



*See the possibilities*

# *User's Manual*

## ***CM-030GE***

## ***CB-030GE***

### ***CM-030GE-RA***

### ***CB-030GE-RA***

*Digital Monochrome / Color  
Progressive Scan GigE Vision Camera*

Document Version: 2.0

CMB-030GE\_Ver.2.0\_Aug2011

注: 本マニュアル記載の内容は 改善その他の理由でお断りなく変更することがあります

# 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います。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。



- 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・感電の原因となることがあります。



- 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。



- 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。



- 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。



- 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



## 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になります。



- 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。



- ケーブルに荷重を加えないでください。断線の原因となります。



- 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。





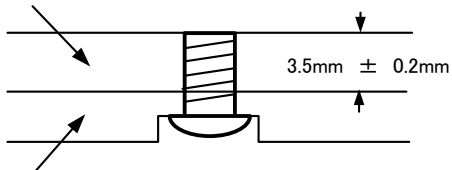
## 注意 カメラの設置について



### ■ 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をお使いください。それ以外の場合は シャーシへの喰い込み深さが 3.5mm以下 になるものをお使いください。それ以上ですと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

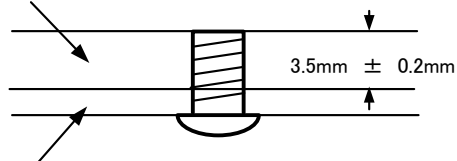
三脚マウントを取り付ける場合



### ■ 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 シャーシへの喰い込み深さが 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、浮遊ごみ等がセンサー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に、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。



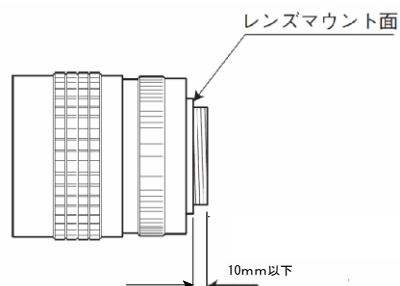
## 注意 レンズについて



### ■ レンズの後面のはみ出し部分が 10mm以下のレンズをお使いください

また IR カットフィルターを併用する場合は 7mm以下のレンズをお使いください。センサーを破損する恐れがあります。

### ■ 射出瞳長の長いレンズをお使いください

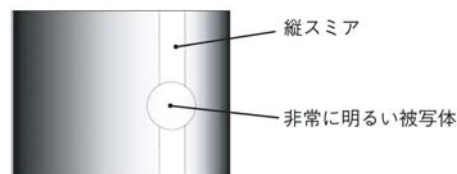


## CCD の代表的な特性

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ン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 .....                                 | - 3 -  |
| カメラ操作マニュアル .....                                           | - 4 -  |
| 1. 概要 .....                                                | - 4 -  |
| 2. 標準構成 と モデル名の構成.....                                     | - 4 -  |
| 3. 主な特徴.....                                               | - 5 -  |
| 4. 各部の名称.....                                              | - 6 -  |
| 4.1. 各部の名称と機能.....                                         | - 6 -  |
| 4.2. リアパネル表示.....                                          | - 7 -  |
| 5. ピン配置 .....                                              | - 8 -  |
| 5.1. 12 ピン マルチコネクタ (DC 入力/GPIO/アイリスビデオ).....               | - 8 -  |
| 5.2. ギガビットイーサネット用デジタル出力コネクタ .....                          | - 8 -  |
| 6. 入力 及び出力インターフェース .....                                   | - 9 -  |
| 6.1. 概要 .....                                              | - 9 -  |
| 6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ)入出力設定 .....                         | - 9 -  |
| 6.1.2. 12 ビットカウンタ(分周器).....                                | - 10 - |
| 6.1.3 パルス信号発生器 (0 から 3) .....                              | - 10 - |
| 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.....                                    | - 14 - |
| 6.4.1 入力・出力信号選択.....                                       | - 14 - |
| 6.5. Pulse Generator のプログラム例.....                          | - 15 - |
| 6.5.1 Pulse Generator の設定画面 .....                          | - 15 - |
| 6.5.2 GPIO と PWC によるシャッタ設定 .....                           | - 16 - |
| 6.5.3 内部トリガ発生 .....                                        | - 17 - |
| 7. 映像出力信号 .....                                            | - 18 - |
| 7.1. 出力映像イメージ .....                                        | - 18 - |
| 7.2. 垂直ビニング (CM-030GE/CM-030GE-RA のみ) .....                | - 19 - |
| 7.3. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション) .....                           | - 19 - |
| 7.3.1 CM-030GE/-RA 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).....  | - 20 - |
| 7.3.2 CB-030GE/-RA 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) ..... | - 20 - |
| 7.4. CB-030GE/CB-030GE-RA Bayer フィルター配置 .....              | - 21 - |
| 7.5. 映像タイミング .....                                         | - 22 - |
| 7.5.1 水平タイミング.....                                         | - 22 - |
| 7.5.2 垂直タイミング.....                                         | - 22 - |
| 7.5.3 部分読出し .....                                          | - 23 - |
| 7.5.4 垂直ビニング .....                                         | - 24 - |
| 7.5.5 オートアイリスビデオ出力 (12 ピン コネクタ).....                       | - 25 - |
| 8. ネットワーク設定に関して .....                                      | - 26 - |
| 8.1. GigE Vision 標準インターフェース .....                          | - 26 - |
| 8.2. ネットワークを構成する機材 .....                                   | - 26 - |
| 8.2.1 使用する PC .....                                        | - 26 - |
| 8.2.2 ケーブル .....                                           | - 26 - |
| 8.2.3 ネットワークカード(NIC) .....                                 | - 26 - |

|         |                                             |        |
|---------|---------------------------------------------|--------|
| 8.2.4   | Hub.....                                    | - 27 - |
| 8.3.    | ネットワークの設定に関して .....                         | - 27 - |
| 8.3.1   | ネットワーク設定のガイドライン .....                       | - 27 - |
| 8.3.2   | ビデオデータレート(ネットワークバンド幅).....                  | - 28 - |
| 8.3.3   | パケットサイズ設定上のご注意 .....                        | - 28 - |
| 8.3.4   | 転送データサイズの計算方式 .....                         | - 28 - |
| 8.3.5   | 簡易計算方法(近似値) .....                           | - 29 - |
| 8.3.6   | 100BASE-TX での接続上の注意 .....                   | - 29 - |
| 8.4.    | GigE カメラの接続.....                            | - 30 - |
| 8.4.1   | 1Port に対して Switching Hub 併用 .....           | - 30 - |
| 8.4.2   | 複数ポートに対して 1 台ずつ接続 .....                     | - 30 - |
| 8.4.3   | マルチカメラのデータ転送 .....                          | - 31 - |
| 9.      | 各種機能.....                                   | - 33 - |
| 9.1.    | 電子シャッター.....                                | - 33 - |
| 9.2.    | LVAL 同期・非同期 自動検出 .....                      | - 34 - |
| 10.     | 動作モード.....                                  | - 35 - |
| 10.1    | GenICam SFNC 1.3 対応の機能.....                 | - 35 - |
| 10.2.   | 動作モード .....                                 | - 38 - |
| 10.2.1  | 連続動作 .....                                  | - 38 - |
| 10.2.2  | エッジプリセレクトトリガモード (EPS).....                  | - 39 - |
| 10.2.3  | パルス幅コントロールトリガモード (PWC) .....                | - 41 - |
| 10.2.4  | リセットコンティニューアストリガモード(RCT) .....              | - 43 - |
| 10.2.5  | 順次トリガ( Sequential Trigger ) モード ( EPS)..... | - 44 - |
| 10.2.6  | 遅延読出し(Delayed Readout)モード ( EPS、PWC ).....  | - 46 - |
| 10.2.7  | OB 転送 モード .....                             | - 47 - |
| 10.3.   | 操作モードと機能一覧表 .....                           | - 48 - |
| 11.     | JAI Control Tool .....                      | - 49 - |
| 11.1.   | GenICam™ SFNC1.3 について.....                  | - 49 - |
| 11.2.   | JAI SDK Ver.1.3 .....                       | - 49 - |
| 11.3.   | カメラ操作例 .....                                | - 49 - |
| 11.3.1  | 操作上の注意点 .....                               | - 49 - |
| 11.3.2  | カメラの接続 .....                                | - 49 - |
| 11.3.3  | カメラの設定レベル .....                             | - 50 - |
| 11.4.   | 入力、出力の設定 .....                              | - 50 - |
| 11.4.1  | 外部機器との接続 .....                              | - 50 - |
| 11.4.2  | 入出力の設定 .....                                | - 51 - |
| 11.4.3. | 取り込む映像のサイズを決める .....                        | - 52 - |
| 11.4.4. | 画像の取り込み .....                               | - 52 - |
| 11.4.5  | XML ファイルを見るには .....                         | - 53 - |
| 11.4.6  | Feature Tree Information .....              | - 53 - |
| 11.4.7  | Feature Properties (Guru).....              | - 54 - |
| 12.     | 外観図 .....                                   | - 58 - |
| 13.     | 仕様.....                                     | - 60 - |
| 13.1.   | 分光特性 .....                                  | - 60 - |
| 13.2.   | 仕様一覧表 .....                                 | - 61 - |
|         | 変更履歴.....                                   | - 0 -  |

## JAI GigE<sup>®</sup> Vision カメラの操作マニュアルの構成について

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| ◆ User's Manual (本書) | カメラ固有の機能操作についての説明書            |
| ◆ コントロールツール取扱説明書     | JAI SDK で供給されるコントロールツールの説明書   |
| ◆ スタートアップガイド         | ソフトのインストール方法、ネットワークの設定に関する説明書 |

いずれも JAI の Web サイト [www.jai.com](http://www.jai.com) よりダウンロードできます。

## はじめに

GigE Visionは AIA (Automated Imaging Association) のメンバーが中心になってまとめたギガビットイーサネットを使用した新しいマシンビジョン用の標準インターフェースです。GigE Visionは 大容量の映像データを汎用のローコスト LAN ケーブルを使い非圧縮で長距離 且つ高速で伝送できる新しいフォーマットです。

GigE Visionは 更に EMVA (European Machine Vision Association) が中心になってまとめた GenIcam 標準をサポートしています。GenIcam 標準の目的は いろいろな種類のマシンビジョンカメラに共通のプログラムインターフェースを提供することです。GenIcam を採用することにより各社のカメラがシームレスに接続可能になります。

GigE Vision の詳細に関しては [www.machinevisiononline.org/public/articles/index.cfm?cat=167](http://www.machinevisiononline.org/public/articles/index.cfm?cat=167) GenIcam の詳細に関しては [www.genicam.org](http://www.genicam.org) を参照ください。

JAI の GigE Vision カメラシリーズは GigE Vision 標準 ならびに GenIcam 標準 共に対応しております。

## GigE Vision カメラをお使いになる前に

本マニュアルに記載されているすべてのソフトウェアは JAI のカメラを使用するためのものです。すべてのソフトウェアは JAI によってその使用が許可されます。ソフトウェアのライセンスと著作権に関する国際条約と協定が適用されます。ソフトウェアの使用に関しては「使用許諾契約」のすべてに同意いただくことが必要です。尚 本マニュアルで使用されている商品名は あくまでも説明のためだけに使用したものであり すべての商標及び登録商標はその商品の製造者に帰属しております。

## 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」、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<sup>TM</sup> / Vista<sup>TM</sup> / 7 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 GigE Vision 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。

## カメラ操作マニュアル

### 1. 概要

CM-030GE/CM-030GE-RA/CB-030GE/CB-030GE-RAは GigE Vision 標準規格に準拠して製品化されております。白黒バージョンの CM-030GE/CM-030GE-RA, カラーバージョンの CB-030GE/CB-030GE-RAともフル解像度(33万画素)で秒 90フレームの高速駆動が可能です。また垂直のビニング機能(CM-030GE/CM-030GE-RA のみ)または部分読出し機能を使用することにより更に高速のフレームレートを得ることが出来ます。

両モデルとも正方格子画素、33万画素の 1/3型 CCD を採用しており高画質を実現しております。高速のシャッター機能並びに非同期ランダムトリガモードを装備しており 高速で移動する被写体を高解像度で取り込むことが出来ます。

カラーバージョンの CB-030GE/CB-030GE-RA は RGB Bayerモザイクフィルタを採用したCCDを搭載しており Bayerカラーの「RAW」データを出力します。カラー映像として表示又は保存するには PCでの色補間処理が必要です。

CM-030GE/CM-030GE-RA/CB-030GE/CB-030GE-RAともに GenICam 標準規格に準拠しております。カメラ内部に カメラの機能・特徴を記載するためのXMLファイルをもっております。GenICam 規格の詳細に関しては [www.genicam.org](http://www.genicam.org)を参照ください。

プログラム開発用ツールとしてJAIは SDK (Software Development Kit)を提供いたします。このSDKは [www.jai.com](http://www.jai.com) からダウンロードすることができます。

### 2. 標準構成 と モデル名の構成

|             |                        |                        |
|-------------|------------------------|------------------------|
| カメラの標準構成    | カメラ本体                  | x1                     |
|             | センサー保護用 C マウントキャップ     | x1                     |
| モデル名の構成     | モデル名の各部は以下の内容を表しております。 |                        |
| CM-030GE    | C                      | : コンパクトファミリー           |
|             | M                      | : モノクローム(白黒)           |
|             | 030                    | : 解像度 300 K (画素数)      |
|             | GE                     | : GigE Vision インターフェース |
| CB-030GE    | C                      | : コンパクトファミリー           |
|             | B                      | : Bayer カラー            |
|             | 030                    | : 解像度 300 K (画素数)      |
|             | GE                     | : GigE Vision インターフェース |
| CM-030GE-RA | RA                     | : ラックマウントタイプ           |
| CB-030GE-RA | RA                     | : ラックマウントタイプ           |

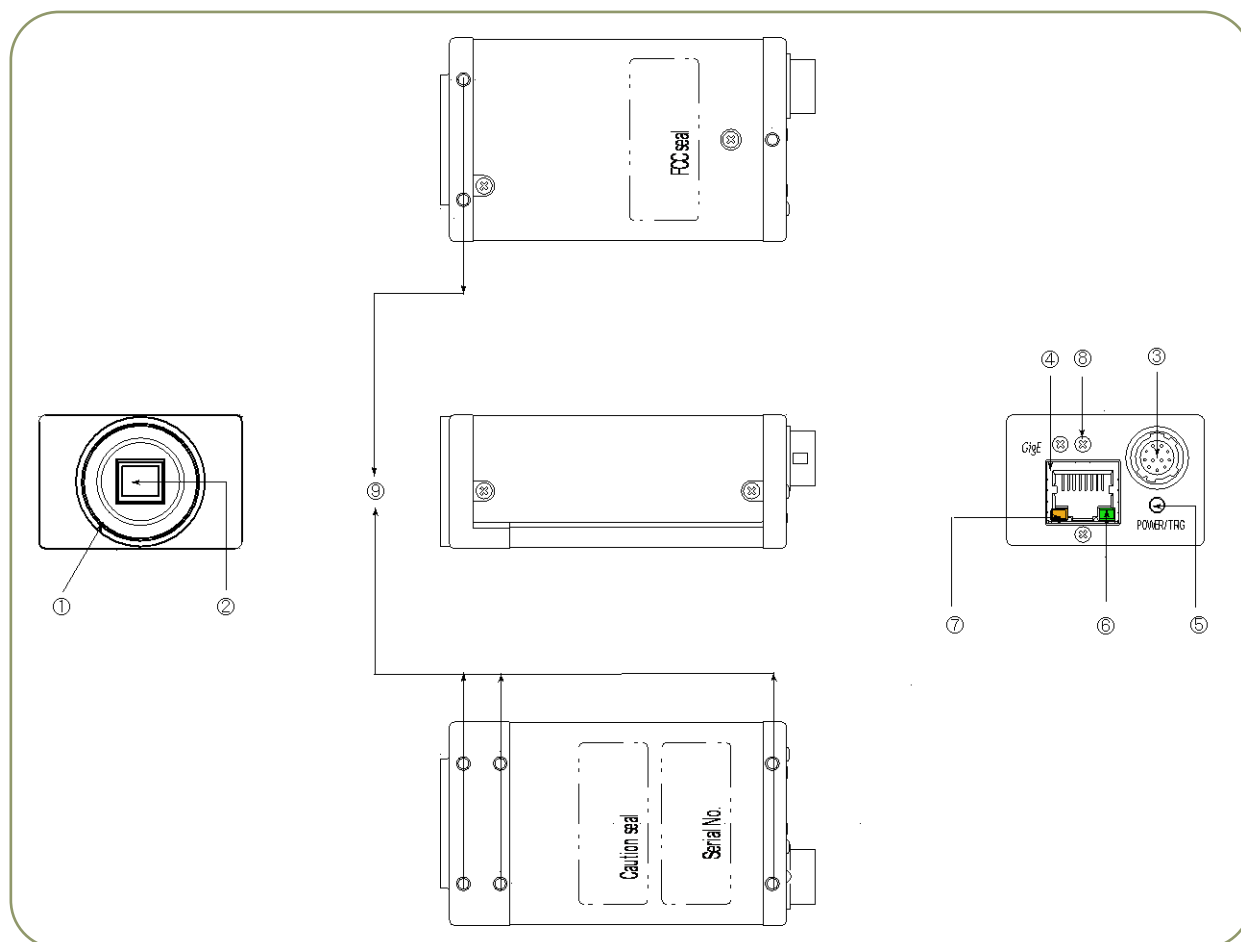
### 3. 主な特徴

- VGAからUXGAの解像度をカバーするコンパクトシリーズのVGA 解像度モデル
- 有効画素 656 (h) x 494 (v)、7.4  $\mu\text{m}$  正方格子画素を採用
- 1/3型 プログレッシブスキャン 白黒 および Bayer カラーバージョン
- 連続モード、全画素読出しで 90 フレーム/秒
- 外部トリガモード、全画素読出しでも 90 フレーム/秒
- +24dB感度アップ
- ノイズリダクション回路 ON/OFF
- 垂直ビンギン(CM-030GE/CM-030GE-RAのみ)又は部分読出しを使うことにより、より高速の読出しが可能
- パルス幅コントロールを使うことにより 43.2  $\mu\text{s}$ (2L)から2秒までの露光制御が可能
- 全画素読出しで43.2  $\mu\text{s}$ (2L)から11.037 msまでのプログラマブル露光が可能
- ゲイン、露光、ROIをプリセットした最大10までのシーケンスを読み出すシーケンストリガ機能
- トリガモードは エッジプリセレクトならびにパルス幅コントロールに対応
- 自動検出による LVAL 同期 または LVAL非同期蓄積モード
- 内部DIPスイッチの切り替えで オートアイリスレンズ用ビデオ信号の出力が可能
- 10ビット、8ビットの GigE Vision インターフェース採用
- 入出力に光結合を採用したプログラマブルGPIO搭載
- 100BASE-TXに接続可能
- ライトアングルタイプ CM-030GE-RA,CB-030GE-RAを用意しております。
- Windows XP/ Vista 対応の コントロールツールならびにSDKを用意

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

### 4.1. 各部の名称と機能



① レンズマウント

② CCD センサー

③ 12ピン コネクタ

④ RJ-45 コネクタ

⑤ LED

⑥ LED

⑦ LED

⑧ RJ-45 固定ネジ用取り付け穴

⑨ カメラ取り付け穴

C マウント (注 1)

1/3 型 CCD センサー

DC +12V 電源入力ならびに GPIO インターフェース

ギガビットイーサネット コネクタ

電源ならびにトリガ入力表示

GigE ネットワーク表示: LINK

GigE ネットワーク表示: ACT

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 2)

M3、深さ 3.5mm (注 3)

注 1 : C マウントレンズは レンズ後部突き出し量(ねじ込み部分)が 10mm 以下のものをご使用ください。

注 2 : 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 3 : 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ーシへの挿入部分が 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

リアパネルに装備された LED は以下の情報を表示します。

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

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-TX でリンク中: LINK
- 橙点滅: GigE ネットワーク表示: ACT

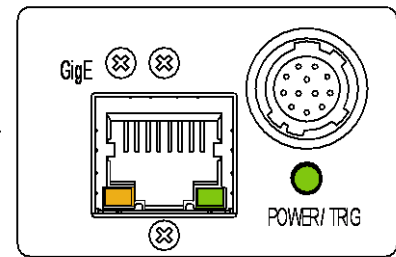


図 2. リアパネル表示

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

## 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)

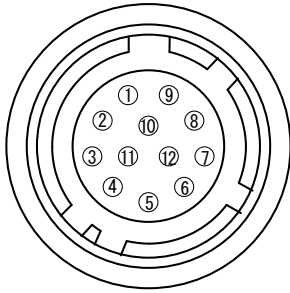
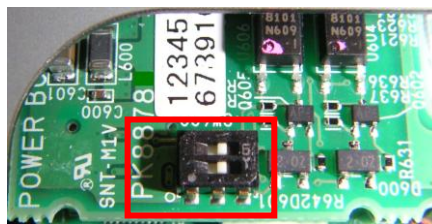


図 3. 12 ピンコネクタ

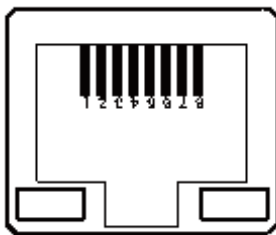
| ピン番号 | 信号                               | 備考            |
|------|----------------------------------|---------------|
| 1    | GND                              |               |
| 2    | +12 V DC 入力                      |               |
| 3    | Opt IN 2 (-) / GND (注 1)         | GPIO IN / OUT |
| 4    | Opt IN 2 (+)/Iris Video out (*1) |               |
| 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                              |               |

