



*See the possibilities*

## *User's Manual*

# **CM-030GE-RH**

*1/3" Progressive Scan  
Monochrome Remote Head Camera*

Document Version: 1.0  
CM-030GE-RH\_V1.0\_DEC09

注 : 本マニュアル記載の内容は改良その他の理由でお断りなく変更する場合があります

## はじめに

このたびは、弊社のカメラをお買い上げいただきありがとうございます。

このマニュアルには、カメラをお使いいただくための **設置方法** ならびに取り扱い方法を記載してあります。内容を良くお読みになり、正しくお使いください。

## 安全上の注意

### 絵表示について

このマニュアル 及び製品への表示では、製品を正しくお使いいただき、あなたや他の人への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしております。その表示と意味は 次のようになっています。内容をよくご理解の上本文をお読みください。



### 警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡又は重症を追う可能性が想定される内容を示しています。



### 注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容、又は物的損害の発生が想定される内容を示しています。

### 絵表示の例



この記号は、カメラの内部に絶縁されていない危険な電圧が存在することを警告しています。人に電気ショックを感じさせるに十分な量の電圧です。



この記号は、警告を表すものです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡もしくは重傷を負う可能性があるか、物的損害が発生する可能性があります。



この記号は、禁止の行為であることをお知らせするものです。図の中や近傍に具体的な禁止内容(左図の場合は 分解禁止)が描かれています。



この記号は、行為を強制したり指示する内容を告げるものです。図の中に具体的な指示内容(左図の場合は電源プラグをコンセントから抜け)が描かれています。



## 警告



- 万一、煙が出ている、変なにおいがするなどの異常状態のまま使用すると、火災・感電の原因となります。すぐに電源を切り、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、又はブレーカーを切ってください。煙が出なくなるのを確認して販売店にご依頼ください。



- 機器のふたは外さないでください。内部には電圧の高い部分があり、感電の原因となります。内部の点検・調整・修理は販売店にご依頼ください。



- 万一、水や異物が機器の内部に入った場合は、まず機器の電源を切り、電源プラグをコンセントから抜くか、又はブレーカーを切って販売店にご相談ください。そのまま使用すると火災・感電の原因になります。



- 万一、この機器を落としたり、破損した場合は、機器本体の電源を切り、電源プラグをコンセントから抜くか、又はブレーカーを切って販売店にご相談ください。そのまま使用すると、火災・感電の原因となります。



- この機器に水が入ったり、ぬらさないようご注意ください。火災・感電の原因となります。雨天、降雪中、海岸、水辺でのご使用は特にご注意ください。



- 風呂場では使用しないでください。火災・感電の原因となります。



- この機器の開口部(通風孔、調整穴など)から内部に金属類や燃えやすいものなど 異物を差し込んだり、落とし込んだりしないでください。火災・感電の原因となります。特に小さいお子様がいる場所ではご注意ください。



- 表示された電源電圧以外の電圧では使用しないでください。火災・感電の原因となります。



- この機器の裏ふた、キャビネット、カバーは絶対にはずさないでください。火災・感電の原因となります。内部の点検・調整・修理は販売店にご依頼ください。



- 設置する場合は、工事業者にご依頼ください。



- 内部の設定を変更する場合や修理は販売店にご依頼ください。



- 極端に高温(又は低温)のところに設置しないでください。マニュアルに従って使用してください。



- ACアダプターを使用の際は当社のACアダプター(専用電源)を使用してください。カメラに合わないACアダプターを使用した場合、カメラが発熱し、火災の原因になることがあります。



## 注意

-  ■ ぐらついた台の上や傾いたところなど不安定な場所に置かないでください。落ちたり、倒れたりして怪我の原因となることがあります。
-  ■ 電源コードを熱器具に近づけないでください。コードの被ふくが溶けて、火災・感電の原因となります。
-  ■ 湿気やほこりの多いところに置かないでください。火災・感電の原因となることがあります。
-  ■ 長時間、この機器をご使用にならないときは、安全のため必ず電源プラグをコンセントから抜くか、またはブレーカーを切ってください。
-  ■ お手入れの際は、安全のため電源プラグをコンセントから抜くか、又はブレーカーを切ってください。
-  ■ 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の原因となることがあります。
-  ■ 電源プラグを抜くときは、電源コードを引っ張らないでください。コードに傷がつき 火災・感電の原因となることがあります。必ず 電源プラグを持って抜いてください。
-  ■ ケーブルの配線に際して、電灯やテレビ受像機の近くにある場合、映像・雑音 が入る場合があります。その場合は配線や位置を変えてください。
-  ■ 画面の一部にスポット光のような強い光があると、ブルーミング・スミアを生じることがあります。また強い光が入った場合、画面に縦縞が現われることがあります。詳しくは「CCD の代表的な特性」の項をご覧ください。



## 注意 カメラケーブルを取り扱う時

-  ■ ケーブルの着脱時にはコネクタ部を保持し、ケーブルにストレスを加えないでください。断線やショートの原因となります。
-  ■ ケーブルに荷重を加えないでください。断線の原因となります。
-  ■ カメラ本体とカメラケーブルの着脱はコネクタのガイドを確認の上、行ってください。コネクタピンが損傷する原因となります。
-  ■ ケーブルの着脱時には必ずカメラの電源を切ってください。



## 注意 イーサネットケーブルの接続について

- ロック付きイーサネットケーブルをカメラに取り付ける際は 下記点にご注意ください。
- ケーブルについているネジを締める際 ドライバーをお使いの場合は 強く締めすぎない様にしてください。コネクタをカメラ側のリセプタクルに最後まで差し込んだ上で手でネジを閉めても電気接続上は問題ありません。
  - ネジを締める際のトルクの目安は 0.147 ニュートン・メートルです(メーカー推奨値)



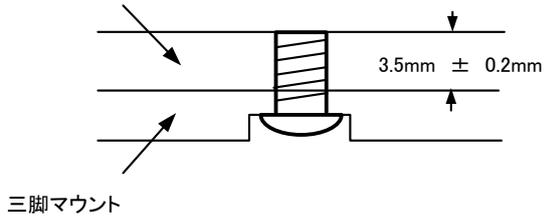
## 注意 カメラコントロール部の設置について



### ■ 三脚マウントを使う場合

三脚マウントをカメラにとりつける場合、ネジは付属の専用ネジ 又はシャーシを含めた深さが3.5mm以下となるものをお使いください。カメラ内部を破損する恐れがあります。

カメラのシャーシ



三脚マウント

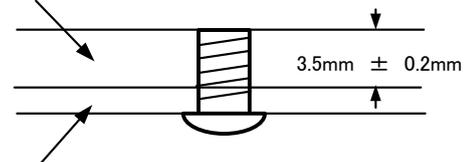
三脚マウントを取り付ける場合



### ■ 三脚マウントを使わない場合

カメラを壁やシステムに取り付ける場合、ネジはシャーシを含めた深さが3.5mm以下となるものをお使いください。カメラ内部が破損する恐れがあります。

カメラのシャーシ



取り付けプレート

カメラを直接取り付ける場合



## 注意 レンズの取り付けについて



ごみの付着にご注意ください

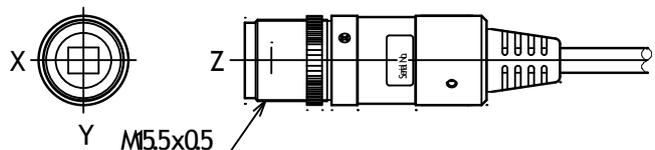
レンズをカメラに装着する際、浮遊ごみ等が CCD 面やレンズ背面に付着する恐れがあります。レンズを装着する場合はその直前までカメラやレンズのキャップをはずさず、クリーンな環境の下で作業をお願いします。カメラ・レンズは下に向けごみ等が付着しないように、またレンズの面に手など触れないよう注意しながら、取り付けてください。



## 注意 レンズについて



- このカメラは専用マウント M15.5x0.5 です。
- 専用レンズ OP-700 シリーズ、OP715,OP724,OP735 をご使用ください

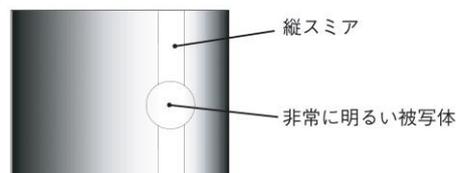


## CCD の代表的な特性

以下の現象がビデオモニター画面に現れる場合があります。これは CCD の特性によるものであり、カメラ自体の故障ではありません。

### ★ 縦スミア

電気照明・太陽や強い反射など非常に明るい被写体のため、ビデオモニター上に縦スミアと呼ばれる現象が現れる場合があります。この現象は CCD に採用されたインターライトランスファーシステムによるものです。



### ★ エイリアシング

ストライプや直線や類似のパターンを撮影すると、モニタ上に縦エイリアシング（ジグザグ状）が現れる場合があります。

### ★ ブルミッシュ

強い光が入射したとき、CCD イメージセンサー内のセンサーエレメント（ピクセル）の配列による影響でブルミッシュが発生する場合があります。ただしこれは実際の動作には支障をきたしません。

### ★ パターンノイズ

CCD カメラが高温時、暗い物体を撮影すると、ビデオモニター画面全体に固定のパターンノイズ（ドット）が現れる場合があります。

### ★ 画素欠陥

CCD の画素欠陥は工場での出荷基準に基づき管理されて出荷されております。

一般的に CCD センサは放射線の影響などによりフォトダイオードにダメージを受け、結果として画素欠陥（白点、黒点）が発生するといわれております。カメラを運搬・保管する場合には放射線の影響を受けないように注意をお願いいたします。尚カメラを空輸することで放射線の影響を受け易くなるとの報告もありますので 運搬に際しては陸送、船便を使うことをお勧めいたします。また使用周囲温度や カメラ設定（感度アップや長時間露光）などによっても影響されますので カメラの規格範囲でお使いになるようお願いいたします。

## 保証規定

本商品の保証期間は 工場出荷後1年間です。

保証期間中に正常な使用状態の下で、万一故障が発生した場合は無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象外です。

- ◎ 取扱説明書と異なる不適当な取り扱いまたは使用による故障。
- ◎ 当社以外の修理や改造に起因する故障（EEPROM データ変更も対象になります）。
- ◎ 火災、地震、風水害、落雷その他天変地異などによる故障。
- ◎ お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷。
- ◎ 出荷後に発生した CCD 画素欠陥。

## 本商品を輸出する場合の注意事項

本商品を輸出する場合は「輸出貿易管理令 別表1」ならびに「外国為替管理令 別表1」で定める品目（リスト規制）および「補完的輸出規制（キャッチオール規制）」に基づき 貨物の該非判定、客観用件（用途、顧客）の該非判定をお願いします。

— 目次 —

JAI GigE <sup>®</sup> Visionカメラの操作マニュアルの構成について .....	- 3 -
はじめに .....	- 3 -
GigE Visionカメラをお使いになる前に .....	- 3 -
ソフトウェアのダウンロードとインストール .....	- 4 -
1. 概要 .....	- 5 -
2. カメラの構成とモデル名 .....	- 5 -
3. 主な特長 .....	- 6 -
4. 各部の名称と機能 .....	- 7 -
4.1. 各部の機能と名称 .....	- 7 -
4.2. リアパネル表示 (カメラコントロールユニット) .....	- 8 -
5. ピン配置 .....	- 9 -
5.1. 12ピン マルチコネクタ (DC入力/GPIO/アイリスビデオ) .....	- 9 -
5.2. ギガビットイーサネット用デジタル出力コネクタ .....	- 9 -
6. GPIO (入力 及び出力) .....	- 10 -
6.1. 概要 .....	- 10 -
6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ) .....	- 10 -
6.1.2 12 ビットカウンタ(分周器) .....	- 11 -
6.1.3 パルス信号発生器 (0 から 3) .....	- 11 -
6.2. オプティカルインターフェース .....	- 11 -
6.2.1 外部入力回路 推奨参考例 .....	- 12 -
6.2.2 外部出力回路推奨参考例 .....	- 12 -
6.2.3 オプティカルインターフェースの特性 .....	- 13 -
6.3. GPIO 入力・出力一覧表 .....	- 14 -
6.4. GPIO モジュールの設定 (レジスタ 設定) .....	- 14 -
6.4.1 入力・出力信号選択 .....	- 14 -
6.4.2 12 ビットカウンタ .....	- 15 -
6.4.3 パルス信号発生器 (20 bit x 4) .....	- 15 -
6.5. GPIO プログラム例 .....	- 17 -
6.5.1 GPIO と PWC によるシャッタ設定 .....	- 17 -
6.5.2 内部トリガ発生 .....	- 18 -
7. GigEVision ストリーミングプロトコル (GVSP) .....	- 19 -
7.1. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション) .....	- 19 -
7.2. CM-030GE-RH ビットアロケーション (ピクセルフォーマット/ピクセルタイプ) .....	- 19 -
7.2.1 GVSP_PIX_MONO8 (8bit) .....	- 19 -
7.2.2 GVSP_PIX_MONO10 (10bit) .....	- 19 -
7.2.3 GVSP_PIX_MONO10_PACKED ( 10 bit ) .....	- 20 -
8. 機能並びに操作 .....	- 21 -
8.1. GigEVision 標準インターフェース .....	- 21 -
8.2. ネットワークの設定に関して .....	- 21 -
8.2.1 ネットワーク設定のガイドライン .....	- 21 -
8.2.2 ビデオデータレート(ネットワークバンド幅) .....	- 21 -
8.2.3 100BASE-TX での接続上の注意 .....	- 22 -
8.3. 基本機能 .....	- 22 -
8.3.1 連続動作又はトリガ動作 .....	- 22 -
8.3.2 部分読出し機能 .....	- 22 -
8.3.3 垂直ビニング .....	- 23 -

8.3.4	電子シャッター .....	- 23 -
8.3.5	LVAL 同期、非同期蓄積 自動検出機能.....	- 25 -
8.4.	センサーのレイアウトとタイミング .....	- 26 -
8.4.1	CCD センサーレイアウト .....	- 26 -
8.4.2	水平タイミング .....	- 27 -
8.4.3	垂直タイミング .....	- 27 -
8.4.4	部分読み出し .....	- 28 -
8.4.5	垂直ビニング .....	- 29 -
8.5.	動作モード.....	- 30 -
8.5.1	連続動作モード .....	- 30 -
8.5.2	エッジプリセレクトトリガモード .....	- 31 -
8.5.3	パルス幅コントロールトリガモード.....	- 33 -
8.5.4	RCT モード.....	- 35 -
8.5.5	シーケンシャルトリガモード (EPS).....	- 36 -
8.5.6	遅延読出し (Delayed Readout) モード (EPS、PWC) .....	- 37 -
8.5.7	OB 転送 モード.....	- 38 -
8.5.8	Multi ROI モード(Multi Region of Interest).....	- 39 -
8.6.	モードと機能一覧 .....	- 39 -
9.	外観図 .....	- 40 -
10.	仕様 .....	- 41 -
10.1.	CM-030GE-RH 感度特性 .....	- 41 -
10.2.	仕様 .....	- 42 -
	レジスタ マップ .....	- 44 -
	変更履歴 .....	- 0 -



7. トリガスイッチ ( 必要に応じて )
8. JAI Software Development Kit (SDK)

注 1: 現時点で確認済みのネットワークアダプターは以下の通りです。

NIC 製造者	モデル	PCI Bus	PCI-X Bus	PCI-Express Bus
Intel	PRO/1000MT (PWLA8490MT)	√ (33MHz)	√(100MHz)	—
Intel	PRO/1000GT (PWLA6.4591GT)	√ (33MHz)	√ (33MHz)	—
Intel	PRO/1000PT (EXPI9300PT)	—	—	√ ( x1 )
Intel	Gigabit CT Desktop adaptor (EXPI9301CT)			√ ( x1 )
Intel	PRO/1000PT Quad port (EXPI9404PT)			√ ( x4 )
Intel	PRO/1000PT Dual port (EXPI9402PT)			√ ( x4 )

上記動作検証は下記の PC 条件にて検証されております (動作保証条件)。

MPU : Intel Core2 Duo 2.4GHz 以上,  
 CPU メモリ : 2GB  
 ディスクスペース : 200 GB  
 OS : Windows XP, SP2(32bit)  
 ドライバ : SDKに付属のフィルタドライバ使用

## ソフトウェアのダウンロードとインストール

JAI Software development kit (SDK)、「スタートアップガイド」、「User's Manual」ならびに「コントロールツール取扱説明書」は [www.jai.com](http://www.jai.com)よりダウンロード可能です。また SDKは 現在 Windows XP / Vista™ 32 ビット/64ビットに対応しております。

尚 SDK をご使用いただくには「使用許可契約書」への同意いただくことが必要です。

SDKの インストールならびにネットワークの設定に関しては 上記「スタートアップガイド」を、コントロールツールに関しては「コントロールツール取扱説明書」を参照ください。

ソフトウェアに関するお問い合わせは 下記にて承っております。

営業部 045 440 0154

### お断り:

本マニュアルに使用している画面に 当該モデルでないカメラの画面を使用している場合がありますが 当商品は GigEVision 規格ならびに GenIcam 規格に準拠しておりますので 共通でご使用いただけます。但しカメラ固有の機能、使用センサーの違いにより 一部内容が異なる場合がありますのでご注意ください。

## 1. 概要

CM-030GE-RH は 33 万画素 プログレッシブスキャン白黒 CCD を採用したφ 17mm ヘッド分離型カメラです。フル画素の連続動作で 秒 120 フレームの高速フレームレートを実現しております。カメラヘッドが小型ですのでチップマウンターや半導体検査、表面検査などマシンビジョンの幅広い用途に最適です。インターフェースには GigEVision 規格を採用しております。

CM-030GE-RH は 部分読出しと垂直ビニングモードを持っており更なる高速フレームレートが可能です。

また GenICam 標準規格に準拠しており カメラ内部にカメラの機能・特長を記載する XML ファイルを持っております。

GigEVision 規格の詳細に関しては [www.machinevisiononline.org](http://www.machinevisiononline.org) で GenICam™ 標準規格に関しては [www.genicam.org](http://www.genicam.org) で参照ください。

マニュアルの最新版は [www.jai.com](http://www.jai.com) よりダウンロードできます。

また JAI SDK の最新版も [www.jai.com](http://www.jai.com) よりダウンロードできます。

## 2. カメラの構成とモデル名

カメラの標準構成	カメラ本体	1
	カメラコントロールユニット	1
	センサー保護キャップ	1

モデル名の各部は以下の内容を示しています。

### CM-030GE-RH

**C** :コンパクトファミリー、**M** :モノクローム、**030** :解像度 33 万画素、**GE** :GigE<sup>®</sup>Vision インターフェース)、**RH** :商品の属性(ヘッド分離型)

### オプション

レンズ	OP735	f=7.5mm, F=1.6
	OP715	f=15mm, F=2.0
	OP724	f=24mm, F=3.1
カメラ用 AC アダプター	VA-033B	

