



See the possibilities

User's Manual

CM-140GE

CB-140GE

CM-140GE-RA

CB-140GE-RA

CM-140GE-UV

*Digital Monochrome / Color
Progressive Scan GigE Vision Camera*

Document Version: 2.0
Camera revision: G(UV:A)
CMB-140GE_V2.0_Aug09

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。





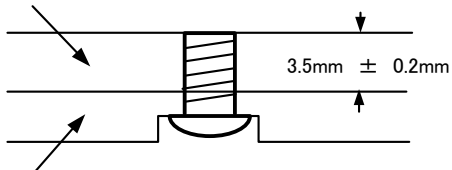
注意 カメラの設置について



■ 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

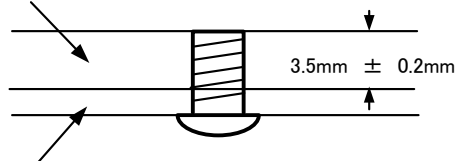
三脚マウントを取り付ける場合



■ 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。



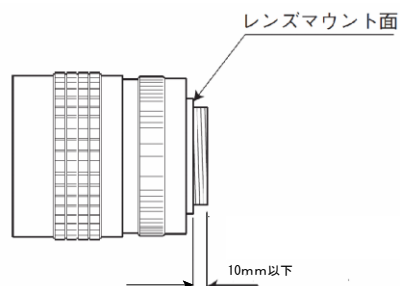
注意 レンズについて



■ 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

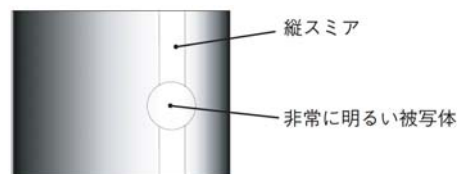


CCD の代表的な特性

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

はじめに.....	3
GigE Vision カメラをお使いになる前に.....	3
ソフトウェアのダウンロードとインストール	4
カメラ操作マニュアル	5
1. 概要	5
2. 標準構成 と モデル名の構成.....	5
3. 主な特徴.....	6
4. 各部の名称.....	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. GPIO (入力 及び出力).....	9
6.1. 概要	9
6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ).....	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	10
6.2.1 外部入力回路 推奨参考例	10
6.2.2 外部出力回路推奨参考例.....	11
6.2.3 オプティカルインターフェースの特性	11
6.3. GPIO 入力・出力一覧表.....	12
6.4. GPIO モジュールの設定 (レジスタ 設定).....	13
6.4.1 入力・出力信号選択.....	13
6.4.2 12 ビットカウンタ	14
6.4.3 パルス信号発生器 (20 bit x 4).....	14
6.5. GPIO プログラム例	17
6.5.1 GPIO と PWC によるシャッタ設定	17
6.5.2 内部トリガ発生	18
7. GigE Vision ストリーミングプロトコル (GVSP)	19
7.1. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション)	19
7.2 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) - CM-140GE/-RA /-UV	19
7.2.1. GVSP_PIX_MONO8 (8bit)	19
7.2.2. GVSP_PIX_MONO10 (10bit).....	19
7.2.3. GVSP_PIX_MONO10_PACKED (10 bit)	20
7.3. 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-140GE/CB-	20
7.3.1 GVSP_PIX_BAYRG8 “ BayreRG8 “	20
7.3.2 GVSP_PIX_BAYRG10 “Bayer RG10”	20
7.3.3 GVSP_PIX_BAYGB8 “BayerGB8”	20
7.3.4 GVSP_PIX_BAYGB10 “ BayerGB10”	20
8. 機能と操作	21
8.1. GigE Vision 標準インターフェース	21
8.2. ネットワークの設定に関して	21
8.2.1 確認済みネットワークインターフェースカード (NICs)	21
8.2.2 ビデオデータレート(ネットワークバンド幅).....	22
8.2.3 ファイアウォールを無効にする	22
8.2.4 NIC の ジャンボフレームの設定	23
8.2.5 NIC の「受信記述子」の設定	25
8.2.6 NIC の interrupt Moderation	25
8.2.7 SDK の設定	26
8.2.8 パケットディレー の計算 (JAI カメラコントロールツール)	27

8.2.9	フィルタードライバの確認	- 28 -
8.2.10	その他	- 29 -
8.2.11	100BASE-TX での接続上の注意	- 29 -
8.3.	基本機能	- 30 -
8.3.1	垂直ビニング (CM-140GE/-RA/-UV のみ)	- 30 -
8.3.2	CB-140GE/CB-140GE-RA Bayer フィルター配置	- 30 -
8.3.3	電子シャッター	- 31 -
8.3.4	オートアイリスビデオ出力 (12ピン コネクタ)	- 32 -
8.3.5	LVAL 同期・非同期 自動検出	- 33 -
8.3.6	リアパネル表示	- 33 -
8.4.	センサーのレイアウトとタイミング	- 34 -
8.4.1	CCD センサーレイアウト	- 34 -
8.4.2	水平タイミング	- 35 -
8.4.3	垂直タイミング	- 35 -
8.4.4	部分読出し	- 36 -
8.4.5	垂直ビニング	- 37 -
8.5.	操作モード	- 38 -
8.5.1	連続動作	- 38 -
8.5.2	エッジプリセレクトトリガモード (EPS)	- 39 -
8.5.3	パルス幅コントロールトリガモード (PWC)	- 40 -
8.5.4	リセットコンティニューアストリガモード (RCT)	- 42 -
8.5.5	順次トリガ (Sequential Trigger) モード (EPS)	- 43 -
8.5.6	遅延読出し (Delayed Readout) モード (EPS)	- 44 -
8.5.7	OB 転送 モード	- 45 -
8.6.	操作モードと機能一覧表	- 46 -
9.	Camera Control Tool	- 47 -
10.	レジスタ マップ	- 50 -
11.	外観図	- 61 -
12.	仕様	- 63 -
12.1.	分光特性	- 63 -
12.2.	仕様一覧表 (CM-140GE/-RA/CB-140GE/-RA)	- 65 -
12.3.	仕様一覧表 (CM-140GE-UV)	- 67 -
	変更履歴	- 69 -

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 GenIcamの詳細に関しては 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必要があります。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。

本マニュアルでは GigE Visionシステムを お使いいただく上で必要な使用機材、ネットワークの設定上のご注意事項、ハードウェアの詳細説明について記載してあります。内容をご確認の上 システム設定をお進めください。尚 JAI Control Toolに関する詳細は JAI SDKで提供される JAI Control Tool マニュアルを参照ください。

使用機材の確認

GigE Visionシステムの設置に際しては 下記機材並びに同等品をご準備ください。

ご使用されるパソコンには記載されている性能のPCをお使いください。

またシステムユニットには すべてギガビットイーサネットに対応した機材をお使いください。

1. カメラ (CM-140GE/CM-140GE-RA/CB-140GE/CB-140GE-RA JAI GigE camera)

2. カメラ用電源 VA-033B 又は同等品

3. ネットワークケーブル (CAT5e or CAT6)

4. コンピューター CPU : Intel Core2 Duo 2.4GHz以上

Memory : 2GB (推奨)

Video カード : PCI Express Busx16接続

256MB以上のDDR2以上のVRAM

DVI 2560x1600画素以上の表示能力のあるもの

その他 : スクリーンセーバー、パワーセーブ、不要なアプリは使用しない

注 : Pentium4系のパソコンはCPUが3.66GHzと高速でも画像を取得できないことがありますので使用
お避けください。 Pentium4までのマザーボードはチップセットのBusの性能で左右されます。

5. ネットワークアダプター (注 1)

6. ネットワーク HUB (必要に応じて)

7. トリガスイッチ (必要に応じて)

8. JAI Software Development Kit (SDK) およびカメラコントロールツール

注 1: 現在確認済みのネットワークアダプターは以下の通りです。

NIC manufacturer	Model	PCI Bus	PCI-X Bus	PCI-Express Bus
Intel	PRO/1000MT (PWLA8490MT)	✓ (33MHz)	✓ (100MHz)	–
Intel	PRO/1000GT (PWLA8391GT)	✓ (33MHz)	✓ (33MHz)	–
Intel	PRO/1000PT (EXPI9300PT)	–	–	✓ (x1)

上記動作検証は下記の PC 条件にて検証されております (動作保証条件)。

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

ソフトウェアのダウンロードとインストール

JAI Software development kit (SDK) ならびにカメラコントロールツール、JAI コントロールツール操作マニュアルは www.jai.comよりダウンロード可能です。また SDKは 現在 Windows XPTM / VistaTM 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」への同意いただく必要があります。

SDKの インストールに関しては 上記JAI コントロールツール 操作マニュアルを参照ください。

ソフトウェアに関するお問い合わせは 下記にお電話ください。

営業部 045 440 0154

技術部 045 440 0165

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-140GE/CM-140GE-RA/CB-140GE/CB-140GE-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-140GE/CM-140GE-RA, カラーバージョンの CB-140GE/CB-140GE-RAともフル解像度 (1.45 M pixel) で秒 31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-140GE/CM-140GE-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。

両モデルとも正方画素、145万画素の 1/2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 高速移動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-140GE/CB-140GE-RA は RGBベイヤー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したり保存するには PCでの色補間処理が必要です。

CM-140GE-UVはUV領域に感度をもったセンサーを使用したモデルです。

CM-140GE/CM-140GE-RA/CB-140GE/CB-140GE-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 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

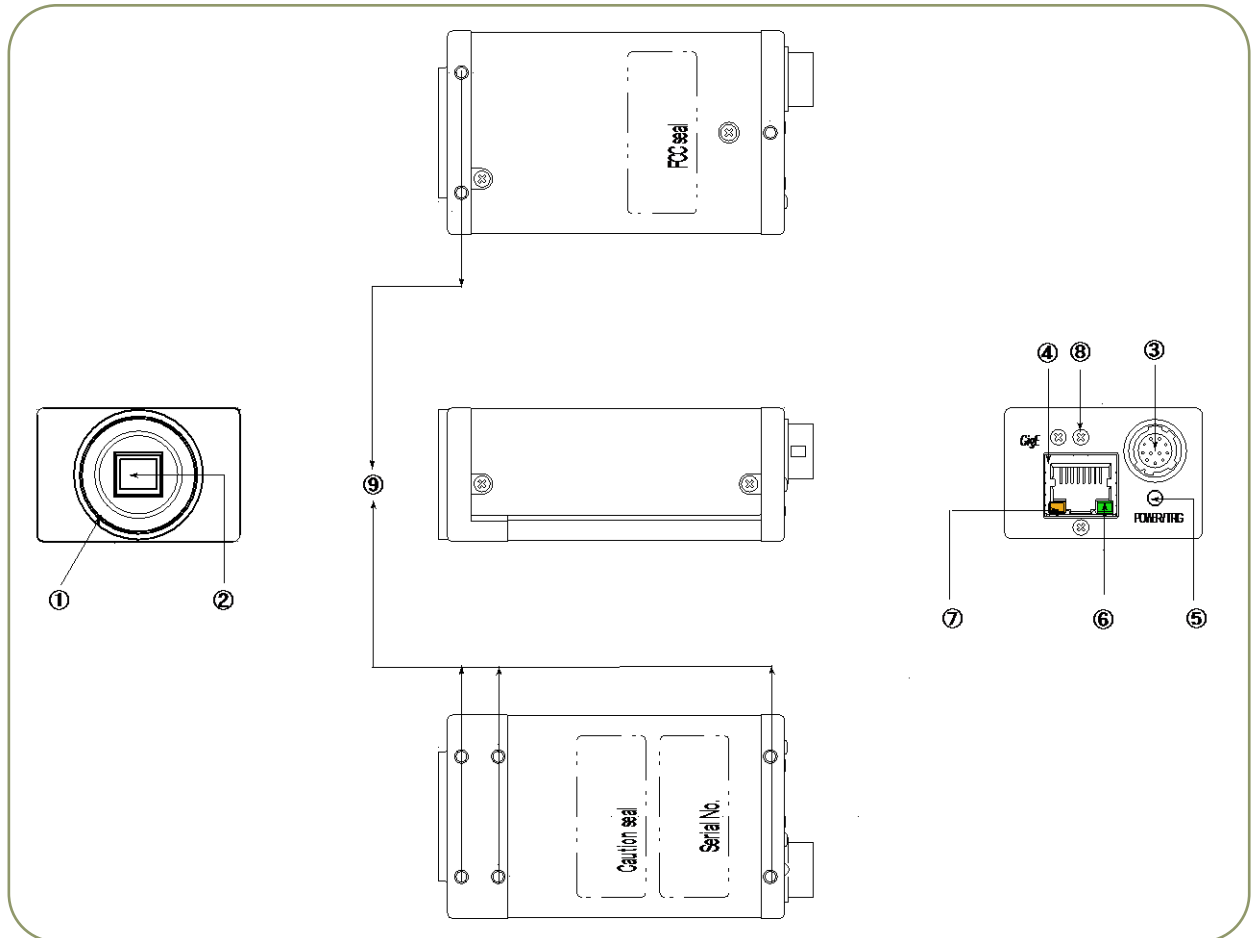
カメラの標準構成	カメラ本体	x1
	センサー保護用 C マウントキャップ	x1
モデル名の構成	モデル名の各部は以下の内容を表しております。	
CM-140GE	C	: コンパクトファミリー
	M	: モノクローム(白黒)
	140	: 解像度 1.4M (画素数)
	GE	: GigE Vision インターフェース
CB-140GE	C	: コンパクトファミリー
	B	: Bayer カラー
	140	: 解像度 1.4M (画素数)
	GE	: GigE Vision インターフェース
CM-140GE-RA	RA	: ライトアングルタイプ
CB-140GE-RA	RA	: ライトアングルタイプ
CM-140GE-UV	UV	: UV 領域対応

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1.45M解像度モデル
- 有効画素 1392 (h) x 1040 (v)、4.65 μm 正方格子画素を採用
- 1/2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
- UV領域対応バージョン CM-140GE-UV
- 連続モード、全画素読出しで 31フレーム/秒(UVは16.14フレーム)
- 外部トリガモード、全画素読出しで 30フレーム/秒(UVは16フレーム)
- 垂直ビニング(CM-140GE/-RA/-UV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 30.58 μs (1L)(UVは58.9 μs)から2秒までの露光制御が可能
- 全画素読出しで61.2 μs (2L)(UVは117.8 μs)から32. 2ms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までのシークエンスを読み出すシークエンストリガ機能
- 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-140GE-RA,CB-140GE-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 (32bit/64bitに対応)

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



- | | |
|--------------------|---|
| ① レンズマウント | C マウント (注 1) |
| ② CCD センサー | 1/2 型 CCD センサー |
| ③ 12 ピン コネクタ | DC +12V 電源入力ならびに GPIO インターフェース |
| ④ RJ-45 コネクタ | ギガビットイーサネット コネクタ (注 2) |
| ⑤ LED | 電源ならびにトリガ入力表示 |
| ⑥ LED | GigE ネットワーク表示 : LINK |
| ⑦ LED | GigE ネットワーク表示 : ACT |
| ⑧ RJ-45 固定ネジ用取り付け穴 | 固定ネジが装備された RJ-45 コネクタを使用する場合は現在取り付けられている2つのスクリューをはずして取り付けください (注 2) |
| ⑨ カメラ取り付け穴 | 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 : 縦型ネジつ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 使用ネジのシャーシへの挿入深さが 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

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)

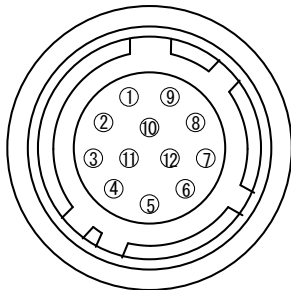
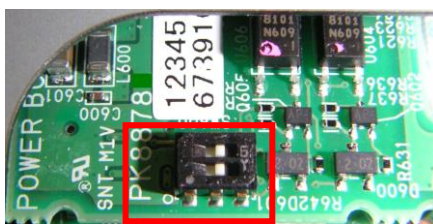


図 2. 12 ピンコネクタ

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 (注 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	

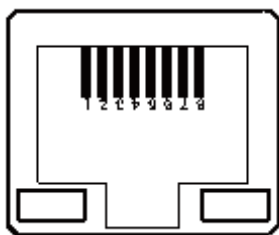
注 1: アイリスビデオ出力は内部 DIP スイッチで選択

DIP スイッチ



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 2 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 3. ギガビットイーサネットコネクタ

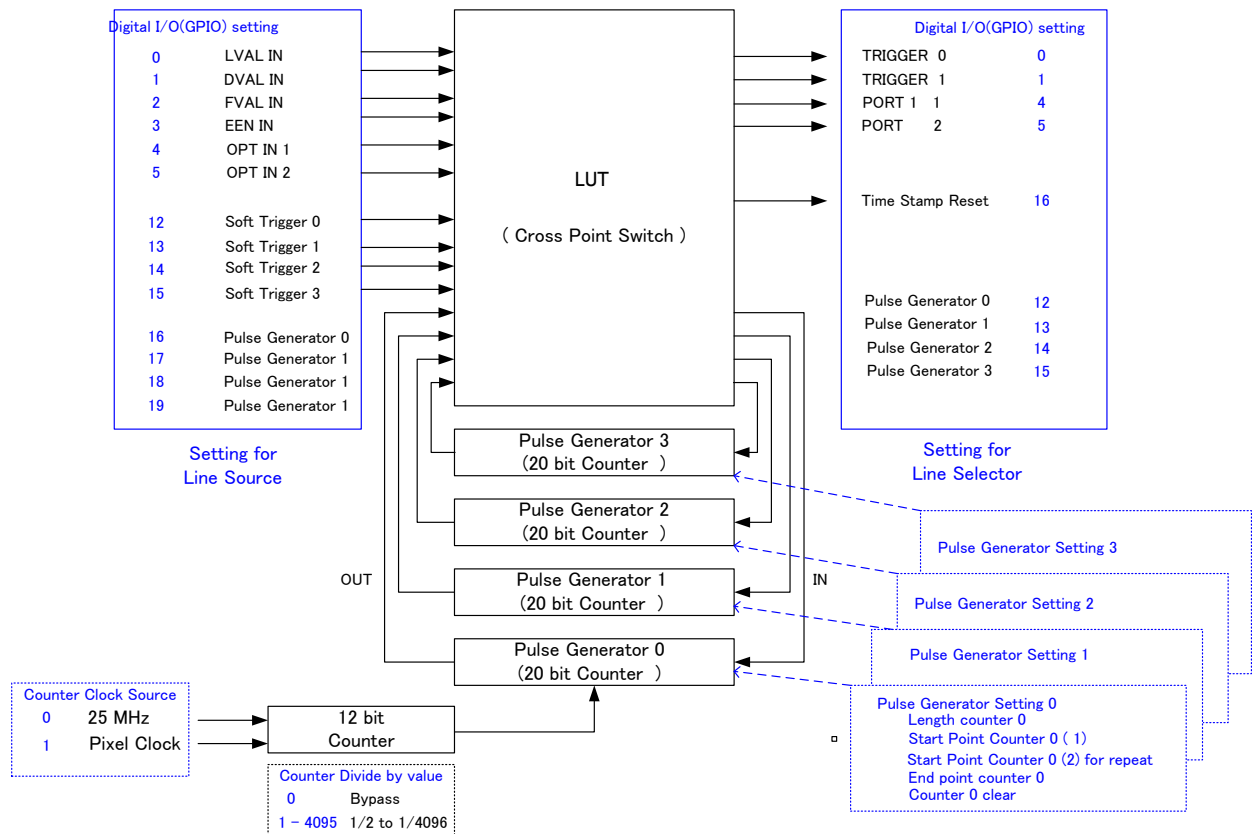
デジタル信号は RJ-45 規格に準拠したコネクタを使用したギガビットイーサネットを経由して出力されます。以下が ギガビットイーサネットコネクタのピン配置です。

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

6. GPIO (入力 及び出力)

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つのパルス発生器 および 12ビットカウンタが含まれます。ルックアップテーブルでは 入力、カウンタ、出力の関連が内部レジスタの設定で制御されます。



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

各ブロックの機能は以下のとおりです。

6.1.1 LUT (クロスポイントスイッチ)

ルックアップテーブル(LUT)は入力と出力を自由につなぐクロスポイントスイッチとしての働きをします。LVAL_IN, DVAL_IN, FVAL_IN および EEN_IN といった信号はすべてカメラのタイミング回路によって作られます。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-140GE/-RA/CB-140GE/-RAでは65MHz、CM-140GE-UVでは33.75MHz)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できるように 1 から 4096までで分周されます。設定値「0」の時はバイパス、設定値「1」の時は 2分周、設定値「4095」で 4096分周となります。

