



*Digital Progressive Scan  
RGB Color Camera*

***CV-M71CL***

---

# ***OPERATION MANUAL***

## はじめに

このたびは、弊社の CCD カメラをお買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、CCD カメラをお使いいただくための設置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

この取扱説明書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々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。内容をよく理解してから本文をお読みください。



### 警告

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重症を負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、誤った取扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容、また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、へん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修理をご依頼ください。



■ 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連絡ください。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連絡ください。そのまま使用すると、火災・感電の原因になります。



■ 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、調整穴等）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。



■ この機器の裏ぶた、キャビネット、カバーは絶対に外さないでください。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（または低温）のところに設置しないでください。取扱説明書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、火災の原因になる事があります。



## 注意

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



## 注意 カメラケーブルを取り扱う場合

-  ■ 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。

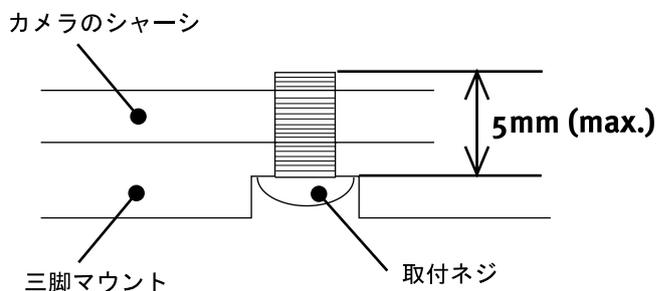
- カメラリンクケーブルについているネジを締める際、ドライバーをお使いの場合は、強く締めすぎない様にしてください。コネクタをカメラ側のリセプタクルに最後まで差し込んだ上で手でネジを閉めても電気接続上は問題ありません。
- ネジを締める際のトルクの目安は 0.291 ニュートン・メートルです(メーカー推奨値)



## 注意 カメラの設置について

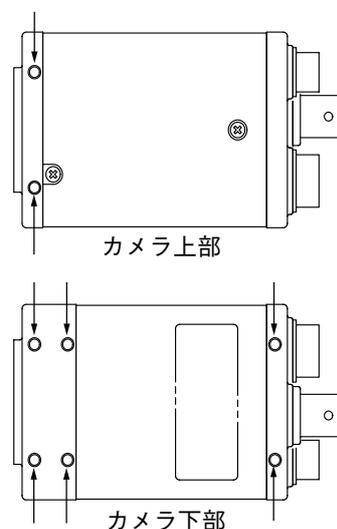


- 三脚マウントを使う場合  
三脚マウントをカメラに取りつける場合、ネジは付属の専用ネジまたはシャーシを含めた深さが5mm以下となるものをお使いください。カメラ内部が破損する可能性があります。



- 三脚マウントを使わない場合  
カメラを壁やシステムに取り付ける場合、ネジはシャーシを含めた深さが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可能性があります。

三脚マウント用ネジ穴位置



## 注意 レンズの取付けについて



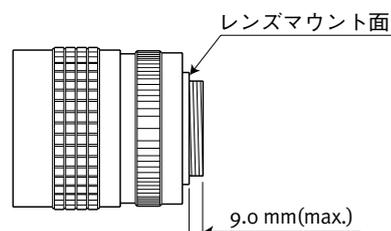
- ごみの付着にご注意ください  
レンズをカメラに装着する際、浮遊ごみ等がCCD面やレンズ面に付着する恐れがあります。レンズを装着する場合は、その直前までカメラやレンズのキャップをはずさずに、クリーンな環境の下で作業をお願いします。取り付けの際はカメラのセンサー側を下に向けて、ごみ等が付着しないように、またレンズの面に手など触れないよう注意しながら取り付けてください。



## 注意 レンズについて



- レンズ後面はみ出し部分が9.0mm以下のレンズをお使いください。
- 高解像度メガピクセル専用レンズをお使いください。
- 射出瞳孔の長いレンズをお使いください。

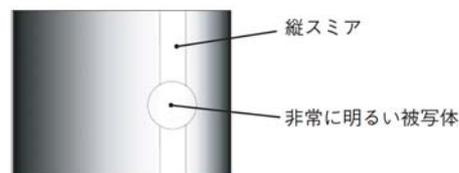


## CCD の代表的な特性

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トランスファースystem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、客観要件（用途、顧客）の該非判定をお願いいたします。