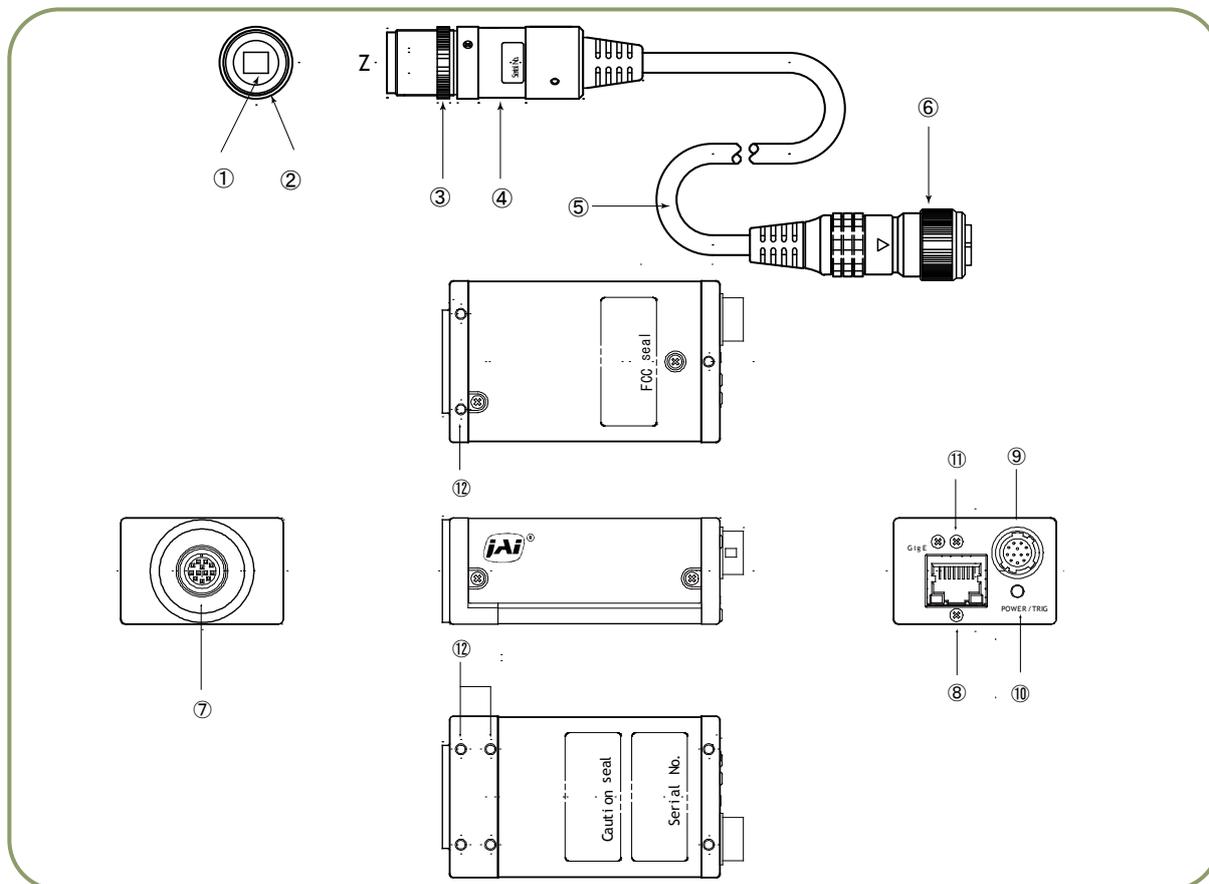
### 3. 主な特長

- 1/3型CCD採用、φ 17mmの小型カメラヘッド分離型
- GigEVision, GenICam 規格準拠
- 連続モード、フル画素で秒120フレームの高速フレームレート
- 656 (h) x 494 (v) の有効映像出力画素
- 7.4 μm 正方格子画素
- 外部トリガモードでも フル解像度で秒120 フレームを実現
- 部分読み出しの使用で最高 秒504フレーム(1/8)での取り込みが可能
- 1:2の垂直ビニングモードを搭載、秒193フレーム
- パルス幅コントロールで32.48 μs から 2 秒の長時間露光まで可能
- 32.48 μs から 8.299 msまで 1LVAL(16.24 μs)単位での設定が可能なプログラマブル露光
- トリガモードはエッジプリセレクト(EPS)、パルス幅コントロールならびにRCTIに対応
- 最大10シーンのプリセット(ROI, シャッタ、ゲイン)が可能なシークエンストリガモード
- フレームディレイ読み出しトリガモード
- LVAL-同期蓄積並びに非同期蓄積に対応 (自動検出)
- 10ビット 又は 8ビット出力
- JAI SDKの提供(Windows XP/Vista )

注: 100BASE-TX でも接続できますが 本マニュアル記載の性能(フレームレート、最短トリガ周期など)を満足することは出来ません。

## 4. 各部の名称と機能

### 4.1. 各部の機能と名称



- |                    |  |
|--------------------|--|
| ① CCD センサー         | 1/3 型 CCD  |
| ② レンズマウント          | 特殊マウント M15.5x0.5   |
| ③ ロックリング           | フォーカス固定用   |
| ④ カメラヘッド           | φ 17mm カメラヘッド  |
| ⑤ カメラケーブル          | 2m   |
| ⑥ CCU 接続用コネクタ      | CCU との接続用コネクタ(12P)   |
| ⑦ カメラヘッド用コネクタ      | カメラヘッド接続用  |
| ⑧ RJ-45 コネクタ       | ギガビットイーサネット接続用   |
| ⑨ Hirose12P コネクタ   | 電源、GPIO 用  |
| ⑩ LED              | 電源、トリガ入力表示   |
| ⑪ RJ-45 固定ネジ用取り付け穴 | 固定ネジが装備された RJ-45 コネクタを使用する場合は現在取り付けられている2つのスクリューをはずして取り付けください(注 1) |
| ⑫ CCU 取り付け穴        | CCU 設置用取り付け用穴 (M3 深さ 3.5mm)(注 2)                                   |

注 1: 縦型ネジ付きのケーブルをご使用になる場合は手でお締めください。十分な強度が得られます。ドライバーを使用する場合 強く締め付けるとコネクタを破損する恐れがあります。締め付けトルクの目安は 0.147Nm(ニュートンメートル)です(メーカー推奨値)。

注 2: 取り付け穴の深さは 3.5mm です。三脚マウント MP-40 または MP-41 をご使用の場合は付属のネジを、また直接設置される場合は使用ネジのカメラシャシへの挿入部分が 3.5mm 以内のものをご使用ください。3.5mm 以上の場合はカメラの内部を破損する恐れがあります。

図 1. 各部の名称

## 4.2. リアパネル表示(カメラコントロールユニット)

リアパネルに装備している LED の表示機能は以下の通りです。

- 橙 : 電源接続 初期化
- 緑点灯: 連続モードで動作中
- ✱ 緑点滅: トリガ受信

また イーサネットコネクタの表示は

- 緑点灯: 1000Base-T でリンク : LINK
- ✱ 緑点滅: 100Base-T でリンク中 : LINK
- 橙点滅: GigE ネットワーク表示 : ACT

※10Base-T で接続した場合も緑点滅となりますが  
画像を出力することは出来ません。

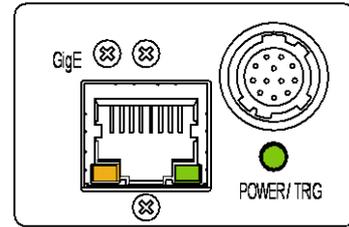


図 2. リアパネル

## 5. ピン配置

### 5.1. 12ピン マルチコネクタ (DC 入力/GPIO/アイリスビデオ)

形式: HR10A-10R-12PB  
(Hirose) オス  
(カメラ後部より見た図)

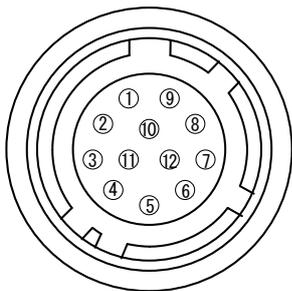
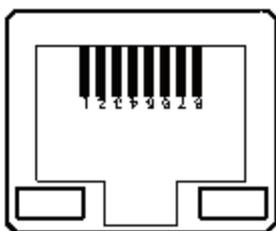


図 3. 12ピンコネクタ

ピン番号	信号	備考
1	GND	
2	+12 V DC 入力	
3	Opt IN 2 (-)	GPIO IN / OUT
4	Opt IN 2 (+)	
5	Opt IN 1 (-)	
6	Opt IN 1 (+)	
7	Opt Out 1 (-)	
8	Opt Out 1 (+)	
9	Opt Out 2 (-)	
10	Opt Out 2 (+)	
11	+ 12 V DC 入力	
12	GND	

### 5.2. ギガビットイーサネット用デジタル出力コネクタ



形式: RJ-45  
HFJ11-1G02E-L21RL または同等品

図 4. ギガビットイーサネットコネクタ

デジタル信号は RJ-45 規格に準拠したコネクタを使用したギガビットイーサネットを経由して出力されます。以下が ギガビットイーサネットコネクタのピン配置です。

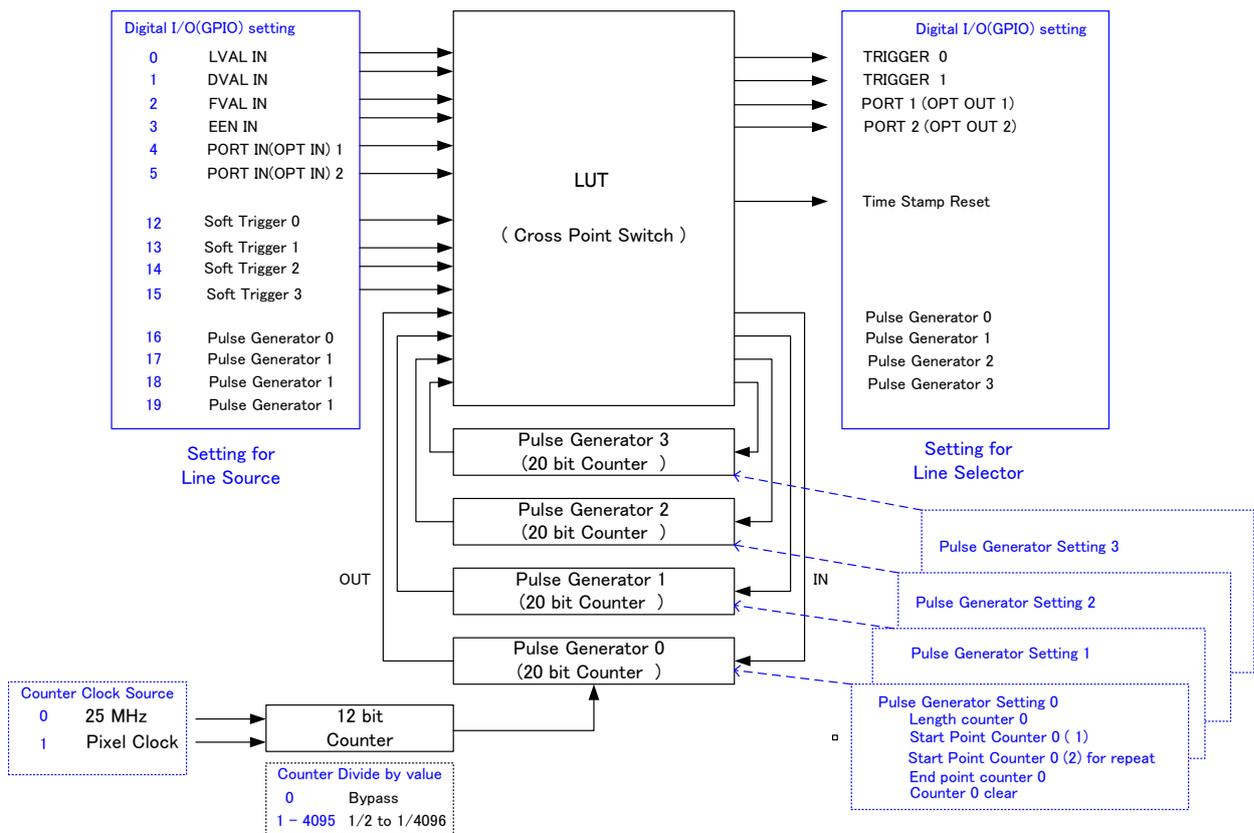
ピン番号	入力/出力	名称
1	In/Out	MX1+ (DA+)
2	In/Out	MX1- (DA-)
3	In/Out	MX2+ (DB+)
4	In/Out	MX3+ (DC+)
5	In/Out	MX3- (DC-)
6	In/Out	MX2- (DB-)
7	In/Out	MX4+ (DD+)
8	In/Out	MX4- (DD-)

## 6. GPIO (入力 及び出力)

この章ではいくつか設定の例について記載しております。それら設定例に記載されている値は本商品のピクセルクロックにより変更される場合がありますのでご注意ください。

### 6.1. 概要

すべての入力・出力信号は「GPIO (General Purpose Input and Output) モジュール」を経由してやり取りされます。GPIO モジュールには ルックアップテーブル、( LUT - クロスポイントスイッチ), 4つのパルス信号発生器 および 12ビットカウンタが含まれます。ルックアップテーブルでは 入力、カウンタ、出力の関連が内部レジスタの設定で制御されます。



上記ブロックダイアグラムで「Trigger 0」は露光のために使用され「Trigger 1」は「遅延読出し」のために使用されます。「Time Stamp Reset」は GigEVision 標準に準拠したタイムスタンプをリセットします。これは複数のカメラを使用するケースで タイムスタンプをそろえるような場合に使用します。

各ブロックの機能は以下のとおりです。

#### 6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ)

ルックアップテーブル(LUT)は入力と出力を自由につなぐクロスポイントスイッチとしての働きをします。LVAL\_IN, DVAL\_IN, FVAL\_IN および EEN\_IN といった信号はすべてカメラのタイミング回路によって作られます。

上記ダイアグラムで「Trigger 0」は露光のため「Trigger 1」は「遅延読出し」のために使用されます。「Time Stamp Reset」信号は GigEVision フォーマットで決められたタイムスタンプをリセットします。この信号は 接続された複数のカメラのタイムスタンプをお互いに揃える際に使用します。

### 6.1.2 12 ビットカウンタ(分周器)

25MHz クロック 又はカメラのピクセルクロック(CM-030GE-RHでは58MHz)が基本発振信号として使われます。カウンタは広い範囲での周波数をプログラム出来るように 1から 4096までで分周されます。設定値「0」の時はバイパス、設定値「1」の時は 2分周、設定値「4095」で 4096分周となります。

### 6.1.3 パルス信号発生器 (0 から 3)

各パルス信号発生器は 20ビットのカウンタで構成されています。これらの信号の働きはパルスの幅、始点及び終点で定義付けられています。この信号はトリガモードでも周期モード( Free Run)でも設定できます。トリガモードでは パルス信号は入力信号の立上がり、立下り、ハイレベル又はローレベルのいずれかでトリガします。

周期モードでは トリガは設定されたパルス幅、立上がり、立下りをベースにした信号を連続的に発生します。各パルス信号発生器は 12ビットカウンタ(分周器)で生成した周波数で動作します。したがって パルス発生器の周波数は 源信号に 25MHz を選択した場合は 25MHz から 6.104KHz となり ピクセルクロック (58MHz)を選択した場合は 58MHz から 14.16 KHz となります。

## 6.2. オプティカルインターフェース

JAI の GigEVision シリーズのカメラは GPIO の入出力に フォトカップラーを採用したオプティカルインターフェースを搭載しております。フォトカップラーは一般的には発光ダイオードとフォトトランジスタの組み合わせで構成されております。電気信号は発光ダイオードで光に変換され その光でフォトダイオードが導通します。

下図は フォトカップラーの概念図です。

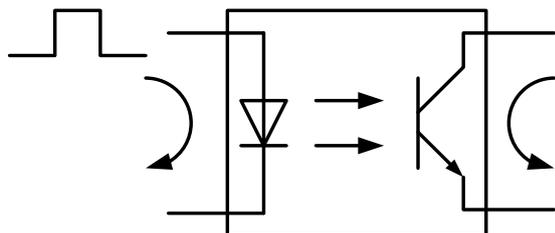


図 5. フォトカップラー

入力と出力は電氣的に絶縁されており カメラとは異なる基準電圧を 外部の入力または出力回路に使用することが出来ます。CM-030GE-RH は 外部入力回路として DC+3.3V から DC+24V、また外部出力回路として DC+5V から DC+24V を使用することが出来ます。