6.1.3 パルス信号発生器 (0 から 3)

各パルス信号発生器は 20 ビットのカウンタで構成されています。これらの信号の働きはパルスの幅、始点及び終点で定義付けられています。この信号はトリガモードでも周期モード(Free Run)でも設定できます。トリガモードでは パルス信号は入力信号の立上がり、立下り、ハイレベル又はローレベルのいずれかでトリガします。周期モードではトリガは設定されたパルス幅、立上がり、立下りをベースにした信号を連続的に発生します。各パルス信号発生器は 12 ビットカウンタ(分周器)で生成した周波数で動作します。したがって パルス発生器の周波数は 源信号に 25MHz を選択した場合は 25MHz から 6.104KHz となり ピクセルクロック(65MHz)を選択した場合は 65MHz から 15.869KHz となります。

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。

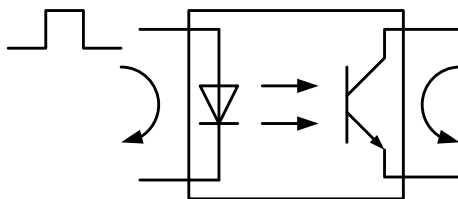


図 4. フォトカップラー

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-140GE/-RA/-UV ならびに CB-140GE/CB-140GE-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

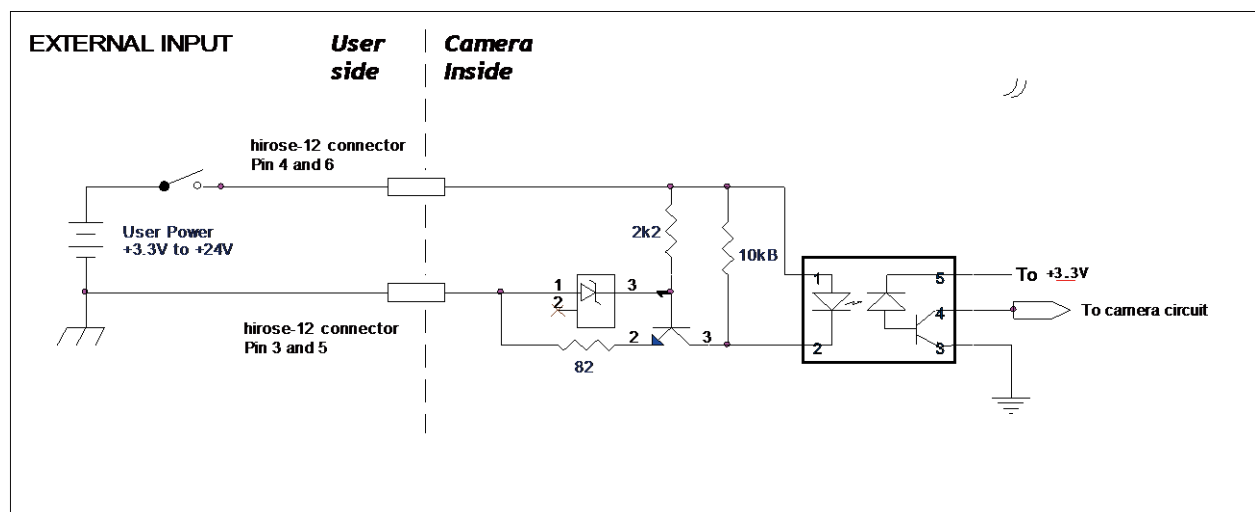


図 5. 外部入力回路例

6.2.2 外部出力回路推奨参考例

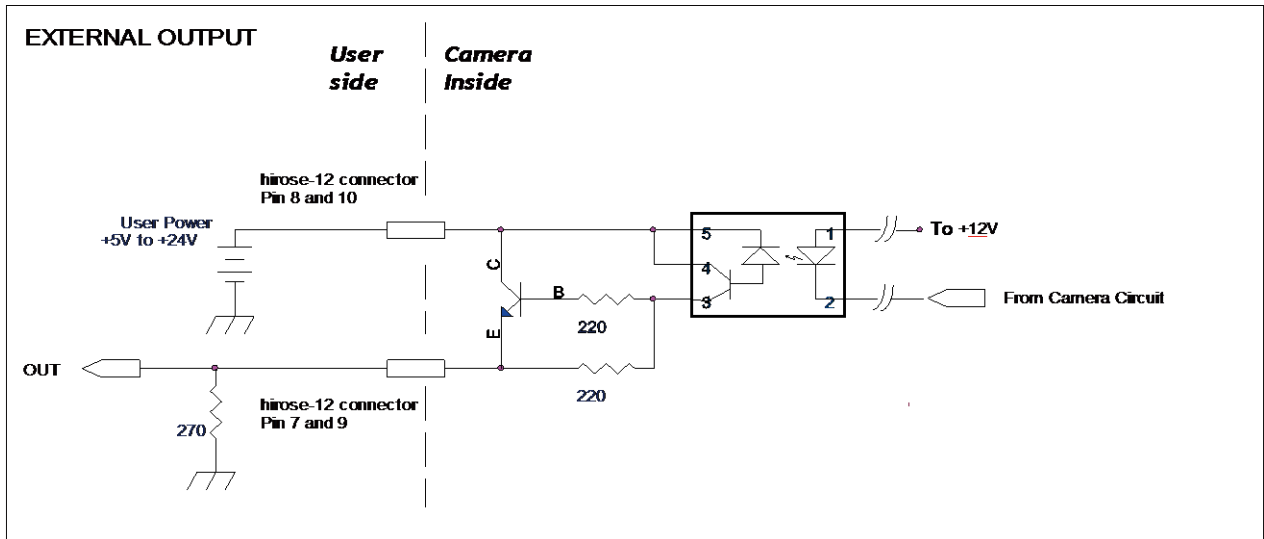
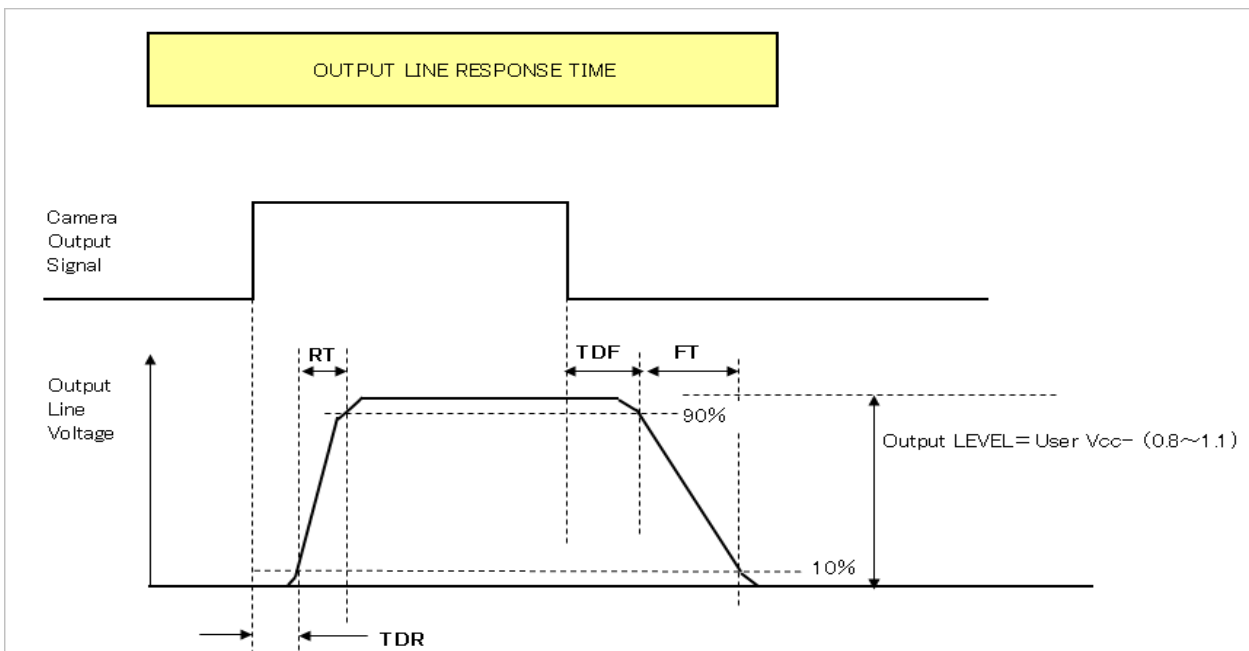


図 6. 外部出力回路例

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 7. オプティカルインターフェース特性

6.3. GPIO 入力・出力一覧表

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

6.4. GPIO モジュールの設定 (レジスタ 設定)

6.4.1 入力・出力信号選択

アドレス	名称	GenIcam 名称	アクセス	サイズ	値(範囲)
0xB060	Selector CAMERA TRIGGER 0 (for Camera Trigger)	Camera Trigger 0	R/W	4	GPIO Selector: 0x00:CAMERA LVAL IN 0x01:CAMERA DVAL IN 0x02:CAMERA FVAL IN 0x03:CAMERA EEN IN 0x04:GPIO Port 1 IN 0x05:GPIO Port 2 IN 0x0C:SOFT TRIG 0 0x0D:SOFT TRIG 1 0x0E:SOFT TRIG 2 0x0F:SOFT TRIG 3 0x10:Pulse Generator 0 0x11: Pulse Generator 1 0x12: Pulse Generator 2 0x13: Pulse Generator 3 0x7F:No Connect
0xB064	Selector CAMERA Trigger 1 (For Delayed Trigger)	Camera Trigger 1	R/W	4	
0xB070	Selector GPIO PORT 1 (Optical Out 1)	GPIO_Port1	R/W	4	
0xB074	Selector GPIO PORT 2 (Optical Out 2)	GPIO_Port2	R/W	4	
0xB090	Pulse Generator 0 Selector	PulseGenerator0	R/W	4	
0xB094	Pulse Generator 1 Selector	PulseGenerator1	R/W	4	
0xB098	Pulse Generator 2 Selector	PulseGenerator2	R/W	4	
0xB09C	Pulse Generator 3 Selector	PulseGenerator3	R/W	4	
0xB0A0	Selector Time Stamp Reset	TimeStampReset	R/W	4	0x80 を付加することで 「LOW」アクティブに

Line Selector (JAI コントロールツール)

Line Selector	Camera Trigger 0
Line Source	Camera Trigger 0
Line Polarity	Camera Trigger 1
Software Trigger 0	GPIO PORT 1
Software Trigger 1	GPIO PORT 2
Software Trigger 2	Pulse Generator 0
Software Trigger 3	Pulse Generator 1
☒ GigE Vision Transport Layer Control	Pulse Generator 2
Payload Size	Pulse Generator 3
	TimeStamp Reset

Line Source (JAI コントロールツール)

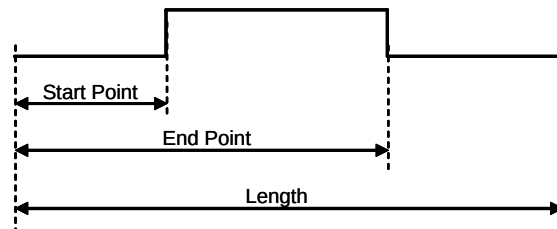
Line Source	Off
Line Polarity	Off
Software Trigger 0	LVAL
Software Trigger 1	DVAL
Software Trigger 2	FVAL
Software Trigger 3	EEN
☒ GigE Vision Transport Layer Control	GPIO Port In 1
Payload Size	GPIO Port In 2
Packet Size	Software Trigger 0
Packet Delay	Software Trigger 1
☒ Image Format Control	Software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

6.4.2 12ビットカウンター

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

6.4.3 パルス信号発生器 (20 bit x 4)

カメラは4つのパルス信号発生器を内蔵しております(0から3)。これら信号発生器は開始点(Start Point counter (1))、終了点(End Point Counter)、パルス長 (Length Counter)、そして繰り返し数(Start Point Counter (2))をプログラムすることにより さまざまなタイミングを作成します。Clear Counter は パルス発生器で生成したパルス信号を 周期的(Free run) または トリガ信号のハイレベル、ローレベル、立ち上がり または立ち下がりで出力するかどうかを選択します(6. 5.1 章を参照ください)。



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

パルスジェネレータ 設定例

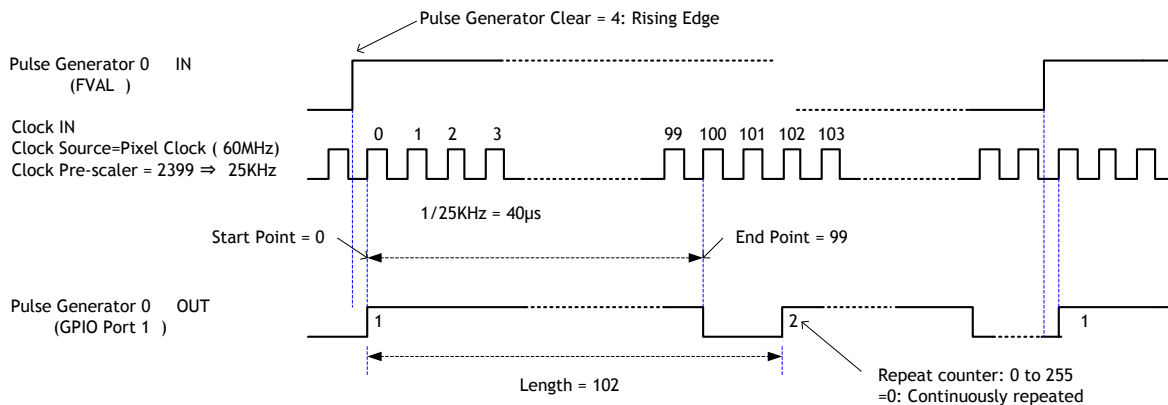


図 11. パルスジェネレータの設定例

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

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

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

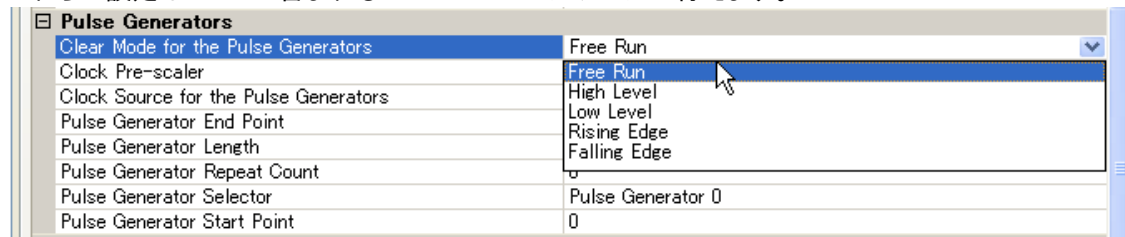
遅延量は $N \times (1 / (\text{パルス発生器の周波数}))$ となります。上記の例では $N=0$ です。 $N=0$ では 遅延量が 0 です。

Length は 上記の場合 102 クロックです。

Length に関しては 繰り返してループで使用する場合は 長さを明確に指定する必要がありますが 外部トリガに対して 1 回パルスを生じするという場合は 終了点より 1 クロック以上 多く設定しておいてください。

ループで使用する場合は $N \times (1 / (\text{パルス発生器の周波数}))$ で繰り返し周波数を設定できます。設定値は「N」となります。この場合の設定値は 必ず 終了点よりも 1 クロック以上大きく設定してください。

これらの設定は SDK に含まれる JAI コントロールツールで行えます。



アドレス	名称	GenIcam 名称	アクセス	サイズ	値(範囲)
0xB008	Length Counter 0		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB00C	Start point Counter 0(1)		R/W	4	0x00000 to 0xFFFFF
0xB010	Start point Counter 0(2)		R/W	4	0x00: infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times
0xB014	End point Counter 0		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB018	Counter Clear 0		R/W	4	0x00: Free Run 0x01: High Level Clear 0x02: Low Level Clear 0x04: Rising Edge Clear 0x08: Falling Edge Clear
0xB01C	Length Counter 1		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB020	Start point Counter 1(1)		R/W	4	0x00000 to 0xFFFFF
0xB024	Start point Counter 1(2)		R/W	4	0: Infinite 1: 1 time 255: 255 times
0xB028	End point Counter 1		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB02C	Counter 1 Clear		R/W	4	0x00: Free Run 0x01: High Level Clear 0x02: Low Level Clear 0x04: Rising Edge Clear 0x08: Falling Edge Clear
0xB030	Length Counter 2		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB034	Start point Counter 2(1)		R/W	4	0x00000 to 0xFFFFF
0xB038	Start point Counter 2(2)		R/W	4	0x00: Infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times
0xB03C	End point Counter 2		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF

アドレス	名称	GenIcam 名称	アクセス	サイズ	値(範囲)
0xB040	Counter 2 Clear		R/W	4	0x00: Free Run 0x01: High Level Clear 0x02: Low Level Clear 0x04: Rising Edge Clear 0x08: Falling Edge Clear
0xB044	Length Counter 3		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB048	Start point Counter 3(1)		R/W	4	0x00000 to 0xFFFFF
0xB04C	Start point Counter 3(2)		R/W	4	0x00: Infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times
0xB050	End point Counter 3		R/W	4	0x00001 to 0xFFFFF
0xB054	Counter 3 Clear		R/W	4	0x00: Free Run 0x01: High Level Clear 0x02: Low Level Clear 0x04: Rising Edge Clear 0x08: Falling Edge Clear

6.5. GPIO プログラム例

6.5.1 GPIO と PWC によるシャッタ設定

例: 10 μ 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=65MHz. 650 クロック(750-100) で 10 μ s.

アドレス	レジスタ	値
0xA040	Trigger Mode	2 = PWC (Pulse Width Control)
0xB000	Clock Choice	1 = Pixel Clock (65 MHz)
0xB004	Counter Dividing Value	0 = Pass through
0xB008	Length Counter 0	1000 Clocks
0xB00C	Start point Counter 0	100 Clocks
0xB010	Repeat Count 0	1
0xB014	End point Counter 0	750 Clocks
0xB018	Counter Clear 0	4 = Rising Edge Clear
0xB060	CAMERA TRIGGER Selector	11 = pulse generator 0
0xB090	Pulse Generator 0 Selector	4 =OPT IN 1

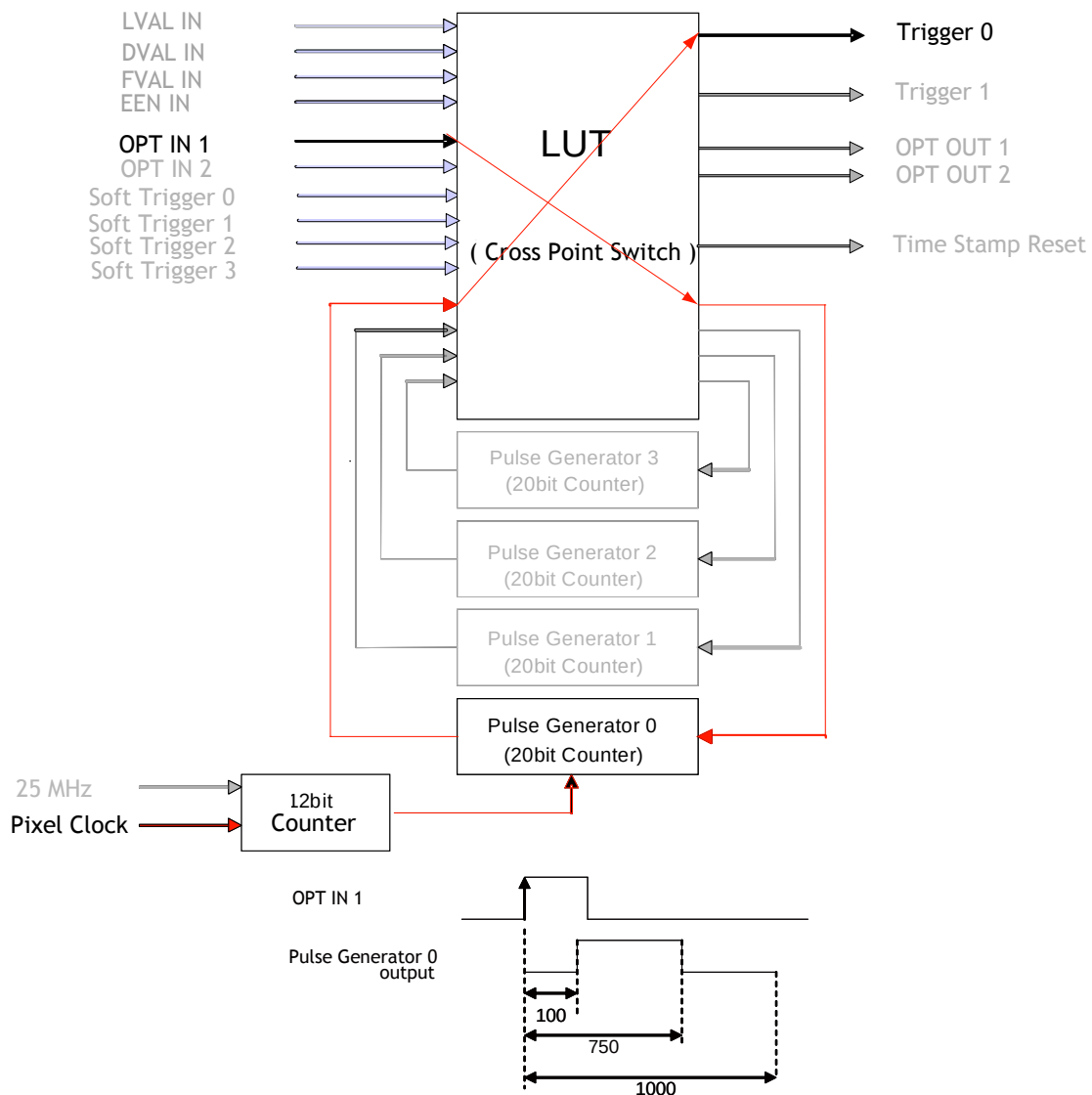


図 8. パルスジェネレータ 0 タイミング例 1

6.5.2 内部トリガ発生

例：内部でトリガを生成し カメラにトリガをかける。

アドレス	レジスタ	値
0xA040	Trigger Mode	1 = EPS
0xB000	Clock Choice	1 = Pixel Clock
0xB004	Counter Dividing Value	$1987 = 1/1988 \text{ dev}(\text{Line Rate})$
0xB008	Length Counter 0	1000 Clocks
0xB00C	Start point Counter 0	100 Clocks
0xB010	Repeat Count 0	0 = Free Run
0xB014	End point Counter 0	500 Clocks
0xB018	Counter Clear 0	0 = No Clear
0xB058	CAMERA TRIGGER Selector	11 = pulse generator 0

