

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、温度読み出し	

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°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 × 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 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	
	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)	○	○

偏光カメラ ラインアップ

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。

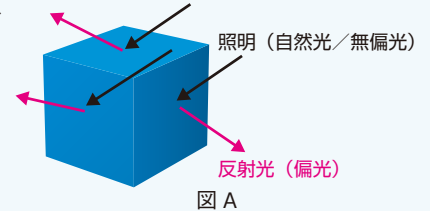


図 A

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）。

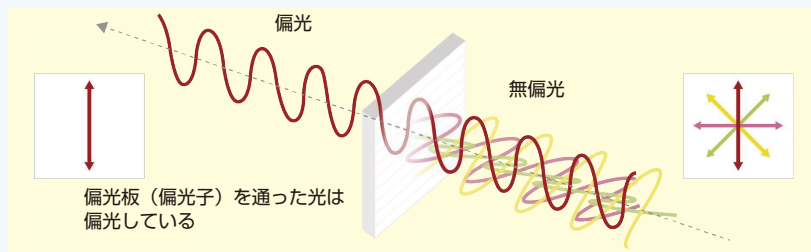
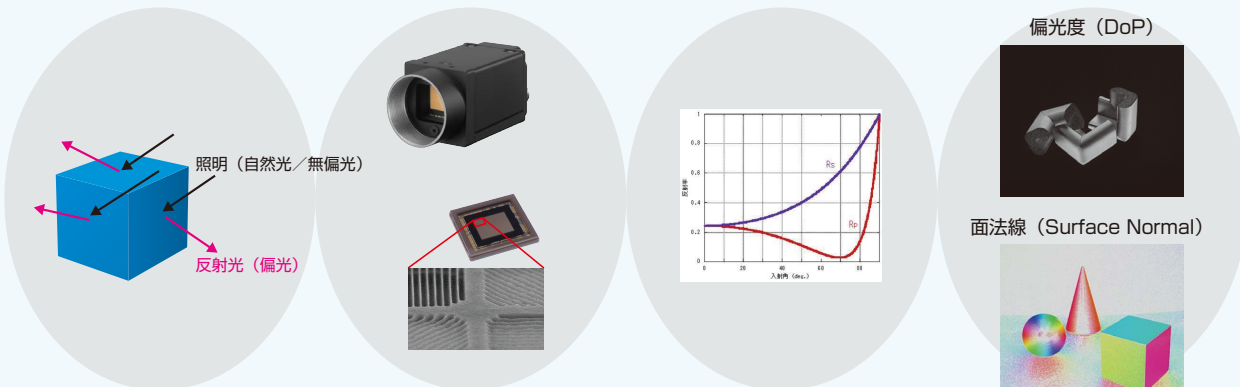


図 B

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。

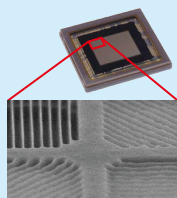
前述の偏光現象を利用し、複数の角度の偏光板を通した複数の画像の輝度情報から求められる偏光状態（偏光強度、偏光方向）を確認することによって、被写体の形状を推測することができます。

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

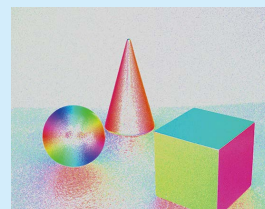


偏光子の参考画像



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。

**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、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]

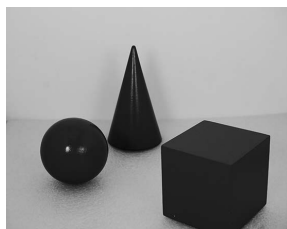


■ 偏光度 (DoP)

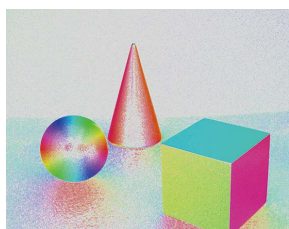
各画素ごとの偏光度を計算し、偏光度画像を表示

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]