## 目次

1. 概要 .....	1
2. 標準構成 .....	1
3. 主な特徴 .....	1
4. 各部の位置と機能 .....	2
5. ピン配置 .....	3
5.1 12P マルチコネクタ (DC-IN / Trigger) .....	3
5.2 CameraLink™ 用デジタル出力コネクタ .....	4
5.3 入力及び出力回路 .....	5
5.3.1 アイリスビデオ回路 .....	5
5.3.2 HD/VD 入力・RXD/TXD .....	5
5.3.3 トリガ入力 .....	6
5.3.4 XEEN 出力 .....	6
5.3.5 カメラリンク出力インターフェース .....	6
6. 機能及び操作方法 .....	8
6.1 基本機能 .....	8
6.2 センサー レイアウト と タイミング .....	10
6.2.1 CCD センサーレイアウト .....	10
6.2.2 読み出し画素配列 (ベイヤー出力時) .....	10
6.2.3 垂直タイミング (ノーマルモード) .....	11
6.2.4 水平タイミング .....	11
6.2.5 部分読み出し (1/2 部分読み出し) .....	12
6.3 タイミング信号の入出力 .....	13
6.3.1 外部 HD/VD 信号の入力 .....	13
6.3.2 外部トリガ信号の入力 .....	15
6.3.3 XEEN (又は EEN) の出力 .....	15
6.4 動作モード .....	15
6.4.1 LVAL 同期蓄積 .....	15
6.4.2 LVAL 非同期蓄積 .....	17
6.4.3 ノーマル連続動作 (非トリガ動作) .....	18
6.4.4 エッジプリセレクトトリガモード (EPS) .....	19
6.4.5 パルス幅コントロールトリガモード (PWC) .....	20
6.4.6 センサーゲートコントロール .....	21
6.5 その他の機能 .....	22
6.6 通信機能 .....	24
6.7 保存 及び 読み込み機能 .....	24
6.8 動作モード機能一覧 .....	25
7. カメラの設定 .....	26
7.1 内部スイッチ SW301/SW302 の設定 .....	26
7.2 シリアルコントロール .....	27
7.3 CV-M71CL コマンドリスト .....	28
7.4 CV-M71CL カメラコントロールツール .....	30
7.4.1 コントロールツールウインドウ .....	30
7.4.2 カメラコントロールツールのインターフェース .....	31
8. 外観寸法図 .....	35
9. 仕様 .....	35
9.1 分光感度特性 .....	35
9.2 仕様一覧表 .....	36

## 1. 概要

CV-M71CLはベイヤーフォーマットカラーフィルターを採用した1/2型CCDによる小型軽量のRGBカラーカメラで画像取り込み用として最適です。センサーからのRGB信号は内部DSPで補間され出力されます。出力は8ビットのRGB信号としてベース構成のカメラリンクで出力されます。また外部PCでの補間処理のために8ビット又は10ビットのRGBベイヤー信号をカメラリンク経由で出力することも出来ます。全画素読出しで60フレーム/秒、部分読出し機能を使うと最大250フレーム/秒の高速読出しが可能です。

## 2. 標準構成

標準構成は下記のとおりです。

カメラ本体 CV-M71CL x 1

## 3. 主な特徴

- コンパクトな1/2型ベイヤーフォーマットカラーフィルター搭載のプロGRESSIVE RGBカメラ
- 画素サイズ8.3  $\mu$ m、有効画素782(H)x582(V)の正方格子CCD
- 全画素767(H)x576(V)で60フレーム/秒
- 1/8ライン部分読出し、767(H)x71(V)で250フレーム/秒
- カメラリンク10Bitおよび8Bitベイヤー出力対応
- カメラリンク8ビットRGB出力
- 1/60から1/300,000の高速シャッター
- 内部、外部HD/VD、又はランダムトリガによる同期
- エッジプリセレクト、パルス幅コントロール、センサーゲート機能
- プログラマブルシャッタ、オートシャッタ(CCDアイリス)及びスミアレスモード
- LVAL同期、非同期蓄積
- プリセット、マニュアル及びワンプッシュオートホワイトバランス調整機能
- 広範囲の光量変化に対応するオートアイリス用ビデオ出力、AGC回路及びオートシャッタ(CCDアイリス)
- シリアルポート経由でモード設定を簡単に行えるASCIIコマンド
- RS232C I/F又はCameraLink™ 経由のカメラセットアップ