注 1: アイリスビデオ出力は内部 DIP スイッチで選択



内部スイッチ SW600 は工場出荷時点では右側にセットされております。この二つのスイッチを左側にセットすることでアイリスビデオ出力になります。

### 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. 入力 及び出力インターフェース

### 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。

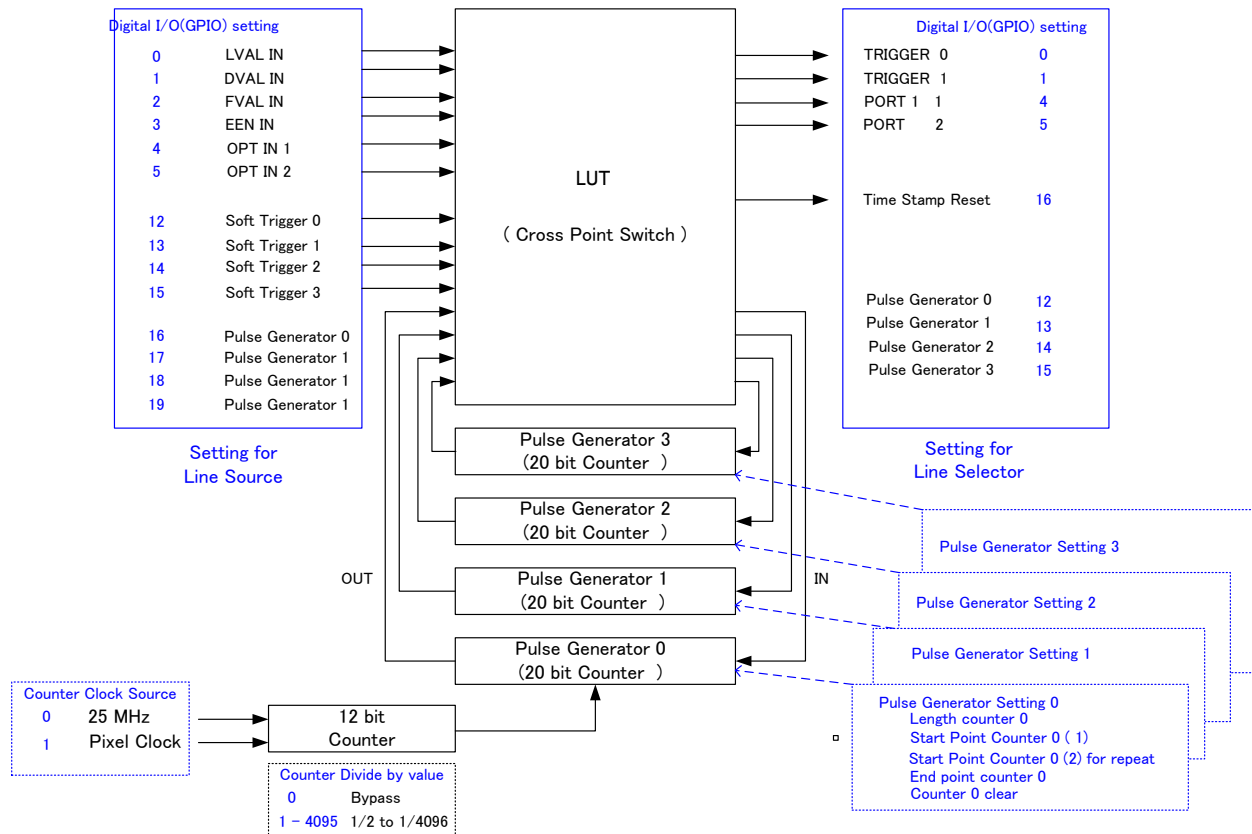


図5. GPIOブロック

CM-30GE および CB-30GE シリーズでは外部との入出力の設定は以下の通り固定されています。

| Line   | 信号            | コネクタ                  |
|--------|---------------|-----------------------|
| Line 3 | Optical Out 1 | Hirose 12P pin # 7/8  |
| Line 4 | Optical Out 2 | Hirose 12P pin # 9/10 |
| Line 5 | Optical In 1  | Hirose 12P pin # 5/6  |
| Line 6 | Optical In 2  | Hirose 12P pin # 3/4  |

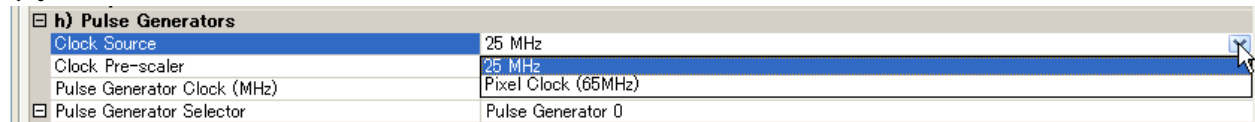
#### 6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ)入出力設定

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。

このダイアグラムで「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 GigE Vision 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/CM-030GE-RA/CB-030GE/CB-030GE-RAでは40MHz)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。



(注:GUIはCMCB-140GEのもので)

### 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(40MHz)を選択した場合は 40MHz から 9.766 KHz となります。

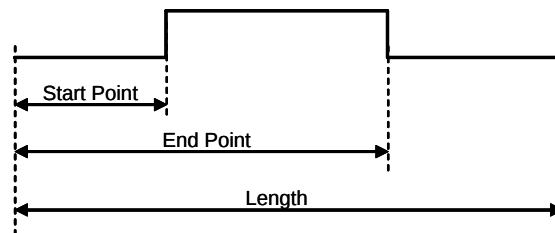
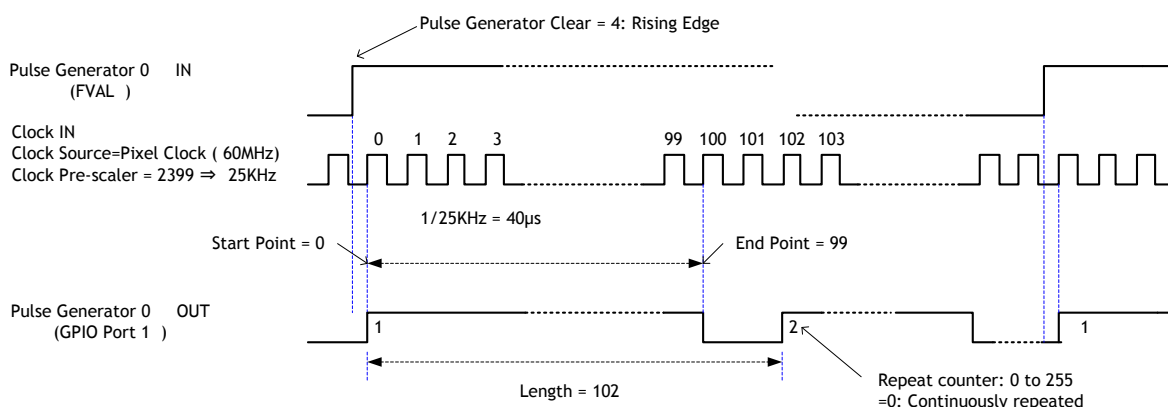


図 6. 発生信号

#### ◆ 設定例

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

パルスジェネレータ 設定例



る場合の例を示しています。ピクセルクロックは 60MHz のカメラの場合です。

図 7. 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  $=60000000/2400=25\text{KHz}$  ですので 終了点を 99、開始点を 0 とすると  $100 \times 1/25000 = 4\text{ms}$  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  $N \times (1 / (\text{パルス発生器の周波数}))$  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。

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。(下図は設定画面の例です)

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| h) Pulse Generators              |                   |
| Clock Source                     | 25 MHz            |
| Clock Pre-scaler                 | 1                 |
| Pulse Generator Clock (MHz)      | 25.00000          |
| Pulse Generator Selector         | Pulse Generator 0 |
| Pulse Generator Length           | 1                 |
| Pulse Generator Length (ms)      | 0.00004           |
| Pulse Generator Frequency (Hz)   | 25000000.00000    |
| Pulse Generator Start Point      | 0                 |
| Pulse Generator Start Point (ms) | 0.00000           |
| Pulse Generator End Point        | 1                 |
| Pulse Generator End Point (ms)   | 0.00004           |
| Pulse Generator pulse-width (ms) | 4E-05             |
| Pulse Generator Repeat Count     | 0                 |
| Pulse Generator Clear Activation | Free Run          |
| Pulse Generator Clear Source     | Off               |
| Pulse Generator Clear Inverter   | False             |

## 6.2. オプティカルインターフェース

JAI の新しい GigE Vision 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。

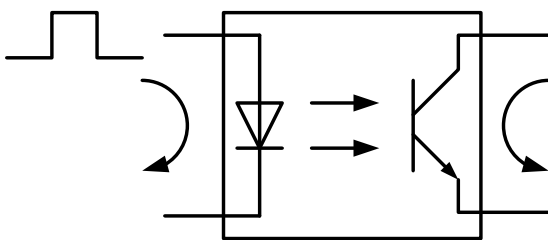


図 8. フォトカップラー

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/CM-030GE-RA ならびに CB-030GE/CB-030GE-RA 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

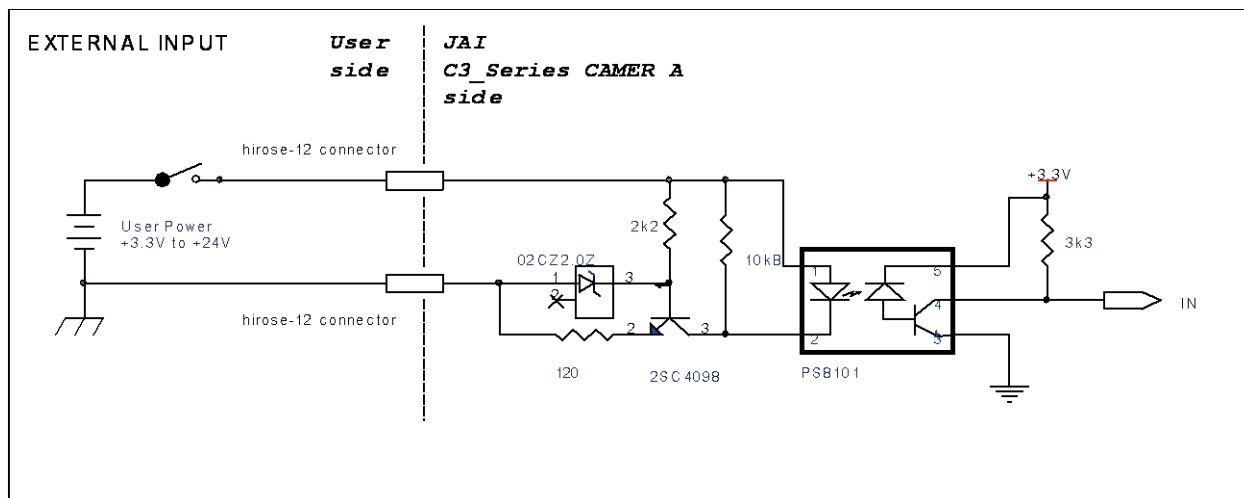


图 9. 外部入力回路例

## 6.2.2 外部出力回路推奨参考例

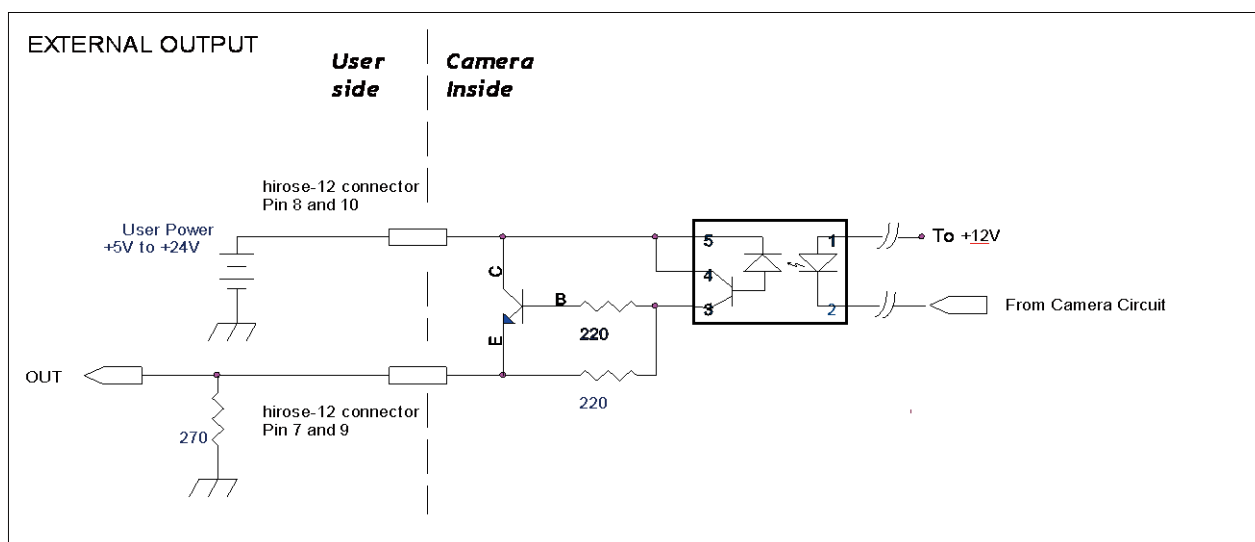
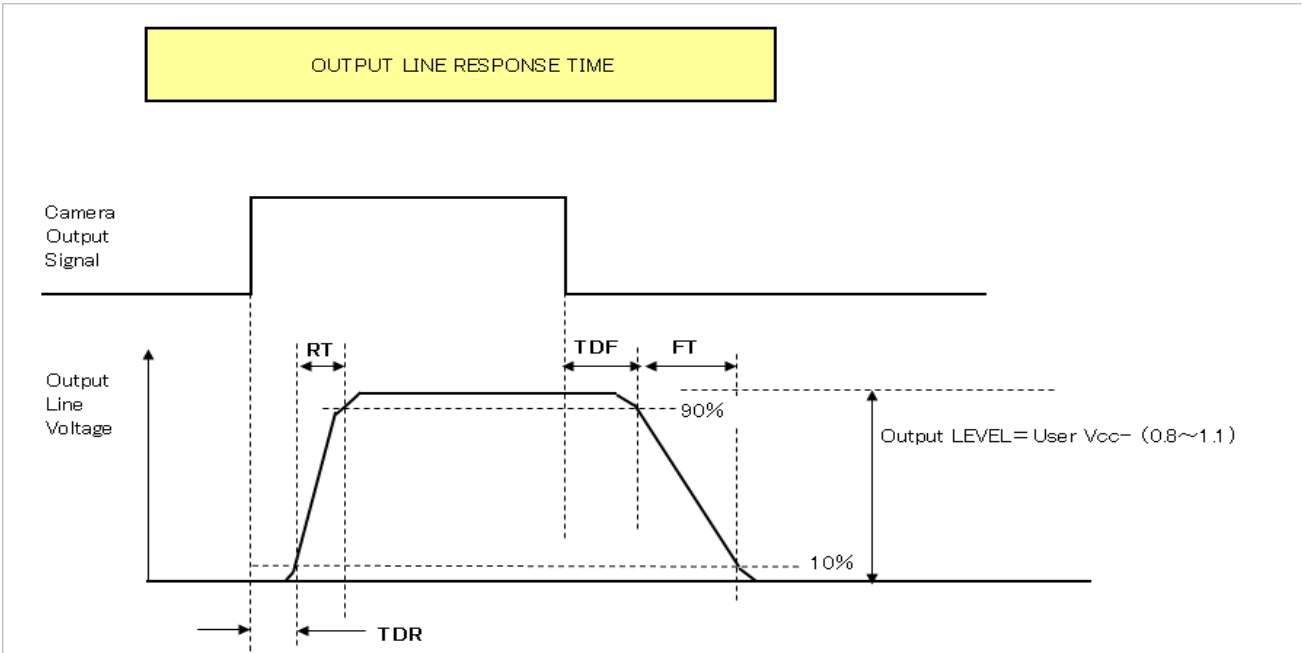


图 10. 外部出力回路例

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 | 0.5us        |

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

図 11. 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

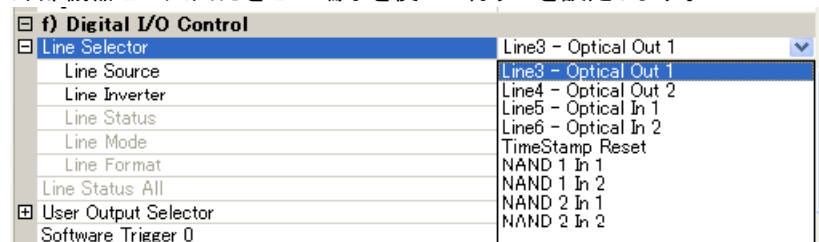
|       |                   | 出力 ポート    |           |          |          |                  |              |              |              |              |
|-------|-------------------|-----------|-----------|----------|----------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       |                   | 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

#### 6.4.1 入力・出力信号選択

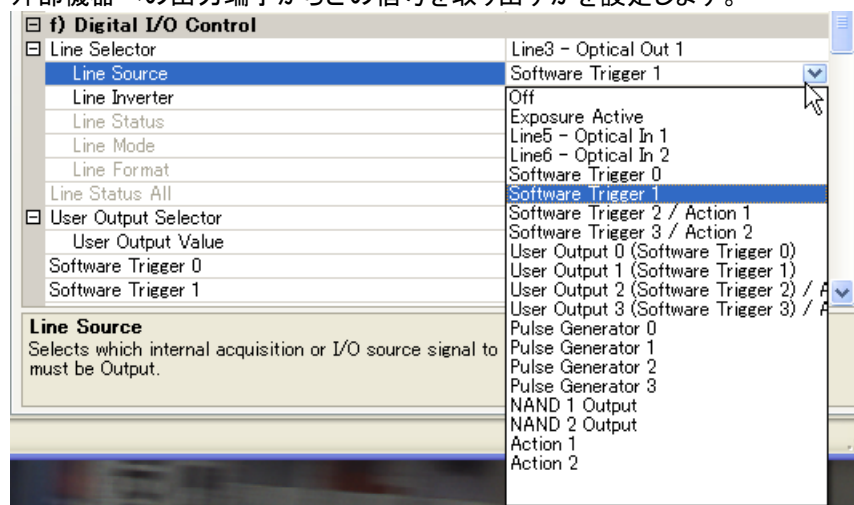
##### Line Selector

外部機器との入出力をどの端子を使って行うかを設定します。Line 3～6 まで設定は割り当てられています。



##### Line Source

外部機器への出力端子からどの信号を取り出すかを設定します。



## 6.5. Pulse Generator のプログラム例

### 6.5.1 Pulse Generator の設定画面

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| <b>h) Pulse Generators</b>       |                   |
| Clock Source                     | 25 MHz            |
| Clock Pre-scaler                 | 1                 |
| Pulse Generator Clock (MHz)      | 25.00000          |
| Pulse Generator Selector         | Pulse Generator 0 |
| Pulse Generator Length           | 1                 |
| Pulse Generator Length (ms)      | 0.00004           |
| Pulse Generator Frequency (Hz)   | 25000000.00000    |
| Pulse Generator Start Point      | 0                 |
| Pulse Generator Start Point (ms) | 0.00000           |
| Pulse Generator End Point        | 1                 |
| Pulse Generator End Point (ms)   | 0.00004           |
| Pulse Generator pulse-width (ms) | 4E-05             |
| Pulse Generator Repeat Count     | 0                 |
| Pulse Generator Clear Activation | Free Run          |
| Pulse Generator Clear Source     | Off               |
| Pulse Generator Clear Inverter   | False             |

### 6.5.2 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=40MHz. 400 クロック(500-100) で 10 $\mu$ s.

| Feature                             |                          |                            | Value                   |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| c)Acquisition and Trigger controls  | Trigger selector         | Trigger Mode               | ON                      |
| JAI Acquisition and Trigger Control | JAI Exposure Mode        |                            | Pulse width control     |
| Pulse Generators                    | Pulse Generator selector | Pulse Generator 0 Selector | Line 5 =OPT IN 1        |
|                                     |                          | Clock Choice               | 1 = Pixel Clock (40MHz) |
|                                     |                          | Counter Dividing Value     | 0 = Pass through        |
|                                     |                          | Length Counter 0           | 1000 Clocks             |
|                                     |                          | Start point Counter 0      | 100 Clocks              |
|                                     |                          | Repeat Count 0             | 1                       |
|                                     |                          | End point Counter 0        | 500 Clocks              |
|                                     |                          | Counter Clear 0            | Rising Edge             |
|                                     |                          | Trigger source             | pulse generator 0       |

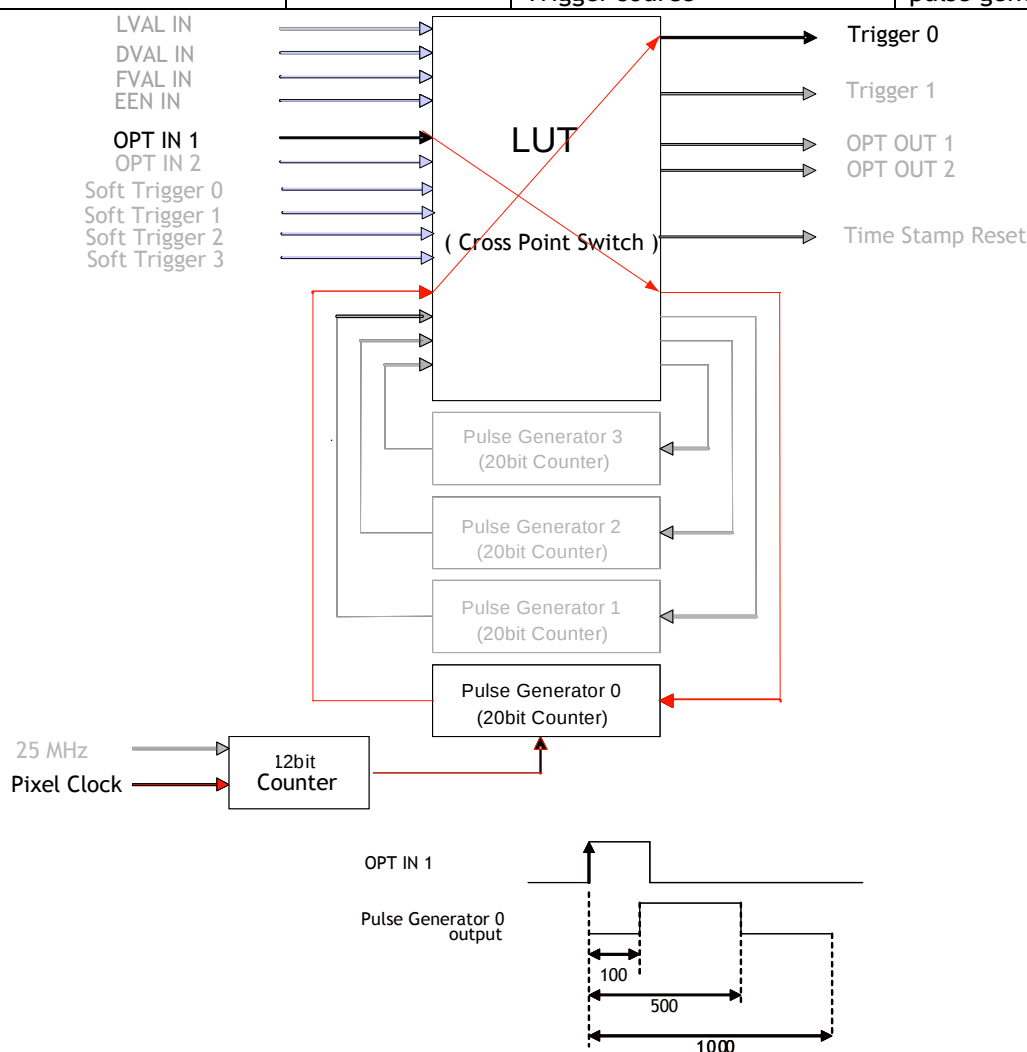


図 12. パルスジェネレータ 0 タイミング例 1

### 6.5.3 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。

| Feature                            |                          |                            | Value                   |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| c)Acquisition and Trigger controls | Trigger selector         | Trigger Mode               | ON                      |
| Pulse Generators                   | Pulse Generator selector | Pulse Generator 0 Selector |                         |
|                                    |                          | Clock Choice               | 1 = Pixel Clock (40MHz) |
|                                    |                          | Counter Dividing Value     | 863=1/864(line rate)    |
|                                    |                          | Length Counter 0           | 1000 Clocks             |
|                                    |                          | Start point Counter 0      | 100 Clocks              |
|                                    |                          | Repeat Count 0             | 0                       |
|                                    |                          | End point Counter 0        | 500 Clocks              |
|                                    |                          | Clear activation           | Off                     |
|                                    |                          | Trigger source             | pulse generator 0       |