6.2.1 外部入力回路 推奨参考例

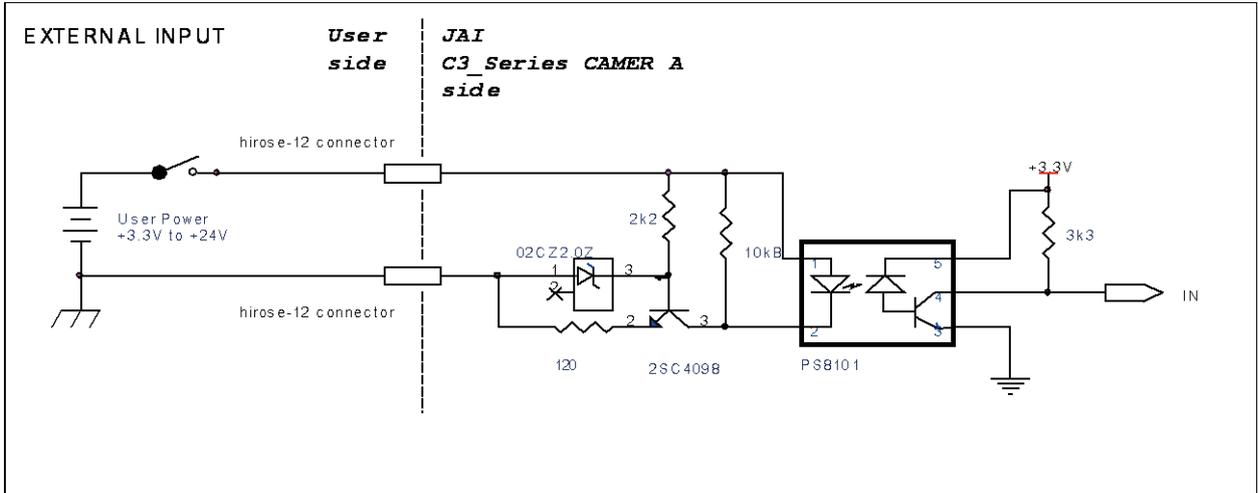


图 6. 外部入力回路例

6.2.2 外部出力回路推奨参考例

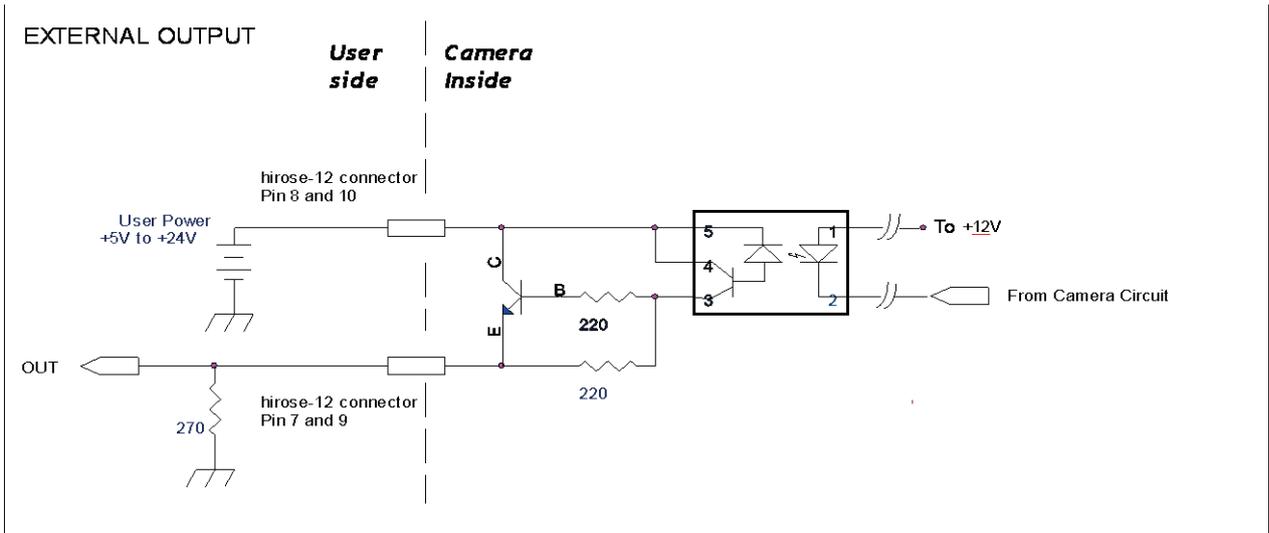
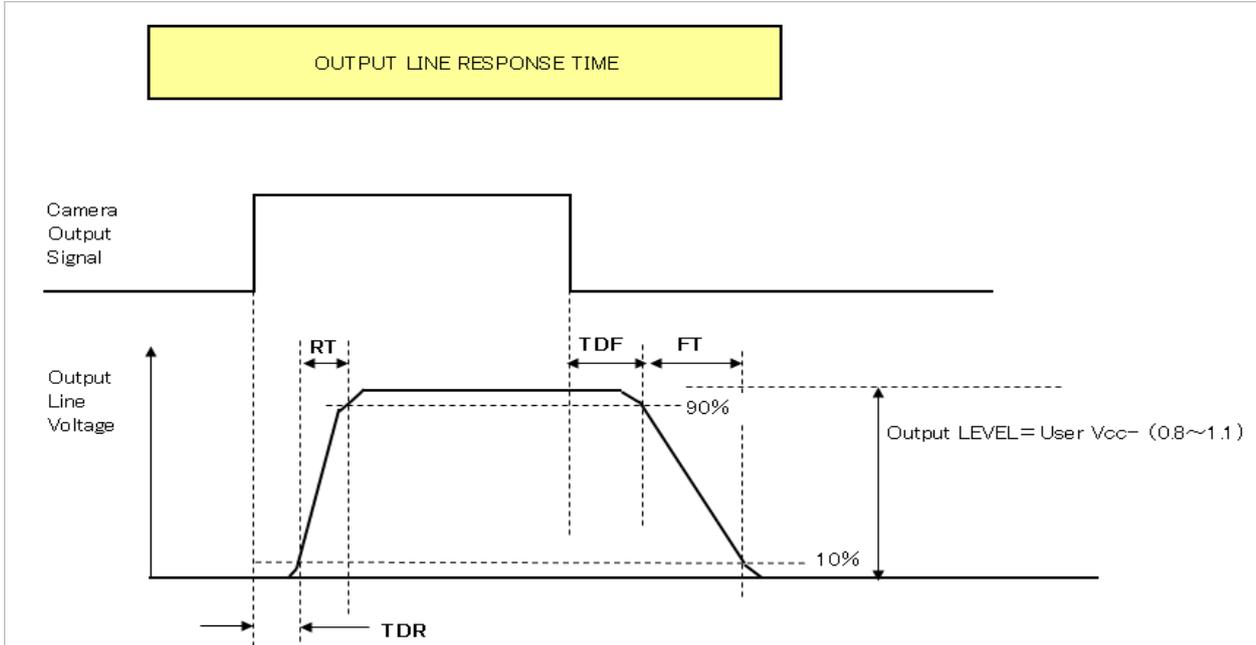


图 7. 外部出力回路例

### 6.2.3 オプティカルインターフェースの特性

オプティカルインターフェースを経由したカメラからの出力の入・出力の関係は以下のとおりです。



入力可能条件	
入力電圧範囲	+3.3v ~ +24V
入力電流	6mA ~ 30mA
ON するための最小入力パルス幅	0.5μs

出力仕様	
出力負荷(最大電流)	100mA
最小出力パルス幅	20μ s
立ち上がり遅延時間 TDR	0.5μs ~ 0.7μs
立ち上がり時間 RT	1.2μs ~ 3.0μs
たち下がり遅延時間 TDF	1.5μs ~ 3.0μs
たち下がり時間 FT	4.0μs ~ 7.0μs

図 8. オプティカルインターフェース特性

### 6.3. GPIO 入力・出力一覧表

		出力 ポート								
		Trigger 0	Trigger 1	OPT OUT1	OPT OUT2	Time Stamp Reset	Pulse Gen. 0	Pulse Gen. 1	Pulse Gen. 2	Pulse Gen. 3
入力 ポート	LVAL IN	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	DVAL IN	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	FVAL IN	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	EEN IN	×	×	○	○	×	○	○	○	○
	OPT IN 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	OPT IN 2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Soft Trigger 0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Soft Trigger 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Soft Trigger 2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Soft Trigger 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Pulse Generator 0	○	○	○	○	○	×	○	○	○
	Pulse Generator 1	○	○	○	○	○	○	×	○	○
	Pulse Generator 2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
	Pulse Generator 3	○	○	○	○	○	○	○	○	×

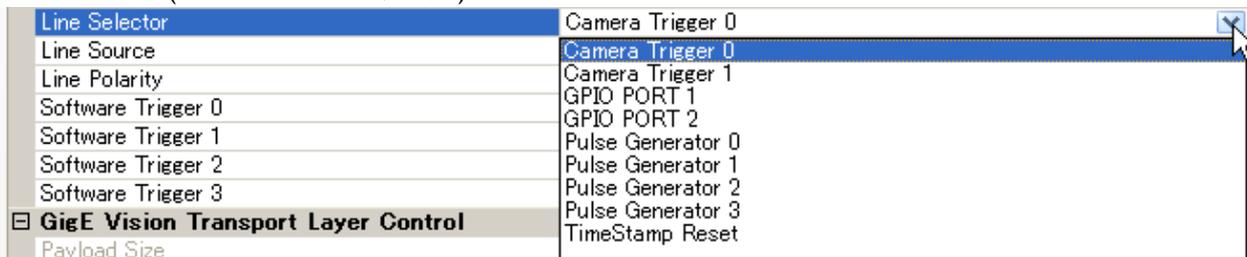
### 6.4. GPIO モジュールの設定 (レジスタ 設定)

#### 6.4.1 入力・出力信号選択

GPIO の入出力系統のどの端子にどのような信号を割りあてるかを選択します。

詳細はレジスタマップの Digital I/o, Acquisition and Trigger Control 及び Pulse Generator を参照ください。

Line Selector ( JAI コントロールツール)



Line Source ( JAI コントロールツール)

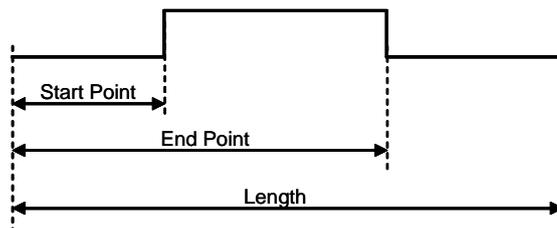
Line Source	Off
Line Polarity	Off
Software Trigger 0	LVAL
Software Trigger 1	DVAL
Software Trigger 2	FVAL
Software Trigger 3	EEN
<b>☐ GigE Vision Transport Layer Control</b>	
Payload Size	GPIO Port In 1
Packet Size	GPIO Port In 2
Packet Delay	Software Trigger 0
<b>☐ Image Format Control</b>	
Sensor Width	Software Trigger 1
Sensor Height	Software Trigger 2
Width Max	Software Trigger 3
	Pulse Generator 0
	Pulse Generator 1
	Pulse Generator 2
	Pulse Generator 3

6.4.2 12ビットカウンタ

アドレス	名称	GenIcam 名称	アクセス	サイズ	値(範囲)
0xB000	Counter Clock Choice	ClockSource	R/W	4	0x00: 25MHz 0x01: Pixel Clock
0xB004	Counter Dividing Value	ClockPreScaler	R/W	4	0x000: Bypass 0x001: 1/2 Dividing 0x002: 1/3 Dividing   0xFFF: 4096 Dividing

6.4.3 パルス信号発生器 (20 bit x 4)

カメラは 4 つのパルス信号発生器を内蔵しております(0 から 3)。これら信号発生器は開始点(Start Point counter)、終了点( End Point Counter )、パルス長 ( Length Counter)、そして繰り返し数( Repeat counter)をプログラムすることにより さまざまなタイミングを作成します。Clear Counter は パルス発生器で生成したパルス信号を 周期的(Free run) または トリガ信号のハイレベル、ローレベル、立ち上がりまたは立ち下がりで出力するかどうかを選択します(6. 5.1 章を参照ください)。



下図は パルスジェネレータに FVAL を入力し その FVAL に対して パルスを発生し GPIO PORT1 から出力する場合の例を示しています。

パルスジェネレータ 設定例

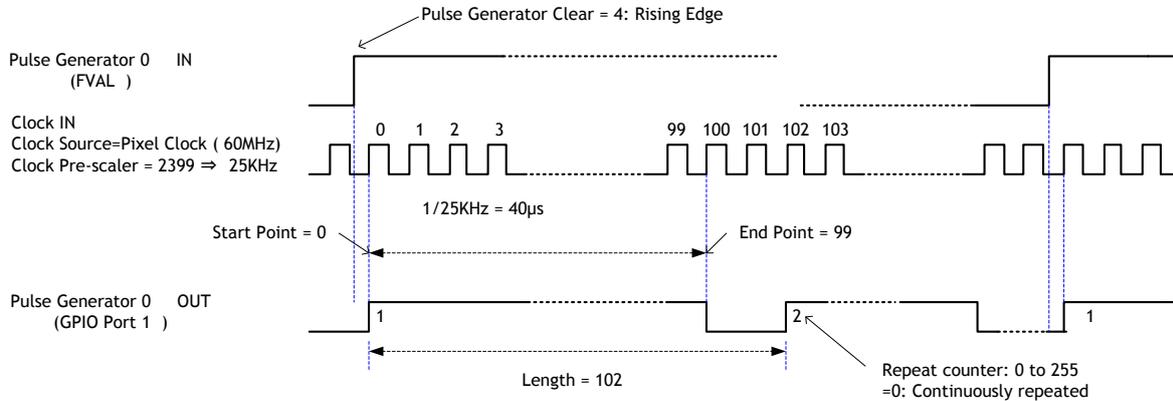


図 9 パルスジェネレータの設定例

生成されたパルスは 上図のように 開始点で立ち上がり 終了点で立ち下がります。したがって High の期間は(終了点—開始点)クロック × (1/ (パルス発生器の周波数) )となります。

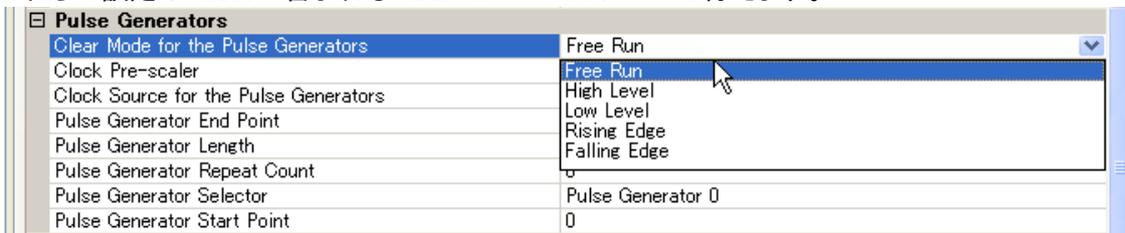
上図の例では 基準発振をピクセルクロック (60MHz) 分周カウンタを 1/2400 で使用した場合 パルス発生器のパルスの周波数は=60000000/2400=25KHz ですので 終了点を 99、開始点を 0 とすると  $100 \times 1/25000 = 4ms$  のパルス幅を持った パルスが生成できます。

外部トリガに対して 生成したパルスの HIGH の期間をずらす場合には 開始点の値を「N」に設定します。遅延量は  $N \times (1/ (パルス発生器の周波数) )$  となります。上記の例では N=0 です。N=0 では 遅延量が 0 です。

Length は 上記の場合 102 クロックです。

Length に関しては 繰り返してループで使用する場合は 長さを明確に指定する必要がありますが 外部トリガに対して 1 回パルスを生成するという場合は 終了点より 1 クロック以上 多く設定しておいてください。ループで使用する場合は  $N \times (1/ (パルス発生器の周波数) )$  で繰り返し周波数を設定できます。設定値は「N」となります。この場合の設定値は 必ず 終了点よりも 1 クロック以上大きく設定してください。

これらの設定は SDK に含まれる JAI コントロールツールで行えます。



6.5. GPIO プログラム例

6.5.1 GPIO と PWC によるシャッタ設定

例: 10 $\mu$ s 単位のパルス幅露光コントロール(PWC)  
 ピクセルクロック=58MHz. 580 クロック(680-100) で 10 $\mu$ s.

	アドレス	レジスタ	値
	0xA040	Trigger Mode	2 = PWC ( Pulse Width Control)
①	0xB090	Pulse Generator 0 Selector	4 =OPT IN 1
②	0xB000	Clock Choice	1 = Pixel Clock (58MHz)
	0xB004	Counter Dividing Value	0 = Pass through
	0xB008	Length Counter 0	1000 Clocks
	0xB00C	Start point Counter 0	100 Clocks
	0xB010	Repeat Count 0	1
	0xB014	End point Counter 0	680 Clocks
	0xB018	Counter Clear 0	4 = Rising Edge Clear
③	0xB060	CAMERA TRIGGER Selector	16 = pulse generator 0

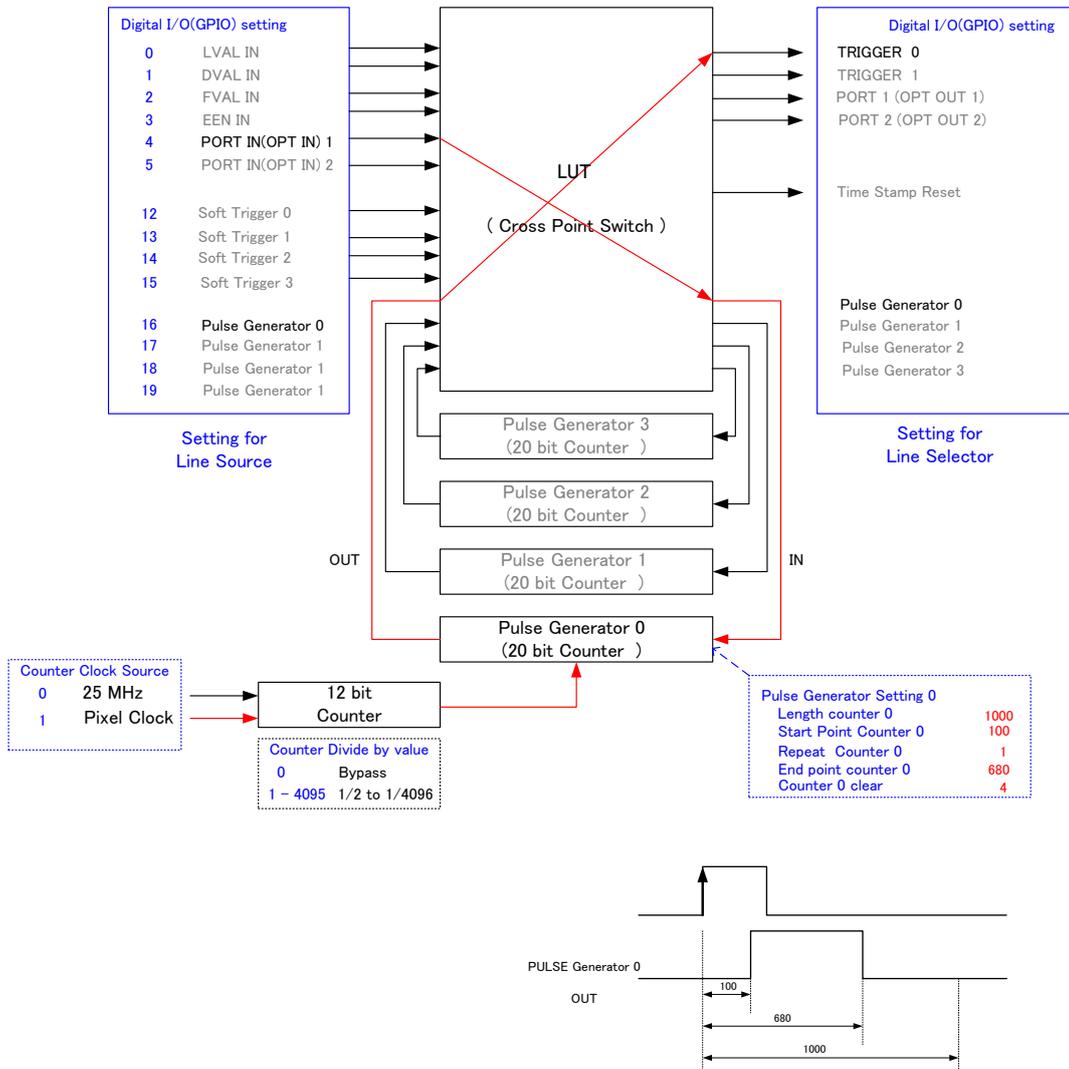


図 10. パルスジェネレータ 0 タイミング例 1

6.5.2 内部トリガ発生

例：内部でトリガを生成し カメラにトリガをかける。

手順	アドレス	レジスタ	値
	0xA040	Trigger Mode	1 = EPS
①	0xB000	Clock Choice	1 = Pixel Clock
	0xB004	Counter Dividing Value	1829= 1/1830 dev(Line Rate)
	0xB008	Length Counter 0	1000 Clocks
	0xB00C	Start point Counter 0	100 Clocks
	0xB010	Repeat Count 0	0 = Free Run
	0xB014	End point Counter 0	500 Clocks
	0xB018	Counter Clear 0	0 = No Clear
②	0xB060	CAMERA TRIGGER Selector	11 = pulse generator 0

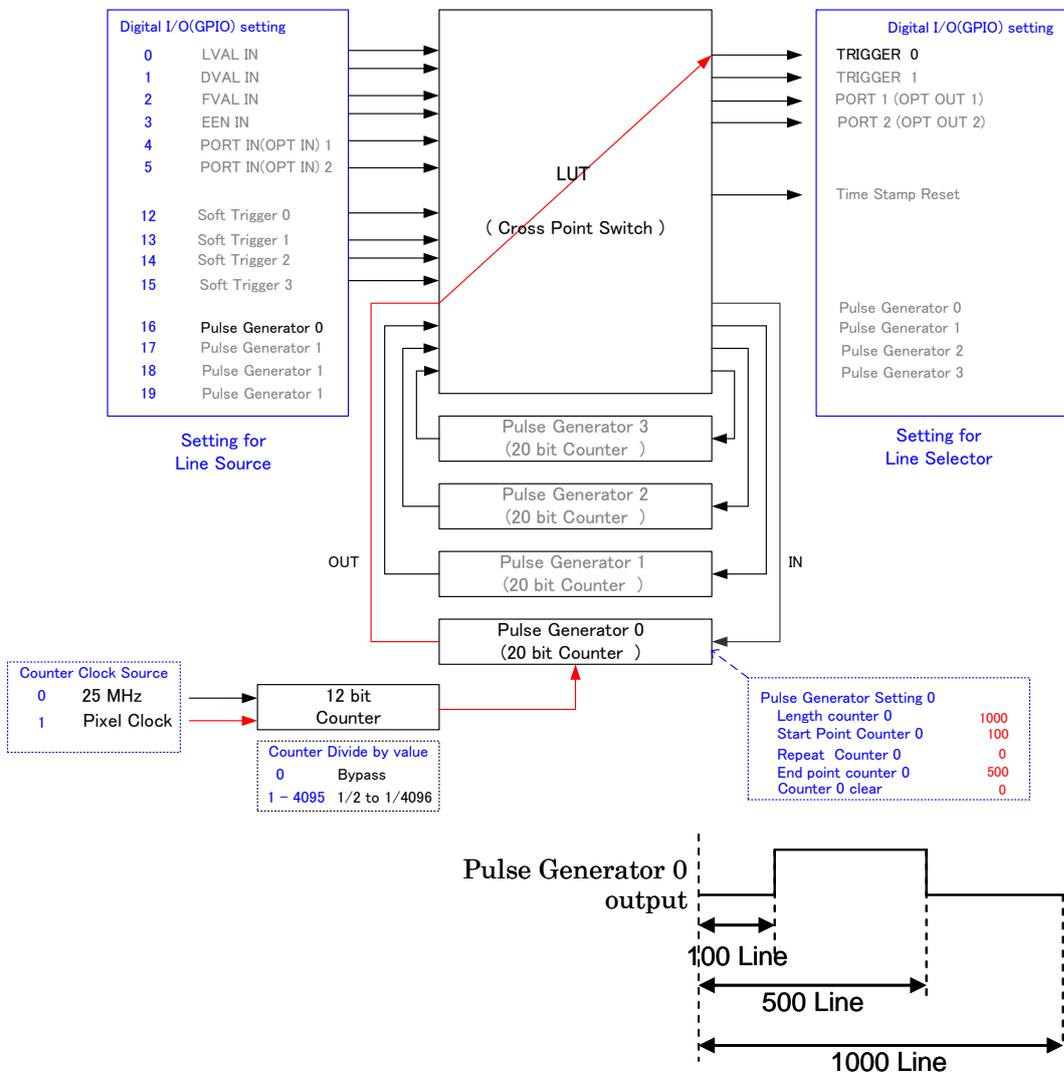


図 11. パルスジェネレーター 0 タイミング例 2

## 7. GigEVision ストリーミングプロトコル (GVSP)

この章ではいくつか設定の例について記載しております。それら設定例に記載されている値は本商品のピクセルクロックにより変更される場合がありますのでご注意ください。

### 7.1. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション)

CM-030GE-RH はデジタルカメラですが映像はアナログデバイスである CCD によって取り込まれます。下記表と図は CCD の出力とカメラのデジタル出力の関係を示しております。