# CV-M71CL

## 4. 各部の位置と機能

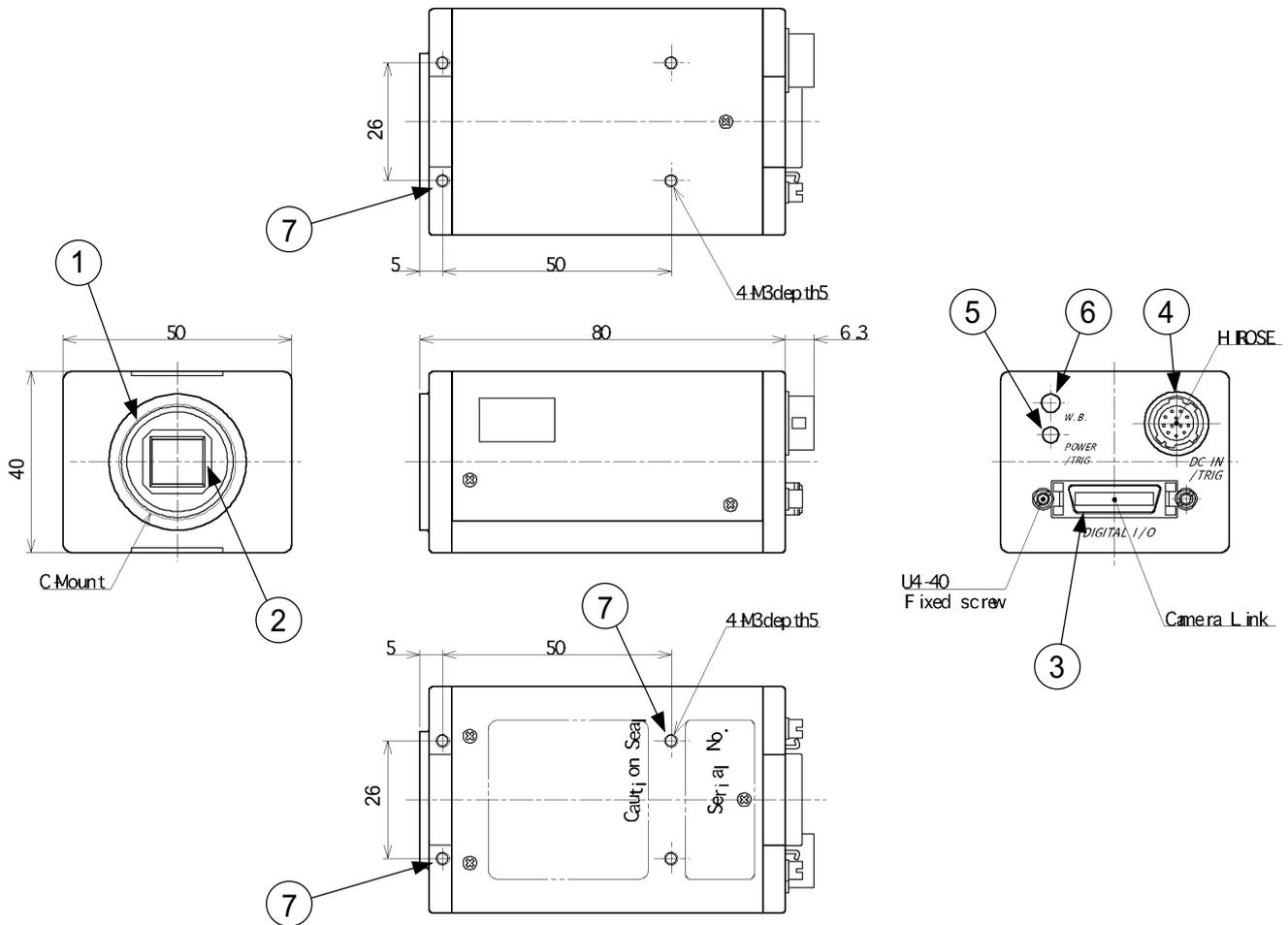


図1 配置図

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| ① レンズマウント    | Cマウント (注1)                |
| ② CCDセンサー    | 1/2型ITセンサー                |
| ③ 26Pマルチコネクタ | カメラリンクインターフェース            |
| ④ 12Pマルチコネクタ | DC+12V, RS232C 及び外部同期関係   |
| ⑤ LED表示      | オレンジ色の点灯：電源投入後の初期設定状態     |
|              | グリーン色の点灯：ノーマルモード表示        |
|              | グリーン色の点滅：ノーマルモード以外でトリガ入力時 |
| ⑥ プッシュボタン    | ワンプッシュオートホワイト用            |
| ⑦ 三脚取り付け穴    | M3 (8箇所) 深さ5mm            |

注1 Cマウントレンズの取り付け部の奥行きは9mm以下であること。

## 5. ピン配置

### 5.1 12P マルチコネクタ (DC-IN / Trigger)

型式：HR10A-10R-12PB (HIROSE) (Male)

下図はカメラを後ろから見た図

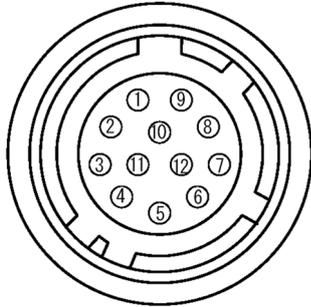


図2 12P コネクタ

ピン番号	信号	備考
1	GND	
2	+12VDC 入力	
3	GND	
4	アイリスビデオ出力	連続モードのみ
5	GND	
6	<b>RXD</b> 入力 / HD 入力	SW301.2 OFF:RxD IN, ON:HD IN (注1)
7	<b>TXD</b> 出力 / VD 入力	SW301.3 OFF:TxD OUT, ON:VD IN (注1, 2)
8	GND	
9	<b>XEEN</b>	出力露光中「ロー」
10	トリガ入力	TI=1 又は TI=0 設定でカメラリンク (注1)
11	<b>NC</b>	
12	GND	