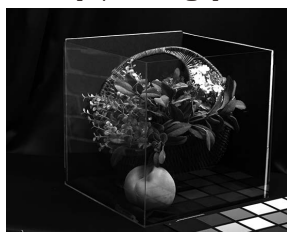


■ 面法線 (Surface Normal)

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)]

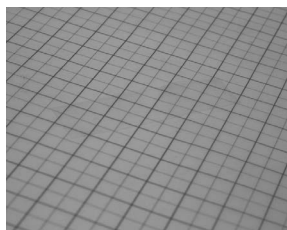


■ 反射除去

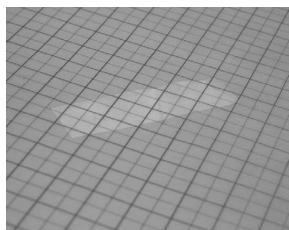
4方向の偏光画像から計算し反射成分を除去

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)]

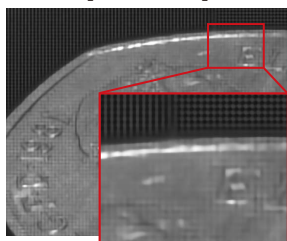


■ 反射強調

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 ソニーオリジナル

偏光子の配列に最適化された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。



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)

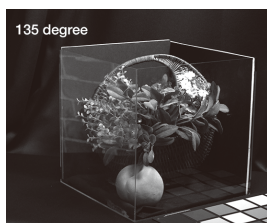
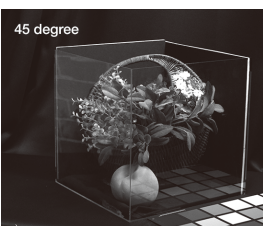
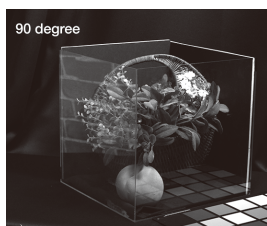
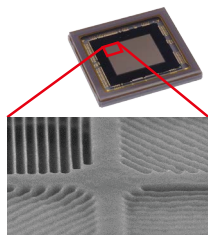
■開発工数の削減

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。

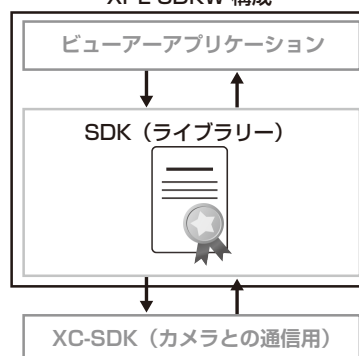


■偏光カメラ SDK XPL-SDKW (Windows 版)

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

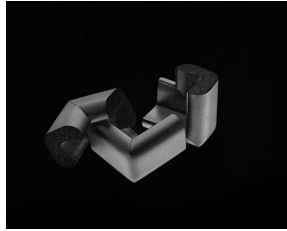
4方向の偏光画像から計算し反射成分を除去

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]

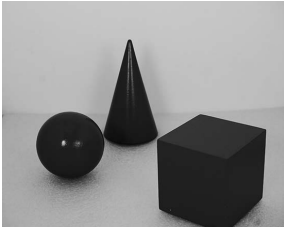


■ 偏光度 (DoP)

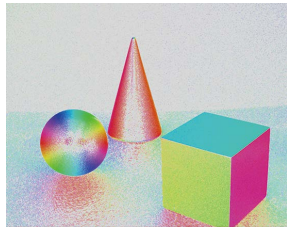
各画素ごとの偏光度を計算し、偏光度画像を表示

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]

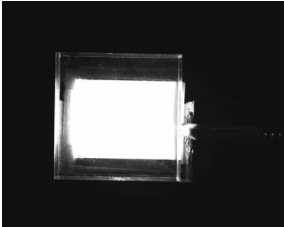


■ 偏光方向 (面法線)