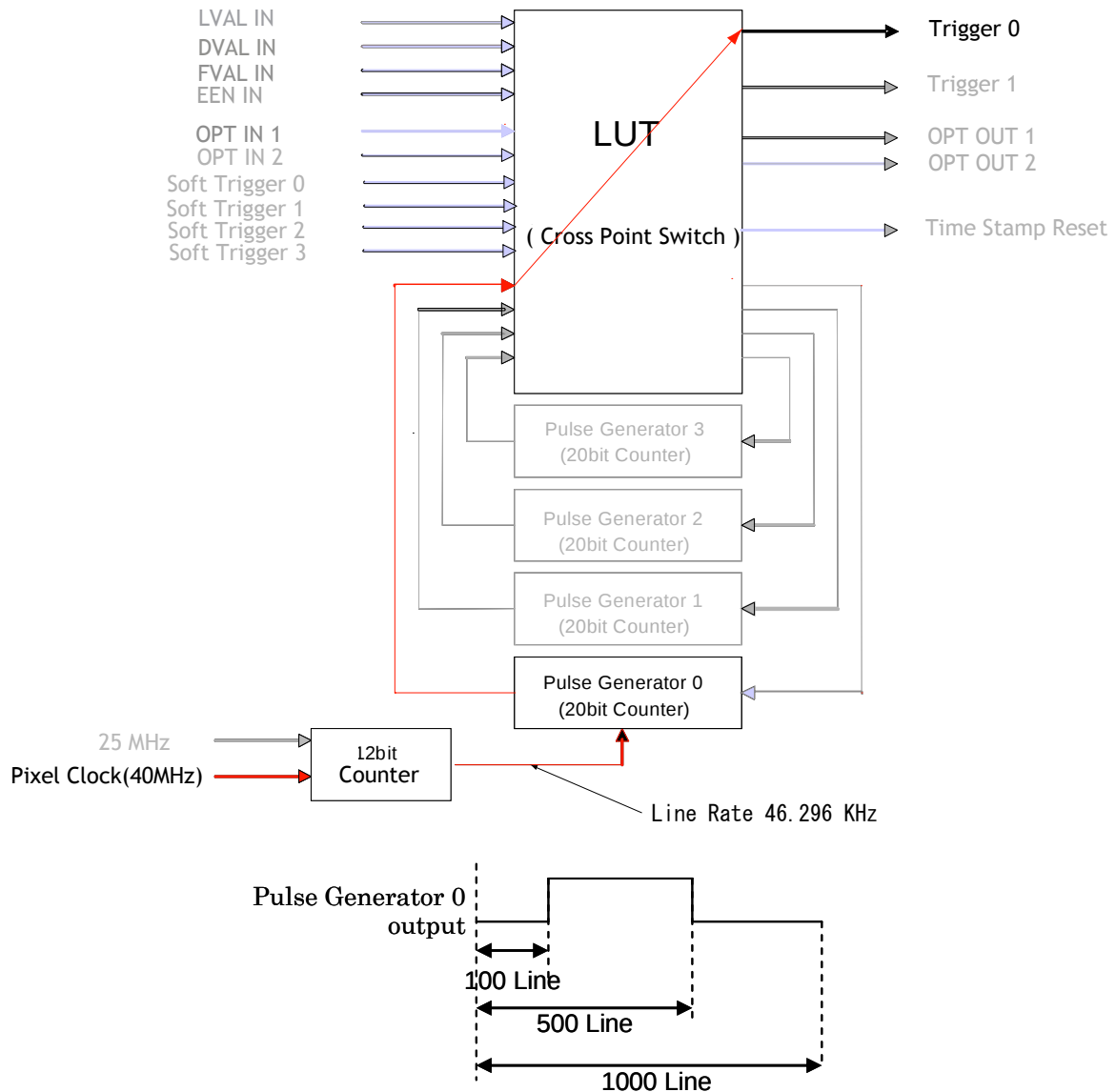


図 13. パルスジェネレーター 0 タイミング例 2

## 7. 映像出力信号

### 7.1. 出力映像イメージ

CCD センサーのピクセルならびにラインのレイアウトは以下に示すとおりです。

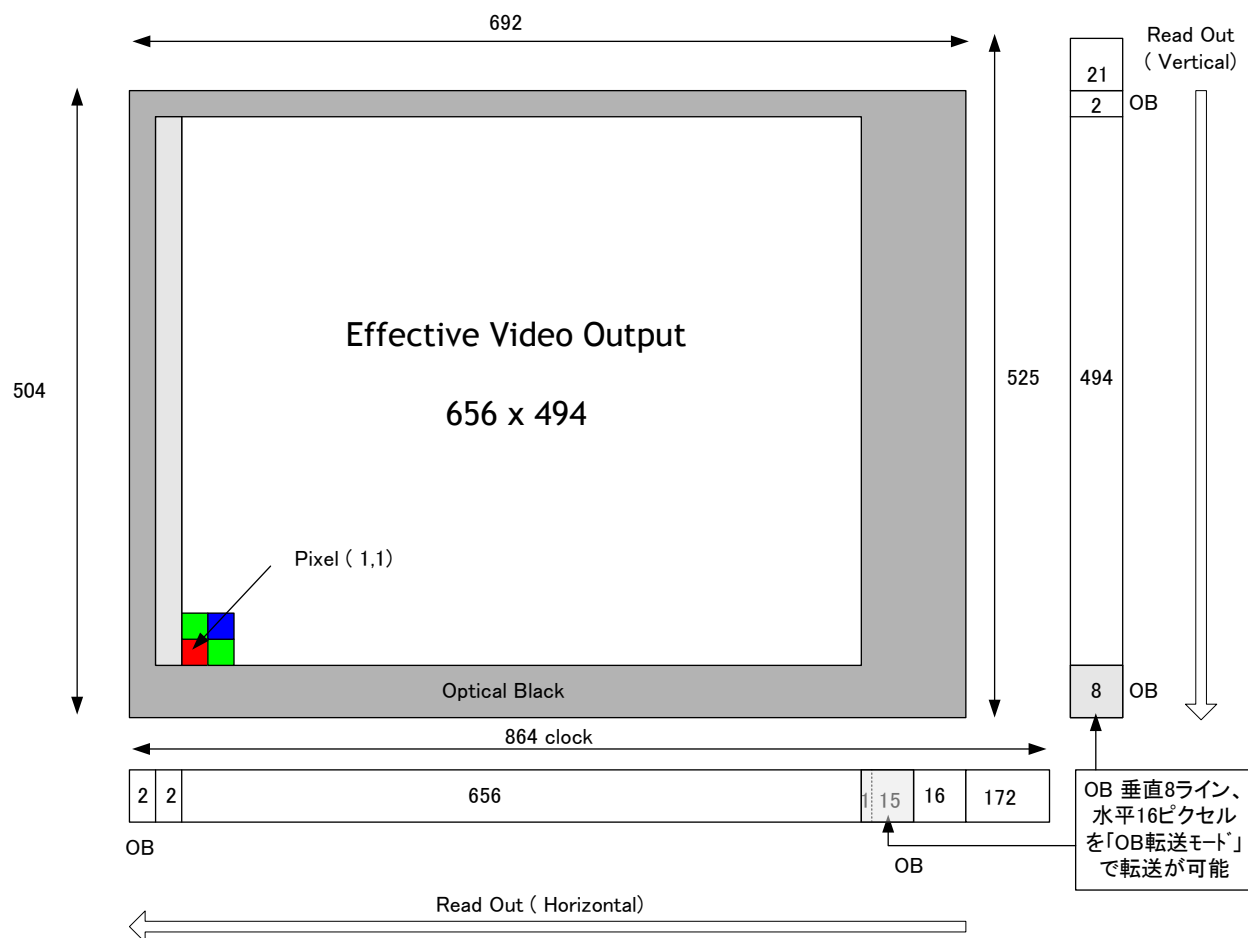


図 14. CCD センサーレイアウト

#### 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/CM-030GE-RA および CB-030GE/CB-030GE-RA 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。

## 7.2. 垂直ビンング (CM-030GE/CM-030GE-RA のみ)

ビンング機能はフレームレートを上げる 又は高感度を得るために使用されます。ただし 解像度は減少します。垂直ビンングは上下に隣り合ったラインの電荷を水平転送路で加算して読み出すことによって実現しています

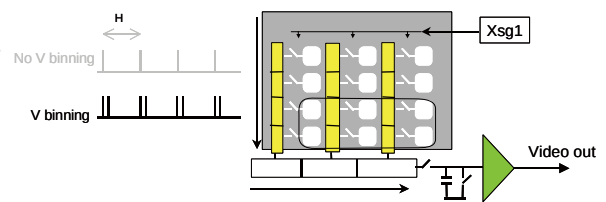


図 15. CM-030GE/CM-030GE-RA ビンング

図 15 は ビンングの原理を示した図です。解像度とフレームレートに関しての一覧表を下記に示しております。CM-030GE/CM-030GE-RA では ビンング OFF と 2:1 ビンングの二つの設定ができます。

| 設定            | レジスタアドレス 0xA084<br>の値 | 解像度                     | フレームレート            |
|---------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| Off ( ビンングなし) | 0x01                  | 656(h) x 494 (v) Pixels | 90.5 frames/sec.   |
| 2:1 ビンング      | 0x02                  | 656(h) x 258 (v) pixels | 166.2 frames /sec. |

## 7.3. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション)

CM-030GE/CM-030GE-RA および CB-030GE/CB-030GE-RA 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。

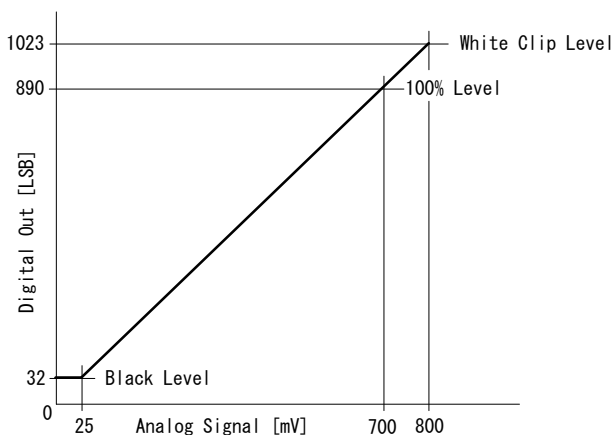


図 16. デジタル出力

## 7.3.1 CM-030GE/-RA 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)

GigE Vision インターフェースでは GVSP(GigE Visionストリーミングプロトコル) がUDPトランスポート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/CM-030GE-RA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GigE Vision 規格を参照ください。

## 7.3.1.1 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 |

## 7.3.1.2 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 |

## 7.3.1.3 GVSP\_PIX\_MONO10\_PACKED (10 bit)

| Y0                      | Y1                      | Y2                      | Y3                      |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 X X | 0 1 X X 2 3 4 5 6 7 8 9 | 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 X X | 0 1 X X 2 3 4 5 6 7 8 9 |

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

## 7.3.2 CB-030GE/-RA 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)

CB-030GE/CB-030GE-RA では 下記に示す ピクセルフォーマットが使用可能です。

## 7.3.2.1 GVSP\_PIX\_BAYRG8 “BayreRG8”

Odd Line

| 1 Byte          | 2 Byte          | 3 Byte          |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| R0              | G1              | R2              |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 |

Even Line

| G0              | B1              | G2              |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 |

## 7.3.2.2 GVSP\_PIX\_BAYRG10 “Bayer RG10”

Odd Line

| 1 Byte          | 2 Byte          | 3 Byte          | 4 Byte          |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| R0              | R0              | G1              | G1              |
| 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 |

Even Line

| G0              | G0              | B1              | B1              |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 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 |

### 7.3.2.3 GVSP\_PIX\_BAYGB8 “BayerGB8”

Odd Line

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| G0 |   |   |   |   |   |   |   | B1 |   |   |   |   |   |   |   | G2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Even Line

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 |   |   |   |   |   |   |   | G1 |   |   |   |   |   |   |   | R2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### 7.3.2.4 GVSP\_PIX\_BAYGB10 “BayerGB10”

Odd Line

|        |   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2 Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3 Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4 Byte |   |   |   |   |   |   |   |
| G0     |   |   |   |   |   |   |   | G0     |   |   |   |   |   |   |   | B1     |   |   |   |   |   |   |   | B1     |   |   |   |   |   |   |   |
| 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 |

Even Line

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 |   |   |   |   |   |   |   | R0 |   |   |   |   |   |   |   | G1 |   |   |   |   |   |   |   | G1 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9 | X | X | X | X | X | X | X  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | X | X | X | X | X | X |

| アドレス   | 名称                | アクセス | サイズ | 値                                                                                      |
|--------|-------------------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0xA410 | Pixel Format type | R/W  | 4   | 0x01080009: BAYRG8<br>0x0108000A: BAYGB8<br>0x0110000D: BAYRG10<br>0x0110000E: BAYGB10 |

注1: CB-030GE/CB-030GE-RA は 全画素読出し、部分読出し共 同じ RG の Bayer 配列で始まります。したがって 全画素読出しと部分読出しで中心部が多少シフトすることがあります。

注2: ピクセルフォーマットとして CB-030GE/CB-030GE-RA は Bayer GB8 および Bayer GB10 をサポートしています。

この場合は 出力は 2 番目のラインから開始します。

## 7.4. CB-030GE/CB-030GE-RA Bayer フィルター配置

CB-030GE/CB-030GE-RA は Bayer カラーフィルターを使ったカラーCCD カメラです。  
カラー映像は PC で作られます。  
CB-030GE/CB-030GE-RA では カラーフィルターの配置は すべての走査フォーマットで同じで「RG」でスタートします。

映像ラインの読出しは LVAL で行われ DVAL のタイミングと同じです。

カラーフィルターの読出し開始の配置は

奇数ライン RGR  
偶数ライン GBG

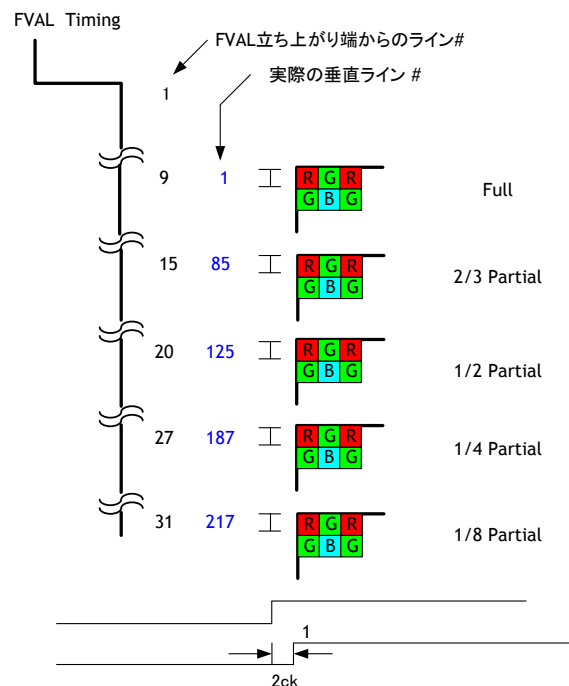


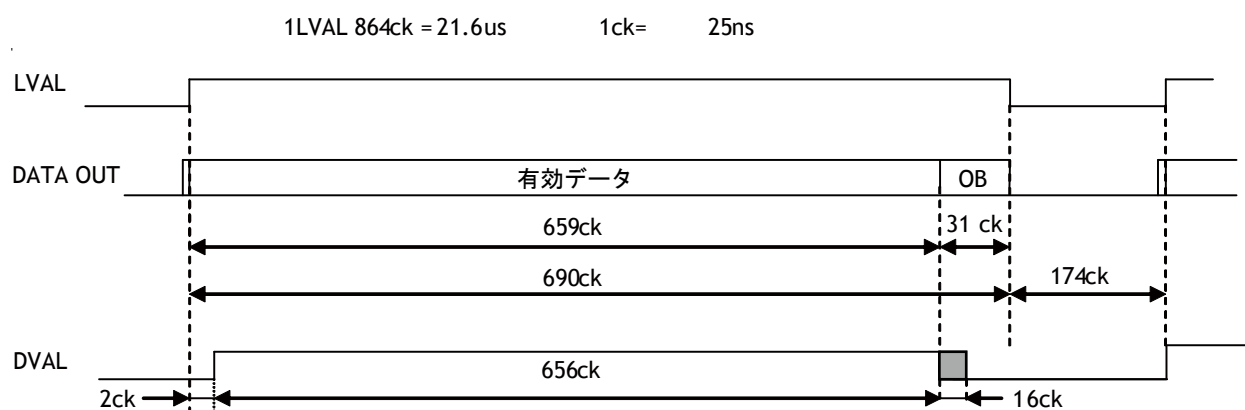
図 17. 各読出し時での Bayer 配置

## 7.5. 映像タイミング

### 7.5.1 水平タイミング

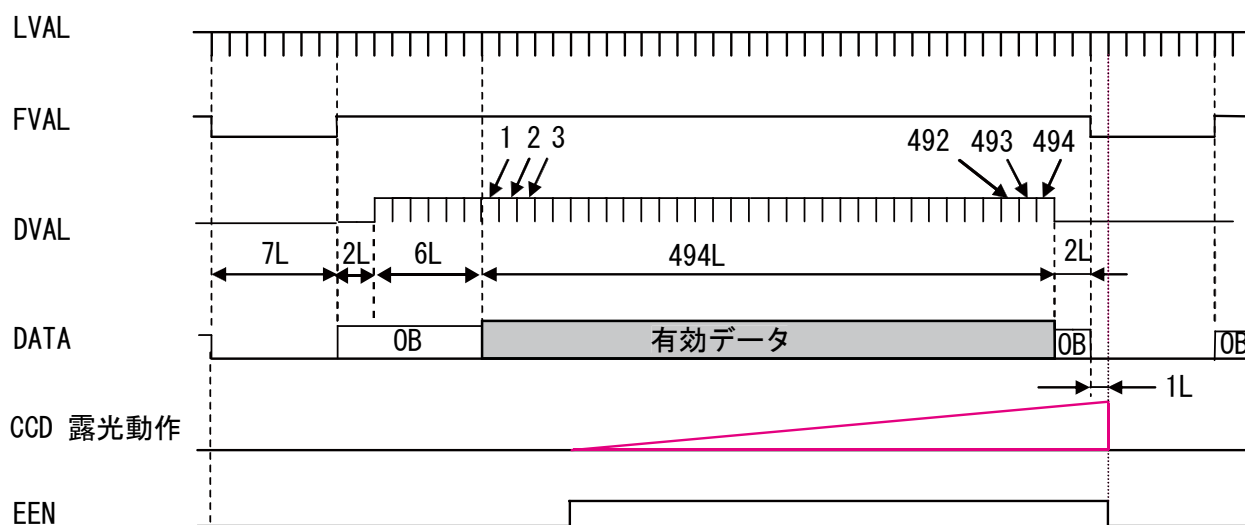
全画素連続モード時の LVAL 期間のタイミングは 以下に示す通りです。

FULL FRAME READ OUT / PATIAL READ OUT



### 7.5.2 垂直タイミング

全画素連続モード時の FVAL 期間のタイミングは以下に示すとおりです。

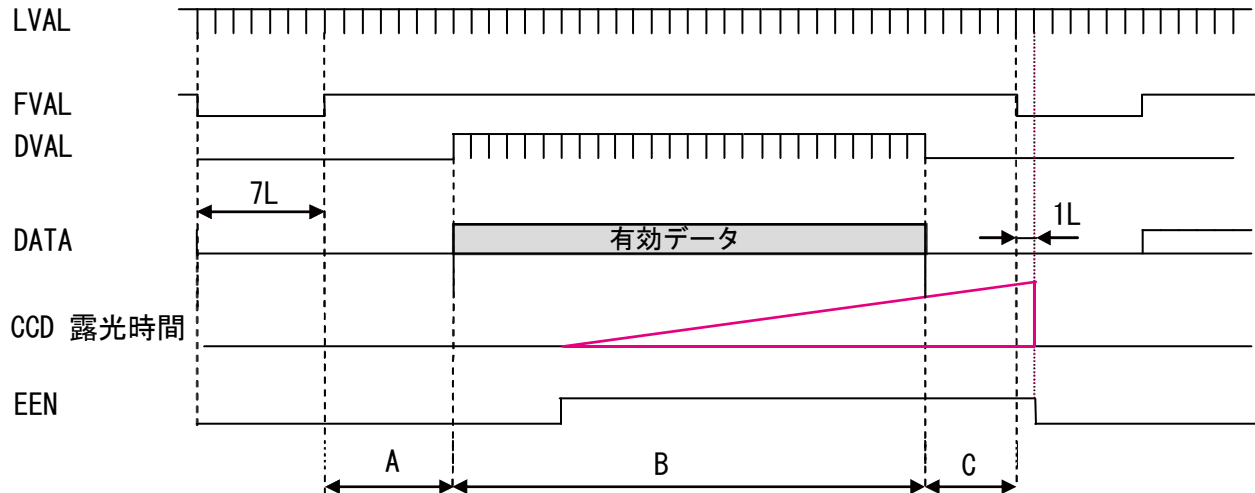


### 7.5.3 部分読出し

部分読出し時の FVAL 期間のタイミングは以下のとおりです。

#### 7.5.3.1 垂直タイミング

下記タイミングチャートと表は各部分読出しモード時の値を示しています。



部分読出し、連続モード時の 垂直タイミングの値は下記表の通りです。

| モード | FVAL Low (L) | A (L) | B (L) |       | C (L) | ライン総数 (L) | フレームレート (fps) |
|-----|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------|
|     |              |       | 開始ライン | 終了ライン |       |           |               |
| 2/3 | 7            | 14    | 326   |       | 13L   | 360L      | 128.6         |
|     |              |       | 85    | 410   |       |           |               |
| 1/2 | 7            | 19    | 246   |       | 18L   | 290L      | 159.64        |
|     |              |       | 125   | 370   |       |           |               |
| 1/4 | 7            | 26    | 122   |       | 26L   | 181L      | 255.75        |
|     |              |       | 187   | 308   |       |           |               |
| 1/8 | 7            | 30    | 62    |       | 29L   | 128L      | 361.68        |
|     |              |       | 217   | 278   |       |           |               |