太字は工場設定です

(注1) 詳細は7章 カメラの設定を参照ください

(注2) トリガモードでは外部VDを入力しないでください

#### トリガ入力に関する注意事項

トリガをヒロセ12Pコネクタ 10番ピンから「アクティブハイ」で入力する場合はカメラ起動時に1回以上ダミーパルスを入力してください

5.2 CameraLink™ 用デジタル出力コネクタ

型式：26P MRD コネクタ 3M 10226 – 1A10JL

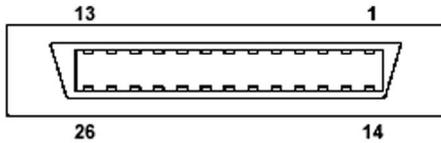


図3 デジタル出力コネクタ

デジタル出力信号は CameraLink™ 標準インターフェースを経由します。  
インターフェース回路は NS タイプ DS90CR285MTD を中心に構築されています。

下記信号がカメラリンクコネクタでやり取りされます

SerTC	カメラへ RxD シリアルデータを	(SW301.1 OFF:CL,ON:12P)
SerTFG	フレームグラバボードへ TxD シリアルデータを	(SW301.1 OFF:CL,ON:12P)
CC1	トリガ入力	(TI=0 で CL, TI=1 で 12P)
X0 ~ X3	カメラリンク多重化データ出力	
Xclk	カメラリンククロック、ピクセルクロックとして使用	

X0 から X3 の多重化信号では下記データが取り扱われます

Do-D9	8/10 ビットデータ	
LVAL	LineVALid	映像ラインデータが有効。「ハイ」で有効
FVAL	FrameVALid	映像フレームデータが有効。「ハイ」で有効
DVAL	DataVALid	有効映像ピクセルデータ。「ハイ」で有効
EEN	ExposureENable	露光中「ハイ」

Pin No	I/O	Name	Note
1,14		Shield	GND
2(-),15(+)	O	TxOUT0	Data out
3(-),16(+)	O	TxOUT1	
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
5(-),18(+)	O	TxCk	CL 用 clock
6(-),19(+)	O	TxOUT3	Data out
7(+),20(-)	I	SerTC (RxD)	LVDS Serial Control
8(-),21(+)	O	SerTFG (TxD)	
9(-),22(+)	I	CC1 (Trigger)	
10(+),23(-)		NC	
11,24		NC	
12,25		NC	
13,26		Shield	GND

### 5.3 入・出力回路

#### 5.3.1 アイリスビデオ回路

この信号はレンズのオートアイリスコントロール用に使われます。出力はゲインアンプの前の CCD センサーから取り出されますのでゲインコントロールを行っても出力は変化しません。同期信号は無です。出力レベルは 0.7Vp-p です。またトリガモード時、部分読み出し時は出力されません。尚 CCD アイリスをお使いになる場合はオートアイリスレンズのご使用は避けてください。

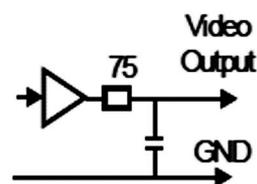
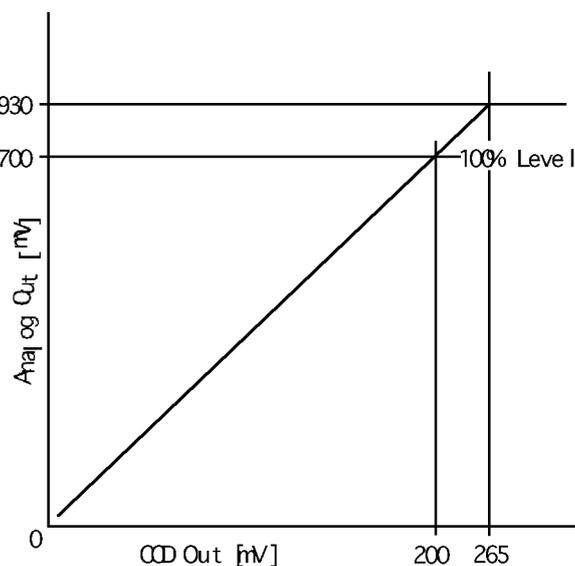


図4 アイリスビデオ出力



CCD out	Analog Out
200mV	700mV
265mV ↑	930mV

図5 アナログ出力レベル

#### 5.3.2 HD/VD 入力 /RxD 入力、TxD 出力

12Pコネクタの6番ピンと7番ピンはHD/VD入力又はRS232Cのインターフェースに使われます。カメラがカメラリンク経由で制御される場合はこれらのピンは外部HD/VD入力用として使われます。