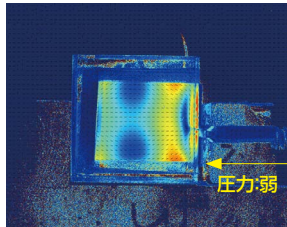
画素ごとの偏光状態から面方向を推定し、面法線画像として表示

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]



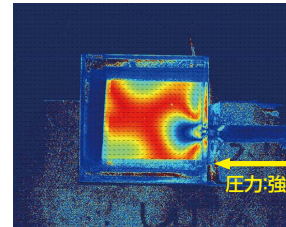
[Retardation]



■ 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

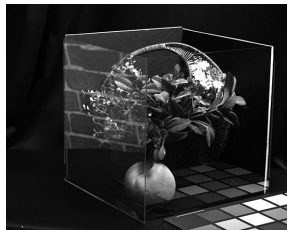
透明・半透明の物体のひずみ、応力の確認ができます。



[Input Image]



[Reflection(Enhance)]

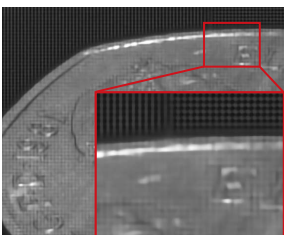


■ 反射強調

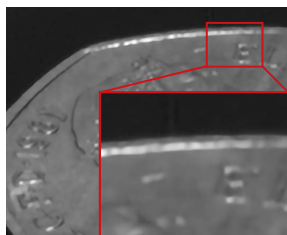
4方向の偏光画像から計算し反射成分を強調

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 ソニーオリジナル

偏光子の配列に最適化された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)	
トリガーマード		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	
	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）

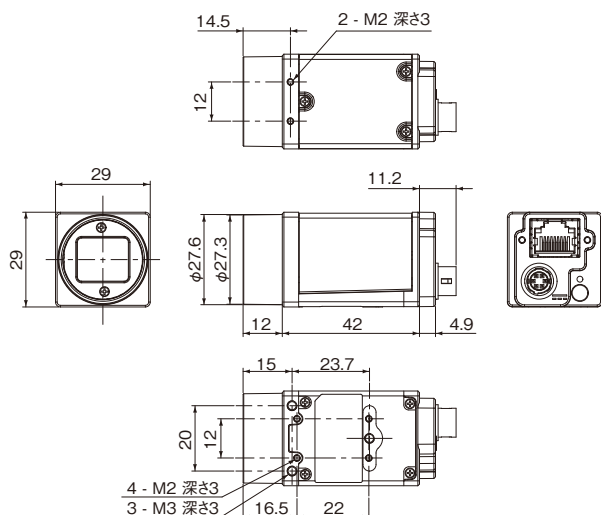
NVIDIA Jetson 版	XPL-SDKLJ
開発言語	C++
開発環境	NVIDIA Jetpack 4.3 - GCC 7.4.0 - CUDA 10 - OpenCV 4.1
機能	偏光度 (Degree of Polarization), 面法線 (Surface Normal), 反射除去 (Reflection Cancel), 反射強調 (Reflection Enhancement), デモザイク (Demosaic), 疑似偏光版 (Virtual Polarizer), FFC (Flat Field Correction)
構成	偏光アルゴリズム SDK (ライブラリー) 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

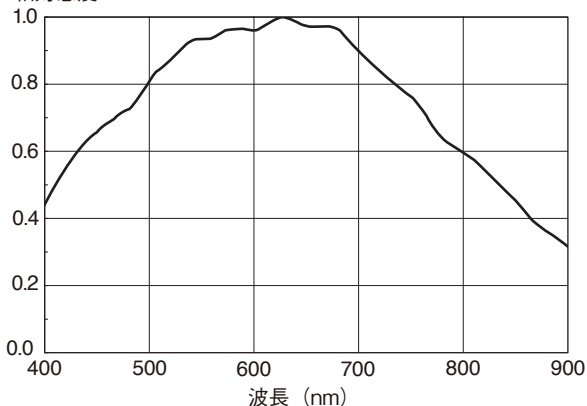
外形寸法図



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)

