



See the possibilities

User's Manual

**CM-141MCL/141MCL-RA
CM-141PMCL/141PMCL-RA
CB-141MCL/141MCL-RA
CB-141PMCL/141PMCL-RA**

*Digital Monochrome / Color
Progressive Scan Camera*

Document Version: Ver.1.4
CMB-141MCL_Ver.1.4_Mar2010

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おります。
内容を良くお読みになり、正しくお使いください。

安全上の注意

絵表示について

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



警告

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



注意

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

絵表示の例



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



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



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



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



警告



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



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



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



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



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



- 風呂場では使用しないでください。火災・感電の原因となります。



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



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



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



- 設置する場合は、工事業者にご依頼ください。



- 内部の設定を変更する場合や修理は販売店にご依頼ください。



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



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



注意



- ぐらついた台の上や傾いたところなど不安定な場所に置かないでください。落ちたり、倒れたりして怪我の原因となることがあります。



- 電源コードを熱器具に近づけないでください。コードの被ふくが溶けて、火災・感電の原因となることがあります。



- 湿気やほこりの多いところに置かないでください。火災・感電の原因となることがあります。



- 長時間、この機器をご使用にならないときは、安全のため必ず電源プラグをコンセントから抜くか、またはブレーカーを切ってください。



- お手入れの際は、安全のため電源プラグをコンセントから抜くか、又はブレーカーを切ってください。



- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の原因となることがあります。



- 電源プラグを抜くときは、電源コードを引っ張らないでください。コードに傷がつき、火災・感電の原因となることがあります。必ず電源プラグを持って抜いてください。



- ケーブルの配線に際して、電灯やテレビ受像機の近くにある場合、映像・雑音が入る場合があります。その場合は配線や位置を変えてください。



- 画面の一部にスポット光のような強い光があると、ブルーミング・スマ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が故障ではありません。詳しくは「CCD の代表的な特性」の項をご覧ください。



注意 カメラケーブルを取り扱う時



- ケーブルの着脱時にはコネクタ部を保持し、ケーブルにストレスを加えないでください。断線やショートの原因になります。



- ケーブルに荷重を加えないでください。断線の原因となります。



- カメラ本体とカメラケーブルの着脱はコネクタのガイドを確認の上、行ってください。コネクタピンが損傷する原因となります。



- ケーブルの着脱時には必ずカメラの電源を切ってください。



注意 カメラリンクケーブルの接続について

カメラリンクケーブルをカメラに取り付ける際は 下記点にご注意ください。

- カメラリンクケーブルについているネジを締める際 ドライバーをお使いの場合は 強く締めすぎない様にしてください。コネクターをカメラ側のリセプタクルに最後まで差し込んだ上で手でネジを閉めても電気接続上は問題ありません。
- ネジを締める際のトルクの目安はカメラリンク(0.291),ミニカメラリンク(0.147)ニュートン・メートルです(メーカー推奨値)



注意 カメラの設置について

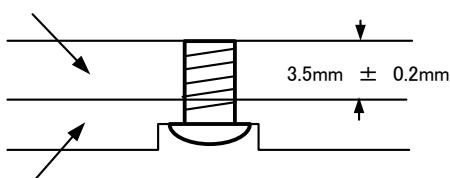


■ 三脚マウントを使う場合



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

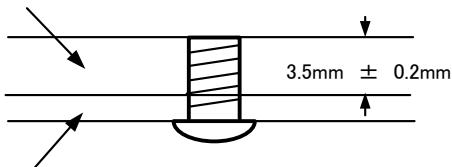
三脚マウントを取り付ける場合



■ 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

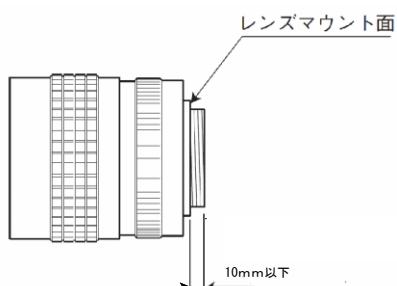


■ レンズの後面のはみ出し部分が 10mm以下のレンズをお使いください



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

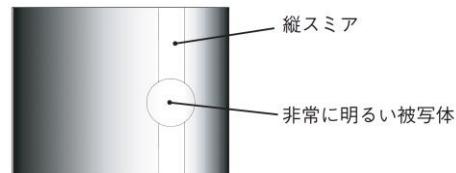


CCD の代表的な特性

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イントラ ns 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います。

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

1.	概要	- 3 -
2.	標準構成 と モデル名の構成	- 3 -
3.	主な特長	- 4 -
4.	各部の名称と機能	- 5 -
4.1.	CM-141MCL/CB-141MCL	- 5 -
4.2.	CM-141PMCL/CB-141PMCL	- 6 -
5.	ピン配置	- 7 -
5.1.	12 ピンマルチコネクタ (DC-IN/Trigger)	- 7 -
5.2.	ミニカメラリンク デジタル出力コネクタ	- 7 -
5.2.1	CM-141MCL/CB-141MCL	- 7 -
5.2.2	CM-141 PMCL /CB-141 PMCL	- 8 -
5.3.	DIP スイッチ SW600	- 8 -
5.4.	入力・出力回路	- 9 -
5.4.1	アイリスピデオ出力	- 9 -
5.4.2	トリガ入力	- 9 -
5.4.3	XEEN 出力	- 9 -
5.4.4	カメラリンクインターフェース	- 10 -
5.4.5	映像出力のビットアロケーション	- 11 -
6.	機能ならびに操作	- 12 -
6.1.	基本機能	- 12 -
6.1.1	垂直ビニング (CM-141MCL のみ)	- 12 -
6.1.2	CB-141MCL Bayer フィルター配置	- 13 -
6.1.3	部分読み出し機能 (固定レートとパリアブル)	- 13 -
6.1.4	電子シャッター	- 15 -
6.1.5	オートアイリスピデオ出力 (12 ピン コネクタ)	- 16 -
6.1.6	LVAL 同期・非同期 自動検出	- 16 -
6.1.7	リアパネル表示	- 17 -
6.2.	センサーのレイアウトとタイミング	- 17 -
6.2.1	CCD センサーレイアウト	- 17 -
6.2.2	水平タイミング	- 18 -
6.2.3	垂直タイミング	- 18 -
6.2.4	部分読み出しおタイミング	- 19 -
6.2.5	垂直ビニング タイミング	- 20 -
6.3.	操作モード	- 21 -
6.3.1	連続動作	- 21 -
6.3.2	エッジプリセレクトトリガモード (EPS)	- 22 -
6.3.3	パルス幅コントロールトリガモード (PWC)	- 23 -
6.3.4	リセットコンティニュアストリガモード (RCT)	- 25 -
6.3.5	スマアレス EPS モード	- 26 -
6.4.	操作モードと機能一覧表	- 27 -
7.	カメラの設定	- 28 -
	RS-232C control	- 28 -
7.1.	通信の設定	- 28 -
7.2.	設定機能	- 29 -
7.2.1	ビットアロケーション BA=0, BA=1	- 29 -
7.2.2	部分読み出し SC=0 ~ 5	- 29 -
7.2.3	垂直ビニング VB=0, VB=1	- 29 -
7.2.4	シャッタモード SM=0 and SM=1	- 29 -
7.2.5	トリガ入力選択 TI=0, TI=1	- 29 -

7.2.6 トリガの極性 TP=0, TP=1	- 29 -
7.2.7 ゲインレベル GA=-84 ~ +670	- 29 -
7.2.8 ブラックレベル BL=255 ~ BL=767	- 29 -
7.3. 保存・書き込み機能	- 29 -
7.4. CM141MCL / CB-141MCL コマンドリスト	- 30 -
8. カメラコントロールツール	- 32 -
8.1. カメラコントロールツールインターフェース	- 32 -
8.1.1 カメラコントロールツールバー	- 32 -
8.1.2 「About」ウインドウ	- 32 -
8.1.3 「Communication」ウインドウ	- 33 -
8.1.4 「Camera Control」ウインドウ	- 34 -
8.2. カメラコントロールツールの使い方	- 34 -
9. 外観図	- 35 -
10. 仕様	- 39 -
10.1. 分光特性	- 39 -
10.2. 仕様一覧表	- 40 -
変更履歴	- 43 -

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

1. 概要

CM-141MCL/CM-141MCL-RA/CB-141MCL/CB-141MCL-RAはミニカメラリンクインターフェースを採用したデジタル出力カメラです。標準ストレートタイプ CM-141MCL/CB-141MCL とライトアングルタイプ CM-141MCL-RA/CB-141MCL-RAの2種類を用意しております。

白黒バージョンの CM-141MCL/CM-141MCL-RA 、カラー バージョンの CB-141MCL/CB-141MCL-RAともフル解像度(145万画素)で秒30フレームの高速駆動が可能です。また垂直のピニング機能(白黒バージョンのみ)、または部分読み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できます。

両モデルとも正方格子画素、145万画素の 2/3型 CCD を採用しておりSN比 58dB(0dBゲイン時)の高画質を実現しております。高速のシャッタ機能並びに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-141MCL/CB-141MCL-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 カラーを出力します。

出力は 8ビット、10ビット ならびに12ビットに対応しています。

また出力映像のレベルを明るさに応じて自動的に調整する機能としてはオートアイリスレンズ用信号出力を装備しております。

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-141MCL	C	: コンパクトファミリー
	M	: モノクローム(白黒)
	<u>141</u>	: 解像度 1.4M (画素数)
	<u>141</u>	: 同画素での展開
	MCL	: ミニカメラリンク インターフェース

CB-141MCL	C	: コンパクトファミリー
	B	: Bayer カラー
	<u>140</u>	: 解像度 1.4M (画素数)
	<u>141</u>	: 同画素での展開
	MCL	: ミニカメラリンク 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

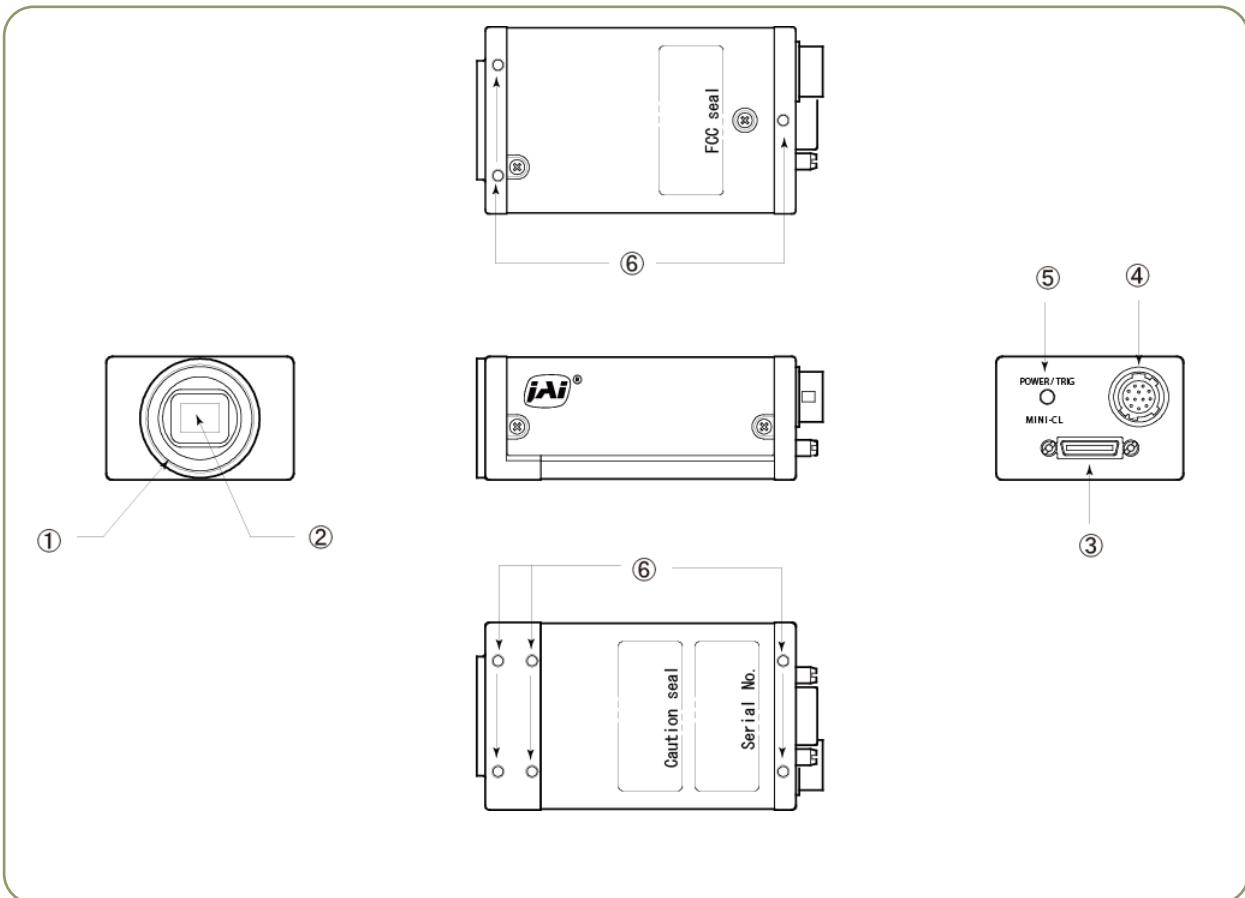
お断り: 本マニュアルは CM-141MCL/CM-141MCL-RA/CM-141PMCL/CM-141PMCL-RS/CB-141MCL/CB-141MCL-RA/CB-141PMCL/CB-141PMCL-RA に関しての取扱説明書ですが 以降の章では固有の説明を除き CM-141MCL ならびに CB-141MCL を代表機種として説明しております。

3. 主な特長

- JAI C3シリーズのコンパクトモデル
- ミニカメラリンク標準インターフェースに対応
- 2/3型 有効画素 1392 (h) x 1040 (v)、 $6.45 \mu\text{m}$ 正方格子画素CCDを採用
- プログレッシブ白黒(CM-141MCL) および Bayerカラーバージョン(CB-141MCL)
- 14ビット信号処理
- ピクセルクロックは58MHz
- -3 dBから+24 dBまでのマニュアルゲイン調整機能
- 連続モード、全画素読出しで 30.12フレーム/秒
- EPS.PWCトリガモード、全画素読出しで 30フレーム/秒
- 部分読出し 又は垂直ピニング(CM-141MCL/CM-141MCL-RAのみ) 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 63.103 μs (2L)から2秒までの露光制御が可能
- 全画素読出しで63.103 μs (2L)から 33.19 msまでのプログラマブル露光が可能
- フайнエクスポージャー機能により1/85149までのシャッタースピード設定が1ピクセル単位で可能
- トリガモードは エッジプリセレクト、パルス幅コントロール、スマアレスEPS並びにRCTモードに対応
- 自動検出による LVAL 同期 または LVAL非同期蓄積モード
- オートアイリスレンズ用ビデオ信号装備
- 12ビット、10ビット 及び 8ビットの 出力に対応
- シリアル通信によるカメラの設定(Windows XP/ Vista)