CCD 出力	アナログ信号	デジタル出力(10ビット)
Black	Setup 3.6%, 25mV	32LSB
200mV	700mV	890LSB
230mV	800mV	1023LSB

10ビットビデオ出力での標準設定は 890 LSB です。200 mV の CCD 出力が 100% ビデオ出力に相当します。

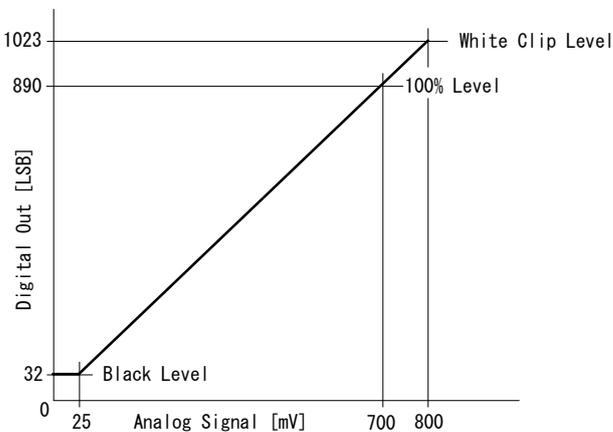


図 12. デジタル出力

### 7.2. CM-030GE-RH ビットアロケーション (ピクセルフォーマット/ピクセルタイプ)

GigEVision インターフェースでは GVSP(GigEVisionストリーミングプロトコル) がUDPTransportプロトコルに対応したアプリケーションプロトコルとして使用されます。これによりアプリケーションがカメラからの映像データ、映像情報並びにその他の情報を受け取ることが可能になります。CM-030GE-RHでは、下記に記すGVSPによってサポートされているピクセルタイプが使用可能です。GVSPの詳細に関しては AIAのウェブサイト ([www.machinevisiononline.org](http://www.machinevisiononline.org))でGigEVision 規格を参照ください。

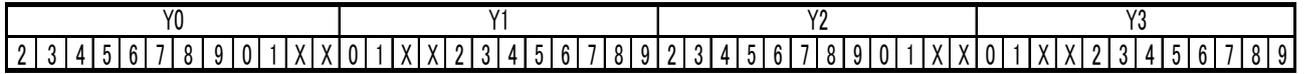
#### 7.2.1 GVSP\_PIX\_MONO8 (8bit)

1 Byte								2 Byte								3 Byte							
Y0								Y1								Y2							
0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7

#### 7.2.2 GVSP\_PIX\_MONO10 (10bit)

1 Byte								2 Byte								3 Byte								4 Byte							
Y0								Y0								Y1								Y1							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	X	X	X	X	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	X	X	X	X	X

7.2.3 GVSP\_PIX\_MONO10\_PACKED ( 10 bit )



アドレス	名称	アクセス	サイズ <sup>*</sup>	値
0xA410	Pixel Format type	R/W	4	0x01080001:Mono8 0x01100003:Mono10 0x010C0004:Mono10 Packed

## 8. 機能並びに操作

### 8.1. GigE Vision 標準インターフェース

CM-030GE-RH は GigE Vision 標準規格に準拠して設計されております。映像の伝送には Cat5e 又は Cat6 イーサネットケーブルを使用します。すべてのカメラの機能も GigE Vision インターフェース経由でコントロール出来ます。

カメラは連続した映像を送る連続モードとトリガ信号によって映像をキャプチャーするトリガモードがあります。トリガを正確にかけるには Hirose 12ピンからトリガ信号を入力することをお勧めいたします。GigE Vision インターフェースを使って ソフトトリガを入力することも出来ますが この場合はネットワークにつきものの遅延にご留意ください。この遅延はジッタという現象になり 全体の状況やギガビットイーサネット接続のトラフィックの状況に強く依存します。このマニュアルに記載してある転送レートは理想的な場合を示しており 状況によっては遅くなる場合があります。

複数のカメラを使用するとき或いは限られたバンド幅でシステムを動作させるときは「遅延読出し」又は「パケット遅延」機能が有効です。

### 8.2. ネットワークの設定に関して

CM-030GE-RH はギガビットイーサネット (IEEE 802.3) に準拠しておりますが ネットワークインターフェースカード(NICs) とスイッチャー/ルーターのすべての組み合わせが GigE Vision カメラでの使用に適しているとは限りません。JAI では ユーザーの方々システムを組む場合に使用コンポーネントの選択の幅が広がるように継続して接続確認を行ってまいります。

#### 8.2.1 ネットワーク設定のガイドライン

下記はパケットの転送を確実にを行うための簡単なガイドラインです。ご参照ください。

1. 可能であれば ピアツーピア接続をお使いください
2. ネットワークスイッチを使って複数のカメラを接続する場合は ネットワークスイッチがジャンボパケットを扱えること 並びに十分なメモリーを搭載していることをご確認ください。
3. ネットワークスイッチでの混雑を避けるには パケットディレーを設定ください。
4. コンピューターのスクリーンセーバーやパワーセーブ機能は無効にしてください。
5. マルチ CPU, ハイパースレッド、64 ビット CPU などを搭載した高性能 PC をお使いください。
6. カメラとの接続には ギガビットイーサネット対応の装置、コンポーネントだけをお使いください。
7. Cat5e 又は Cat6 (推薦)のイーサネットケーブルをお使いください。
8. システム運用上可能であれば 出力は 8 ビットをお使いください。

詳細なネットワークの設定に関しては 「スタートアップガイド」を参照ください。

#### 8.2.2 ビデオデータレート(ネットワークバンド幅)

CM-030GE-RH のビットレートは以下の表のとおりです。

モデル	ピクセルタイプ	パケットデータ量 (パケットサイズが 1500 の場合)
CM-030GE-RH	MONO8	324 Mbit/s
	MONO10_PACKED	486 Mbit/s
	MONO10	648 Mbit/s

◆ジャンボフレームを使用すると パケットデータは 2%程改善します(4K 設定時)。

◆CM-030GE-RH では、ジャンボフレームを最大 4040 バイトに設定することができます(工場設定は 1428 バイト)。ジャンボフレームの設定方法に関しては 「スタートアップガイド」を参照ください。

### 8.2.3 100BASE-TX での接続上の注意

- ◆ 100BASE-TX での接続の場合は パケットサイズの最大を 1500 Byte に設定してください。
- ◆ 100BASE-TX での接続の場合は 本マニュアル記載の フレームレート、トリガ周期などの仕様を満足することは出来ません。以下の表のように制約されます。尚 PC やネットワークの環境によっては 表に表示された数値を下回ることもあります。

Pixel Type	Full Frame のフレームレート[fps]
MONO8	36.6 ~ 36.8
MONO10_PACKED	24.4
MONO10	18.2 ~ 18.4

- ◆ Full Duplex のみ動作します。Half Duplex は使用できません。

## 8.3. 基本機能

### 8.3.1 連続動作又はトリガ動作

カメラは外部トリガを必要としない用途では連続動作が可能です。このモードでは最大のフレームレートは 120.491 フレーム/秒です。外部トリガを必要とする用途ではトリガは HIROSE 12ピン コネクタ経由で入力されます。トリガモードでもカメラは最大 120 フレーム/秒で動作します。

動作モードは以下のモードに対応しております。

- ◆ 連続モード
- ◆ エッジプリセレクトトリガモード
- ◆ パルス幅コントロールトリガオード
- ◆ RCTトリガモード
- ◆ シーケンストリガモード(EPS)
- ◆ フレームディレートリガモード(EPS,PWC)

### 8.3.2 部分読み出し機能

部分読み出し機能は フレームレートをあげるため 画面の垂直方向の中心を基点に上下に映像を読み出し範囲を指定して読み出す走査方式です。この機能は キャプチャー映像が高さ方向に必要な場合でフレームレートを上げる際有効です。CM-030GE-RHでは 2/3,1/2,1/4 及び 1/8 の4種類の部分読み出しが可能です。

モード	開始ライン	終了ライン	フレームレート
2/3	83	410	172.97 fps
1/2	123	368	216.80 fps
1/4	185	306	349.83 fps
1/8	215	274	504.72 fps

図 13. 部分読み出し

### 8.3.3 垂直ビニング

ビニングモードは隣り合わせの画素の蓄積データを加算して一つのピクセルデータとして読み出すモードで垂直ビニングは上下に隣り合わせたラインを加算するものです。垂直ビニングモードを使用すると垂直の解像度は半分になりますが より感度の高い、速いフレームレートが実現できます。上下の加算されたデータは同時に水平 CCD レジスタへ転送され読み出されます。これは各ラインを読み出す垂直レジスタにパルスと同時に二つ供給することにより実現しています。

垂直ビニングモードは 部分読み出しと同時に使用できません。

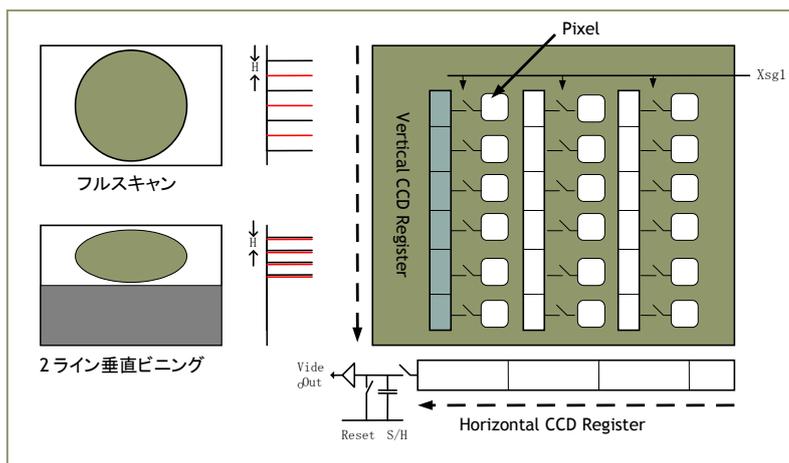


図 14. 垂直ビニング

### 8.3.4 電子シャッター

CM-030GE-RH では三種類のシャッター設定が可能です。一つはプリセットシャッター(10 段階)、二つ目はプログラマブル露光(1 ラインごとに 511 ラインまで設定が可能)、三つ目は GenICam™ 標準機能の Shutter ABS です。

#### ◆ プリセットシャッター

OFF(1/120), 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/8000, 1/10000, 1/15000, 1/30000 秒

注 1) 部分読み出しでトリガモードを設定した場合はシャッターOFFはノーマルモードの露光時間「511L」と同じとなります。最短トリガ周期を短くするには部分読み出しの連続走査時のライン数よりも短い露光時間に設定ください。

注 2) プリセット シャッター値は内部でプログラマブル露光値に変換するため以下の誤差を含んでいます。また垂直ビニングではその誤差が広がります。

プリセットシャッター 設定値[s]	露光ライン数 [Line]	実際の露光	
		FULL (μS)	VBINNING (μS)
Off(1/120)	511	8299	5158
1/250	246	3995	4937
1/500	123	1998	2468
1/1000	62	1007	1244
1/2000	31	503	622
1/4000	15	244	301
1/8000	8	130	161
1/10000	6	97.4	120
1/15000	4	65	80.3
1/30000	2	32.5	40.1

◆ **プログラマブル露光**

設定コマンドは PE. 露光時間は 1LVAL(16.24μs) 単位で設定できます。設定の範囲は 2 LVAL から 511LVAL です。

最小露光時間 2L 16.24 μs x 2(L) = 32.48 μs	最大露光時間 511 L 16.24μs x 1051 (L) ≈ 8.299 ms
---	---

垂直ビニングモードでは

最小露光時間 2L 20.069 μs x 2(L) = 40.138 μs	最大露光時間 257L 20.069 μs x 257 (L) ≈ 5.158 ms
---	---

◆ **Exposure Time ABS**

GenICam 標準機能として露光時間を μs の単位で設定します。ただしカメラの内部ではプログラマブル露光の値に変換されますので誤差が乗じる場合があります。

プログラマブル露光値との関連は以下の通りです。

ノーマル読み出し PE=2+INT(露光値-32.5) / (942/58000000))

垂直ビニング PE=2+INT(露光値-40.1) / (1164/58000000))

◆ **GPIO + PWC によるシャッタ**

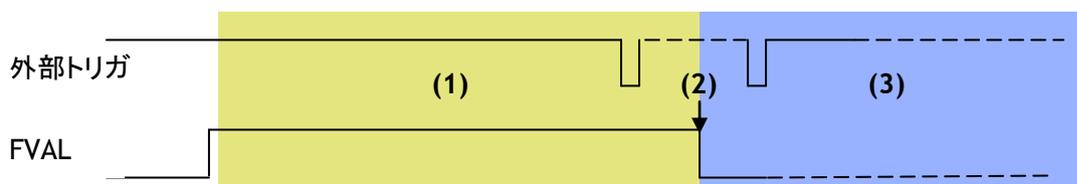
GPIO 機能と PWC トリガモードを使用することによりさらにきめの細かい露光時間を作る事ができます。詳細は 6.5.1 GPIO と PWC によるシャッタ設定を参照ください。

◆ **各モードでの露光時間の上限値ならびに下限値**

	下限値	上限値	
		μs	ライン
ノーマル走査	32.5μs	8299μs	511L
2/3 部分読み出し	32.5μs	5814μs	358L
1/2 部分読み出し	32.5μs	4677μs	288L
1/4 部分読み出し	32.5μs	2907μs	179L
1/8 部分読み出し	32.5μs	2046μs	126L
垂直ビニング	40.1μs	5158μs	257L

### 8.3.5 LVAL 同期、非同期蓄積 自動検出機能

この機能は LVAL の同期・非同期蓄積モードを事前に設定する 代わりに、入力するトリガのタイミングによって自動的に検出する機能です。トリガが FVAL の「HIGH」の期間に入力されるとカメラは LVAL 同期蓄積モードになります。この場合トリガの入力から蓄積開始まで最大 1LVAL のジッタが生じます。トリガが FVAL が「LOW」の期間に入力されると カメラは LVAL 非同期蓄積モードになり直ちに蓄積を開始します。これは エッジプリセレクトモード (EPS) 並びに パルス幅コントロールトリガモード (PWC) とともに有効です。



- (1) この期間にトリガが入力されると カメラはトリガのあとの LVAL で蓄積を開始します。
- (2) FVAL が「HIGH→LOW」または「LOW→HIGH」の切り替わり点では正しい認識ができない恐れがありますのでこの期間 (+/- 1 LVAL 期間)でのトリガ入力は避けるようにしてください。
- (3) この期間ではカメラはトリガの入力と同時に蓄積を開始します。

図 15. LVAL 同期・非同期蓄積自動検出

## 8.4. センサーのレイアウトとタイミング

### 8.4.1 CCD センサーレイアウト

CCD センサーのレイアウトは以下のとおりです。

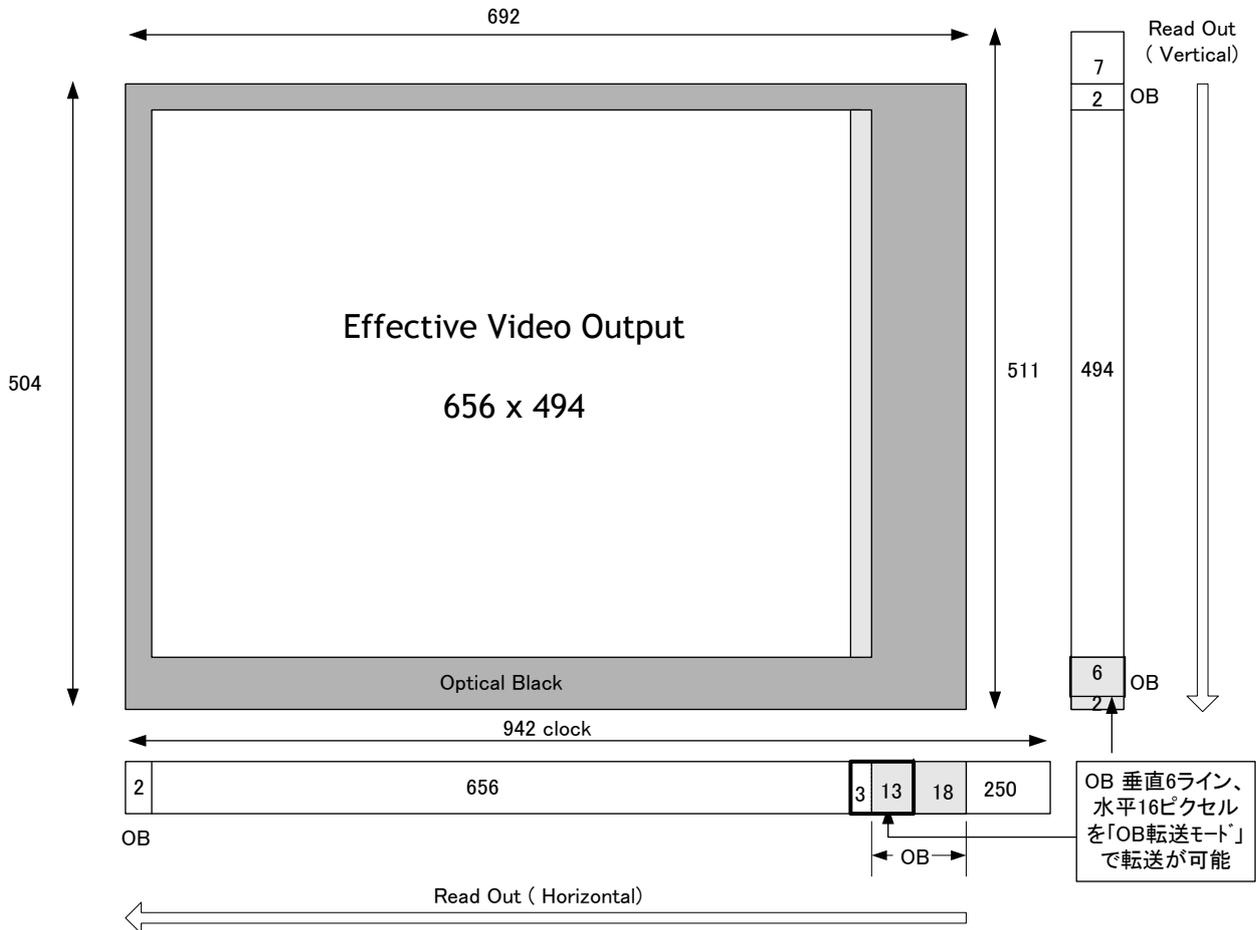


図 16. CCD センサーレイアウト

#### 重要注意事項

GigE Vision では通常は映像信号部分のみが転送されます。CM-030GE-RH では「OB 転送モード」を用意しておりますので このモードを使用しますと 垂直 6 ライン、水平 16 ピクセルを 映像信号と同時に転送することができます。