- SW301.2:ON:外部 HD 入力      OFF:RxD 入力
- SW301.3:ON:外部 VD 入力      OFF:TxD 出力
- SW302.3:ON:HD 75 Ω 終端      OFF:TTL
- SW302.4:ON:VD 75 Ω 終端      OFF:TTL

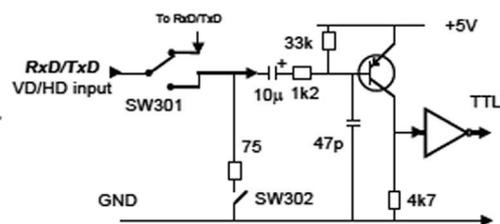


図6 HD/VD 入力、RxD 入力・TxD 出力

### 5.3.3 トリガ入力

設定 TI=1 で 12P コネクタの 10 番ピンがトリガ入力になります。トリガ入力は AC 結合です。パルス幅が長い場合のことを考えて入力回路はフリップフロップ構成になっておりトリガパルスの立ち上がり、立下り時に起こる負極性または正極性の微分パルスによって動作します。

トリガの極性はコマンド TP で変更できません。トリガ入力レベルは  $4V \pm 2V$  で TTL ですが SW302.1 で  $75 \Omega$  終端出来ます。またトリガ入力はカメラリンク経由に変更可能です(設定 TI=0)。

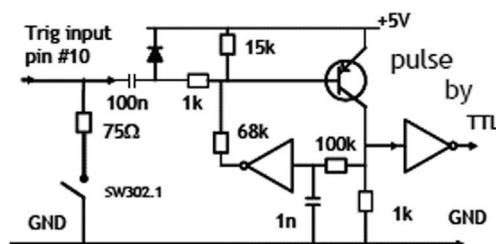


図7 トリガ入力

### 5.3.4 XEEN 出力

ヒロセ12Pコネクタのピン9は XEEN 出力で  $75 \Omega$  相補型エミッタフォロワー回路です。電源は 5V です。出力レベルは  $75 \Omega$  で  $4V$  以上、終端はしていません。XEEN はカメラリンクコネクタからも出力します。

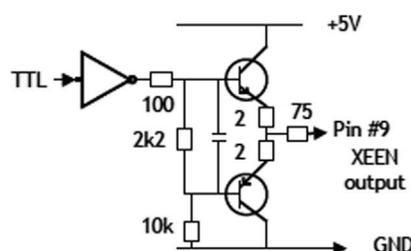


図8 XEEN 出力

### 5.3.5 カメラリンク出力インターフェース (CameraLink™)

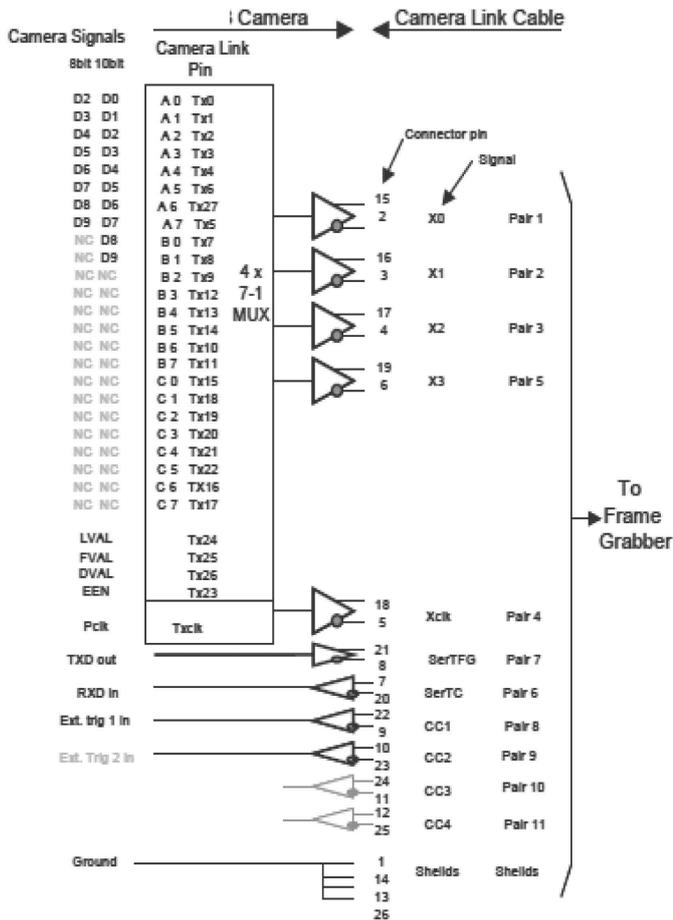
カメラリンクビデオ出力はベース構成で RGB 各 8 ビットの信号又は「ベイヤー RGB 信号」10 ビット又は 8 ビット、出力です。デジタル出力は CameraLink™ 標準多重化信号出力インターフェースを経由して出力されます。デジタル出力の出力ドライバは NS タイプ DS90CR285MTD です。デジタルビデオからのデータビット、FVAL, LVAL, DVAL, そして XEEN は CameraLink™ の規格の一部であるツイストペア線で多重伝送されます。