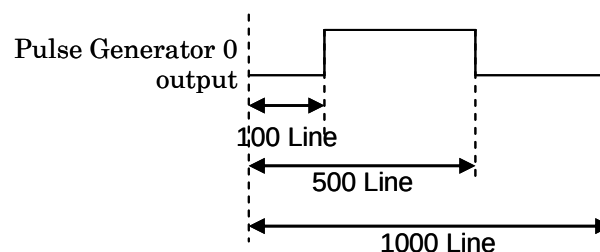
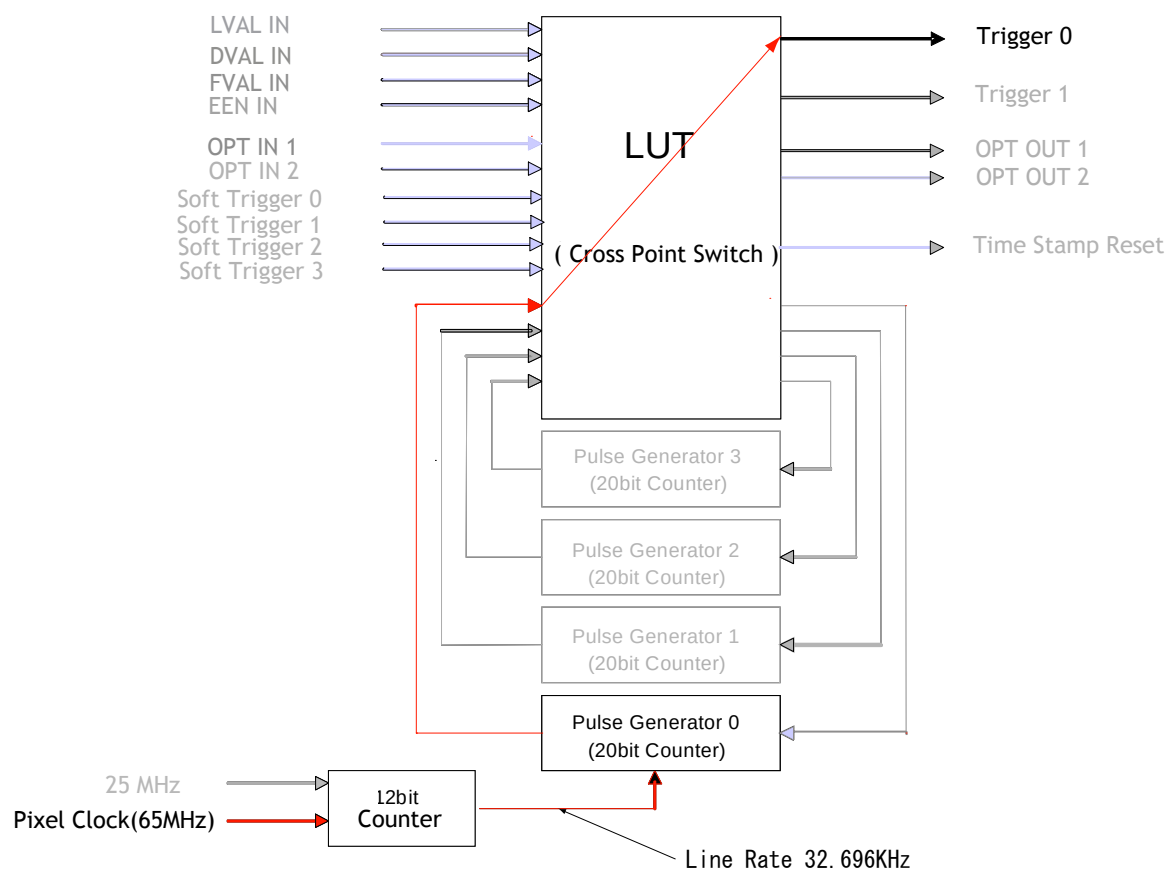


図 9. パルスジェネレーター 0 タイミング例 2

7. GigE Vision ストリーミングプロトコル (GVSP)

7.1. デジタルビデオ出力(ビットアロケーション)

CM-140GE/-RA/-UV および CB-140GE/-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。

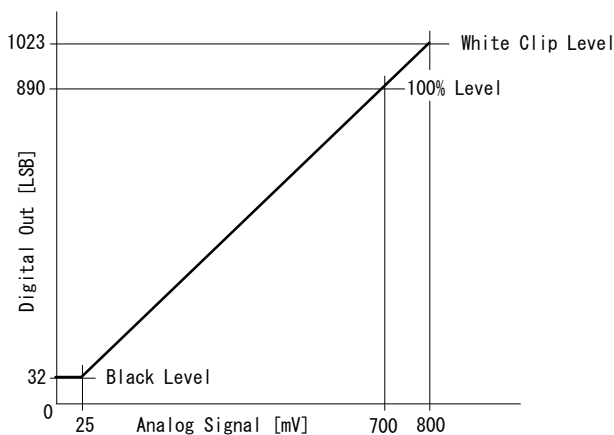


図 10. デジタル出力

7.2 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) - CM-140GE/-RA /-UV

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-140GE/CM-140GE-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)でGigE Vision 規格を参照ください。

7.2.1. GVSP_PIX_MONO8 (8bit)

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

7.2.2. GVSP_PIX_MONO10 (10bit)

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

7.2.3. GVSP_PIX_MONO10_PACKED (10 bit)

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 0x01100003:Mono10 0x010C0004:Mono10 Packed

7.3. 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-140GE/CB-140GE-RA

CB-140GE/CB-140GE-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。

7.3.1 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 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

7.3.3 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

7.3.4 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	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	X	X	X	X	X

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

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

注1: CB-140GE/CB-140GE-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-140GE/CB-140GE-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。

8. 機能と操作

8.1. GigE Vision 標準インターフェース

CM-140GE/-RA/-UV 及び CB-140GE/-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. ネットワークの設定に関して

CM-140GE/-RA/-UV と CB-140GE/-RA 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。

8.2.1 確認済みネットワークインターフェースカード (NICs)

現時点で確認済みのネットワークインターフェースカードは以下のとおりです。(2007 年 8 月時点)

NIC 製造者	モデル	PCI Bus	PCI-X Bus	PCI-Express Bus
Intel	PRO/1000MT (PWLA8490MT)	√ (33MHz)	√(100MHz)	—
Intel	PRO/1000GT (PWLA8391GT)	√ (33MHz)	√ (33MHz)	—
Intel	PRO/1000PT (EXPI9300PT)	—	—	√ (x1)

ネットワークインターフェースカードの確認に使用したシステムは以下のとおりです。

- ◆ PC: Intel Core 2 Duo , 2.4GHz 以上
- ◆ メモリー: 2 GB
- ◆ ビデオカード: PCI Express Bus x 16 , VRAM は DDR2 以上 (256 MB 以上) , ディスプレイ解像度 2560 x 1600
- ◆ 200 GB 以上の フリーディスクスペース
- ◆ OS: Windows XP, SP2 (32bit)
- ◆ ドライバ: JAI SDK 付属のフィルタドライバ使用
- ◆ スクリーンセーバー、パワーセーブ機能は OFF

注記: Pentium 4 系統のパソコンは CPU が 3.6GHz と高速でも画像をキャプチャできないことがありますので GigE Vision カメラでの使用はお勧めできません。又 Pentium4までのマザーボードはチップセットの BUS の性能に左右されます。

8.2.2 ビデオデータレート(ネットワークバンド幅)

CM-140GE/-RA/-UV と CB-140GE/-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 (パケットサイズが 1500 の場合)	
		CM-140GE/CB-140GE/-RA	CM-140GE-UV
CM-140GE/-RA/-UV	MONO8	372Mbit/s	194Mbit/s
	MONO10_PACKED	559Mbit/s	291Mbit/s
	MONO10	745Mbit/s	388Mbit/s
CB-140GE/-RA	BAYRG8,BAYGB8	372Mbit/s	-
	BAYRG10,BAYBG10	745Mbit/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。

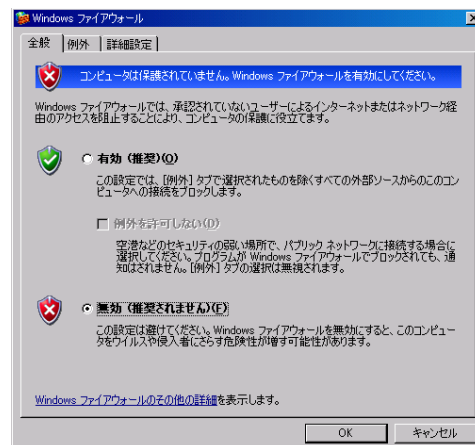
CM-140GE/-RA/-UV および CB-140GE/CB-140GE-RA では、ジャンボフレームを最大 4040 バイトに設定することができます(工場設定は 1440 バイト)。ジャンボフレームの設定方法に関しては 8. 2.4 章を参照ください。

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

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

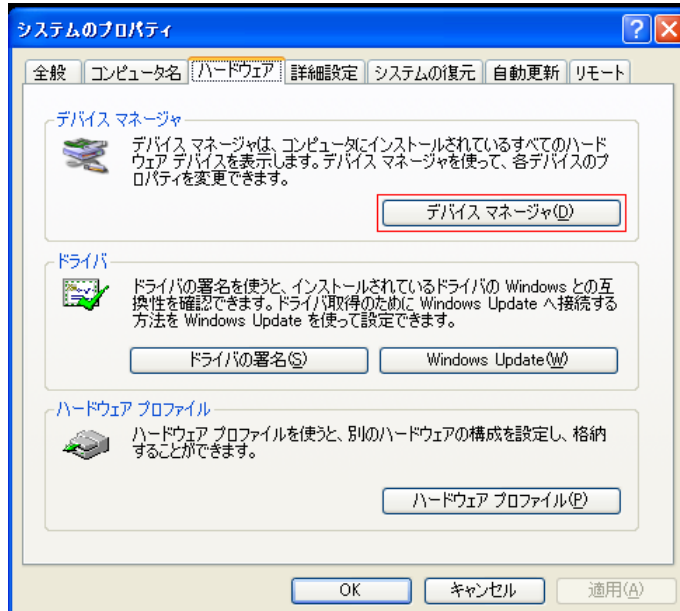
8.2.3 ファイアウォールを無効にする

JAI SDK カメラコントロールツールを ご使用になる場合は Windows のファイアウォール機能を無効にしてください。
「スタート」⇒「コントロールパネル」⇒「ネットワーク接続」から「プロパティ」を選んで ファイアウォールを無効にします。

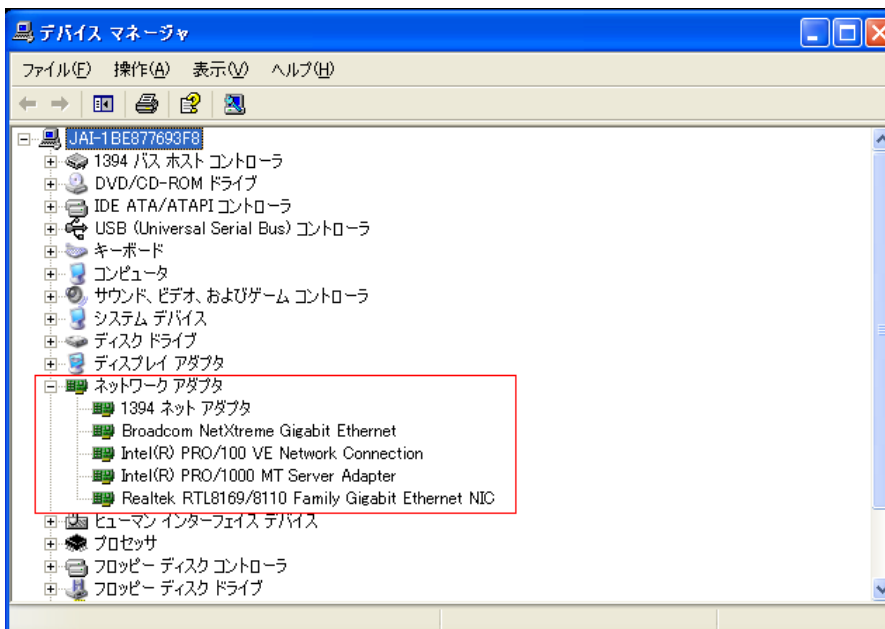


8.2.4 NIC のジャンボフレームの設定

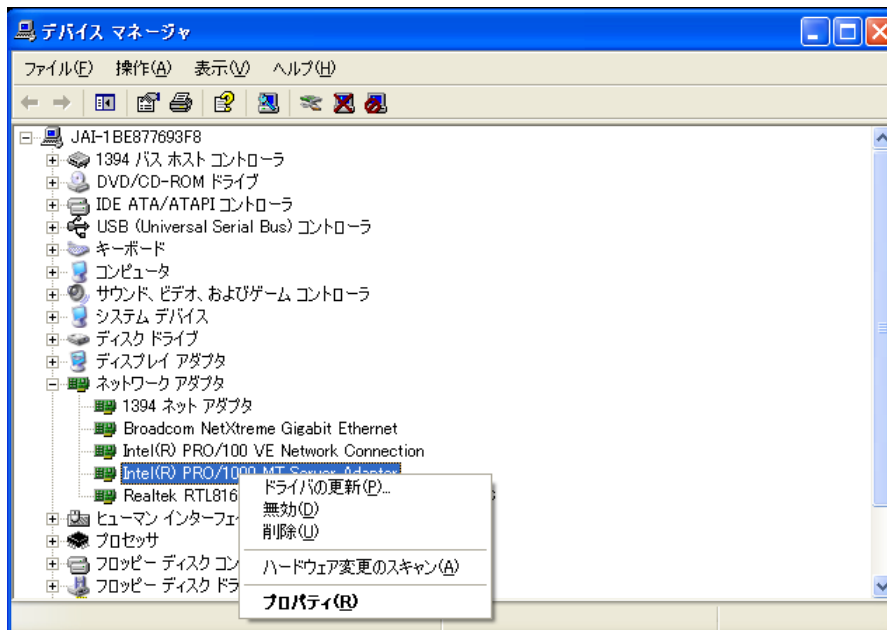
- (1) 「スタート」ボタン → 「コントロールパネル(C)」をクリックします。
- (2) コントロールパネル画面が表示されたら「パフォーマンスとメンテナンス」をクリックします。
- (3) パフォーマンスとメンテナンスの画面が表示されたら「システム」をクリックします。
- (4) システムの画面が表示されたら「ハードウェア」をクリックします。
- (5) ハードウェアの画面が表示されたら「デバイスマネージャ」をクリックします。



- (6) デバイスマネージャの画面が表示されたら「ネットワークアダプタ」を展開してください。

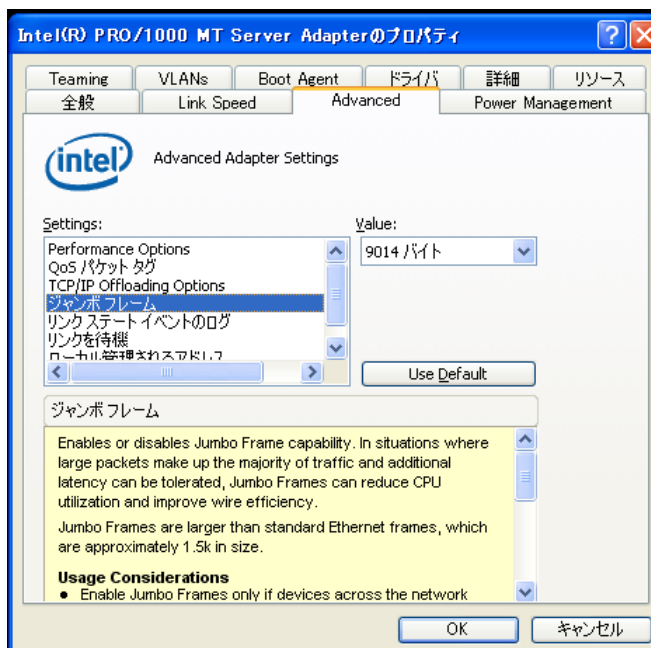


- (7) インストールしているネットワークカードを選択し マウスで右クリックします。「プロパティ」をクリックします。



注：本画面並びに設定は Intel(R)1000MTを使用した例です。ネットワークアダプタによって以下の設定は異なる場合があります。その際は同様の内容を持った項目を設定ください。

- (8) 「Advanced」タブをクリックします。
- (9) 「ジャンボフレーム」を選択し 値「9014」を設定します。（注: BM-500GE, BB-500GE の最大パケットは 4040 バイトですが ジャンボフレームは 9014 バイトに設定します）

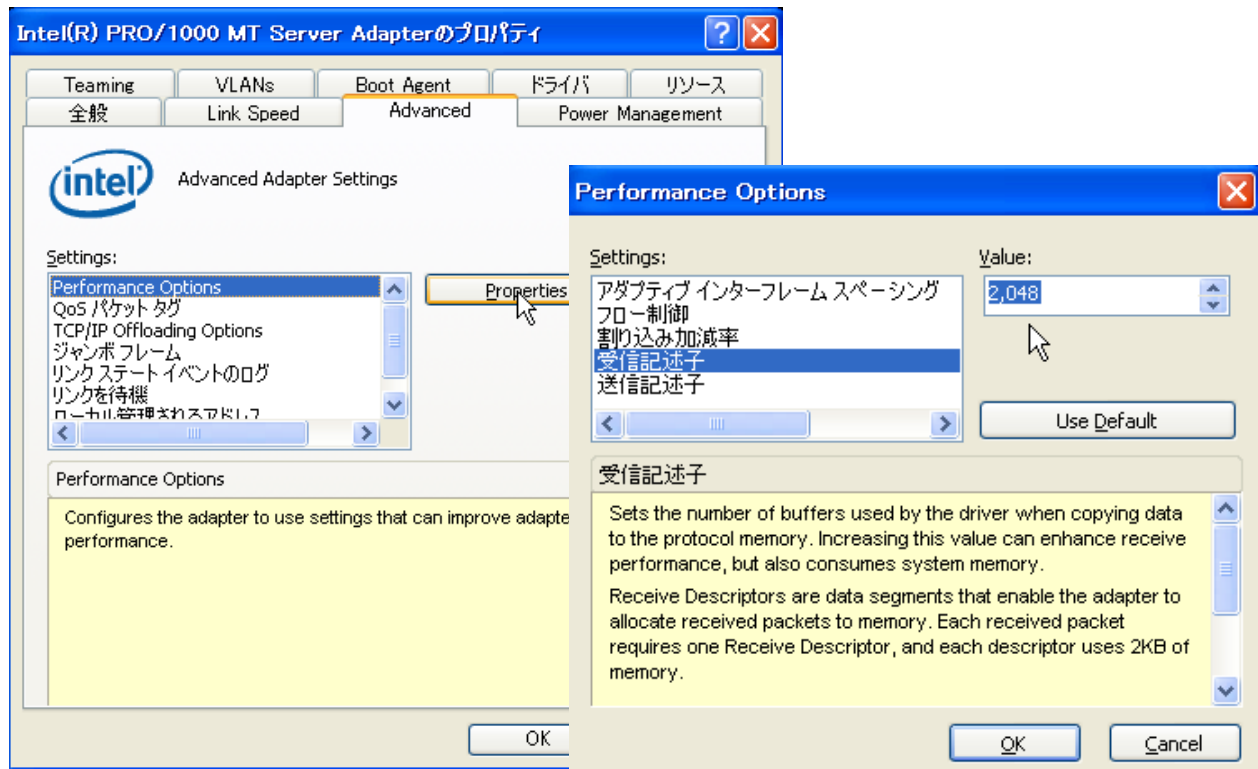


- (10) 「OK」をクリックします。
- (11) 「デバイスマネージャ」を閉じます。
- (12) 「システム プロパティ」を閉じ 「OK」をクリックします。