4. 各部の名称と機能

4.1. CM-141MCL/CB-141MCL



- ① レンズマウント
- ② CCD センサー
- ③ 26P マルチコネクタ
- ④ 12P マルチコネクタ
- ⑤ LED
- ⑥ カメラ取り付け穴

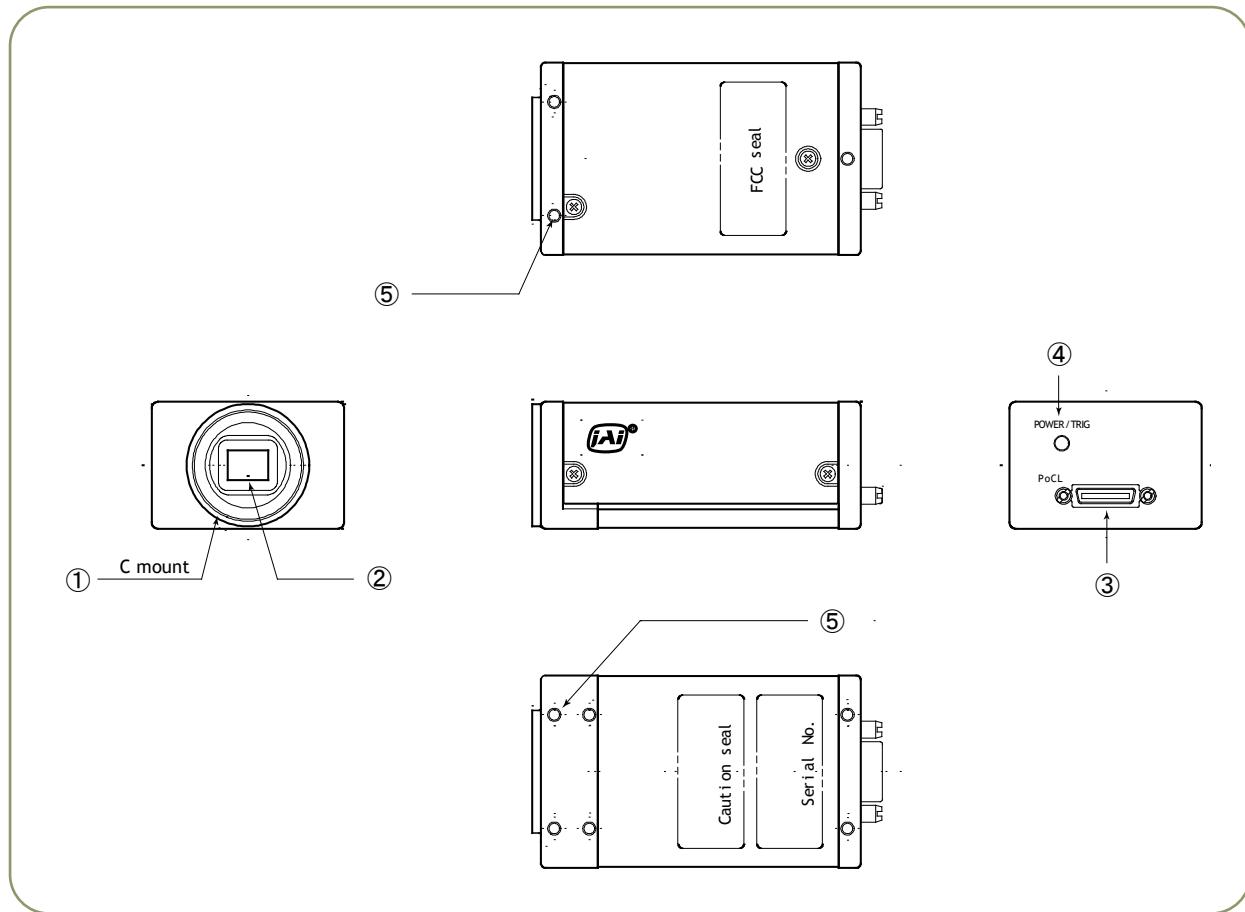
- C マウント（注 1）
- 2/3 型 CCD センサー
- カメラリンクインターフェース(ミニチュアタイプ)（注 2）
- DC+12V 及びトリガ入力
- 電源およびトリガ入力表示
- 三脚ベース等への取り付け(M3 深さ 3.5mm)

注 1) C マウントレンズの後部突き出し量が 10.0mm 以下のレンズをご使用ください。

注 2) ミニカメラリンクケーブルをカメラに取り付ける際 ドライバーを使ってネジを締めこむ場合は あまり強く締めこまないでください。カメラ側の座を破損する恐れがあります。締めこむ強さの目安は 0.147Nm(ニュートンメートル)です(メーカー推奨値)。
手で締めても十分な強度が得られますので 手で締められることをお勧めいたします。

図 1. 各部の名称(CM/CB-141MCL)

4.2. CM-141PMCL/CB-141PMCL



- ① レンズマウント
- ② CCD センサー
- ③ 26P マルチコネクタ
- ④ LED
- ⑤ カメラ取り付け穴

- C マウント (注 1)
- 2/3 型 CCD センサー
- カメラリンクインターフェース(ミニチュアタイプ) (注 2)
- 電源およびトリガ入力表示
- 三脚ベース等への取り付け(M3 深さ 3.5mm)

注 1) C マウントレンズの後部突き出し量が 10.0mm 以下のレンズをご使用ください。

注 2) ミニカメラリンクケーブルをカメラに取り付ける際 ドライバーを使ってネジを締めこむ場合は あまり強く締めこまないでください。カメラ側の座を破損する恐れがあります。締めこむ強さの目安は 0.147Nm(ニュートンメートル)です(メーカー推奨値)。
手で締めても十分な強度が得られますので 手で締められることをお勧めいたします。

図 2. 各部の名称 (CM/CB-141PMCL)

5. ピン配置

5.1. 12 ピンマルチコネクタ (DC-IN/Trigger)

形式: HR10A-10R-12PB-01 (Hirose) male.

ケーブル側には HR10A-10P-12S をご使用ください。

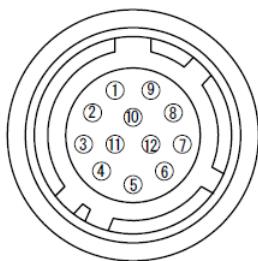


図 3. Hirose 12 ピンコネクタ

Pin no.	Signal	Remarks
1	GND	
2	+12 V DC 入力	
3	GND	
4	アイリスピデオ	連続モードおよび RCT 時のみ
5	GND	
6	NC	
7	NC	
8	GND	
9	XEEN 出力	
10	Trigger 入力	TI=1 (又は Camera Link TI=0). (注 1)
11	NC	
12	GND	

注 1) 工場の出荷設定はカメラリンク経由です。

注記: PMCL モデルには 12 ピンコネクタはついておりません。

5.2. ミニカメラリンク デジタル出力コネクタ

形式: 26 ピン SDR コネクタ(3M 又は Honda タイプ)

5.2.1 CM-141MCL/CB-141MCL



図 4. 26 ピンミニカメ
ラリンク

Pin No	I/O	Name	Note
1,13,14,26		GND	DC GND
7(+),20(-)	I/O	RXD	シリアル通信
8(-),21(+)	O	TXD	
10(+),23(-)	I	Reserve	
9(-),22(+)	I	Trigger	CC1 外部トリガ入力
6(-),19(+)	O	TxOUT3	カメラリンク出力
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
3(-),16(+)	O	TxOUT1	
2(-),15(+)	O	TxOUT0	
5(-),18(+)	O	TxClock	CL 用クロック

5.2.2 CM-141 PMCL /CB-141 PMCL



図 5. Mini-CL
connector

Pin No	I/O	Name	Note
1	I	DC +12V	
13	I	GND	For # 26 pin
14	I	GND	For # 1 pin
26	I	DC +12V	
7(+),20(-)	I/O	RXD	Serial Com.
8(-),21(+)	O	TXD	
10(+),23(-)	I	Reserve	
9(-),22(+)	I	Trigger	CC1 Ext. Trigger in
6(-),19(+)	O	TxOUT3	
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
3(-),16(+)	O	TxOUT1	Camera Link out
2(-),15(+)	O	TxOUT0	
5(-),18(+)	O	TxClk	Clock for CL

重要注意事項

CM-140PMCL ならびに CB-140PMCL PoCL 対応モデルは Safe Power 機能に対応した設計になっております。

5.3. DIP スイッチ SW600

このスイッチはトリガ入力の 75Ω 終端の ON/OFF を行います。

工場の設定は OFF(TTL)です。
DIP スイッチ SW600 を変更するには トップカバーを外す必要があります。

変更するには「1」のスイッチを ON にすることで 75Ω 終端にできます。

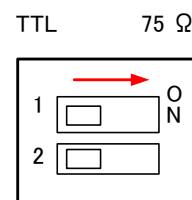


図 6. SW600 DIP スイッチ

5.4. 入力・出力回路

下記にビデオとタイミング用の入力・出力回路図を示します。

5.4.1 アイリスビデオ出力

この信号は連続モード時のレンズアイリスのコントロールに使用されます。

信号は AFE を経由して取り出されますのでゲイン回路の設定に依存します。アイリス用ビデオ出力には同期信号がついております。

この信号は常時出力されます。

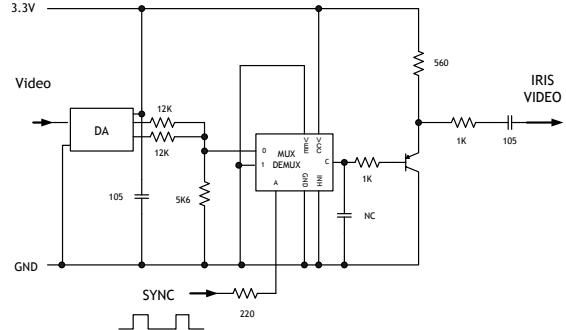


図 7. アイリスビデオ

5.4.2 トリガ入力

外部トリガ信号は HIROSE12 ピンコネクタの 10 番ピンに供給されます(コマンド TI=1 に設定の場合)。入力は AC 結合です。パルス幅の長いトリガ入力を考慮して入力回路はフリップ・フロップ回路で構成されております。トリガパルスの前縁と後縁で回路が起動するようになっております。トリガの極性はコマンド TP=1 の設定で変更できます。

トリガの入力レベルは $4V \pm 2V$ です。

またコマンドを TI=0 に設定することによりカメラリンク経由でトリガを供給することができます。

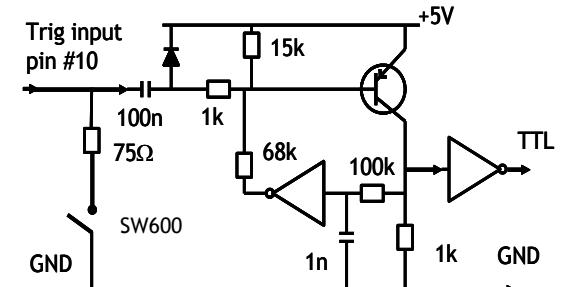


図 8. トリガ入力

5.4.3 XEEN 出力

XEEN は 12 ピンコネクタの 9 番ピンから出力されます。

出力はオープンコレクタ 又はプッシュプル回路です。

プッシュプル回路の出力レベルは 3V 以上です

(ターミネーションは無)。

オーピンコレクタで使用する場合は流せる電流の最大値は 120mA です。ただし 50mA を超えて電流を流す場合は HIROSE12 ピン 8 番ピンと 9 番ピンに接続するケーブルは太いものをご使用ください。細いケーブルですとケーブルの抵抗値により誤動作する可能性があります。

出力切替はカメラ内部のスイッチで行いますが 基板を外す必要があるため 変更には JAI にお問い合わせください。尚出荷設定は プッシュプル回路出力です。

カメラリンクからは EEN が出力されます。

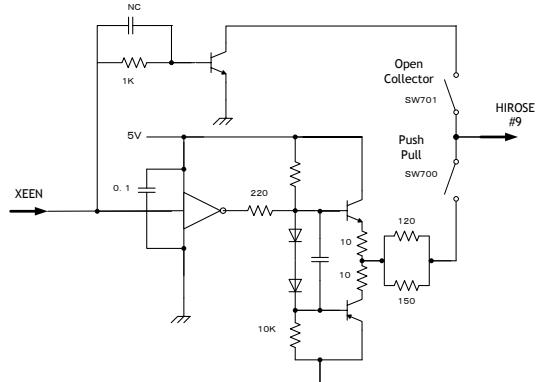


図 9. XEEN 出力

5.4.4 カメラリンクインターフェース

ビデオ出力は 12/10/8 ビットベイヤーカラー又は 12/10/8 ビット白黒信号でベース構成のカメラリンク経由で出力されます。デジタル出力はチャネルリンクチップセットを使用しカメラリンク標準に準拠しております。デジタルビデオ、FVAL,LVAL,DVAL および EEN のデジタルビットは重畳されツイストペアで伝送されます。トリガ信号シリアル通信コマンドは専用回線で直接送られます。

26 ピンコネクタのピン配置はカメラリンクベース構成に準拠しております。

Pixel rate	58MHz			
Port/Signal	8bit	10bit	12bit	Pin No.
Port A0	D4	D2	D0	Tx0
Port A1	D5	D3	D1	Tx1
Port A2	D6	D4	D2	Tx2
Port A3	D7	D5	D3	Tx3
Port A4	D8	D6	D4	Tx4
Port A5	D9	D7	D5	Tx6
Port A6	D10	D8	D6	Tx27
Port A7	D11	D9	D7	Tx5
Port B0	NC	D10	D8	Tx7
Port B1	NC	D11	D9	Tx8
Port B2	NC	NC	D10	Tx9
Port B3	NC	NC	D11	Tx12
Port B4	NC	NC	NC	Tx13
Port B5	NC	NC	NC	Tx14
Port B6	NC	NC	NC	Tx10
Port B7	NC	NC	NC	Tx11
Port C0	NC	NC	NC	Tx15
Port C1	NC	NC	NC	Tx18
Port C2	NC	NC	NC	Tx19
Port C3	NC	NC	NC	Tx20
Port C4	NC	NC	NC	Tx21
Port C5	NC	NC	NC	Tx22
Port C6	NC	NC	NC	Tx16
Port C7	NC	NC	NC	Tx17
LVAL				Tx24
FVAL				Tx25
DVAL				Tx26
EEN				Tx23