トリガ信号とシリアルカメラコントロール信号は専用ラインで伝送されます。トリガ入力は 12P コネクタ経由で TTL でも入力できます(設定 TI=0 でカメラリンク出力、TI=1 で 12P)。シリアルカメラコントロールは内部スイッチ SW301.1 で「12P コネクタ経由」か「カメラリンク経由」かが選択できます。7 章をご参照ください。

26 ピンの MDR コネクタのピン仕様は CameraLink™ ベース構成に準じています。

# CV-M71CL

カメラリンク仕様の詳細に関しては JAI の WEB を参照ください ([www.jai.com](http://www.jai.com))



Port/Signal	RGB 24Bit 出力時	ベイヤー 8bit 出力時	ベイヤー 10bit 出力時	Pin No.
Port A0	RD0	D2	Do	TX0
Port A1	RD1	D3	D1	TX1
Port A2	RD2	D4	D2	TX2
Port A3	RD3	D5	D3	TX3
Port A4	RD4	D6	D4	TX4
Port A5	RD5	D7	D5	TX6
Port A6	RD6	D8	D6	TX27
Port A7	RD7	D9	D7	TX5
Port B0	GD0	NC	D8	TX7
Port B1	GD1	NC	D9	TX8
Port B2	GD2	NC	NC	TX9
Port B3	GD3	NC	NC	TX12
Port B4	GD4	NC	NC	TX13
Port B5	GD5	NC	NC	TX14
Port B6	GD6	NC	NC	TX10
Port B7	GD7	NC	NC	TX11
Port C0	BD0	NC	NC	TX15
Port C1	BD1	NC	NC	TX18
Port C2	BD2	NC	NC	TX19
Port C3	BD3	NC	NC	TX20
Port C4	BD4	NC	NC	TX21
Port C5	BD5	NC	NC	TX22
Port C6	BD6	NC	NC	TX16
Port C7	BD7	NC	NC	TX17
LVAL				TX24
FVAL				TX25
DVAL				TX26
EEN				TX23

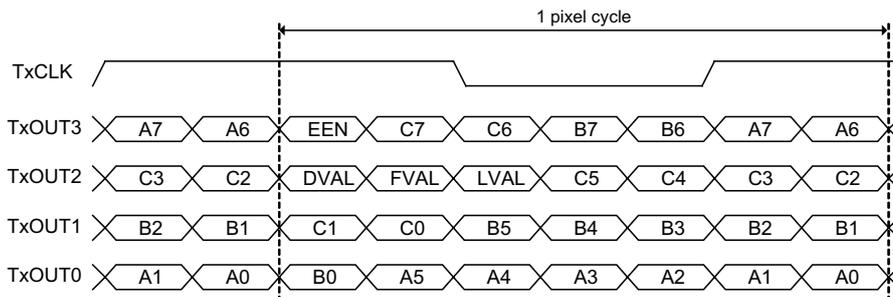


図 9 カメラリンクベース構成の基本ダイアグラム

## 6. 機能及び操作方法

この章では 7.3 章 CV-M71CL コマンドリストに記載されている略語、コマンドが使われています。コマンドの詳細は 7.3 章 CV-M71CL コマンドリストをご覧ください。

### 6.1 基本機能

CV-M71CLはベイヤーカラーフィルターCCD採用したプログレッシブスキャンカメラです。内部DSPで色補間をし8ビットのRGB信号がカメラリンク経由で送り出されます。

レンズのアイリスコントロール用のアナログ信号も出力されます。またカメラは1/2、1/4又は1/8ライン部分読出し機能を持ちより早いフレームレートが得られます。通常の連続動作に加え、三つのトリガモード、EPS、PWC及びセンサーゲートコントロールを備えています。蓄積は同期、非同期に対応しています。またスミアレス機能も可能です。

以下はコマンドリストから抜粋した基本機能に関する説明です。

SM	シャッターモード	ノーマル（固定シャッター）、プログラマブルシャッター、オートシャッター（CCDアイリス）
SH	シャッタースピード	OFF(1/60) から 1/300,000 秒
PE	プログラマブルシャッター	1/8L から 625L(シャッター OFF) 1L=26.7 $\mu$ s
SC	読出しモード	全画素、部分読出し（1/2、1/4、1/8）
LS	蓄積モード	同期、非同期
TR	トリガモード	ノーマル、EPS、PWC、センサーゲート

