

# EX シリーズ CMOS カメラ

## 取扱説明書

### 適用機種

白黒カメラ : EX670AMG-X / EX370BMG-X

カラーカメラ : EX670AMCG-X

この度は、弊社製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。  
お求めいただいた CMOS カメラを安全に正しく使っていただくために、  
ご使用になる前にこの『取扱説明書』をよくお読みください。  
お読みになった後は、いつでも手元においてご使用ください。

## 東芝テリー株式会社

改善の為、予告なく変更することがありますので、最新の仕様書・取扱説明書にて機能・性能をご確認ください。

本文中の規格名は各社・各団体における商標または登録商標の場合があります。

# もくじ

もくじ	1
安全上のご注意	3
取扱全般について	4
免責事項	6
用途制限	7
使用上のお願い	8
仕様	12
概要	12
特長	12
構成	14
接続例	15
コネクタピン配置	16
外形仕様	17
主な仕様	18
LED表示	21
I/O入出力信号仕様	22
タイミング仕様	25
代表的分光感度特性	29
使用環境条件	30
機能	32
DeviceControl	34
ImageFormatControl	35
Scalable	36
Binning	39
Reverse	41
PixelFormat	42
TestPattern	44
AcquisitionControl	46
TriggerControl	48
ExposureTime	53
DigitalIOControl	54
AntiGlitch/AntiChattering	61
TimerControl	63
Gain	65
BlackLevel	66
BalanceRatio	67
BalanceWhiteAuto	69
LUTControl	70
UserSetControl	71
EventControl	73
DPCControl	75
SequentialShutterControl	76



TransportLayerControl.....	78
付録.....	80
UserSetSave と UserSetQuickSave の違い.....	80
MultiFrame と Bulk モード動作の違い.....	82
保証規定.....	85
修理.....	86

# 安全上のご注意

ご使用の前に、この安全上のご注意をよくお読みのうえ、正しくお使いください。この取扱説明書には、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

次の内容(表示・図記号)を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

## [表示の説明]



表示	表示の意味
 <b>警告</b>	” 取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷(*1)を負うことが想定されること” を示します。
 <b>注意</b>	” 取扱いを誤った場合、使用者が傷害(*2)を負うことが想定されるか、または物的損害(*3)の発生が想定されること” を示します。

\*1：重傷とは、失明やけが、やけど(高温・低温)、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るもの、および治療に入院・長期の通院を要するものをさします。

\*2：傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさす。

\*3：物的損害とは、家屋・財産・および家畜・ペット等にかかわる拡大損害をさす。

## [図記号の説明]

図記号	図記号の意味
 <b>禁止</b>	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示しています。
 <b>指示</b>	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示しています。

# 取扱全般について

## 警告



プラグを抜け

- 異常や故障のときは、すぐ使用をやめること  
煙が出る、こげくさい、落として破損した、内部に水や異物が入ったなどの異常状態で使用すると、火災・感電の原因となります。  
すぐに機器の電源プラグをコンセントから抜き、販売元にご連絡ください。



水ぬれ禁止

- 水がかかる場所で使用しないこと  
火災・感電の原因となります。



分解禁止

- 分解・修理・改造はしないこと  
火災・感電の原因となります。  
内部の修理・点検・清掃は販売元にご依頼ください。



禁止

- 本機の上に物を置かないこと  
金属類や液体など、異物が内部に入った場合、火災・感電の原因となります。



禁止

- 不安定な場所、傾いた所、振動・衝撃のある所に置かないこと  
落ちたり倒れたりして、けがの原因となります。



接触禁止

- 雷が鳴り出したら、機器の電源コードや接続ケーブルに触れないこと  
感電の原因となります。



指示

- 指定された電源電圧を使用すること  
指定された電源電圧以外では、火災・感電の原因となります。



禁止

- 電源コード・接続ケーブルを傷つけたり、破損したり、加工したり、無理に曲げたり引っぱり張ったり、ねじったり、束ねたり、重い物を乗せたり、加熱したりしないこと  
火災・感電の原因となります。

## 注意



指示

- 設置の際は次のことを守ること
  - ・布などで包まない
  - ・熱のこもりやすい狭い場所に押し込まない内部に熱がこもり、火災の原因となることがあります。



禁止

- 湿気・油煙・湯気・ほこりの多い場所に置かないこと  
火災・感電の原因となることがあります。



禁止

- 直射日光の当たる場所や温度の高い場所に置かないこと  
内部の温度が上がり、火災の原因となることがあります。



指示

- 指定された電源ケーブル・接続ケーブルを使用すること  
ケーブルを傷めたり、断線の原因となります。



禁止

- 接続ケーブルを強く引っ張ったり回したりしないでください  
故障の原因となることがあります。



指示

- 接続の際は電源を切る  
電源ケーブルや接続ケーブルを接続するときは、電源を切ってください。  
感電や故障の原因となることがあります。



禁止

- 過大な光(太陽光等)に長時間さらさないこと  
故障の原因となることがあります。



禁止

- 信号の出力は短絡しないこと  
故障の原因となることがあります。



禁止

- カメラ本体に強い衝撃を与えないこと  
故障・破損の原因となることがあります。  
カメラコネクタ部に強い衝撃が加わるシステムで使用された場合、カメラコネクタが破損する場合があります。その様なシステムで使用される場合、カメラケーブルをなるべくカメラ本体に近い所で束線し、カメラコネクタに衝撃がつかないようにしてください。



指示

- 定期的(おおむね5年に1度)に点検・清掃を販売店にご依頼ください  
内部にほこりがたまると、火災・故障の原因となることがあります。  
点検・清掃費用については販売店にお尋ねください。

# 免責事項

- 地震、雷などの自然災害、火災、第三者による行為、その他事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失・事業の中断・記憶内容の変化・消失など)に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書の記載内容を守らないことによって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書に記載されている以外の操作方法によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 弊社が関与しない接続機器(CoaXPress インターフェイスボード、レンズ含む)、ソフトウェア等との意図しない組み合わせによる誤動作等から生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- お客様ご自身又は権限のない第三者(指定外のサービス店等)が修理・改造を行った場合に生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は本製品の個品価格以内とします。
- 本製品の仕様書に記載のない項目につきましては、保証対象外とします。
- ケーブルの取り付けミスによるカメラ破損に関しては、保証の対象外とさせていただきます。

# 用途制限

- 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への配慮をいただくとともに、弊社にご連絡くださるようお願いいたします。
  1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用
  2. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用
  
- 本製品は使用される条件が多様なため、その装置・機器への適合性の決定は装置・機器の設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。この装置・機器の性能および安全性は、装置・機器への適合性を決定されたお客様において保証してください。
  
- 本製品は人の生命に直接関わる装置(\*1)や人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置(\*2)などの制御に使用するよう設計・製造されたものではないため、それらの用途に使用しないでください。
  - (\*1)：人の生命に直接関わる装置とは、次のものをさします。
    - ・ 生命維持装置や手術室用機器などの医療機器
    - ・ 有毒ガスなどの排ガス、排煙装置
    - ・ 消防法、建築基準法などの各種法令により設置が義務づけられている装置
    - ・ 上記に準ずる装置
  - (\*2)：人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置とは、次のものをさします。
    - ・ 航空、鉄道、道路、海運などの交通管制装置
    - ・ 原子力発電所などの装置
    - ・ 上記に準ずる装置



# 使用上のお願い

- 取り扱いはていねいに

落下させたり強い衝撃や振動を与えたりしないでください。故障の原因になります。また、接続ケーブルは乱暴に取り扱わないでください。ケーブル断線の恐れがあります。

- カメラの設置について

カメラを可動させて使用する場合、強い衝撃や振動が加わる動作設定は故障の原因になります。お客様にて十分配慮した設置、動作設定をお願いいたします。

- 使用温度・湿度

仕様を超える温度・湿度の場所では使用しないでください。

画質の低下の他、内部の部品に悪影響を与えます。直射日光の当たる所でのご使用には特にご注意ください。また、高温時での撮影では被写体やカメラの状態(ゲインを上げている場合等)によっては縦スジや白点状のノイズが発生することがありますが、故障ではありません。

- 組み合わせレンズについて

ご使用になられるレンズ及び照明の組み合わせによっては、撮像エリアにゴーストとして映り込む場合がありますが、本製品の故障ではありません。また、レンズによっては周辺部の解像度及び明るさの低下、収差等、カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になられるレンズ及び照明で、本製品との組み合わせ確認を行ってください。

レンズの取付には専用のマウント変換アダプタをご使用いただくことができます。カメラにマウント変換アダプタ、レンズ等を取付けるときは、傾きがないよう良く確かめてから取付けてください。

- カメラの取り付けについて

本製品を台座等に取り付ける場合には、レンズと台座等が接触しないよう、お客様にて十分配慮した取り付けをお願いいたします。

- 撮像面を直接太陽や、強烈なライトなどに向けない

CMOS センサが熱的に損傷することがあります。

● モアレの発生

細かい縞模様を撮ると実際にはない縞模様(モアレ)が干渉ジマとして現れることがあります。故障ではありません。

● 画面ノイズの発生

カメラの設置ケーブル類の配線に際し、強い磁気を発するものの近くや、強力な電波を発するものの近くにあると、画面ノイズが入ることがあります。そのときは位置や配線を変えてください。

● 保護キャップの取り扱い

カメラをご使用にならない時は、撮像面の保護のためレンズキャップを取り付けてください。

● 長時間ご使用にならないとき

安全のため電源の供給を停止しておいてください。

● お手入れ

電源を切って乾いた布で拭いてください。

汚れのひどい場合には、うすめた中性洗剤を柔らかい布に染み込ませて軽く拭いてください。アルコール、ベンジン、シンナーなどは使用しないでください。塗装や表示がはげたり、変質したりすることがあります。

万一撮像面にゴミ・汚れ・キズなどがついた場合には、販売店にご相談ください。

● 破棄をするとき

本製品は、環境汚染を防止する為、各国の法律や地方自治体の法令などに従い、適切な分別破棄をしてください。

尚、EU環境規制(廃電気電子機器指令(WEEE))により、製品本体に下記シンボルを表示しています。



「このシンボルはEU加盟国にのみ適用されます」

“This symbol is applicable for EU member states only”

本製品は、FCC規則第15条クラスAの制限にしたがって試験されたデジタル機器です。この制限は工業的環境で製品が運用された時の有害な妨害から適度な保護をする為に設定されました。この製品を使い、発生したラジオ周波数のエネルギー放射は、取扱説明書と違う設置や使い方によってラジオコミュニケーションに有害な妨害を与える場合があります。この製品を住宅で取り扱う事は、妨害の原因となる事が十分に考えられ、自身の責任で妨害を矯正する事が必須となります。

## [CMOS センサ特有の現象]

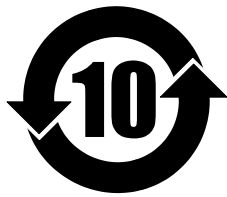
### ■欠陥画素

CMOS イメージセンサはフォトセンサ素子が縦・横に並んで配置されており、フォトセンサ素子のいずれかに欠陥があると、その部分の画像が映らず、モニタ画面上に於いて白又は黒のキズが発生します。キズの数量及び明るさは定温状態に比べ高温状態に於いて増加します。また、露光時間が短い時に比べ露光時間が長い場合に於いて増加します。

この時キズがノイズ状に見える場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。

### ■画像シェーディング

画面上部と下部の明るさが異なる現象が発生する場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。



中华人民共和国  
环保使用期限

环保使用期限标识，是根据电子信息产品污染控制管理办法以及，电子信息产品污染控制标识要求(SJ/T11364-2014)、电子信息产品环保使用期限通则，制定的适用于中国境内销售的电子信息产品的标识。

电子信息产品只要按照安全及使用说明内容，正常使用情况下，从生产月期算起，在此期限内，产品中含有的有毒有害物质不致发生外泄或突变，不致对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害。

产品正常使用后，要废弃在环保使用年限内或者刚到年限的产品时，请根据国家标准采取适当的方法进行处置。

另外，此期限不同于质量/功能的保证期限。

The Mark and Information are applicable for People's Republic of China only.

<产品中有毒有害物质或元素的名称及含量>

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
相机本体	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)以下

×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)

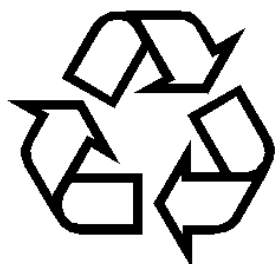
This information is applicable for People's Republic of China only.

リサイクルに関する情報(包装物)

有关再利用的信息(包装物)

Information on recycling of wrapping composition

箱 / 箱子 / Box



段ボール  
瓦楞纸板  
Corrugated cardboard

内部緩衝材料・袋

内部缓冲材料・袋

Internal buffer materials • Bag



PE-LD

# 仕様

## 概要

EX670AMG-X と EX670AMCG-X、EX370BMG-X はグローバルシャッター方式の CMOS センサを採用した一体型カメラです。EX670AMG-X は 67M 画素(イメージサイズ：APS-C)、EX370BMG-X は 37M 画素(イメージサイズ：4/3 型)の CMOS センサを搭載しています。カラーモデルは機種名に[C]が付きます。映像出力・カメラ制御には CoaXPress インターフェース規格を採用しており、高速で高解像度の画像処理に適しています。

## 特長

- 高速フレームレート  
4 レーンのマルチストリームチャンネルから映像を出力することで、EX670AMG-X では 67M 画素 64.5fps、EX370BMG-X では 37M 画素 120fps の高速フレームレートを実現します。
- グローバルシャッター  
CCD イメージセンサと同様なグローバル電子シャッターの採用により、動きの速い被写体でもブレの少ない鮮明な画像を得られます。
- CoaXPress  
映像出力及びカメラ制御は CoaXPress 規格バージョン 2.0 を介して行います。データ転送を最大 50Gbps (12.5Gbps x 4) で行い、非圧縮の出力画像を高速フレームレートで出力可能です。  
長いケーブル長と柔軟性に優れた同軸ケーブルを使用することにより、各種画像処理装置に幅広く対応可能です。
- GenICam 準拠  
国際的工業用カメラ規格である GenICam (Generic Interface for Cameras) に準拠しています。
- IIDC2 Digital Camera Control Specification Ver1.1.0 採用  
国際的工業用カメラ規格である IIDC2 Digital Camera Control Specification Ver1.1.0 を採用しているため、カメラ制御を容易に行うことができます。

- ランダムトリガシャッター

外部トリガ（ハードトリガ）、ソフトウェアトリガ、リンクトリガなど、各種トリガ信号と同期して露光を開始するランダムトリガシャッターを装備していますので、高速移動物体を定位置に捕らえ、正確な画像処理ができます。

- スケーラブル

映像出力範囲を任意に指定することができます。垂直方向の出力範囲を制限することにより、更なる高速読み出しが可能になります。また水平方向の出力範囲を制限することにより、CoaXPress 転送線路の占有帯域を軽減できます。

- ビニング

水平・垂直方向の画素情報を加算して読出すビニングに対応しています。

- 防塵ガラス

標準で防塵ガラスが組み込まれています。

# 構成

構成は以下の通りになります。本製品にはフェライトコアが付属されています。カメラと付属品以外は別売りとなりますので、必要に応じて別途、準備してください。

## ● フェライトコア

EO4SRXA301334 : 付属品のフェライトコアです。  
以下の製造番号以降の製品に付属されています。  
EX670AMG-X S/N: 1100035~  
EX370BMG-X S/N: 1100001~  
EX670AMCG-X S/N: 1100011~

## ● マウント変換アダプタ(※1)

EXA-F : EX シリーズ専用の F マウント変換アダプタです。  
EXA-M42\*\* : EX シリーズ専用の M42 マウント変換アダプタです。  
型名末尾[\*\*]はフランジバック値(mm)となります。

## ● カメラ取付金具(※1)

CPTEx : EX シリーズ用の取付金具です。  
三脚等を使用する場合、カメラの底面に取り付けます。

## ● CoaXPress ケーブル(※2) :

カメラ背面の Micro-BNC コネクタに接続します。  
CoaXPress ケーブル 4 本を接続して 4 レーンで画像を転送する場合は、同一品（メーカー、型名、ケーブル長）をご使用ください。

## ● CoaXPress フレームグラバー(※2):

カメラと接続するインターフェースカードです。通常 PC 等のホスト側の拡張スロットに挿入します。

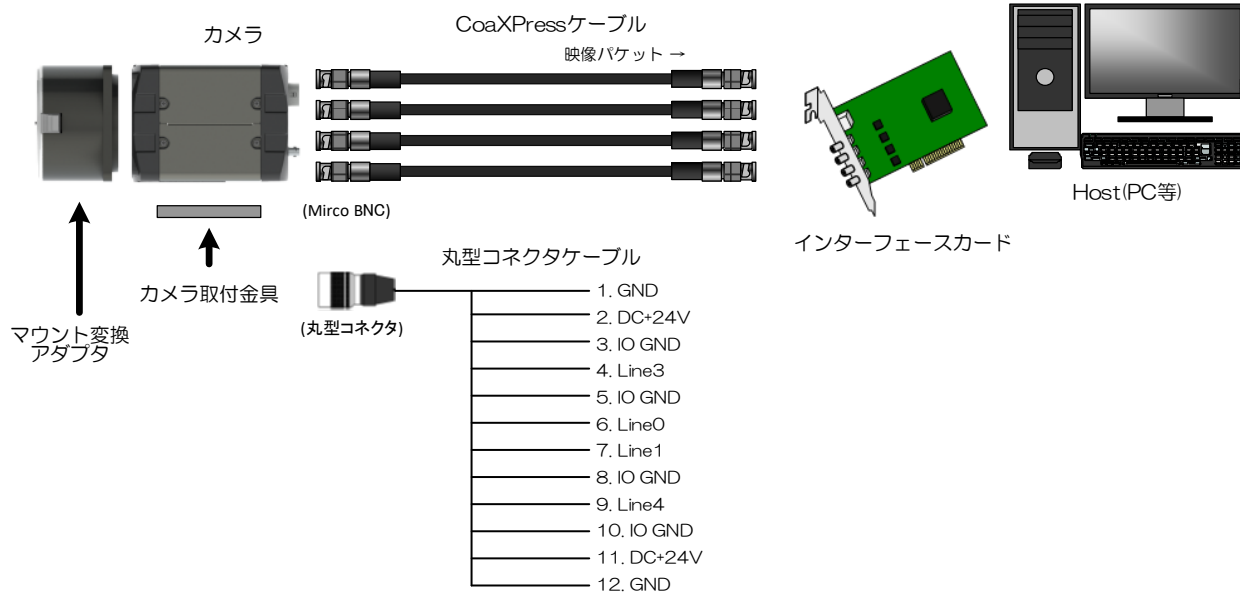
## ● 丸型コネクタケーブル :

外部より電源を供給する場合や、外部トリガ、GPIO 機能を使用する場合は、丸型コネクタに接続します。  
カメラの使用環境によっては、ノイズの影響を受ける可能性があるため、シールドケーブルの使用を推奨いたします。