5.4.5 映像出力のビットアロケーション

CCD out		アナログ出力 (内部レベル)	デジタル出力		
			8bit	10bit	12bit
Black	0%	Setup 3.6%, 25mV	8LSB	32LSB	128LSB
300mV	100%	700mV	222LSB	890LSB	3560LSB
342mV ↑	114%	800mV	255LSB	1023LSB	4095LSB

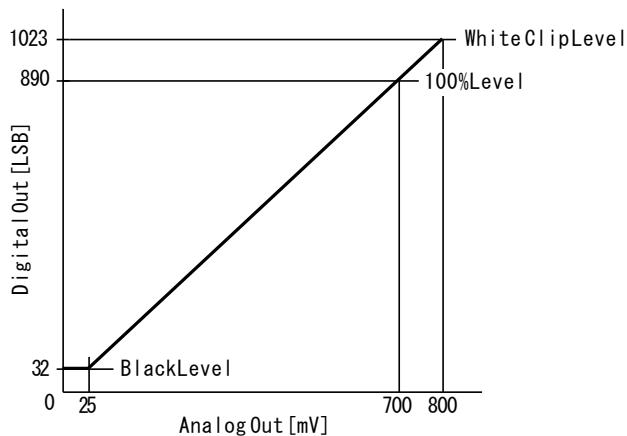


図 10. デジタル出力 (10 ビット出力時)

6. 機能ならびに操作

6.1. 基本機能

CM-141MCL/CB-141MCL はプログレッシブスキャン方式のカメラです。カメラリンク経由で 8 ビット、10 ビット 又は 12 ビットの映像を出力します。カメラはフレームレートを上げるために $2/3, 1/2, 1/4, 1/8$ 又はバリアブルの部分読み出し機能を持っています。および垂直ビニング機能(CM-141MCL のみ)を装備しています。また オートアイリスレンズ用アナログビデオ信号を出力しております。

カメラは 連続モードと 下記4種類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アストリガモード(RCT)
- スミアレス EPS モード

蓄積モードは LVAL 同期 又は LVAL 非同期に対応しています(自動検出)。

以下の章で 主な機能の詳細について説明いたします。

6.1.1 垂直ビニング (CM-141MCL のみ)

ビニング機能はフレームレートを上げ、さらに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。

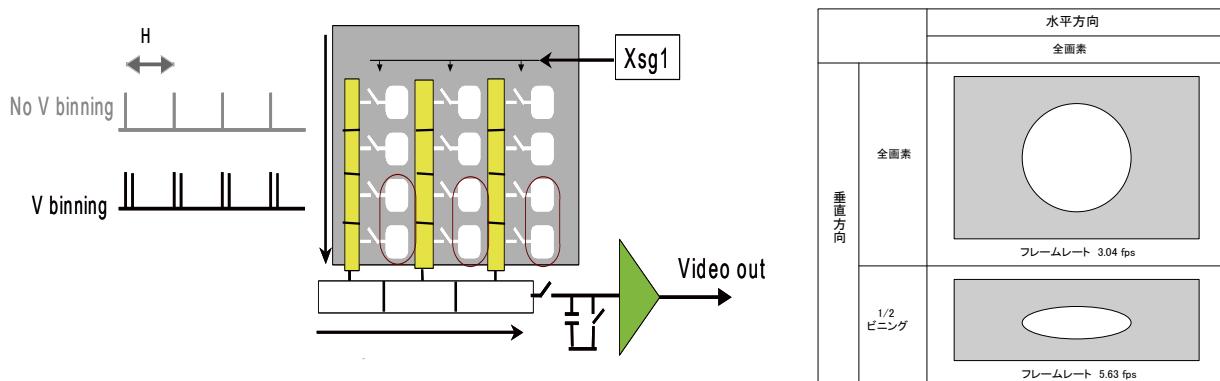


図 11. 垂直ビニング

図 15 は ビ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-141MCL/CM-141MCL-RA では ビニング OFF と 2:1 ビニングの二つの設定ができます。

設定	設定値	解像度	フレームレート
Off (ビニングなし)	0x01	1392(h) x 1040 (v) Pixels	30.12 frames/sec.
2:1 ビニング	0x02	1392(h) x 520 (v) pixels	50.18 frames /sec.

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

6.1.2 CB-141MCL Bayer フィルター配置

CB-141MCL 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-141MCL 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。ただしパリアブル部分読み出しを使用する場合は スタートラインの設定によって以下の通りとなります。

奇数ライン RGR
偶数ライン GBG

映像ラインの読み出しが LVAL で行われ 有効ピクセルの始まりは DVAL のタイミングと同じです。

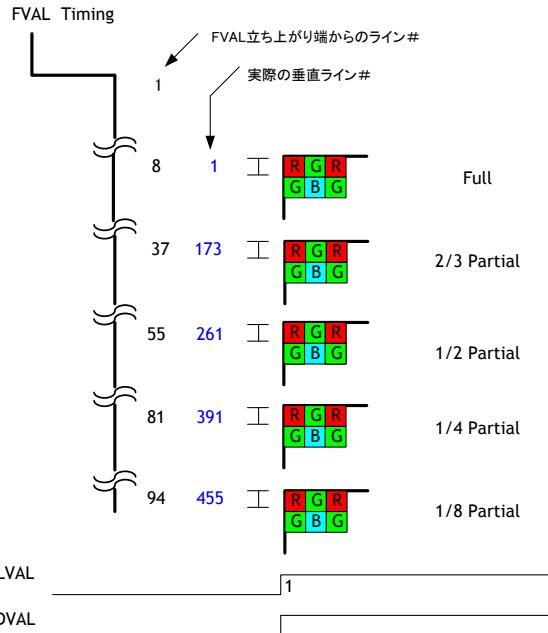


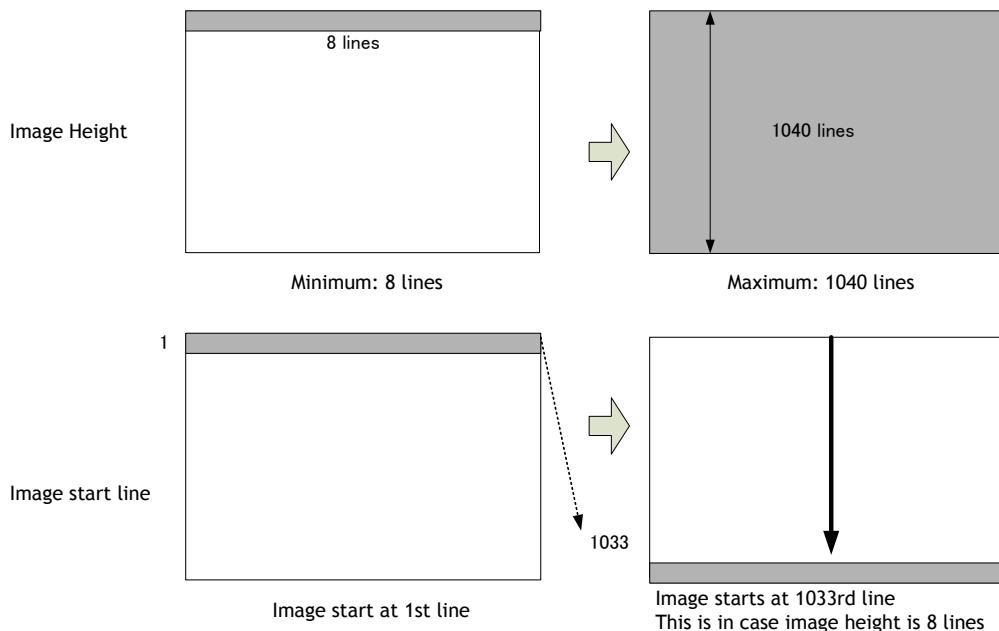
図 12. 各読み出し時での Bayer 配置

6.1.3 部分読み出し機能（固定レートとパリアブル）

部分読み出し機能は フレームレートをあげるため 画面の垂直方向の中心を基点に上下に映像を読み出し範囲を指定して読み出す走査方式です。この機能は キャプチャーモードが高さ方向に必要がない場合でフレームレートを上げる際有効です。 CM-141MCL/CB-141MCL では 2/3, 1/2, 1/4 及び 1/8 の 4 種類の部分読み出しが可能です。 8.3.2 章の説明のように固定レートの場合の読み出し開始のピクセル配置はどの場合でも「RG」で同じです。

モード	開始点	終了点	フレームレート
2/3	173	866	41.05 fps
1/2	261	780	50.06 fps
1/4	391	650	74.57 fps
1/8	455	584	98.73 fps

CM-141MCL/CB-141MCL では上記固定レートによる部分読み出しに加え 読み出し開始ラインと読み出しライン数を自由に設定できるパリアブル部分読み出し機能を備えております。 読み出し開始ラインは 1 から 1024 ライン、読み出しライン数は 8 から 1032 ラインの範囲で設定が可能です。 このモードをご使用になる場合 CB-141MCL では開始ラインを奇数に設定すると RGRG の読み出し、偶数に設定すると GBGB の読み出しがなりますのでご注意ください。[タイミングに関しては 8.4.4 章を参照ください。](#)



◆ バリアブル部分読みだし時の トータルライン数とフレームレートの計算

バリアブル部分読み出し 開始ライン設定 1 ラインから 1024 ライン
 読み出しライン幅の設定 8 ラインから 1032 ライン

トータルライン(L)=フレーム先頭部 OB(L) + フレーム先頭部高速掃き捨て期間(L) + 有効映像期間(L) +
 フレーム終了部高速掃き捨て期間(L)

$$\text{フレーム先頭部 OB} = 3L$$

$$\text{フレーム先頭部高速掃き捨て期間} = ((\text{読み出し開始ライン番号} + 7) \div 5) + 2$$

(小数点切り上げ)

$$\text{フレーム終了部高速掃き捨て期間} = ((1039 - \text{読み出し終了ライン番号}) \div 5) + 2$$

(小数点切り上げ)

$$\text{フレームレート(fps)} = 1000000000 / (\text{水平ピクセル数} \times \text{ピクセルクロック} \times \text{トータルライン数})$$

水平ピクセル数	1830
ピクセルクロック	17.24138 ns

計算例 画面中央部 1/2 読み出し: 520L, 開始ライン 261、終了ライン 780 の場合

$$\text{フレーム先頭部 OB} = 3$$

$$\text{フレーム先頭部高速掃き捨て期間} = (261+7) \div 5 + 2 = 55.6 \rightarrow 56$$

$$\text{フレーム終了部高速掃き捨て期間} = (1039-780) \div 5 + 2 = 53.8 \rightarrow 54$$

$$\text{トータルライン数} = 3 + 56 + 520 + 54 = 633$$

$$\text{フレームレート} = 1000000000 / 1830 \times 17.24138 \times 633 = 50.06 \text{ fps}$$

図 13. 部分読み出し

6.1.4 電子シャッター

CM-141MCL および CB-141MCL は 以下に述べるシャッタモードを持っております。

プリセットシャッタ

1/30(OFF), 1/60, 1/100, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/8000, 1/10000 秒 9 段階

プログラマブルシャッタ

全画素読み出しの場合 2L から 1052L まで 1L 単位で露光を設定することができます。1052 L が設定された場合は 「OFF (1/30)」または 33.19 ms と同じです。

	最小シャッタ時間 2L	最大シャッタ時間
全画素連続	$31.551 \mu\text{s}(1L) \times 2 = 63.102 \mu\text{s}$	$31.551 \mu\text{s} \times 1052L \approx 1\text{Frame}(33.192 \text{ ms})$
垂直ビニング	$37.810 \mu\text{s} \times 2L = 75.62 \mu\text{s}$	$37.810 \mu\text{s} \times 527 L \approx 19.926 \text{ ms}$

ファインエクスposure

この機能では露光時間を 1ピクセル単位で制御できますので より細かい露光時間の設定が可能になります。
設定はプログラマブル露光(PE)とファインエクスposure(FE)の組み合わせで行います。

プログラマブル露光が PE=2 に設定した場合は FE の設定で 1/15847 秒 から 1/85149 秒までの設定が
可能です。

PE=2, FE=0 露光時間は 1/85149

PE=2, FE=2979 露光時間は 1/15847

露光時間は以下の計算式で算出できます。

- ◆ 全画素読み出しの場合

$$\text{露光時間 } (\mu\text{s}) = \{ PE(L) \times 31.551(\mu\text{s}) - [2979 - FE(\text{ピクセルクロック})] \} \times 0.01724(\mu\text{s})$$

- ◆ 垂直ビニングの場合

$$\text{露光時間 } (\mu\text{s}) = \{ PE(L) \times 37.81(\mu\text{s}) - [2979 - FE(\text{ピクセルクロック})] \} \times 0.01724(\mu\text{s})$$

- ◆ ここで条件は

$$PE \geq 2$$

$$FE \leq 4095$$

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
(63.102 μs)で 最大 2 秒です。

6.1.5 オートアイリスピデオ出力 (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ピデオ信号として有効です。

この信号は CCD 出力を AFE 経由で取り出されますので ゲインの設定に依存します。出力は同期信号付きで 1.0 V p-p です。尚この信号は常時出力されます。

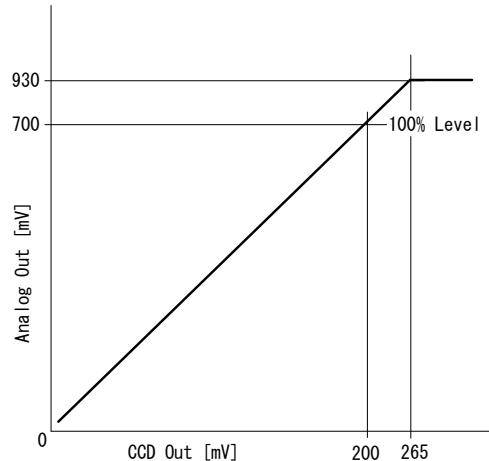


図 14. アイリスピデオ出力特性

6.1.6 LVAL 同期・非同期 自動検出

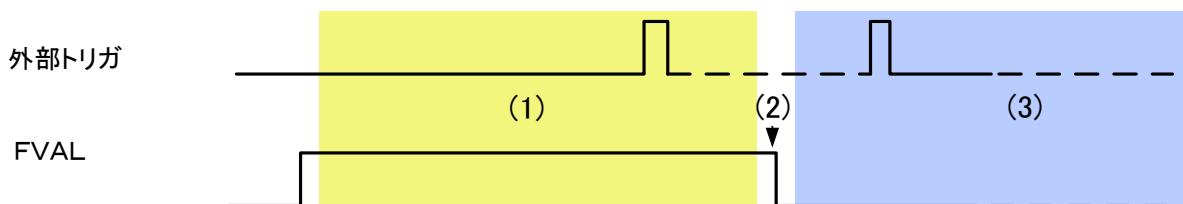
この自動検出機能により LVAL 同期 または非同期は入力するトリガのタイミングにより決まります。