#### シャッターモード SM=0,SM=1,SM=2 / SH=0 から 14 / PE=0 から 628

設定「SM=0」でシャッターは15の固定シャッタースピードから選択できます。選択は「SH」で行います。「SM=1」に設定しますと629ステップのプログラマブル設定になります。「SM=2」はオートシャッター(CCDアイリス)の設定になります。オートシャッター（CCDアイリス）の範囲はOFFから1/25,000です(全画素読出し時)。オートシャッター(CCDアイリス)は連続モード（TR=0）でのみ働きます。

注：オートアイリスレンズをオートシャッター(CCDアイリス)モードで使用することは避けてください。動作が不安定になります。

#### 読出し SC=0 から 3

CCDの読出しは設定コマンド「SC」により「全画素」か「部分読出し」を選択できます。「部分読出し」ではCCDの中央部垂直方向を読み出します。「部分読出し」は読出し部の上部と下部を「高速掃き出し読出し」で電荷を垂直転送CCDに転送することで実現しています。映像部は通常のスピードで読み出されます。

ハイライト部（飽和領域）では信号が歪むことがあります。これは垂直転送CCDの高速での効率の制約によるものです。部分読出しは垂直中心部を読出します。

読出し	フレームあたりの総ライン数 (H)	有効ライン (H)	フレームレート (fps)	備考
全画素	625	576	60	
1/2 部分読出し	336	287	112	
1/4 部分読出し	212	143	177	
1/8 部分読出し	150	71	250	

蓄積モード LS=0,1

蓄積モードはLVAL同期及び非同期蓄積に対応しています。設定コマンド「LS」を「0」にすることにより蓄積はLVAL同期に設定されます。トリガ入力後最初のLVALで露光が開始します。LVAL同期蓄積モードでは前のフレームが読み出されている間に次の露光をスタートさせることができます。これによりトリガーレートをフレームレートに近づけることが可能です。設定コマンド「LS」を「1」にすることによりLVAL非同期蓄積に設定できます。露光はトリガの立上がり（立下り）の直ぐ後に開始します。LVAL非同期の場合は次のトリガは前のフレームが読み出されるまで供給できません。

トリガモード TR=0 から TR=3

詳細は6.4章外部トリガ参照ください

トリガモードと読出しモードの組み合わせは下図の通りです。

TR 設定	読出し	全画素	部分読出し	備考
0	ノーマル連続	✓	✓	
1	EPS	✓	✓	
2	PWC	✓	✓	
3	センサーゲート	✓		

図 10 トリガモードと読出しモード

出力セレクト OS=0 から OS=3

設定 OS=0 で通常出力8ビットRGB信号が出力されます。この信号はカメラ内部のDSPでベイヤーのRGBを簡易的に色補間したものでPCで直接カラーの画像処理することができます。OS=1又は2で前述の補間回路をバイパスすることでベイヤーRGBの8ビット又は10ビットを出力することが出来PCでより高度の色補間が可能です。OS=3の設定でカラーバーを出力することができます。

色補間

下記4つのパターンで簡易的な補間をしながら高速で変換いたします。

Pattern 1	1	2	3	$R(5) = (R(1)+R(3)+R(7)+R(9)) / 4$ $G(5) = (G(2)+G(4)+G(6)+G(8)) / 4$ $B(5) = B(5)$
	4	5	6	
	7	8	9	
Pattern 2	1	2	3	$R(5) = (R(2)+R(8)) / 2$ $G(5) = G(5)$ $B(5) = (B(4)+B(6)) / 2$
	4	5	6	
	7	8	9	
Pattern 3	1	2	3	$R(5) = (R(4)+R(6)) / 2$ $G(5) = G(5)$ $B(5) = (B(2)+B(8)) / 2$
	4	5	6	
	7	8	9	
Pattern 4	1	2	3	$R(5) = R(5)$ $G(5) = (G(2)+G(4)+G(6)+G(8)) / 4$ $B(5) = (B(1)+B(3)+B(7)+B(9)) / 4$
	4	5	6	
	7	8	9	