8.2.5 NIC の「受信記述子」の設定

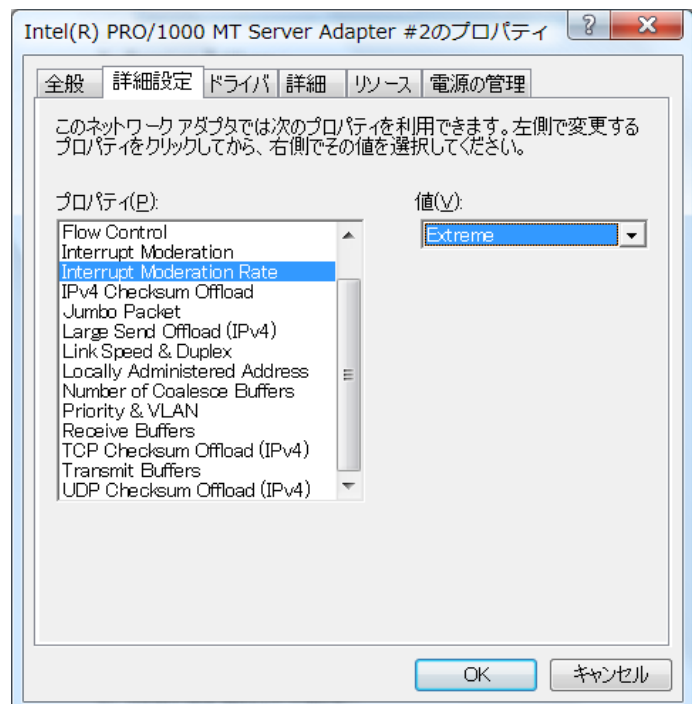
ご使用の NIC カードのプロパティに「受信記述子」の設定項目がある場合は 最大値 (画面の場合は 2048) に設定してください。

「デバイスマネージャ」⇒「ネットワークアダプタ」⇒「プロパティ」から設定。



8.2.6 NIC の Interrupt Moderation Rate(割り込み加減率) の設定

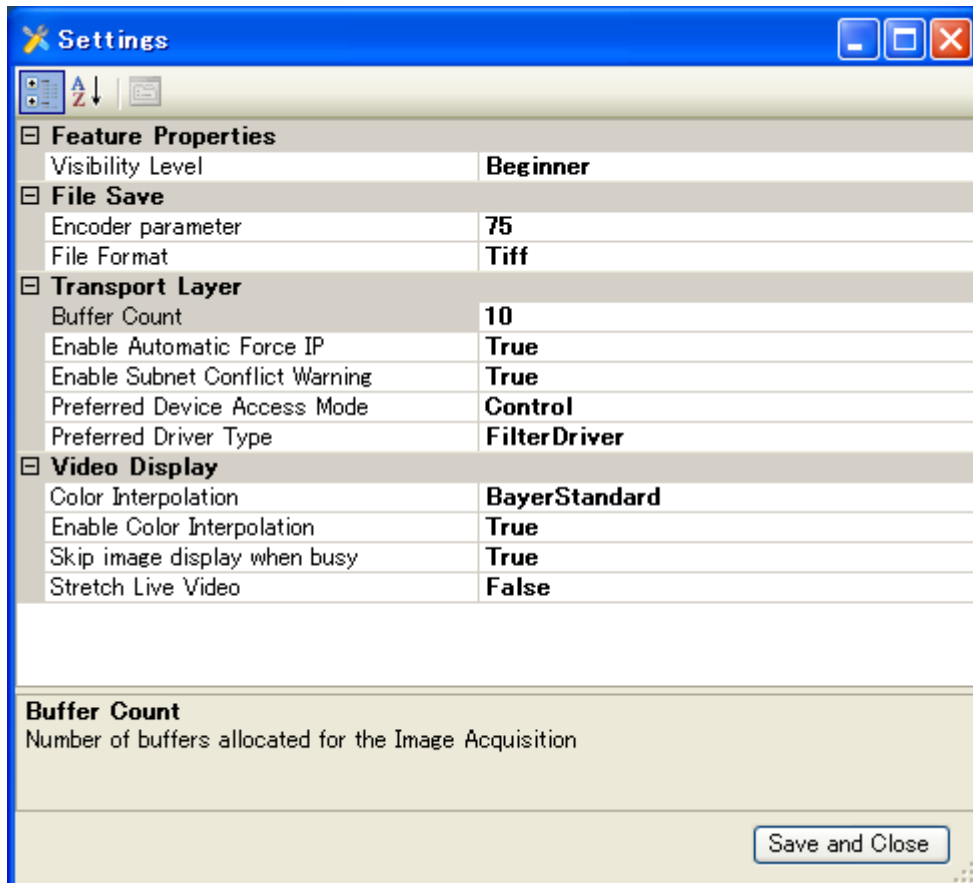
ご使用の NIC カードのプロパティに「Interrupt Moderation Rate」と呼ばれる機能がある場合は「Minimal」⇒「Medium」⇒「High」⇒「Extreme」とあげるごとに 割り込み回数が減りますのでパフォーマンスがあがります。「Extreme」に設定します。「デバイスマネージャ」⇒「ネットワークアダプタ」⇒「プロパティ」から設定します。



8.2.7 SDK の設定

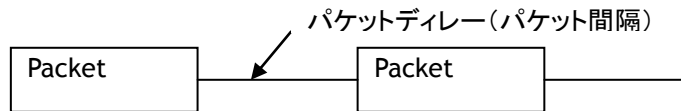
SDK コントロールツールを起動し「Settings」ボタンをクリックします。

「Settings」の画面で「Transport Layer」の「Buffer count」を 5～10 に設定し「Save and Close」ボタンをクリックします。



8.2.8 パケットディレー の計算 (JAI カメラコントロールツール)

パケットディレーは GigE Vision の機能の一つです。この機能はネットワークで転送されるデータの帯域をコントロールします。ディレー量を増やすと 伝送に信頼度は増しますが 代わりに 転送レートは落ちます。これはまたネットワークの状況にも依存します。

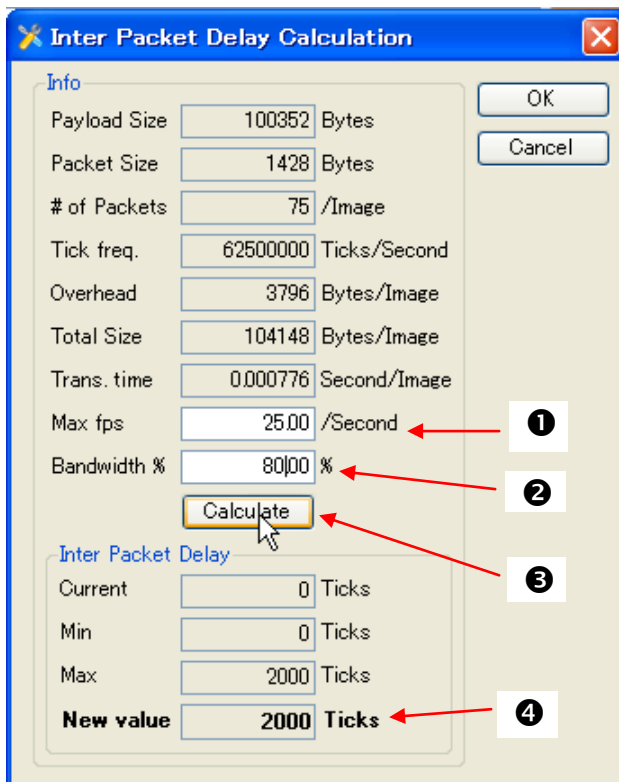


この設定は SDK で提供される JAI コントロールツールで可能です。

注記

最新版の JAI SDK Ver.1.1.0 では パケット遅延の計算機能が 追加されております。

パケットディレーを 有効にすると 右に計算用タブが現れます。タブをクリックすると計算用ウィンドウが立ち上がります。



1) 最初に接続しているカメラのフレームレートを入力します。
CM-140GE ならびに CB-140GE では 31fps です。(UV は 16fps)

2) バンド幅を80%に設定します。

3) 「Calculate」をクリックします。

4) New Value に 計算結果が表示されます。

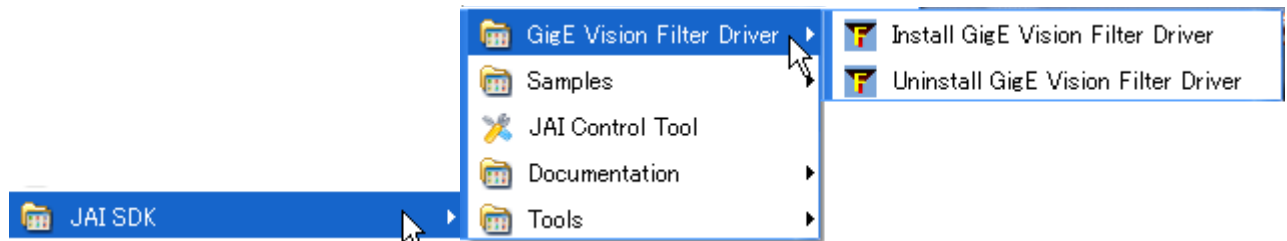
4) 「OK」をクリックし ウィンドウを閉じます。

5) 計算結果は自動的に「Packet Delay」に表示されます。

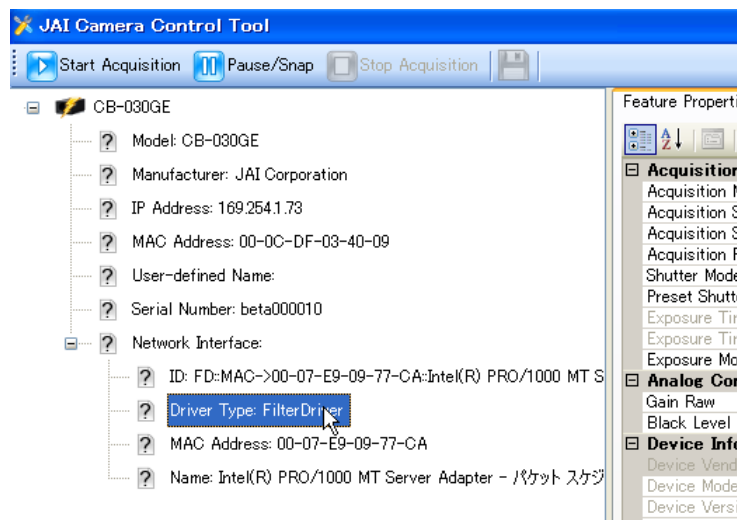
尚 パケットディレー量は 125000 が最大です。

8.2.9 フィルタードライバの確認

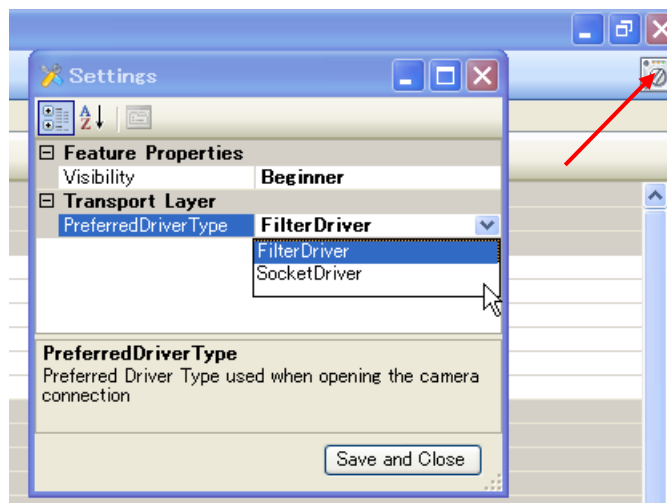
- ◆ フィルタードライバは JAI SDK をインストールする際 オプション機能としてインストールされます。その時点でインストールしなかった場合は すべてのプログラム → HAI SDK → GigE Vision Filter Driver からインストールすることができます。



- ◆ JAI SDK がフィルタードライバが正しくインストールされていれば カメラコントロールツール上の 接続カメラを 展開すると Network Interface の項に 表示されます。



- ◆ もし表示されていない場合は ツールバーの右端にある Settings を開いて 設定を確認してください。



8.2.10 その他

- ◆ 「受信記述子」を最大にした場合でも パソコンによっては「Hyper Threading」モードにより 画像の乱れが発生する場合があります。そのような現象がでた場合はパソコンの「Hyper Threading」を OFF にして確認してください。BIOS で設定します。
- ◆ 画像取得時に フレームレートが落ちている場合には パケットサイズの変更をしてください。パケットにはヘッダと呼ばれる情報が付加されており パケットサイズが小さい場合は その分処理するヘッダを含めたトータルデータ量が大きくなるため パソコンの処理能力によってフレームレートが落ちるという現象が起こることがあります。パケットサイズを大きくして確認してください。パケットサイズは JAI SDK で提供される JAI Camera Control Tool で 設定します。詳細は JAI Control Tool 操作マニュアルを参照ください。

8.2.11 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	8.0 ~ 8.2
MONO10_PACKED	5.4 ~ 5.6
MONO10, BAYRG10, BAYGB10	4.0 ~ 4.2

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

8.3. 基本機能

CM-140GE/-RA/-UV 及び CB-140GE/-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。カメラはより早いフレームレートの実現のために 1/2, 1/4 又は 1/8 部分読出し機能を持っています。CM-140GE/CM-140GE-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 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。

以下の章で 主な機能の詳細について説明いたします。

8.3.1 垂直ビンニング (CM-140GE/-RA/-UV のみ)

ビンニング機能はより早いフレームレート又はより高い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。垂直ビンニ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。

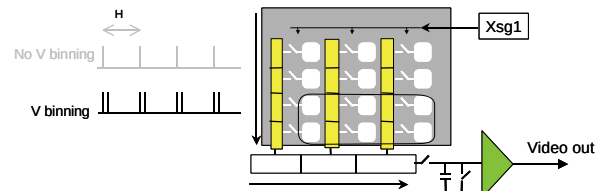


図 11. CM-140GE/-RA/-UV ビンニング

図 11 は ビンニ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-140GE/-RA/-UV では ビンニング OFF と 2:1 ビンニングの二つの設定ができます。

設定	レジスタアドレス 0xA084 の値	解像度	フレームレート
Off (ビンニングなし)	0x01	1392(h) x 1040(v)	31.08 fps (UV:16.14fps)
2:1 ビンニング	0x02	1392(h) x 520(v)	48.86 fps.(UV:25.37fps)

8.3.2 CB-140GE/CB-140GE-RA Bayer フィルター配置

CB-140GE/CB-140GE-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-140GE/CB-140GE-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

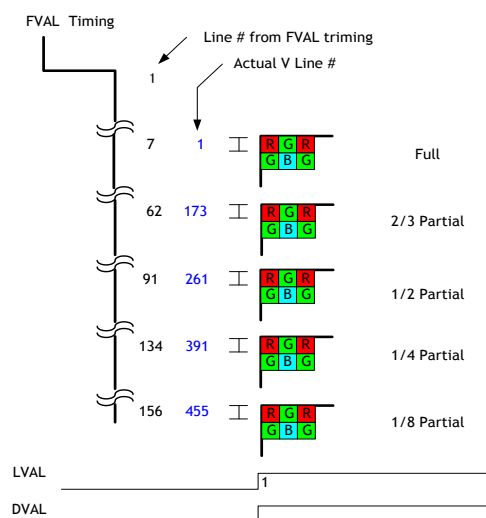


図 12. 各読出し時での Bayer 配置

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

8.3.3 電子シャッター

CM-140GE/-RA/-UV および CB-140GE/-RA は 通常の電子シャッターに加え GenIcam 標準である「Exposure Time Abs」機能を搭載しております。

プリセットシャッター (レジスタアドレス:0xA004)

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 (1/31); 1/60, 1/100; 1/250; 1/500; 1/1,000; 1/2,000; 1/4,000; 1/8,000; 1/10,000 秒

注:UV: OFF (1/16); 1/30,1/60, 1/100; 1/250; 1/500; 1/1,000; 1/2,000; 1/4,000; 1/10,000 秒

(レジスタ設定の詳細は SDK ドキュメントに含まれる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 (レジスタアドレス:0xA008)

全画素読出しの場合 2L から 1052L まで 1L 単位で露光を設定することができます。

(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	$30.584\mu\text{s}(1\text{L}) \times 2 = 61.168\mu\text{s}$	$30.584\mu\text{s} \times 1052\text{L} \div 1 \text{ Frame}(32.17\text{ms})$
垂直ビニング	$38.83\mu\text{s} \times 2\text{L} = 77.66\mu\text{s}$	$38.83\mu\text{s} \times 527 \text{ L} \div 20.46\text{ms}$
UV の場合		
全画素連続	$58.9\mu\text{s}(1\text{L}) \times 2 = 117.8\mu\text{s}$	$58.9\mu\text{s} \times 1052\text{L} \div 1 \text{ Frame}(61.96\text{ms})$
垂直ビニング	$74.79\mu\text{s} \times 2\text{L} = 149.58\mu\text{s}$	$74.79\mu\text{s} \times 527 \text{ L} \div 39.41\text{ms}$

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 1L (30.584 μs 、UV は 58.9 μs)です。

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

これは GenIcam 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 + INT (露光時間 -61) μs / (1988/65000000)

垂直ビニング PE = 2 + INT (露光時間 -77) μs / (2524/65000000)

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。

CM/CB-140GE

	最小値	最大値
全画素	61us	32,175 us
2/3 部分読出し	61us	25,019 us
1/2 部分読出し	61us	21,471 us
1/4 部分読出し	61us	16,149 us
1/8 部分読出し	61us	13,519 us
垂直ビニング	77us	20,464 us

CM-140GE-UV

	最小値	最大値
全画素	117.8us	61,967 us
2/3 部分読出し	117.8us	48,184 us
1/2 部分読出し	117.8us	41,351 us
1/4 部分読出し	117.8us	31,102 us
1/8 部分読出し	117.8us	26,036 us
垂直ビニング	149.58us	39,413 us

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。

8.3.4. 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て取り出されます。出力はシンクなしで 0.7 V p-p です。

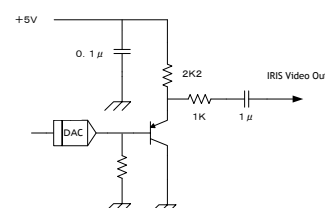
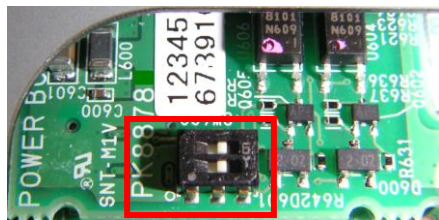


図 13. ビデオ出力回路

注意事項

この信号を取り出すには 内部 DIP スイッチを下图の様に設定する必要があります。



この二つ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。

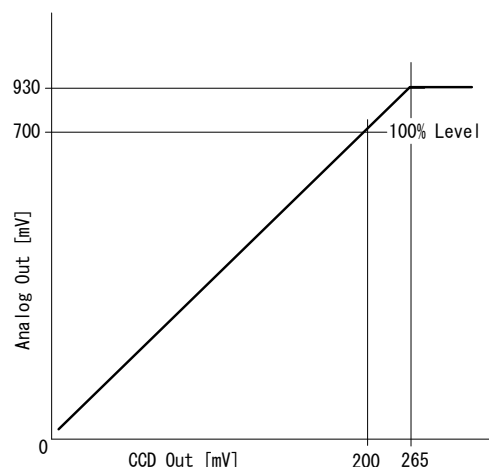
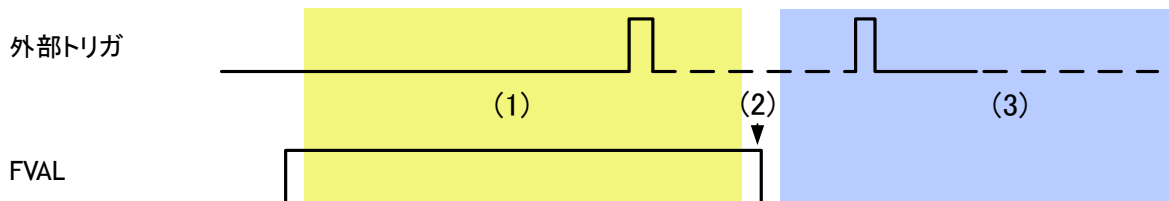