注: 垂直 6 ラインの OB 転送はフル画素の転送時のみ有効です。詳細は 8.5.7 OB 転送 モードを参照ください。

### 8.4.2 水平タイミング

連続動作モード時の 水平期間のタイミングは下図の通りです。

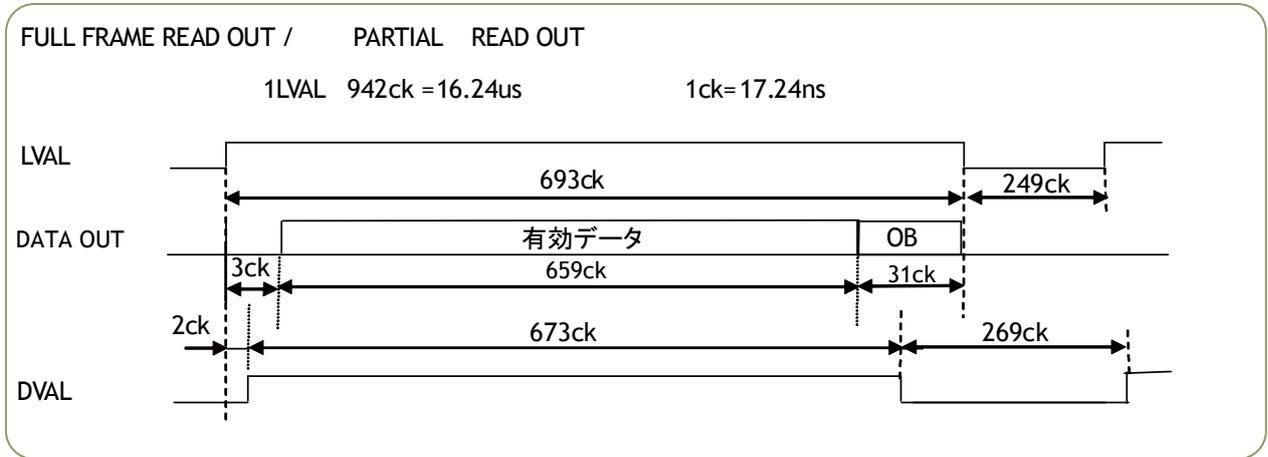


図 17. 水平タイミング（連続動作）

### 8.4.3 垂直タイミング

連続モード、全画素読み出し時の垂直期間のタイミングチャートは下図の通りです。

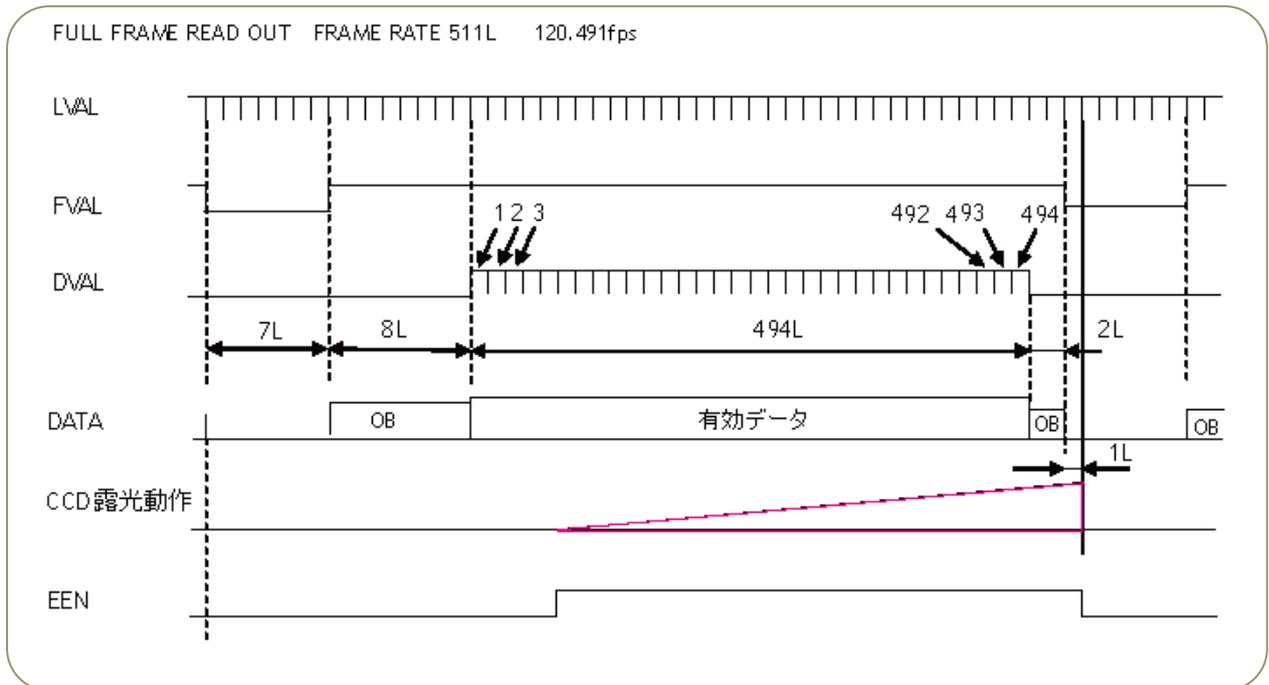
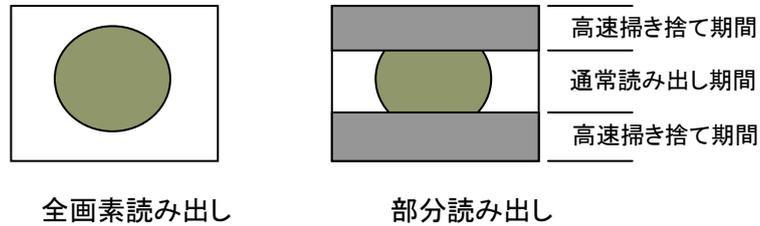


図 18. 垂直タイミング（連続動作、全画素読み出し）

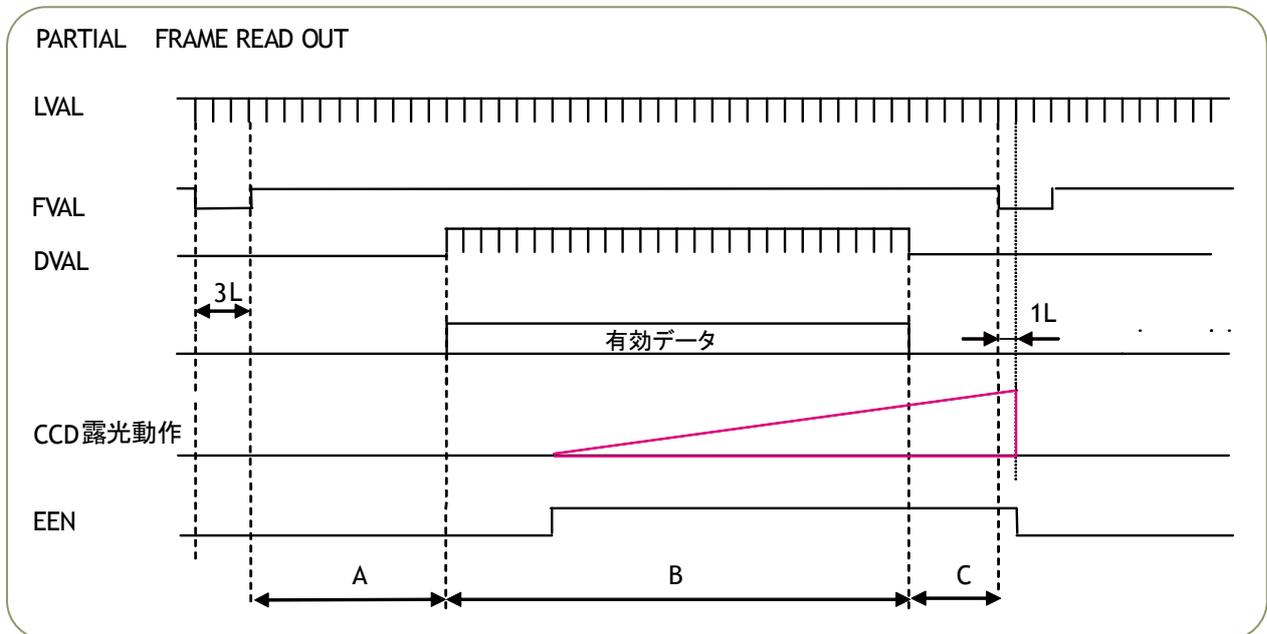
### 8.4.4 部分読み出し

部分読み出しは映像の上下をカットして高速での読み出しを可能にする機能です。この機能は特に映像の高さ全体を必要としない被写体を検査する際に有効です。



#### 垂直タイミング

下記タイミングチャートと一覧表は 1/2, 1/4, 1/8 及び 2/3 部分読み出し時の垂直期間の各パラメータを表わしたものです。



連続動作モード時の各部分読み出しの垂直タイミング一覧

部分読み出し	FVAL Low (L)	A (L)	B (L)		C (L)	合計ライン数 (L)	フレームレート (fps)
			Start line	End line			
2/3	3	14	328		11	356	172.95
			83	410			
1/2	3	19	246		16	284	216.80
			123	368			
1/4	3	27	122		24	176	349.83
			185	306			
1/8	3	31	60		28	124	504.72
			215	274			

図 19. 垂直タイミング (部分読み出し)

**水平タイミング**

部分読み出し時の水平タイミングは全画素読み出し時と同じです。

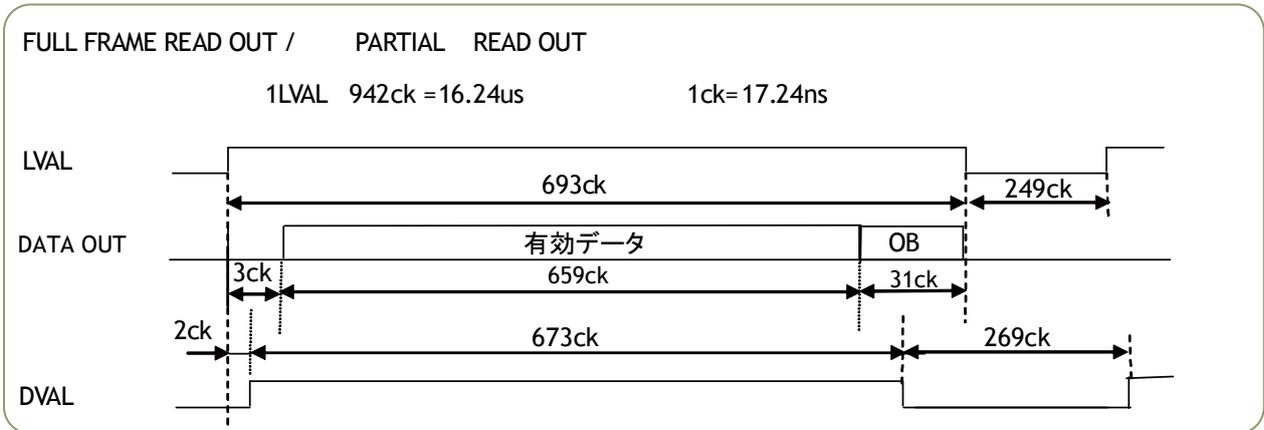


図 20. 水平タイミング（部分読み出し）

**8.4.5 垂直ビンニング**

垂直ビンニング機能は上下のラインを加算して読み出す機能で垂直の解像度は半分になりますが感度がよくなること または フレームレートをあげられるという特長があります。この機能を使うことによって フレームレートは 193 fps になります。

**重要注意事項**

垂直ビンニング機能は 部分読み出しとの併用はできません。

**水平タイミング**

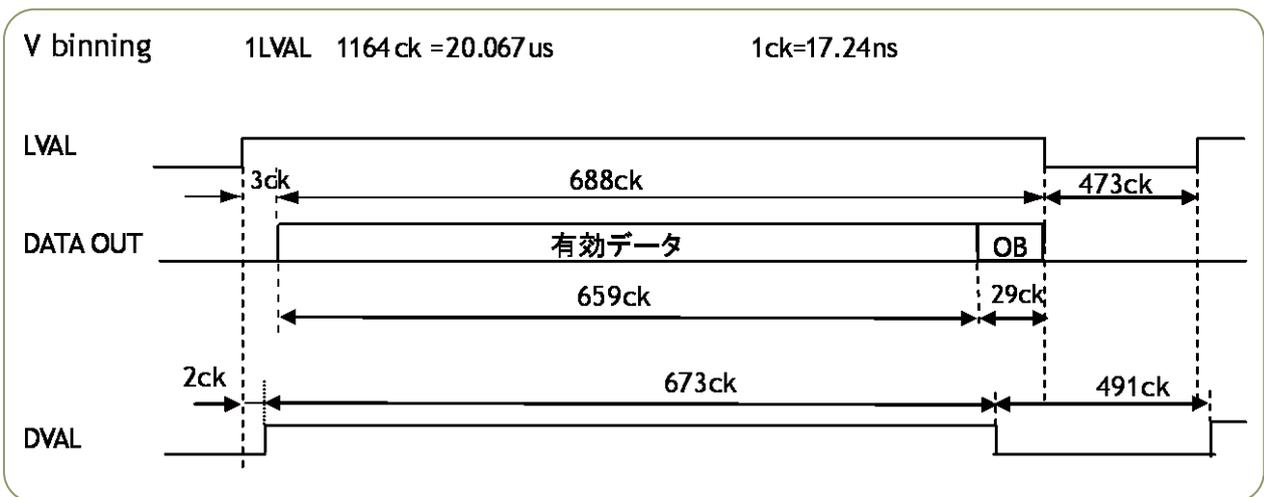


図 21. 水平タイミング（垂直ビンニングモード）

**垂直タイミング**

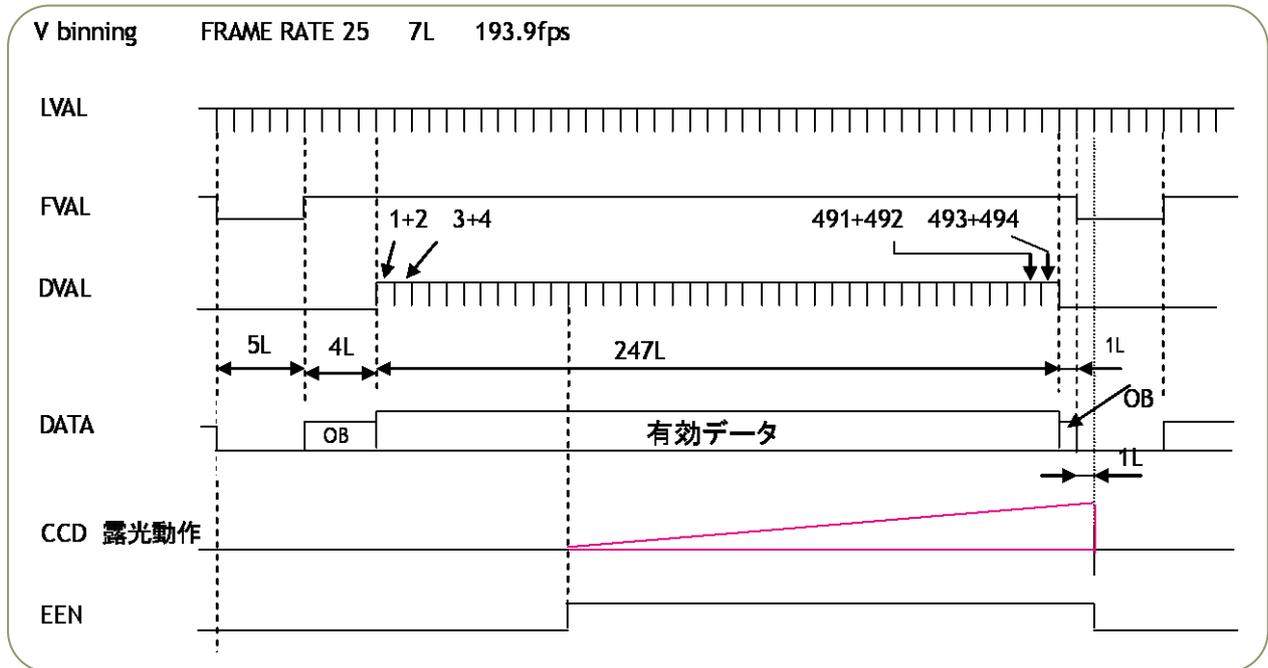


図 22. 垂直タイミング（垂直ビニングモード）

**8.5. 動作モード**

CM-030GE-RH には次の 6 種類の動作モードがあります。

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1. 連続動作モード.                   | 露光は事前設定   |
| 2. エッジプリセレクトトリガモード            | 露光は事前設定   |
| 3. パルス幅コントロールトリガモード           | パルス幅による露光 |
| 4. RCTトリガモード                  | 露光は事前設定   |
| 5. シーケンシャルトリガモード(EPS)         | 露光は事前設定   |
| 6. フレームディレイリードアウトモード(EPS,PWC) |           |
| 7. OB 転送モード                   |           |

**8.5.1 連続動作モード**

外部からのトリガを必要とせずに連続で動作させる用途に適します。  
 タイミングの詳細は 17 図から 22 図を参照ください。

このモードを使用する場合の基本機能設定

モード	設定
トリガ	連続 ( Continuous )
走査モード ( Scanning )	FULL / Partial
垂直ビニング	ON / OFF
シャッタ	プリセット / プログラマブル / シャッタ ABS
プリセットシャッタ	シャッタスピード
プログラマブルシャッタ	シャッタスピード ( 1L 単位 )
その他の機能	

### 8.5.2 エッジプリセレクトトリガモード

トリガモードでは外部トリガにより映像の蓄積が開始します。露光時間(蓄積時間)はあらかじめ設定したシャッタースピードによって設定されます。その後映像が読み出されます。タイミングの詳細は 17 図から 24 図を参照ください。

このモードを使用する場合の基本機能設定

モード / 入力	設定
トリガ	エッジプリセレクト (EPS)
走査モード (Scanning)	FULL / Partial
垂直ビニング	ON / OFF
シャッタ	プリセット / プログラマブル
プリセットシャッタ	シャッタースピード
プログラマブルシャッタ	シャッタースピード (1L 単位)
GPIO	入出力設定
その他の機能	

#### このモードを使用する際の重要な注意事項

1. トリガの最小幅は >2 LVAL.
2. トリガパルスと FVAL とのタイミングによって LVAL 同期蓄積又は LVAL 非同期蓄積が自動的に設定されます。詳細は 8.3.5 LVAL 同期、非同期蓄積 自動検出機能を参照ください。
3. トリガの最短繰返し周期は以下の通りです