※1 弊社オプション品。オプション品の詳細は、弊社営業担当にお問い合わせください。

※2 市販品。

# 接続例

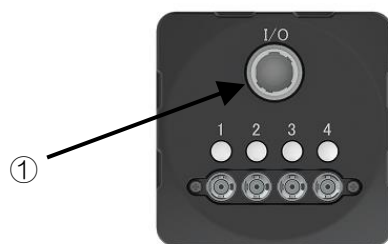


## お願い：接続について

- コネクタ部に強い衝撃が加わるシステムで使用される場合は、ケーブルをなるべくカメラ本体に近いところで束縛し、コネクタに衝撃が伝わらないようにしてください。
- ケーブルの電線の種類・長さによっては、電圧降下によりカメラの電圧仕様を満たさない場合がありますので、ご使用前に十分ご確認ください。
- CoaXPress ケーブル 4 本を接続して 4 レーンで画像を転送する場合は、同一品（メーカー、型名、ケーブル長）をご使用ください。
- 伝送路の電気的特性によりパケット落ちが発生する場合がありますので、使用する CoaXPress ケーブルや CoaXPress フレームグラバと組み合わせてご確認ください。



# コネクタピン配置



カメラ背面

## ① I/O コネクタ (丸型コネクタ)

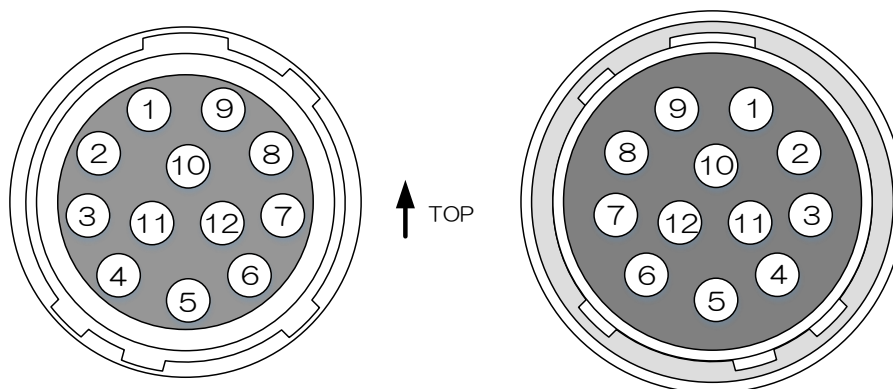
コネクタ型名 (カメラ側)           HR10A-10R-12P(73) (ヒロセ電機製)または相当品

適合コネクタ (ケーブル側)       HR10A-10P-12S(73) (ヒロセ電機製)または相当品

※ 本製品に適合コネクタは付属していません。

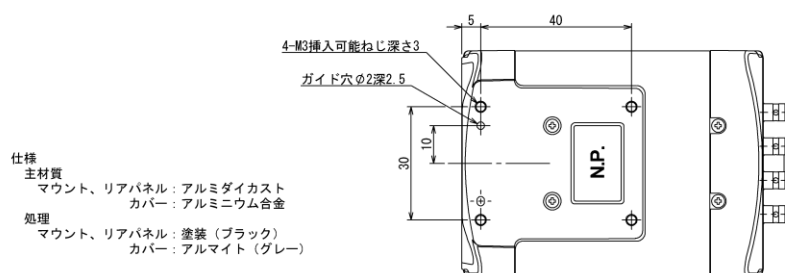
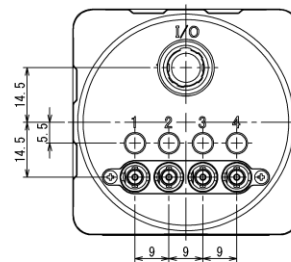
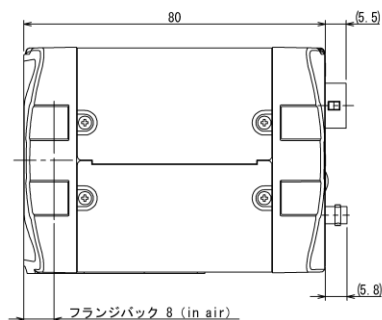
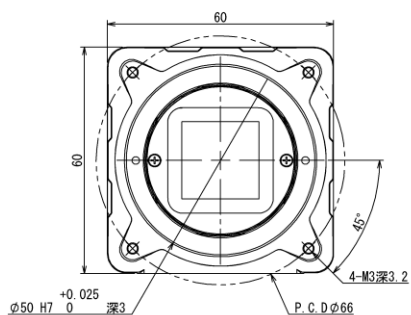
カメラ側コネクタ嵌合面

ケーブル側コネクタ嵌合面



Pin No.	I/O	信号名	機能
1	-	GND	Ground
2	I	DC+24V	Power Input
3	-	IO GND	GPIO Ground
4	O	Line3	GPIO Output
5	-	IO GND	GPIO Ground
6	I	Line0	GPIO Input
7	I	Line1	GPIO Input
8	-	IO GND	GPIO Ground
9	O	Line4	GPIO Output
10	-	IO GND	GPIO Ground
11	I	DC+24V	Power Input
12	-	GND	Ground

# 外形仕様



- 仕様  
主材質  
マウント、リアパネル：アルミダイカスト  
カバー：アルミニウム合金  
処理  
マウント、リアパネル：塗装（ブラック）  
カバー：アルマイト（グレー）

# 主な仕様

## ● 白黒モデル

機種型名	EX670AMG-X	EX370BMG-X
光学部品	光学ガラス	
撮像素子	CMOS イメージセンサ	
出力最大画素数(H)×(V)	8192 x 8192	6144 x 6144
光学サイズ	APS-C	4/3 型
撮像面積(対角)[mm]	28.96	21.72
画素サイズ(H) x (V)[ $\mu$ m]	2.5 x 2.5	
走査方式	プログレッシブ	
電子シャッター方式	グローバルシャッター	
アスペクト比	1:1	
感度	2500lx, F8, 1/66.7s	2350lx, F5.6, 1/125s
最低被写体照度	1lx (F1.4, ゲイン: +36dB, 映像レベル: 50%)	2lx (F1.4, ゲイン: +36dB, 映像レベル: 50%)
電源	PoCXP (Power over CoaXPress) DC+24V (DC18.5~26.0V) リップル 50mV(p-p)以下	
消費電力(※1)	13W	13.6W (※2)
映像インターフェース方式	CoaXPress	
映像転送速度	12.5Gbps (CXP-12) x 4 レーン 12.5Gbps (CXP-12) x 1 レーン 6.25Gbps (CXP-6) x 4 レーン 6.25Gbps (CXP-6) x 1 レーン	
プロトコル	CoaXPress 2.0	
映像出力フォーマット	Mono8, Mono10p, Mono12p	
最大フレームレート(※1)		
Mono8	64.5fps	120.0fps
Mono10p	31.6fps	42.1fps
Mono12p	31.6fps	42.1fps
外形寸法	60 mm(W) x 60 mm (H) x 80 mm (D) (突起物を含まず)	
質量	約 280g	
レンズマウント	マウントレス	
フランジバック	8mm	
フレーム接地 / 絶縁状況	回路 GND ~ 筐体間導通あり	

※1 全画素読出し、CXP-12 x 4 レーン出力時

※2 CXP-12 x 4 出力で使用する場合は、1CHで13.6W以上の電源供給が可能なCoaXPressフレームグラバラーをご使用いただくか、I/Oコネクタから給電してください。

● カラーモデル

機種型名	EX670AMCG-X
光学部品	光学ガラス
撮像素子	CMOS イメージセンサ
出力最大画素数(H)×(V)	8192 x 8192
光学サイズ	APS-C
撮像面積(対角)[mm]	28.96
画素サイズ(H) x (V)[ $\mu$ m]	2.5 x 2.5
走査方式	プログレッシブ
電子シャッター方式	グローバルシャッター
アスペクト比	1:1
感度	2100lx, F5.6, 1/66.7s
最低被写体照度	2lx (F1.4, ゲイン: +36dB, 映像レベル: 50%)
電源	PoCXP (Power over CoaXPress) DC+24V (DC18.5~26.0V) リップル 50mV(p-p)以下
消費電力(※3)	13.3W (※4)
映像インターフェース方式	CoaXPress
映像転送速度	12.5Gbps (CXP-12) x 4 レーン 12.5Gbps (CXP-12) x 1 レーン 6.25Gbps (CXP-6) x 4 レーン 6.25Gbps (CXP-6) x 1 レーン
プロトコル	CoaXPress 2.0
映像出力フォーマット	Bayer8
最大フレームレート(※3)	
Bayer8	64.5fps
外形寸法	60 mm(W) x 60 mm (H) x 80 mm (D) (突起物を含まず)
質量	約 280g
レンズマウント	マウントレス
フランジバック	8mm
フレーム接地 / 絶縁状況	回路 GND ~ 筐体間導通あり

※3 全画素読出し、CXP-12 x 4 レーン出力時

※4 CXP-12 x 4 出力で使用する場合は、1CH で 13.3W 以上の電源供給が可能な CoaXPress フレームグラバールをご使用いただくか、I/O コネクタから給電してください。

### **お願い：組み合わせレンズについて**

- ご使用になられるレンズ及び照明の組み合わせによっては、撮像エリアにゴーストとして映り込む場合がありますが、本製品の故障ではありません。また、レンズによっては周辺部の解像度及び明るさの低下、収差等、カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になられるレンズ及び照明で、本製品との組み合わせ確認を行っていただけるようお願いいたします。
- レンズの取付には専用のマウント変換アダプタをご使用いただくことができます。カメラにマウント変換アダプタ、レンズ等を取付けるときは、傾きがないよう良く確かめてから取付けてください。

# LED 表示

カメラの状態	LED 表示
電源供給なし	消灯
リンク検出中	緑の高速点滅 (ON:20ms, OFF:60ms)
接続エラー	赤と緑が交互に点滅
接続確立。転送なし。	緑の中速点滅 (ON:200ms, OFF:800ms)
接続確立。トリガ待ち。	橙の中速点滅 (ON:200ms, OFF:800ms)
データ転送中	緑の高速点灯 (ON:60ms, OFF:20ms)
転送エラー	赤点灯 (500ms 期間)
スタンバイ	橙の超低速点滅 (ON:200ms, OFF:2800ms)

# I/O 入出力信号仕様

## ● 信号仕様

- Line0、Line1（丸型コネクタ：6ピン、7ピン）

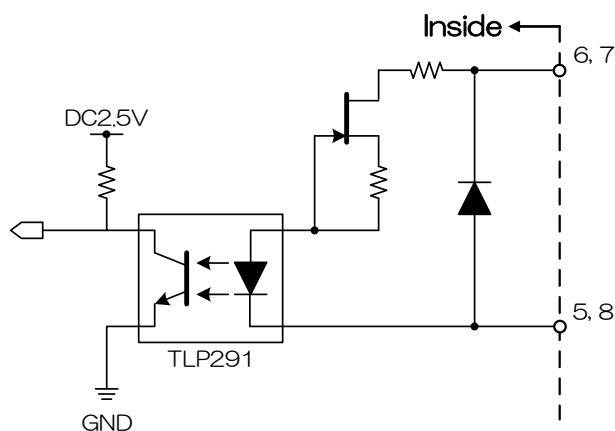
入出力仕様 : 入力専用

信号レベル : Low 0 ~ 0.5V、High 3.3 ~ 24.0V

動作エッジ極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)

パルス幅 : 最小 200 $\mu$ s

入力回路図

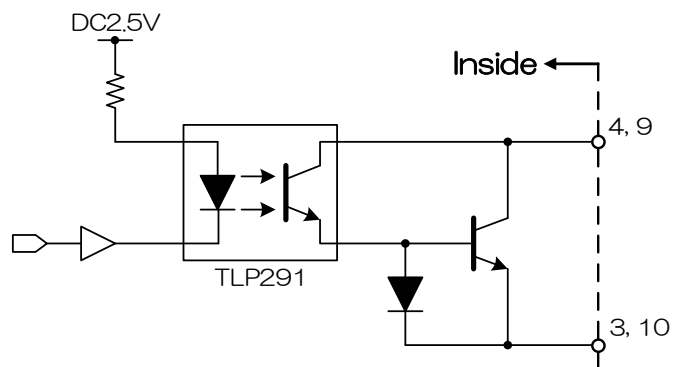


### お願い：トリガ入力信号について

ケーブル長・線種、トリガライン入力電流値によっては、カメラ側にてトリガ信号を受けられない場合がありますので、ご確認の上ご使用ください。

- Line3、Line4 (丸型コネクタ : 4ピン、9ピン)
  - 入出力仕様 : 出力専用
  - 信号レベル : オープンコレクタ
  - 最大電流 : 50mA(入力電流)
  - 信号極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)
  - 出力信号 (LineSource)
    - : 以下から選択
    - Off / UserOutput / Timer0Active / AcquisitionActive
    - FrameTriggerWait / FrameActive / FrameTransferActive
    - ExposureActive

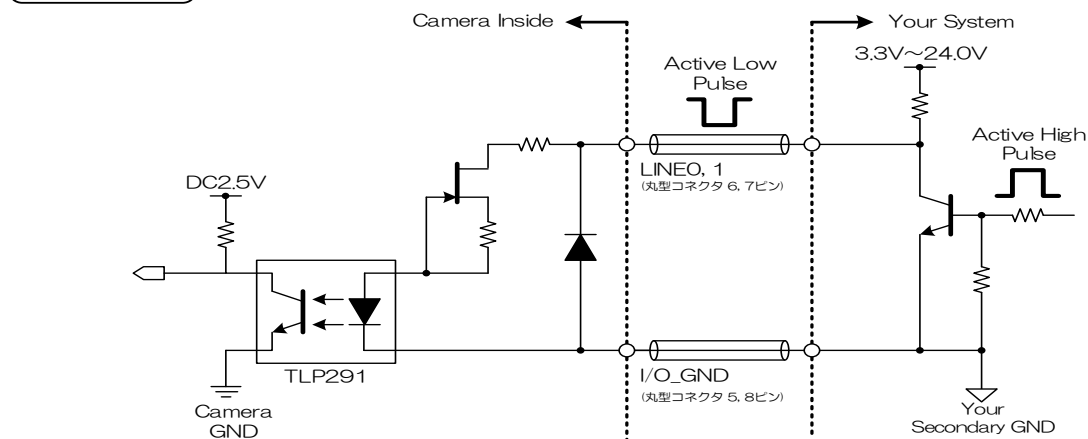
出力回路図



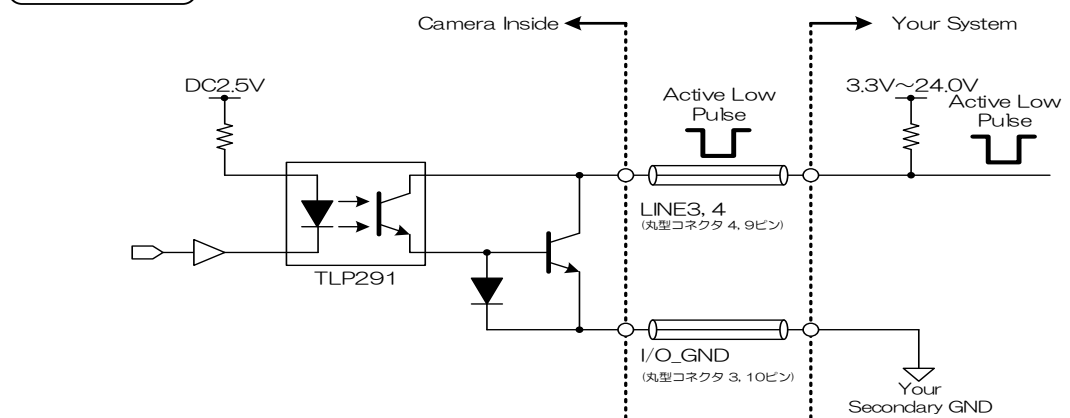


＜入力回路例＞

GPIO入力



GPIO出力

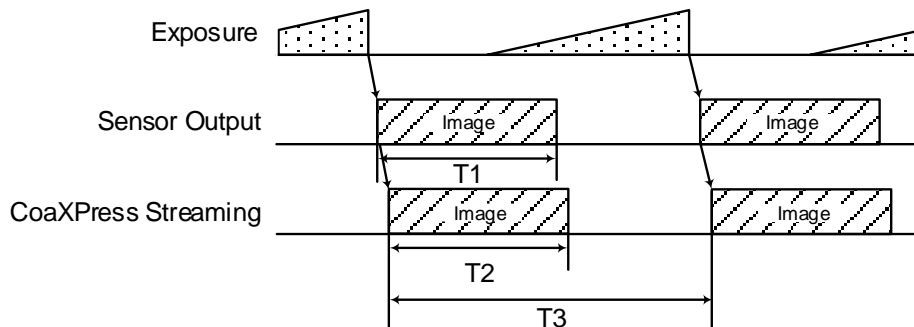


※カメラのGND（丸型コネクタ 1, 12ピン）とI/O GND（丸型コネクタ 3, 5, 8, 10ピン）は内部でアイソレーションされています。お客様の装置側で共通GNDとすることも可能です。

# タイミング仕様

本製品は CoaXPress 規格に従って映像データを転送しています。以降に想定されたタイミング数値は伝送帯域を制約無しに使用できることが絶対条件です。制限がある場合は以降で規定した数値とおりではありません。

● ノーマルシャッター動作



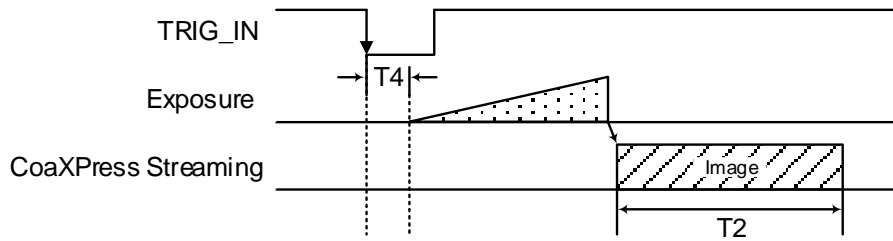
全画素読み出し時

型名	転送速度	フォーマット	T1 [ms]	T2 [ms]	T3 [s]
EX670AMG-X	CXP-12 x4 レーン	Mono8	15.4	15.4	1/(フレームレート設定値)
		Mono10p	31.4	31.4	
		Mono12p	31.4	31.4	
	CXP-12 x1 レーン	Mono8	62.6	62.6	
		Mono10p	77.2	77.2	
		Mono12p	94.0	94.0	
	CXP-6 x4 レーン	Mono8	31.4	31.4	
		Mono10p	39.6	39.6	
		Mono12p	48.0	48.0	
	CXP-6 x1 レーン	Mono8	123.0	123.0	