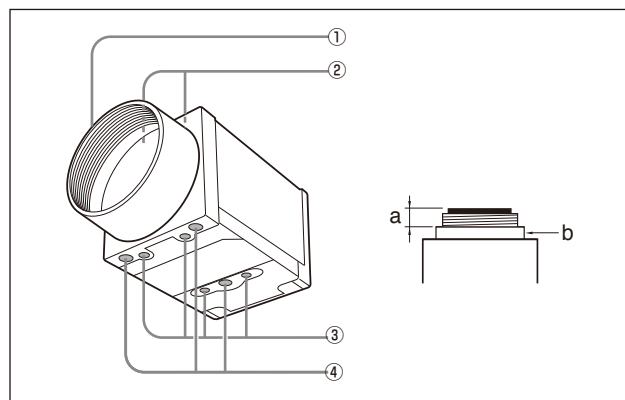
相対感度



カメラ機能

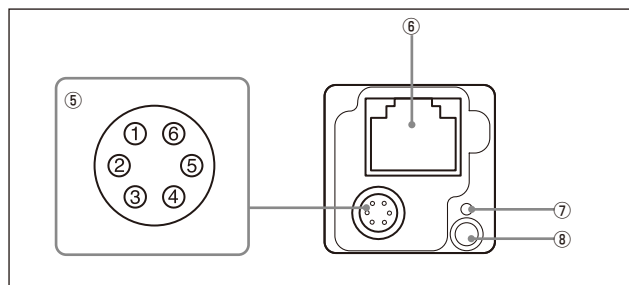
- IEEE1588準拠
IEEE1588は、ネットワーク上のクロックを同期するプロトコルです。
Ethernetケーブル経由で複数のカメラの露光の同期が可能です。
- エリアゲイン
任意の16個の矩形領域に対して、個別のデジタルゲイン (0~32倍) を設定できます。
複数の矩形領域が重なる場合は、領域番号の小さい方のゲイン値が優先されます。
部品検査など、被写体(部品)に応じた映像の最適化が可能です。
- 欠陥補正
解像度が求められる用途に有効な機能です。
イメージセンサーの白欠陥点、黒欠陥点を補正します。また、宇宙線などの影響による後発白点、後発黒点の補正も可能です。
欠陥検出された座標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)

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	GPIO3/GPO3
2	GPIO1 (ISO +)	5	ISO -
3	GPIO2/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。

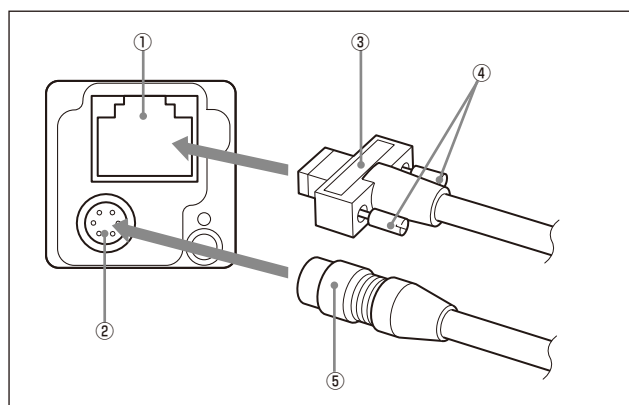
⑦ リセットスイッチ

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、GPIO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、コネクタの左右にあるコネクタ固定ネジをしっかりと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。