走査モード	最短周期 [L]
全画素	513
2/3 部分読み出し	359
1/2 部分読み出し	287
1/4 部分読み出し	179
1/8 部分読み出し	125
垂直ビニング	259

注) 部分読み出し時の最短繰返し周期を保つには トリガモードの露光時間を ノーマル時のライン数を超えないように設定してください。露光時間をそれ以上に設定した場合には 繰返し周期は(露光時間—ノーマルのライン数)分だけ長くなります。最大の露光時間は 511L です。

**LVAL 同期蓄積**

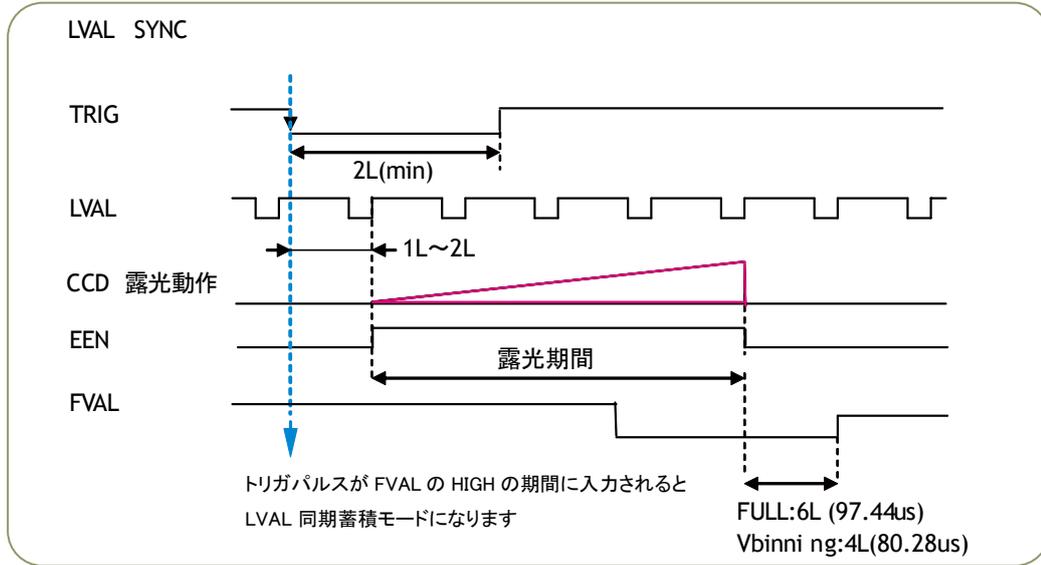


図 23. エッジプリセレクトトリガモード (LVAL 同期蓄積)

**LVAL 非同期蓄積**

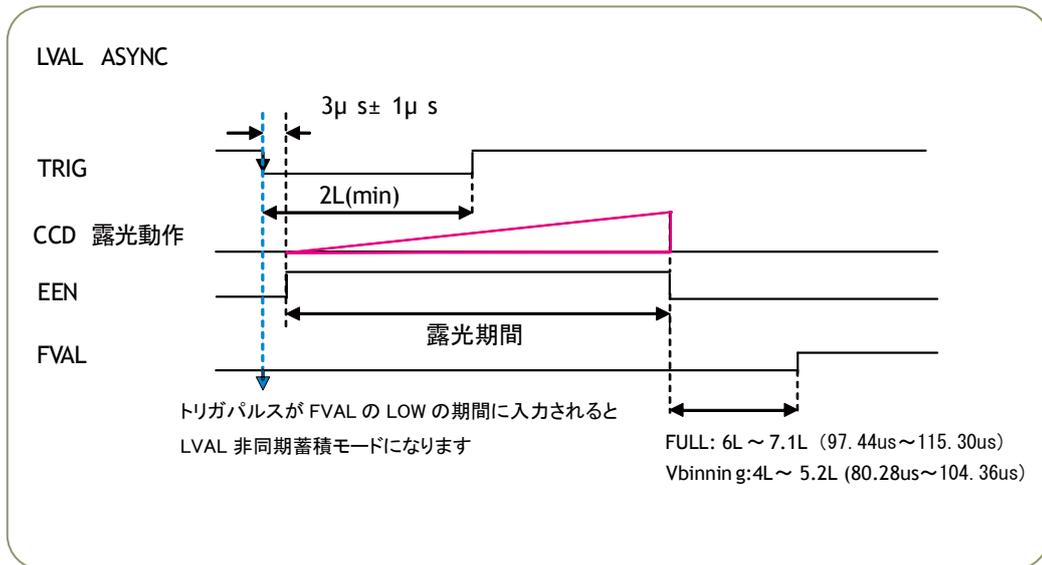


図 24. エッジプリセレクトモード (LVAL 非同期蓄積)

### 8.5.3 パルス幅コントロールトリガモード

このモードでは蓄積時間はパルス幅と同じです。したがって長時間露光が可能となります。ただし画像の劣化を考慮して最大の露光時間は 2 秒以内に設定することを勧めいたします。

タイミングの詳細は 17 図から 22 図、及び 25 図、26 図を参照ください。

このモードを使用する場合の基本機能設定

モード / 入力	設定
トリガ	パルス幅コントロール (PWC)
走査モード (Scanning)	FULL / Partial
垂直ビニング	ON / OFF
GPIO	入出力設定
その他の機能	

#### このモードを使用する際の重要な注意事項

1. トリガの最小幅は >2LVAL.
2. トリガパルスと FVAL とのタイミングによって LVAL 同期蓄積又は LVAL 非同期蓄積かが自動的に設定されます。詳細は 8.3.5 LVAL 同期、非同期蓄積 自動検出機能を参照ください。
3. トリガの最短繰返し周期は以下の通りです

走査モード	最短周期 [L]
全画素	513
2/3 部分読み出し	359
1/2 部分読み出し	287
1/4 部分読み出し	179
1/8 部分読み出し	125
垂直ビニング	259

注) 部分読み出し時の最短繰返し周期を保つには トリガモードの露光時間を ノーマル時のライン数を超えないように設定してください。露光時間をそれ以上に設定した場合には 繰返し周期は (露光時間—ノーマルのライン数) 分だけ長くなります。最大の露光時間は 511L です。

**LVAL 同期蓄積**

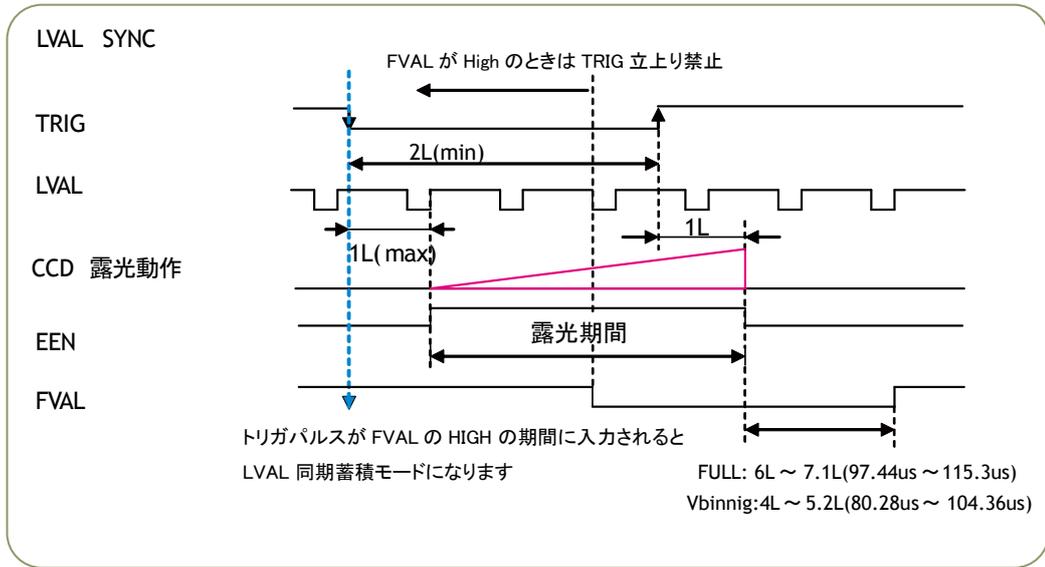


図 25. パルス幅コントロールトリガモード (LVAL 同期蓄積)

**LVAL 非同期蓄積**

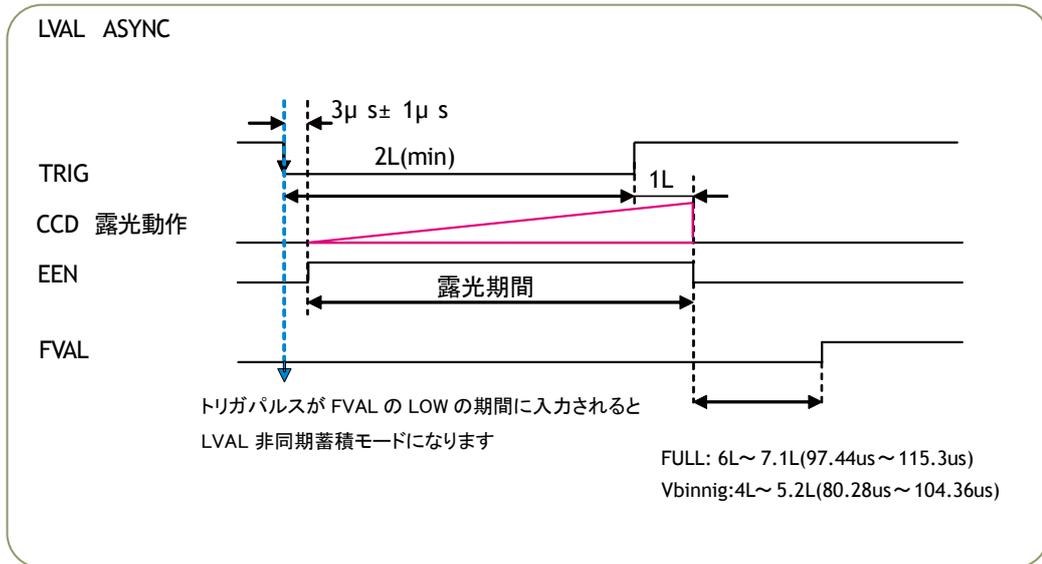


図 26. パルス幅コントロールトリガモード (LVAL 非同期蓄積)

### 8.5.4 RCT モード

リセットコンティニューアストリガ(RCT)モードはスミアレス EPSトリガモードです。通常のトリガモードと異なる点は外部トリガパルスを受付ると直ちに映像の読み出しを終了し次いで露光を開始しその後連続動作モードになるという点です。動作としては外部トリガの入力後高速の電荷掃き出し動作を行い蓄積した電荷を掃き出します。CM-030GE-RHではこの期間は63L、1.0231msです。その後あらかじめ設定したシャッタスピードで露光を開始します。もし引き続き外部トリガ信号が供給されない場合はカメラは連続動作モードで動作しますが映像信号は出力されません。高速電荷掃き出し操作はスミアレスと同じ働きをしますので高輝度の被写体を撮像した際起こるスミアの上部だけを低減します。

RCTモードではLVAL非同期蓄積のみ可能です。

#### このモードを使用する際の重要な注意事項

1. このモードで PE=511 又はシャッタ OFF に設定した場合は EEN は「High」固定となります。
2. トリガの最短繰返し周期は以下の通りです(PE=2Lの時)

走査モード	最短周期[L]
全画素	578
2/3 部分読み出し	423
1/2 部分読み出し	351
1/4 部分読み出し	243
1/8 部分読み出し	189
垂直ビンング	324

注) 部分読み出し時の最短繰返し周期を保つにはトリガモードの露光時間をノーマル時のライン数を超えないように設定してください。露光時間をそれ以上に設定した場合には繰返し周期は(露光時間-ノーマルのライン数)分だけ長くなります。最大の露光時間は511Lです。

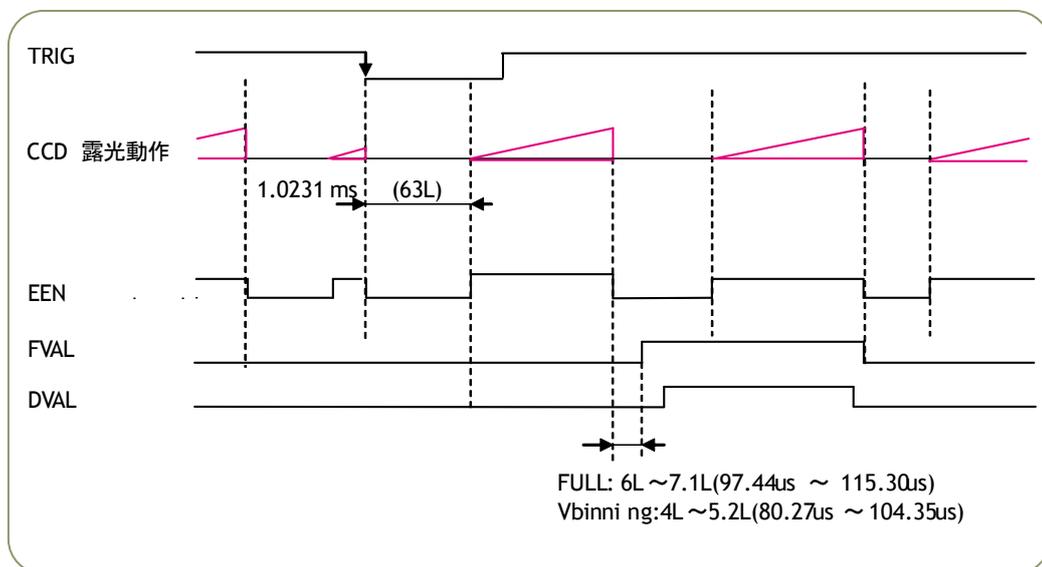
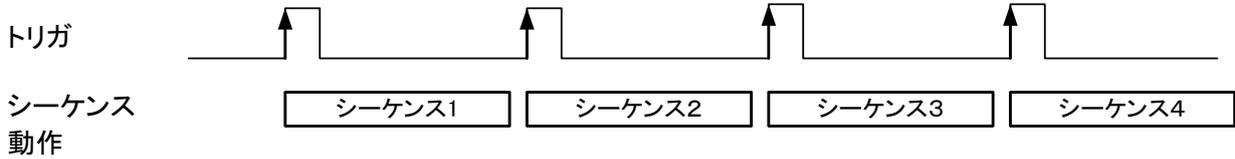


図 27. RCT モード

### 8.5.5 シーケンシャルトリガモード (EPS)

ROI、シャッタ及びゲインの設定は最大10シーンの異なる事前設定ができます。各トリガの入力に対して事前に設定した値での映像が下図のように出力されます。



トリガとして使用される信号はレジスタアドレス 0xB060「Selector CAMERA TRIG 0」で選択します。カメラはトリガの立ち上がり点で動作します。正極性か負極性かは使用システムに応じて選択してください。シーケンスに関しては以下の表が工場出荷設定です。

ID	ROI				シャッタ	ゲイン
	幅	高さ	オフセット X	オフセット Y		
1	656	494	0	0	511	0
2	656	494	0	0	511	0
3	656	494	0	0	511	0
4	656	494	0	0	511	0
5	656	494	0	0	511	0
6	656	494	0	0	511	0
7	656	494	0	0	511	0
8	656	494	0	0	511	0
9	656	494	0	0	511	0
10	656	494	0	0	511	0

以下のレジスタがシーケンスの設定に使用されます。

- 0xC0F4 シーケンスの繰り返し(繰り返し回数)
- 0xC0F8 シーケンスの終了点(終了位置)
- 0xA30C シーケンスのリセットコマンド(1のみ)
- 0xB060 カメラトリガ 0 の入力選択
- 0xA040 トリガモードの選択、シーケンシャル EPS モード設定は 0x09

#### 設定の例

設定: ID 1 から ID 8 までを 5 回繰り返す

- 0xC0F4 0x05 に設定
- 0xC0F8 0x08 に設定
- 0xB060 例えば 12ピンコネクタ 6 番ピンを Optical IN 1 に設定
- 0xA040 シーケンシャル EPS(9).
- 0xA3F0 開始
- 0xA040 ノーマルモード(0)に設定で終了

注 1) レジスタの詳細はレジスタマップを参照ください。

注 2) シーケンシャルトリガでは非同期蓄積のみ機能しますので同期蓄積にならないように露光タイミングを調整してください。

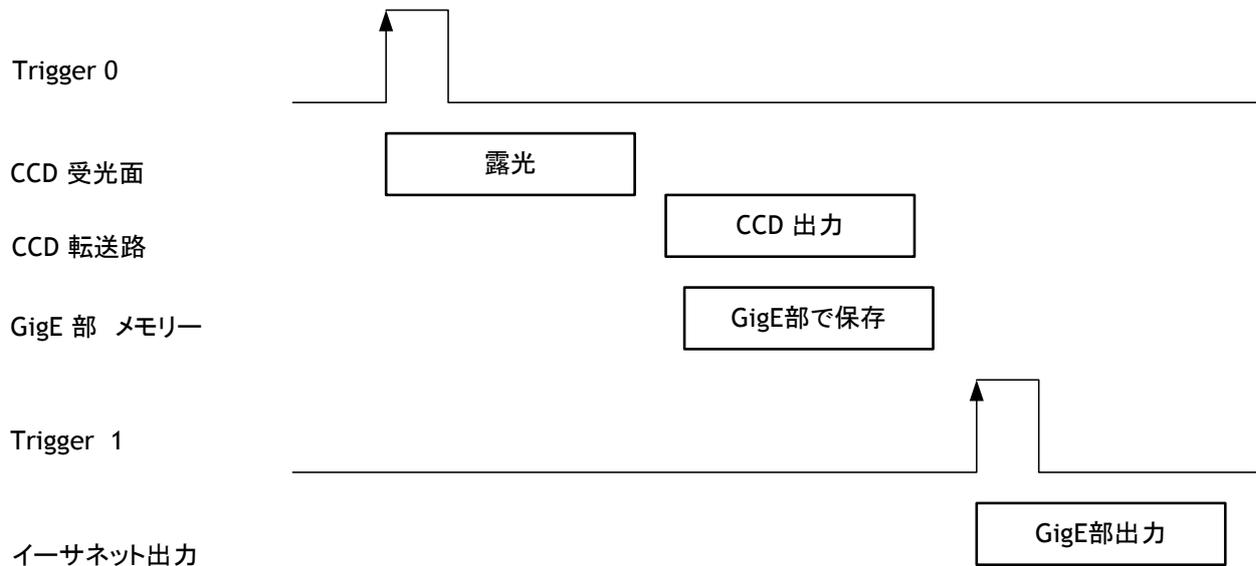
注 3) また高速に動作させるにはシャッタスピードを小さい方から大きい方へ設定する事をお奨めいたします。

注 4) シーケンスリセットの直後にはトリガを入力することは避けてください。最低 500ms は間隔をあけるようにしてください。誤動作の原因となります。

注 5) 最短のトリガ繰り返し周期は 露光時間(L) + ノーマルスキャン時の FVAL (511L) + 1 以上となります。

### 8.5.6 遅延読出し(Delayed Readout)モード ( EPS、PWC )

このモードは 取り込んだ映像の転送を遅らせる場合に使用されます。このモードを使用すると 同じギガビットイーサネットに接続された複数のカメラに同時に同じトリガ信号を入力したような場合 転送時の混雑を避けるために 順繰りに読み出すことが可能になります。映像信号は Trigger 0 によって直接読み出されるのではなく GigE インターフェース部にあるメモリーに一度メモリーされます。その後 Trigger1 の立ち上がり端で映像データが読み出されます。