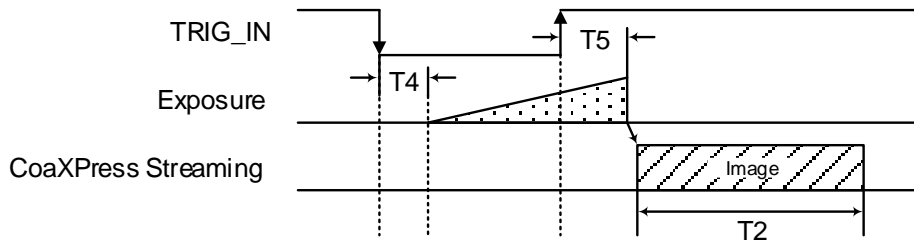
型名	転送速度	フォーマット	T1 [ms]	T2 [ms]	T3 [s]
EX370BMG-X	CXP-12 x4 レーン	Mono8	8.3	8.3	1/(フレームレート設定値)
		Mono10p	23.7	23.7	
		Mono12p	23.7	23.7	
	CXP-12 x1 レーン	Mono8	47.4	47.4	
		Mono10p	58.4	58.4	
		Mono12p	71.1	71.1	
	CXP-6 x4 レーン	Mono8	23.7	23.7	
		Mono10p	30.0	30.0	
		Mono12p	36.3	36.3	
CXP-6 x1 レーン	Mono8	93.2	93.2		

型名	転送速度	フォーマット	T1 [ms]	T2 [ms]	T3 [s]
EX670AMCG-X	CXP-12 x4 レーン	Bayer8	15.4	15.4	1/(フレームレート設定値)
	CXP-12 x1 レーン	Bayer8	62.6	62.6	
	CXP-6 x4 レーン	Bayer8	31.4	31.4	
	CXP-6 x1 レーン	Bayer8	123.0	123.0	

● ランダムトリガシャッタ動作



Edge モード/Bulk モード（全画素読み出し時）



Level モード（全画素読み出し時）

型名	TRIG IN	極性	転送速度	フォーマット	T4 [ $\mu$ s]	T5 [ $\mu$ s]
EX670AMG-X	Line0 Line1	正極性 負極性	CXP-12 x 4 レーン	Mono8	10.2	14.8
				Mono10p	10.4	15.0
				Mono12p	10.4	15.0
			CXP-12 x 1 レーン	Mono8	18.0	22.6
				Mono10p	21.6	26.2
				Mono12p	25.7	30.3
			CXP-6 x 4 レーン	Mono8	10.4	15.0
				Mono10p	12.4	17.0
				Mono12p	14.5	19.1
			CXP-6 x 1 レーン	Mono8	32.8	37.4

※ T2 は、ノーマルシャッタ動作時と同じです。T4、T5 は、Typical 値です。

※ CMOS センサの特性上、Level モード時の露光時間はトリガパルス幅より長くなります。

型名	TRIG IN	極性	転送速度	フォーマット	T4 [μs]	T5 [μs]
EX370BMG-X	Line0 Line1	正極性 負極性	CXP-12 × 4 レーン	Mono8	8.0	12.6
				Mono10p	10.4	15.0
				Mono12p	10.4	15.0
			CXP-12 × 1 レーン	Mono8	18.0	22.6
				Mono10p	21.6	26.2
				Mono12p	25.7	30.3
			CXP-6 × 4 レーン	Mono8	10.4	15.0
				Mono10p	12.4	17.0
				Mono12p	14.5	19.1
			CXP-6 × 1 レーン	Mono8	32.8	37.4

※ T2 は、ノーマルシャッタ動作時と同じです。T4、T5 は、Typical 値です。

※ CMOS センサの特性上、Level モード時の露光時間はトリガパルス幅より長くなります。

型名	TRIG IN	極性	転送速度	フォーマット	T4 [μs]	T5 [μs]
EX670AMCG-X	Line0 Line1	正極性 負極性	CXP-12 × 4 レーン	Bayer8	10.2	14.8
			CXP-12 × 1 レーン	Bayer8	18.0	22.6
			CXP-6 × 4 レーン	Bayer8	10.4	15.0
			CXP-6 × 1 レーン	Bayer8	32.8	37.4

※ T2 は、ノーマルシャッタ動作時と同じです。T4、T5 は、Typical 値です。

※ CMOS センサの特性上、Level モード時の露光時間はトリガパルス幅より長くなります。

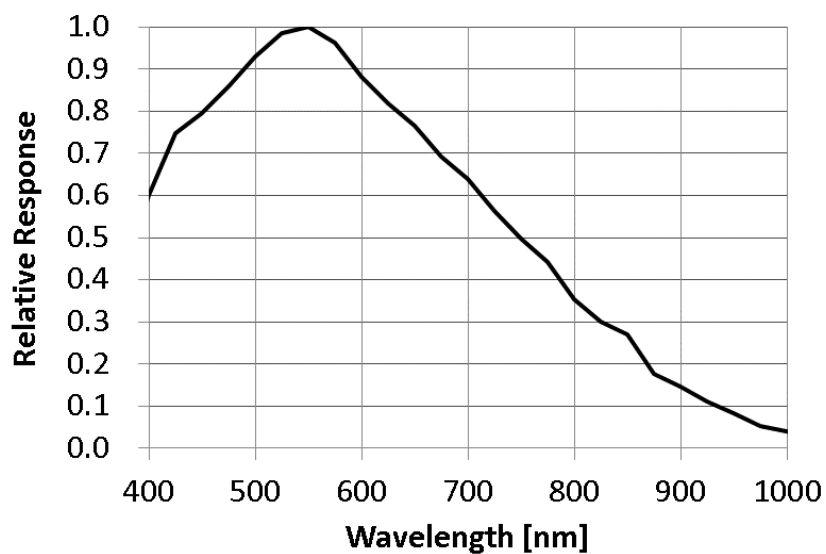
#### お願い：ランダムトリガシャッタにおける注意点

- FRAME\_TRIGGER\_WAIT (GPIO 出力信号参照) が inactive の期間は、トリガ信号を入力しないでください。
- ランダムトリガシャッタ時は CMOS センサの読み出し期間中に露光を開始することは出来ませんが、露光を終了することはできません。この場合におけるトリガ動作は無効となります。
- 入力されるトリガ信号の周期が極端に短い場合、トリガ信号にノイズがのっている場合に誤動作を起こす可能性があります。トリガ信号生成回路において十分な配慮をお願いいたします。

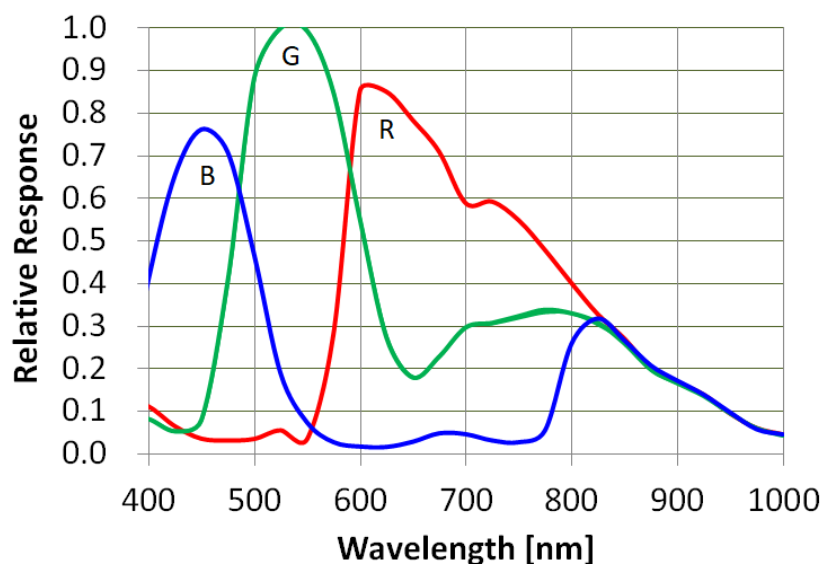
# 代表的分光感度特性

※ レンズ特性及び光源特性を除く

<EX670AMG-X / EX370BMG-X>



<EX670AMCG-X>



# 使用環境条件

## ● 温湿度条件

### • 動作保証温度

EX670AMG-X / EX670AMCG-X

周囲温度 : 0℃ ~ 40℃、但し 筐体表面温度 60℃以下

湿度 : 10% ~ 90% (非結露)

EX370BMG-X

周囲温度 : 0℃ ~ 40℃、但し 筐体表面温度 60℃以下、  
イメージセンサの温度 75度以下 (温度取得機能あり)

湿度 : 10% ~ 90% (非結露)

### • 保存温湿度

周囲温度 : -20℃ ~ 60℃

湿度 : 90% 以下 (非結露)

### **お願い：筐体の放熱について**

本製品の筐体表面温度は 60℃以下としてください。

また、EX370BMG-X の場合はイメージセンサの温度を 75℃以下にしてご使用ください。

お客様の設置状況に応じて放熱対策を実施していただくようお願いいたします。

● EMC 条件

- EMI (電磁妨害) : EN61000-6-4  
FCC Part 15 Subpart B Class A
- EMS (電磁感受性) : EN61000-6-2

**お願い：EMC 規格の適合性について**

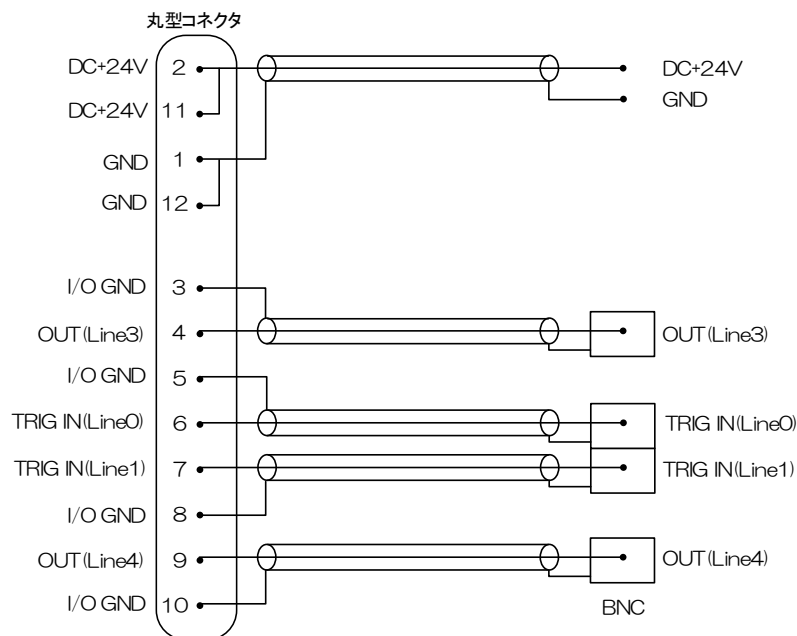
本製品の EMC 規格の適合性については、下記パーツと組み合わせた条件において確認しております。

- CoaXPress ケーブル CP12-24CHF-HH-HH-0050-00K (SQLP) (平河ヒューテック製)  
または、NCMBMBCBB7m (日星電気)
- 丸型コネクタケーブル I/O ケーブル (3m) (自社製作)  
または、CPRC3700-02 (自社製作)
- フェライトコア EO4SRXA301334 (星和電機)

使用部品

- 丸型コネクタ HR10A-10P-12S(73) (ヒロセ電機製)
- シールド線 UL1533 (AWG28) (日立電線製)

接続図 (I/O ケーブル 3.0m)



※EMC 適合性については、お客様のシステム全体で最終確認をしていただくようお願いいたします。



# 機能

EX シリーズに実装されている主な機能は下記のとおりです。

機能一覧

カテゴリ	機能	
DeviceControl	DeviceControl	デバイス情報
ImageFormatControl	ImageFormatSelector	イメージフォーマット選択
	Scalable	スケーラブル
	Binning	ビニング
	Reverse	映像反転
	PixelFormat	ピクセルフォーマット
	TestPattern	テストパターン
AcquisitionControl	AcquisitionControl	映像取得 / 停止
	TriggerControl	トリガモード
	ExposureControl	露光制御
DigitalIOControl	DigitalIOControl	GPIO 制御
	AntiGlitch	アンチグリッチ
	AntiChattering	アンチチャタリング
CounterAndTimerControl	TimerControl	TimerOActive 信号制御
AnalogControl	Gain	ゲイン
	BlackLevel	黒レベル
	BalanceRatio	カラーゲイン (R, B Gain)
	BalanceWhiteAuto	ワンプッシュホワイトバランス
LUTControl	LUTControl	LUT 制御
UserSetControl	UserSetControl	ユーザー設定の Load / Save
EventControl	EventControl	イベント通知
DPCCControl	DPCCControl	画素欠陥補正
SequentialShutterControl	SequentialShutterControl	シーケンシャルシャッタ
TransportLayerControl	PayloadSize	ペイロードサイズ
	DeviceTapGeometry	DeviceTapGeometry 情報
	StreamType	ストリームタイプ設定
	CxpLinkConfiguration	リンク構成指定

各機種で対応している機能は下記のとおりです。

機能	EX670AMG-X	EX370BMG-X	EX670AMCG-X
DeviceControl	○	○	○
ImageFormatSelector	○	○	○
Scalable	○	○	○
Binning	○	○	-
Reverse	○	○	○
PixelFormat	○	○	○
TestPattern	○	○	○
AcquisitionControl	○	○	○
TriggerControl	○	○	○
ExposureControl	○	○	○
DigitalIOControl	○	○	○
AntiGlitch	○	○	○
AntiChattering	○	○	○
TimerControl	○	○	○
Gain	○	○	○
BlackLevel	○	○	○
BalanceRatio	-	-	○
BalanceWhiteAuto	-	-	○
LUTControl	○	○	○
UserSetControl	○	○	○
EventControl	- (※)	- (※)	- (※)
DPCControl	○	○	○
SequentialShutterControl	○	○	○
PayloadSize	○	○	○
DeviceTapGeometry	○	○	○
StreamType	○	○	○
CxpLinkConfiguration	○	○	○

(※)：新しいファームウェアバージョンで実装予定

以下、各機能をレジスタごとに説明します。

# DeviceControl

本カテゴリのレジスタから各種デバイス情報を読むことができます。  
また任意のユーザーID の設定が可能です。

## ● GenlCam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
DeviceVendorName	IString	16	R	ベンダー名を返します。 ex. Toshiba-Teli
DeviceModelName	IString	16	R	カメラモデル名を返します。 ex. EX670AMG-X
DeviceManufacturerInfo	IString	16	R	カメラ情報を返します。 ex. 67M APS-C B&W
DeviceVersion	IString	16	R	デバイスバージョンを返します。
DeviceFirmwareVersion	IString	16	R	デバイスのファームウェアバージョンを返します。 ex. 1.0.0
DeviceID	IString	16	R	デバイス ID(製造番号) を返します。 ex. 0100001
DeviceUserID	IString	16	R/W	ユーザ定義情報の制御を行います。
DeviceReset	ICommand	4	W	カメラをリセットします
DeviceTemperatureSelector	IEnumeration	4	R/W	カメラ内の温度を測定する場所を設定します。
DeviceTemperature	IFloat	4	R	温度の値を返します。単位：℃

## GenlCam API

GenlCam API を使用して制御します。

### ◆ DeviceReset

DeviceReset の実行によってカメラのリセットを行います。 - 再接続が行われ、アプリケーションで割り付けられているカメラハンドルは無効になります。 - カメラのクローズとオープンが必要です。

### ◆ DeviceTemperatureSelector

カメラ内の温度を測定する場所を設定します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Sensor	イメージセンサ
DeviceSpecific	FPGA

EX370BMG-X の場合はイメージセンサの温度を 75℃以下にご使用ください。

### ◆ DeviceTemperature

DeviceTemperatureSelector で選択した場所の温度を Float 型の値で返します。

単位は℃です。

# ImageFormatControl

本カテゴリのノードから映像フォーマットに関する制御を行うことができます。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
ImageFormatSelector	IEnumeration	4	R/W	映像フォーマットの切り替えを行います。

## GenICam API

GenICam API を使用して ImageFormat を制御します。

### ◆ ImageFormatSelector

ImageFormatSelector によって映像フォーマットを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Format0 (※)	Scalable Mode
Format1	Binning Mode

※ 出荷設定

## ● 備考

- 映像ストリーム出力中は ImageFormatSelector レジスタ設定変更が無効となります。

# Scalable

スケーラブル読み出しは、最大映像出力有効画素領域のうち任意の矩形領域のみを読み出し、出力する方法です。垂直方向(縦方向)の不要な領域を高速で読み飛ばすことでフレームレートを向上させることができます。

選択できる形状は連続したユニット単位の矩形形状のみで、凸や凹のような選択はできません。また選択できるウィンド数は1個です。

・ウィンドのサイズ :  $\{A + 128(64) \times m(H)\} \times \{B + 4 \times n(V)\}$

※ A, Bはそれぞれの最小ユニットサイズ

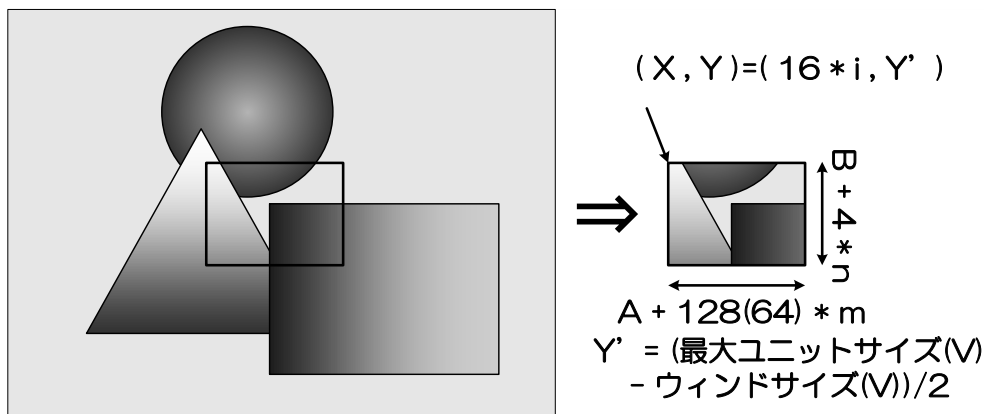
※ m, nは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと