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) 並びにパルス幅コントロール(PWC)に有効です。



- (1) こ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。
- (2) FVALが変動する期間(+/- 1 LVAL 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。
- (3) この期間にトリガの入力がある場合は カメラは直ちに蓄積を開始します。

図 15. LVAL 同期・非同期自動検出

6.1.7 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

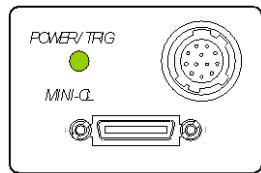


図 16. リアパネル表示(CMB-141MCL)

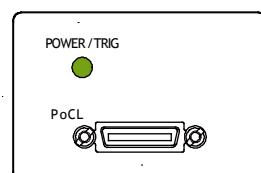


図 17. リアパネル表示(CMB-141PMCL)

6.2. センサーのレイアウトとタイミング

6.2.1 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。

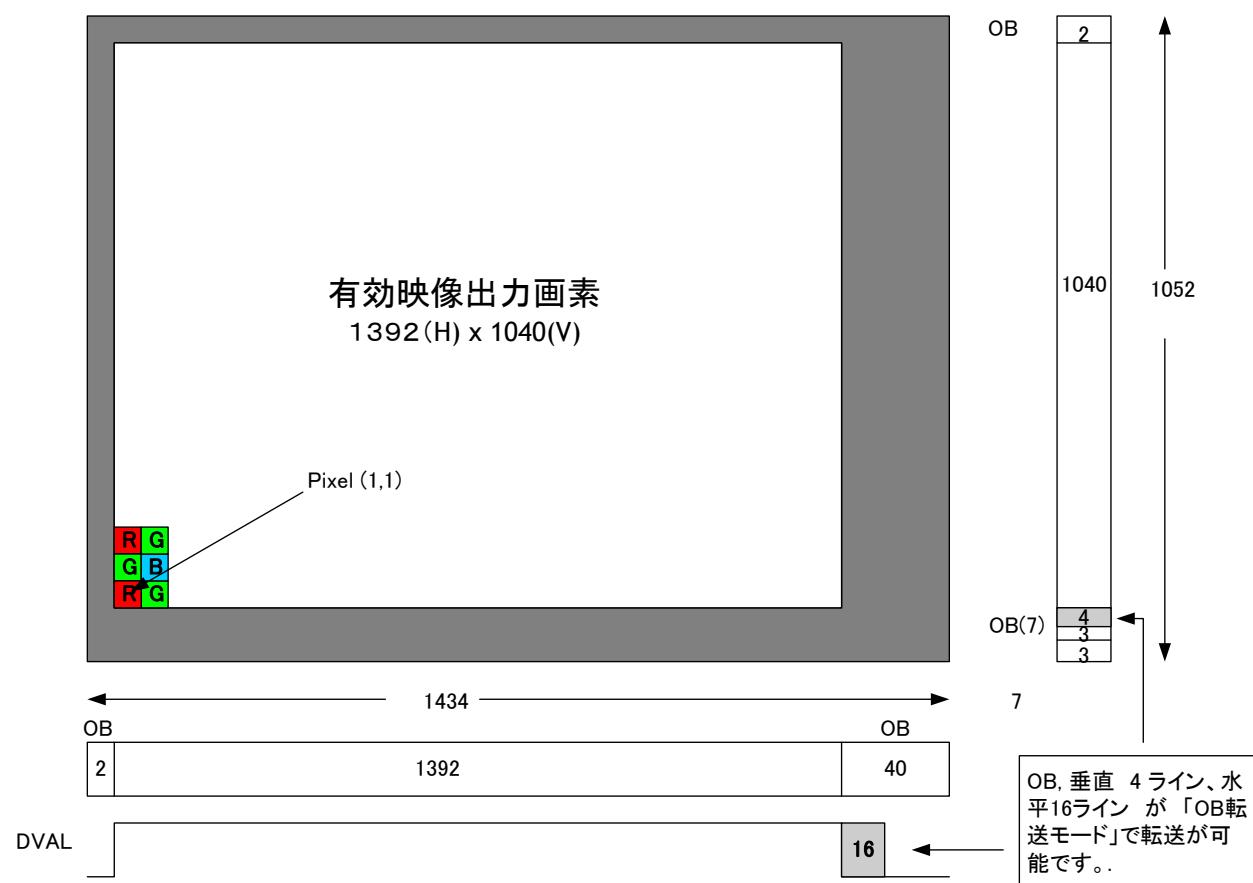


図 18. CCD センサーレイアウト

6.2.2 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 1830 clk=31.551 us 1clk=17.241 ns

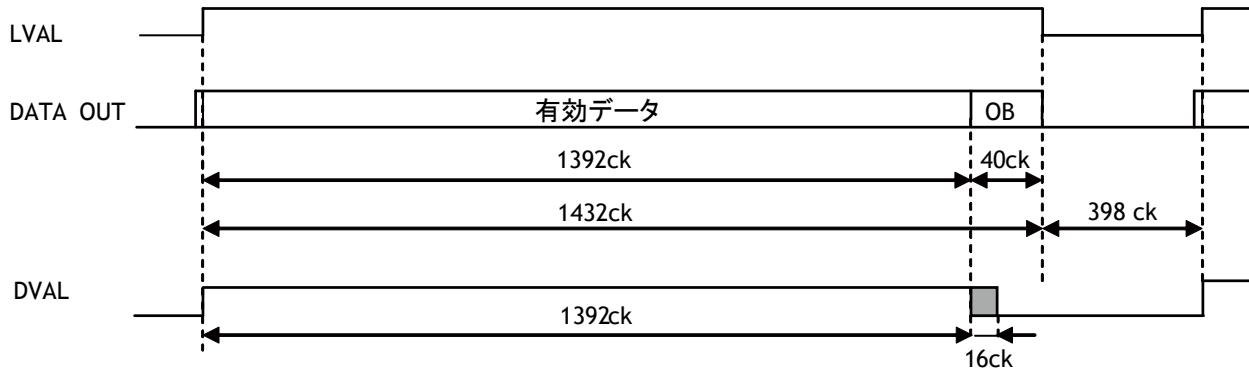


図 19. 水平タイミング

6.2.3 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 30.12 fps

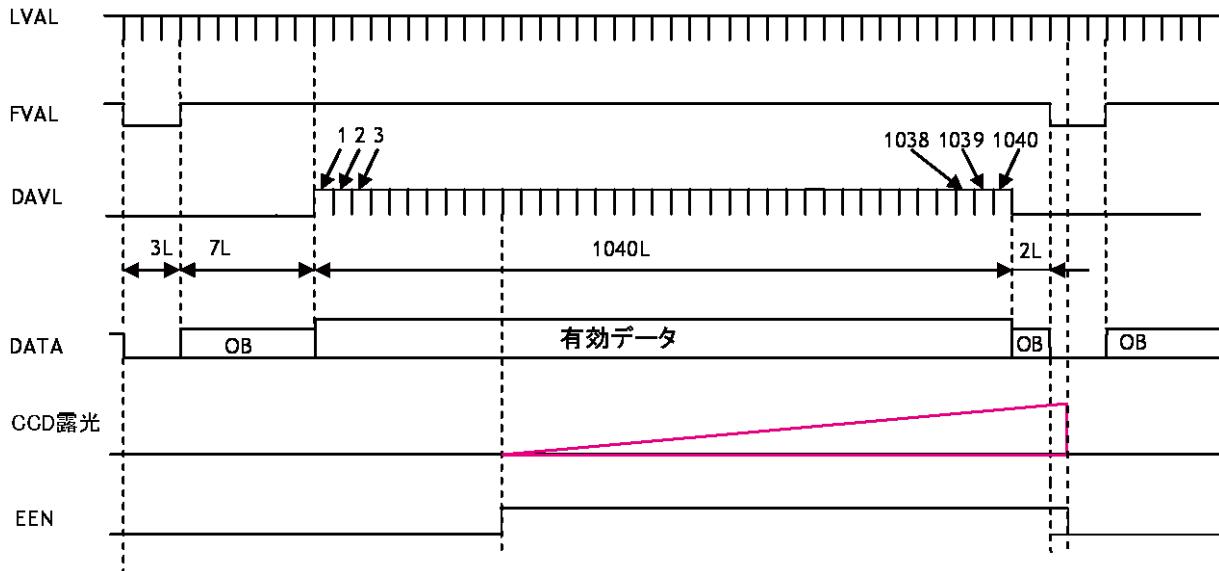


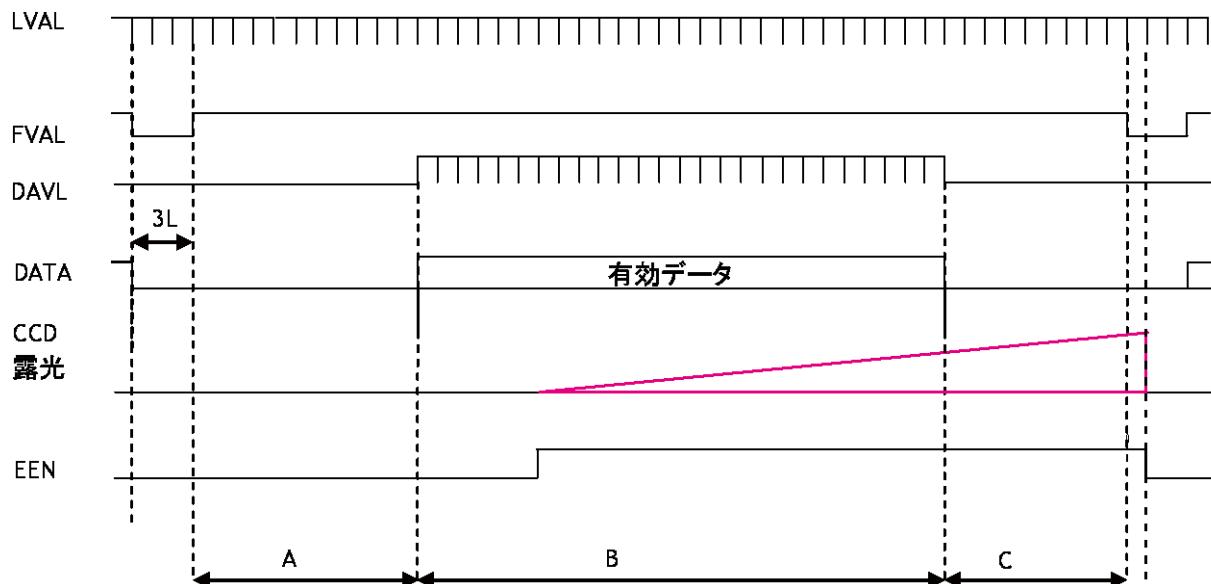
図 20. 垂直タイミング

6.2.4 部分読み出しタイミング

部分読み出し時の 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み出しモード時の値を示しています。



部分読み出し、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	3	38	694		37 L	772 L	41.05
			173	866			
1/2	3	56	520		54 L	633 L	50.06
			261	780			
1/4	3	82	260		80 L	425 L	74.57
			391	650			
1/8	3	95	130		93 L	321 L	98.73
			455	584			

図 21. 部分読み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 1830 clk=31.693 us 1clk=17.241 ns

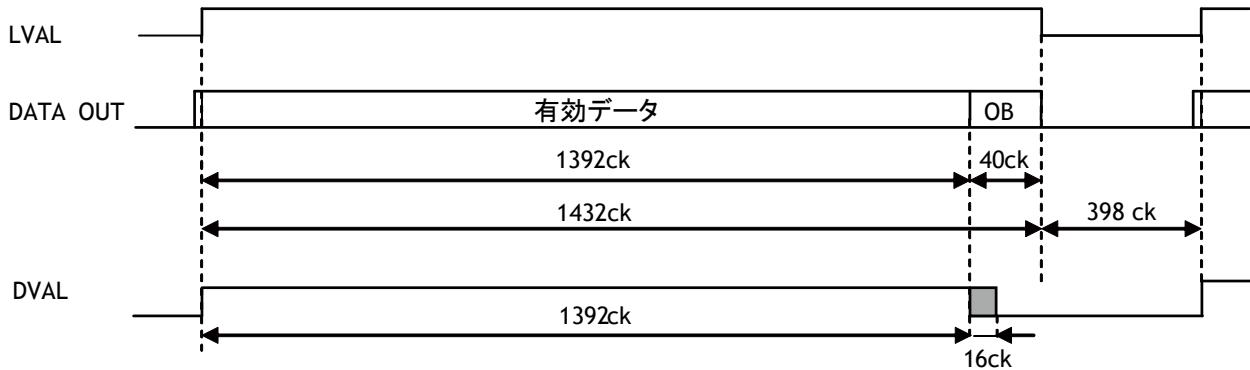


図 22. 部分読出し時の水平タイミング

6.2.5 垂直ビニング タイミング

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 感度が上がりフレームレートが速くなります。この機能を使うことによって フレームレートは 50.18 fps になります。
この機能は CM-141MCL/CM-141MCL-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。