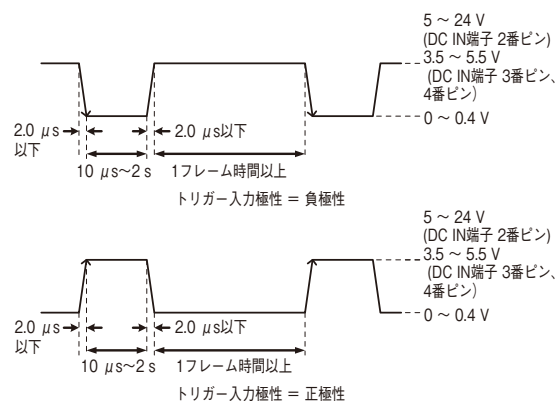
レジスター	パラメーター	設定
Trigger Source	Line1 (0)	DC IN 端子 2 番ピン (GPIO1)
	Line2 (1)	DC IN 端子 3 番ピン (GPIO2)
	Line3 (2)	DC IN 端子 4 番ピン (GPIO3)
	Software (4)	ソフトウェア (Trigger Software レジスター)
	FreeSetSequence (13)	FreeSetSequence モード
	PTP (15)	IEEE1588 同期モード

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

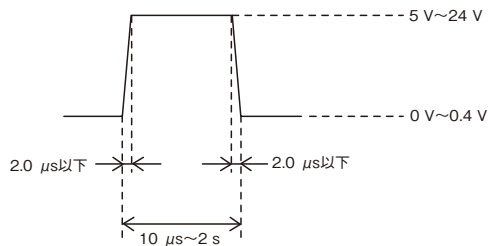


ご注意

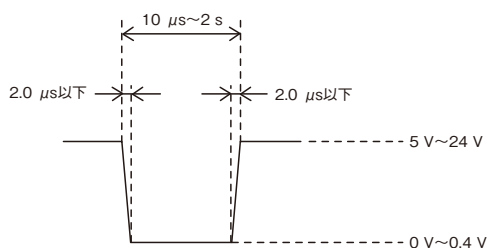
- DC-700/CEを使用してトリガー信号をカメラに入力する場合、ハイレベルは5 V 以内でお使いください。
- カメラモジュールに電源を供給し、カメラが動作していることを確認してから、トリガー信号を入力してください。電源供給前に外部からの信号を入力すると、カメラ故障の原因となります。

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

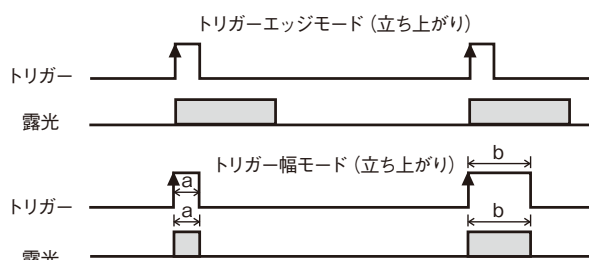
トリガーモードには、フリーラン / バルクトリガー / シーケンシャルトリガー / バーストトリガー / フリーセットシーケンスの5つのモードがあります。

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。

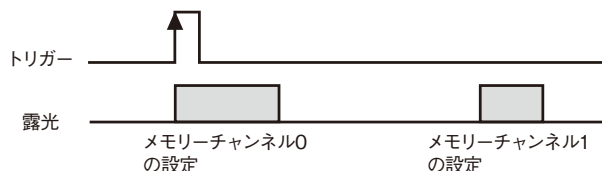
トリガー駆動が選択されている場合は、ハードトリガーかソフトトリガーにより、カメラが駆動されます。この状態で、トリガーモード(トリガーのエッジを基準に、シャッター設定により露光する=エッジ / トリガーパルス幅により露光する=幅)によって、以下の2つのような駆動となります。

(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)