※ ウィンドは1個まで

・ウィンドの開始位置 :  $(\{16 \times i(H)\}, Y')$

※ i, jは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと

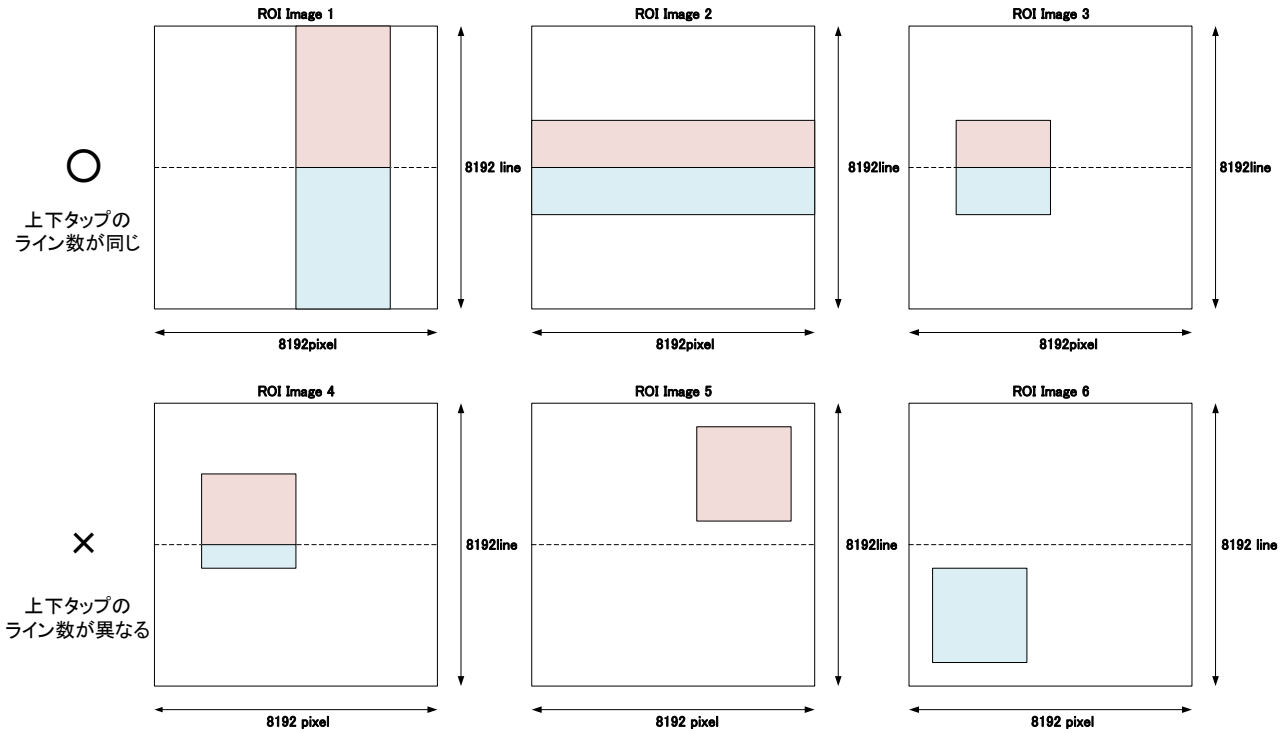
※ Y' はウィンドのサイズ(V)により自動的に設定(自動更新)されます。



スケーラブル

・読み出し可能なウィンド例

上下2タップから画像を転送するイメージセンサを使用しているため、エリア指定に制約があります。詳しくは下図をご参照ください。



スケーラブルモードではカメラ内部にてウィンド部分のみを標準の速さで読み出し、ウィンド以外の unnecessary な部分を高速で読み飛ばします。このため垂直方向（縦方向）のウィンドが小さい場合は、フレームレートが向上します。

## ● GenlCam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
Width	Integer	4	R/W	映像の幅を設定します。
Height	Integer	4	R/W	映像の高さを設定します。
OffsetX	Integer	4	R/W	映像の水平方向開始位置を設定します。
OffsetY	Integer	4	R	映像の垂直方向開始位置を表示します。

## GenlCam API

GenlCam API を使用してスケラブルを制御します。

映像の幅を小さくする場合は、最初に Width ノードを設定し、その後、OffsetX ノードを設定します。

映像の幅を大きくする場合は、最初に OffsetX ノードを設定し、その後、Width ノードを設定します。

映像の高さを変更する場合は、Height ノードを設定します。映像の垂直方向開始位置をマニュアルで変更することはできません。（自動更新）

### ◆ 最小値／最大値

Scalable	EX670AMG-X EX670AMCG-X	EX370BMG-X
OffsetX 設定単位	16	
OffsetY 設定単位	自動更新	
Width 設定単位	Ver.1.0.1 以前：128 Ver.1.0.2 以降：64	
Height 設定単位	4	
最小ユニットサイズ	Ver.1.0.1 以前：128 x 64 Ver.1.0.2 以降：64 x 64	
最大ユニットサイズ (※)	8192 x 8192	6144 x 6144

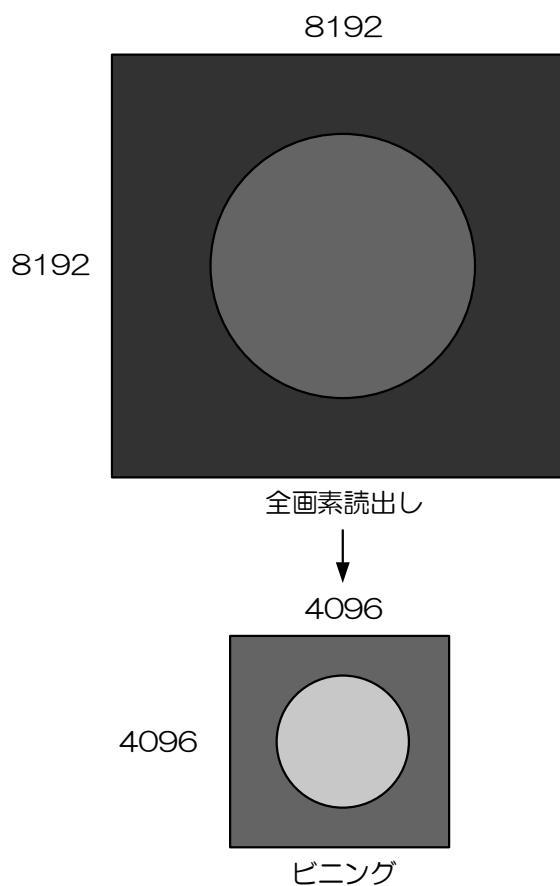
※ 出荷設定

## ● 備考

- 映像ストリーム出力中は、Width, Height, OffsetX, OffsetY ノードの設定変更が無効となります。

# Binning

ビニング読出しでは隣接する画素を加算することで、画素単位の感度が向上します。  
さらにインターフェース帯域幅の占有帯域を軽減させることができます。



ビニング動作のイメージ (EX670AMG-X Binning 2x2)



## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
BinningHorizontal	Integer	4	R/W	水平方向のビンングライン数を設定します。
BinningVertical	Integer	4	R/W	垂直方向のビンングライン数を設定します。

### GenICam API

GenICam API を使用して Binning を制御します。

BinningHorizontal もしくは BinningVertical ノードを設定します。

#### ◆BinningHorizontal/BinningVertical (可能な設定)

		BinningHorizontal	
		1	2
BinningVertical	1	○ (※)	○
	2	○	○

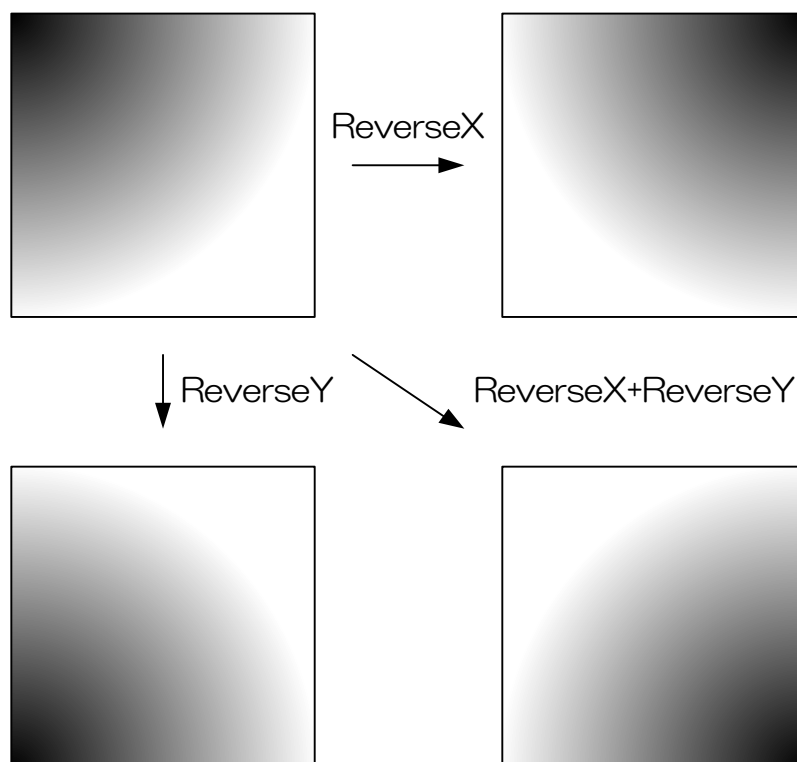
※出荷設定

## ● 備考

- スケーラブル、ビンングを同時に動作させることはできません。
- 映像ストリーム出力中は BinningHorizontal および BinningVertical ノードの設定変更が無効となります。

# Reverse

映像出力を水平方向、垂直方向に反転することができます。



## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
ReverseX	Boolean	4	R/W	水平方向の映像反転を行います。
ReverseY	Boolean	4	R/W	垂直方向の映像反転を行います。

## GenICam API

GenICam API を使用して ReverseX/ReverseY を制御します。

### ◆ ReverseX/ReverseY

ReverseX/ReverseY によって水平方向/垂直方向の画像反転を設定します。  
設定値は Boolean 型で下記のとおりです。

Boolean	説明
False (※)	反転 OFF
True	反転 ON

※ 出荷設定

## ● 備考

- 映像ストリーム出力中は ReverseX および ReverseY レジスタ設定変更が無効となります。

# PixelFormat

映像ストリームのピクセルフォーマットを選択します。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
PixelCoding	IEnumeration	4	R/W	ピクセルコーディングを選択します。
PixelSize	IEnumeration	4	R/W	映像画素のビットサイズを選択します。
PixelFormat	IEnumeration	4	R/W	ピクセルフォーマットを選択します。 ピクセルフォーマットは AIA の Pixel Format Naming Convention に準拠します。

## GenICam API

GenICam API を使用して PixelFormat を制御します。

### ◆PixelCoding/PixelSize

PixelCoding ノードと PixelSize ノードの組み合わせで PixelFormat を決定します。

1.PixelCoding にてピクセルコーディングを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

### 白黒モデル

String	説明
Mono (※)	Mono
MonoPacked	Mono Packed

※出荷設定

### カラーモデル

String	説明
Bayer (※)	Bayer

※出荷設定

2.PixelSize にて映像画素のビットサイズを選択します。  
設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

#### 白黒モデル

String	説明
Bpp8 (※)	8 bit per pixel
Bpp10	10 bit per pixel
Bpp12	12 bit per pixel

※出荷設定

#### カラーモデル

String	説明
Bpp8 (※)	8 bit per pixel

※出荷設定

### ◆PixelFormat

PixelFormat にてピクセルフォーマットを選択します。  
設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

#### 白黒モデル

String	説明
Mono8 (※)	Mono 8 bit
Mono10p	Mono 10 bit packed
Mono12p	Mono 12 bit packed

※出荷設定

#### カラーモデル

String	説明
Bayer8 (※)	Bayer 8 bit

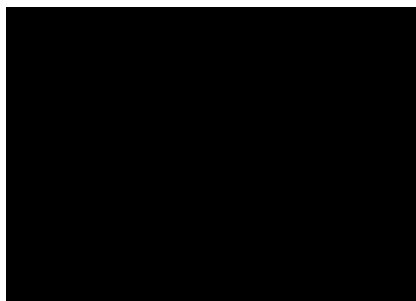
※出荷設定

### ● 備考

- 映像ストリーム中は PixelFormat、PixelCoding および PixelSize レジスタ設定変更が無効となります。

# TestPattern

本カメラはテストパターン出力をサポートしています。サポートしているパターンは以下のとおりです。



Black = 全画面 0 LSB @ 8bit



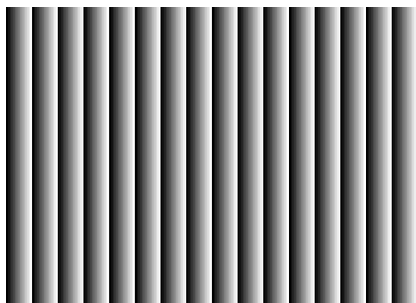
White = 全画面 255LSB @ 8bit



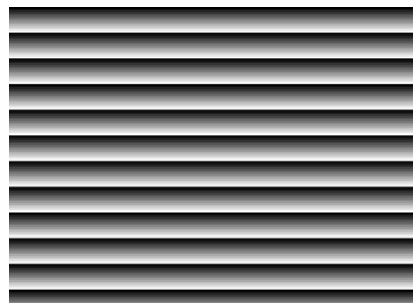
GreyA = 全画面 170LSB @ 8bit



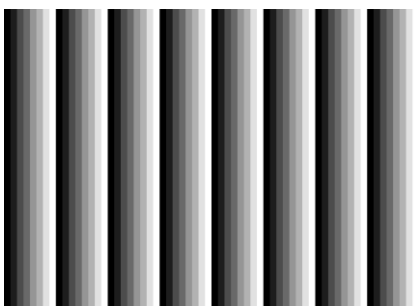
GreyB = 85LSB @ 8bit



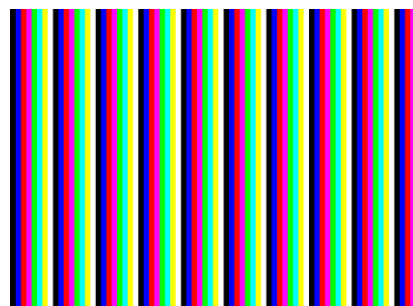
GreyHorizontalRamp = 水平ランプ



GreyVerticalRamp = 垂直ランプ



GreyScale = グレースケール  
(白黒モデルのみ)



ColorBar = カラーバー  
(カラーモデルのみ)

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
TestPattern	IEnumeration	4	R/W	テストパターンを選択します。

### GenICam API

GenICam API を使用して TestPattern を制御します。

#### ◆ TestPattern

テストパターンを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Off (※)	テストパターン Off、通常映像
Black	全てのピクセルが 0
White	全てのピクセルが 255 @Mono8
GreyA	全てのピクセルが 170 @Mono8
GreyB	全てのピクセルが 85 @Mono8
GreyHorizontalRamp	水平方向ランプ
GreyVerticalRamp	垂直方向ランプ
GreyScale	グレースケール（白黒カメラのみ）
ColorBar	カラーバー（カラーモデルのみ）

※ 出荷設定

# AcquisitionControl

カメラの映像出力について、実行・設定をします。

カメラ起動時、映像ストリームは出力されていないので、映像を取得するために映像ストリーム開始コマンドを発行する必要があります。また、各種レジスタの設定を変更する際に、映像ストリームを停止させる必要がある場合は映像ストリーム停止コマンドを発行する必要があります。

映像フレームレートはカメラが動作する範囲内で任意に設定できます。カメラの動作モードにより最大フレームレートは変わります。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
AcquisitionMode	IEnumeration	4	R/W	映像ストリーム転送モードを選択します。
AcquisitionStart	ICommand	4	W	映像ストリーム転送開始を実行します。
AcquisitionStop	ICommand	4	W	映像ストリーム転送停止を実行します。
AcquisitionAbort	ICommand	4	W	映像ストリーム転送中断を実行します。
AcquisitionFrameCount	Integer	4	R/W	MultiFrame 動作時の映像ストリーム転送枚数を設定します。
AcquisitionFrameRateEnable	IEnumeration	4	R/W	映像のフレームレート設定を有効化します。
AcquisitionFrameRate	IFloat	4	R/W	映像のフレームレートを設定します。
AcquisitionFrameIntervalControl	IEnumeration	4	R/W	映像のフレームインターバル設定を有効化します。
AcquisitionFrameInterval	IFloat	4	R/W	映像のフレームインターバルを設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して AcquisitionControl を制御します。

1.AcquisitionMode レジスタに対して値を設定します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

AcquisitionMode	説明
Continuous (※)	連続映像ストリーム転送
MultiFrame	複数枚の映像ストリーム転送

※ 出荷設定

2.MultiFrame 動作時は転送する映像枚数を設定します。

AcquisitionFrameCount を設定します。

※AcquisitionMode を Continuous に設定している場合は、AcquisitionFrameCount を設定する必要はありません。

3.フレームレート設定優先度を選択します。（任意）

AcquisitionFrameRateEnable を設定します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

AcquisitionFrameRateEnable	説明
NoSpecify (※)	ExposureTime の設定値優先
Manual	AcquisitionFrameRate の設定値優先

※ 出荷設定

4.フレームレートを設定します。（任意）

AcquisitionFrameRate または AcquisitionFrameInterval を設定します。

AcquisitionFrameInterval は AcquisitionFrameRate の逆数です。

5.映像ストリームをキャプチャします。

#### ◆最小値/最大値

AcquisitionFrameRate		EX670AMG-X EX670AMCG-X	EX370BMG-X
最小値	Raw 値	65534	
	絶対値	1,000 [fps]	
最大値	Raw 値	ImageFormatControl 設定による	
	絶対値		
初期値	Raw 値	4229005	7867966
	絶対値	64.5 [fps]	120.0 [fps]
式		絶対値 [fps] = Raw 値 / 65536	

#### ● 備考

- 映像ストリーム出力中は AcquisitionMode, AcquisitionFrameCount の設定変更が無効となります。
- 露光時間設定がフレームレート設定より長い場合、カメラは露光時設定を優先します。

#### お願い：映像のフレーム落ちについて

ご使用される PC 及びインターフェースカードの構成によってはフレーム落ちが発生するなど正常に映像が取り込まない場合があります。このような場合はフレームレートの設定を低くしてご使用ください。



# TriggerControl

露光動作には、フリーランで動作するノーマルシャッタモードと外部からのトリガにより任意のタイミングで動作するランダムトリガシャッタモードの2種類があります。

ランダムトリガシャッタモードは次の3とおりのトリガ入力で動作します。

- カメラ背面のI/O コネクタから入力されるトリガ（ハードウェアトリガ）
- CoaXPress インターフェースを経由して入力されるトリガ（ソフトウェアトリガ）
- CoaXPress インターフェースのトリガパケットによるトリガ（リンクトリガ）

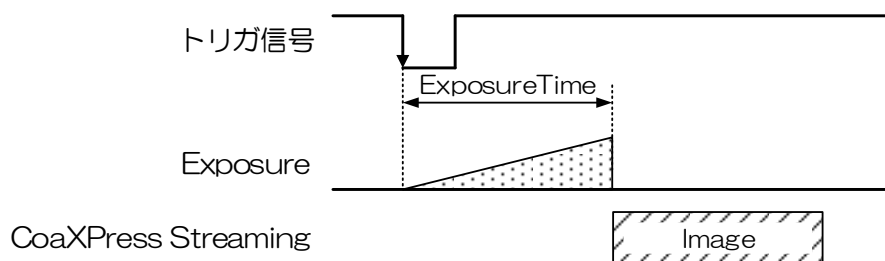
カメラの動作モードをまとめると以下ようになります。

動作モード

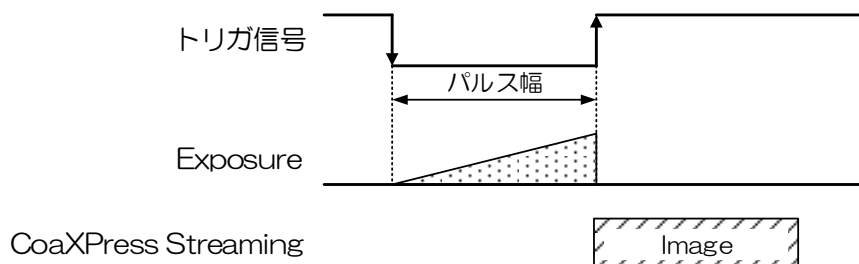
トリガ動作モード	同期	露光制御
ノーマルシャッタ	フリーラン(内部同期)	ExposureTime レジスタ制御
ランダムトリガシャッタ	ハードウェアトリガ (Line0, Line1)	• Edge モード:TriggerSequence0 • Bulk モード:TriggerSequence6 ExposureTime レジスタ制御
		• Level モード:TriggerSequence1 トリガパルス幅制御
	ソフトウェアトリガ (Software)	• Edge モード:TriggerSequence0 • Bulk モード:TriggerSequence6 ExposureTime レジスタ制御
	リンクトリガ (Line2)	• Edge モード:TriggerSequence0 ExposureTime レジスタ制御