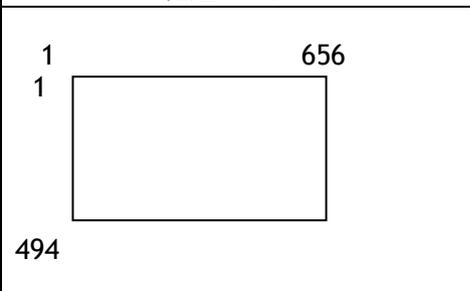
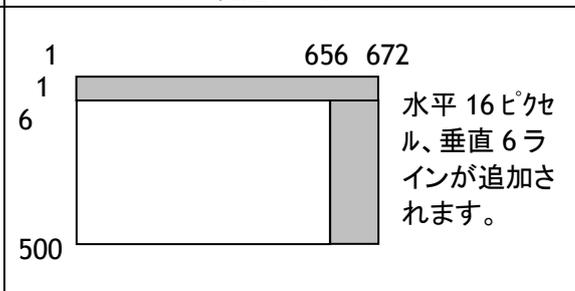
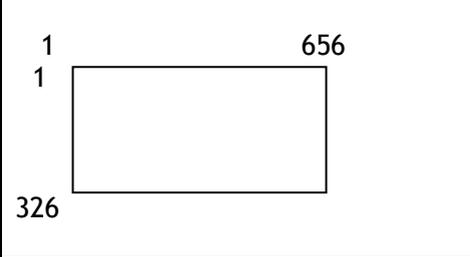
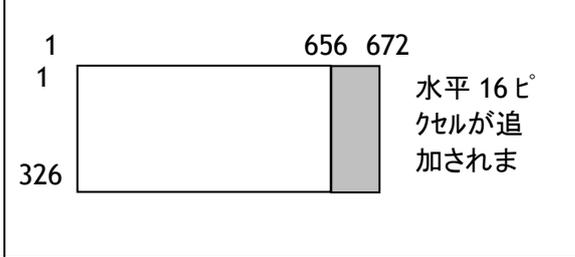
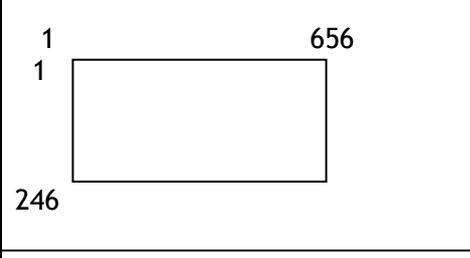
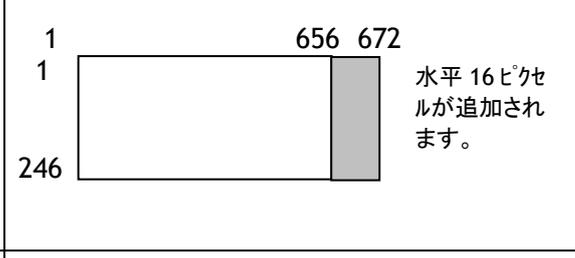
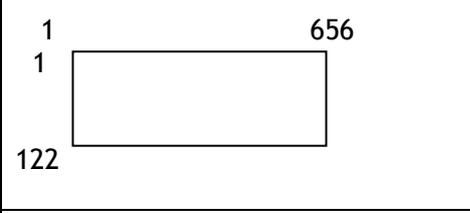
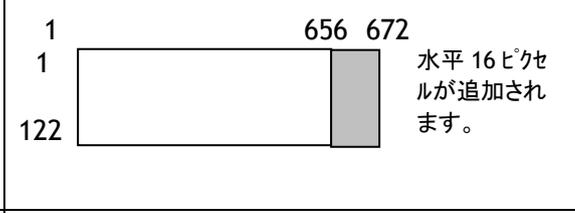
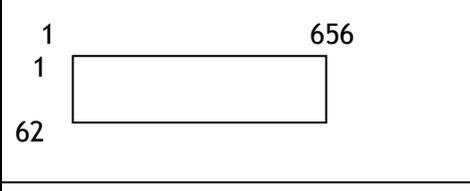
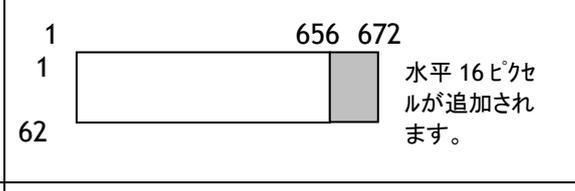
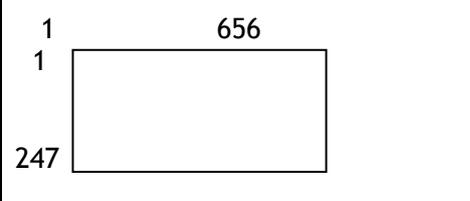
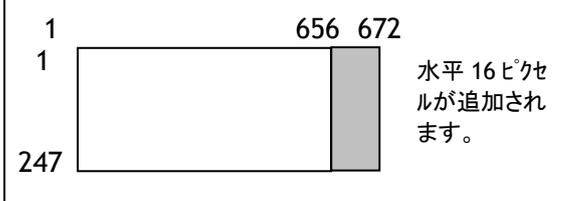
#### 設定例

0xA040      EPS Delayed Readout (0x11)  
 0xB060      Trigger 0 選択、例 0x04 OPT IN 1  
 0xB064      Trigger 1 選択、例 0x05 OPT IN 2

注 1) レジスタの詳細に関しては レジスタマップを参照ください。

### 8.5.7 OB 転送 モード

このモードでは OB(オプティカルブラック)を同時に転送することができます。OBは フレームグラバボードで黒の基準として使用することができます。このモードは レジスタ 0xA41C で ON または OFF が設定できます。

	OB 転送モード OFF	OB 転送モード ON
全画素読出し		
2/3 部分読出し		
1/2 部分読出し		
1/4 部分読出し		
1/8 部分読出し		
垂直ビンニング		

OB Transfer Mode の「ON」「OFF」は Camera Control Tool の プロパティでは Image Format Control にあります。

<b>Image Format Control</b>	
Sensor Width	1392
Sensor Height	1040
Width Max	1392
Height Max	1040
Width	1392
Height	1038
Offset X	0
Offset Y	1
Line Pitch	1392
Partial Scan	Full Frame
Pixel Format	8 Bit BAYGB
Test Image Selector	Off
OB Transfer Mode	Off
<b>Pulse Generators</b>	
Clock Source	On

### 8.5.8 Multi ROI モード(Multi Region of Interest)

トリガー選択時、1つのトリガでサンプルした画面に対して、最大5つまでのサイズ指定した画像を出力することが可能です。これによりデータストリームをセーブできます。

この機能はトリガモード時に有効です。

また各 ROI はエリアの重複も可能です。ただし 各 ROI の合計が1フレームのサイズを超えてしまう場合は、フレームレートが下がることがありますので フレームレートを保持したい場合は設定にご注意ください。

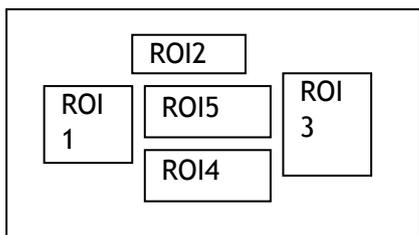


図 28. Multi ROI モード 概念図

### 8.6. モードと機能一覧

下記表は CM-030GE-RH のモードと機能の組み合わせ一覧です。

機能	シャッタ		部分読み出し	垂直ビニング	蓄積 LVAL 同期/非同期
	プリセット	プログラマブル			
トリガモード					
連続	○	○	○	○	-
EPS	○	○	○	○	自動
PWC	—	—	○	○	自動
RCT	○	○	○	○	非同期
シーケンス EPS	○	○	○	○	非同期
フレームディレイ EPS	○	○	○	○	自動
フレームディレイ PWC	—	—	○	○	自動

図 29. モードと機能一覧

9. 外觀圖

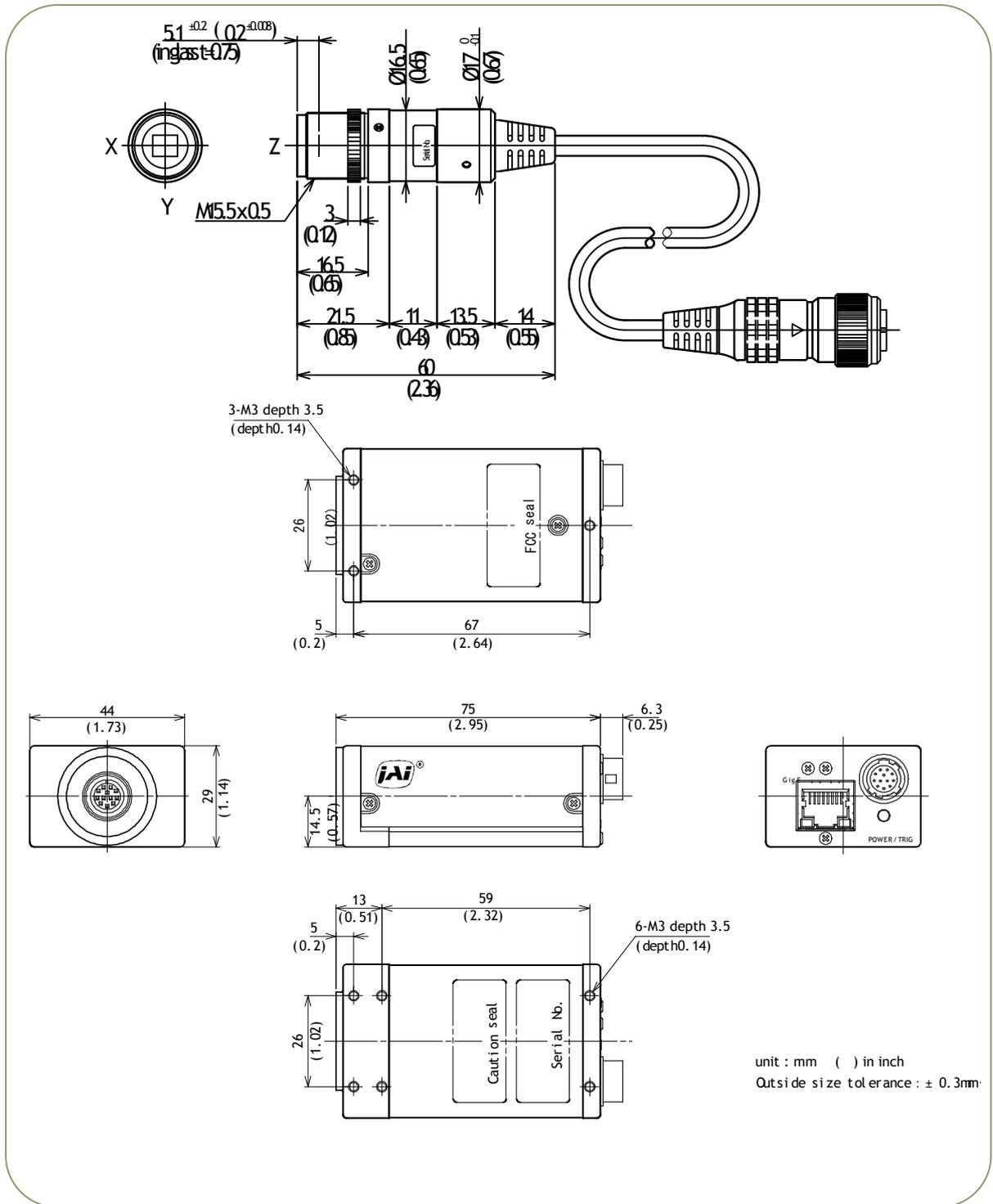


图 30. 外觀圖

10. 仕様

10.1. CM-030GE-RH 感度特性

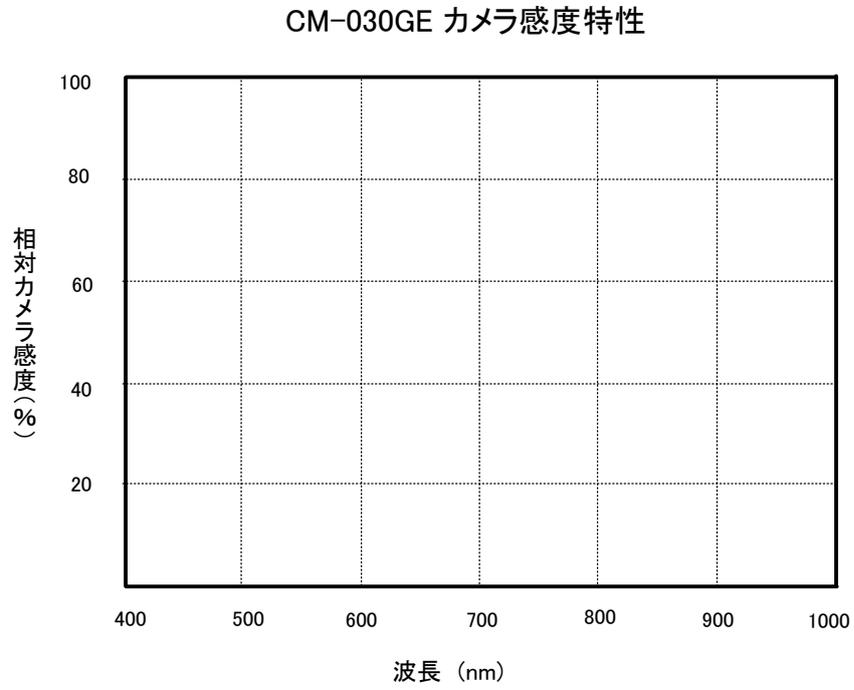


図 31. CM-030GE-RH 感度特性

10.2. 仕様

仕様	CM-030GE-RH
撮像素子	1/3 型プログレッシブスキャン B/W CCD
有効映像出力画素数 (H x V)	656 (h) x 494 (v)
CCD イメージサイズ (mm)	4.88 (h) x 3.66 (v) mm
画素サイズ (μ m)	7.4 (h) x 7.4 (v) μ m
走査方式	プログレッシブスキャン
水平周波数 (KHz)	61.571 KHz ( 942 ピクセル / ライン) 1H = 16.24 μ s
ピクセルクロック	58 MHz
同期方式	内部同期
フレームレート(フルフレーム) (fps)	120.491 フレーム / 秒 (511 ライン / フレーム) トリガ時 120 fps 以下
部分読み出し	2/3 partial 656(h) x 328 (v) 172.95 fps H= 61.571 kHz 1/2 partial 656 (h) x 246 (v) 216.80 fps H= 61.571 kHz 1/4 partial 656 (h) x 122 (v) 349.83 fps H =61.571 kHz 1/8 partial 656 (h) x 60 (v) 504.72 fps H =61.571 kHz
垂直ビニング	1/2 656(h) x 247(v) 193.88 fps
最低被写体照度 (Lx )	4.8 lx (ゲイン最大、シャッタ OFF、F1.4, 50% ビデオ)
標準被写体照度 (Lx )	600 lx (ゲイン 0dB、シャッタ OFF、F5.6, 100% ビデオ)
S/N (dB )	50 dB 以上 (0dB )
デジタル映像信号出力	GigE Vision Interface , Mono8, Mono10, Mono10_Packed
OB 転送モード	ON / OFF
ゲイン	マニュアル -3 to +12 dB
GPIO モジュール 入力/出力スイッチ クロック発信器(1) パルス発振器	14 入力 9 出力スイッチ 組み合わせ設定可 12 ビットカウンタ (主発信は 25MHz クロックまたはピクセルクロック) 20 ビットカウンタ(length, start point, stop point, repeat プログラム設定可)
トリガモード	エッジプリセレクト、パルス幅コントロール、エッジプリセレクトスミアレス シークエンストリガ、フレームディレトリガ
イベントメッセージ	SYNC / ASYNC モード(露光開始時のトリガモード状況) 露光開始、露光終了、トリガ入力、映像開始、映像終了
電子シャッタ プリセットシャッタ プログラマブル露光 露光時間 (Abs) GPIO プラス パルス幅	OFF(1/120) , 1/250 ~ 1/30,000 9 段階 2L(32.48μs) ~ 511L ( 8.299ms) 1L 単位 μsec で設定。ただしカメラ内部で PE 値(ライン単位)に換算。 最大 3 秒 (ピクセルクロック単位は 100 μs 単位での設定が可能)
蓄積モード	LVAL 同期 又は LVAL 非同期 自動検出
コントロール インターフェース	レジスタベース、GigE Vision / Genlcam 準拠
GigE Vision インターフェースによる 機能	シャッタ、ゲイン、ブラックレベル、トリガモード、読出しモード GPIO 設定、ROI
GigE Vision ストリーミングコントロール	パケットサイズ、遅延読出し、パケットデレー、 ジャンボフレームは最大 4K(4040)まで設定可能(出荷時パケットサイズは 1428 Byte)
リアパネル表示	電源、トリガ入力、GigE リンク、GigE 通信
映像出力コネクタ	RJ45 イーサネットコネクタ
レンズマウント	φ 17mm ヘッド専用 マウント
フランジバック	17.526mm 公差 0 ~ -0.05mm
動作温度	-5°C to +45°C

## CM-030GE-RH

仕様	CM-030GE-RH
動作湿度	20 - 90% (ただし結露なきこと)
保存温度/湿度	-25°C ~ +60°C / 20% ~ 90% (ただし結露なきこと)
対応規格	CE (EN61000-6-2 / EN61000-6-3), FCC part 15 class B, RoHS, WEEE
電源	12V DC $\pm$ 10%. 4.2W (連続動作)
外形寸法 ( W x H x D )	ヘッド部 $\phi$ 17 x 46 mm ( $\phi$ x D ) ケーブル 2m CCU部 44 x 29 x 75 mm ( W x H x D )
質量	ヘッド部 120g (ケーブル含む) CCU部 130g

注記 1: 上記記載の内容は改善のためお断りなく変更することがあります。

注記 2: 上記仕様を満足するには 電源投入後 30 分程度のプリヒートが必要です。

## レジスタ マップ

下記表はカメラをコントロールしたりカメラの設定情報を入手したりするための ハードウェアレジスタの詳細情報です。レジスタマップの情報は GenIcam 標準として規定されている XML ファイルに記載されています。

### Group name : Device Information

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenIcam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0x0048	Device Vendor Name	DeviceVendoeName	R	32		本製品の製造元	
0x0068	Device Model Name	DeviceModelName	R	32		本製品の型番	
0x0088	Device Version	DeviceVersion	R	32		本製品のバージョン	
0x00A8	Device Manufacturer Info	DeviceManufacturerInfo	R	48		製造メーカー固有の情報	
0x00D8	Device ID	DeviceID	R	16		本製品のシリアル番号	
0x00E8	Device User ID	DeviceUserID	RW	16		ユーザー設定の文字列 固有の名前の設定可 (16byte)	
0xA714	FPGA version	DeviceFPGAVersion	R	4			
0xA640	Device Reset	DeviceReset	W	4	Command=1		

### Group name : Image Format Control

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenIcam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA400	Width Max	WidthMax	R	4	656	イメージの最大幅	656
0xA404	Height Max	HeightMax	R	4	494	イメージの最大高さ	494
0xA410	Pixel Format	PixelFormat	RW	4	0x01080001 0x010C0004 0x01100003	Mono8 Mono10Packed Mono10	Mono8
0xA500	ROI Mode	ROI Mode	RW	4	1 to 5	1:ROI disable 2 to 5: Enable	1
0xA504	ROI Width	Width	RW	4	8 - 656	イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA508	ROI Height	Height	RW	4	8 - 494	イメージの高さ(ピクセル)	H.Max
0xA50C	ROI Offset X	OffsetX	RW	4	0 - 648	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA510	ROI Offset Y	OffsetY	RW	4	0 - 486	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA514	ROI 2 Width	Width2	RW	4	8 - 1024	イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA518	ROI 2 Height	Height2	RW	4	8 - 768	イメージの高さ(ピクセル)	H.Max
0xA51C	ROI 2 Offset X	OffsetX2	RW	4	0 - 1016	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA520	ROI 2 Offset Y	OffsetY2	RW	4	0 - 760	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA524	ROI 3 Width	Width3	RW	4	8 - 1024	イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA528	ROI 3 Height	Height3	RW	4	8 - 768	イメージの高さ(ピクセル)	H.Max