水平タイミング

Vertical Binning

1LVAL 2193 ck=37.810 us

1ck=17.241 us

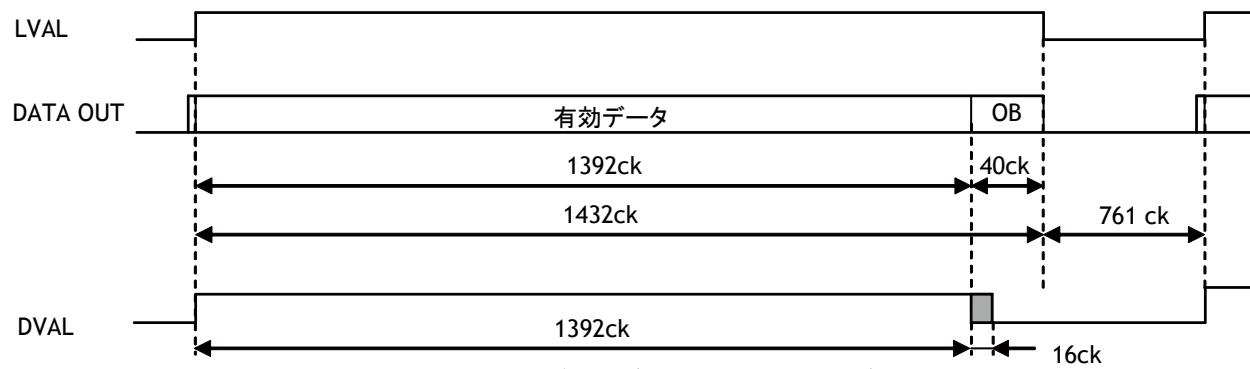


図 23. 垂直ビニング時の 水平タイミング

垂直タイミング

Vertical Binning FRAME RATE 527L 50.18 fps

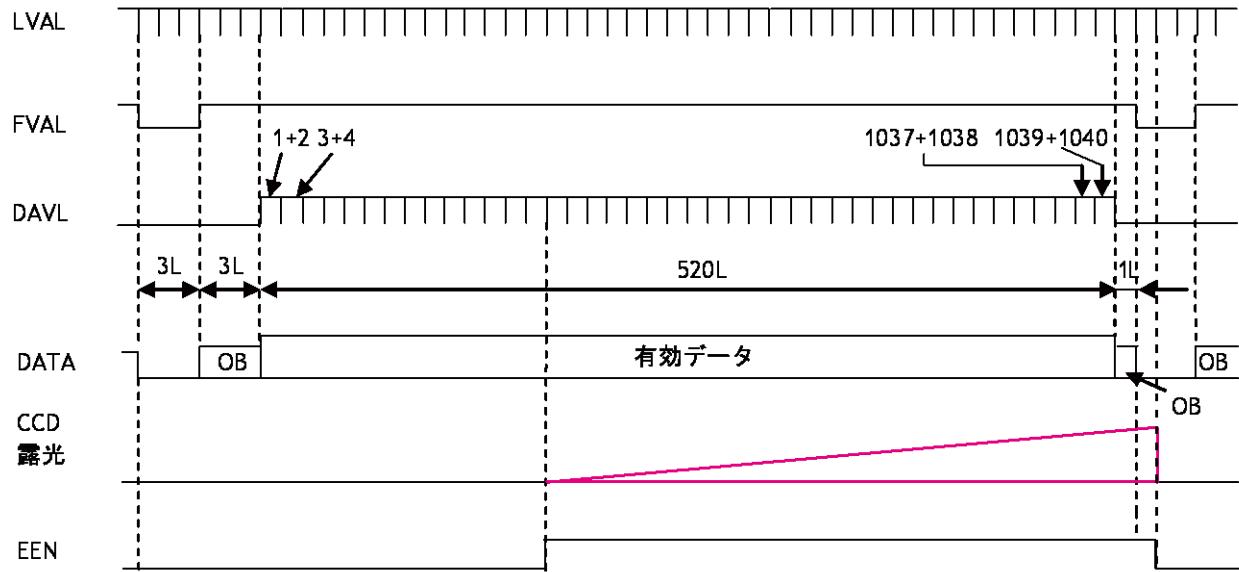


図 24. 垂直ビニング時の垂直タイミング

6.3. 操作モード

このカメラには 7 種類の操作モードがあります。

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 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モード(RCT) | プリセレクト露光(EPS) |
| 5. スミアレス EPS モード | プリセレクト露光(EPS) |

6.3.1 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 24.から 図 29.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-141MCL のみ)
	シャッタモード	プリセット、プログラマブル、ファインエクスポージャー
	シャッタスピード	1/60 ~ 1/10,000
	プログラマブル露光	2L ~ 1052L

6.3.2 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スピードによって決ります。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 24.から 図 31.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-141MCL のみ)
	シャッタモード	プリセット、プログラマブル、ファインエクスポートージャー
	シャッタスピード	1/60 ~ 1/10,000
	プログラマブル露光	2L ~ 1052 L
	蓄積モード	LVAL 同期・LVAL 非同期(自動検出)
	その他の機能設定	
入力:	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12 ピン

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。LVAL 非同期の場合は露光時間が追加されます。

全画素読出し	1054 L
2/3 部分読出し	774 L
1/2 部分読出し	635 L
1/4 部分読出し	427 L
1/8 部分読出し	323 L
1/2 垂直ビニング	529 L

LVAL 同期タイミング

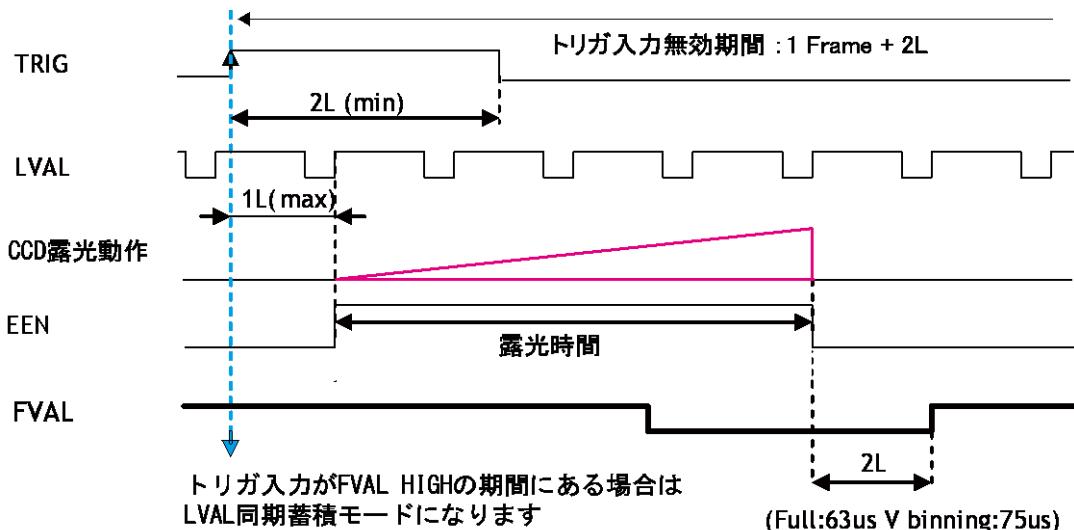


図 25. エッジプリセレクト LVAL 同期 タイミング

LVAL 非同期タイミング

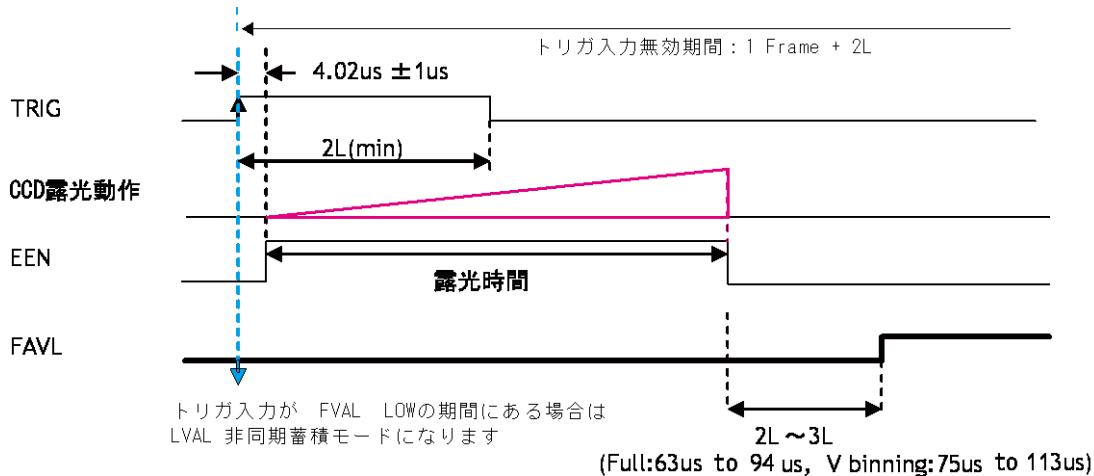


図 26. エッジプリセレクト LVAL 非同期 タイミング

6.3.3 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。

タイミングの詳細に関しては 図 24.から 図 29 及び 図 32 と 図 33 を参照ください。

設定機能:	トリガモード 走査 垂直ビニング 蓄積モード その他の機能と設定	PWC 全画素、部分読出し ON / OFF (CM-141MCL のみ) LVAL 同期・LVAL 非同期(自動検出)
入力:	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12 ピン

重要注意事項

- トリガパルス幅は >2 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。下記表は LVAL 同期モードの場合の値です。
LVAL 非同期の場合は露光時間が追加されます。

全画素読出し	1054 L
2/3 部分読出し	774 L
1/2 部分読出し	635 L
1/4 部分読出し	427 L
1/8 部分読出し	323 L
垂直ビニング	529 L

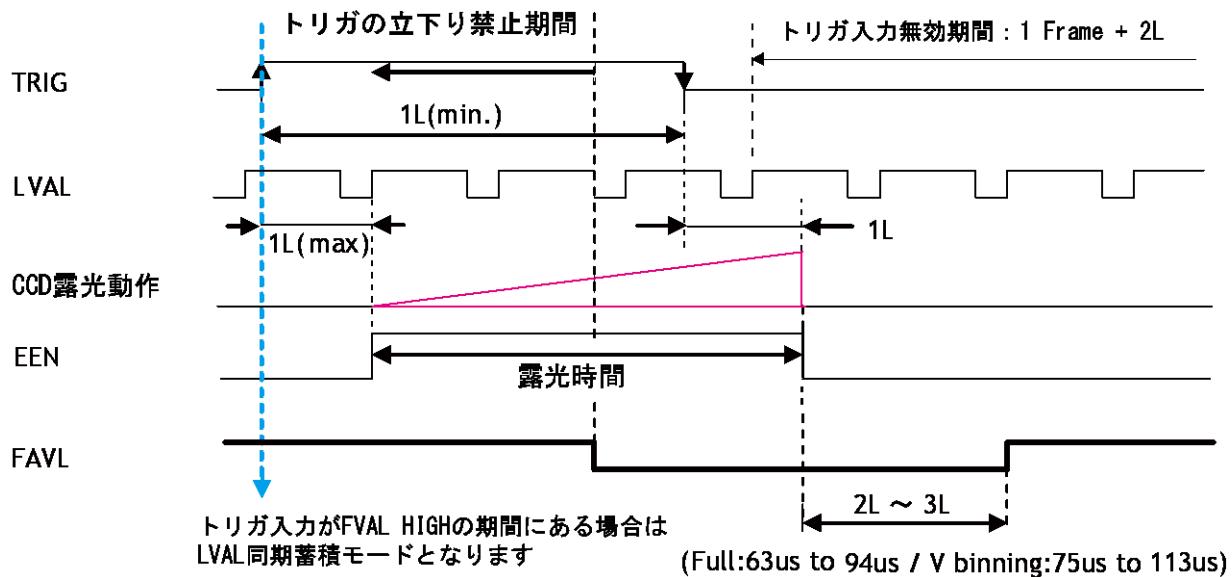
LVAL 同期 タイミング

図 27. パルス幅コントロール LVAL 同期

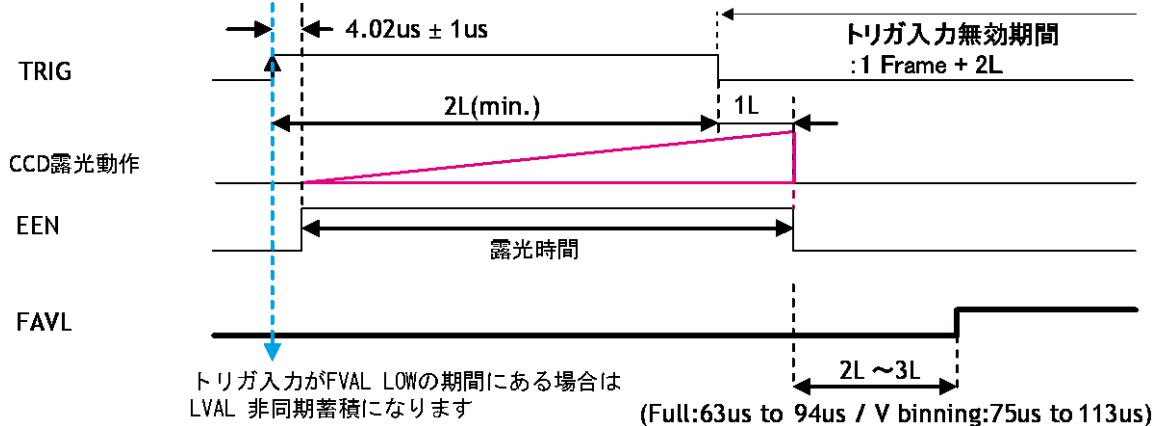
LVAL 非同期 タイミング

図 28. パルス幅コントロール LVAL 非同期

6.3.4 リセットコンティニュアストリガモード(RCT)

リセットコンティニュアストリガ(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-141MCL および CB-141MCL ではこの期間は 211L, 6.66ms です。その後、あらかじめ設定したシャッタスピードで露光を開始します。もし引き続き外部トリガ信号が供給されない場合は、カメラは連続動作モードで動作しますが、映像信号は出力されません。高速電荷掃き出し操作はスミアレスと同じ働きをしますので、高輝度の被写体を撮像した際起こるスミアの上部だけを低減します。

リセットコンティニュ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、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、部分読み出し
	垂直ピニング	ON / OFF (CM-141MCL のみ)
	シャッタモード	プリセット、プログラマブル、ファインエクスポージャー
	シャッタスピード	1/60 ~ 1/10000
	プログラマブル	2L ~ 1052L
	蓄積モード	LVAL 非同期のみ
	その他の機能と設定	
入力:	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12 ピン

重要注意事項

- トリガパルス幅は 2L 以上
- 下記表は 最小のトリガ周期です。下記表は LVAL 同期モードの場合の値です。 LVAL 非同期の場合は露光時間が追加されます。

全画素読み出し	1268 L
2/3 部分読み出し	989 L
1/2 部分読み出し	850 L
1/4 部分読み出し	642 L
1/8 部分読み出し	438 L
垂直ピニング	744 L