※上記以外の動作モードの組み合わせについては保証いたしません。

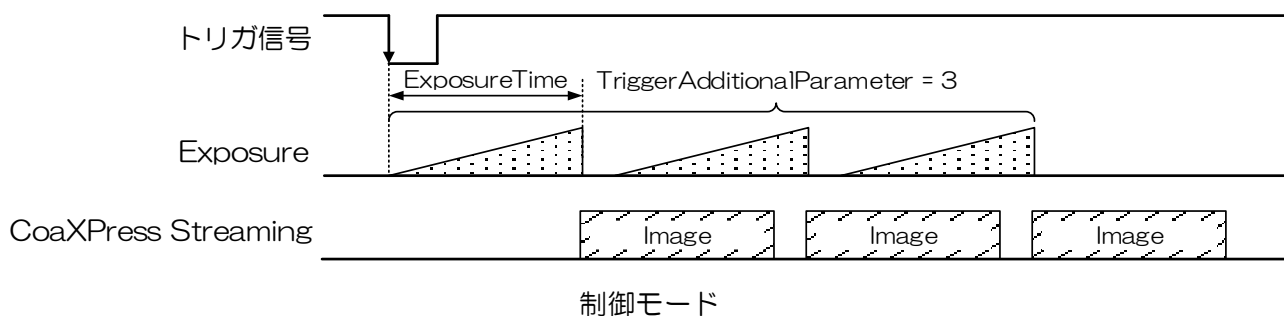
- Edgeモード(TriggerSequence0) 露光時間は電子シャッタの設定値



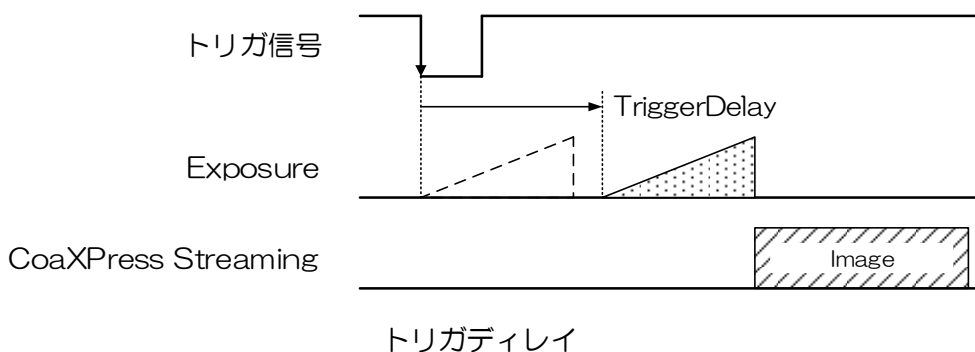
- Levelモード(TriggerSequence1) 露光時間はトリガ信号のパルス幅



- Bulkモード(TriggerSequence6) 1回の外部トリガ信号入力で、連続して複数回の露光と映像出力を行います。



ハードウェアトリガは入力信号のエッジで動作し、その極性はレジスタ設定によって変更できます。また有効エッジから露光開始するまでの時間に任意の遅延時間を付加することが可能です。



なお、ランダムトリガシャッタで動作させた場合、外部トリガを入力してから露光を開始するまでに遅延時間が発生します。“仕様”の“タイミング”をご参照ください。

## ● GenlCam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
TriggerMode	IEnumeration	4	R/W	カメラのトリガ動作モードを設定します。
TriggerSoftware	ICommand	4	W	ソフトウェアトリガを実行します。
TriggerSource	IEnumeration	4	R/W	ランダムトリガシャッタのトリガソースを選択します。
TriggerActivation	IEnumeration	4	R/W	ハードウェアトリガの有効エッジを選択します。
TriggerDelay	IFloat	4	R/W	トリガ信号検出から露光開始までの遅延時間を設定します。
TriggerSequence	IEnumeration	4	R/W	露光時間の制御モードを選択します。
TriggerAdditionalParameter	IInteger	4	R/W	Bulk モード時の露光回数を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用してトリガ動作を制御します。

1.TriggerMode によってトリガ動作モードを有効にします。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

TriggerMode	説明
Off (※)	ノーマルシャッター
On	ランダムトリガシャッター

※ 出荷設定

2.TriggerSequence によって露光時間の制御モードを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

TriggerSequence	説明
TriggerSequence0 (※)	Edge モード
TriggerSequence1	Level モード
TriggerSequence6	Bulk モード

※ 出荷設定

3.TriggerSource によってトリガソースを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

TriggerSource	説明
Line0 (※)	ハードウェアトリガ
Line1	ハードウェアトリガ
Line2	リンクトリガ
Software	ソフトウェアトリガ

※ 出荷設定

4.TriggerActivation によってハードウェアトリガの有効エッジを選択します。

5.TriggerAdditionalParameter によって露光回数を設定します。(Bulk モード時)

6.TriggerDelay によってトリガディレイを設定します。

7.映像ストリームのキャプチャします

画像のキャプチャ開始/停止の方法は AcquisitionControl と同じです。

8.トリガを入力します。

9.映像を受信します。

10.映像ストリームのストップ/クローズ。

◆最小値／最大値

TriggerAdditional Parameter	Raw 値 = 絶対値(Float)
最小値	0
最大値	255
初期値	0

TriggerDelay	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	0	0.0 [us]
最大値	2500000000	2000000.0 [us]
初期値	0	0.0 [us]
式	絶対値 [us] = Raw 値 / 125	

● 備考

- ソフトウェアトリガ動作時の TriggerSoftware 実行～映像取得の遅延時間は不定となります。
- EX シリーズには 4 つのトリガソースがあります。  
I/O 入出力信号仕様の項目も参照してください。

TriggerSource	説明
Line0 (※)	丸型コネクタ：6 ピン, アイソレーション入力 High Level 3.3V to 24.0V
Line1	丸型コネクタ：7 ピン, アイソレーション入力 High Level 3.3V to 24.0V
Line2	リンクトリガ
SoftWare	ソフトウェアトリガ

※ 出荷設定

- TriggerDelay はハードウェアトリガ、ソフトウェアトリガ、リンクトリガに適用されます。
- TriggerAdditionalParameter レジスタ設定は、Bulk モード時のみ有効です。

# ExposureTime

ExposureTime はイメージセンサが光にさらされる（露出する）時間を制御します。

制御方式として、任意の露光時間を設定するマニュアル露光時間制御(MANUAL)、被写体の明るさに合わせて露光時間を自動で調整する自動露光時間制御(AE)、電子シャッター機能を OFF する NoSpecify モードがあります。

- NoSpecify : AcquisitionFrameRate によるフレームレート設定の露光時間で動作します。
- Manual : レジスタに設定した任意の露光時間で動作します。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
ExposureTime	IFloat	4	R/W	Manual 動作時の露光時間を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して ExposureTime を制御します。

### ◆ExposureTime

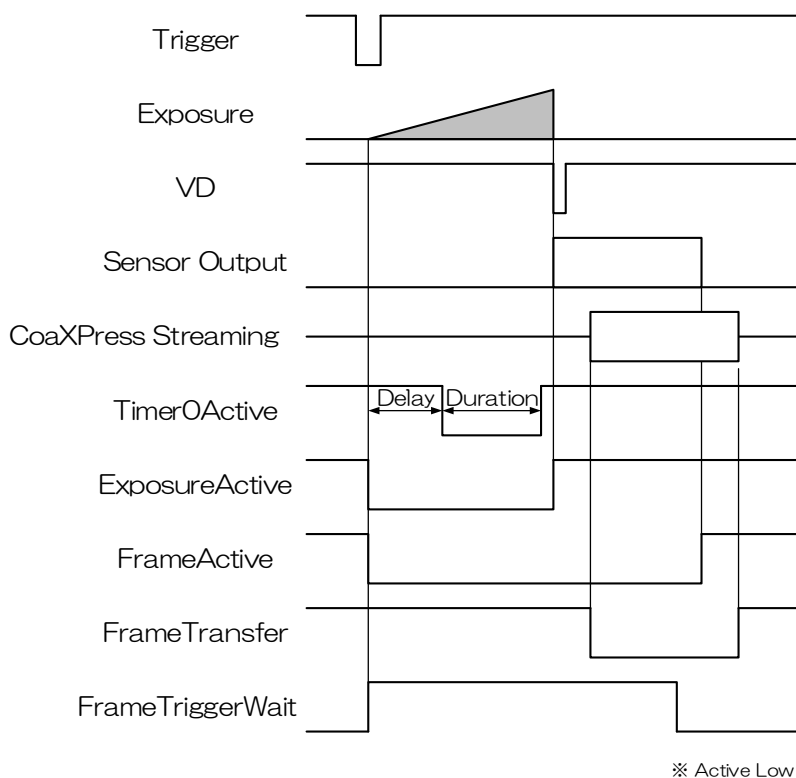
ExposureTime によって露光時間を設定します。

### ◆最小値/最大値

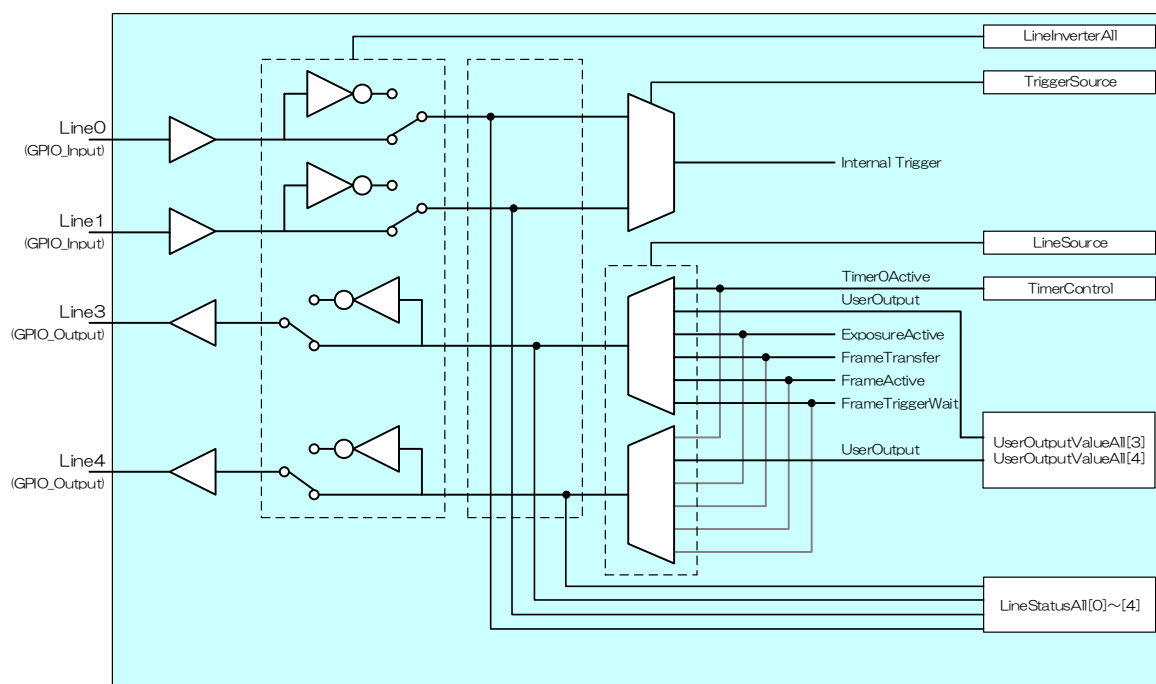
ExposureTime		EX670AMG-X EX670AMCG-X	EX370BMG-X
最小値	Raw 値	1250	
	絶対値(Float)	10 [us]	
最大値	Raw 値	125000000	
	絶対値(Float)	1000000 [us]	
初期値	Raw 値	1875000	1000000
	絶対値(Float)	15000.00 [us]	8000.00[us]
式		絶対値 [us] = Raw 値 / 125	

# DigitalIOControl

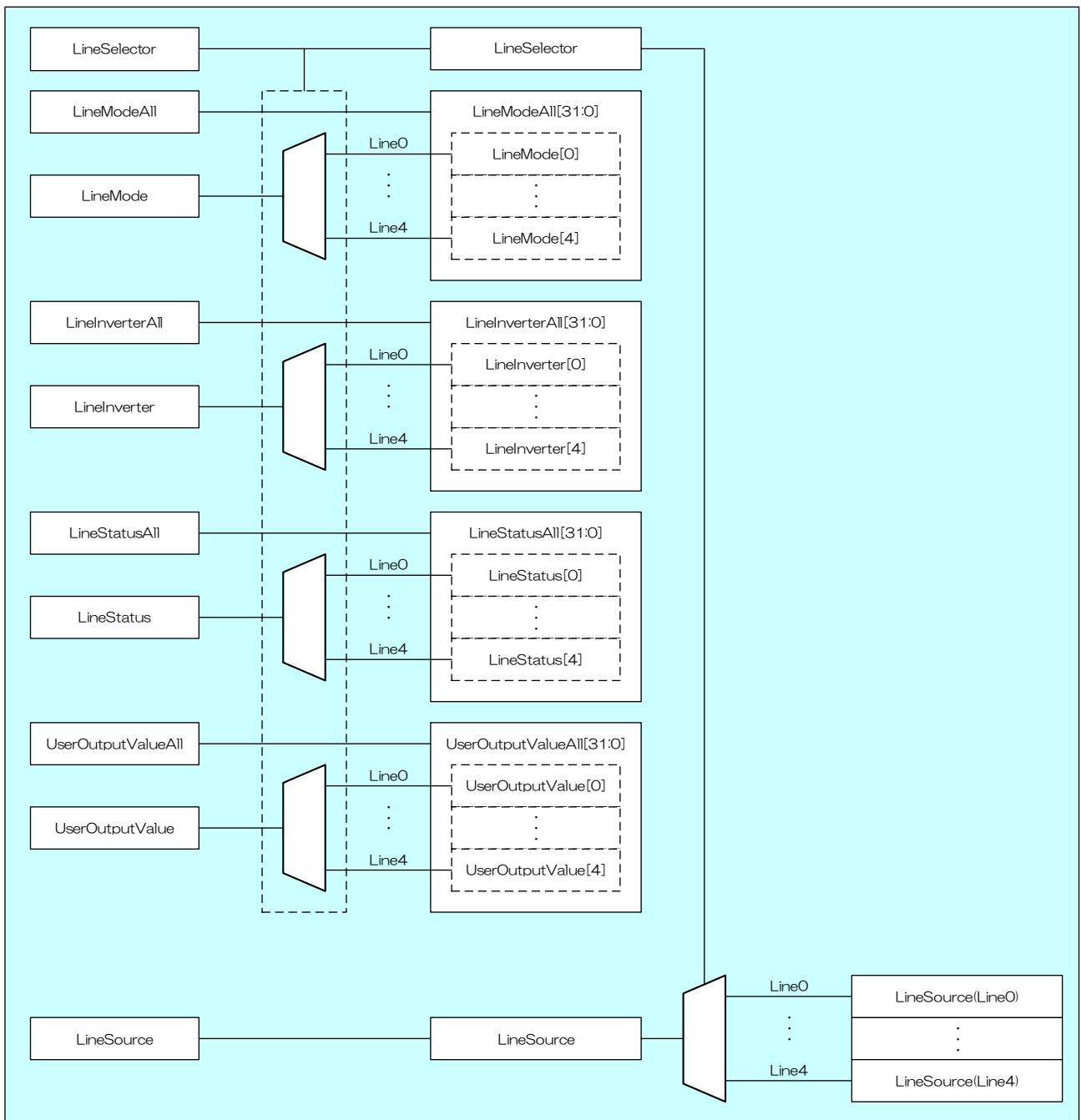
I/O コネクタ汎出力ピンから出力する信号を選択することができます。また出力信号の極性を切り替わることができます。出力信号の使用は下図のとおりです。



汎出力信号仕様



GPIO 内部回路構成



各信号の概念(全体図)



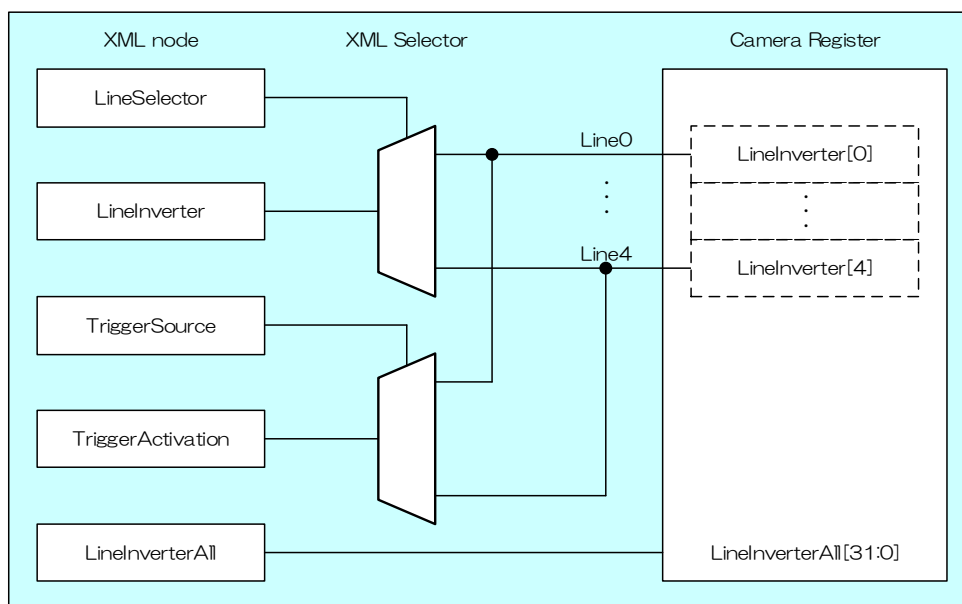
## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
LineMode	IEnumeration	4	R/W	LineSelector で選択した LINE の入出力を選択します。
LineModeAll	Integer	4	R/W	LINE の入出力を選択します。
LineInverter	Boolean	4	R/W	LineSelector で選択した LINE の極性を選択します。
LineInverterAll	Integer	4	R/W	LINE の極性を選択します。
LineStatus	Boolean	4	R	LineSelector で選択した LINE の状態を返します。
LineStatusAll	Integer	4	R	LINE の状態を返します。
UserOutputValue	Boolean	4	R/W	LineSelector で選択した LINE のユーザー設定を選択します。
UserOutputValueAll	Integer	4	R/W	LINE 出力のユーザー設定値を設定します。
LineSelector	IEnumeration	4	R/W	LINE を選択します。
LineSource	IEnumeration	4	R/W	LINE の信号種類を選択します。