図 20. 部分読出し時の垂直タイミング

### 7.5.3.2 水平タイミング

部分読出し時の水平タイミングは 全画素読出し時と同じです。

FULL FRAME READ OUT / PATIAL READ OUT

1LVAL 864ck = 21.6us

1ck= 25ns

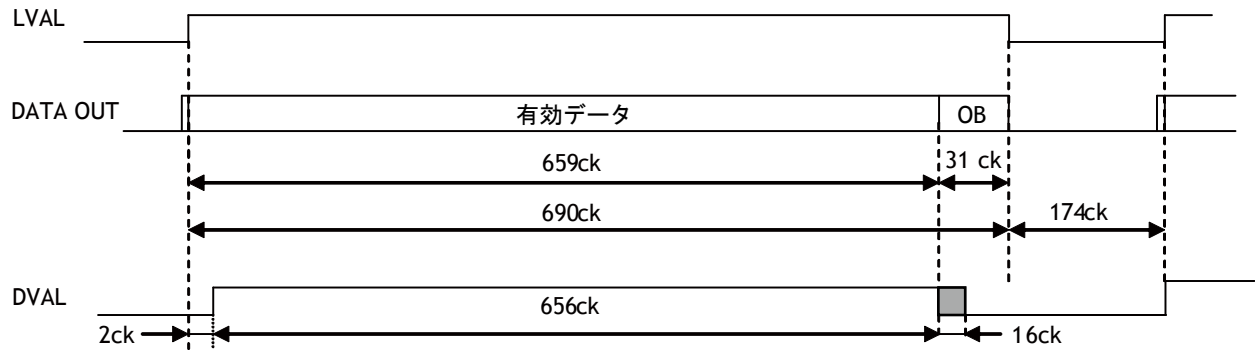


図 21. 部分読出し時の水平タイミング

### 7.5.4 垂直ビニング

垂直ビニングは隣り合ったラインの電荷を加算して読出しますので 垂直解像度は半分になりますが 感度又はフレームレートはよくなります。この機能を使うことによって フレームレートは 44.49 fps になります。この機能は CM-030GE/CM-030GE-RA のみの機能です。

#### 重要注意事項

垂直ビニングは 部分読出しと同時に使用出来ません。

#### 7.5.4.1 水平タイミング

V binning

1LVAL 936ck = 23.4us

1ck= 25ns

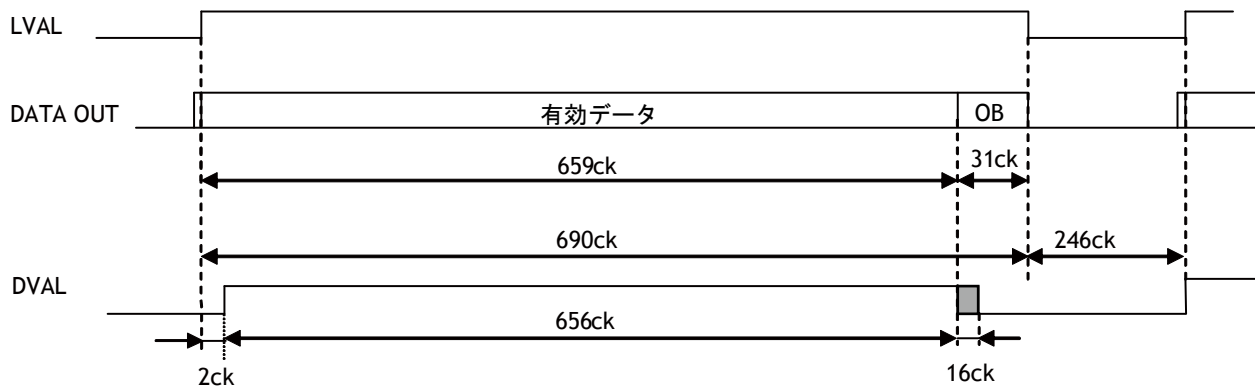


図 22. 垂直ビニング時の 水平タイミング

#### 7.5.4.2 垂直タイミング

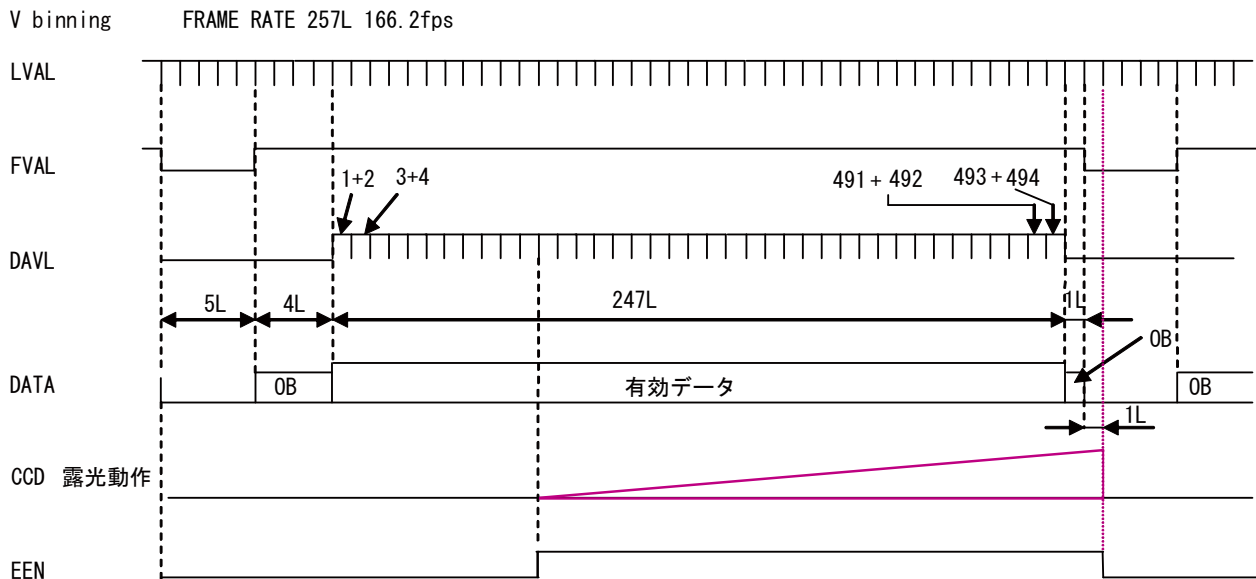


図 23. 垂直ビンニング時の垂直タイミング

#### 7.5.5 オートアイリスビデオ出力 (12ピン コネクタ)

このアナログ信号は GPIO は経由しません。信号は 12 ピンコネクタの 4 番ピンから出力されます。この信号は連続モードのときのみアイリス用ビデオ信号として有効です。この信号は後段のゲイン回路を経由した後から取り出されます。出力はシンクなしで 0.7 V p-p です。

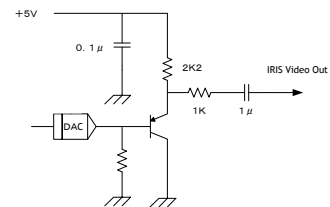
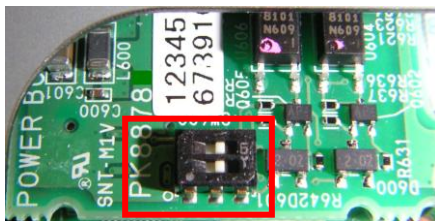


図 24. アイリスビデオ出力回路

#### 注意事項

この信号を取り出すには 内部 DIP スイッチを下図のように設定する必要があります。



工場出荷設定では この内部スイッチ SW600 は右側にセットされています。この二つのスイッチを左側に設定することにより アイリスビデオが出力可能になります。

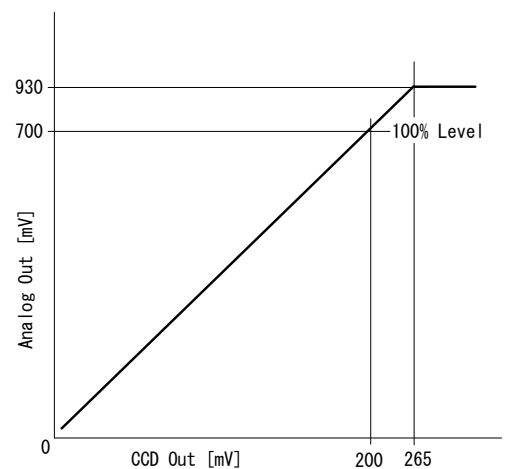


図 25. アイリスビデオ出力特性

## 8. ネットワーク設定に関して

### 8.1. GigE Vision 標準インターフェース

CM-030GE/-RA 及び CB-030GE/-RA 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. ネットワークを構成する機材

#### 8.2.1 使用する PC

使用する PC は以下の性能のもの以上をお使いください

1. 推奨 CPU : Core2 Duo 2.4GHz 以上、Core2 Extream 以上
2. 推奨メモリ : 2GByte
3. Video Card : PCI Express Bus Ver1.0 x16 以上 (ver2.0 以上が望ましい)  
256MByte、DDR2 以上の VRAM であること。(表示させる場合)
4. その他 : 常駐ソフトを極力使用しない。

#### 8.2.2 ケーブル

GigEVision では 1000BASE-T を使用してネットワークを構成しております。

現在ケーブルには CAT5e(125MHz)、CAT6(250MHz)、CAT7(600MHz) 4pair があり、GigEVision ではこれらケーブルをお使いください。又クロスケーブルとストレートケーブルがありますが、Auto MDI/MDI-X 対応の機器がほとんどですのでストレートケーブルをお使いください(クロスケーブルには半分しかクロスになっていないタイプもあり、このようなケーブルの場合は Ethernet を 100BASE-T として認識してしまいます)

#### 8.2.3 ネットワークカード(NIC)

ネットワークカードは 1000BASE-T に対応しているもので JUMBO Frame に対応しておけるものをお使いください。Jumbo Frame を大きくすると CPU のパケット処理の負荷が減ります。またパケットのオーバーヘッドも減り通信回線の帯域にゆとりが出ます。

現在 JAI で確認済みのネットワークカードは以下の通りです。

## CM-030GE/CM-030GE-RA / CB-030GE/CB-030GE-RA

| NIC 製造者 | モデル                                  | PCI-X Bps | PCI-Express Bps |                                                 |
|---------|--------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------------------|
| Intel   | PRO/1000MT Server Adapter            | √         | —               | 32bit or 64bit<br>33/66/100/133 MHz             |
| Intel   | PRO/1000MT Dual Port Server Adapter  | √         | —               | 32bit or 64bit<br>33/66/100/133 MHz             |
| Intel   | PRO/1000GT Quad Port Server Adapter  | √         | —               | 32bit or 64bit<br>66/100/133 MHz                |
| Intel   | PRO/1000PT Server Adapter            | —         | √ ( x1 )        | 2.5Gbps uni-directional<br>5Gbps bi-directional |
| Intel   | Pro/1000 CT Desktop adaptor          | —         | √ ( x1 )        | 2.5Gbps uni-directional<br>5Gbps bi-directional |
| Intel   | Gigabit ET2 Quad port Server Adapter | —         | √ ( x4 )        | 10Gbps uni-directional<br>20Gbps bi-directional |
| Intel   | Gigabit ET Dual port Server Adapter  | —         | √ ( x4 )        | 10Gbps uni-directional<br>20Gbps bi-directional |
| Intel   | Gigabit EF Dual port Server Adapter  | —         | √ ( x4 )        | 10Gbps uni-directional<br>20Gbps bi-directional |

### 8.2.4 Hub

シールド効果の高いメタルシャーシのものをお使いください。Hub では伝送の遅延がありますので Latency の記載に注意ください。又内部のバッファを全ポートでシェアするタイプとポートごとに定量のバッファが設定されているタイプとがあります。

### 8.3. ネットワークの設定に関して

CM-30GE/CB-30GE シリーズ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 ユーザーの方々が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。

▶ 詳細なネットワークの設定に関しては「Getting Started Guide」を併せ参照ください。

#### 8.3.1 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。

### 8.3.2 ビデオデータレート(ネットワークバンド幅)

CM-030GE/CM-030GE-RA と CB-030GE/CB-030GE-RA 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<br>(パケットサイズが 1500 の場合) |
|----------------------|-----------------|---------------------------------|
| CM-030GE/CM-030GE-RA | MONO8           | 243 Mbit/s                      |
|                      | MONO10_PACKED   | 364 Mbit/s                      |
|                      | MONO10          | 485 Mbit/s                      |
| CB-030GE/CB-030GE-RA | BAYRG8,BAYGB8   | 243 Mbit/s                      |
|                      | BAYRG10,BAYBG10 | 485 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/CM-030GE-RA および CB-030GE/CB-030GE-RA 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)。

### 8.3.3 パケットサイズ設定上のご注意

パケットサイズは工場設定では 1428Byte に設定されております。パケットサイズは 1 ステップで数値を書き込むことができますが CM-30GE/CB-30GE シリーズの場合はカメラ内部で補正しておりますので書き込んだ数値と実際の設定は異なる場合があります。  
尚パケットサイズはできるだけ大きい値がパケットデータからみると有利です。CM-30GE/CB-30GE シリーズの場合は最大 4040 まで設定できます。

注記:パケットサイズはNICまたは接続した Hub/Switch で設定できるパケットサイズより大きく設定しないでください。大きく設定した場合は映像が出力されません。

### 8.3.4 転送データサイズの計算方式

転送データサイズを事前に計算するには以下のパラメータと計算式が必要です。

設定パラメータ

| 項目                         | 単位        | 記号 |
|----------------------------|-----------|----|
| 映像幅(H)                     | [pixels]  | A  |
| 映像高さ(V)                    | [pixels]  | B  |
| ピクセルあたりのビット数               | [bits]    | C  |
| フレームレート                    | [fps]     | D  |
| パケットサイズ                    | [Bytes]   | E  |
| パケット数(データリーダー、トレーラーパケット含む) | [packets] | G  |
| 転送データサイズ                   | [Mbit/s]  | J  |

固定値

| 項目                       | 単位      | 固定値 |
|--------------------------|---------|-----|
| Data Leader Packet Size  | [Bytes] | 90  |
| Data Trailer Packet Size | [Bytes] | 64  |

転送データサイズを求める式は以下のとおりです

$$J = \{90 + 64 + (E + 18) \times (G - 2)\} \times 8 \times D / 1000000$$

ここで G は以下の式で求められます。

$$G = \text{ROUNDUP} \{A \times B \times C / 8 / (E - 36)\} + 2$$

またピクセルあたりのビット量(C)はピクセルフォーマットに依存します。下記表を参照ください。

## CM-030GE/CM-030GE-RA / CB-030GE/CB-030GE-RA

| Pixel format                | ビット数 |
|-----------------------------|------|
| Mono8,BAYGR8                | 8    |
| Mono10_Packed/Mono12_Packed | 12   |
| Mono10, BayRG10,BAYGGB10    | 16   |

計算例 CM-30GE ピクセルフォーマット Mono8

| 項目                         | 単位        | 記号 | 設定値  |
|----------------------------|-----------|----|------|
| 映像幅 (H)                    | [pixels]  | A  | 656  |
| 映像高さ (V)                   | [pixels]  | B  | 494  |
| ピクセルあたりのビット数               | [bits]    | C  | 8    |
| フレームレート                    | [fps]     | D  | 90   |
| パケットサイズ                    | [Bytes]   | E  | 1500 |
| パケット数(データリーダー、トレーラーパケット含む) | [packets] | G  |      |
| 転送データ量                     | [Mbit/s]  | J  |      |

$$G = \text{ROUNDUP}\{(656 \times 494 \times 8 / 8 / (1500 - 36)) + 2 = 222 + 2 = 224$$

$$J = \{90 + 64 + (1500 + 18) \times (224 - 2)\} \times 8 \times 90 / 1000000 = 243 \text{ Mbit/s}$$

### 8.3.5 簡易計算方法(近似値)

下記により簡易的に求めることができます。値は近似値です。

転送データ量 = 映像幅(ピクセル) × 映像の高さ(ピクセル) × ピクセルあたりのビット数(使用ピクセルフォーマットによる) × フレームレート(fps) ÷ 1,000,000(メガビットへの変換)

CM-30GE の場合は(Mono8 出力時)

転送データ量は  $656 \times 494 \times 8 \times 90 / 1,000,000 = 233 \text{ Mbits}$

### 8.3.6 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, BAYRG8, BAYGB8    | 36.6 ~ 36.8              |
| MONO10_PACKED            | 24.4                     |
| MONO10, BAYRG10, BAYGB10 | 18.2 ~ 18.4              |

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

## 8.4. GigE カメラの接続

### 8.4.1 1Port に対して Switching Hub 併用

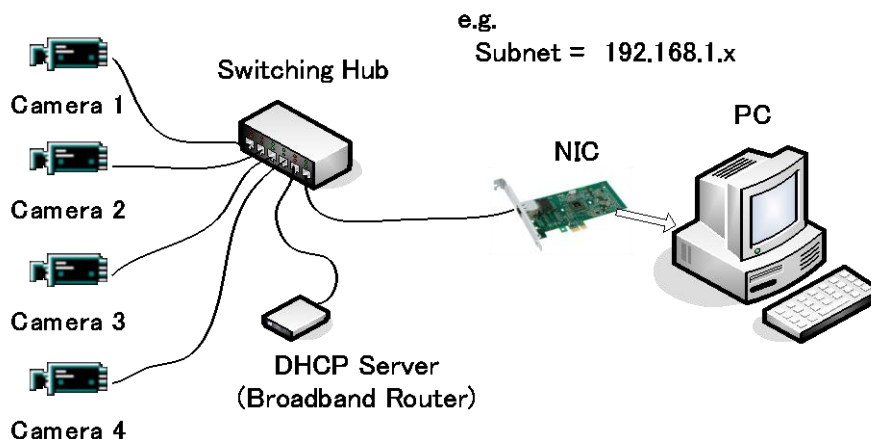


図 26. GigE カメラ接続例 1

- ◆ 全ての Camera と NIC は、同じ Subnet に所属します
- ◆ 全ての Camera の合計の転送レートが 800Mbit/s 以下になるようにします
- ◆ Switching Hub でデータのオーバーフローが起こらないよう Packet Size と Packet Delay 値などを適切な値に設定します

### 8.4.2 複数ポートに対して 1 台ずつ接続

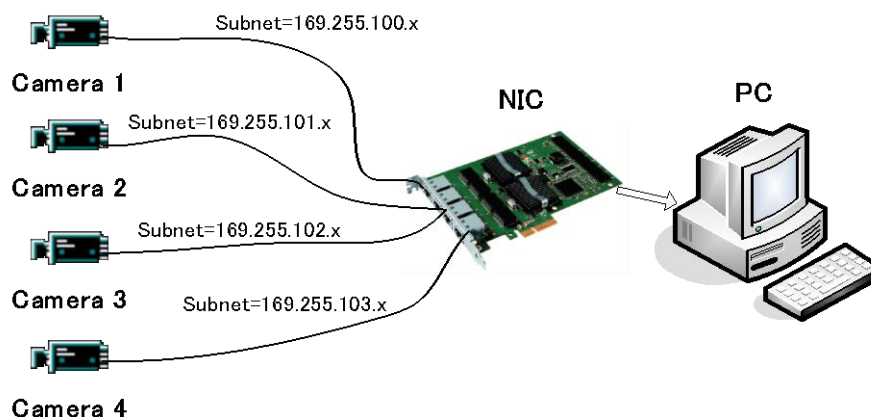


図 27. GigE カメラ接続例 2

- ◆ 4 port NIC を 1 枚使用した例です(または 2 port NIC×2 又は 1 port NIC×4 )
- ◆ 接続されている Camera と NIC それぞれの Pair で、1 つの Subnet を構成します。IP Configuration は、Persistent IP が適当です。
- ◆ それぞれの Camera が、最大帯域 約 800Mbit/s を専有することが可能です。但し、PC 内部の BUS 帯域及び CPU やアプリケーションの負荷も大きくなりますので それなりのパワーを持った PC が必要となります

### 8.4.3 マルチカメラのデータ転送

#### 8.4.3.1 遅延読み出しを行わない場合(連続モード)

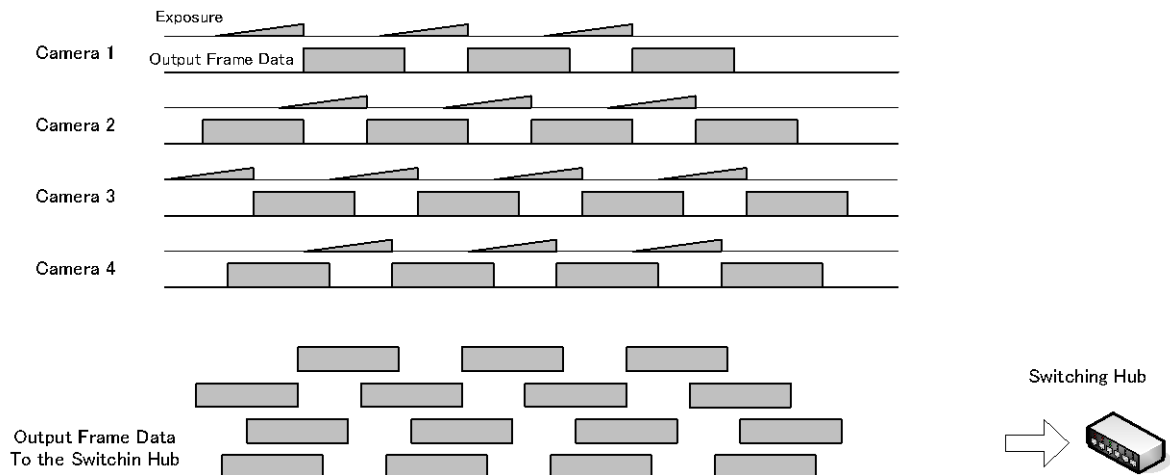


図 28. データ転送概念図(連続モード)