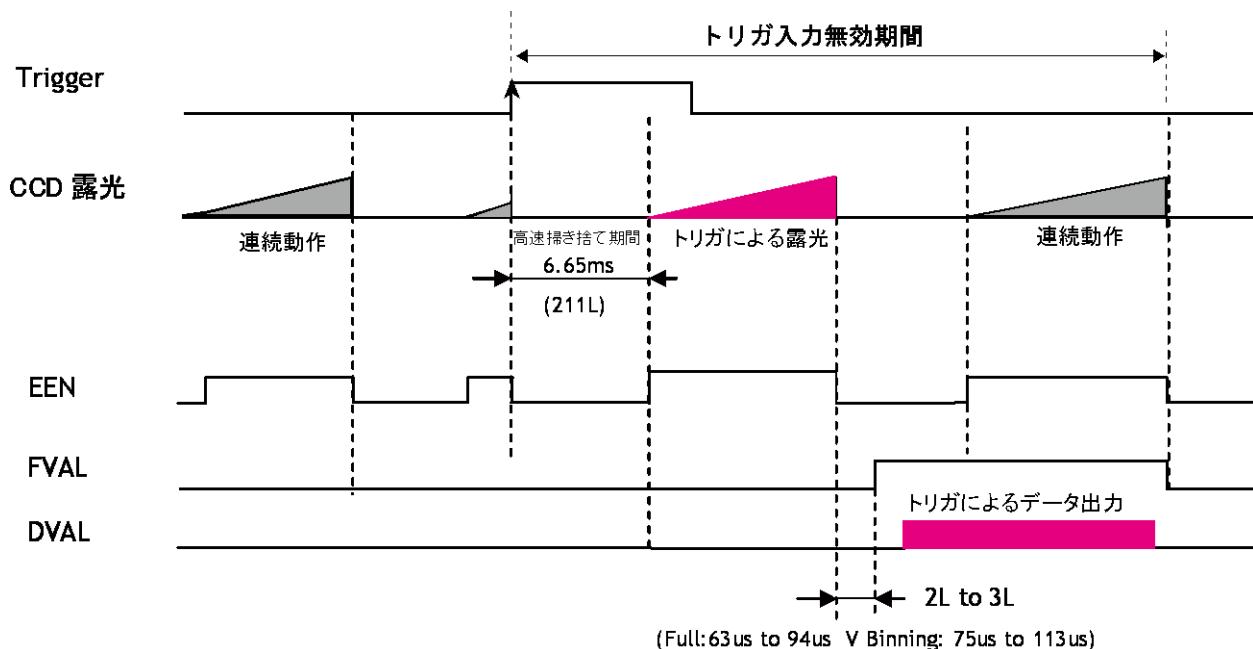


図 29. RCT モード タイミング

6.3.5 スミアレス EPS モード

このモードはスミアレス機能をもった EPS(エッジプリセレクト)トリガモードです。外部トリガが入力されると蓄積電荷の高速掃き出しを行います。この期間は 211L(6.66ms)です。(全画素読み出し時)その後あらかじめ設定したシャッタスピードで露光を行います。このモードではハイライト部の上部スミアを低減します。

この機能は LVAL 非同期のみ有効です。

設定機能:	トリガモード 走査 垂直ビニング シャッタモード シャッタスピード プログラマブル 蓄積モード その他の機能と設定	スミアレス EPS 全画素、部分読み出し ON / OFF (CM-141MCL のみ) プリセット、プログラマブル、Fine Exposure 1/60 ~ 1/10000 2L ~ 1052L LVAL 非同期のみ
入力:	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12 ピン

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。下記表は LVAL 同期モードの場合の値です。 LVAL 非同期の場合は露光時間が追加されます。

全画素読み出し	1268 L
2/3 部分読み出し	989 L
1/2 部分読み出し	850 L
1/4 部分読み出し	642 L
1/8 部分読み出し	438 L
垂直ビニング	744 L

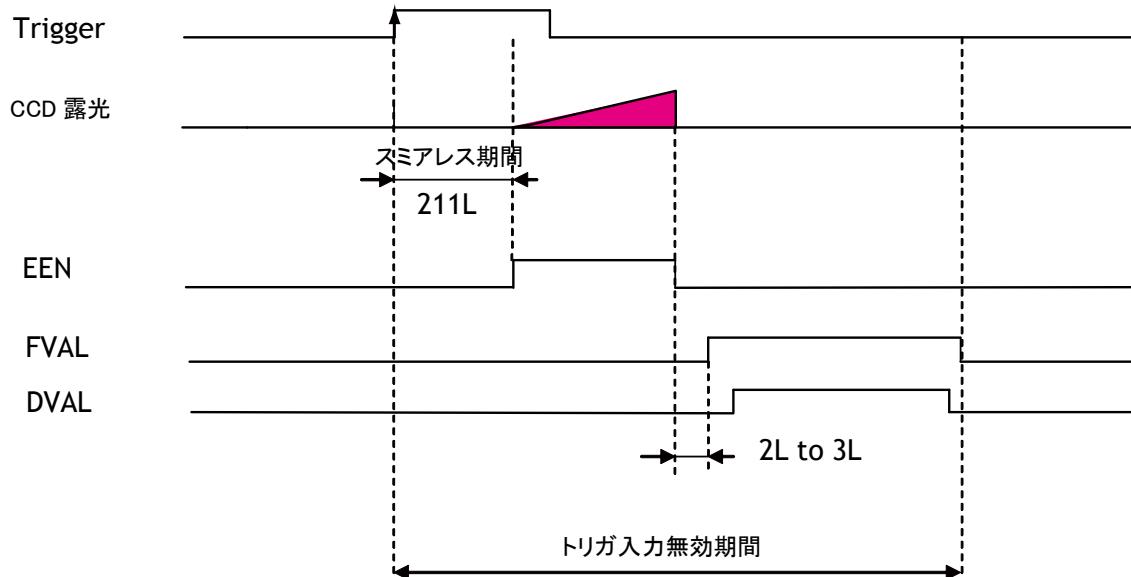


図 30. スミアレス EPS モードタイミング

6.4. 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 ビニング 注 1	部分 読出し	LVAL 同期/非同 期	オートアイリ ス 出力
0	連続	○	○	○	---	○ 注 3
1	エッジプリセレク ト (EPS)	○	○	○	自動	×
2	パルス幅 コントロール (PWC)	対応せず	○	○	自動	×
3	リセット コンティニュ アス (RCT)	○	○	○	非同期の み	○ 注 3
4	スミアレス EPS (注 2)	○	○	○	非同期の み	×

注 1: 垂直ビニングは CM-141MCL/CM-141MCL-RA のみ対応しております。

注 2: スミアレス EPS モードでは 映像の上部スミアを低減します。

注 3: オートアイリス出力は連続動作又は連続動作、垂直ビニングのときのみ有効。

7. カメラの設定

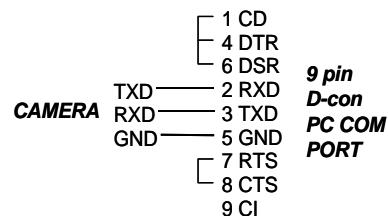
RS-232C control

カメラのすべての設定はカメラリンク経由で行われます。カメラは PC 上のターミナルエミュレーターソフト又は JAI の提供するカメラコントロールツールを使って設定ができます。
下記は ASCII ベースのショートコマンドプロトコルの説明です。

7.1. 通信の設定

Baud Rate	9600 bps
Data Length	8 bit
Start Bit	1 bit
Stop Bit	1 bit
Parity	None
Xon/Xoff Control	None

RS 232C cable



プロトコル

カメラへの設定転送

NN=[Parameter]<CR><LF> (NN はすべての種類のコマンド。大文字、小文字可)

例

カメラへ送信(トリガ)	TR=0<CR><LF>
カメラの応答	COMPLETE<CR><LF>

有効なコマンドを送るとカメラは「Complete」を返します。

注: いくつかのコマンドは 要求のみです

無効なコマンドを送ると

カメラへ送信	TPX=0<CR><LF>
カメラの応答	01 Unknown command!!<CR><LF>
カメラへ送信	TR=99<CR><LF>
カメラの応答	02 Bad Parameter!!<CR><LF>

すべての通信をエミュレータスクリーン上で表示するには

カメラへ送信	EB=1<CR><LF>
カメラの応答	Complete<CR><LF>

カメラへの要求コマンドの送信

カメラへ送信	NN?<CR><LF> (NN はすべての種類のコマンド)
カメラの応答	NN=[Parameter]<CR><LF>
例	
カメラへ送信	TR?<CR><LF>
カメラの応答	TR=3<CR><LF>

カメラの設定を確認するには

カメラへ送信	ST?<CR><LF>
カメラの応答	現在の設定の全リスト

コマンドリストを見るためには

カメラへ送信	HP?<CR><LF>
カメラの応答	全コマンドと可能な設定リスト

ファームウェアのバージョンを知るには

カメラへ送信	VN?<CR><LF>
--------	-------------

カメラの ID を知るには

カメラへ送信	ID?<CR><LF>
--------	-------------

7.2. 設定機能

7.2.1 ビットアロケーション BA=0, BA=1

このコマンドは出力を 8 ビット又は 10 ビットに設定します。

7.2.2 部分読み出し SC=0 ~ 5

CCD の走査フォーマットは全画素読み出し又は部分読み出しが選択できます。部分読み出しでは画面上下の走査線を限定することによって全画素読み出しそれよりも早いフレームレートを実現しております。

部分読み出しでは、まず画像が開始するまでの走査線を垂直レジスタで高速に掃き捨てる処理を行います。その後通常の読み出しを行い、映像が終わった後に最終の走査線までを再度高速で掃き捨て処理を行います。

8.3.3 章を参照ください。

注: ベイヤーカラーバージョンの部分読み出し時のカラー配列は部分読み出しのモードによって異なります。

8.3.2 章を参照ください。

7.2.3 垂直ビニング VB=0, VB=1

この機能は白黒バージョンだけの機能です。この機能は隣り合わせのラインを加算して出力するもので垂直の転送レジスタに二つのパルスを入力することによって実現しています。垂直ビニング機能は部分読み出し機能と一緒に使用することはできません。

7.2.4 シャッタモード SM=0 and SM=1

コマンド SM=0 では 10 段階のプリセットシャッタスピードから選択することができます (SH=0 ~ SH=9)。

コマンド SM=1 では 1051 段階のシャッタースピードが 1L 単位で設定できます (PE=2 ~ PE=1052)。

7.2.5 トリガ入力選択 TI=0, TI=1

このコマンドは トリガの入力をカメラリンク経由 (TI=0) で行うか HIROSE 12 ピン経由 (TI=1) で行うかの選択を行います。

7.2.6 トリガの極性 TP=0, TP=1

トリガの極性は通常は「LOW」(TP=0)ですが コマンド TP を 1 に設定することで「HIGH」に反転させることができます。

7.2.7 ゲインレベル GA=-84 ~ +670.

GA=0 は 0dB を表します。調整の範囲は -3 dB から +24 dB です。

7.2.8 ブラックレベル BL=255 ~ BL=767

ブラックレベル(又はセットアップレベル)は映像の黒を調整します。工場設定は 12 ビットで 128LSB、10 ビット出力で 32LSB, 8 ビット出力で 8LSB です。

7.3. 保存・書き込み機能

下記のコマンドはカメラの EEPROM に設定データを保存したり EEPROM から保存データを読み込んだりする機能です。

Load settings. LD

このコマンドはすでに保存した設定データをカメラに読み込むためのものです。ユーザー領域は三つあり 3 種類のデータがカメラの EEPROM に保存できます。また工場での設定値が工場領域に保存されています。デフォルト設定では最後に使用したユーザー領域のデータが電源立ち上げ時有効になります。

Save Settings. SA

このコマンドで実際のカメラの設定が 1 から 3 までのユーザー領域に保存できます。

EEPROM Area. EA.

このコマンドを受け取るとカメラは最後に使用したユーザー領域番号を戻します。

7.4. CM141MCL / CB-141MCL コマンドリスト

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
A - General settings and utility commands.				
1	Echo Back	EB=[Param.]<CR><LF> EB?<CR><LF>	0=Echo off 1=Echo on	電源投入時 OFF
2	Camera Status Request	ST?<CR><LF>		実際の表示設定
3	Online Help Request	HP?<CR><LF>		コマンドリスト表示
4	Firmware Version	VN?<CR><LF>		3 数字 (例) 100 = Version 1.00
5	Camera ID Request	ID?<CR><LF>		最大 10 英数字
6	Model Name Request	MD?<CR><LF>		最大 16 英数字
7	User ID	UD=[Param.]<CR><LF> UD?<CR><LF>		独自テキストの保存 読み出し(16 以下の英数字)
B - Shutter				
1	Shutter Mode	SM=[Param.]<CR><LF> SM?<CR><LF>	0=Preset Shutter 1=Programmable exposure	
2	Preset Shutter	SH=[Param.]<CR><LF> SH?<CR><LF>	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	SM=0 で有効
3	Programmable Exposure	PE=[Param.]<CR><LF> PE?<CR><LF>	2 to 1052	SM=1 で有効
4	Fine Exposure	FE=[Param.]<CR><LF> FE?<CR><LF>	0 to 4095	
C - Trigger mode				
1	Trigger Mode	TR=[Param.]<CR><LF> TR?<CR><LF>	0=Normal (Continuous) 1=EPS(Edge pre select) 2=PWC(Pulse width control) 3=RCT 5=Smear less EPS	
2	Trigger Polarity	TP=[Param.]<CR><LF> TP?<CR><LF>	0=Active Low 1=Active High	
3	Trigger Input	TI=[Param.]<CR><LF> TI? <CR><LF>	0=Camera Link 1=Hirose 12-pin	

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
D -Image Format				
1	Bit Allocation	BA=[Param.]<CR><LF> BA?<CR><LF>	0=8-bit 1=10-bit 2=12-bit	
2	Scan Format	SC=[Param.]<CR><LF> SC? <CR><LF>	0=Full Frame 1=2/3 Partial 2=1/2 Partial 3=1/4 Partial 4=1/8 Partial 5=Variable	
3	Variable partial start line	STL=[Param.]<CR><LF> VB?<CR><LF>	1 ~ 1024	
4	Variable partial end line	ETL=[Param.]<CR><LF> VB?<CR><LF>	8 ~ 1032	
5	V-Binning	VB=[Param.]<CR><LF> VB?<CR><LF>	0=OFF 1=On	白黒バージョンのみ
E - Gain, Black and signal settings				
1	Gain Level	GA=[Param.]<CR><LF> GA?<CR><LF>	-84 ~ 670	
2	Black Level	BL=[Param.]<CR><LF> BL?<CR><LF>	255 ~ 767	
F - Saving and loading data in EEPROM				
1	Load Setttings (from Camera EEPROM)	LD=[Param.]<CR><LF>	0=Factory area 1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area	最後に使用したユーザー領域が次に電源投入した時の設定となります
2	Save Settings (to Camera EEPROM)	SA=[Param.]<CR><LF>	1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area Note : parameter 0 is not allowed	
3	EEPROM Current Area No Request.	EA?<CR><LF>	0=Factory area 1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area	カメラは最後に使用したデータの番号を返します。

注記： このリストに表示されていないコマンドは使用しないようお願いいたします。

8. カメラコントロールツール

カメラコントロールツールは www.jai.com からダウンロードできます。このコントロールツールは Windows 2000/XP に対応しております。

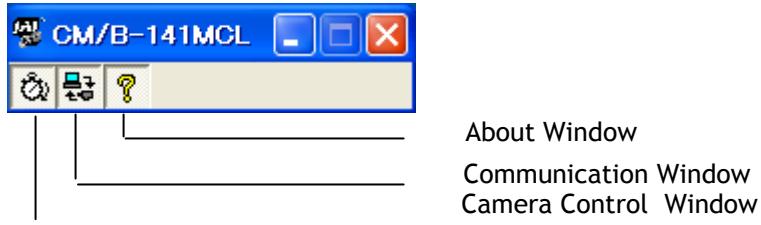
コントロールツールはカメラコントロールプログラム及びコントロールツールを自社システムに組み込むための開発ツールを提供いたします。システムインテグレーターの方々やシステム設計の経験があるユーザーの方々にとっては便利なツールといえます。このツールはまた Windows 2000/XP 用に作られた簡単で効率的な ActiveX インターフェースも提供します。OCX インターフェースはカメラの固有設定を書き込み または読み込みを PC のシリアル通信を使うことによってカメラに接続することを可能にします。この組み込みにはマイクロソフト ウィンドウズ環境の Visual Basic, Visual C++ または同等のプログラミング言語といったプログラミングの技術が必要となります。