## GenICam API

GenICam API を使用して DigitalIOControl を制御します。

### ◆LineInverterAll



LineInverterAll によって各 Line の極性を選択します。

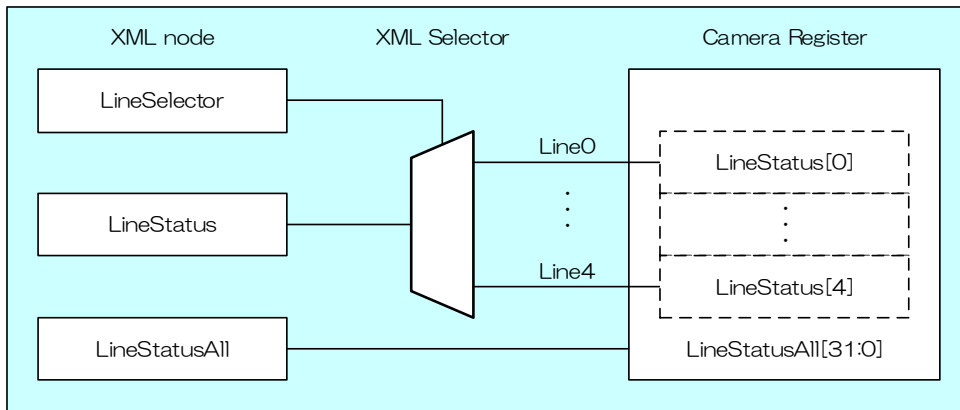
設定値は Integer 型で各 bit が各 Line に対応しています (bit0, 1, 2, 3, 4 = Line0, 1, 2, 3, 4)。

bit value	Inverter
0	False (invert なし)
1	True (invert あり)

LineInverterAll	bit value	Inverter
Value	[Line4] ··· [Line0]	[Line4] ··· [Line0]
0 (※)	[0] [0] [0] [0] [0]	[off] [off] [off] [off] [off]
1	[0] [0] [0] [0] [1]	[off] [off] [off] [off] [on]
2	[0] [0] [0] [1] [0]	[off] [off] [off] [on] [off]
3	[0] [0] [0] [1] [1]	[off] [off] [off] [on] [on]
⋮	⋮	⋮
29	[1] [1] [1] [0] [1]	[on] [on] [on] [off] [on]
30	[1] [1] [1] [1] [0]	[on] [on] [on] [on] [off]
31	[1] [1] [1] [1] [1]	[on] [on] [on] [on] [on]

※ 出荷設定

## ◆LineStatusAll



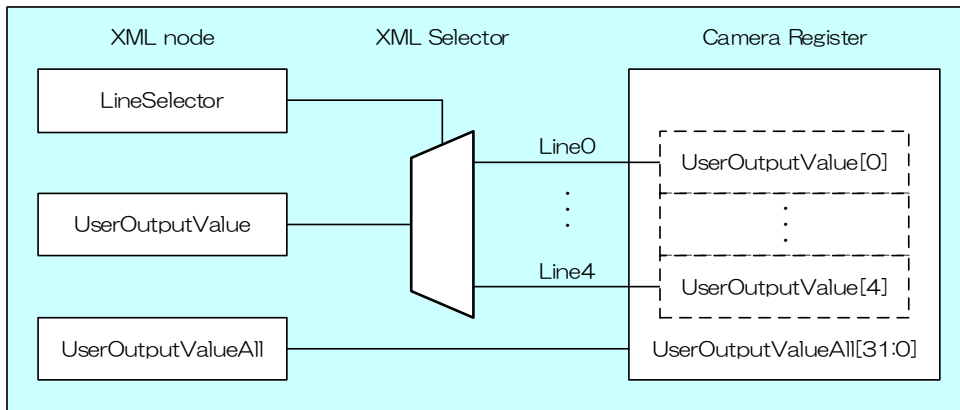
LineStatusAllによって各信号ラインの状態を取得します。

設定値は Integer 型で各 bit が各 Line に対応しています (bit0, 1, 2, 3, 4 = Line0, 1, 2, 3, 4)。

bit value	Line Status
0	False (Low)
1	True (High)

LineInverterAll Value	bit value [Line4] ··· [Line0]	Line Status [Line4] ··· [Line0]
0	[0] [0] [0] [0] [0]	[low] [low] [low] [low] [low]
1	[0] [0] [0] [0] [1]	[low] [low] [low] [low] [high]
2	[0] [0] [0] [1] [0]	[low] [low] [low] [high] [low]
3	[0] [0] [0] [1] [1]	[low] [low] [low] [high] [high]
⋮	⋮	⋮
29	[1] [1] [1] [0] [1]	[high] [high] [high] [low] [high]
30	[1] [1] [1] [1] [0]	[high] [high] [high] [high] [low]
31	[1] [1] [1] [1] [1]	[high] [high] [high] [high] [high]

### ◆UserOutputValueAll



UserOutputValueAll によって Line 出力のユーザー設定値を設定します。  
 設定値は Integer 型で各 bit が各 Line に対応しています (bit0, 1, 2 = Line0, 1, 2 (不問)、bit3, 4 = Line3, 4)。

bit value	Output
0	False (Low)
1	True (High)

bit value [Line4] . . . [Line0]	Output [Line4] [Line3]
[0] [0] [*] [*] [*](※)	[low] [low]
[0] [1] [*] [*] [*]	[low] [high]
[1] [0] [*] [*] [*]	[high] [low]
[1] [1] [*] [*] [*]	[high] [high]

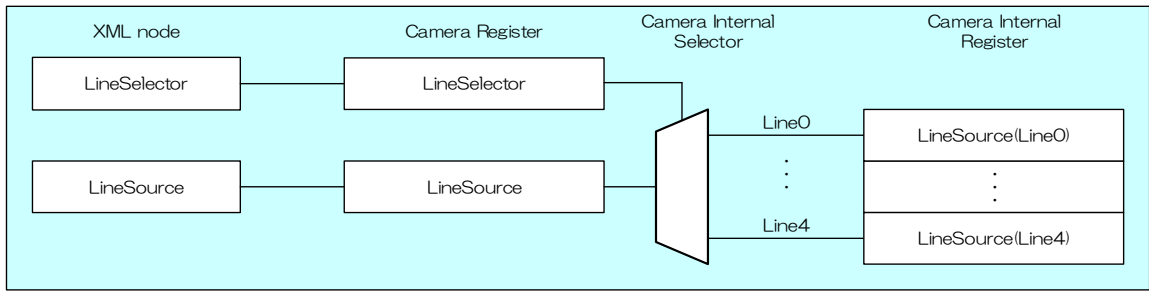
※ 出荷設定

### ◆LineSelector

LineSelector によって出力する I/O ラインを選択します。  
 設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Line0	Line0 選択
Line1	Line1 選択
Line3	Line3 選択
Line4	Line4 選択

## ◆LineSource



LineSource によって出力信号の種類を選択します。  
設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Off	汎用出力は無効です。
UserOutput	UserOutputValue にて設定した値を出力します。
TimerOActive	ストロボ制御用信号として使用できます。トリガ入力からの遅延量と幅を設定できます。
AcquisitionActive	AcquisitionStart 状態であることを示す信号です。
FrameTriggerWait	ランダムトリガシャッタ時に、トリガ待ち受け期間であることを示す信号です。
FrameActive	露光開始から CMOS 転送完了までの期間です。
FrameTransferActive	映像を CoaXPress 伝送路に転送している期間です。
ExposureActive	露光を行っている期間です。

### ● 備考

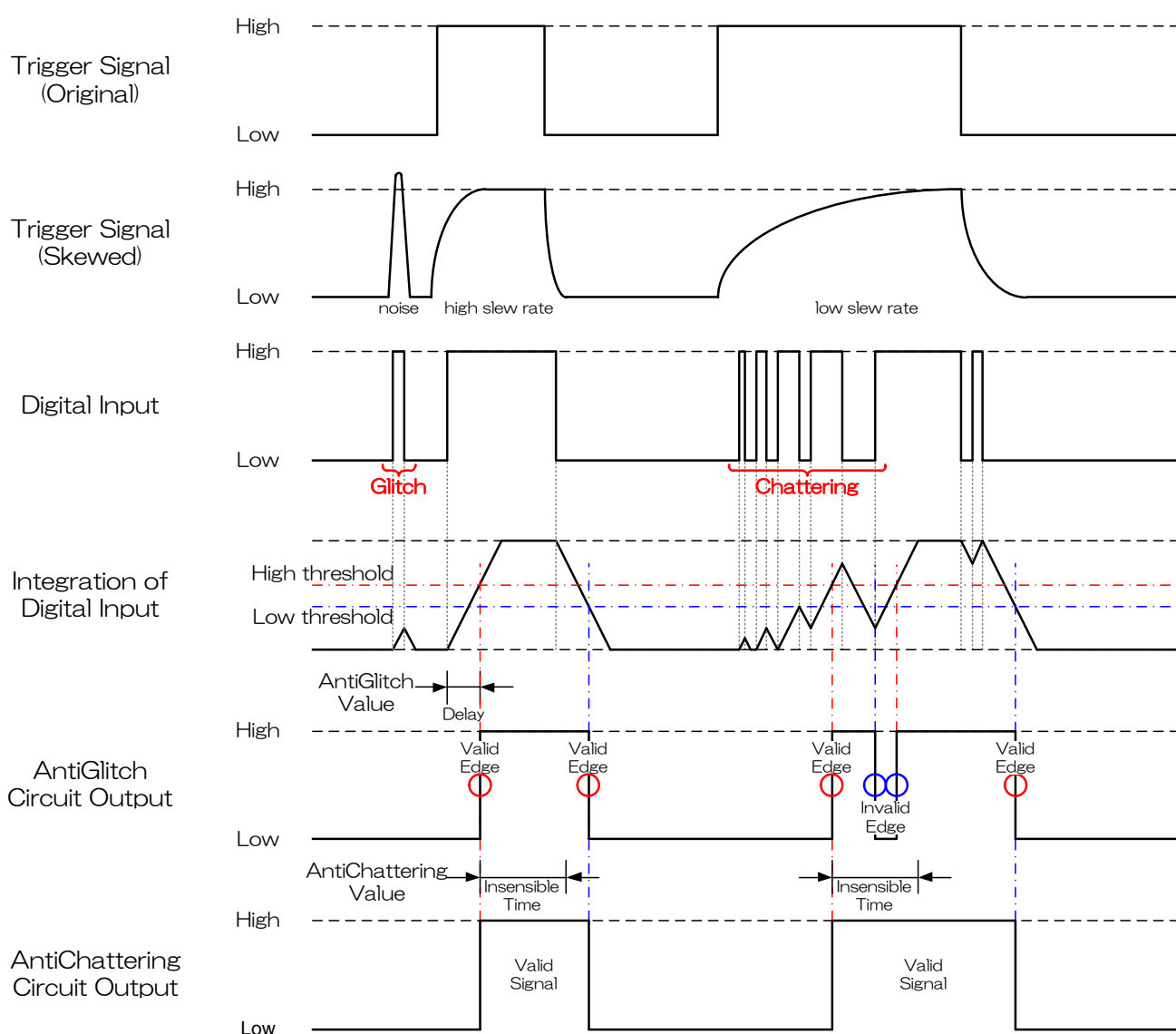
- Line0、1 は入力専用です。
- Line3、4 は出力専用です。
- LineSource : TimerOActive 信号の動作設定については TimerControl の項目を参照してください。

# AntiGlitch/AntiChattering

アンチグリッチとアンチチャタリングはノイズや不安定なデジタル入力（トリガ信号）にフィルタをかける機能です。

アンチグリッチ回路は、トリガ信号のデジタル積分を行います。インパルス性ノイズを取り除くことに有効です。

アンチチャタリング回路は、トリガの誤動作を防止するためにエッジを受け付けない時間を設定します。不安定な論理状態やスイッチチャタリングを取り除くことに有効です。



アンチグリッチとアンチチャタリング

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
AntiGlitch	IFloat	4	R/W	デジタル入力信号の積分時間（絶対値）を設定します。
AntiChattering	IFloat	4	R/W	デジタル入力信号のエッジを受け付けない時間（絶対値）を設定します。

### GenICam API

GenICam API を使用して AntiGlitch/AntiChattering を制御します。

#### ◆AntiGlitch/AntiChattering

- 1.AntiGlitch によってデジタル入力信号の積分時間（絶対値）を設定します。
- 2.AntiChattering によってデジタル入力信号のエッジを受け付けない時間（絶対値）を設定します。

#### ◆最小値/最大値

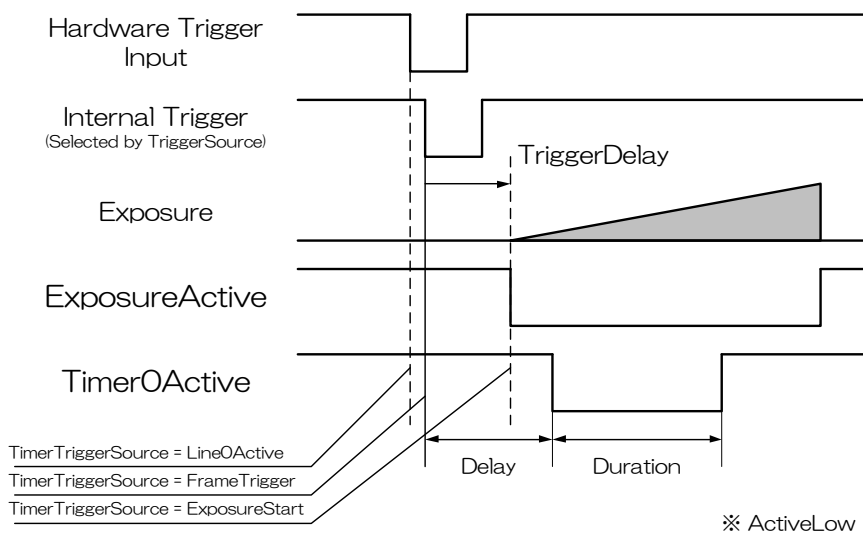
AntiGlitch	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	9	0.09 [us]
最大値	200000	2000 [us]
初期値	9	0.09 [us]
式	絶対値 [us] = Raw 値 / 100	

AntiChattering	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	249	1.992 [us]
最大値	249999	1999.992 [us]
初期値	249	1.992 [us]
式	絶対値 [us] = Raw 値 / 125	

# TimerControl

TimerOActive 信号は露光タイミングを基準にレジスタ設定にて生成することが可能です。

ExposureActive 信号とタイミングを合わせることで、ストロボなどの照明機器の制御用信号として使用できます。



TimerOActive



## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
TimerSelector	IEnumeration	4	R	選択されているタイマー名を返します。
TimerDelay	IFloat	4	R/W	TimerOActive 信号の遅延量を設定します。
TimerDuration	IFloat	4	R/W	TimerOActive 信号の幅を設定します。
TimerTriggerSource	IEnumeration	4	R/W	TimerOActive 信号の基準信号を選択します。

### GenICam API

GenICam API を使用して TimerControl を制御します。

#### ◆TimerDelay/TimerDuration/TimerTriggerSource

1. TimerDelay によって TimerOActive 信号の遅延量を設定します。
2. TimerDuration によって TimerOActive 信号の幅を設定します。
3. TimerTriggerSource によって TimerOActive 信号の基準信号を選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Off	Timer 出力は無効です。
Line0	Line0 入力より Timer がスタートします。
FrameTrigger	トリガ受付より Timer がスタートします。
ExposureStart	露光開始より Timer がスタートします。

#### ◆最小値/最大値

TimerDelay TimerDuration	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	0	0 [us]
最大値	250000000	2000000 [us]
初期値	0	0.00 [us]
式	絶対値 [us] = Raw 値 / 125	

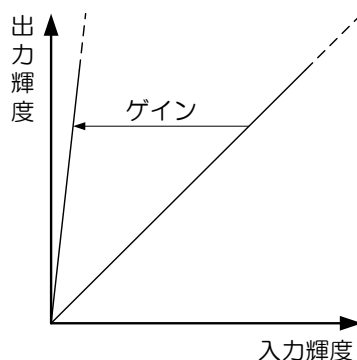
## ● 備考

TimerTriggerSource の動作は以下のとおりとなっております。

- LineOActive はハードウェアトリガ入力のみ有効です。FrameTriggerError 時にも反応します。
- FrameTrigger はハードウェアトリガ、ソフトウェアトリガ入力ともに有効です。FrameTriggerError 時には反応しません。
- ExposureStart はハードウェアトリガ、ソフトウェアトリガ入力ともに有効です。FrameTriggerError 時には反応しません。
- TriggerDelay が設定されている場合、TriggerDelay+TimerDelay[us]の遅延が発生します。

# Gain

ゲインを設定することで、映像輝度の倍率を変更することができます。



ゲイン設定時の入力輝度と出力輝度の関係は下記のとおりです。

$$\text{出力輝度} = \text{入力輝度} \times 10^{\frac{\text{Gain}}{20}}$$

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
Gain	IFloat	4	R/W	ゲイン（絶対値）を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して Gain を制御します。

### ◆Gain

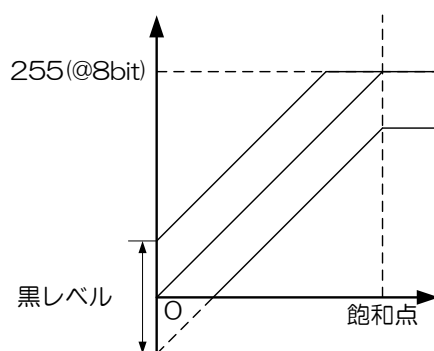
Gain を制御するには IFloat インターフェースを使用します。

### ◆最小値/最大値

Gain	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	0	0.00 [dB]
最大値	360	36.00 [dB]
初期値	0	0.00 [dB]
式	絶対値 [dB] = Raw 値 / 10	

# BlackLevel

映像の黒レベルを設定します。映像の飽和レベルを 100%として、黒レベル(画像レベルの取りうる最小値)を-25.0%~+25.0%の範囲で設定可能です。但し、黒レベルを 0%以下にすると、映像輝度が飽和しない場合があります。



黒レベル

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
BlackLevel	IFloat	4	R/W	黒レベル(絶対値)を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して BlackLevel を制御します。

### ◆BlackLevel

BlackLevel を制御するには IFloat インターフェースを使用します。

### ◆最小値/最大値

BlackLevel	Raw 値	絶対値(Float)
最小値	-256	-25.00[%]
最大値	256	+25.00[%]
初期値	0	0.00[%]
式	絶対値 [%] = Raw 値 * 100 / 1024	

# BalanceRatio

BalanceRatio の設定により、ホワイトバランスゲインを調整します。  
本機能はカラーモデルのみで使用可能です。

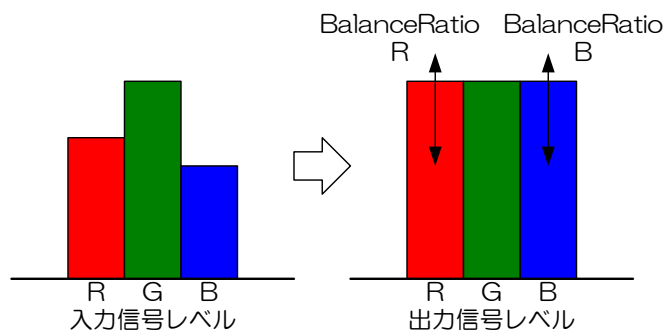


図 BalanceRatio

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
BalanceRatioSelector	IEnumeration	4	R/W	ホワイトバランスゲイン設定の対象となる要素を選択します。
BalanceRatio	IFloat	4	R/W	ホワイトバランスゲイン(倍率)を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して BalanceRatio を制御します。