- ◆ Packet Delay は大きめに設定、あとは Hub のバッファ任せとなるため、Hub のバッファ容量を確認する必要があります。

#### 8.4.3.2 遅延読み出しを使わない場合(トリガモード)

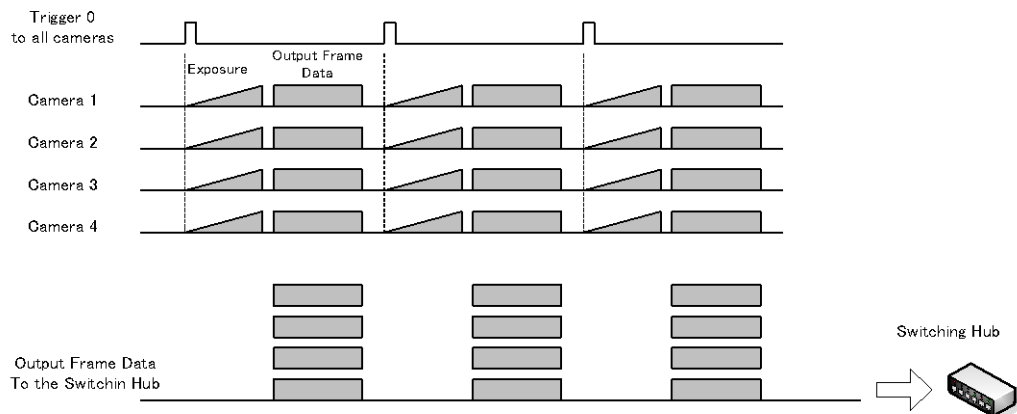


図 29. データ転送概念図(トリガモード)

- ◆ Packet Delay は大きめに設定、あとは Hub のバッファ任せとなるため、Hub のバッファ容量を確認する必要があります。

## 8.4.3.3 遅延読み出しモード (Delayed Readout Mode)

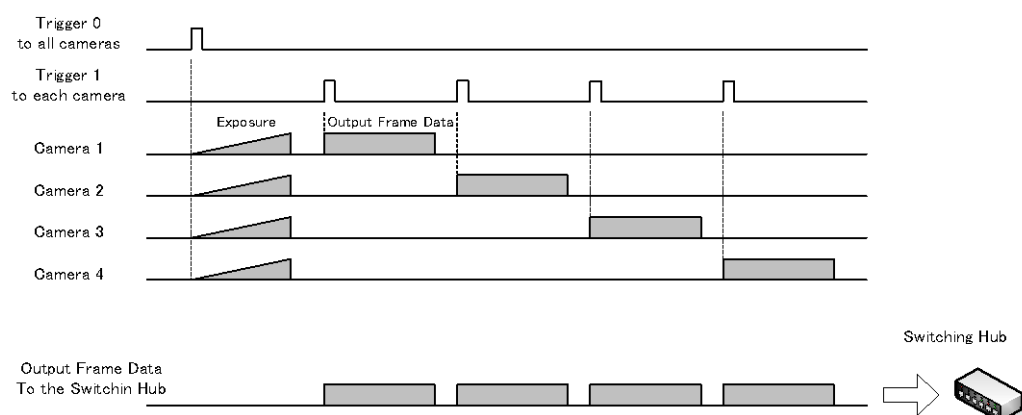


図 30. データ転送概念図(遅延読出し)

- ◆ Packet Delay は小さめに設定し、Delayed Readout Trigger で制御します。Pulse Generator があるカメラではそれを使って、制御が可能です。

## 9. 各種機能

CM-030GE/CM-030GE-RA 及び CB-030GE/CB-030GE-RA はプログレッシブスキャン方式のカメラで ギガビットイーサネット経由で 8 ビット又は 10 ビット映像を出力します。カメラはフレームレートを上げるために 2/3, 1/2, 1/4 又は 1/8 部分読み出し機能を持っています。CM-030GE/CM-030GE-RA は垂直ビンニング機能もあわせ装備しています。また オートアイリス用アナログビデオ信号を 内部 DIP スイッチによって出力することが可能です。カメラは 連続モードと 下記 5 種のトリガモードを持っています。

- エッジプリセレクトトリガ (EPS)
- パルス幅コントロール (PWC)
- リセットコンティニューアス(RCT)
- シーケンシャルトリガ (EPS)
- 遅延読み出し (EPS、PWC)

蓄積モードは LVAL 同期 又は LVAL 非同期に対応しています。

### 9.1. 電子シャッター

SFNC では Exposure time(マイクロセカンド、ライン)で設定します。従来の設定は JAI Acquisition and Trigger Control の JAI Shutter Mode, JAI Preset Shutter, JAI Exposure Time Raw, JAI Exposure Time(us)で設定できます。設定は片方を設定すると他方に反映されます。

|                                               |                |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Exposure Mode                                 | Timed          |
| Exposure Time (us)                            | 40032.00000    |
| Exposure Time Abs (us)                        | 40032.00000    |
| Exposure Time Raw                             | 1251           |
| Pre-dump Mode                                 | Off            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps         |
| JAI Shutter Mode                              | Preset Shutter |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 1251           |
| JAI Exposure Time (us)                        | 40032          |

#### プリセットシャッター

10 段階のプリセットシャッターが用意されております。

OFF (1/90); 1/100, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1,000, 1/2,000, 1/4,000, 1/8,000, 1/10,000 秒

( レジスタ設定の詳細は第 10 章レジスタマップを参照ください)

#### プログラマブルシャッター

全画素読み出しの場合 2L から 511L まで 1L 単位で露光を設定することができます。511L が設定された場合は「OFF (1/90)」または 11.037ms と同じです。

( レジスタ設定の詳細は 10 章 レジスタマップを参照ください)

|         | 最小シャッター時間 2L                                              | 最大シャッター時間                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 全画素連続   | $21.6 \mu\text{s}(1\text{L}) \times 2 = 43.2 \mu\text{s}$ | $21.6 \mu\text{s} \times 511 \text{ L} \div 1 \text{ Frame}(11.037\text{ms})$ |
| 垂直ビンニング | $23.4 \mu\text{s} \times 2\text{L} = 46.8 \mu\text{s}$    | $23.4 \mu\text{s} \times 257 \text{ L} \div 6.0138 \text{ ms}$                |

#### パルス幅コントロール

このモードの場合は 露光時間はトリガパルスの幅でコントロールされます。最小トリガパルスの幅は 2L (43.2 μs)です。

#### Exposure Time Abs (GenlCam 標準) (レジスタアドレス:0xA018)

これは Genlcam 標準で規格化された機能です。

シャッタースピードはマイクロセカンド(μs)で表示された実際の露光時間をレジスタ アドレス 0xA018 に書き込むことで設定します。入力された絶対時間値(Time Abs) はカメラ内部でプログラマブル露光値(PE)に変換されます。

下記に示す計算式はカメラ内部で各読出しモードで使用される PE 値とレジスタアドレス 0xA018 に書き込んだ値との関係を示しています。数値は丸められますので 多少の食い違いが出ます。

PE 値 と Time Abs との関係:

連続 PE =  $2 + \text{INT} ( \text{露光時間} - 43 ) \mu\text{s} / ( 864 / 40000000 )$

垂直ビンング PE =  $2 + \text{INT} ( \text{露光時間} - 46 ) \mu\text{s} / ( 936 / 40000000 )$

注: 上記式で「INT」は 丸めを意味します。

下記表は 各読出しモードでの最小値と最大値を示しています。

|           | 最小値              | 最大値                  |
|-----------|------------------|----------------------|
| 全画素       | 43 $\mu\text{s}$ | 11,038 $\mu\text{s}$ |
| 2/3 部分読出し | 43 $\mu\text{s}$ | 7,733 $\mu\text{s}$  |
| 1/2 部分読出し | 43 $\mu\text{s}$ | 6,221 $\mu\text{s}$  |
| 1/4 部分読出し | 43 $\mu\text{s}$ | 3,867 $\mu\text{s}$  |
| 1/8 部分読出し | 43 $\mu\text{s}$ | 2,722 $\mu\text{s}$  |
| 垂直ビンング    | 46 $\mu\text{s}$ | 6,013 $\mu\text{s}$  |

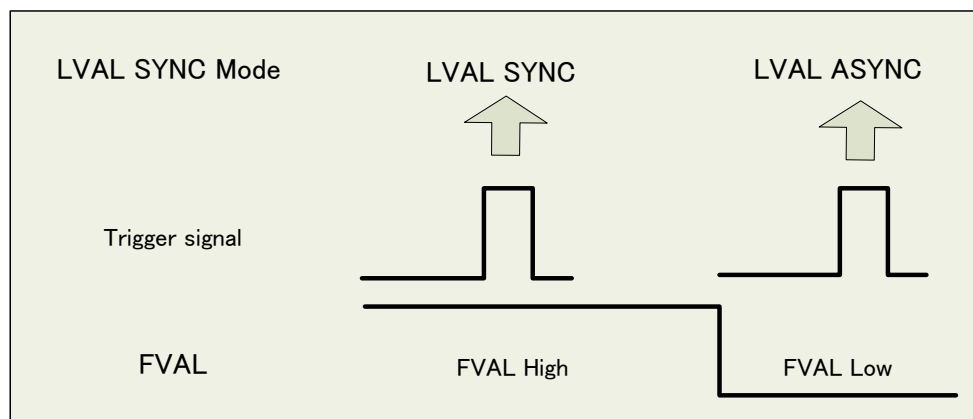
### GPIO と PWC の組み合わせ

GPIO と PWC トリガモードを同時に組み合わせて使用することにより より細かく露光を設定することができます。設定の参考例に関しては 6.5.1 章を参照ください。

## 9.2. LVAL 同期・非同期 自動検出

この自動検出機能では LVAL 同期 または非同期は入力するトリガのタイミングにより決まります。トリガが FVAL の「HIGH」(映像読出し期間)の期間に入力されると カメラは LVAL 同期モードで動作します。LVAL 同期モードでは トリガ入力と蓄積開始のタイミングに最大 1LVAL のジッタが生じます。トリガが FVAL の「LOW」の期間に入力されるとカメラは LVAL 非同期(遅延なし)モードで動作します。

この機能は エッジプリセレクト(EPS) と パルス幅コントロール(PWC)ともに有効です。



注記: FVAL が変動する期間 (+ / - 1LVAL 期間) では 判定が変動する可能性がありますので この期間でのトリガ入力は避けてください。

図 31. LVAL 同期・非同期自動検出

## 10. 動作モード

CM-030GE/CB-030GE シリーズは GenICam SFNC(Standard Features naming Convention) バージョン 1.3 に準拠しました。映像の取り込み、トリガの動作、露光の設定等従来と異なる設定方法となります。

### 10.1 GenICam SFNC 1.3 対応の機能

主として 下記 Features が関連します。(注:使用している画面は CB-200GE のものです)

#### Features - Acquisition and Trigger Control

##### AcquisitionMode

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| c) Acquisition and Trigger Control |             |
| Acquisition Mode                   | Continuous  |
| Acquisition Start                  | Continuous  |
| Acquisition Stop                   | SingleFrame |

Continuous, 及び SingleFrame2通りの設定で取り込みを行なうことができます。

① Continuous

AcquisitionStart コマンドの実行により、AcquisitionStopTrigger が入力されるまで連続的に出力します。

② SingleFrame

AcquisitionStart コマンドの実行により、1Frame の画像を出力し、その後取り込みを停止します。

##### TriggerSelector

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| Trigger Selector* |                |
| Trigger Mode*     | Frame Start    |
| Trigger Software* | Transfer Start |

Frame start, Transfer start の 2 通りから選択ができます。

① Frame Start

トリガパルスにより 1 フレームの取り込みを行います

② Transfer Start

トリガパルスによりフレームメモリに蓄積されたデータを読みだします。

これは Delayed Readout で使用します。

##### Trigger Mode

トリガモードにするか(ON), 連続モードにする(OFF)かの設定を行います。

##### Triggersoftware

トリガソースの一つでソフトウェアにてコマンドに出すことができます。

TriggerSoftware を使用するには、TriggerSource を Software に設定する必要があります。

##### Triggersource

以下の信号をトリガ信号ソースとしてセレクトできます。

|                                        |                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Trigger Source*                        | Software                                      |
| Trigger Activation*                    | Line5 - Optical In 1                          |
| Trigger Source Inverter                | Line6 - Optical In 2                          |
| Exposure Mode                          | Software                                      |
| Exposure Time (us)                     | User Output 0 (Software Trigger 0)            |
| Exposure Time Abs (us)                 | User Output 1 (Software Trigger 1)            |
| Exposure Time Raw                      | User Output 2 (Software Trigger 2) / Action 1 |
| Pre-dump Mode                          | User Output 3 (Software Trigger 3) / Action 2 |
| d) JAI Acquisition and Trigger Control |                                               |
| JAI Acquisition Frame Rate             | Pulse Generator 0                             |
| JAI Shutter Mode                       | Pulse Generator 1                             |
| JAI Preset Shutter                     | Pulse Generator 2                             |
| JAI Exposure Time Raw                  | Pulse Generator 3                             |
| JAI Exposure Time (us)                 | NAND 1 Output                                 |
| JAI Exposure Mode                      | NAND 2 Output                                 |
|                                        | Action 1                                      |
|                                        | Action 2                                      |
|                                        | Not Connected                                 |

**TriggerActivation**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Trigger Activation*     | Rising Edge  |
| Trigger Source Inverter | Rising Edge  |
| Exposure Mode           | Falling Edge |

トリガ信号のトリガ動作方法の設定を行います。

RisingEdge : 信号の立ち上がりのエッジにてトリガ動作する。

FallingEdge : 信号の立下りのエッジにてトリガ動作する。

**Exposure Mode**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| Exposure Mode          | Timed         |
| Exposure Time (us)     | Timed         |
| Exposure Time Abs (us) | Trigger Width |

露光の方法を下記の2通りから選択することができます。

Timed: 設定された露光時間を行なう。設定はusec単位又はライン単位となります。

TriggerWidth: パルス幅で露光時間を制御するモードです。

CM-030GE/CB-030GE シリーズはさらに JAI Acquisition and Trigger Control という Feature があり従来のトリガモードこのカメラには下図に示す7種類の露光操作モードがあります。

|                                               |                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                             |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                      |
| JAI Shutter Mode                              | Preset Shutter              |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                 |
| JAI Exposure Time Raw                         | 1251                        |
| JAI Exposure Time (us)                        | 40032                       |
| JAI Exposure Mode                             | Continuous trigger          |
| <b>e) Analog Control</b>                      |                             |
| Gain Selector                                 | Continuous trigger          |
| Black Level (Raw)                             | Edge pre-select             |
| Digital Noise Filter                          | Pulse-width control         |
| <b>JAI Exposure Mode</b>                      |                             |
| Exposure Mode                                 | Reset continuous            |
|                                               | Sequential EPS trigger      |
|                                               | Sequential RCT trigger      |
|                                               | Delayed readout EPS trigger |
|                                               | Delayed readout PWC trigger |
|                                               | Delayed readout RCT trigger |

SFNCによる Acquisition and Trigger Control と JAI Acquisition Trigger Control はリンクしており関連する項目は片方を設定すると自動的にもう片方も設定されます。

下図に示す JAI Control Tool の画面では JAI Acquisition and Trigger Control を EPS に設定した場合で, EPS に設定すると Acquisition and Trigger Control の Trigger Mode は ON, Exposure Mode は Timed に自動的に設定されます。露光時間は JAI Shutter Mode で 設定をラインするかマイクロセカンドするかを選択して設定するとその数値は Acquisition and Trigger Control の同じ項目に反映されます。

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>c) Acquisition and Trigger Control</b>     |                                |
| Acquisition Mode                              | Continuous                     |
| Acquisition Start                             | Push to Execute Command ---->  |
| Acquisition Stop                              | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Selector*                             | Frame Start                    |
| Trigger Mode*                                 | On                             |
| Trigger Software*                             | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Source*                               | Software                       |
| Trigger Activation*                           | Rising Edge                    |
| Trigger Source Inverter                       | False                          |
| Exposure Mode                                 | Timed                          |
| Exposure Time (us)                            | 24736.00000                    |
| Exposure Time Abs (us)                        | 24736.00000                    |
| Exposure Time Raw                             | 773                            |
| Pre-dump Mode                                 | Off                            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode                              | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)                        | 20720                          |
| JAI Exposure Mode                             | Edge pre-select                |

但しその他の項目、トリガ入力信号の選択等は Acquisition and Trigger Control で設定する必要があります。

以下の説明は従来の JAI Acquisition and Trigger Control の機能で説明いたします。

動作モードは JAI Exposure Mode で選択ができます。

|                                               |                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                             |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                      |
| JAI Shutter Mode                              | Preset Shutter              |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                 |
| JAI Exposure Time Raw                         | 1251                        |
| JAI Exposure Time (us)                        | 40032                       |
| JAI Exposure Mode                             | Continuous trigger          |
| <b>e) Analog Control</b>                      |                             |
| Gain Selector                                 | Edge pre-select             |
| Black Level (Raw)                             | Pulse-width control         |
| Digital Noise Filter                          | Reset continuous            |
|                                               | Sequential EPS trigger      |
|                                               | Sequential RCT trigger      |
|                                               | Delayed readout EPS trigger |
|                                               | Delayed readout PWC trigger |
|                                               | Delayed readout RCT trigger |
| <b>JAI Exposure Mode</b>                      |                             |
| Exposure Mode                                 |                             |

## 10.2. 動作モード

このカメラには 5 種類のモードがあります。

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1. 連続モード               | プリセレクト露光                |
| 2. エッジプリセレクトモード (EPS)  | プリセレクト露光                |
| 3. パルス幅コントロールモード (PWC) | パルス幅コントロール露光            |
| 4. リセットコンティニュアス(RCT)   | プリセレクト露光                |
| 5. シーケンシャルトリガ          | プリセレクト露光(EPS )          |
| 6. 読出し遅延トリガ            | プリセレクト露光(EPS),パルス幅(PWC) |

### 10.2.1 連続動作

非同期の外部トリガ信号を必要とせずに 連続した映像を取り出す用途に使用されます。

このモードでは ビデオコントロール信号によるレンズのオートアイリス制御が可能です。

タイミングの詳細は 図 18. から 図 23. を参照ください。

設定機能:

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>c) Acquisition and Trigger Control</b>     |                                |
| Acquisition Mode                              | Continuous                     |
| Acquisition Start                             | Push to Execute Command ---->  |
| Acquisition Stop                              | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Selector*                             | Frame Start                    |
| Trigger Mode*                                 | Off                            |
| Trigger Software*                             | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Source*                               | Software                       |
| Trigger Activation*                           | Rising Edge                    |
| Trigger Source Inverter                       | False                          |
| Exposure Mode                                 | Timed                          |
| Exposure Time (us)                            | 24736.00000                    |
| Exposure Time Abs (us)                        | 24736.00000                    |
| Exposure Time Raw                             | 773                            |
| Pre-dump Mode                                 | Off                            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode                              | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)                        | 20720                          |
| JAI Exposure Mode                             | Continuous trigger             |

(注:画面は CMB-200GE のものです)

### 10.2.2 エッジプリセレクトトリガモード (EPS)

外部トリガ信号によって映像の取り込みを開始します。露光時間(蓄積時間)はレジスタで設定された固定のシャッタースピードによって決まります。蓄積は LVAL 同期 または非同期に対応しております。映像は設定したシャッタ時間が経過した後読み出されます。

タイミングの詳細は 図 18. から 図 23, 図 32, 図 33 を参照ください。

設定機能:

**c) Acquisition and Trigger Control**

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Acquisition Mode        | Continuous                    |
| Acquisition Start       | Push to Execute Command ----> |
| Acquisition Stop        | Push to Execute Command ----> |
| Trigger Selector*       | Frame Start                   |
| Trigger Mode*           | On                            |
| Trigger Software*       | Push to Execute Command ----> |
| Trigger Source*         | Software                      |
| Trigger Activation*     | Rising Edge                   |
| Trigger Source Inverter | False                         |
| Exposure Mode           | Timed                         |
| Exposure Time (us)      | 24736.00000                   |
| Exposure Time Abs (us)  | 24736.00000                   |
| Exposure Time Raw       | 773                           |
| Pre-dump Mode           | Off                           |

**d) JAI Acquisition and Trigger Control**

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| JAI Acquisition Frame Rate | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode           | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter         | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw      | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)     | 20720                          |
| JAI Exposure Mode          | Edge pre-select                |

**e) Analog Control**

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Gain Selector        | Edge pre-select     |
| Black Level (Raw)    | Pulse-width control |
| Digital Noise Filter | Reset continuous    |

**f) Digital I/O Control**

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| Line Selector | Sequential EPS trigger      |
|               | Sequential RCT trigger      |
|               | Delayed readout EPS trigger |
|               | Delayed readout PWC trigger |
|               | Delayed readout RCT trigger |

**JAI Exposure Mode**

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Exposure Mode | Edge pre-select |
|---------------|-----------------|

(注:画面は CMB-200GE のものです)

#### 重要注意事項

- トリガパルス幅は >2 LVAL から <1 FVAL)
- 下記表はLVAL同期蓄積時の最小のトリガ周期を示しています。

|             |       |
|-------------|-------|
| 全画素読出し      | 513 L |
| 2/3 部分読出し   | 363 L |
| 1/2 部分読出し   | 293L  |
| 1/4 部分読出し   | 184 L |
| 1/8 部分読出し   | 131 L |
| 1/2 垂直ビンニング | 260 L |

注記1. 非同期蓄積の場合は 露光時間が上記表の各値に追加されます。

注記2. 部分読み出し時の最短周期を保持するためには 露光時間を全画素読み出しライン数を超えないように設定してください。 超えた設定をした場合は「露光時間－全画素読み出し時のライン数(511ライン)」だけ繰返し周期が長くなります。