図 14. アイリスビデオ出力特性

8.3.5 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 が「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 が「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。



- ◆ (1)の期間にトリガ入力がある場合は カメラは次の LVAL で蓄積を開始します。(LVAL 同期)
- ◆ (2)の期間 (+1/-1 LVAL 期間)では FVAL が変動し 動悸、非同期の判別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。
- ◆ (3)の期間にトリガ入力がある場合は カメラは直ちに蓄積を開始します(LVAL 非同期)

図 15. LVAL 同期・非同期自動検出

8.3.6 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

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

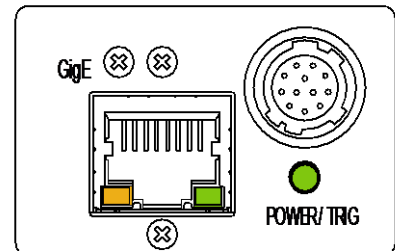


図 16. リアパネル表示

※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。

8.4. センサーのレイアウトとタイミング

8.4.1 CCD センサーレイアウト

CCD センサーの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。

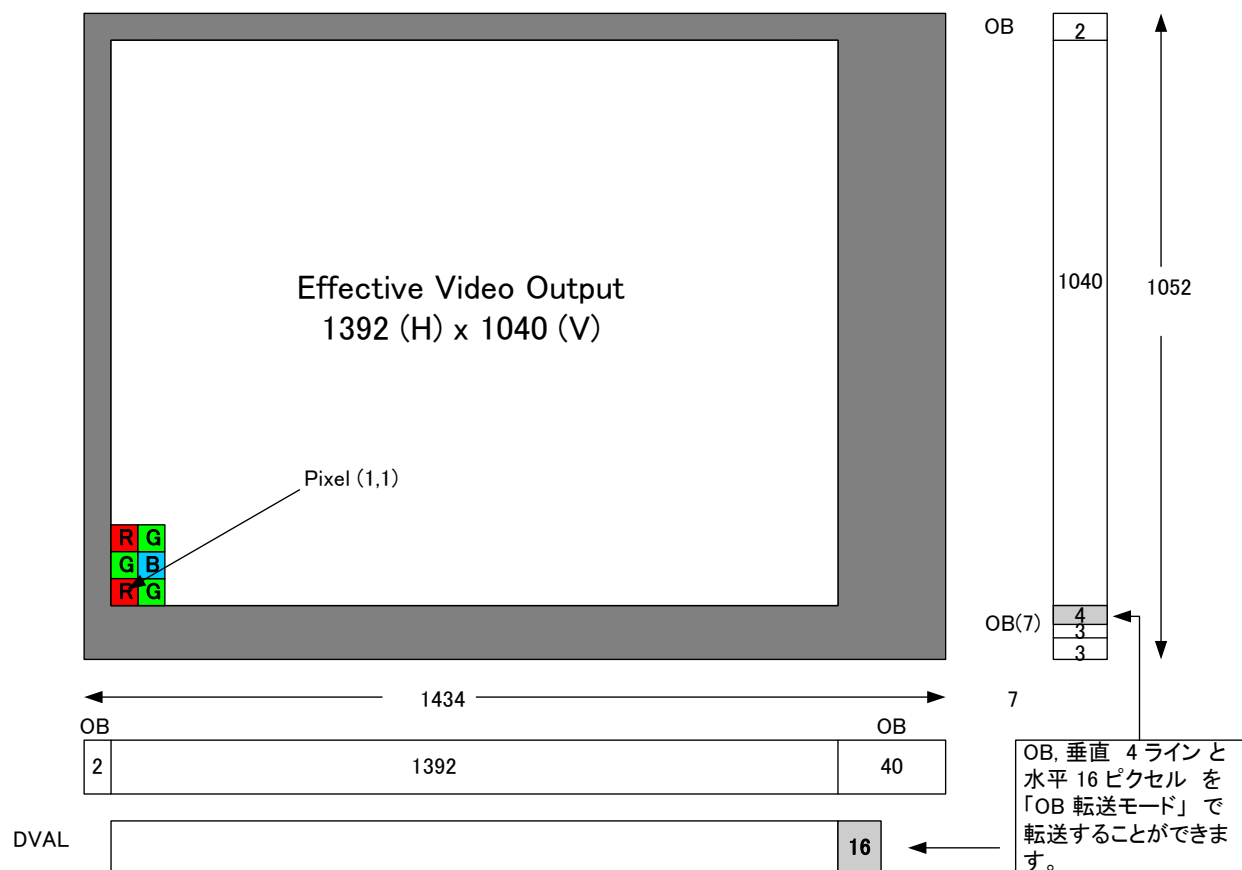


図 17. CCD センサーレイアウト

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-140GE/-RA/-UV および CB-140GE/-RA/-UV 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 4 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。

8.4.2 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。

1 LVAL 1988clk=30.584us 1clk=15.38ns

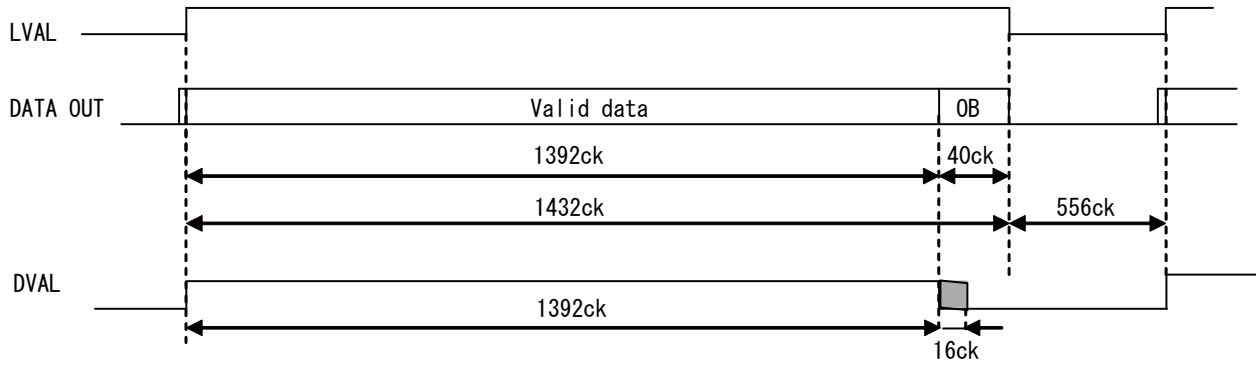


図 18. 水平タイミング

8.4.3 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。

FULL FRAME READ OUT FRAME RATE 1052L 31.08fps

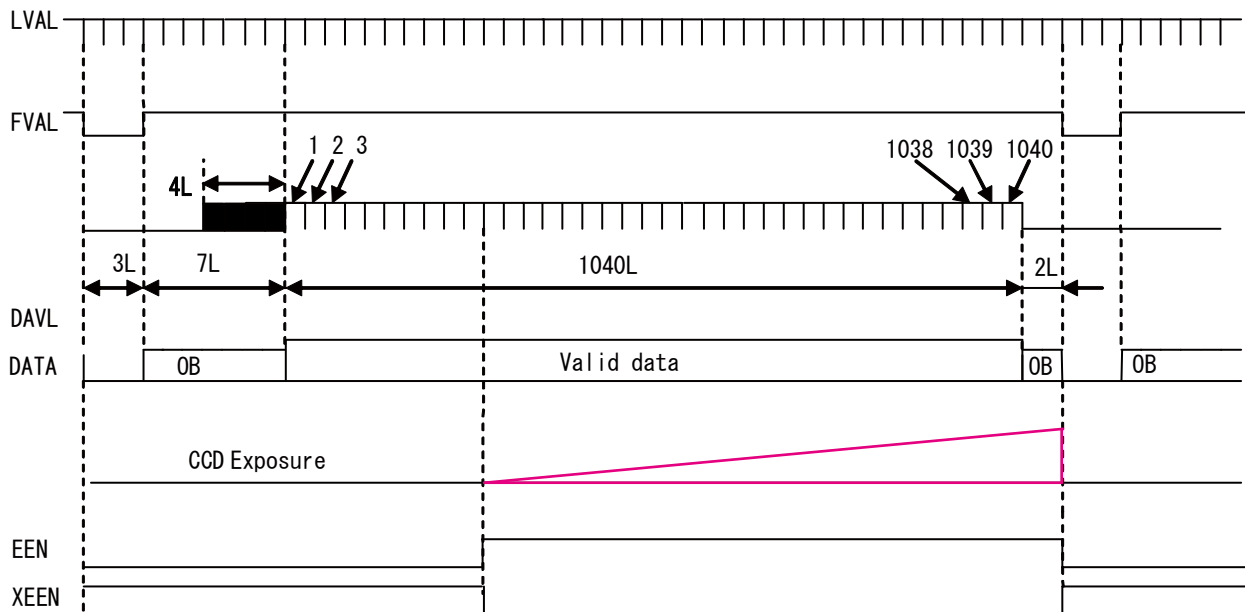


図 19. 垂直タイミング

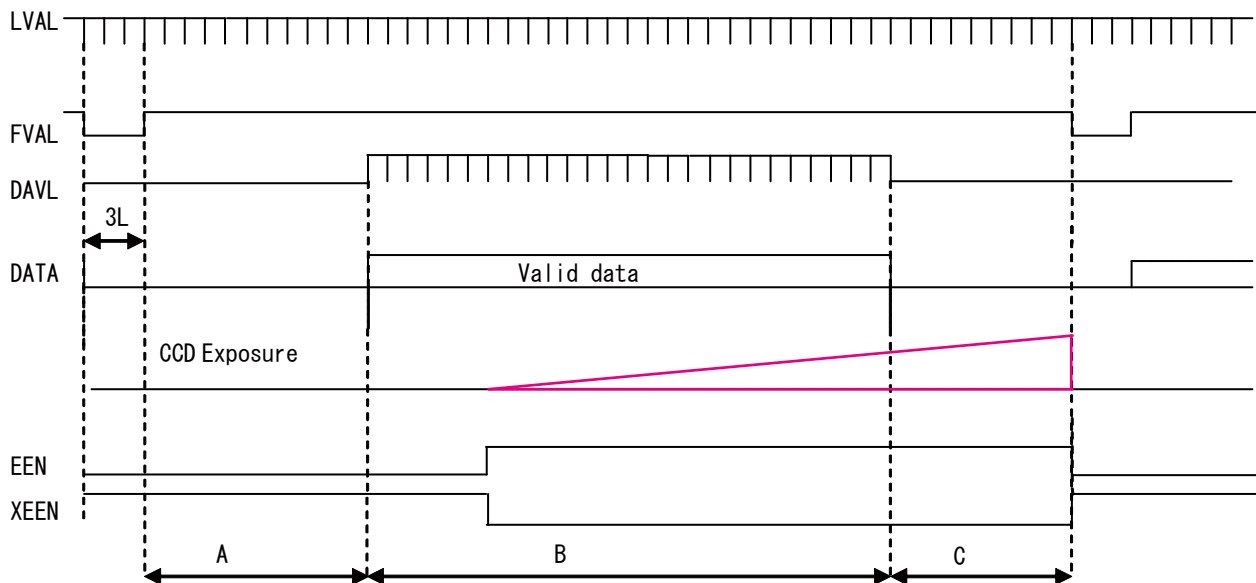
8.4.4 部分読出し

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。

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。

PATIAL FRAME READ OUT



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			CM/CB	UV
1/2	3	91	520		88L	702L	46.57	24.19
			261	780				
1/4	3	134	260		131L	528L	61.92	32.16
			391	650				
1/8	3	156	130		153L	442L	73.97	38.41
			455	584				
2/3	3	62	694L		59L	818L	39.97	20.76
			173	866				

図 20. 部分読出し時の垂直タイミング

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。

1 LVAL 1988clk=30.584us 1clk=15.38ns

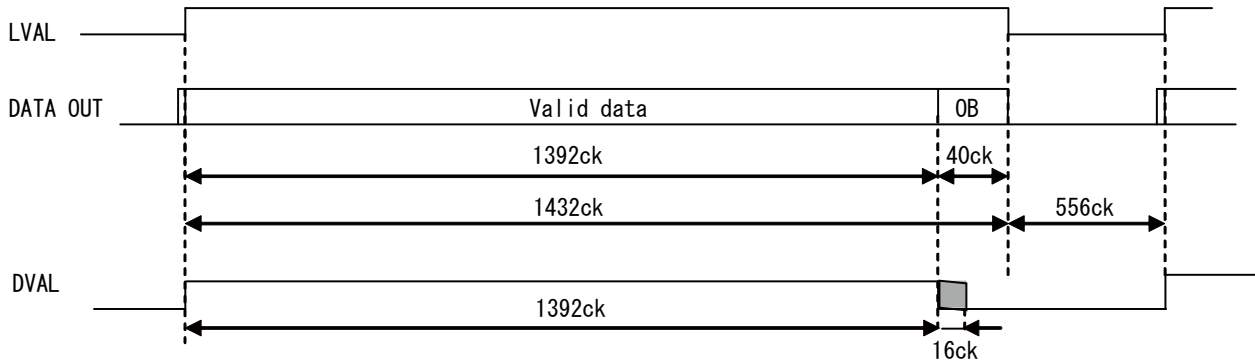


図 21. 部分読出し時の水平タイミング

8.4.5 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 感度と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 48.87 fps になります。この機能は CM-140MCL 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。

水平タイミング

Vertical Binning

1LVAL 2524clk=38.83us

1clk=15.38us

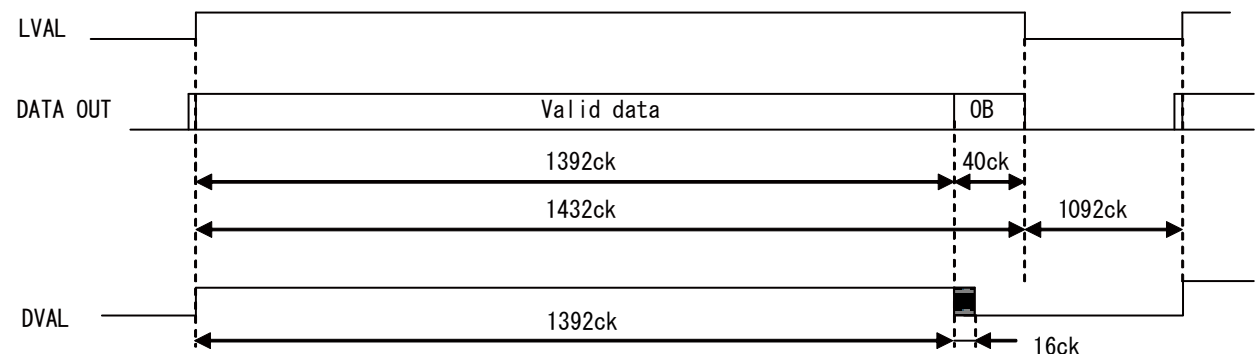


図 22. 垂直ビニング時の 水平タイミング

垂直タイミング

Vertical Binning

FRAME RATE 527L 48.87fps

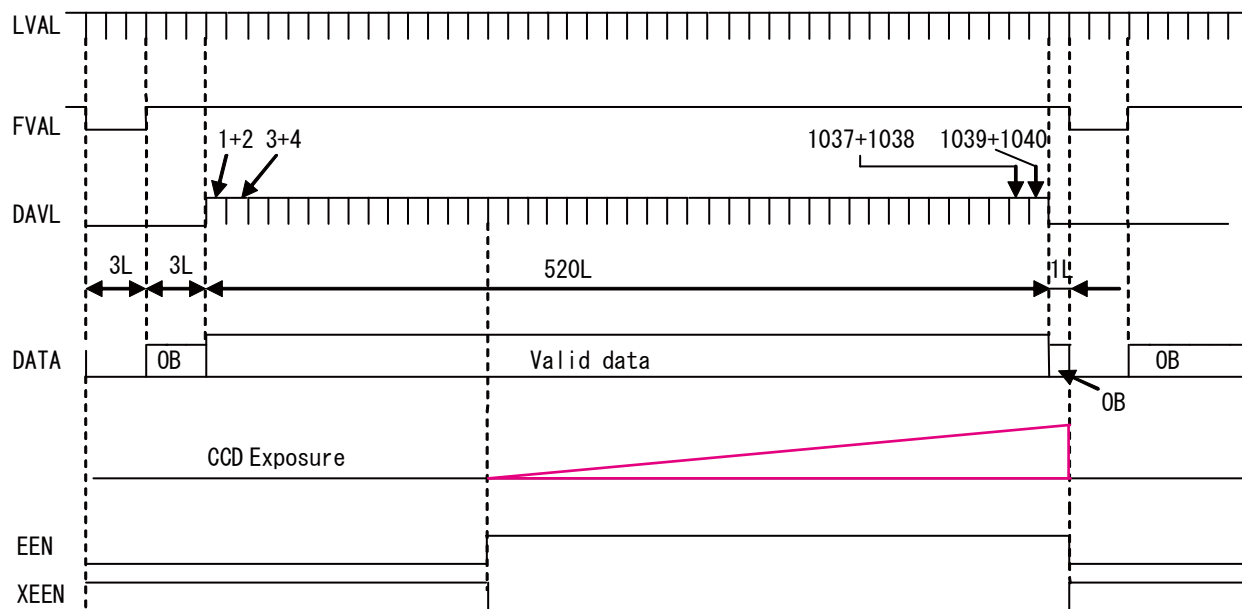


図 23. 垂直ビニング時の垂直タイミング

8.5. 操作モード

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), PWC |

8.5.1 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:	トリガモード	「Continuous」
	走査	全画素、部分読出し
	垂直ビニング	On/Off (CM-140GE/CM-140GE-RA のみ)
	シャッターモード	プリセット、プログラマブル、Exposure Time Abs
	シャッタースピード	
	プログラマブル露光	

8.5.2 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 25.を参照ください。

設定機能:	トリガモード	EPS
	走査	全画素、部分読出し
	垂直ビニング	ON / OFF (CM-140GE/-RA/-UV のみ)
	シャッタモード	プリセット、プログラマブル、Exposure Time Abs
	シャッタースピード	
	プログラマブル露光	
	蓄積	LVAL 同期 / LVAL 非同期
	その他の機能設定	
入力:	外部トリガ	GigE インターフェース 又は HIROSE 12 ピン

重要注意事項

- トリガパルス幅は LVAL 同期で >2 LVAL から <1 FVAL)、非同期で >1 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	1055 L
1/2 部分読出し	821 L
2/3 部分読出し	705 L
1/4 部分読出し	531 L
1/8 部分読出し	445 L
1/2 垂直ビニング	530 L