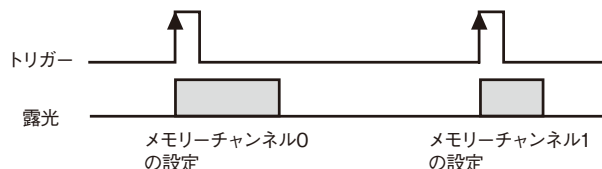
バルクトリガー

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。

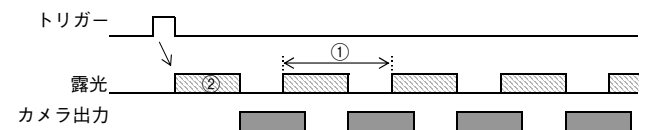


バーストトリガー

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。

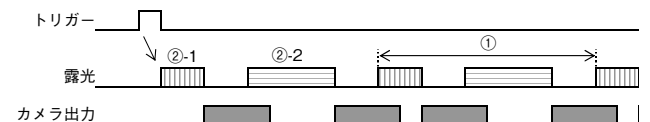
(A) 露光時間 1パターン設定時

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



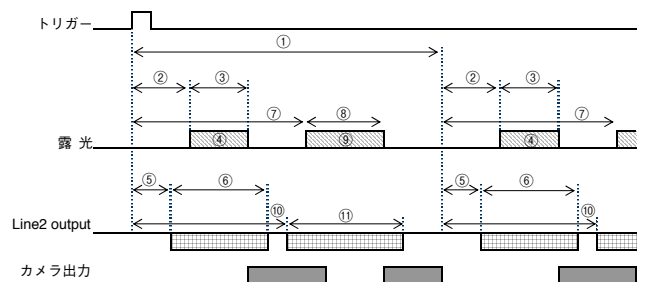
(B) 露光時間 2パターン設定時

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



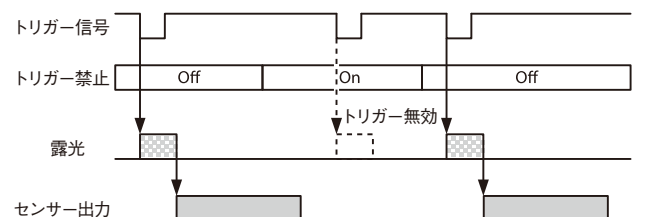
フリーセットシーケンス

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。



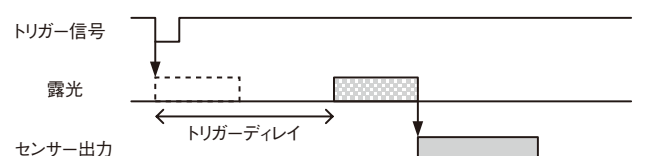
トリガー禁止

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。

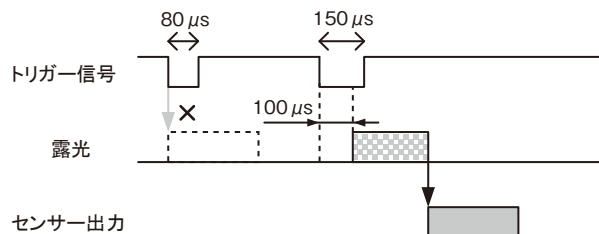


トリガーレンジ

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

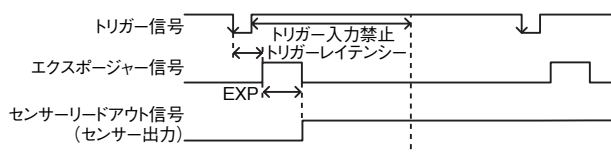
図はExposureTime=300、Trigger Acceptance Range Lower Limit=100



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

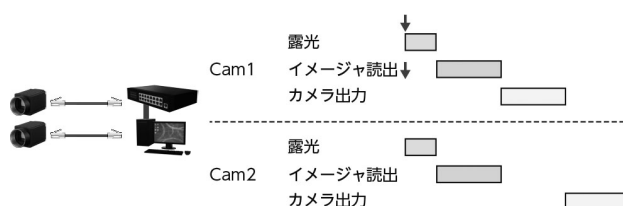
設定例：GPO2（DC IN端子3番ピン）にストロボ制御信号をHiアクティブ設定で出力する。

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。