## 10.2.2.1 LVAL 同期タイミング

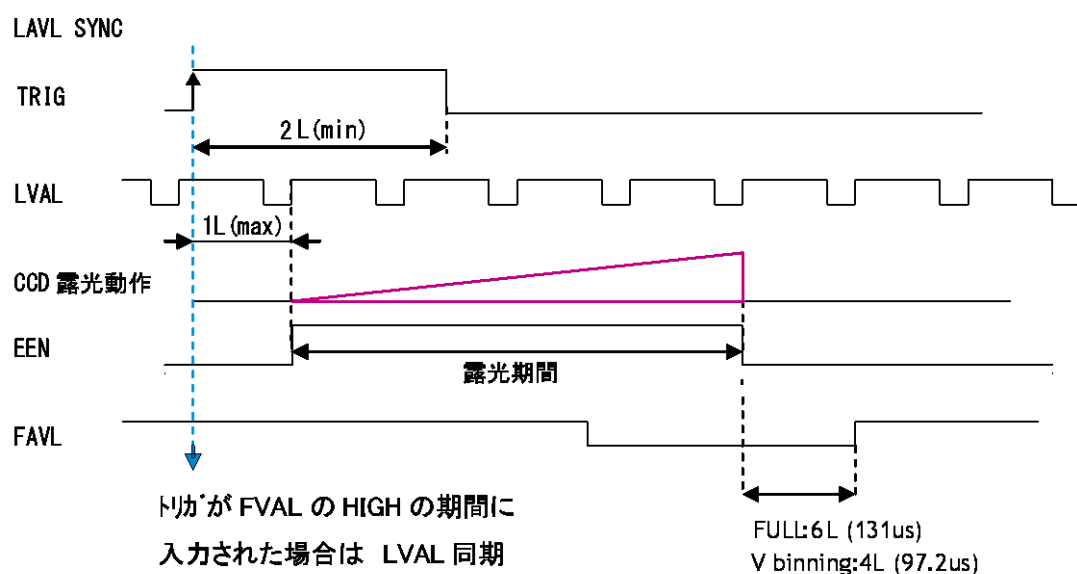


図 32. エッジプリセレクト LVAL 同期 タイミング

## 10.2.2.2 LVAL 非同期タイミング

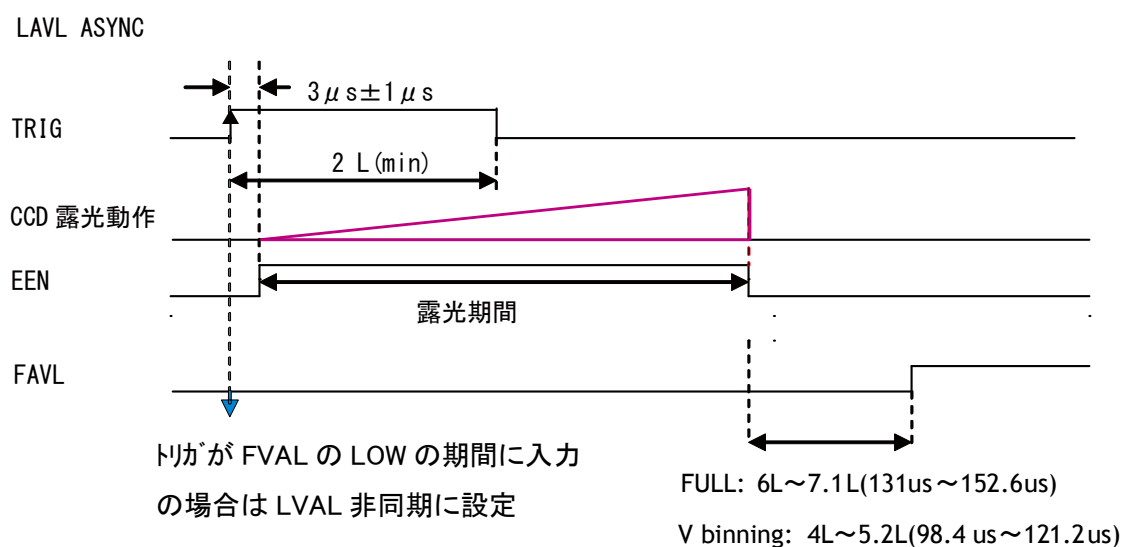


図 33. エッジプリセレクト LVAL 非同期 タイミング

### 10.2.3 パルス幅コントロールトリガモード（PWC）

このモードでは蓄積時間はトリガのパルス幅と同じです。この場合 長時間露光が可能となります。長時間露光の推奨時間は 2 秒未満です。

蓄積モードは LVAL 同期 又は LVAL 非同期に対応しています。

映像は トリガパルスの立ち上がり点で 読出しが開始されます。

タイミングの詳細に関しては 図 18.から 図 23 及び 図 34と 図 35 を参照ください。

設定機能：

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>c) Acquisition and Trigger Control</b>     |                                |
| Acquisition Mode                              | Continuous                     |
| Acquisition Start                             | Push to Execute Command ---->  |
| Acquisition Stop                              | Push to Execute Command ---->  |
| <b>Trigger Selector*</b>                      | Frame Start                    |
| Trigger Mode*                                 | On                             |
| Trigger Software*                             | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Source*                               | Software                       |
| Trigger Activation*                           | Rising Edge                    |
| Trigger Source Inverter                       | False                          |
| Exposure Mode                                 | Trigger Width                  |
| Exposure Time (us)                            | 24736.00000                    |
| Exposure Time Abs (us)                        | 24736.00000                    |
| Exposure Time Raw                             | 773                            |
| Pre-dump Mode                                 | Off                            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode                              | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)                        | 20720                          |
| JAI Exposure Mode                             | Pulse-width control            |
| <b>e) Analog Control</b>                      |                                |
| Gain Selector                                 | Continuous trigger             |
| Black Level (Raw)                             | Edge pre-select                |
| Digital Noise Filter                          | Pulse-width control            |
| <b>f) Digital I/O Control</b>                 |                                |
| Line Selector                                 | Reset continuous               |
|                                               | Sequential EPS trigger         |
|                                               | Sequential RCT trigger         |
|                                               | Delayed readout EPS trigger    |
|                                               | Delayed readout PWC trigger    |
|                                               | Delayed readout RCT trigger    |
| <b>JAI Exposure Mode</b>                      |                                |
| Exposure Mode                                 |                                |

(注:画面は CMB-200GE のものです)

#### 重要注意事項

- トリガパルス幅は >1 LVAL から <2 秒
- 下記表は LVAL 同期モードでの 最小のトリガ周期です。

|           |       |
|-----------|-------|
| 全画素読出し    | 513 L |
| 2/3 部分読出し | 363 L |
| 1/2 部分読出し | 293 L |
| 1/4 部分読出し | 184 L |
| 1/8 部分読出し | 131 L |
| 垂直ビニング    | 260 L |

注記1. 非同期蓄積の場合は 露光時間が上記表の各値に追加されます。

注記2. 部分読み出し時の最短周期を保持するためには 露光時間を全画素読み出しライン数を超えないように設定してください。 超えた設定をした場合は「露光時間－全画素読み出し時のライン数(511 ライン)」だけ繰返し周期が長くなります。

## 10.2.3.1 LVAL 同期 タイミング

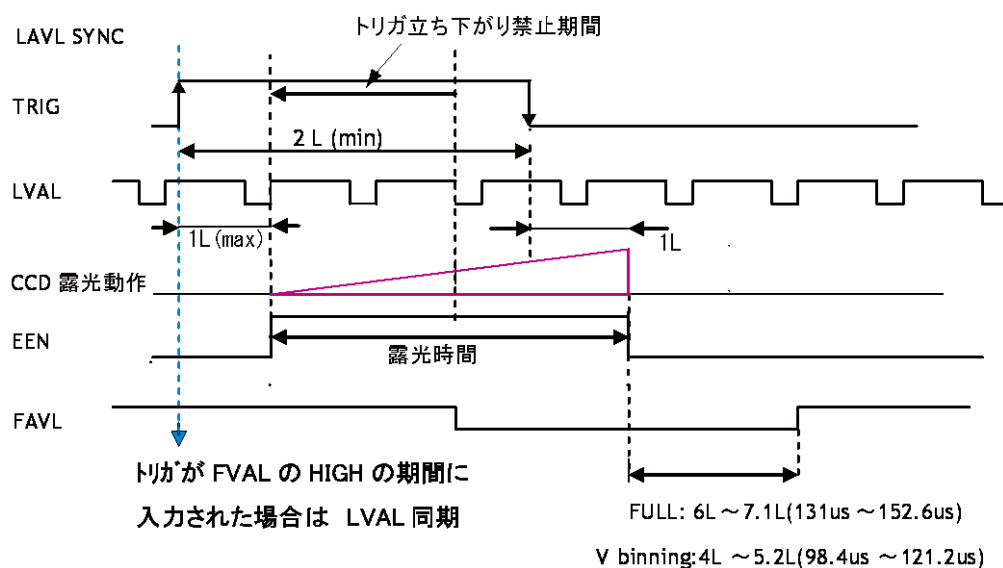


図 34. パルス幅コントロール LVAL 同期

## 10.2.3.2 LVAL 非同期 タイミング

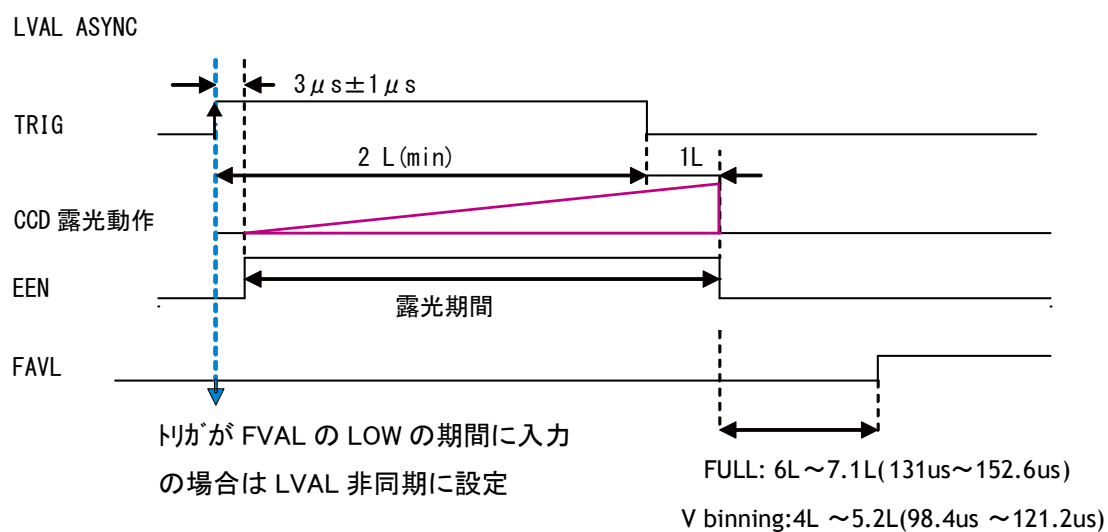


図 35. パルス幅コントロール LVAL 非同期

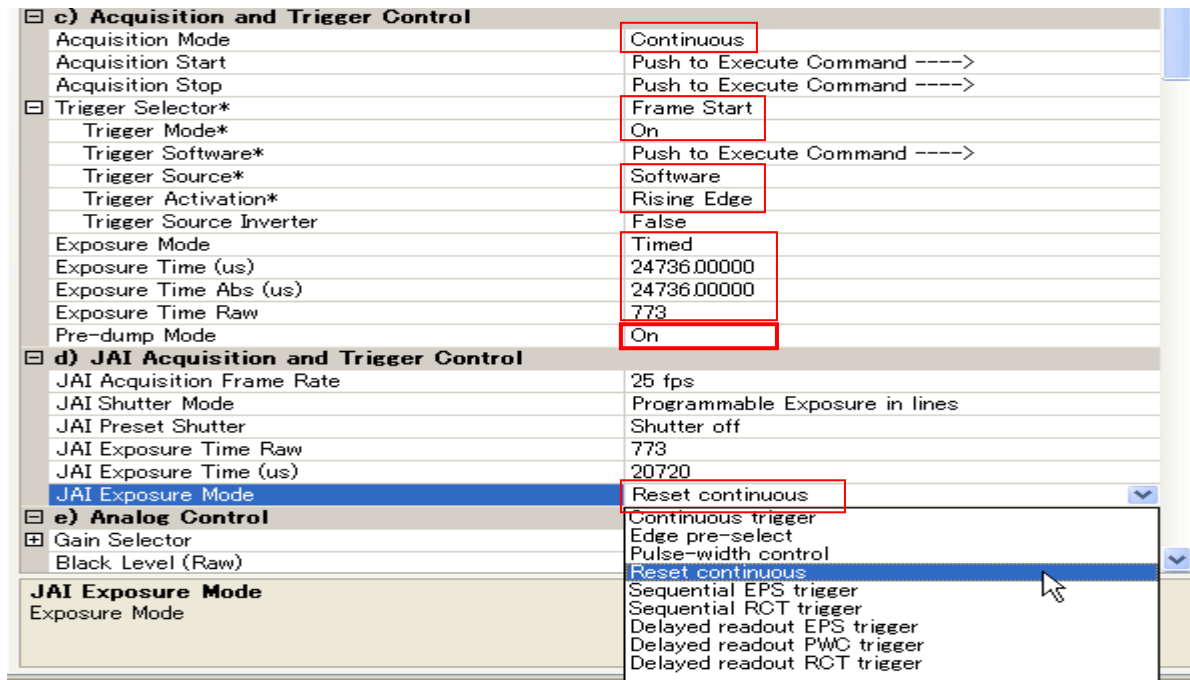
#### 10.2.4 リセットコンティニューアストリガモード(RCT)

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 および CB-030GE ではこの期間は 63L, 1.3608ms です。その後 あらかじめ設定したシャッター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。

リセットコンティニューアストリガモードでは通常カメラは連続モードと同じ動作をしておりますのでオートアイリスレンズの使用が可能です。

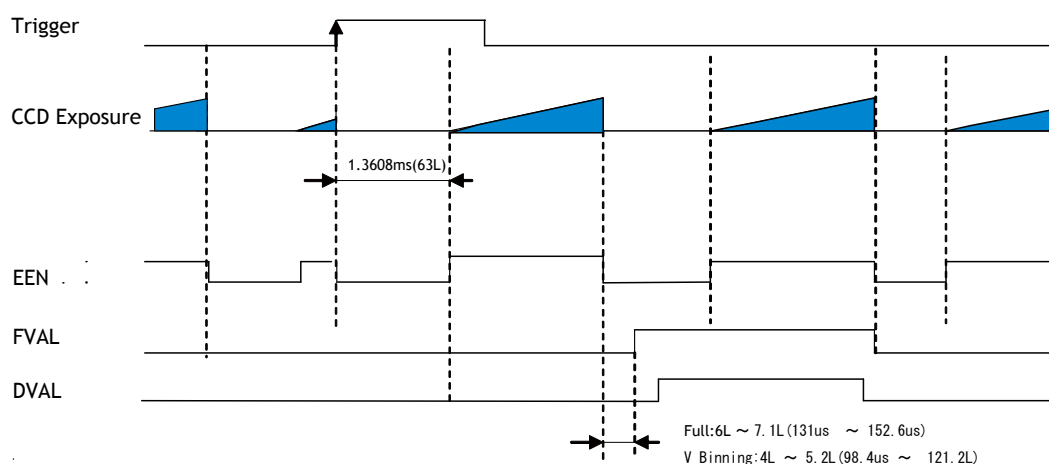
RCT モードでは LVAL 非同期蓄積のみ可能です。

設定機能：



■ 下記表は LVAL 同期モードでの 最小のトリガ周期です。

|           |       |
|-----------|-------|
| 全画素読出し    | 579 L |
| 2/3 部分読出し | 426 L |
| 1/2 部分読出し | 356 L |
| 1/4 部分読出し | 247 L |
| 1/8 部分読出し | 194 L |
| 垂直ビニング    | 326 L |

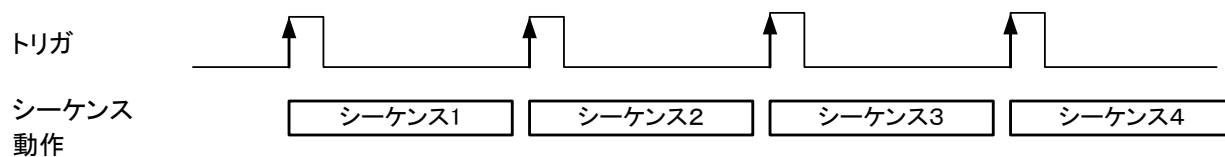


注記: シャッタ OFF に設定時は EEN は「High」固定となります

図 36. リセットコンティニユアスモード

### 10.2.5 順次トリガ ( Sequential Trigger ) 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 Trigger Source 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   |

設定機能：シーケンシャル EPS の場合

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>c) Acquisition and Trigger Control</b>     |                                |
| Acquisition Mode                              | Continuous                     |
| Acquisition Start                             | Push to Execute Command ---->  |
| Acquisition Stop                              | Push to Execute Command ---->  |
| <b>Trigger Selector*</b>                      |                                |
| Transfer Start                                |                                |
| Trigger Mode*                                 | Off                            |
| Trigger Software*                             | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Source*                               | Software                       |
| Trigger Activation*                           | Rising Edge                    |
| Trigger Source Inverter                       | False                          |
| Exposure Mode                                 | Timed                          |
| Exposure Time (us)                            | 24736.00000                    |
| Exposure Time Abs (us)                        | 24736.00000                    |
| Exposure Time Raw                             | 773                            |
| Pre-dump Mode                                 | Off                            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode                              | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)                        | 20720                          |
| JAI Exposure Mode                             | Sequential EPS trigger         |
| <b>e) Analog Control</b>                      |                                |
| Gain Selector                                 | Continuous trigger             |
| Black Level (Raw)                             | Edge pre-select                |
| Digital Noise Filter                          | Pulse-width control            |
|                                               | Reset continuous               |
| <b>f) Digital I/O Control</b>                 |                                |
| Line Selector                                 | Sequential EPS trigger         |
| Line Status All                               | Sequential RCT trigger         |
|                                               | Delayed readout EPS trigger    |
|                                               | Delayed readout PWC trigger    |
|                                               | Delayed readout RCT trigger    |
| <b>JAI Exposure Mode</b>                      |                                |

(注:画面は CMB-200GE のものです)

各シーケンスの設定:

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| <b>g) Sequence Control</b> |                               |
| Sequence Mode              | On                            |
| Sequence Repetition Count  | 0                             |
| Last Sequence              | 10                            |
| <b>Sequence Selector</b>   |                               |
| Sequence Exposure Time Raw | 1251                          |
| Sequence Master Gain Raw   | 0                             |
| Sequence ROI Size X        | 1624                          |
| Sequence ROI Size Y        | 308                           |
| Sequence ROI Offset X      | 0                             |
| Sequence ROI Offset Y      | 0                             |
| Save Sequence Settings     | Push to Execute Command ----> |
| Reset Sequence Settings    | Push to Execute Command ----> |
| <b>h) Pulse Generators</b> |                               |

下記表は LVAL 非同期モードでの最小のトリガ周期を示しています。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。

| 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 | 1/2 垂直ビンギ |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 514 L  | 364 L     | 294 L     | 185 L     | 132 L     | 261 L     |

- ◆この表は 各シーケンスのシャッタ設定がすべて同じという条件で適用されます。もし 各シーケンスのシャッタスピードが異なる場合はその差分以上を加算してください。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。
- ◆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。

### 10.2.6 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。

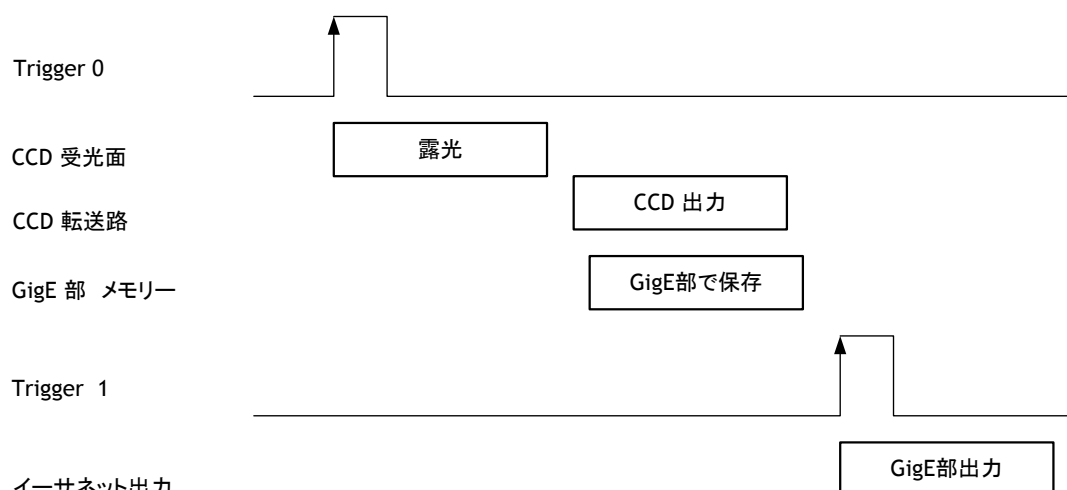


図 37. 遅延読み出し

トリガの設定

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>c) Acquisition and Trigger Control</b>     |                                |
| Acquisition Mode                              | Continuous                     |
| Acquisition Start                             | Push to Execute Command ---->  |
| Acquisition Stop                              | Push to Execute Command ---->  |
| <b>Trigger Selector*</b>                      |                                |
| Trigger Mode*                                 | Transfer Start                 |
| Trigger Software*                             | On                             |
| Trigger Source*                               | Push to Execute Command ---->  |
| Trigger Activation*                           | Software                       |
| Trigger Source Inverter                       | Rising Edge                    |
| Exposure Mode                                 | False                          |
| Exposure Time (us)                            | Timed                          |
| Exposure Time Abs (us)                        | 24736.00000                    |
| Exposure Time Raw                             | 24736.00000                    |
| Pre-dump Mode                                 | 773                            |
|                                               | Off                            |
| <b>d) JAI Acquisition and Trigger Control</b> |                                |
| JAI Acquisition Frame Rate                    | 25 fps                         |
| JAI Shutter Mode                              | Programmable Exposure in lines |
| JAI Preset Shutter                            | Shutter off                    |
| JAI Exposure Time Raw                         | 773                            |
| JAI Exposure Time (us)                        | 20720                          |
| JAI Exposure Mode                             | Delayed readout EPS trigger    |
| <b>e) Analog Control</b>                      |                                |
| Gain Selector                                 | Continuous trigger             |
| Black Level (Raw)                             | Edge pre-select                |
| Digital Noise Filter                          | Pulse-width control            |
| <b>f) Digital I/O Control</b>                 |                                |
| Line Selector                                 | Reset continuous               |
| Line Status All                               | Sequential EPS trigger         |
|                                               | Sequential RCT trigger         |
|                                               | Delayed readout EPS trigger    |
|                                               | Delayed readout PWC trigger    |
|                                               | Delayed readout RCT trigger    |
| <b>JAI Exposure Mode</b>                      |                                |