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。

LVAL 同期タイミング

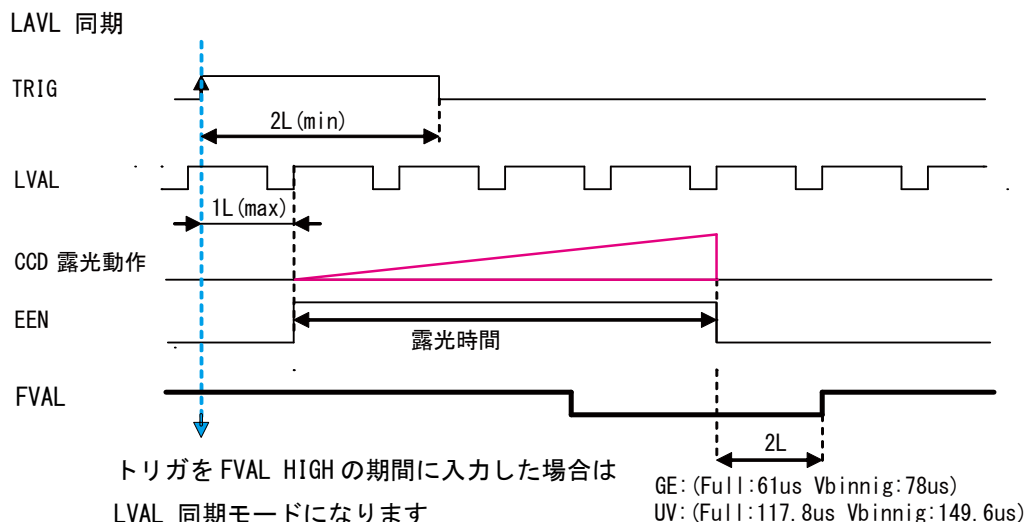


図 24. エッジプリセレクト LVAL 同期 タイミング

LVAL 非同期タイミング

LVAL 非同期

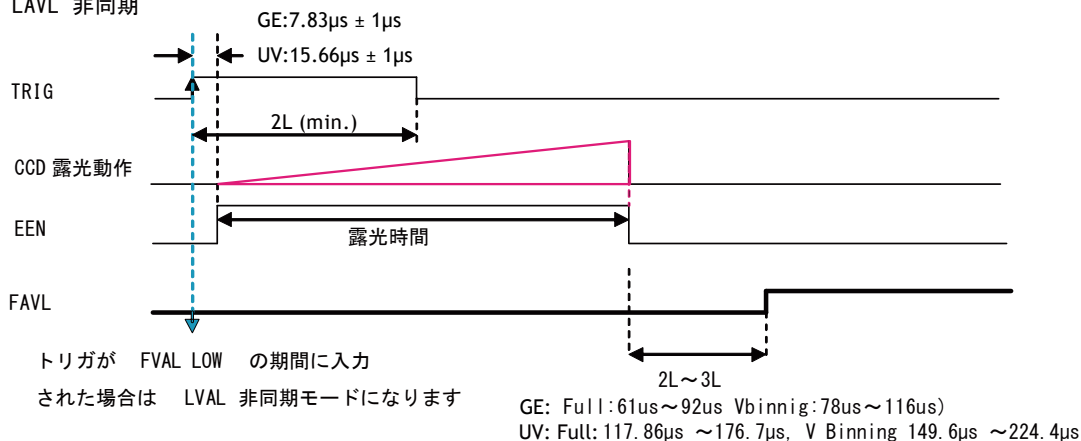


図 25. エッジプリセレクト LVAL 非同期 タイミング

8.5.3 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 26 と 図 27 を参照ください。

設定機能:	トリガモード	PWC
	走査	全画素、部分読出し
	垂直ビニング	ON / OFF
	蓄積	LVAL 同期 / LVAL 非同期
	その他の機能と設定	
入力:	外部同期	GigE インターフェース 又は HIROSE 12 ピン

重要注意事項

- トリガパルス幅は >1 LVAL から <2 seconds
- 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	1055 L
1/2 部分読出し	821 L
2/3 部分読出し	705 L
1/4 部分読出し	531 L
1/8 部分読出し	445 L
垂直ビニング	530 L

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。

LVAL 同期 タイミング

LVAL 同期

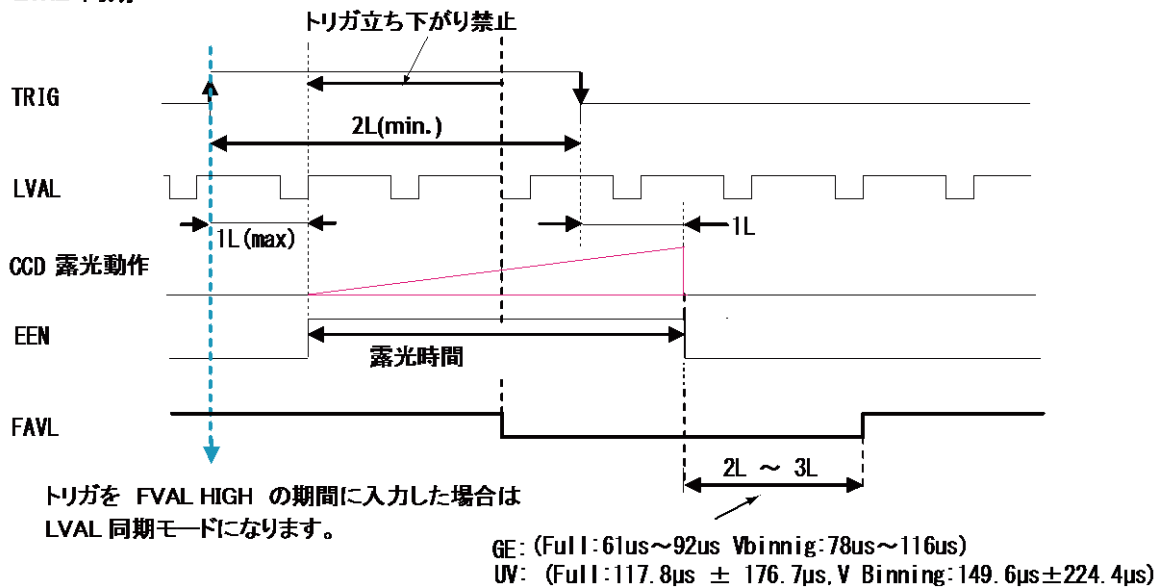


図 26. パルス幅コントロール LVAL 同期

LVAL 非同期 タイミング

LVAL 非同期

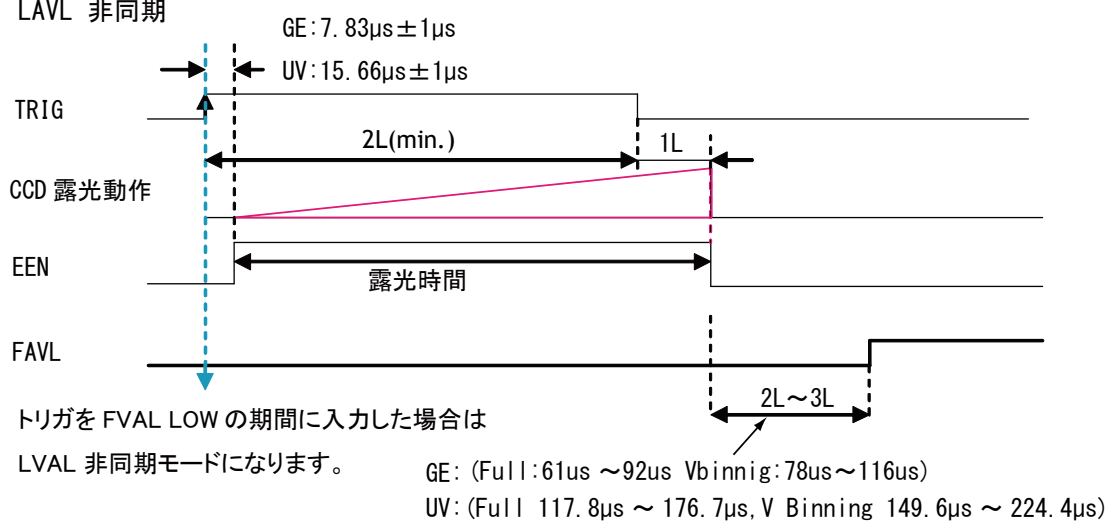


図 27. パルス幅コントロール LVAL 非同期

8.5.4 リセットコンティニューストリガモード(RCT)

リセットコンティニューストリガ(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-140GE および CB-140GE ではこの期間は 350L, 10.71ms で, CM-140GE-UV では 350L, 20.615ms 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。

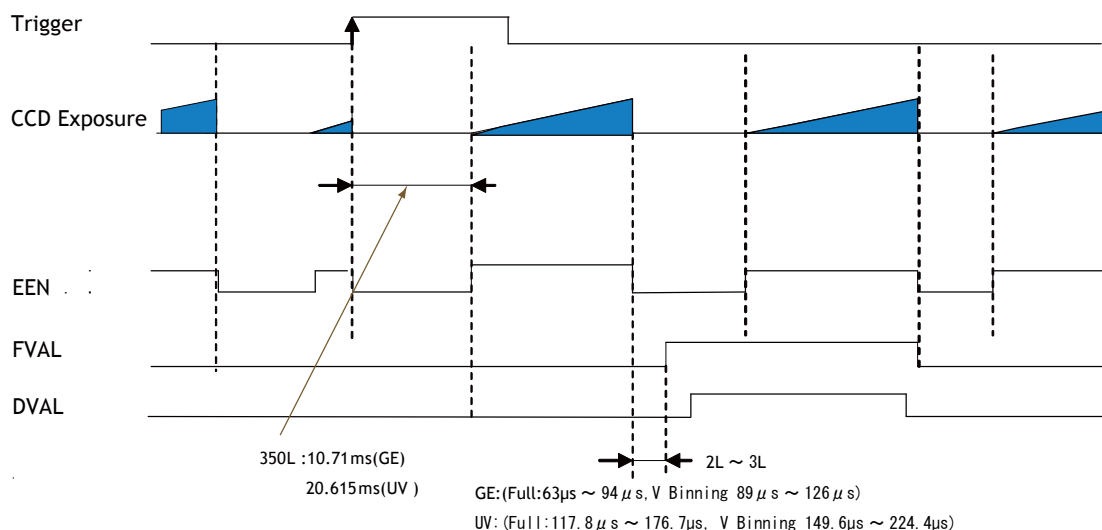
リセットコンティニューストリガモードでは通常カメラは連続モードと同じ動作をしておりますのでオートアイリスレンズの使用が可能です。

RCT モードでは LVAL 非同期蓄積のみ可能です。

設定機能:	トリガモード	RCT
	走査	全画素、部分読出し
	垂直ビニング	ON / OFF
	蓄積	LVAL 非同期
	その他の機能と設定	
入力:	外部同期	GigE インターフェース 又は HIROSE 12 ピン

■ 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	1411 L
2/3 部分読出し	1174 L
1/2 部分読出し	1058 L
1/4 部分読出し	884 L
1/8 部分読出し	798 L
垂直ビニング	886 L

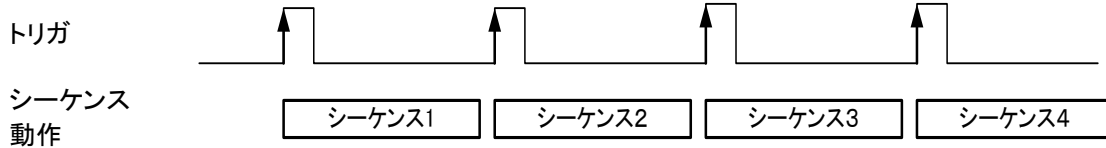


注記: シャッタ OFF に設定時は EEN は「High」固定となります

図 28. リセットコンティニュースモード

8.5.5 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 の異なる事前設定ができます。 各トリガの入力に対して 事前に設定した値での映像が下図のように出力されます。



トリガとして使用される信号はレジスタ アドレス 0xB060 「Selector CAMERA TRIG 0」で選択します。 カメラはトリガの立ち上がり点で動作します。 正極性が負極性かは 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	1392	1040	0	0	1052	0
2	1392	1040	0	0	1052	0
3	1392	1040	0	0	1052	0
4	1392	1040	0	0	1052	0
5	1392	1040	0	0	1052	0
6	1392	1040	0	0	1052	0
7	1392	1040	0	0	1052	0
8	1392	1040	0	0	1052	0
9	1392	1040	0	0	1052	0
10	1392	1040	0	0	1052	0

以下のレジスタが シーケンスの設定に使用されます。

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

設定の例

設定: ID 1 から ID 8 までを 5 回繰り返す

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

レジスタマップの詳細は第 10 章を参照ください。

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 垂直ビンギン
1055 L	821 L	705 L	531 L	445 L	530 L

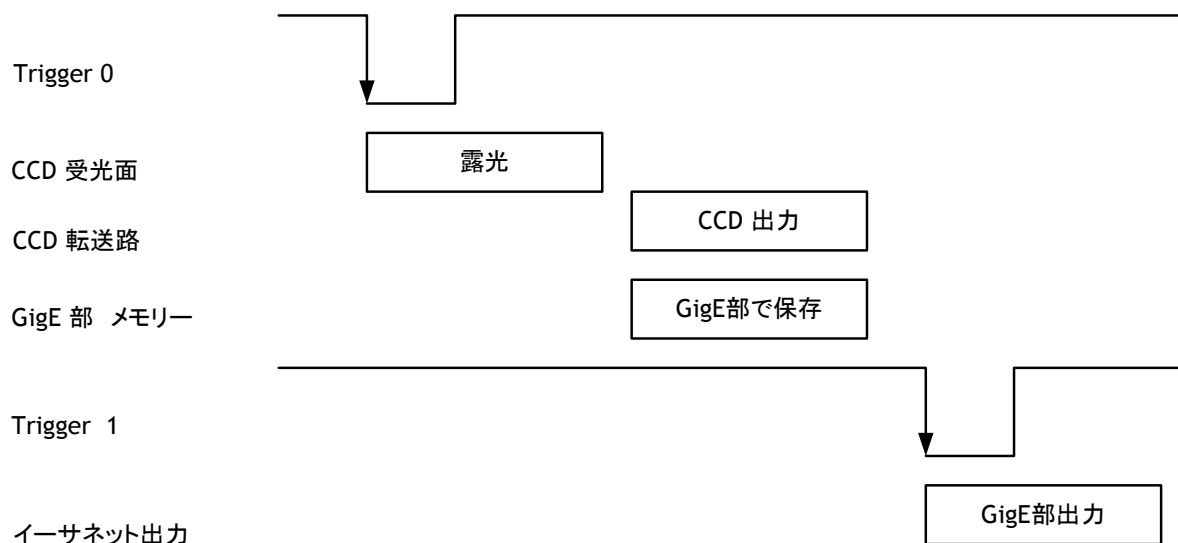
この表は 各シーケンスのシャッタ設定がすべて同じという条件で適用されます。もし 各シーケンスのシャッタスピードが異なる場合はその差分以上を加算してください。またその場合 高速に動作させるにはシャッタスピードを小さい方から大きい方へ設定する事をお奨めいたします。

最短のトリガ周期は > 露光時間(ライン)+FVAL(標準動作時)+2

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。

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

このモードは 取り込んだ映像の転送を遅らせる場合に使用されます。このモードを使用すると 同じギガビットイーサネットに接続された複数のカメラに同時に同じトリガ信号を入力した場合 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 立下り端で 映像データが読み出されます。



設定例

0xA040 EPS Delayed Readout (0x11)
 0xB060 Trigger 0 選択、例 0x04 OPT IN 1
 0xB-064 Trigger 1 選択、例 0x05 OPT IN 2

レジスタの詳細に関しては 10 章 レジスタマップを参照ください。

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

8.5.7 OB 転送 モード

このモードでは OB(オプティカルブラック)を同時に転送することが出来ます。OB は フレームグラバ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		水平 16 ピクセル、垂直 4 ラインが追加されます。
2/3 部分読出し		水平 16 ピクセルが追加されます
1/2 部分読出し		水平 16 ピクセルが追加されます。
1/4 部分読出し		水平 16 ピクセルが追加されます。
1/8 部分読出し		水平 16 ピクセルが追加されます。
垂直ビンゲ (CM-140GE/CM-140GE-RA のみ)		水平 16 ピクセルが追加されます。

8.6. 操作モードと機能一覧表

ID (値) 注 1	モード	シャッタ プリセット/ プログラマブル	垂直 ビンニング 注 2	部分 読出し	LVAL 同期/非同期	オートアイリス 出力
0x00	連続	○	○	○	---	○ 注 3
0x01	エッジプリセレクト (EPS)	○	○	○	自動	×
0x02	パルス幅 コントロール (PWC)	対応せず	○	○	自動	×
0x03	リセット コンティニュース (RCT)	○	○	○	非同期のみ	○ 注 3
0x09	シーケンシャル エッジプリセレクト (EPS)	○	○	○	非同期のみ	×
0x17	EPS 遅延読出し	○	○	○	自動	×
0x18	PWC 遅延読出し	○	○	○	自動	×

注 1: トリガモーの設定にはレジスタアドレス 0xA040 に ID(値)を入れます。

注 2: 垂直ビンニングは CM-140GE/-RA・ーUV のみ対応しております。

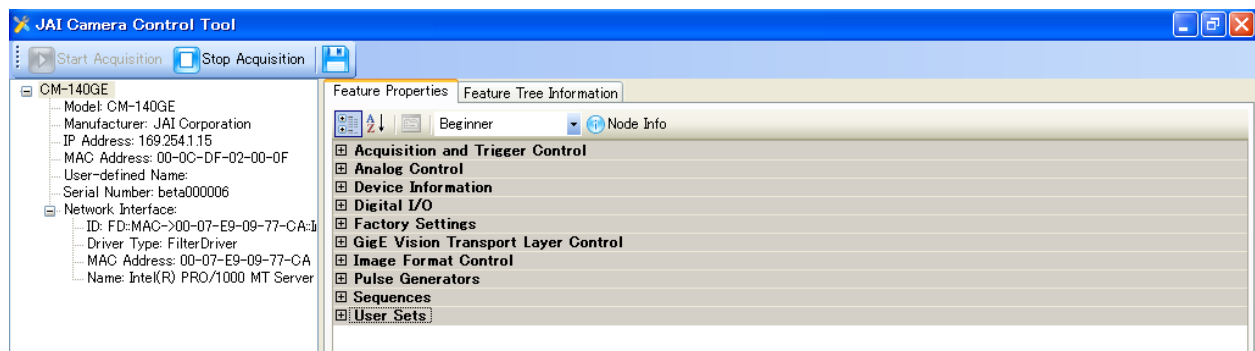
注 3: オートアイリス出力は Normal Scan と垂直ビンニング読出しのとき有効。部分読出し時は使用できません。

9. Camera Control Tool

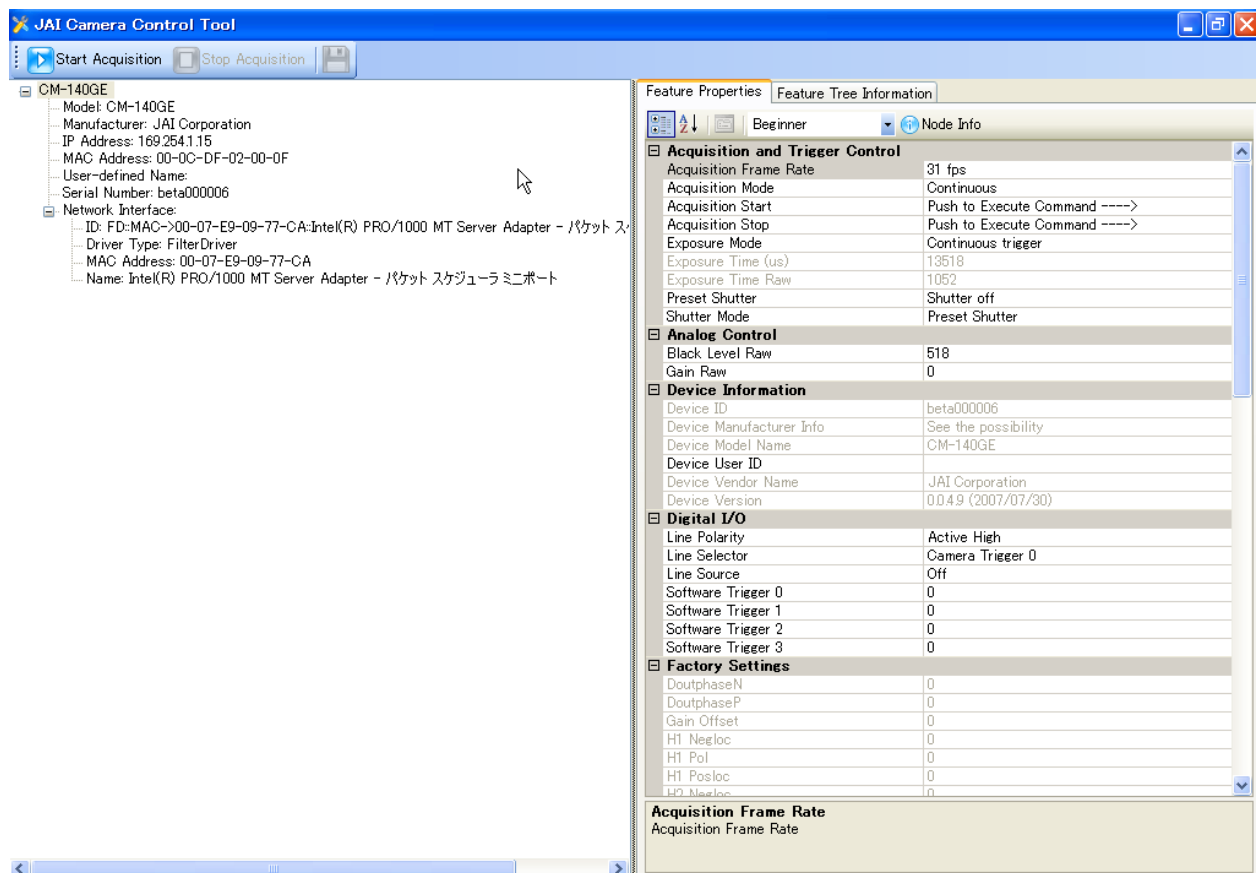
JAI GigE Vision カメラのカメラコントロールツールは JAI SDK で提供されます。詳細はカメラコントロール操作マニュアルを参照ください。