### ◆ BalanceRatioSelector

BalanceRatioSelector でホワイトバランスゲインの対象となる要素を選択します。

BalanceRatioSelector	機能
None (※)	要素が選択されていない状態です。
Red	BalanceRatio = Red Gain
Blue	BalanceRatio = Blue Gain

※ 出荷時設定

#### ◆BalanceRatio

BalanceRatioSelector で選択された要素のホワイトバランスゲインを BalanceRatio に設定します。BalanceRatio は Float 型で設定範囲は下記のとおりになります。

BalanceRatio(※)	設定値
最小	1.0[倍]
最大	8.0[倍]

※ 出荷時設定は機種依存

#### お願い：ホワイトバランスゲイン可変時の画質について

ホワイトバランスゲイン設定値を上げすぎるとノイズが増加する場合があります。撮影画像の明るさを調整する場合は、機械・装置全体で最終的な画質の確認をお客様にて実施して頂くようお願い致します。

# BalanceWhiteAuto

ホワイトバランスゲインを自動調整します。  
本機能はカラーモデルのみで使用可能です。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
BalanceWhiteAuto	IEnumeration	4	R/W	ホワイトバランスゲインを自動調整します。

## GenICam API

GenICam API を使用して BalanceWhiteAuto を制御します。

### ◆ BalanceWhiteAuto

BalanceWhiteAuto に Once を設定すると、一度だけホワイトバランスゲインを自動調整します。ホワイトバランスゲインの自動調整に成功した場合は、R、B 各ゲインが BalanceRatio に反映されます。

BalanceWhiteAuto	機能
Off (※)	待機状態
Once	一度だけホワイトバランスゲインを自動調整します。

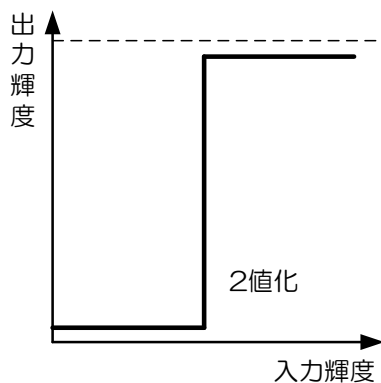
※ 出荷時設定

## ● 備考

BalanceRatio、BalanceWhiteAuto は PixelFormat が Bayer8 の時に有効です。

# LUTControl

映像に対して入力：12bit, 出力：12bitの任意のLUTを適用することが可能です。



LUT の設定例

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
LUTEnable	lBoolean	4	R/W	LUTの有効 / 無効を切り替えます。
LUTIndex	lInteger	4	R/W	LUTの入力値を設定します。
LUTValue	lInteger	4	R/W	LUTの出力値を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して LUT を制御します。

### ◆LUT

- 1.LUTIndex によって LUT の入力値を設定します。
- 2.LUTValue によって LUT の出力値を設定します。
- 3.LUTEnable によって LUT を有効にします。

### ◆最小値/最大値

LUTIndex/LUTValue	値
最小値	0
最大値	4095

# UserSetControl

カメラに実装されている不揮発性メモリまたは揮発性メモリに、ユーザー設定を Save することができます。不揮発性メモリと揮発性メモリには、ユーザーメモリとして 15 のチャンネルが用意されています。よく使用する設定を Save しておき、使用時に Load することで各々の設定をする手間を省くことができます。Load と Save が適用されるユーザー設定は下記のとおりです。

UserSet 適用レジスタ

カテゴリ	レジスタ名	カテゴリ	レジスタ名
ImageFormatControl	ImageFormatSelector	DigitalIOControl	AntiGlitch
	Width		AntiChattering
	Height	TimerControl	TimerTriggerSource
	OffsetX		TimerDuration
	OffsetY		TimerDelay
	Binning	AnalogControl	Gain
	Reverse		BlackLevel
	PixelFormat		BalanceRatio
	TestPattern	LUTControl	LUTEnable
AcquisitionControl	AcquisitionFrameRateEnable	EventControl	EventNotification
	AcquisitionFrameRate	DPCCControl	DPCEnable(※1)
	AcquisitionFrameIntervalControl	SequentialShutterControl	SequentialShutterEnable(※2)
	AcquisitionFrameInterval		SequentialShutterTerminateAt(※1)
TriggerControl	TriggerMode	SequentialShutterEntry(※1)	
	TriggerSequence	TransportLayerControl	StreamType(※1)
	TriggerSource		
	TriggerAdditionalParameter		
	TriggerDelay		
ExposureControl	ExposureTime		
DigitalIOControl	ExposureTimeControl		
	LineModeAll		
	LineInverterAll		
	UserOutputValueAll		
	LineSelector		
LineSource			

※1：UserSet “Default” と “UserSet1～15” で共有されます。

※2：“UserSet1～15” で共有されます。



## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
UserSetSelector	IEnumeration	4	R/W	ユーザー設定チャンネルを選択します。
UserSetLoad	ICommand	4	W	ユーザー設定の Load を実行します。
UserSetSave	ICommand	4	W	不揮発性メモリにユーザー設定の Save を実行します。
UserSetQuickSave	ICommand	4	W	揮発性メモリにユーザー設定の Save を実行します。
UserSetDefault	IEnumeration	4	R/W	カメラ起動時に Load するユーザー設定チャンネルを選択します。

### GenICam API

GenICam API を使用して UserSetControl を制御します。

#### ◆UserSetLoad/UserSetSave/UserSetQuickSave

1. UserSetSelector によってユーザー設定チャンネルを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明	セーブ	ロード
Default	工場出荷設定と同じ	-	○
UserSet1	ユーザー設定チャンネル 1 出荷時に下記機能調整済み ・欠陥画素座標設定、DPC 機能 ON	○	○
UserSet2~15	ユーザー設定チャンネル 2~15	○	○

2. UserSetLoad, UserSetSave, UserSetQuickSave を実行します。

UserSetLoad を実行することで、UserSetSelector ノードにて選択されているチャンネルからユーザー設定を Load します。

UserSetSave または UserSetQuickSave を実行することで、UserSetSelector ノードに選択されているチャンネルにユーザー設定を Save します。

#### ◆UserSetDefault

1. UserSetDefault によってカメラ起動時に Load するユーザー設定チャンネルを選択します。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Default	工場出荷設定と同じ
UserSet1~15	ユーザー設定チャンネル 1~15

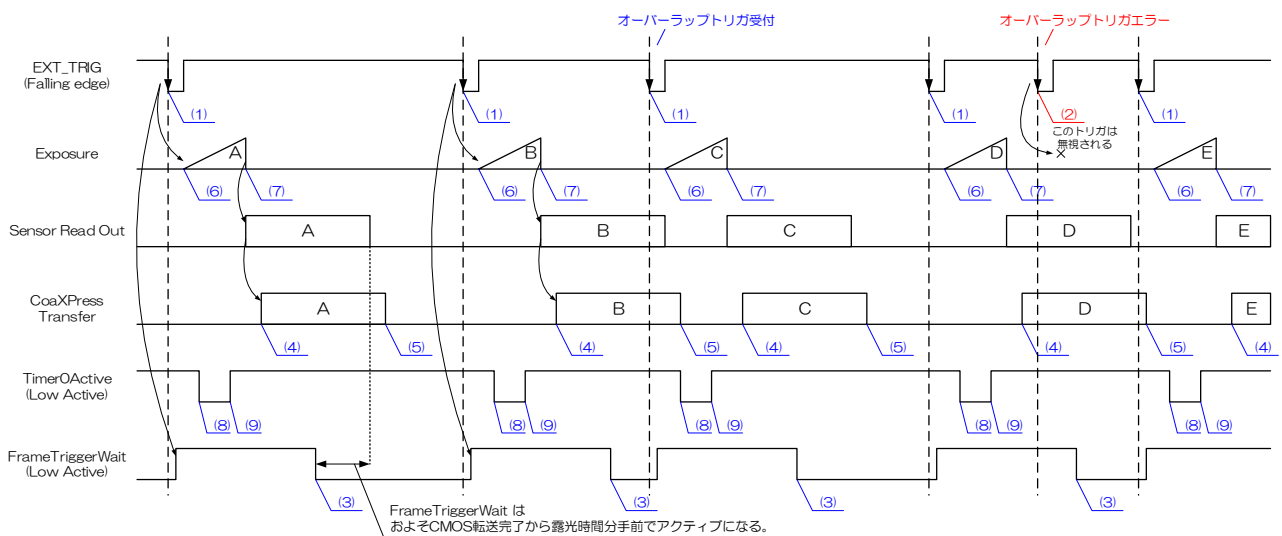
# EventControl

新しいファームウェアバージョンで実装予定

CoaXPRESS 2.0 で規定されている Event Packet に従って、トリガ受付状態などのイベントメッセージをカメラから送信することができます。

- FrameTrigger : トリガ受付
- FrameTriggerError : トリガエラー
- FrameTriggerWait : トリガ受付待ち開始
- FrameTransferStart : 映像転送開始
- FrameTransferEnd : 映像転送終了
- ExposureStart : 露光開始
- ExposureEnd : 露光終了
- TimerOStart : TimerO 開始
- TimerOEnd : TimerO 終了

イベントの発行タイミングは下図のようになります。



### イベント名

- (1) FrameTrigger : トリガ受付
- (2) FrameTriggerError : トリガエラー
- (3) FrameTriggerWait : トリガ受付待ち開始
- (4) FrameTransferStart : 映像転送開始
- (5) FrameTransferEnd : 映像転送終了
- (6) ExposureStart : 露光開始
- (7) ExposureEnd : 露光終了
- (8) TimerOStart : TimerO開始
- (9) TimerOEnd : TimerO終了

## ● GenlCam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
EventSelector	IEnumeration	4	R/W	イベント通知の種類を選択します。
EventNotification	IEnumeration	4	R/W	イベント通知の有効/無効を選択します。

# DPCControl

イメージセンサのDPC(Defective Pixel Correction : 欠陥画素補正)機能を使用して、イメージセンサの欠陥画素を補正することが出来ます。補正方法はメディアンフィルターで、上下左右に隣接する画素によって補正されます。

## ● GenICam ノード

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
DPCEnable	IEnumeration	4	R/W	DPC 機能の ON/OFF を制御します。

## GenICam API

GenICam API を使用して画素欠陥補正を制御します。

### ◆DPCEnable

DPCEnable によって画素欠陥補正を有効にします。

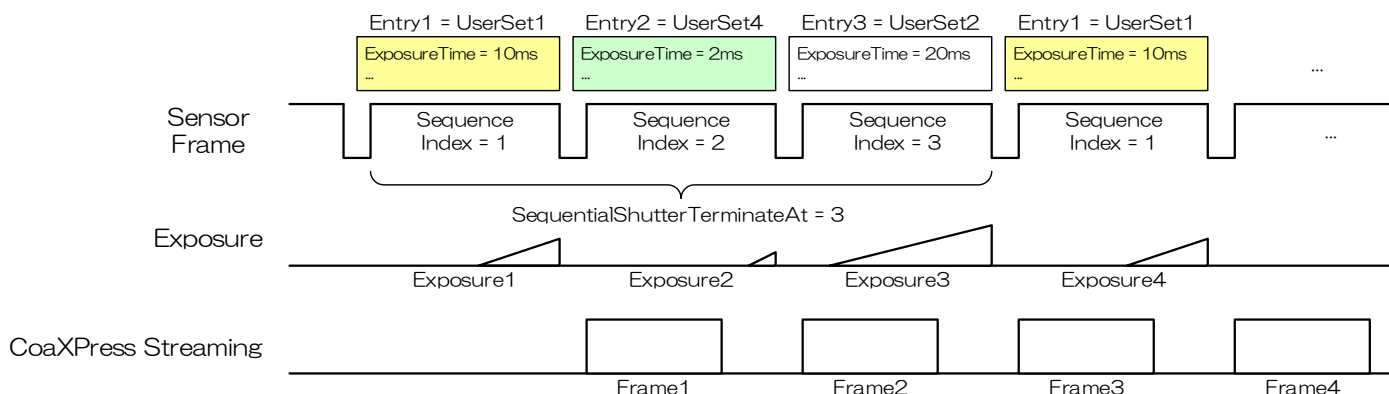
設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Off	画素欠陥補正 OFF
On (※)	画素欠陥補正 ON

※出荷設定

# SequentialShutterControl

Sequential Shutter 機能により、あらかじめ登録されている UserSet の設定値を順次適用し、撮影を行うことができます。



## ● GenICam Node

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
SequentialShutterEnable	IEnumeration	4	R/W	Sequential Shutter の ON/OFF を制御します。
SequentialShutterTerminateAt	Integer	4	R/W	Sequence の繰り返しを行うインデックス数を設定します。
SequentialShutterIndex	Integer	4	R/W	登録を行う Sequence 番号を設定します。
SequentialShutterEntry	Integer	4	R/W	Sequence に登録する UserSet 番号を設定します。

## GenICam API

GenICam API を使用して SequentialShutter を制御します。

### ◆ SequentialShutter

- 1.カメラにパラメータを設定し、UserSet に保存します。必要に応じてこれを繰り返します。
- 2.SequentialShutterIndex によって登録を行う Sequence 番号を設定し、  
SequentialShutterEntry によって Sequence に登録する UserSet 番号を設定します。  
必要に応じてこれを繰り返します。
- 3.SequentialShutterTerminateAt によって Sequence の繰り返しを行うインデックス数を設定します。
- 4.SequentialShutterEnable によって Sequential Shutter の On/Off を設定します。  
設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

SequentialShutterEnable	説明
Off	SequentialShutter 無効
On	SequentialShutter 有効

- 5.映像ストリームをキャプチャします。

画像のキャプチャ開始/停止する方法は AcquisitionControl と同じです。

## 最小値／最大値

SequentialShutterIndex	設定値
最小値 (※)	1
最大値	16

※ 出荷設定

SequentialShutterEntry	設定値
最小値 (※)	1
最大値	15

※ 出荷設定

### ● 備考

- 映像ストリーム出力中は SequentialShutterEnable, SequentialShutterTerminateAt, SequentialShutterIndex, SequentialShutterEntry レジスタ設定変更が無効となります。
- Sequential Shutter で適用されるレジスタは下表のとおりです。

### SequentialShutter 適用レジスタ

カテゴリ	レジスタ名
ImageFormatControl	OffsetX
	OffsetY
ExposureControl	ExposureTime
DigitalIOControl	UserOutputValueAll
	LineSource
CounterAndTimerControl	TimerDuration
	TimerDelay

カテゴリ	レジスタ名
AnalogControl	Gain
	BlackLevel
	BalanceRatio
LUTControl	LUTEnable

# TransportLayerControl

トランスポートレイヤーに関する制御を行います。

## ● GenICam Node

名称	Interface	Length Byte / [bit]	Access	説明
PayloadSize	Integer	4	R	ストリームチャンネル上に転送される画像データのサイズをバイト数で示します。
DeviceTapGeometry	Enumeration	4	R	画像転送のタップ数、配列の情報を取得します。
StreamType	Enumeration	4	R/W	ストリームタイプを設定します。
CxpLinkConfigurationPreferred	Enumeration	4	R	デフォルトで動作するリンク構成を返します。
CxpLinkConfiguration	Enumeration	4	R/W	ホストとカメラ間の通信におけるリンク構成を指定します。

## GenICam API

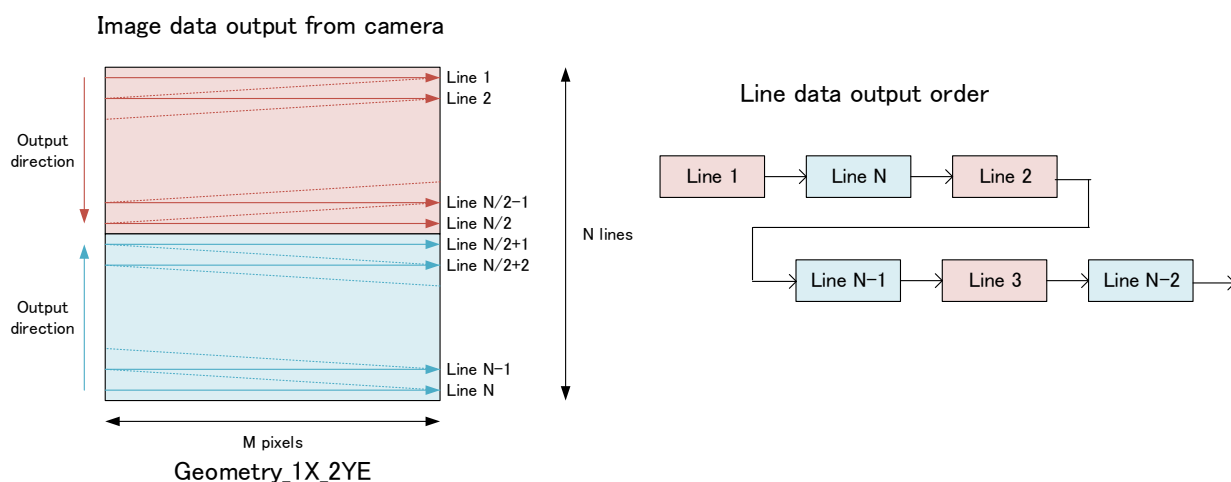
GenICam API を使用して TransportLayerControl を制御します。

### ◆ DeviceTapGeometry

DeviceTapGeometry により、画像転送のタップ数、配列に関する情報が取得できます。設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
Geometry_1X2YE	1X 2YE tap geometry

以下の通り、カメラから画像が出力されます。



### ◆StreamType

ストリーム転送におけるストリームタイプを設定します。

CoaXPress フレームグラバー（ホスト）ごとにストリームデータのデコード方法が異なるため、ご使用のフレームグラバーに応じて設定してください。

String	説明
SingleStream (※)	シングルストリーム
MultiStream	マルチストリーム

※出荷設定

### ◆CxpLinkConfiguration

カメラとホスト（CoaXPress フレームグラバー）間の通信におけるリンク構成を指定します。

起動時は CxpLinkConfigurationPreferred により設定されます。

設定値は Enumeration 型で下記のとおりです。

String	説明
CXP3_X1	CXP-3 (3.125Gbps) × 1 レーン
CXP3_X4	CXP-3 (3.125Gbps) × 4 レーン
CXP6_X1	CXP-6 (6.25Gbps) × 1 レーン
CXP6_X4	CXP-6 (6.25Gbps) × 4 レーン
CXP12_X1	CXP-12 (12.5Gbps) × 1 レーン
CXP12_X4	CXP-12 (12.5Gbps) × 4 レーン

### ● 備考

映像ストリーム出力中は DeviceTapGeometry、CxpLinkConfiguration の設定変更が無効となります。CXP-6 × 1 レーンで Mono10p、Mono12p の設定が可能ですが、動作保証外となります。CXP-3 × 1 レーン、CXP-3 × 4 レーンは特定の CoaXPress フレームグラバーおよびその SDK にて発生する接続エラーを回避するための設定となります。映像ストリームを出力できない、もしくは映像ストリーム動作保証外となりますので使用しないでください。