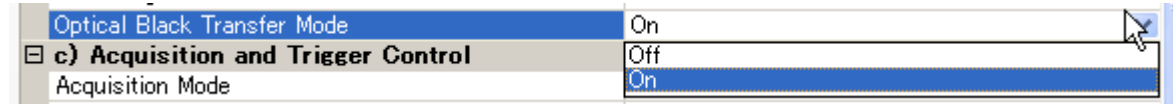
メモリーした映像を転送する設定

転送のための trigger Source とその入力設定が必要



### 10.2.7 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出来ます。OBは フレームグラバーボードで黒の基準として使用することが出来ます。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                             |              | <p>水平 16 ピクセル、垂直 4 ラインが追加されます。</p> |
| 2/3 部分読出し                          |              | <p>水平 16 ピクセルが追加されます</p>           |
| 1/2 部分読出し                          |              | <p>水平 16 ピクセルが追加されます。</p>          |
| 1/4 部分読出し                          |              | <p>水平 16 ピクセルが追加されます。</p>          |
| 1/8 部分読出し                          |              | <p>水平 16 ピクセルが追加されます。</p>          |
| 垂直ビンゲ<br>(CM-030GE/CM-030GE-RA のみ) |              | <p>水平 16 ピクセルが追加されます。</p>          |

図 38. OB 転送モードパターン

## 10.3. 操作モードと機能一覧表

| モード                           | シャッター<br>プリセット/<br>プログラマブル | 垂直<br>ビニング<br>注 1 | 部分<br>読出し | LVAL<br>同期/非同期 | オートアイリス<br>出力 |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 連続                            | ○                          | ○                 | ○         | ---            | ○             |
| エッジプリセレクト<br>(EPS)            | ○                          | ○                 | ○         | 自動             | ×             |
| パルス幅<br>コントロール<br>(PWC)       | 対応せず                       | ○                 | ○         | 自動             | ×             |
| リセット<br>コンティニューアス<br>(RCT)    | ○                          | ○                 | ○         | 非同期のみ          | ○             |
| シーケンシャル<br>エッジプリセレクト<br>(EPS) | ○                          | ○                 | ○         | 非同期のみ          | ×             |
| EPS<br>遅延読出し                  | ○                          | ○                 | ○         | 自動             | ×             |
| PWC<br>遅延読出し                  | 対応せず                       | ○                 | ○         | 自動             | ×             |

注 1: 垂直ビニングは CM-030GE/CM-030GE-RA のみ対応しております。

## 11. JAI Control Tool

この章では JAI Control Tool の概要に関して説明いたします。 JAI Control Tool の詳細に関しては JAI SDK 又は [www.jai.com](http://www.jai.com) で提供される JAI Control Tool(和文)を参照ください。

注:ここで使用している画面は CB-200GE のものです。

### 11.1. GenICam™ SFNC1.3 について

CM-030GE/CB-030GE シリーズは 2010 年 7 月 1 日以降の出荷分から機能の名称について GenICam™ SFNC (Standard Features Naming Convention) に準拠して設計されております。従来の JAI の GigEVision カメラと異なりますのでご注意ください。各機能の概要に関しては第 10 章に記載しております。尚 JAI のウェブサイトでは 2010 年 7 月 1 日以降に出荷の製品を、SFNC 非対応に変更する場合は "ダウングレードツール"を用意しております。ご利用ください。(容量はおよそ 1MB です。)

詳細は弊社 営業へお問い合わせください。

### 11.2. JAI SDK Ver.1.3

JAI SDK も 最新版は Ver.1.3 になっております。

GigEVision Camera では機能はすべてカメラに部に XML ファイルの形式で記載されており 弊社で提供するカメラコントロールツールと接続するとすべての機能がコントロールソフトへダウンロードされます。旧カメラとコントロールソフトウェアを接続すると 旧カメラの機能名で カメラコントロールツールの Feature Properties に表示されますので従来の感覚で操作いただけます。

又新カメラと接続すると GenICam SFNC1.3 での機能名に加え 例えば JAI Shutter mode といったように最初に JAI がついた機能が Features Properties に表示されます。これらは従来通り設定ができます。又設定値は自動的に GenICam SFNC 機能名に反映されます。

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| d) JAI Acquisition and Trigger Control |                                |
| JAI Shutter Mode                       | Programmable Exposure in lines |
| JAI Exposure Time Raw                  | Programmable Exposure in lines |
| JAI Exposure Time Abs (us)             | Programmable Exposure (us)     |
| JAI Exposure Mode                      | Continuous trigger             |
| JAI Auto Exposure Value                | 123                            |

注:この内容は機種によって異なります

### 11.3. カメラ操作例

以降の内容は GenICam SFNC1.3 をベースにしたカメラ操作の説明です。

#### 11.3.1 操作上の注意点

1. コントロール上でグレーになっている機能は設定できません
2. 映像のサイズを設定する場合は必ず映像をストップさせ必要なパラメータを入力してください

#### 11.3.2 カメラの接続

カメラをネットワークに接続します。接続が確認されたら JAI Control Tool を起動します。接続したカメラのモデル名と接続中のアイコンが表示されます。

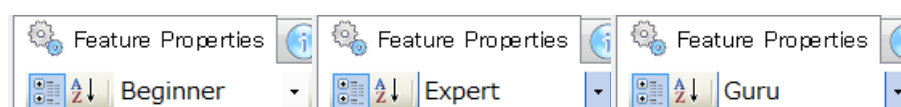


このアイコンをダブルクリックすると カメラとコントロールツールが接続され アイコンの表示が変わります。



### 11.3.3 カメラの設定レベル

GenICam では設定のレベルが 3 段階になっています。Beginner, Expert および Guru です。設定できる項目が増えてきます。



## 11.4. 入力、出力の設定

### 11.4.1 外部機器との接続

JAI の GigE カメラでは外部機器との接続に関して Line 入出力(デジタル I/O)と外部接続端子の関連が固定されています。詳細は **エラー! 参照元が見つかりません。**を参照ください。

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| f) Digital I/O Control |                       |
| Line Selector          | Line3 - Optical Out 1 |
| Line Status All        | Line3 - Optical Out 1 |
| User Output Selector   | Line4 - Optical Out 2 |
| Software Trigger 0     | Line5 - Optical In 1  |
| Software Trigger 1     | Line6 - Optical In 2  |
| Software Trigger 2     | TimeStamp Reset       |
| Software Trigger 3     | NAND 1 In 1           |
| g) Sequence Control    | NAND 1 In 2           |
|                        | NAND 2 In 1           |
|                        | NAND 2 In 2           |
|                        |                       |

カメラコントロール上では Line1-TTL Out 1 というように表示されます。

## 11.4.2 入出力の設定

### 11.4.2.1 Line selector で選択した Line にどの信号を充てるかの選択

この機能はデジタル I/O (Line1 から Line8) にどの信号を割り当てるかを決めます

下図は Line5 - Opt In 1 を設定する例ですが この場合は Line Source は Opt In 1 に接続する信号になります。したがってコントロールツール上では設定不可の状態になっています。また Line Format は自動的に Opto Coupled が選択されます。このように入力を選択した場合は Line Source は接続した信号となります。

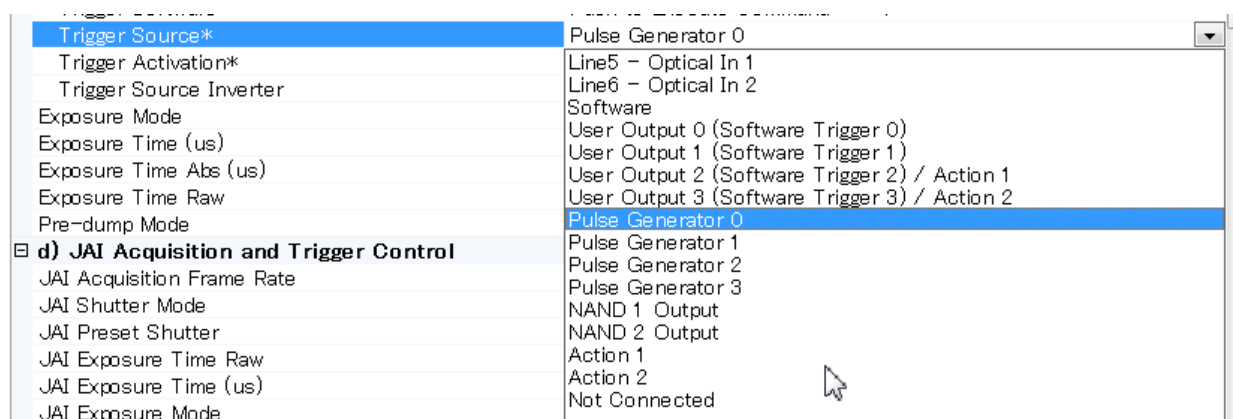
|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| d) Digital IO Control        |                  |
| Line Selector                | Line5 - Opt In 1 |
| Line Mode                    | Input            |
| Line Inverter                | False            |
| Line Status                  | False            |
| LineSource                   | FrameActive      |
| Line Format                  | Opto Coupled     |
| User Output Selector         | No Connect       |
| User Output Value            | TTL              |
| e) Counter And Timer Control |                  |
| Counter Selector             | LVDS             |
| Timer Selector               | Opto Coupled     |
| f) Event Control             |                  |

下図は 出力信号の設定の例です。例では Line3 - Optical Out 1 から出力する信号を Line Source から選んでいます。この場合は Exposure Active 信号を出力します。Line Format は TTL が自動的に設定されます。

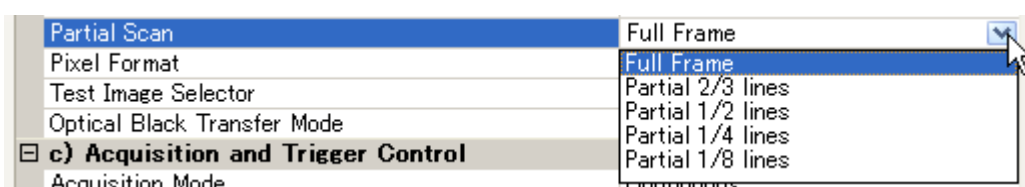
|                           |                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------|
| f) Digital I/O Control    |                                               |
| Line Selector             | Line3 - Optical Out 1                         |
| Line Source               | Exposure Active                               |
| Line Inverter             | Off                                           |
| Line Status               | Exposure Active                               |
| Line Mode                 | Line5 - Optical In 1                          |
| Line Format               | Line6 - Optical In 2                          |
| Line Status All           | Software Trigger 0                            |
| User Output Selector      | Software Trigger 1                            |
| Software Trigger 0        | Software Trigger 2 / Action 1                 |
| Software Trigger 1        | Software Trigger 3 / Action 2                 |
| Software Trigger 2        | User Output 0 (Software Trigger 0)            |
| Software Trigger 3        | User Output 1 (Software Trigger 1)            |
| g) Sequence Control       | User Output 2 (Software Trigger 2) / Action 1 |
| Sequence Mode             | User Output 3 (Software Trigger 3) / Action 2 |
| Sequence Repetition Count | Pulse Generator 0                             |
| Last Sequence             | Pulse Generator 1                             |
| Sequence Selector         | Pulse Generator 2                             |
| Save Sequence Settings    | Pulse Generator 3                             |
| Reset Sequence Settings   | NAND 1 Output                                 |
| h) Pulse Generators       | NAND 2 Output                                 |
|                           | Action 1                                      |
|                           | Action 2                                      |

### 11.4.2.2 Trigger Source の選択

Trigger としてどの信号を使うかの設定は Acquisition Control の Trigger Selector の Trigger Source で行います。下図では Trigger として Pulse Generator 0 の信号が設定されています。



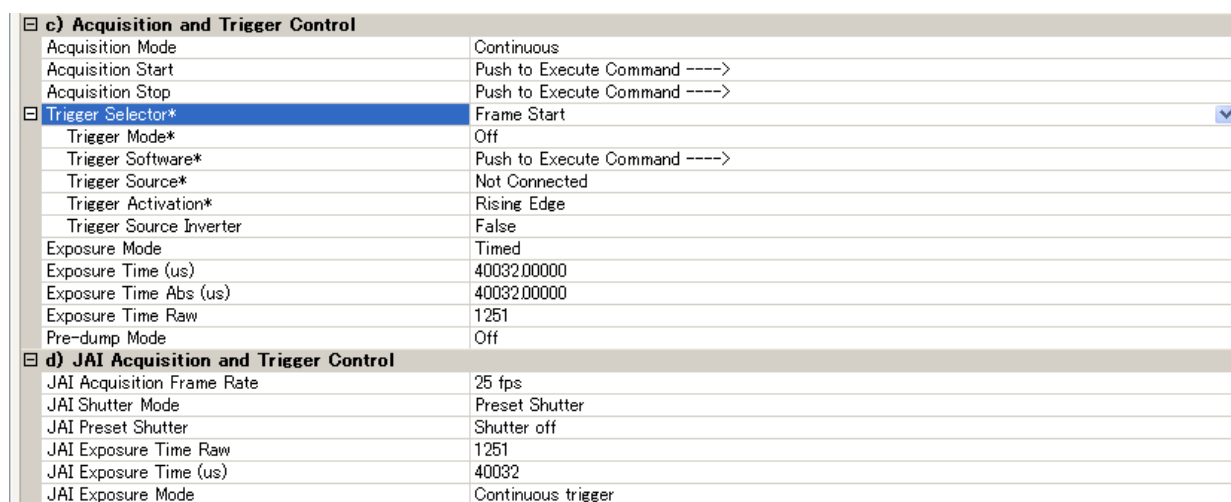
### 11.4.3. 取り込む映像のサイズを決める



### 11.4.4. 画像の取り込み

映像の取り込みに関する 設定は Acquisition and Trigger Controls 又は JAI Acquisition and Trigger Control で「行います。

以下はその画面です

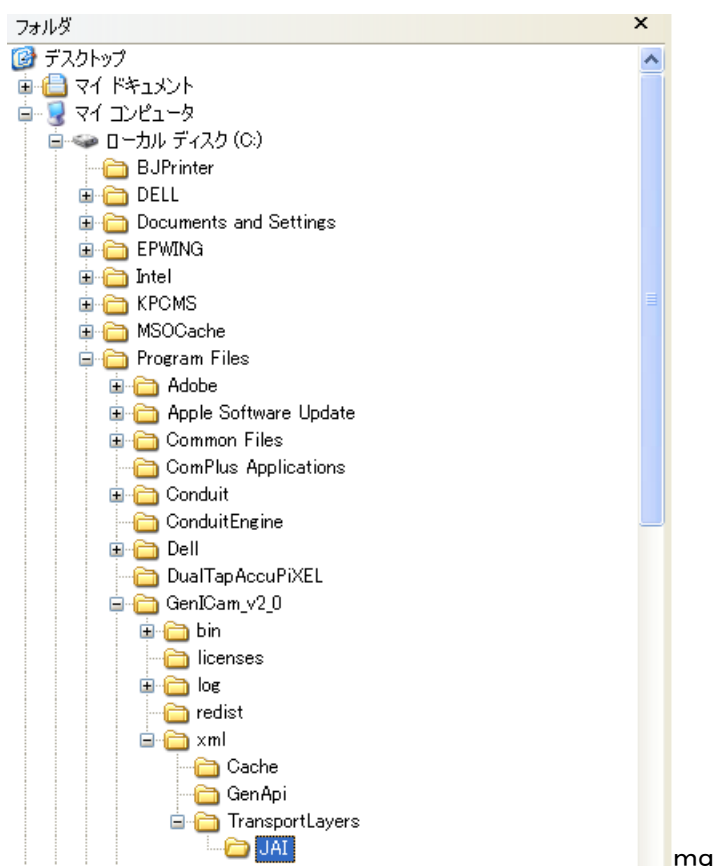


取り込みに関する設定が終了したら Start Acquisition のボタンをクリックします。

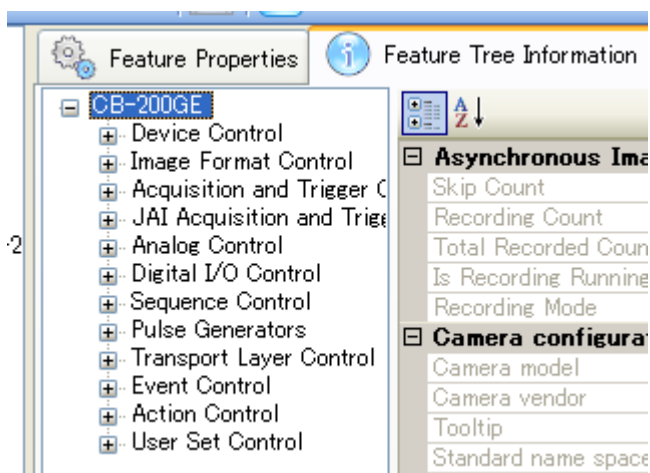
尚各動作モードの設定、詳細に関しては エラー! 参照元が見つかりません。の章を参照ください。

## 11.4.5 XML ファイルを見るには

カメラのすべての機能及びレジスターは XML ファイルとしてカメラに保存されております。この XML ファイルは以下のフォルダに保存されています



## 11.4.6 Feature Tree Information



## 11.4.7 Feature Properties (Guru)

Feature Properties | Feature Tree Information | Processing

Guru | Node Info | Refresh | Wizard | Script

**a) Device Control**

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Device Vendor Name       | JAI Ltd., Japan               |
| Device Model Name        | CB-200GE                      |
| Device Version           | 1.2.4.0                       |
| FPGA Version             | 132                           |
| Device Manufacturer Info | See the possibilities         |
| Device ID                | U200539                       |
| Device User ID           |                               |
| Device Scan Type         | Areascan                      |
| Device Max Throughput    | 50181600                      |
| Device Reset             | Push to Execute Command ----> |

**b) Image Format Control**

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Sensor Width                | 1624        |
| Sensor Height               | 1236        |
| Sensor Taps                 | One         |
| Sensor Digitization Taps    | One         |
| Width Max                   | 1624        |
| Height Max                  | 1236        |
| Width                       | 1624        |
| Height                      | 1236        |
| Offset X                    | 0           |
| Offset Y                    | 0           |
| Line Pitch                  | 1624        |
| Partial Scan                | Full Frame  |
| Pixel Format                | 8 Bit BAYRG |
| Test Image Selector         | Off         |
| Optical Black Transfer Mode | Off         |

**c) Acquisition and Trigger Control**

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Acquisition Mode        | Continuous                    |
| Acquisition Start       | Push to Execute Command ----> |
| Acquisition Stop        | Push to Execute Command ----> |
| Trigger Selector*       | Frame Start                   |
| Trigger Mode*           | Off                           |
| Trigger Software*       | Push to Execute Command ----> |
| Trigger Source*         | Not Connected                 |
| Trigger Activation*     | Rising Edge                   |
| Trigger Source Inverter | False                         |
| Exposure Mode           | Timed                         |
| Exposure Time (us)      | 40032.00000                   |
| Exposure Time Abs (us)  | 40032.00000                   |
| Exposure Time Raw       | 1251                          |
| Pre-dump Mode           | Off                           |

**d) JAI Acquisition and Trigger Control**

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| JAI Acquisition Frame Rate | 25 fps             |
| JAI Shutter Mode           | Preset Shutter     |
| JAI Preset Shutter         | Shutter off        |
| JAI Exposure Time Raw      | 1251               |
| JAI Exposure Time (us)     | 40032              |
| JAI Exposure Mode          | Continuous trigger |

**e) Analog Control**

**Gain Selector** Analog All

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Gain (Raw)           | 0   |
| Black Level (Raw)    | 538 |
| Digital Noise Filter | Off |