## CM-030GE-RH

0xA52C	ROI 3 Offset X	OffsetX3	RW	4	0 - 1016	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA530	ROI 3 Offset Y	OffsetY3	RW	4	0 - 760	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA534	ROI 4 Width	Width4	RW	4	8 - 1024	イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA538	ROI 4 Height	Height4	RW	4	8 - 768	イメージの高さ(ピクセル)	H.Max
0xA53C	ROI 4 Offset X	OffsetX4	RW	4	0 - 1016	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA540	ROI 4 Offset Y	OffsetY4	RW	4	0 - 760	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA544	ROI 5 Width	Width5	RW	4	8 - 1024	イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA548	ROI 5 Height	Height5	RW	4	8 - 768	イメージの高さ(ピクセル)	H.Max
0xA54C	ROI 5 Offset X	OffsetX5	RW	4	0 - 1016	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA550	ROI 5 Offset Y	OffsetY5	RW	4	0 - 760	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA080	Partial scan (Vertical)	PartialScasn	RW	4	0=FullFrame 1=Partial_2_3 2=Partial_1_2 3=Partial_1\4 4=Partial_1\8	部分読み出し	
0xA084	Binning Vertical	BinningVertical	RW	4	1=Binning OFF 2=1/2 V Binning		1
0xA13C	Test Image Selector	TestImageSeleector	RW	4	0=OFF 4=H Rmap Scale 5=V Ramp Scale 6= Moving Ramp Scale		0
0xA41C	Optical Black Transfer Enable	OBTransferEnable	RW	4			

### Group name : :Acquisition and Trigger Control

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA604	Acquisition Mode	AcquisitionMode	RW	4	0=Stop 1=Start	映像の取り込み、停止フラグ	0
0xA414	Acquisition frame rate	AcquisitionFrameRate	RW	4	0=Full speed 1=1/2 speed 2=1/4 speed 3=1/8 speed		0
0xA000	Shutter mode	ShutterMode	RW	4	0=PresetShutter 1= Programmable exposure in line 4=ExposureTimeAbs	シャッターモード設定	0
0xA004	Preset Shutter	PresetShutetr	RW	4	0=OFF 1=1/250 2=1/500 3=1/1000 4=1/2000 5=1/4000 6=1/8000 7=1/10000 8=1/15000 9=1/30000		0
0xA008	Exposure Time Raw	ExposureTimeRaw	RW	4	2 to 511 (OFF)	プログラマブル露光設定 32.48μs から 8.299ms 間で 1LVAL 単位で設定。1L は 16.24μs.	511
0xA018	Exposure Time (μ s)	ExposureTimeAbs	RW	4	25 to 8307 ( OFF)	露光時間をマイクロ秒(μs)で 設定。	8307

0xA040	Exposure Mode	ExposureMode	RW	4	0=Continuous trigger 1=Edge pre-select 2=Pulse-width control 4=RCT mode 9=Sequential EPS trigger 17=Delayed readout EPS trigger 18=Delayed readout PWC trigger		0
--------	---------------	--------------	----	---	--	--	---

Group name : Analog Control

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA0C4	Gain Raw	GainRaw	RW	4	-89 to 676	指令値 0=0dB	0
0xA0E0	Black Level in Raw Format	BlackLevelRaw	RW	4	0 ~ 1024		

Group name : Digital IO

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA600	Soft trigger 0	SoftTrigger0	WO	4	0=Low 1=HIGH		0
0xA644	Soft trigger 1	SoftTrigger1	WO	4	0=Low 1=HIGH		0
0xA648	Soft trigger 2	SoftTrigger2	WO	4	0=Low 1=HIGH		0
0xA64C	Soft trigger 3	SoftTrigger3	WO	4	0=Low 1=HIGH		0
0xB060	Camera trigger 0	CameraTrigger0	RW	4			
0xB064	Camera trigger 1	CameraTrigger 1	RW	4			
0xB070	GPIO Port 1 (Optical Out 1)	GPIO_Port1	RW	4	<u>Line Source</u> Bit31 ~ Bit25 Bit24:Line Inverter 0=False (Active High) 1=True(Active Low)	<u>Line Source</u> 127:OFF 0:LVAL 1:DVAL 2:FVAL 3:EEN 4:GPIO Port In 1(Optical In 1) 5:GPIO Port In 2(Optical In 2) 12:Software Trigger 0 13:Software Trigger 1 14:Software Trigger 2 15:Software Trigger 3 16:Pulse Generator 0 17:Pulse Generator 1 18:Pulse Generator 2 19:Pulse Generator 3	
0xB078	GPIO Port 2 (Optical Out 2)	GPIO_Port2	RW	4			
0xB090	Pulse Generator 0	PulseGenerator0	RW	4			
0xB094	Pulse Generator 1	PulseGenerator1	RW	4			
0xB098	Pulse Generator 2	PulseGenerator2	RW	4			
0xB09C	Pulse Generator 3	PulseGenerator3	RW	4			
0xB0A0	TimeStamp Reset	TimeStampReset	RW	4			

## CM-030GE-RH

### Group name : Sequences

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
	Sequence Selector	SequenceSelector			Sequence Selector Value 0=Sequence 1 1=Sequence 2 2=Sequence 3 3=Sequence 4 4=Sequence 5 5=Sequence 6 7=Sequence 8 8=Sequence 9 9=Sequence 10	Sequence Selector value が各シーケンスの設定のINDEX となります。	
0xC000	Sequence Exposure Time Raw	SequenceExposureTimeRaw	RW	4	2 - 511	シャッター設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	511
0xC078	Sequence Master Gain Raw	SequenceMasterGain	RW	4	-89 to 341	ゲイン設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	0
0xC0FC	Sequence ROI Size X	SequenceROISizeX	RW	4	8 - 656	ROI 水平サイズ設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	Width max
0xC124	Sequence ROI Size Y	SequenceROISizeY	RW	4	8 - 494	ROI 垂直サイズ設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	Height Max
0xC14C	Sequence ROI Offset X	SequenceROIOffsetX	RW	4	0 - 648	ROI 水平オフセット設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	0
0xC174	Sequence ROI Offset Y	SequenceROIOffsetY	RW	4	0 - 486	ROI 垂直オフセット設定値 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)	0
0xC0F0	Reset Sequence Settings	SequenceResetCommand	WO	4	1 only	シーケンスのリセット	1
0xC0F4	Sequence Repetition Count	SequenceRepetitions	RW	4	0 to 255	繰り返し数	0
0xC0F8	Last Sequence	SequenceEndingPosition	RW	4	1 to 10	最後のシーケンス設定	1
0xA30C	Save Sequence Settings	SequenceSaveCommand	WO	4	1	シーケンスの保存	1

### Group Name : Pulse Generator

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xB000	Clock Source	ClockSource	RW	4	0=25MHz 1=PixelClock		
0xB004	Clock Pre-scaler	ClockPreScaler	RW	4	0x000 0x001 0x002   0xFFFF	Bypass Divide by 2 Divide by 3   Divide by 4096	0
0xB008	Pulse Generator Length 0	PulseGeneratorLength0	RW	4	1~1048575	カウンター0の長さ設定	1
0xB00C	Pulse Generator Start Point 0	PulseGeneratorStartPoint0	RW	4	0~1048574	カウンター0の開始点設定	0
0xB010	Pulse Generator Repeat Count 0	PulseGeneratorRepeatCount0	RW	4	0 - 255	繰り返し回数設定 (loops)	0

0xB014	Pulse Generator End Point 0	PulseGeneratorEndPoint0	RW	4	1~1048575	カウンター0の終了点設定	1
0xB018	Clear Mode for the Pulse Generator 0	PulseGeneratorClear0	RW	4	0:Free Run 1:High Level 2: Low Level 4: Rising Edge 8: Falling Edge		0
0xB01C	Pulse Generator Length 1	PulseGeneratorLength1	RW	4	1~1048575	カウンター1の長さ設定	1
0xB020	Pulse Generator Start Point 1	PulseGeneratorStartPoint1	RW	4	0~1048574	カウンター1の開始点設定	0
0xB024	Pulse Generator Repeat Count 1	PulseGeneratorRepeatCount1	RW	4	0 - 255	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB028	Pulse Generator End Point 1	PulseGeneratorEndPoint1	RW	4	1~1048575	カウンター1の終了点設定	1
0xB02C	Clear Mode for the Pulse Generator 1	PulseGeneratorClear1	RW	4	0:Free Run 1:High Level 2: Low Level 4: Rising Edge 8: Falling Edge		0
0xB030	Pulse Generator Length 2	PulseGeneratorLength2	RW	4	1~1048575	カウンター2の長さ設定	1
0xB034	Pulse Generator Start Point 2	PulseGeneratorStartPoint2	RW	4	0~1048574	カウンター2の開始点設定	0
0xB038	Pulse Generator Repeat Count 2	PulseGeneratorRepeatCount2	RW	4	0 - 255	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB03C	Pulse Generator End Point 2	PulseGeneratorEndPoint2	RW	4	1~1048575	カウンター2の終了点設定	1
0xB040	Clear Mode for the Pulse Generator 2	PulseGeneratorClear2	RW	4	0:Free Run 1:High Level 2: Low Level 4: Rising Edge 8: Falling Edge		0
0xB044	Pulse Generator Length 3	PulseGeneratorLength3	RW	4	1~1048575	カウンター3の長さ設定	1
0xB048	Pulse Generator Start Point 3	PulseGeneratorStartPoint3	RW	4	0~1048574	カウンター3の開始点設定	0
0xB04C	Pulse Generator Repeat Count 3	PulseGeneratorRepeatCount3	RW	4	0 - 255	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB050	Pulse Generator End Point 3	PulseGeneratorEndPoint3	RW	4	1~1048575	カウンター3の終了点設定	1
0xB054	Clear Mode for the Pulse Generator 3	PulseGeneratorClear3	RW	4	0:Free Run 1:High Level 2: Low Level 4: Rising Edge 8: Falling Edge		0

Group Name : GigE Transport Layer

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenICam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA418	Payload size	PayloadSize	R	4		1フレームの映像のサイズを返す	
0x0000	GigE Major Version	GevVersionMajor	R	4		カメラが適用しているGigE標準のバージョン(メジャー・マイナー)	0001
	GigE Minor Version	GevVersionMinor					0000

# CM-030GE-RH

0x0004	Is Big Endian	GevDeviceModelsBigEndi an	R	4	0:Littel-endian 1:Big-endian	カメラの操作モード(Read/write のエンディアン、文字コード) の取り決め	1
	Character set	GevDeviceModeCharacter Set			0:Unknown ,1:UTF-8		1
0x0008	MAC address	GevMacAddress	R	4		MAC アドレスの上位 4 バイト	
0x000C	MAC address	GevMacAddress	R	4		MAC アドレスの下部4バイト	
0x0010	Support LLA	GevSupportedIPConfigura tionLLA	R	4	Bit 31: persistent Bit 30: DHCP Bit 29: LLA	本製品がどのIPアドレスの割 り当てに対応しているかを表 す	全て True
	Support DHCP	GevSupportedConfigurati onDHCP					
	Support Persistent IP	GevSupportedConfigurati onPersistentIP					
0x0014	Current IP configuration LLA	GevCurrentIPConfiguratio nLLA	RW	4	Bit 31: persistent Bit 30: DHCP Bit 29: LLA	現在のIPアドレス割り当て設 定。	LLAのみ 常時True
	Current IP configuration DHCP	GevCurrentIPConfiguratio nDHCP					
	Current IP configuration Persistent IP	GevCurrentIPConfiguratio nPersistentIP					
0x0024	Current IP address	GevCurrentIPAddress	R	4		現在の IP アドレス	
0x0034	Current Subnet Mask	GevCurrentSubnetAddress	R	4		現在の Subnet mask	
0x0044	Current Default Gateway	GevCurrentDefaultGatew ay	R	4		現在の Gateway	
0x0200	First URL	GevFirstURL	R	512		XMLデバイス記述ファイルの 最初のURLを保存。XMLファ イルの取り出しに使われる最 初のURL	
0x0400	Second URL	GevSecondURL	R	512		XMLデバイス記述ファイルの 2 番目のURLを保存。XMLフ ァイルの取り出しに最初のU RLが失敗したとき使用	
0x0600	Number Of Interfaces	GevNumberOfInterfaces	R	4		このカメラの物理的ネットワ ークインターフェースの数	
0x064C	Persistent IP Address	GevPersistentIPAddress	RW	4		Persistent IP が選択されてい る場合に有効	
0x065C	Persistent Subnet Mask	GevPersistentSubnetMask	RW	4		Persistent IP が選択されてい る場合に有効	
0x066C	Persistent Default Gateway	GevPersistentDefaultGate way	RW	4		Persistent IP が選択されてい る場合に有効	
0x0900	Message Channel Count	GevMessageChannelCount	R	4	AD-081GE では 1	有効なメッセージチャンネルの 数	
0x0904	Stream Channel Count	GevStreamChannelCount	R	4	AD-081GEE では 1	有効なストリームチャンネルの 数	
0x0934	Supported Optional Commands User-defined Name	GevSupportedOptionalCo mmandsUser- definedName	R	4	Bit 31:multiple read Bit 30:WRITEMEM Bit29: PACKETRESEND Bit 28:EVENT Bit 27:EVENTDATA Bit 1:Serial No. Bit 0:Mser defined name  0=false 1=True	これは機能レジスタで カメラ が任意の GVCP コマンドのど れに対応しているかを示す	
	Supported Optional Commands Serial number	GevSupportedOptionalCo mmandsSerialnumber					
	Supported Optional Commands EVENTDATA	GevSupportedOptionalCo mmandsEVENTDATA					
	Supported Optional Commands EVENT	GevSupportedOptionalCo mmandsEVENT					
	Supported Optional Commands PACKET RESEND	GevSupportedOptionalCo mmandsPACKETRESEND					
	Supported Optional Commands WRITEMEM	GevSupportedOptionalCo mmandsWRITEMEM					
	Supported Optional Commands Concatenation	GevSupportedOptionalCo mmandsConcatenation					
0x0938	Heartbeat Timeout	GevHeartbeatTimeout	RW	4	0 ~ 4294967295	Heartbeat 許容待ち時間を設 定。ミリ秒表示	0

0x093C	Timestamp Tick Frequency	GevTimestampTickFrequency	R	4	Timestamp tick frequency is 0 if timestamp is not supported.	1 秒間でのタイムスタンプクロック数を示す 64 ビットの最上位ビット。タイムスタンプ非対応の場合は 0 となる。	
0x0940		GevTimestampTickFrequency	R	4		1 秒間でのタイムスタンプクロック数を示す 64 ビットの最下位ビット。タイムスタンプ非対応の場合は 0 となる。	
0x0944	Timestamp control Latch	GevTimestampcontrolLatch	W	4	Command 2	現在のタイムスタンプ値を保持するのに使用	
	Timestamp control Reset	GevTimestampcontrolReset					
0x0948	Timestamp Tick Value	GevTimeStampValue	R	4	High	保持したタイムスタンプ値の最上位バイト	
0x094C		GevTimeStampValue	R	4	Low	保持したタイムスタンプ値の最下位バイト	
0x0A00	Control Channel Privilege Feature	GevCCP	R	4	0:Open Access 1:Exclusive 2:Control 3:Exclusive Control	アプリケーションへの権限の許可	0
0x0B00	Message Channel Port	GevMCPHostPort	R	4		メッセージチャンネルポートレジスタ	0
0x0B10	Message Channel Destination Address	GevMCDA	R	4		メッセージチャンネル宛先アドレス 宛先アドレスは Multicast または Unicast	
0x0B14	Message Channel Transmission Timeout	GevMCTT	R	4		メッセージチャンネル送信タイムアウト: ms	300
0x0B18	Message Channel Retry Count	GevMCRC	R	4		メッセージチャンネルリトライ許可回数	2
0x0D00	Stream Channel Port	GevSCPHostPort	R	4		一次のストリームチャンネルポート 設定 0 でクローズ	
0x0D04	Packet Size	GevSCPSPacketSize	RW	4	1476 ~ 16020	パケットサイズの設定	1476
	Do Not Fragment	GevSCPSDoNotFragment				0=False 1=True	各ストリームパケットのIPヘッダへ「DoNotFragment」をコピーする
0x0D08	Packet Delay	GevSCPD	RW	4	0 ~ 125000	パケット間の遅延量設定	0
0x0D18	Stream Channel Destination Address	GevSCDA	R	4		選択したストリームチャンネルの宛先アドレス。宛先は Unicast 又は Multicast.	

Group Name : Event Generation

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenCam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA610	Event Selector Acquisition Trigger	GevEventTrigger	RW	4	Selector Value 0	イベントメッセージを発生させるかどうかの設定	0
	Exposure Start	GevEventStartOfExposure			1		0
	Exposure End	GevEventEndOfExposure			2		0
	Frame Transfer Start	GevEventStartOfTransfer			3		0
	Frame Transfer End	GevEventEndOfTransfer			4		0

## CM-030GE-RH

	Event Notification	EventNotification		0=Disable 1=Enable	
--	--------------------	-------------------	--	-----------------------	--

### Group Name : User Sets

Address	Display Name (JAI Control Tool)	GenlCam name	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA300	UserSet Save	UserSetSave	W	4	1=User area1	カメラ設定の保存。最後に使用した設定が次回立ち上げ時のデフォルト設定になります。	1
0xA304	UserSet Load	UserSetLoad	W	4	0=Factory area 1=User area1	カメラ設定の再読み込み。最後に読みだした設定が次回立ち上げ時のデフォルト設定となります	0
0xA308	UserSet Selector	UserSetSelector	RW	4	以下のいずれかのコマンドを受信した機にそのパラメータを保存する 0xA300 0xA304	使用したデータが0=Factoryか1=User かの確認	0



CM-030GE-RH

## Supplement

The following statement is related to the regulation on “ Measures for the Administration of the control of Pollution by Electronic Information Products “ , known as “ China RoHS “ . The table shows contained Hazardous Substances in this camera.

 mark shows that the environment-friendly use period of contained Hazardous Substances is 15 years.

### 重要注意事项

#### 有毒，有害物质或元素名称及含量表

根据中华人民共和国信息产业部『电子信息产品污染控制管理办法』，本产品《有毒，有害物质或元素名称及含量表》如下。

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 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
摄像头外壳	×	○	○	○	○	○
电缆线夹	×	○	○	○	○	○
螺丝固定座	×	○	○	○	○	○
连接插头	×	○	○	○	○	○
电路板	×	○	○	○	○	○
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

○：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SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。  
×：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SJ/T11363-2006规定的限量要求。  
(企业可在此处、根据实际情况对上表中打“×”的技术原因进行进一步说明。)



#### 环保使用期限

电子信息产品中含有的有毒有害物质或元素在正常使用的条件下不会发生外泄或突变、电子信息产品用户使用该电子信息产品不会对环境造成严重污染或对基人身、财产造成严重损害的期限。

数字「15」为期限15年。

株式会社 ジェイエアイコーポレーション  
〒221-0052  
神奈川県横浜市神奈川区栄町10-35  
ポートサイドダイヤビル  
Phone 045-440-0154  
Fax 045-440-0166

Visit our web site on [www.jai.com](http://www.jai.com)



See the possibilities