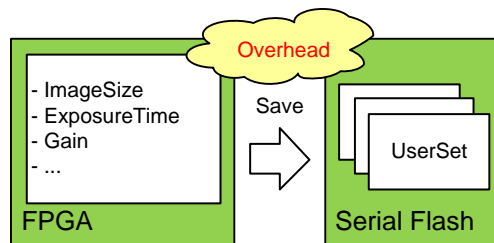
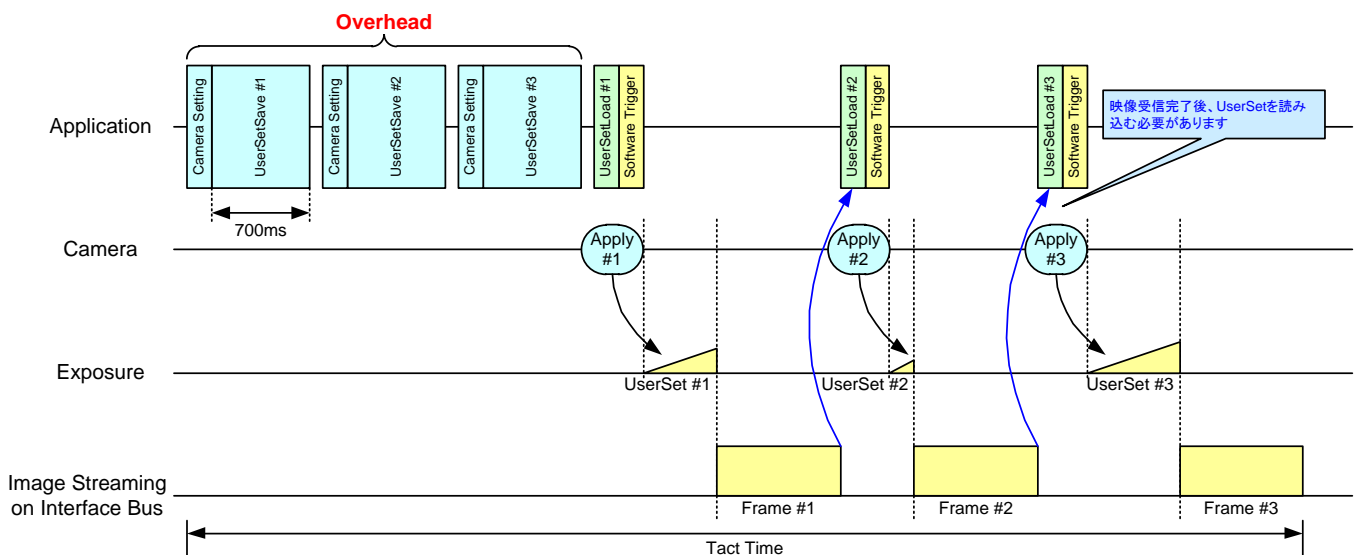
# 付録

## UserSetSave と UserSetQuickSave の違い

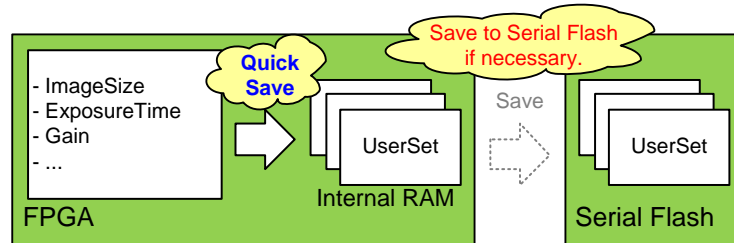
一度に複数のカメラの設定値（ROI 設定など）を変更したい場合は、ユーザーセット機能が便利です。アプリケーションは事前または初期段階でカメラの設定値をユーザーセットのメモリ内に保存する必要があります。

ユーザーセットは **UserSetSave** によって不揮発性フラッシュメモリに格納されます。

書き込む前に不揮発性フラッシュメモリを消去する必要があるため、**UserSetSave** の実行には約 700ms の時間を要します。複数の異なる設定の切り替えを実行する場合、**UserSetSave** の処理時間は避けられません。



ユーザーセットは **UserSetQuickSave** によって FPGA 内部の RAM に格納されます。  
**UserSetQuickSave** の実行には 100 $\mu$ s 以下の時間を要します。  
これにより **UserSetSave** の処理時間を大幅に短縮することができます。  
必要に応じて不揮発性フラッシュメモリにユーザーセットを保存することも可能です。



# MultiFrame と Bulk モード動作の違い

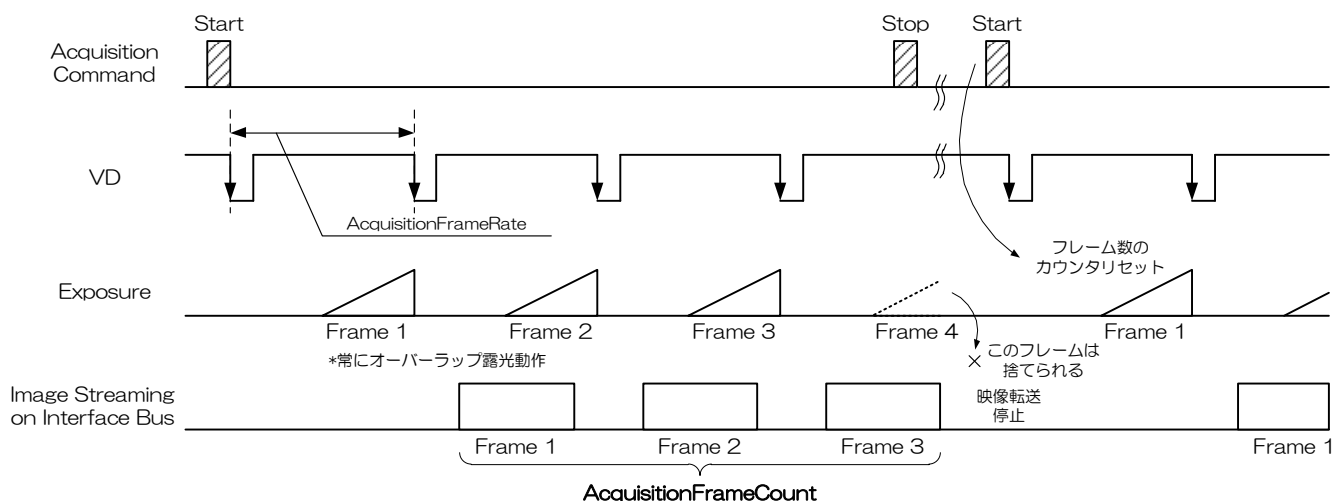
本項では、AcquisitionMode の MultiFrame 動作と、TriggerSequence の Bulk モード動作の違いについて説明します。

- MultiFrame は、転送するフレーム枚数を AcquisitionFrameCount レジスタにより設定します。
- Bulk モードは、露光するフレーム枚数を TriggerAdditionalParameter レジスタにより設定します。

## -MultiFrame 動作 (ノーマルシャッターモード : TriggerMode = Off)

カメラは AcquisitionFrameCount で設定された枚数のフレームを転送します。

AcquisitionMode = MultiFrame  
AcquisitionFrameCount = 3  
TriggerMode = Off

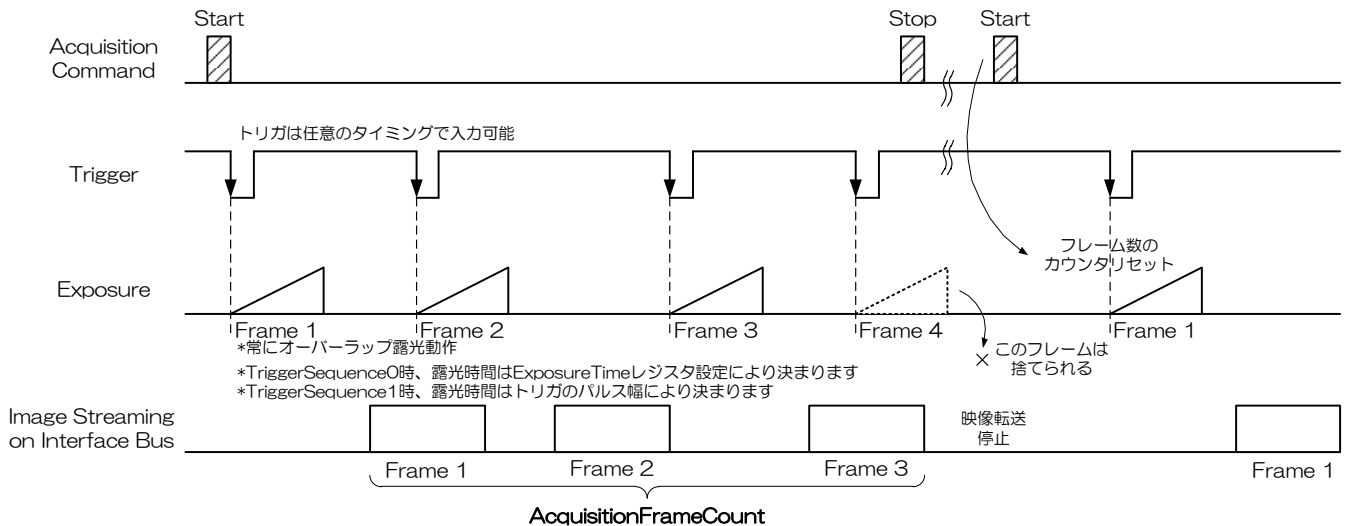


-MultiFrame 動作 (ランダムトリガシャッターモード : TriggerMode = On, TriggerSequence = 0 or 1)

カメラは AcquisitionFrameCount で設定された枚数のフレームを転送します。

AcquisitionFrameCount の回数分のトリガ入力が必要です。

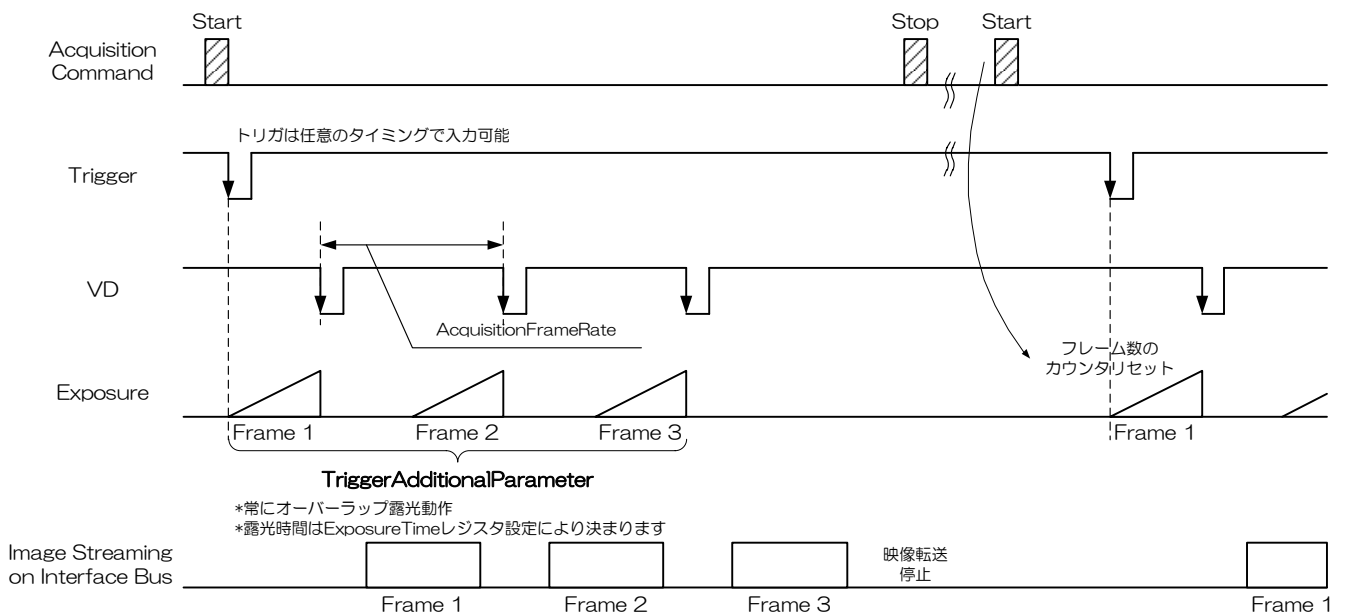
AcquisitionMode = MultiFrame  
AcquisitionFrameCount = 3  
TriggerMode = On  
TriggerSequence = 0 or 1



-Bulk モード動作 (ランダムトリガシャッターモード : TriggerMode = On, TriggerSequence = 6)

カメラは 1 回のトリガで、TriggerAdditionalParameter で設定された枚数のフレームを転送します。

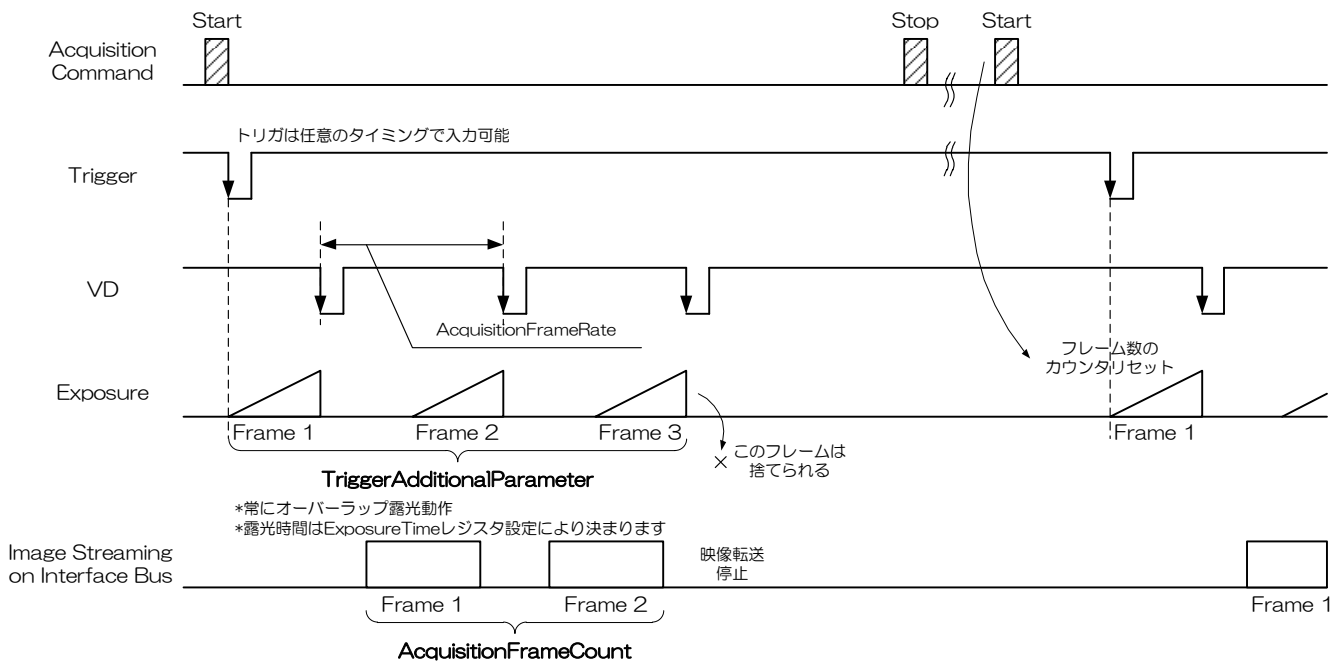
AcquisitionMode = Continuous  
TriggerMode = On  
TriggerSequence = 6  
TriggerAdditionalParameter = 3



● 備考

Bulk モード設定時は、通常、AcquisitionMode を Continuous に設定してください。  
 AcquisitionMode を MultiFrame 設定にすることもできますが、その場合、フレーム数は AcquisitionFrameCount に制限されます。

AcquisitionMode = MultiFrame  
 AcquisitionFrameCount = 2  
 TriggerMode = On  
 TriggerSequence = 6  
 TriggerAdditionalParameter = 3



# 保証規定

## ● 無償保証期間

保証期間はお客様お買い上げ後 36 ヶ月です。ただし、お買い上げ日が不明な場合、弊社出荷日から判断させていただきます。

## ● 無償保証対象外範囲

下記の場合の故障・損傷・損失は無償保証の対象外とさせていただきます。

1. 消耗部品の自然消耗、磨耗、劣化した場合
2. 取扱説明書記載の使用方法や使用条件、または注意に反したお取扱による場合
3. 改造・調整や部品交換による場合。(本体ケースの開封及び改造など)
4. 構成品に含まれる付属品または弊社指定オプション品を使用していなかった場合
5. お客様のお手元に渡った後の輸送、移動時の落下等お取り扱いの不備、腐食性のある環境・日光・火・砂・土・熱・湿気への放置、不適当な収納方法による場合
6. 火災・地震・水害・落雷・その他の天災、公害や漏電、異常電圧、過度な物理的圧力、盗難・その他の事故による場合
7. 相互接続に対する推奨のない製品へ接続した場合
8. 正しくない電源に接続した場合
9. 偽造製品・弊社のシリアル番号のない製品・シリアル番号が変造、汚損、削除された製品
10. 無償保証期間満了後に起こったすべての欠陥

# 修理

## ● 修理方法

修理等の保守、サービスの取り扱いは原則として弊社工場返品修理扱いとさせていただきます。  
場合によっては、代替品または同等機能製品への交換対応となります。

## ● 修理依頼方法

修理ご依頼の際は弊社ホームページより「故障状況調査書」をダウンロードいただき、必要事項をご記入のうえ、弊社製品単品とあわせてご依頼ください。

故障修理依頼

[http://www.toshiba-teli.co.jp/support/contact/failure\\_situation\\_i.htm](http://www.toshiba-teli.co.jp/support/contact/failure_situation_i.htm)

なお、修理ご依頼の際には、以下の注意事項をご確認いただきますようお願いいたします。

1. お客様装置に組み込まれた状態での修理は受付けておりませんので、弊社製品構成外の物品が添付されている場合は、お客様にて取り外しを行い発送ください。
2. お客様添付の機番、管理番号、識別シールなどの情報は、ご返却はできませんので、お客様にて取り外しや、メモなど記録をお取り頂けます様、お願いいたします。
3. カメラ内部に保存されたデータは、修理後保持されませんので、発送前にデータの取り出しをお願いいたします。
4. お客様の都合による修理依頼後のキャンセルはお受けしておりません。
5. 修理品運送費につきましては、お客様から弊社宛の送料はお客様にご負担いただきます。弊社からお客様宛の送料は、無償期間内に限り、弊社が負担いたします。
6. 配送の日時指定について製品の配送日や配送時間帯、配送方法はご指定できませんのでご了承ください。
7. 故障要因調査、修理報告書のご依頼は受付けておりません。
8. 無償修理期間経過後の修理は、修理可能なものに限り有償にてお受けいたします。
9. 交換修理後の修理依頼品の所有権は弊社に帰属します。
10. 修理完了品においても製品の免責事項が適用されます。

※ソフトウェアに関するお問い合わせは、弊社ホームページまたは、弊社営業担当までお問い合わせください。