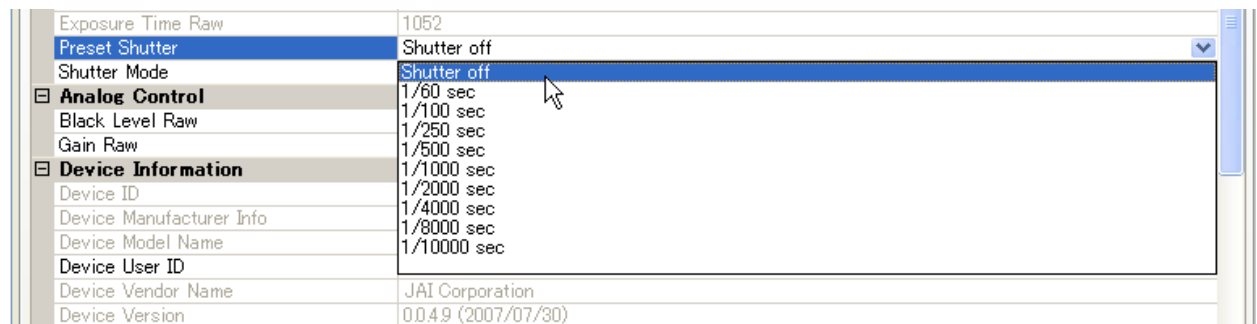
JAI Control Tool を 起動し カメラを接続すると 以下のような画面が出ます。



Feature Properties の各項目を展開すると 以下の画面になります。



設定は 各アイテムを アクティブにして 設定を行います。
以下は プリセットシャッタの設定例です。

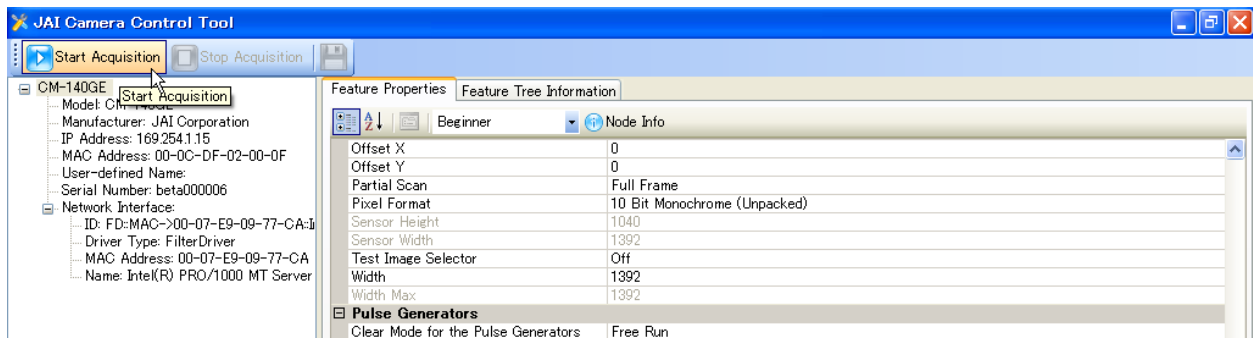


数値の設定には 直接数値を入れるか 以下のように 数値バーを移動させて 設定します。



映像を取り込むには 「Start Acquisition」 をクリックします。

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

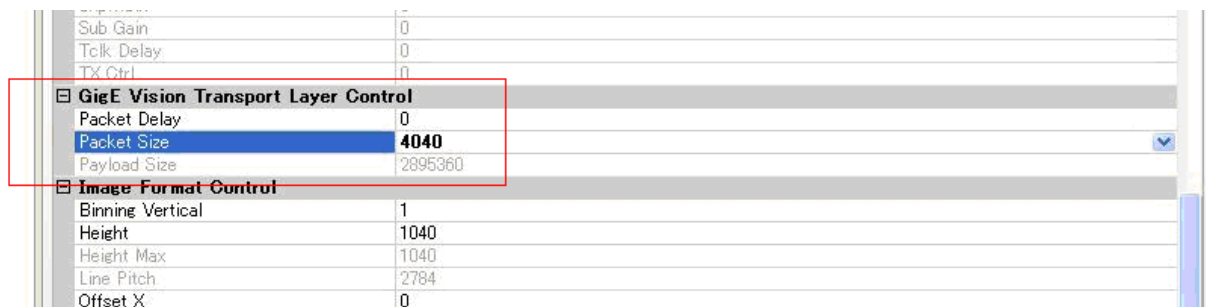


なお カメラの画像サイズ変更をする場合は 一度「Stop Acquisition」をクリックし 画像の取り込みを停止してから行ってください。電子シャッタ、ゲインの設定は画面を見ながら行うことができます。

「Partial Scan」モードで ライン数を変更した後 そのライン数よりも大きいライン数を指定しても 表示される画面のライン数は 大きくなりません。部分読出しの設定を変更した場合は 毎回イメージサイズ「Height」の設定を変更してください。



画像取り込み時に フレームレートが落ちている場合は「Packet Size」の変更を行ってください。ネットワークの環境によって パケットサイズは変わってきますので ご使用の環境下での最適値を設定ください。CM-140GE/CM-140GE-RA,CB-140GE/CB-140GE-RA の場合は 設定範囲は 1428 から 4040 です。尚 設定したパケットサイズは 記憶されないため パケットサイズの設定は カメラの起動時に 毎回設定が必要です。



10. レジスタ マップ

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

汎用レジスタ:

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0x0000	Version	R	4	(Major, Minor) vector	カメラが適用している GigE 標準のバージョン	
0x0004	Device mode	R	4		カメラの操作モードの情報	
0x0008	Device MAC address (high)	R	4		MAC アドレスの上位 4 バイト	
0x000c	Device MAC address (low)	R	4		MAC アドレスの低位 4 バイト	
0x0010	IP	R	4	Bit 0: persistent Bit 1: DHCP Bit 2: LLA	ビットは論理 OR 可能。その他のビットは予備で 0 に設定。DHCP と LLA ビットは ON にしなければならない。	
0x0014	IP address setup	R / W	4	Bit 0: persistent Bit 1: DHCP Bit 2: LLA	ビットは論理 OR 可能。LLA は常に動作で読み出しのみ。	
0x0024	Current IP address	R	4		現在の IP アドレス	
0x0034	Current subnet mask	R	4		現在の Subnet mask	
0x0044	Current default gateway	R	4		現在の Gateway	
0x0048	Manufacturer's name	R	32		例 JAI	
0x0068	Model name	R	32		例 CM-140GE/CM-140GE-RA	
0x0088	Device version	R	32		カメラのバージョン	
0x00A8	Manufacturer specific info	R	80		製造メーカー固有のカメラに関する情報	
0x00D8	Serial number	R	16		カメラのシリアル番号	
0x00E8	Camera ID	R / W	16		ユーザー設定の文字列	
0x0200	First choice of URL for XML	R	512		ファイル拡張子。XML は非圧縮のテキストファイル。拡張子.ZIP は圧縮ファイル	
0x0400	Second choice of URL for XML	R	512			
0x0600	Number of network interfaces	R	4		このカメラの物理的ネットワークインターフェースの数	
0x064C	persistent IP address	R / W	4		Persistent IP が選択されている場合に有効	
0x065C	persistent subnet mask	R / W	4		Persistent IP が選択されている場合に有効	
0x066C	persistent gateway	R / W	4		Persistent IP が選択されている場合に有効	

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0x0900	number of messaging channels	R	4	This camera has 1	有効なメッセージチャネルの数	
0x0904	number of stream channels	R	4	This camera only has 1	有効なストリームチャネルの数	
0x0934	GVCP capability	R	4	Bit 31:multiple read Bit 30:WRITEMEM Bit29: ACKETRESEND Bit 28:EVENT Bit 27:EVENTDATA	これは機能レジスタで カメラが任意の GVCP コマンドのどれに対応しているかを示す	
0x0938	Heartbeat timeout	R / W	4	The min. value is 500 ms	ミリ秒表示	0
0x093C	Timestamp tick frequency (High)	R	4	Timestamp tick frequency is 0 if timestamp is not supported.	1 秒間でのタイムスタンプクロック数を示す 64 ビットの最上位ビット。タイムスタンプ非対応の場合は 0 となる。	
0x0940	Timestamp tick frequency (Low)	R	4		1 秒間でのタイムスタンプクロック数を示す 64 ビットの最下位ビット。タイムスタンプ非対応の場合は 0 となる。	
0x0944	Timestamp control	W	4	Bit 0: Reset Bit 1:latch current timestamp	現在のタイムスタンプ値を保持するのに使用	
0x0948	Timestamp (High)	R	4		保持したタイムスタンプ値の最上位バイト	
0x094C	Timestamp (Low)	R	4		保持したタイムスタンプ値の最下位バイト	
0x0a00	CCP	R	4	0:Disconnect 1:Exclusive 2:Control 3:Exclusive Control	アプリケーションへの権限の許可	0
0x0b00	MCP	R / W	4		メッセージチャネルポートレジスタ	0
0x0b10	MCDA	R / W	4	Not specified	メッセージチャネル宛先アドレス 宛先アドレスは Multicast または Unicast	
0x0b14	MCTT	R / W	4		メッセージチャネル送信タイムアウト: ms	300
0x0b18	MCRC	R / W	4		メッセージチャネルリトライ許可回数	2
0x0d00	SCP0	R / W	4	Not specified	一次のストリームチャネルポート 設定 0 でクローズ	
0x0d04	SCPS0	R / W	4	Decided by system	第一次ストリームチャネルパケットサイズ。パケットサイズは IP, UDP および GVSP ヘッダーを含む	1440 XML file
0x0d08	SCPD0	R / W	4	32us Max With 62.5MHz Tick Time	パケット間の遅延量設定	0
0x0d18	SCDA0	R / W	4	Not specified Decided by application	選択したストリームチャネルの宛先アドレス。宛先は Unicast 又は Multicast.	

標準カメラ機能レジスタ:

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA000	Shutter mode	R / W	4	0= Preset shutter 1= Programmable exposure 4=Exposure TimeAbs	シャッターモード設定	0
0xA004	Preset shutter	R / W	4	0=Off; 1=1/60; 2=1/100; 3=1/250; 4=1/500; 5=1/1000; 6=1/2000; 7=1/4000; 8=1/8000; 9=1/10000;	プリセットシャッタ値	0
0xA008	Programmable exposure, PE	R / W	4	2 to 1052(OFF)	プログラマブル露光設定 61.2μs から 32.2ms 間で 1LVAL 単位で設定。1L は 30.584us.	1052
0xA018	Exposure TimeAbs (single)	R / W	4	61 to 32174 (OFF)	露光時間をマイクロ秒(μs)で設定。	32174
0xA040	Trigger Mode	R / W	4	0x00=Continuous 0x01=EPS 0x02=PWC 0x03=RCT 0x09=Sequential EPS 0x17=Delayed EPS 0x18=Delayed PWC		0
0xA080	Partial Scan	R / W	4	0=Full Frame 1=2/3 Partial 2=1/2 Partial 3=1/4 Partial 4=1/8 Partial		0
0xA084	Vertical Binning	R / W	4	1=Binning OFF 2=1/2 V Binning		1
0xA0C4	Manual Gain Level	R / W	4	-89 to 676	1 ステップ=0.0358dB -3.1862dB ~ +24.008 dB	0
0xA0E0	User Black level	R / W	4	0 to 1023 64 LSB=1023 32LSB=512 to 528		525
0xA13C	Test Stream (Jumbo Packet Check)	R / W	4	CM-140GE/CM-140GE-RA 0=OFF 1=White Noise 4=H Ramp Scale 5=V Ramp Scale 6=Moving Ramp Scale		0

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA13C	Test Stream (Jumbo Packet Check)	R / W	4	CB-140GE/CB-140GE-RA 0=OFF 1= White Noise 4=H Ramp Scale 5=V Ramp Scale 6=Moving Ramp Scale 8=Color Bar 9=Color Bar 10=Moving Color Bar		0
0xA1F8	Noise reduction	R W	4	0x00000000 OFF 0x00400013 ON		
0xA300	Save Settings into User area	W	4	1=User area1 2=User area2 3=User area3	カメラ設定の保存。最後に使用した設定が次回立ち上げ時のデフォルト設定になります。	1
0xA304	Load Settings	W	4	0=Factory area 1=User area1 2=User area2 3=User area3	カメラ設定の再読み込み	0
0xA308	EPROM current Area No.	R	4	0 to 3		0
0xA30C	Save Sequence	W	4	1 only		1

シーケンス機能レジスタ:

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xC000	Sequence Shutter 1	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 1 st シャッタ設定値	1052
0xC004	Sequence Shutter 2	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 2 nd シャッタ設定値	1052
0xC008	Sequence Shutter 3	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 3 rd シャッタ設定値	1052
0xC00C	Sequence Shutter 4	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 4 th シャッタ設定値	1052
0xC010	Sequence Shutter 5	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 5 th シャッタ設定値	1052
0xC014	Sequence Shutter 6	R W	4	2 to 1052	Pre-program 6 th シャッタ設定値	1052
0xC018	Sequence Shutter 7	R W	4	2 to 1052	Pre-program 7 th シャッタ設定値	1052
0xC01C	Sequence Shutter 8	R W	4	2 to 1052	Pre-program 8 th シャッタ設定値	1052
0xC020	Sequence Shutter 9	R W	4	2 to 1052	Pre-program 9 th シャッタ設定値	1052

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xC024	Sequence Shutter 10	R / W	4	2 to 1052	Pre-program 10 th シャッター設定値	1052
0xC078	Sequence Gain 1	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 1 st ゲイン設定値	0
0xC07C	Sequence Gain 2	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 2 nd ゲイン設定値	0
0xC080	Sequence Gain 3	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 3 rd ゲイン設定値	0
0xC084	Sequence Gain 4	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 4 th ゲイン設定値	0
0xC088	Sequence Gain 5	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 5 th ゲイン設定値	0
0xC08C	Sequence Gain 6	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 6 th ゲイン設定値	0
0xC090	Sequence Gain 7	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 7 th ゲイン設定値	0
0xC094	Sequence Gain 8	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 8 th ゲイン設定値	0
0xC098	Sequence Gain 9	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 9 th ゲイン設定値	0
0xC09C	Sequence Gain 10	R / W	4	-89 to 676	Pre-program 10 th ゲイン設定値	0
0xC0F0	Sequence Reset	W	4	1 only	シーケンスのリセット	1
0xC0F4	Sequence Mode Function 1	R / W	4	0 to 255	繰り返し数	0
0xC0F8	Sequence Mode Function 2	R / W	4	0 to 10	最後のシーケンス設定	1
0xC0FC	Sequence ROI size- X1	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC100	Sequence ROI Size- X2	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC104	Sequence ROI Size- X3	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC108	Sequence ROI Size- X4	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC10C	Sequence ROI size- X5	R / W	4	8 to 1392		Width max

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xC110	Sequence ROI Size- X 6	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC114	Sequence ROI size- X7	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC118	Sequence ROI Size- X8	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC11C	Sequence ROI size- X9	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC120	Sequence ROI Size- X10	R / W	4	8 to 1392		Width max
0xC124	Sequence ROI Size-Y1	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC128	Sequence ROI Size-Y2	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC12C	Sequence ROI Size-Y3	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC130	Sequence ROI Size-Y4	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC134	Sequence ROI Size-Y5	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC138	Sequence ROI Size-Y6	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC13C	Sequence ROI Size-Y7	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC140	Sequence ROI Size-Y8	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC144	Sequence ROI Size-Y9	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC148	Sequence ROI Size-Y10	R / W	4	8 to 1040		Height Max
0xC14C	Sequence ROI Offset-X1	R / W	4	0 to 1384		0
0xC150	Sequence ROI Offset-X2	R / W	4	0 to 1384		0
0xC154	Sequence ROI Offset-X3	R / W	4	0 to 1384		0
0XC158	Sequence ROI Offset-X4	R / W	4	0 to 1384		0

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xC15C	Sequence ROI Offset-X5	R / W	4	0 to 1384		0
0xC160	Sequence ROI Offset-X6	R / W	4	0 to 1384		0
0xC164	Sequence ROI Offset-X7	R / W	4	0 to 1384		0
0xC168	Sequence ROI Offset-X8	R / W	4	0 to 1384		0
0xC16C	Sequence ROI Offset-X9	R / W	4	0 to 1384		0
0xC170	Sequence ROI Offset-X10	R / W	4	0 to 1384		0
0xC174	Sequence ROI Offset-Y1	R / W	4	0 to 1032		0
0xC178	Sequence ROI Offset-Y2	R / W	4	0 to 1032		0
0xC17C	Sequence ROI Offset-Y3	R / W	4	0 to 1032		0
0xC180	Sequence ROI Offset-Y4	R / W	4	0 to 1032		0
0xC184	Sequence ROI Offset-Y5	R / W	4	0 to 1032		0
0xC188	Sequence ROI Offset-Y6	R / W	4	0 to 1032		0
0xC18C	Sequence ROI Offset-Y7	R / W	4	0 to 1032		0
0xC190	Sequence ROI Offset-Y8	R / W	4	0 to 1032		0
0xC194	Sequence ROI Offset-Y9	R / W	4	0 to 1032		0
0xC198	Sequence ROI Offset-Y10	R / W	4	0 to 1032		0

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

GigE Vision ストリーミング関連レジスタ:

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA400	Horizontal Image Size	R	4		イメージの最大幅(ピクセル)	
0xA404	Vertical Image Size	R	4		イメージの最大高さ(ピクセル)	
0xA410	Video Pixel Format Type	R / W	4	0x01080001 0x010C0004 0x01100003 0x01080009 0x0108000A 0x0110000D 0x0110000E	Mono8 Mono 10 Packed Mono10 BAYRG8 BAYGB8 BAYRG10 BAYGB10	Mono8 for CM-140GE/ BAYGB8 for CB-140GE
0xA414	Frame Skipping Ratio	R / W	4	0=STD(30fps) 1=STD/2 2=STD/4 3=STD/8		0
0xA418	Payload Length register	R / W	4	Number of bytes in a frame		
0xA41C	OB Trans Mode	R / W	4	0= OFF 1= ON		0
0xA504	ROI1 Size X	R / W	4		イメージの幅(ピクセル)	W.Max
0xA508	ROI1 Size Y	R / W	4		イメージの高さ(ピクセル)	H.Max
0xA50C	ROI1 Offset X	R / W	4	0 to 1384	イメージの水平オフセット(ピクセル)	0
0xA510	ROI1 Offset Y	R / W	4	0 to 1032	イメージの垂直オフセット(ピクセル)	0
0xA600	Soft Trigger 0	R / W	4	0=LOW 1=HIGH		0
0xA604	Video Sending Flag	R / W	4	0=Off, 1=On		0
0xA610	Event ON/OFF register	R / W	4	Bit 31:GEV_EVENT_TRIGGER		0
				Bit30:GEV_EVENT_START_OF_EXPOSURE		0
				Bit29:GEV_EVENT_END_OF_EXPOSURE		0
				Bit28:GEV_EVENT_START_OF_TRANSFER		0
				Bit27:GEV_EVENT_END_OF_TRANSFER		0
0xA640	Camera Reset (from GenIcam)	w	4	0=OFF 1=Reset		0

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xA644	Soft Trigger 1	R / W	4	0=LOW, 1=HIGH		0
0xA648	Soft Trigger 2	R / W	4	0=LOW, 1=HIGH		0
0xA64C	Soft Trigger 3	R / W	4	0=LOW, 1=HIGH		0
0xA714	FPGA version	R	4			

GPIO レジスタ:

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xB000	Counter Clock source	R / W	4	0x00 0x01	25MHz Pixel Clock	0
0xB004	Counter Divide by Value	R / W	4	0x000 0x001 0x002 0xFFFF	Bypass Divide by 2 Divide by 3 Divide by 4096	0
0xB008	Length Counter 0	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター0 の長さ設定	1
0xB00C	Start point Counter 0 (1)	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター0 の開始点設定	0
0xB010	Start point Counter 0(2)	R / W	4	0x00: infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB014	End point Counter 0	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター0 の終了点設定	1
0xB018	Counter 0 Clear	R / W	4	0 1 2 4 8	Free Run High Level Clear Low Level Clear Rising Edge Clear Falling Edge Clear	0
0xB01C	Length Counter 1	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター1 の長さ設定	1
0xB020	Start point Counter 1(1)	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター1 の開始点設定	0
0xB024	Start point Counter 1(2)	R / W	4	0x00: infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB028	End point Counter 1	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター1 の終了点設定	1