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>f) Digital I/O Control</b> |                               |
| Line Selector                 | Line3 - Optical Out 1         |
| Line Source                   | Off                           |
| Line Inverter                 | False                         |
| Line Status                   | False                         |
| Line Mode                     | Output                        |
| Line Format                   | Opto-Coupled                  |
| Line Status All               | 0                             |
| User Output Selector          | User Output 0                 |
| User Output Value             | False                         |
| Software Trigger 0            | 0                             |
| Software Trigger 1            | 0                             |
| Software Trigger 2            | 0                             |
| Software Trigger 3            | 0                             |
| <b>g) Sequence Control</b>    |                               |
| Sequence Mode                 | Off                           |
| Sequence Repetition Count     | 0                             |
| Last Sequence                 | 10                            |
| Sequence Selector             | Sequence 1                    |
| Sequence Exposure Time Raw    | 1251                          |
| Sequence Master Gain Raw      | 0                             |
| Sequence ROI Size X           | 1624                          |
| Sequence ROI Size Y           | 1236                          |
| Sequence ROI Offset X         | 0                             |
| Sequence ROI Offset Y         | 0                             |
| Save Sequence Settings        | Push to Execute Command ----> |
| Reset Sequence Settings       | Push to Execute Command ----> |

|                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| <b>h) Pulse Generators</b>        |                   |
| Clock Source                      | 25 MHz            |
| Clock Pre-scaler                  | 1                 |
| Pulse Generator Clock (MHz)       | 25.00000          |
| Pulse Generator Selector          | Pulse Generator 0 |
| Pulse Generator Length            | 1                 |
| Pulse Generator Length (ms)       | 0.00004           |
| Pulse Generator Frequency (Hz)    | 25000000.00000    |
| Pulse Generator Start Point       | 0                 |
| Pulse Generator Start Point (ms)  | 0.00000           |
| Pulse Generator End Point         | 1                 |
| Pulse Generator End Point (ms)    | 0.00004           |
| Pulse Generator pulse-width (ms)  | 4E-05             |
| Pulse Generator Repeat Count      | 0                 |
| Pulse Generator Clear Activation  | Free Run          |
| Pulse Generator Clear Source      | Off               |
| Pulse Generator Clear Inverter    | False             |
| <b>i) Transport Layer Control</b> |                   |
| Payload Size                      | 2007264           |
| GigE Vision Major Version         | 1                 |
| GigE Vision Minor Version         | 1                 |
| Is Big Endian                     | True              |
| Character Set                     | UTF8              |

|                                        |                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Interface Selector                     | 0                                            |
| MAC Address                            | 00-0C-DF-02-71-04                            |
| Supported LLA                          | True                                         |
| Supported DHCP                         | True                                         |
| Supported Persistent IP                | True                                         |
| Current IP Configuration LLA           | True                                         |
| Current IP Configuration DHCP          | True                                         |
| Current IP Configuration Persistent IP | False                                        |
| Current IP Address                     | 169.254.1.117                                |
| Current Subnet Mask                    | 255.255.0.0                                  |
| Current Default Gateway                | 0.0.0.0                                      |
| Persistent IP Address                  | 192.168.1.4                                  |
| Persistent Subnet Mask                 | 255.255.255.0                                |
| Persistent Default Gateway             | 0.0.0.0                                      |
| GigE Vision Supported Option Selector  | Link Local Address configuration             |
| Supported Option                       | True                                         |
| First URL                              | Local:JAI_CB-200GE_Ver204.zip;21 BC0000;6FB9 |
| Second URL                             |                                              |
| Number Of Interfaces                   | 1                                            |
| Message Channel Count                  | 1                                            |
| Stream Channel Count                   | 1                                            |
| Supported Optional Commands EVENT DA   | False                                        |
| Supported Optional Commands EVENT      | True                                         |
| Supported Optional Commands PACKET F   | True                                         |
| Supported Optional Commands WRITEMEM   | True                                         |
| Supported Optional Commands Concaten   | True                                         |

|                                          |                               |
|------------------------------------------|-------------------------------|
| Heartbeat Timeout                        | 15000                         |
| Timestamp Tick Frequency                 | 62500000                      |
| Timestamp Control Latch                  | Push to Execute Command ----> |
| Timestamp Control Reset                  | Push to Execute Command ----> |
| Timestamp Tick Value                     | 0                             |
| Control Channel Privilege                | Control Access                |
| Message Channel Port                     | 65364                         |
| Message Channel Destination Address      | 169.254.228.213               |
| Message Channel Transmission Timeout (s) | 300                           |
| Message Channel Retry Count              | 2                             |
| Message Channel Source Port              | 65364                         |
| Stream Channel Selector                  | 0                             |
| Stream Channel Port                      | 56090                         |
| Do Not Fragment                          | True                          |
| Packet Size                              | 1428                          |
| Packet Delay*                            | 836                           |
| Stream Channel Destination Address       | 169.254.228.213               |
| Stream Channel Source Port               | 56090                         |
| Event GEV_EVENT_TRIGGER Enabled          | False                         |
| Event GEV_EVENT_START_OF_EXPOSURE        | False                         |
| Event GEV_EVENT_END_OF_EXPOSURE E        | False                         |
| Event GEV_EVENT_START_OF_TRANSFER        | False                         |
| Event GEV_EVENT_END_OF_TRANSFER E        | False                         |

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| Inter-Packet Delay Calculator        |                        |
| Packet Size                          | 1428                   |
| Pixel Format                         | 8 Bit BAYRG            |
| Expected Bandwidth Usage (%)         | 90.00000               |
| Maximum Acquisition Frame-rate (fps) | 25.00000               |
| Inter-Packet Delay Estimate          | 836                    |
| Packet Delay*                        | 836                    |
| Intermediate Values                  |                        |
| Number of Packets                    | 1445                   |
| Total Image Size (Payload + GVSP ov  | 2085342                |
| Total Image Transmission Time per s  | 0.4170684              |
| Total Pause Time (s)                 | 0.4829316              |
| Inter-Packet Delay Time (s)          | 1.3368348788927336E-05 |

|                                          |                               |
|------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>j) Event Control</b>                  |                               |
| Event Selector                           | Acquisition Trigger           |
| Event Notification                       | Off                           |
| Acquisition Trigger Event Data           |                               |
| Event ID                                 |                               |
| Timestamp                                |                               |
| Acquisition Start Event Data             |                               |
| Acquisition End Event Data               |                               |
| Exposure Start Event Data                |                               |
| Exposure End Event Data                  |                               |
| Optical Output 1 Rising Edge Event Data  |                               |
| Optical Output 1 Falling Edge Event Data |                               |
| Optical Output 2 Rising Edge Event Data  |                               |
| Optical Output 2 Falling Edge Event Data |                               |
| Optical Input 1 Rising Edge Event Data   |                               |
| Optical Input 1 Falling Edge Event Data  |                               |
| Optical Input 2 Rising Edge Event Data   |                               |
| Optical Input 2 Falling Edge Event Data  |                               |
| <b>k) Action Control</b>                 |                               |
| Device Key                               | 0x00                          |
| Action Selector                          | 1                             |
| Group Key                                | 0x00                          |
| Group Mask                               | 0x00                          |
| <b>l) User Set Control</b>               |                               |
| UserSet Selector                         | Factory                       |
| UserSet Load                             | Push to Execute Command ----> |
| UserSet Save                             | Push to Execute Command ----> |
| Current UserSet Selector                 | Factory                       |

## 12. 外観図

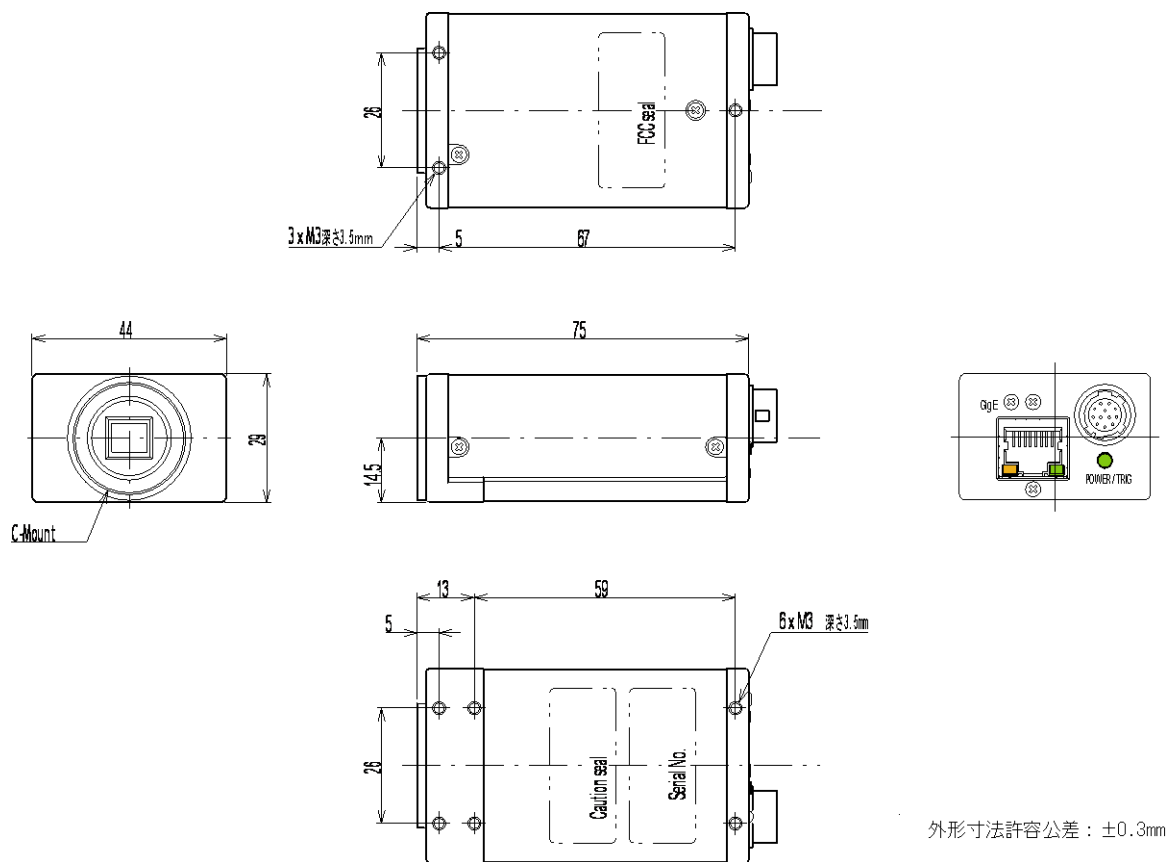


図 39. CM-030GE/CB-030GE 外観図

# CM-030GE/CM-030GE-RA / CB-030GE/CB-030GE-RA

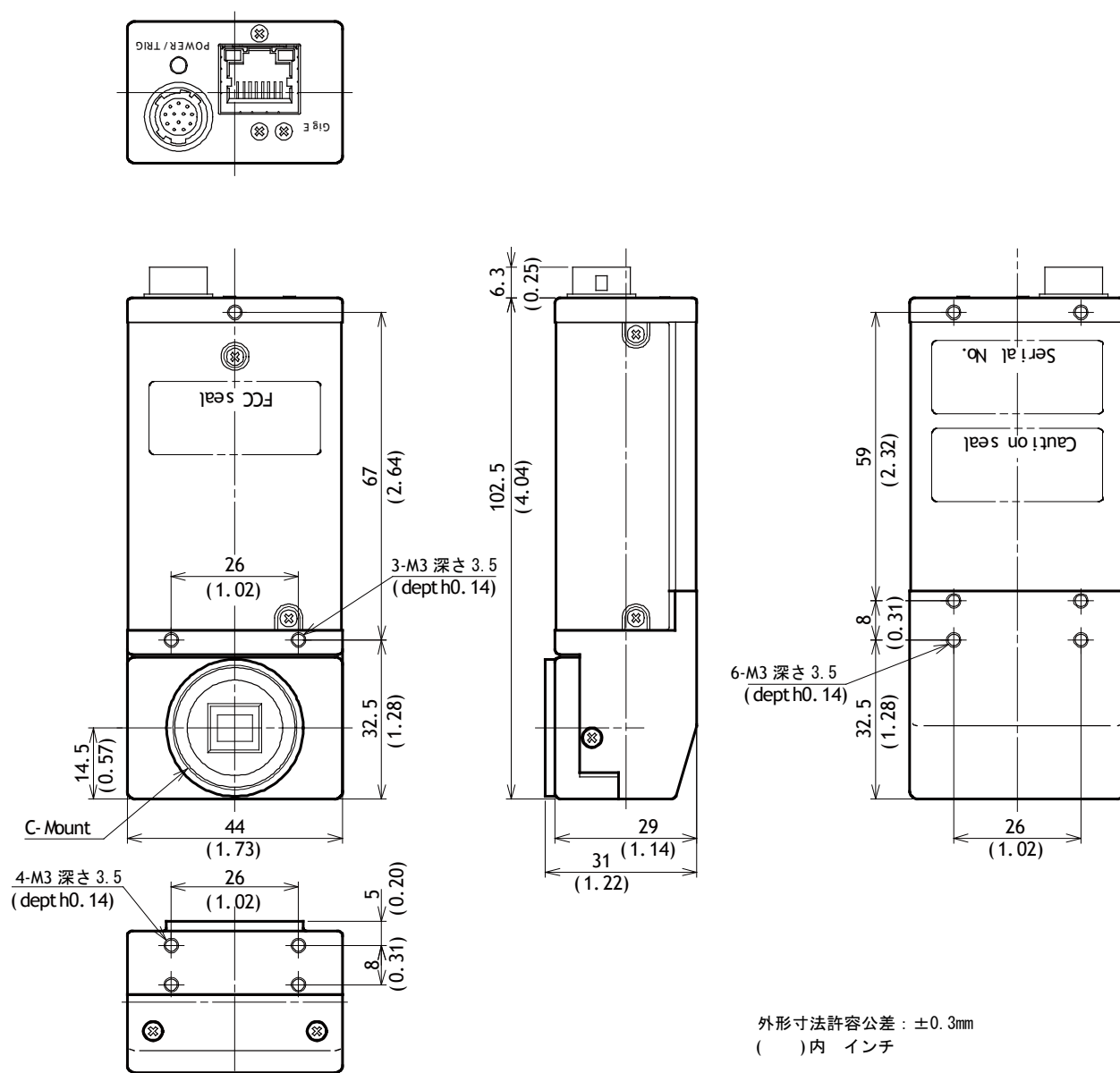


図 40. CM-030GE-RA/CB-030GE-RA 外観図

## 13. 仕様

### 13.1. 分光特性

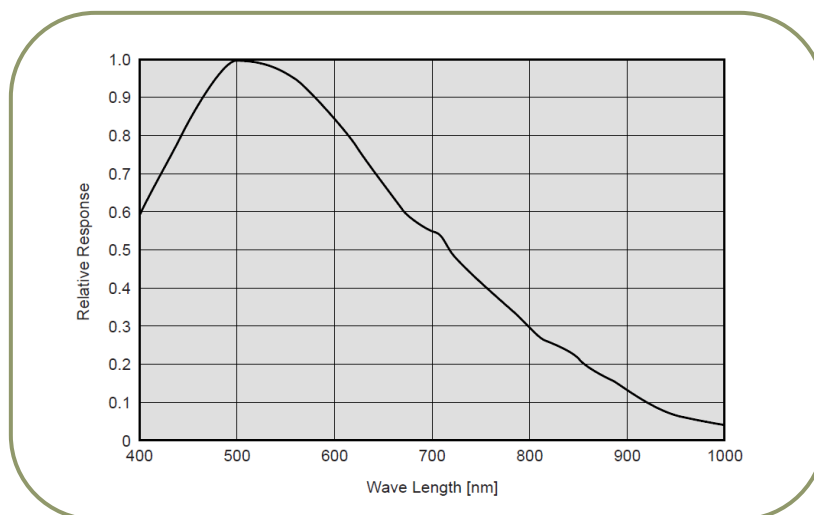


図 41. 分光特性 CM-030GE/CM-030GE-RA

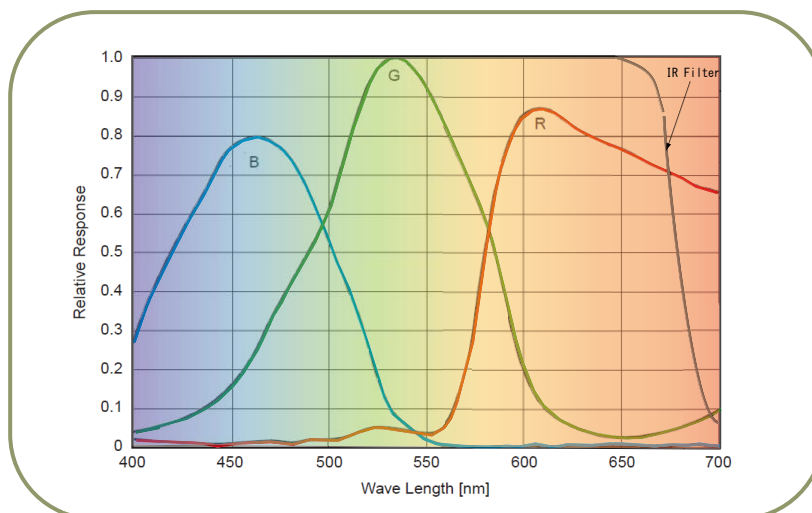


図 42. 分光特性 CB-030GE/CB-030GE-RA

## CM-030GE/CM-030GE-RA / CB-030GE/CB-030GE-RA

### 13.2. 仕様一覧表

| 仕様                                                                                             | CM-030GE/030GE-RA                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CB-030GE/030GE-RA                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 撮像素子                                                                                           | 1/3 型 白黒 ITCCD                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1/3 型 Bayer カラーCCD                                       |
| 有効映像出力画素 (H x V)                                                                               | 656 (h) x 494 (v)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
| CCD イメージサイズ (mm)                                                                               | 4.85 (h) x 3.66 (v) mm 1/3 インチ 対角                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
| 画素サイズ (μm)                                                                                     | 7.4 (h) x 7.4 (v) μm                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |
| 走査方式                                                                                           | プログレッシブスキャン                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |
| 水平周波数 (KHz)                                                                                    | 46.296 kHz ( 1H = 21.6 μs ) (864 ピクセルクロック/ライン)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| ピクセルクロック (MHz)                                                                                 | 40MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          |
| 同期方式                                                                                           | 内部同期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |
| フレームレート                                                                                        | 90.5 fps                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |
| 部分読出し.<br>OFF(全画素)<br>2/3 部分読出し<br>1/2 部分読出し<br>1/4 部分読出し<br>1/8 部分読出し<br>垂直ビニング<br>任意範囲 (ROI) | 656 (h) x 494 (v) 90.5 fps. H = 46.296 KHz<br>656(h) x 326 (v) 128 fps H = 46.296 KHz<br>656 (h) x 246 (v) 159 fps. H = 46.296 KHz<br>656 (h) x 122 (v) 255 fps. H = 46.296 KHz<br>656 (h) x 62 (v) 361 fps. H = 46.296 KHz<br>656 (h) x 247 (v) 166.2 fps. H = 42.735 kHz ( CM-030GE/-RA のみ)<br>ユーザーによる定義づけ、メモリー読出し |                                                          |
| 最低被写体照度                                                                                        | 0.57Lx (ゲイン最大, シャッタ OFF, F1.4, 50% 映像レベル)                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.66 Lx (ゲイン最大, シャッタ OFF, F1.4, 50% Gch 映像レベル, IR カット)   |
| 標準被写体照度                                                                                        | 445 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F8.0, 100% 映像レベル )                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3130 Lx ( 0 dB , シャッタ OFF, F8.0 ,100% Gch 映像レベル, IR カット) |
| S/N                                                                                            | 50 dB 以上 (0dB ゲイン)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |
| アナログ映像出力 (アイリスビデオ)                                                                             | 0.7 V p-p , 内部スイッチで切り替え                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
| デジタル映像信号出力                                                                                     | GigE Vision Compliant<br>ono8,Mono10,Mono10_Packed                                                                                                                                                                                                                                                                   | GigE Vision Compliant<br>BAYRG8,BAYGB8,BAYRG10,BAYGB10   |
| ゲイン                                                                                            | マニュアル -3 ~ +24 dB (1 ステップ=0.0358dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |
| ノイズリダクション                                                                                      | ON/OFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| GPIO モジュール<br>入力/出力スイッチ<br>クロック発信器(1)<br>パルス発信器(4)                                             | 14 入力 9 出力スイッチ 組み合わせ設定可<br>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)<br>20 ビットカウンタ(length, start point, stop point, repeat プログラム設定可)                                                                                                                                                                                   |                                                          |
| ハードウェア 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、フレーム遅延(EPS)、シークエンス(EPS)                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |
| OB 転送モード                                                                                       | ON / OFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |
| 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)<br>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<br>プリセットシャッタ<br>プログラマブル露光<br>露光時間 (Abs)<br>GPIO プラス パルス幅                                | OFF(1/90) , 1/100 ~ 1/10,000 9 段階<br>2L(43.2μs) ~ 511L ( 11.037ms) 1L 単位<br>μsec で設定。ただしカメラ内部で PE 値(ライン単位)に換算。<br>最大 2 秒 ( ピクセルクロック単位や 100μs 単位での設定が可能)                                                                                                                                                              |                                                          |
| 蓄積モード                                                                                          | LVAL 同期。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 / GenIcam 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<br>GPIO 設定、ROI                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                          |
| GigE Vision<br>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、パケットディレー、<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          |

| 仕様              |                | CM-030GE/030GE-RA                                                 | CB-030GE/030GE-RA |
|-----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 映像出力コネクタ        |                | RJ-45 イーサネットコネクタ                                                  |                   |
| レンズマウント         |                | C マウント ただしレンズの後部突き出し量が 10mm 以下のこと                                 |                   |
| フランジバック         |                | 17.526 公差 0 ~ -0.05mm                                             |                   |
| オプティカルローパスフィルター |                | 内蔵 (CB-030GE/CB-030GE-RA のみ)                                      |                   |
| 動作温度            |                | -5°C to +45°C                                                     |                   |
| 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 and EN61000-6-3), FCC part 15 class B, RoHS, WEEE |                   |
| 電源電圧            |                | 12V DC $\pm$ 10%.                                                 |                   |
| 消費電力            |                | 3.6 W                                                             |                   |
| 外形寸法            | CM/CB-030GE    | 44 x 29 x 75 mm (W x H x D) (コネクタ等突起物は除く)                         |                   |
|                 | CM/CB-030GE-RA | 44 x 29 x 102.5 mm (W x H x D) (コネクタ等突起物は除く)                      |                   |
| 質量              | CM/CB-030GE    | 125 g                                                             |                   |
|                 | CM/CB-030GE-RA | 155 g                                                             |                   |

注 1: 上記仕様は改良等のため お断りなく変更することがあります。

注 2: 上記仕様を満足するには 電源投入後 30 分ほどのプリヒートが必要です。



## 變更履歷

[illegible]

# 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<br>( Pb ) | 汞<br>( Hg ) | 镉<br>( Cd ) | 六价铬<br>( Cr(VI) ) | 多溴联苯<br>( PPB ) | 多溴二苯醚<br>( PBDE ) |
| 螺丝固定座                                                                                                                                                        | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| 连接插头                                                                                                                                                         | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| 电路板                                                                                                                                                          | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| .....                                                                                                                                                        | .....       | .....       | .....       | .....             | .....           | .....             |
| <p>○：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。<br/>×：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。<br/>(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。)</p> |             |             |             |                   |                 |                   |



**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。

# 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<br>( Pb ) | 汞<br>( Hg ) | 镉<br>( Cd ) | 六价铬<br>( Cr(VI) ) | 多溴联苯<br>( PPB ) | 多溴二苯醚<br>( PBDE ) |
| 螺丝固定座                                                                                                                                                          | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| 光学滤色镜                                                                                                                                                          | ×           | ○           | ×           | ○                 | ○               | ○                 |
| 连接插头                                                                                                                                                           | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| 电路板                                                                                                                                                            | ×           | ○           | ○           | ○                 | ○               | ○                 |
| .....                                                                                                                                                          | .....       | .....       | .....       | .....             | .....           | .....             |
| <p>○：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。<br/>×：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。<br/>( 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。 )</p> |             |             |             |                   |                 |                   |



### 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*