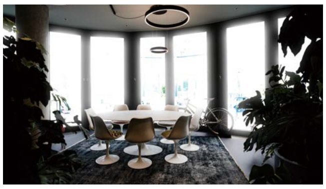
FCB-EV9520L (ICR:ON COLOR)

＊イメージ

ワイドダイナミックレンジ(Wide-D)

Wide-D機能を使うことにより、暗い被写体から明るい被写体までのワイドダイナミックレンジの画像をきれいに撮ることができます。
例えば、晴天時の窓辺に立つ人を撮影するなどの強い逆光環境の撮影時に、背景の明るい被写体が白く飛んでしまったり、逆光の影となる人物の暗い部分が黒く潰れてしまったりすることなく、両方の被写体を自然な明るさで撮影することができます。
Wide-D機能を自動切り替えすることで、逆光補正した最適な映像が得られます。

OFF



＊イメージ

ON

＊イメージ

機能比較表

	FCB-EV7520 シリーズ	FCB-EV9520L
イメージセンサー	1/2.8型 2M STARVIS™ STARVIS	1/2.8型 2M STARVIS™ 2 STARVIS 2
映像信号	1080p / 60	1080p / 60
最低被写体照度 ICR OFF＊	0.01 lx	0.009 lx
最低被写体照度 ICR ON＊	0.0015 lx	0.00008 lx
光学ズーム	30倍	30倍
水平画角	63.7°	63.7°
イメージスタビライザー	EIS	Super Image Stabilizer (Super/Super+)
中心ずれ補正	–	○
Spot Forcus/AE/AWE	–	○
ICR ON COLOR	–	○
インターフェース	LVDS, CVBS	LVDS
外形寸法 (W x H x D)	50 x 60 x 89.7 mm	50 x 60 x 89.7 mm

＊ 1/30秒, 50%, 高感度モードON

その他の機能

＊ 設定項目についてはテクニカルマニュアルをご参照ください。　テクニカルマニュアルはISPウェブサイトよりダウンロードができます。

■Visibility Enhancer (VE)

撮像シーンに応じてカメラ画像の暗い部分を明るくし、輝度とコントラストを自動補正します。

■ フォーカルプレーン（ゆがみ低減）

高速移動体の撮影時に発生する画像ゆがみを低減しています。

■Defog (low/mid/high)

霧がかかり、コントラストが低い被写体に対して、霧を除去し見えやすくする機能です。霧の濃さに応じ自動的に霧除去効果の強弱を調整します。
霧除去のレベルは強、中、弱（low/mid/high）の 3 段階の選択が可能です。Defog 動作中は、彩度を自動補正し自然な画が得られます。

■ ノイズリダクション

低照度時に発生する固定パターンノイズやランダムノイズ等を除去し、より鮮明な映像取得を可能にする機能です。

■ プライバシーゾーンマスキング

家の窓や出入り口などプライバシーにかかわる場所を保護するための機能です。
カメラの視野内にある窓や出入り口などのプライバシーゾーンをマスクし、見えないようにします。3次元対応によりチルト時におけるパン動作においてもマスキングブロックが被写体の軌道を追い、マスキングが可能です。
- 画面上の8箇所に同時にマスク表示可能
- プライバシーゾーンごとにマスクのオン／オフが可能

■StableZoom™

ズーム倍率に応じてイメージスタビライザー機能による補正を行い、光学ズームと電子ズームを合わせて約36倍まで、ズームする機能です。光学ズームと電子ズームを合わせることで倍率があがります。

■ ピクチャーエフェクト

- 上下左右反転
- フリーズ
- Monochrome（白黒映像）

■Auto ICR

IRカットフィルターの脱着を自動で行います。ある一定の暗さになると自動的にIRカットフィルターを取り除き（ICR ON）、赤外領域の感度をアップさせる機能です。また、ある一定の明るさになると自動的にIRカットフィルターを装着します（ICR OFF）。なお、IR ライト装着のシステムにおいても、誤動作が起きないようにカメラの内部データを活用して判断しています。オートICR モードは、AE Full Auto 設定で機能します。Auto ICR Color Mode の時は色が付きます。