8.1. カメラコントロールツールインターフェース

カメラコントロールツールソフトウェアはメインのツールバーと関連するツールウィンドウによって構成されています。ツールバーの各ボタンを押すと関連するウィンドウが開きます。プログラムのレイアウトはウィンドウを使いやすいうようにアレンジすることにより調整することができます。プログラムはこの情報を保持しプログラムを再起動したときレイアウトを復元いたします。すべてのカメラコントロールツールには「Communication Window」と「About Window」が用意されています。その他のウィンドウはカメラコントロールコマンドです。

8.1.1 カメラコントロールツールバー

これはカメラコントロールツールバーで各ウィンドウのボタンをクリックするとコントロール画面が起動します。



8.1.2 「About」 ウィンドウ

「About」 ウィンドウにはプログラムのバージョン、JAI A/S へのインターネット接続とヘルプドキュメントへのアクセスが含まれております。

「Help File」と名づけられたドロップダウンボックスで すべての拡張 PDF ファイルが表示されます。それらはプログラムファイルフォルダ(デフォルト設定)にあります。

C:\Program Files\JAI A-S\control tool name"



最新版のオペレーションマニュアルは JAI のウェブサイトからダウンロードすることができます。
<http://www.jai.com/JP/CameraSolutions/Products>

各ウインドウの下部にはカラーバーが表示されております。このバーが緑の場合はカメラコントロールツールがカメラに接続されておりカメラに電源が入っている状態を示します。このバーが赤の場合はカメラコントロールツールにカメラが接続されていないか 又は接続されていてもカメラの電源が入っていない状態を示します。

8.1.3 「Communication」ウインドウ

「Communication」ウインドウはカメラとコントロールツールの接続に使用します。

カメラリンクによる通信:

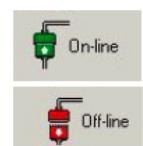
「Communication Port」の Category で CameraLink を設定します。Port Name のリストボックスに 使用 PC にインストールされているすべてのカメラリンクフレームグラバーボード用の DLL ファイル名(またはフレームグラバーネーム)が表示されます。これは「clserial.dll」と呼ばれる DLL ファイルを使って PC にインストールされているすべてのフレームグラバーの DLL をアップロードすることによって実行されます。お使いになるフレームグラバーボードを選択してください。

Auto search

このボタンをクリックするとコミュニケーションポートの1から16まで接続されているカメラを自動検索します。カメラコントロールプログラムは自動的に16すべてのコミュニケーションポートにコマンドを送りカメラの接続の有無を確認します。カメラがこのコマンドに応答すればユーザーは直ちにこのコミュニケーションポートを使用できます。

Off/On-line mode

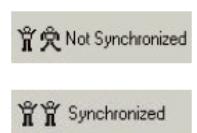
カメラコントロールツールはオフライン(カメラが接続されていない状態)でもすべての機能が動作します。オンラインおよびオフライン表示は「Communication」ウインドウに表示されます。選択されたコミュニケーションポートを変更するとオンライン・オフラインの表示が変わります。カメラが選択したコミュニケーションポートに接続されている場合はオンラインで動作し それ以外はオフラインになります。オンライン中に設定を変更すると自動的にカメラの設定をアップデートします。カメラとの接続が中断されると自動的にオフラインモードになりコミュニケーションウインドウの表示が ON-LINE から OFF-LINE に変わります。



Synchronize program and camera

カメラコントロールツールソフトはカメラ又はプログラムと同期させることができます。

「Synchronize Camera」をクリックするとプログラムからすべての設定をカメラに書き込むことができます。また「Synchronize Program」をクリックするとカメラのすべての設定をプログラムに読み込むことができます。



Files

「Write to File」又は「Read from File」ボタンをクリックすると標準のファイルダイアログを使ってファイルを選択するよう指示されます。もしファイルがなければ新しいファイルが作られます。カメラ設定用のファイルは拡張子 .cam を持っています。コミュニケーションポートに関する情報はファイルへは保持されません。カメラが ON-LINE であればファイルが読み込まれるとすべての設定は自動的にカメラへ転送されます。

Factory and User Settings

「Store」ボタンをクリックすると EEPROM のユーザー設定領域に現在のカメラの設定情報を保持することができます。現在のカメラの設定はカメラの電源が入っていないと保存はできません。カメラの設定を保存するには 1 から 3 のユーザー設定領域のうち空いている領域を選択ください。「Factory」領域 又は「User EEPROM」領域からすでに保存したデータを読みだすには「Load」ボタンをクリックしてください。

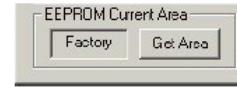
Write All Camera Data to File.

すべてのカメラ設定データをテキストファイルに保存するには「Write Camera Data」ボタンをクリックしてください。保存できる情報は モデル名、カメラ ID、ユーザーID、ファームウェアのバージョン、現在のカメラ設定、工場設定 および使用可能なユーザー領域のデータです。



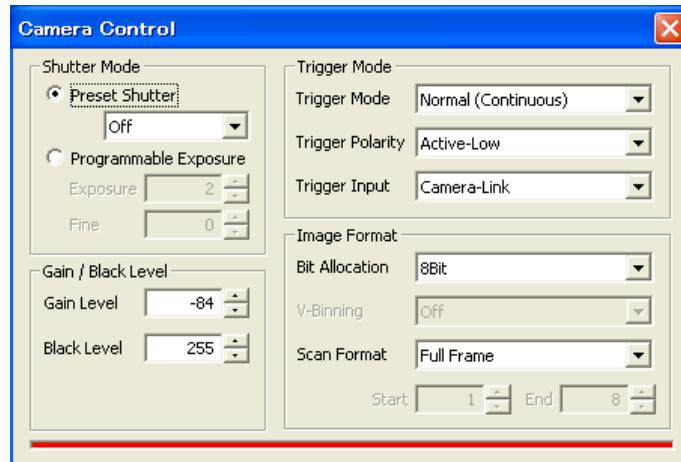
EEPROM Current Area.

電源投入時の設定領域を読み取るには「Get Area」ボタンをクリックします。



8.1.4 「Camera Control」ウインドウ

「Camera Control」ウインドウは基本的なカメラの機能設定用です。シャッターモード、トリガーモード、映像フォーマット、操作モード、ゲイン調整およびブラック調整が可能です。



8.2. カメラコントロールツールの使い方

カメラコントロールツールの使い方について説明します。

1. カメラコントロールツールバーは常にウインドウのトップに表示されます。
2. カメラコントロールツールバーを最小にするとすべてのウインドウは閉じられます。
3. カメラコントロールツールはカメラが ON-LINE でも OFF-LINE でも使用できます。
4. カメラは常に最後に使用したユーザー領域の設定で起動します。
5. カメラコントロールツールは常に最後に使用した設定を保存します(保存先は最後に保存したユーザー領域と同じである必要はありません)。
6. セットアップファイル「CameraName.ini」はカメラの設定のすべてのデータを保存します。プログラムがスタートするとプログラムの最後の設定が「CameraName.ini」ファイルから取り込まれます。
7. カメラとカメラコントロールツールを立ち上げる際 カメラコントロールツールが実際のカメラ設定を表示しない様にすることができます。(4,5、参照)
 - a. カメラ設定見るには「Synchronize Program」をクリックする
 - b. カメラコントロールツールに保存された設定(最後に使用した設定)をカメラに転送するために「Synchronize Camera」をクリックする
 - c. どの領域でカメラがスタートしたかを見るには「Get Area」をクリックする

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

9. 外観図

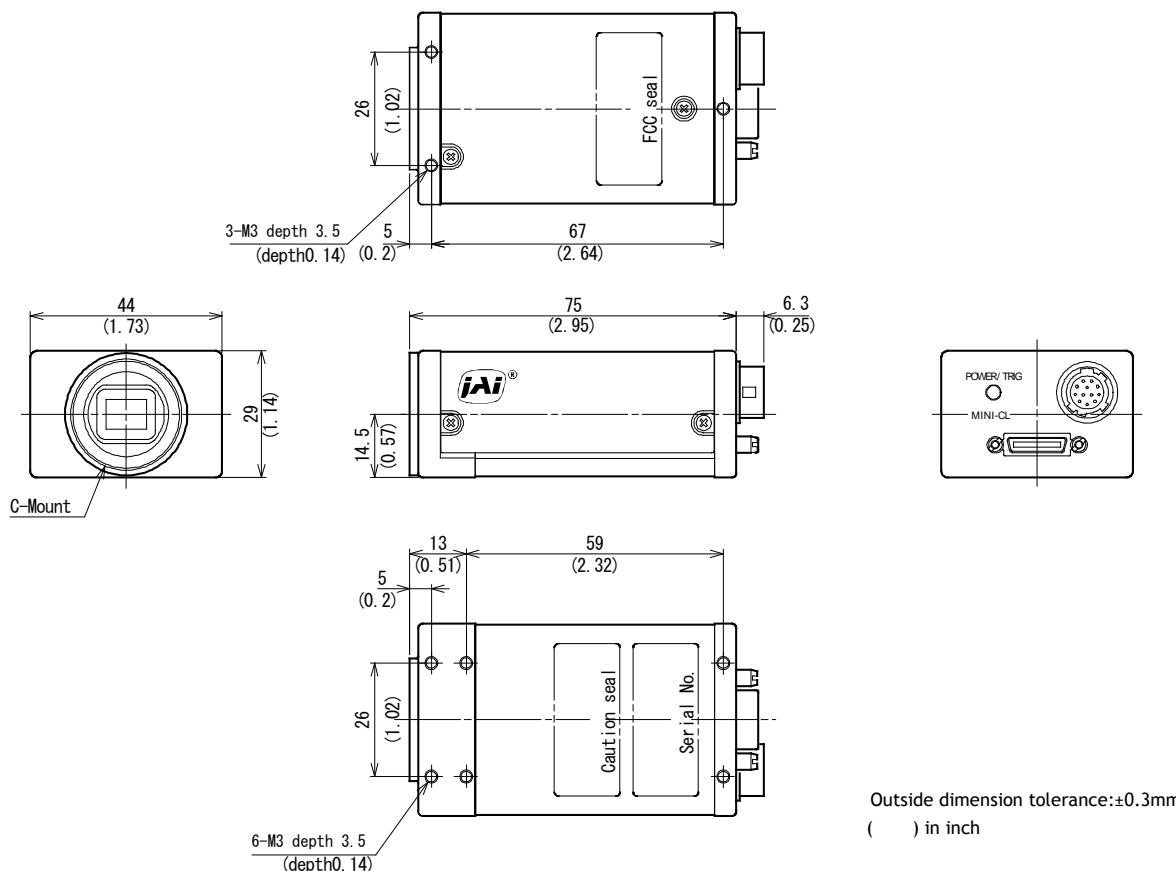


図 31. 外観図(CMB-141MCL)

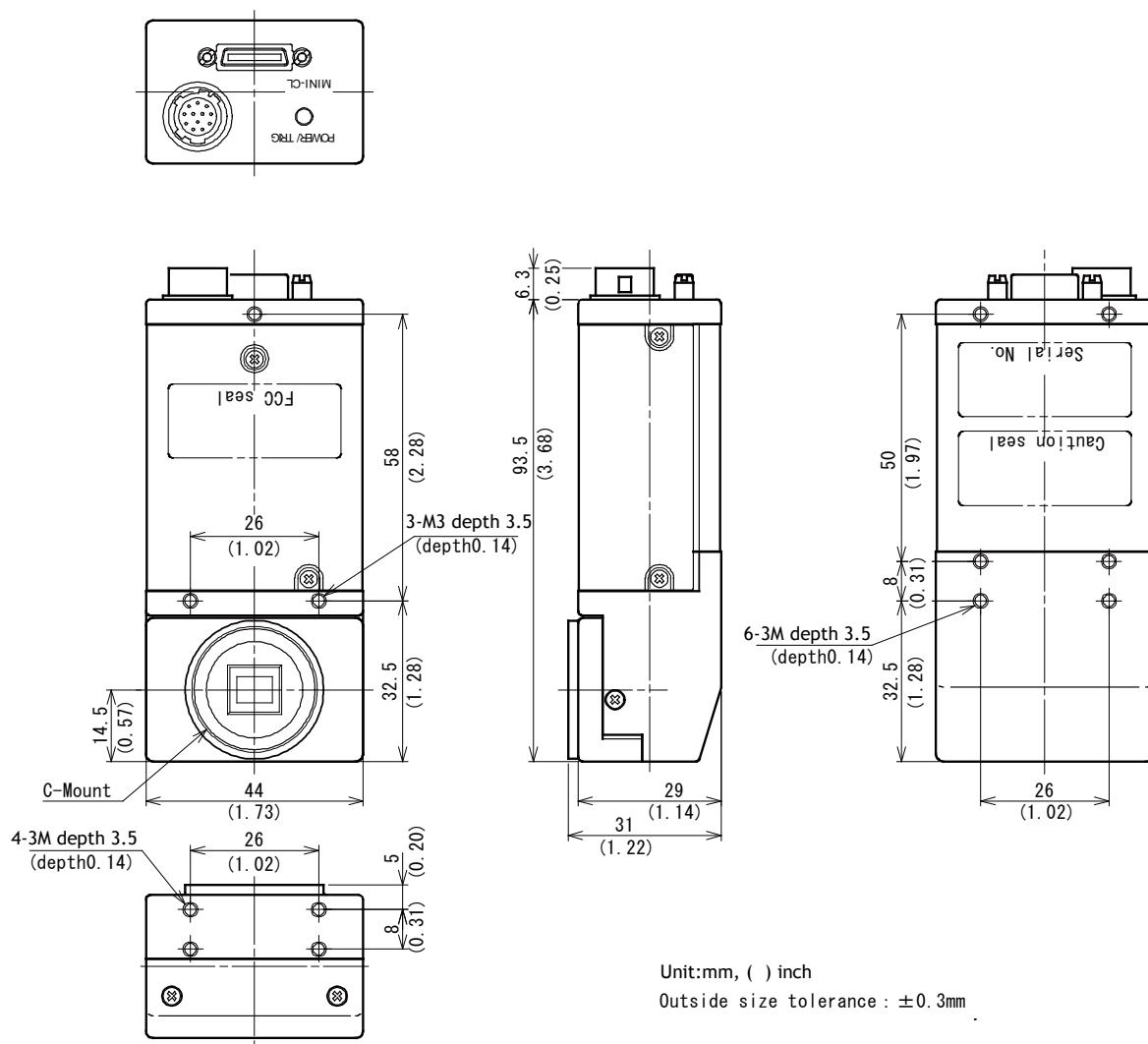


図 32. 外観図(CMB-141ML-RA)