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

Address	Function	Read / Write	Size	Value / Range of value	Description	Default value
0xB02C	Counter 1 Clear	R / W	4	0 1 2 4 8	Free Run High Level Clear Low Level Clear Rising Edge Clear Falling Edge Clear	0
0xB030	Length Counter 2	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター2 の長さ設定	1
0xB034	Start point Counter 2 (1)	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター2 の開始点設定	0
0xB038	Start point Counter 2 (2)	R / W	4	0x00: infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB03C	End point Counter 2	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター2 の終了点設定	1
0xB040	Counter 2 Clear	R / W	4	0 1 2 4 8	Free Run High Level Clear Low Level Clear Rising Edge Clear Falling Edge Clear	0
0xB044	Length Counter 3	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター3 の長さ設定	1
0xB048	Start point Counter 3(1)	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター3 の開始点設定	0
0xB04C	Start point Counter 3(2)	R / W	4	0x00: infinite 0x01: 1 time 0xFF: 255 times	繰り返し回数の設定 (loops)	0
0xB050	End point Counter 3	R / W	4	0x00001 to 0xFFFFF	カウンター3 の終了点設定	1
0xB054	Counter 3 Clear	R / W	4	0 1 2 4 8	Free Run High Level Clear Low Level Clear Rising Edge Clear Falling Edge Clear	0
0xB060	Selector CAMERA TRIGGER 0	R / W	4	GPIO Selector: 0x00:CAMERA LVAL IN 0x01:CAMERA DVAL IN 0x02:CAMERA FVAL IN 0x03:CAMERA EEN IN 0x04:OPT IN 1 0x05:OPT IN 2 0x0C:SOFT TRIG 0 0x0D:SOFT TRIG 1 0x0E:SOFT TRIG 2 0x0F:SOFT TRIG 3 0x10:Pulse Gen. 0 0x11:Pulse Gen. 1 0x12:Pulse Gen. 2 0x13:Pulse Gen. 3	For Camera Trigger	127
0xB064	Selector CAMERA TRIGGER 1	R / W	4		For Delayed Trigger	
0xB070	Selector GPIO PORT 1	R / W	4		Optical out 1	
0xB074	Selector GPIO PORT 2	R / W	4		Optical Out 2	
0xB090	Selector Pulse Generator 0	R / W	4			

0xB094	Selector Pulse Generator 1	R / W	4	0x7F:No Connection Add 0x80 will result in low active output.	
0xB098	Selector Pulse Generator 2	R / W	4		
0xB09C	Selector Pulse Generator 3	R / W	4		
0xB0A0	Selector Time Stamp Reset	R / W	4		

11. 外觀圖

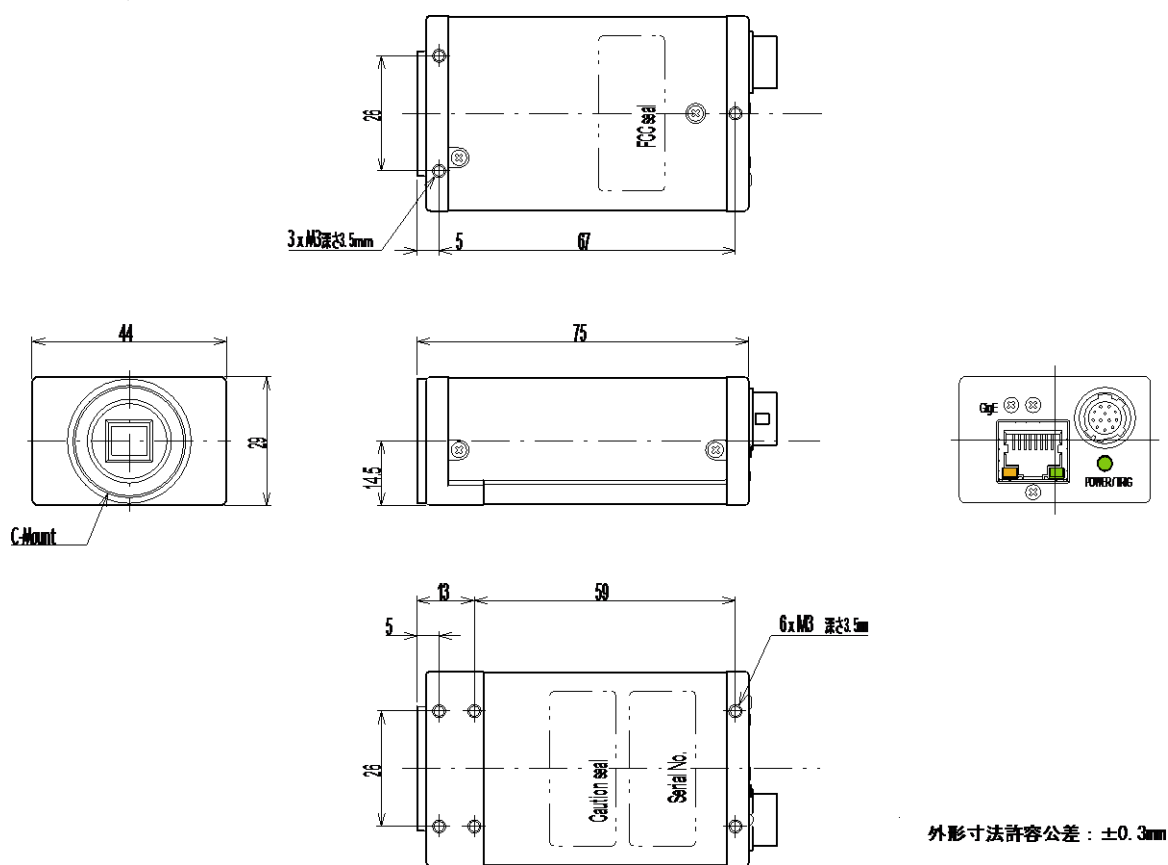


図 29. CM-140GE/-UV/CB-140GE 外觀圖

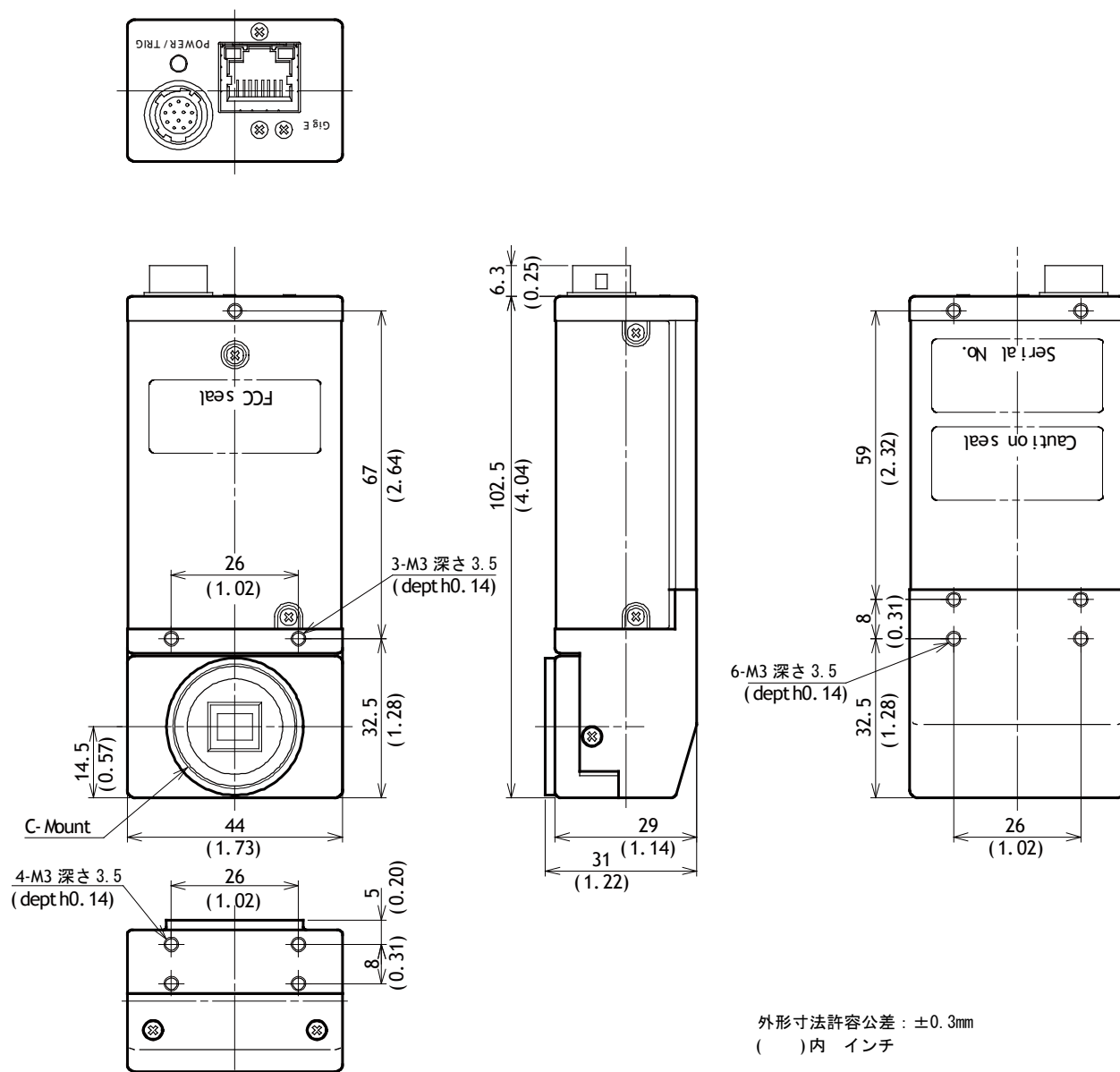


図 30. CM-140GE-RA/CB-140GE-RA 外観図

12. 仕様

12.1. 分光特性

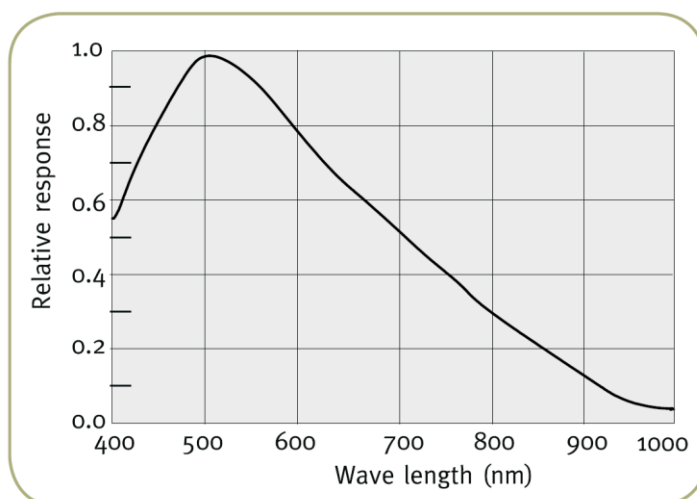


図 31. 分光特性 CM-140GE/CM-140GE-RA

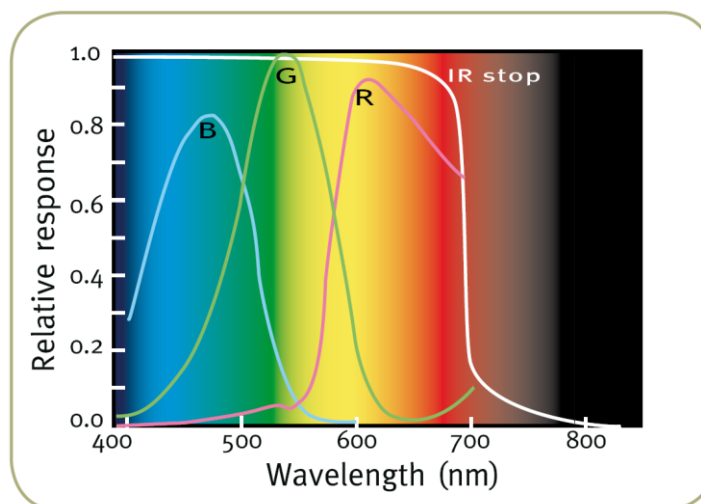


図 32. 分光特性 CB-140GE/CB-140GE-RA

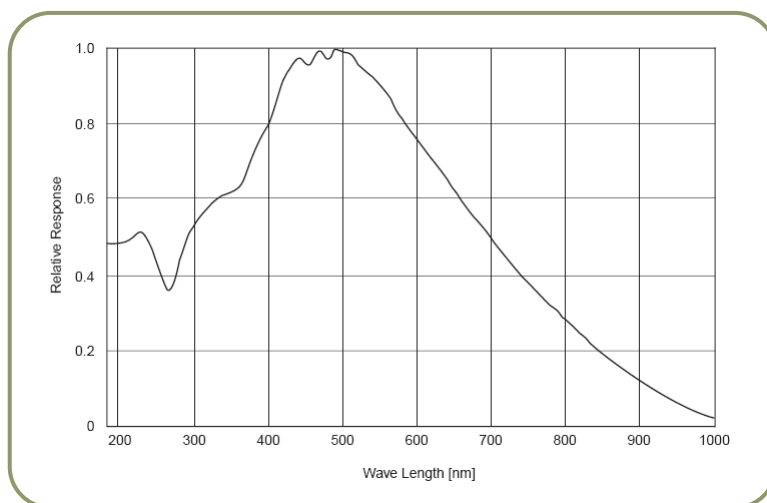


図 33. 分光特性 CM-140GE-UV

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

12.2. 仕様一覧表(CM-140GE/-RA/CB-140GE/-RA)

仕様	CM-140GE/140GE-RA	CB-140GE/140GE-RA
撮像素子	1/2 型 白黒 ITCCD	1/2 型 Bayer カラー CCD
有効映像画素 (H x V)	1392 (h) x 1040 (v)	
CCD イメージサイズ (mm)	6.4 (h) x 4.8 (v) mm 1/2 インチ 対角	
画素サイズ (μm)	4.65 (h) x 4.65(v) μm	
走査方式	プログレッシブスキャン	
水平周波数 (KHz)	32.696kHz (1H = 30.584 μs) (1988 ピクセルクロック/ライン)	
ピクセルクロック (MHz)	65 MHz	
同期方式	内部同期	
フレームレート	31.08fps	
部分読出し. OFF(全画素) 2/3 部分読出し 1/2 部分読出し 1/4 部分読出し 1/8 部分読出し 垂直ビニング 任意範囲 (ROI)	1392 (h) x 1040 (v) 31.08 fps. H = 32.696 kHz 1392(h) x 694 (v) 39.97 fps H= 32.696 kHz 1392 (h) x 520 (v) 46.57 fps. H = 32.696 kHz 1392 (h) x 260 (v) 61.92 fps. H = 32.696 kHz 1392 (h) x 130 (v) 73.97 fps. H = 32.696 kHz 1392 (h) x 520 (v) 48.87 fps. H = 25.753 kHz (CM-140GE/-RA のみ) 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	0.96 Lx (ゲイン最大, シャッタ OFF, F1.4, 50% 映像レベル)	5 Lx (ゲイン最大, シャッタ, F1.4, 50% 映像レベル, IR カット)
標準被写体照度	780 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F8.0, 100% 映像レベル)	3500 Lx (0 dB , シャッタ OFF, F8.0 ,100% 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 ono8, Mono10, Mono10_Packed	GigE Vision Compliant 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 入力/出力スイッチ クロック発信器(1) 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 12 ビットカウンタ (主発信は 25MHz クロックまたはピクセルクロック) 20 ビットカウンタ(length, start point, stop point, repeat プログラム設定可)	
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) 露光開始、露光終了、トリガ入力、映像開始、映像終了	
電子シャッタ プリセットシャッタ プログラマブル露光 露光時間 (Abs) GPIO プラス パルス幅	OFF(1/31) , 1/60 ~ 1/10,000 9 段階 2L(61.2μs) ~ 1052L (32.2ms) 1L 単位 μsec で設定。ただしカメラ内部で PE 値(ライン単位)に換算。 最大 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 GPIO 設定、ROI	
GigE Vision ストリーミングコントロール	パケットサイズ、遅延読出し、パケットディレー、 ジャンボフレームは最大 4K(4040)まで設定可能(出荷時パケットサイズは 1428 Byte)	
リアパネル表示	電源、トリガ入力、GigE リンク、GigE 通信	

仕様		CM-140GE/140GE-RA	CB-140GE/140GE-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	
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		3.6W	
外形寸法	CM/CB-140GE	44 x 29 x 75 mm (W x H x D) (コネクタ等突起物除く)	
	CM/CB-140GE-RA	44 x 31 x 102.5 (W x H x D) (コネクタ等突起物除く)	
質量	CM/CB-140GE	125 g	
	CM/CB-140GE-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。

CM-140GE/-RA/-UV / CB-140GE/-RA

12.3. 仕様一覧表(CM-140GE-UV)

仕様	CM-140GE-UV
撮像素子	1/2 型 白黒 UV CCD
有効映像画素 (H x V)	1392 (h) x 1040 (v)
CCD イメージサイズ (mm)	6.4 (h) x 4.8 (v) mm 1/2 インチ 対角
画素サイズ (μm)	4.65 (h) x 4.65(v) μm
走査方式	プログレッシブスキャン
水平周波数 (KHz)	16.978kHz (1H = 58.9μs) (1988 ピクセルクロック/ライン)
ピクセルクロック (MHz)	33.75 MHz
同期方式	内部同期
フレームレート	16.14fps
部分読出し. OFF(全画素) 2/3 部分読出し 1/2 部分読出し 1/4 部分読出し 1/8 部分読出し 垂直ビニング 任意範囲 (ROI)	1392 (h) x 1040 (v) 16.14 fps. H = 16.978kHz 1392(h) x 694 (v) 20.76 fps H= 16.978 kHz 1392 (h) x 520 (v) 24.16 fps. H = 16.978 kHz 1392 (h) x 260 (v) 32.16 fps. H = 16.978 kHz 1392 (h) x 130 (v) 38.41 fps. H = 16.978kHz 1392 (h) x 520 (v) 25.37 fps. H = 13.370 kHz 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	3 Lx (ゲイン最大, シャッタ OFF, F1.4, 50% 映像レベル)
標準被写体照度	780 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F8.0, 100% 映像レベル)
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 ono8, Mono10, Mono10_Packed
ゲイン	マニュアル -3 ~ +12 dB
GPIO モジュール 入力/出力スイッチ クロック発信器(1) パルス発信器(4)	14 入力 9 出力スイッチ 組み合わせ設定可 12 ビットカウンタ (主発信は 25MHz クロックまたはピクセルクロック) 20 ビットカウンタ(length, start point, stop point, repeat プログラム設定可)
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)、シーケンス(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) 露光開始、露光終了、トリガ入力、映像開始、映像終了
電子シャッタ プリセットシャッタ プログラマブル露光 露光時間 (Abs) GPIO プラス パルス幅	OFF(1/31) , 1/60 ~ 1/10,000 9 段階 2L(61.2μs) ~ 1052L (32.2ms) 1L 単位 μsec で設定。ただしカメラ内部で PE 値(ライン単位)に換算。 最大 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 GPIO 設定、ROI
GigE Vision ストリーミングコントロール	パケットサイズ、遅延読出し、パケットデレー、 ジャンボフレームは最大 4K(4040)まで設定可能(出荷時パケットサイズは 1428 Byte)
リアパネル表示	電源、トリガ入力、GigE リンク、GigE 通信
映像出力コネクタ	RJ-45 イーサネットコネクタ

仕様	CM-140GE-UV
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
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	3.6W
外形寸法	44 x 29 x 75 mm (W x H x D) (コネクタ等突起物除く)
質量	125 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。

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
螺丝固定座	×	○	○	○	○	○
连接插头	×	○	○	○	○	○
电路板	×	○	○	○	○	○
.....						
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006规定的限量要求。 (企业可在此处、根据实际情况对上表中打“×”的技术原因进行进一步说明。)						



环保使用期限

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

数字「15」为期限15年。

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
螺丝固定座	×	○	○	○	○	○
光学滤色镜	×	○	×	○	○	○
连接插头	×	○	○	○	○	○
电路板	×	○	○	○	○	○
.....						
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006规定的限量要求。 (企业可在此处、根据实际情况对上表中打“×”的技术原因进行进一步说明。)						



环保使用期限

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

数字「15」为期限15年。



See the possibilities

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



See the possibilities