■Spot Light Avoidance（高輝度引かれ対応）

外灯などのスポットライトがある被写体を撮影する場合、AF/One push AFによりフォーカスが合わないことがあります。
例えば、監視カメラで夜間の屋外を撮影時に本症状が発生しやすくなります。その状況下で、Spot Light Avoidance機能を使用すると、AF/One push AF によるフォーカスを合わせることができます。

■フォーカス

多彩なフォーカスモードを搭載しています。

■ AE（自動露光モード）

■ホワイトバランス

多彩なモードを搭載しています。

■モーションディテクション

カメラに監視範囲内での変化を検出し、自動的にアラーム信号を発生させます。

■カスタムプリセット

カメラの機能を記憶しておくことができます。
電源ON時には、この機能でメモリーした設定で立ち上がります。

■ポジションプリセット

カメラの機能を16通りプリセットすることが可能です。この機能により、その都度調節しなくても瞬時に希望の状態に合わせることができます。

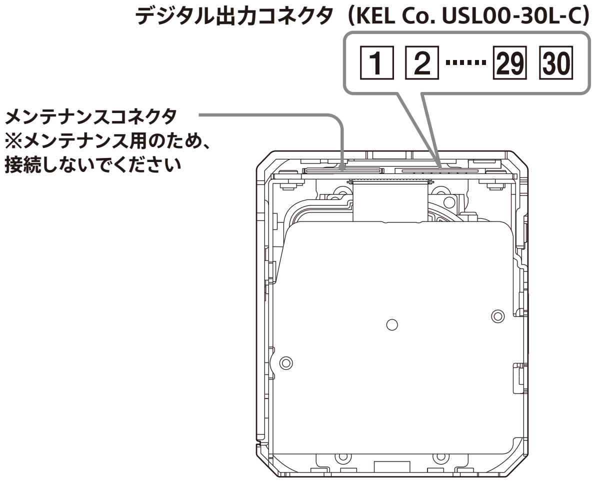
■タイトル表示

■温度読み出し

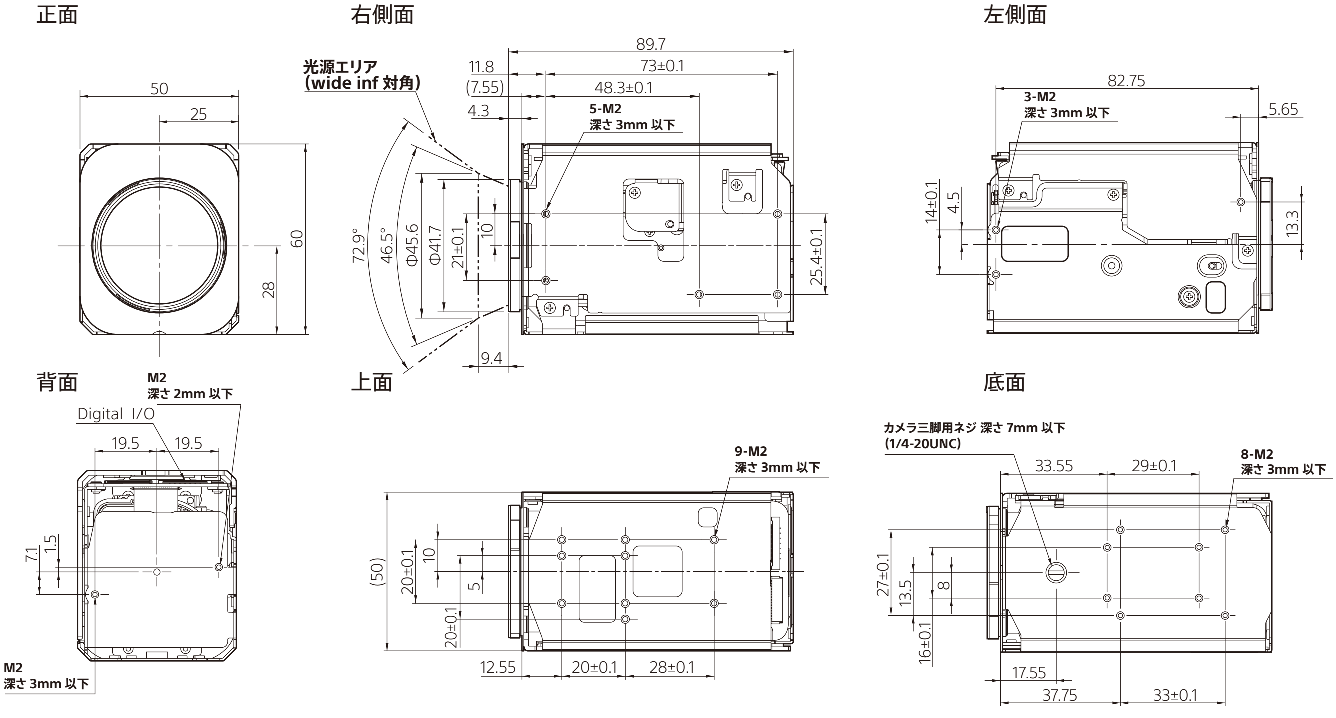
カメラ本体の内部温度を“参考値”として読み出すことが可能です。

コネクターピンアサイメント

Pin No.	Name	Level
1	TXOUT3 ＋	
2	TXOUT3 －	
3	TXCLKOUT ＋	
4	TXCLKOUT －	
5	TXOUT2 ＋	
6	TXOUT2 －	
7	TXOUT1 ＋	
8	TXOUT1 －	
9	TXOUT0 ＋	
10	TXOUT0 －	
11	GND	
12	TxD	CMOS 3.3 V （Low: Max 0.1 V、High: Min 2.4 V）
13	RxD	CMOS 3.3 V （Low: Max 1.0 V、High: Min 2.3 V） 5.5V トレラント
14	DC IN	7 ～ 12 V DC
15	DC IN	7 ～ 12 V DC
16	DC IN	7 ～ 12 V DC
17	DC IN	7 ～ 12 V DC
18	DC IN	7 ～ 12 V DC
19	GND	
20	GND	
21	TXOUT7 ＋	Single out mode: open
22	TXOUT7 －	Single out mode: open
23	TXOUT6 ＋	Single out mode: open
24	TXOUT6 －	Single out mode: open
25	NC	
26	RESET	リセット：Low（GND）、 リセット解除：Open（High Impedance）
27	TXOUT5 ＋	Single out mode: open
28	TXOUT5 －	Single out mode: open
29	TXOUT4 ＋	Single out mode: open
30	TXOUT4 －	Single out mode: open