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

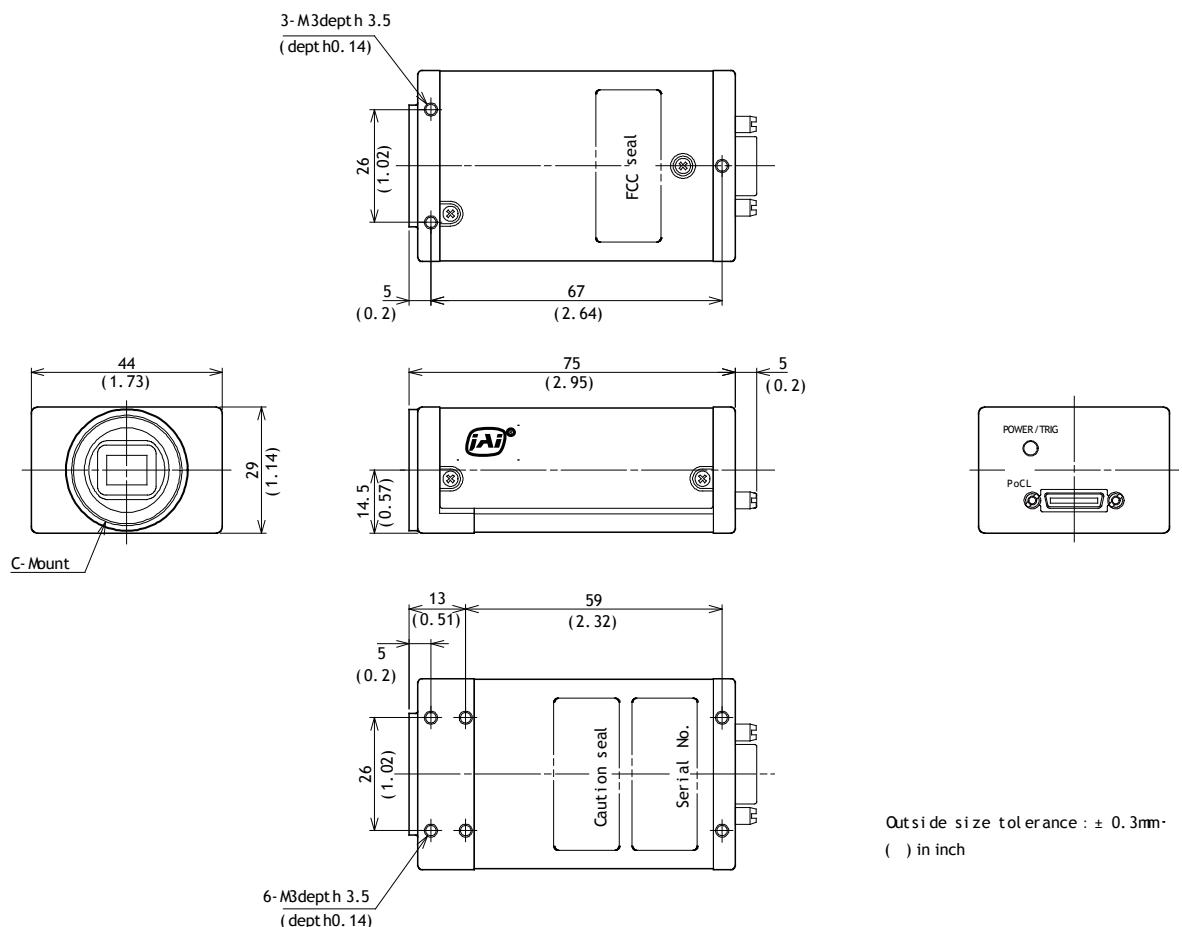


図 33. 外観図(CMB-141PMCL)

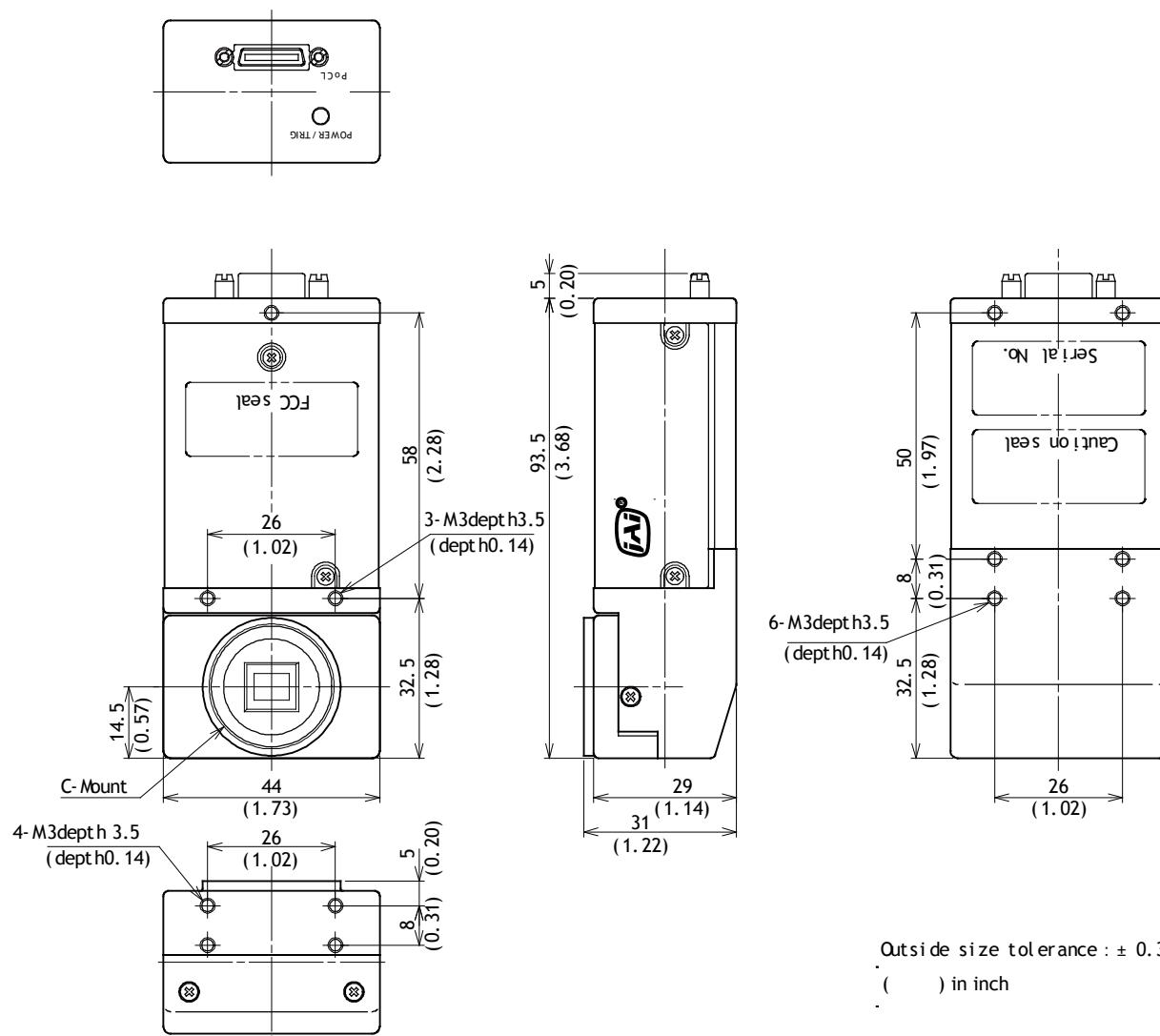


図 34. 外観図 (CMB-141PMCL-RA)

10. 仕様

10.1. 分光特性

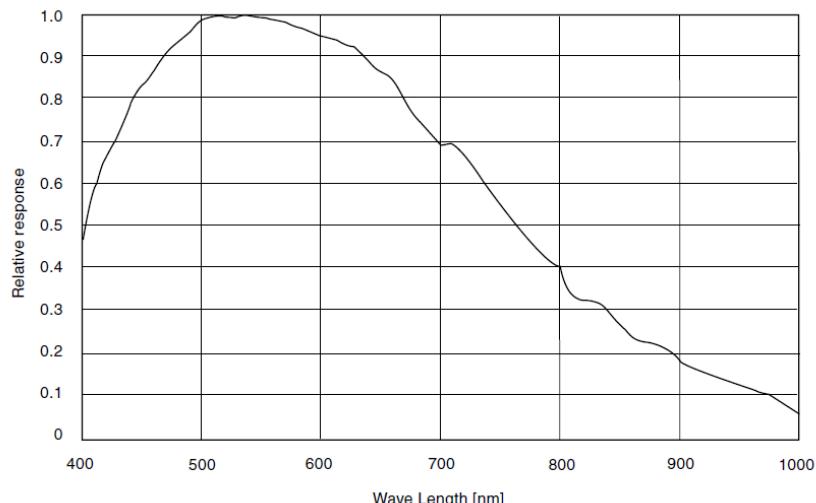


図 35. 分光特性 CM-141MCL/CM-141MCL-RA

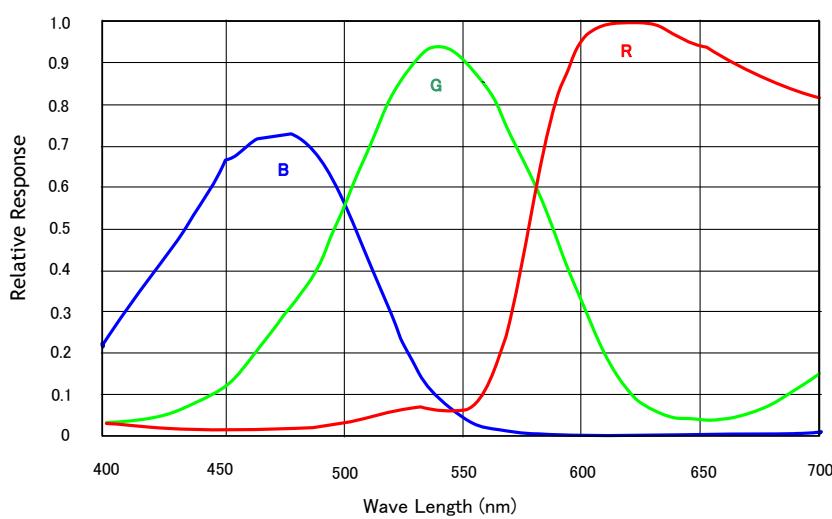


図 36. 分光特性 CB-141MCL/CB-141MCL-RA

10.2. 仕様一覧表

仕様	CM-141MCL/PMCL/-RA	CB-141MCL/PMCL/-RA
撮像素子	2/3 型 白黒 ITCCD	2/3 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)	8.98 (h) x 6.71 (v) mm 対角 11mm (2/3型)	
画素サイズ (μm)	6.45 (h) x 6.45 (v) μm	
走査方式	プログレッシブスキャン	
水平周波数 (KHz)	ノーマル 31.693 kHz (1H = 31.551 μs) (1830 ピクセル/ ライン) 垂直ビニング 26.447 kHz (1H = 37.810 μs) (2193 ピクセル/ ライン)	
ピクセルクロック (MHz)	58 MHz	
同期方式	内部同期	
フレームレート	30.12 fps	
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 バリアブル	1392 (h) x 1040 (v) 30.12 fps H = 31.693 KHz 1392(h) x 694 (v) 41.05 fps H = 31.693 KHz 1392 (h) x 520 (v) 50.06 fps H = 31.693 KHz 1392 (h) x 260 (v) 74.57 fps H = 31.693 KHz 1392 (h) x 130 (v) 98.73 fps H = 31.693 KHz 読み出し開始 1~1024 ライン 読み出しライン数 8 ~ 1032 ライン
垂直ビニング	1392 (h) x 520 (v) 50.18 fps H = 26.447 kHz	無
最低被写体照度	0.3 Lx (ゲイン最大、シャッタ OFF, F1.4, 50% 映像レベル)	2 Lx (ゲイン最大、シャッタ OFF, F1.4, 50% 映像レベル、IR カット)
標準被写体照度	300 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F8.0、100% 映像レベル)	2000 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F8.0, 100% 映像レベル、IR カット)
S/N	58 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	カメラリンク 8-bit, 10-bit, 12-bit	カメラリンク BAYER 8-bit, 10-bit, 12-bit
ゲイン	マニュアル : -3 ~ +24 dB (1 STEP : 0.0358dB)	
ガンマ補正	$\gamma = 1$ (OFF)	
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, RCT, スミアレス EPS	
電子シャッタ	プリセットシャッタ プログラマブル露光 ファインエクスポージャー	OFF(1/30), 1/60 ~ 1/10,000 秒 10 段階 2 L (63 μ) ~ 1052 L (33.19ms) 1L 単位 (1/15,850 ~ 1/30 秒) 1/15847 ~ 1/85149 秒 (PE=2)(FE=0~2979)
蓄積モード	LVAL 同期、非同期 自動検出	
スマアレスモード	連続、EPS (ASYNC のみ)	
映像出力コネクタ	カメラリンク	
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 バックフォーカス調整機構付き	
オプチカルローパスフィルター	内蔵 (CB-141MCL/CB-141MCL-RA のみ)	
動作温度	-5°C to +50°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 ± 10%.	

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

消費電力		5.1 W
外形寸法	CM/CB-141MCL/PMCL	44 x 29 x 75 mm (H x W x D) 突起物のぞく
	RA バージョン	44 x 29 x 93.5 mm (H x W x D) 突起物のぞく
質量	CM/CB-141MCL/PMCL	130 g
	RA バージョン	160 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。

— 索引 —

C

Camera Link - 8 -

G

Gain - 31 -

P

PoCL - 9 -

X

XEEN - 7 -

え

エッジプリセレクト - 22 -

LVAL 同期・非同期 - 16 -

お

オートアイリスビデオ - 16 -

す

垂直ピニング - 12 -, - 20 -

スマアレス EPS - 26 -

せSafe Power 機能 - 8 -
センサーレイアウト - 17 -**て**

電子シャッター - 15 -

は

パルス幅コントロール - 23 -

ふ部分読出し - 13 -, - 19 -
プログラマブルシャッタ - 15 -
分光特性 - 39 -**へ**

Bayer フィルター配置 - 13 -

り

リセットコンティニュアス - 25 -

れ

連続動作 - 21 -

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。

CM-141MCL/CM-141MCL-RA / CB-141MCL/CB-141MCL-RA

株式会社 ジェイエイ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