外形寸法図



単位：mm

製品仕様

	FCB-EV9520L
基本仕様	
撮像素子（有効画素数）	1/2.8型 STARVIS 2 CMOS センサー（約213万画素）
出力画素数（H x V）	1920x1080, 1280x720
映像信号方式	1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50, 720p/30, 720p/29.97, 720p/25
最低被写体照度 （50%, 高感度モード ON 時）	ICR-OFF モード: 0.009 lx（シャッタースピード:1/30 秒）, 0.0012 lx（シャッタースピード:1/4 秒 or 1/3 秒） ICR-ON モード: 0.00008 lx（シャッタースピード:1/30 秒）, 0.000005 lx（シャッタースピード:1/4 秒 or 1/3 秒, 30%）
最低被写体照度 （50%, 高感度モード OFF 時）	ICR-OFF モード: 0.09 lx（シャッタースピード:1/30 秒）, 0.012 lx（シャッタースピード:1/4 秒 or 1/3 秒） ICR-ON モード: 0.00063 lx（シャッタースピード:1/30 秒）
被写体照度範囲	100 lx ~ 100,000 lx
映像 S/N	50 dB (Weight On)
ゲイン	Auto/Manual (0 dB ~ 50.0 dB), 0 ~ 28 ステップ
シャッタースピード	1/1 ~ 1/10000 秒, 計22ステップ
同期方式	内部同期
露光補正	0 dB ~ ± 10.5 dB, 計15ステップ
逆光補正	○
ガンマ	スタンダード / ストレート
アパーチャー制御	16 ステップ
ホワイトバランス	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, One Push WB, Manual WB, Outdoor Auto, ナトリウムランプモード (Fix/Auto/Outdoor Auto), Spot AWB
AE（自動露光モード）	Full Auto, Manual, Priority mode (shutter/iris), EV compensation, Spot AE, Slow AE
レンズ（wide ~ tele）	光学30倍ズームレンズ f= 4.3 mm ~ 129 mm, F1.6 ~ F4.7
ズームモード	スタンダードスピードモード／バリアブルスピードモード／ダイレクトモード
デジタルズーム	12倍（光学ズームとの組み合わせで最大360倍）
ズーム移動時間	
wide ~ tele (59.94p/50p)	4.8 秒 (Focus Tracking ON) 3.0 秒 (Focus Tracking OFF)
wide ~ tele (29.97p/25p)	5.7 秒 (Focus Tracking ON) 3.0 秒 (Focus Tracking OFF)
wide～デジタル 12倍 tele	6.0 秒 (59.94p モード) 6.3 秒 (50p モード) 7.0 秒 (29.97p モード) 7.3 秒 (25p モード)
フォーカスシステム	Auto Focus (Normal AF, Interval AF, Zoom Trigger AF [Sensitivity: normal, low]), Manual（スタンダード／バリアブル／ダイレクト）, One Push Trigger, Full Scan One Push Trigger, Near Limit, ICR-ON Correction, Spot Focus
フォーカス移動時間	∞～Near 1.4 秒
水平画角（wide ~ tele）	約63.7° ~2.3°
最至近撮影距離 （wide 端 ~ tele 端）	10 mm ~ 1200 mm
主な機能	
Auto ICR	○ON（白黒/カラー）
ワイドダイナミックレンジ（Wide-D）	○
Visibility Enhancer	○
Defog	○(low/mid/high)
ノイズリダクション	○（3D + 2D / 独立設定 (3D, 2D)）
プログレッシブスキャンモード	○
イメージスタビライザー	○スーパーイメージスタビライザー（Super / Super+）
StableZoom*1	○
Spot Light Avoidance	○
モーションディテクション	○
プライバシーゾーンマスキング	○
アラーム	○
スロー AEレスポンス	○
ピクチャーエフェクト	Monochrome（白黒映像）
ピクチャーフリーズ	○
上下反転（E-FLIP）	○
左右反転（ミラー）	○
スローシャッター	○
温度読み出し	○
タイトル表示	○（1行20字まで, 最大11行）
カメラモード表示	○（英語）
インターフェース	
映像出力	Digital:Y/Pb/Pr 4:2:2 (LVDS) (Y: 8 bit, C: 8 bit, Vsync, Hsync, Field, Clock) (SMPTE274M/SMPTE296M)
カメラ制御インターフェース	VISCA protocol（CMOS 3.3V レベル, 5.5V トレラント）; 通信速度 : 9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 115.2 kbps, Stop bit: 1 bit
一般	
電源電圧	7.0 V ~ 12.0 V DC
消費電力	4.4 W（モーター動作時:5.4 W）
動作温度	-5℃ ~ +60℃
保存温度	-20℃ ~ +60℃
動作湿度	20% ~ 80%（絶対湿度:36 g/m^3）
保存湿度	20% ~ 95%（絶対湿度:36 g/m^3）
外形寸法（W x H x D）	50 x 60 x 89.7 mm
質量	約 239 g

＊1 StableZoomは、光学ズームとデジタルズームを組み合わせることで倍率を上げます。

商標

・「ソニー」および「SONY」、ならびに本書で使用される商品名、サービス名およびロゴマークは、ソニーグループ株式会社またはその関連会社の登録商標または商標です。その他の商品名、サービス名、会社名またはロゴマークは、各社の商標、登録商標もしくは商号です。

・Camera Link、GigE Vision、USB3 Vision およびそれらのロゴはAIA（Automated Imaging Association）の登録商標です。

・Windowsは米国 Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。

・NVIDIA、CUDA、Jetson、Jetson TX2、Jetson AGX Xavier、およびNVIDIA Jetpack は米国およびその他の国におけるNVIDIA Corporation の商標または登録商標です。

・そのほか本サイトに記載されているシステム名、製品名は、一般に各開発メーカーの登録商標または商標です。

* 掲載の内容および製品についての記載事項は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

©2022, 2024 Sony Corporation