図 11 色補間の原理図

## 6.2 センサーレイアウトとタイミング

### 6.2.1 CCD センサーレイアウト

タイミングと読み出しに関連するセンサーのレイアウトは下図の通りです。CV-M71CLはベイヤー方式のカラーセンサーを使っておりGBでスタートします。

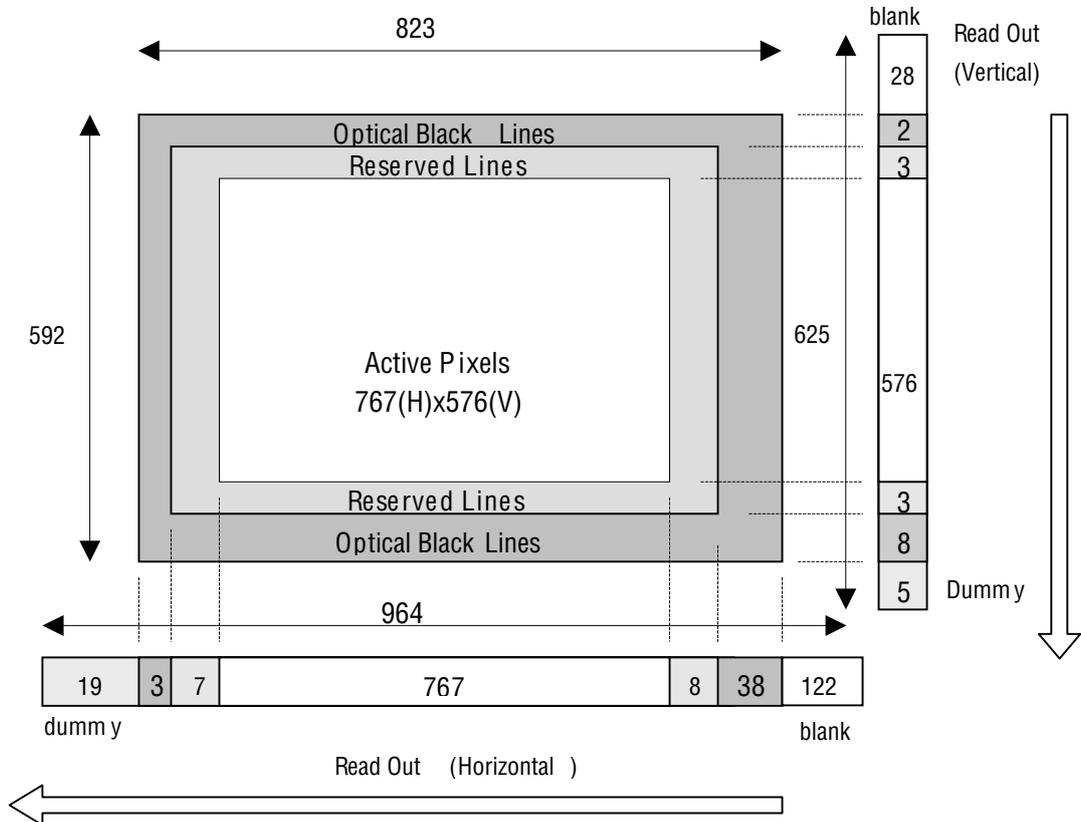


図 12 センサーレイアウト

### 6.2.2 読み出し画素配列 (ベイヤー出力時)

RGBカラー信号の読み出し画素配列は読み出し方法によって異なります。読み出しの開始はFVAL立上がり時より偶数ライン目はGBGB, 奇数ライン目はRGRGとなり異なります。(図16部分読み出しタイミングチャート参照)

全画素読み出しは12ライン目、1/2ライン部分読み出しの場合は25ライン目、1/4ライン部分読み出しの場合は35ライン目そして1/8ライン部分読み出し時は40ライン目が開始ラインです。

したがってBypassモード(ベイヤー出力)時は画像取り込み時注意が必要です。右図はその関係を図にしたものです

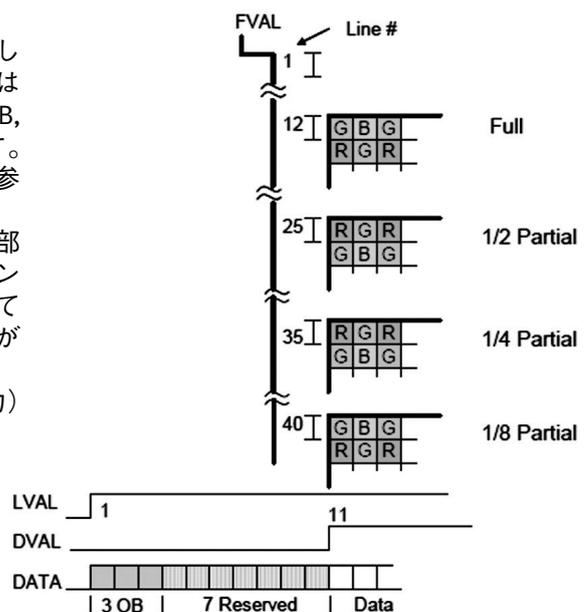


図 13 読み出し画素配列 (読み出し各モード)

6.2.3 垂直タイミング (ノーマルモード)

- 条件 : ノーマル連続モード、全画素読出し
- 1L : 1LVAL 期間
- OB : オプチカルブラック

注: FVAL はオプチカルブラック、有効ライン期間では「HIGH」  
 LVAL は常時出力  
 DVAL は有効ライン期間のみ出力

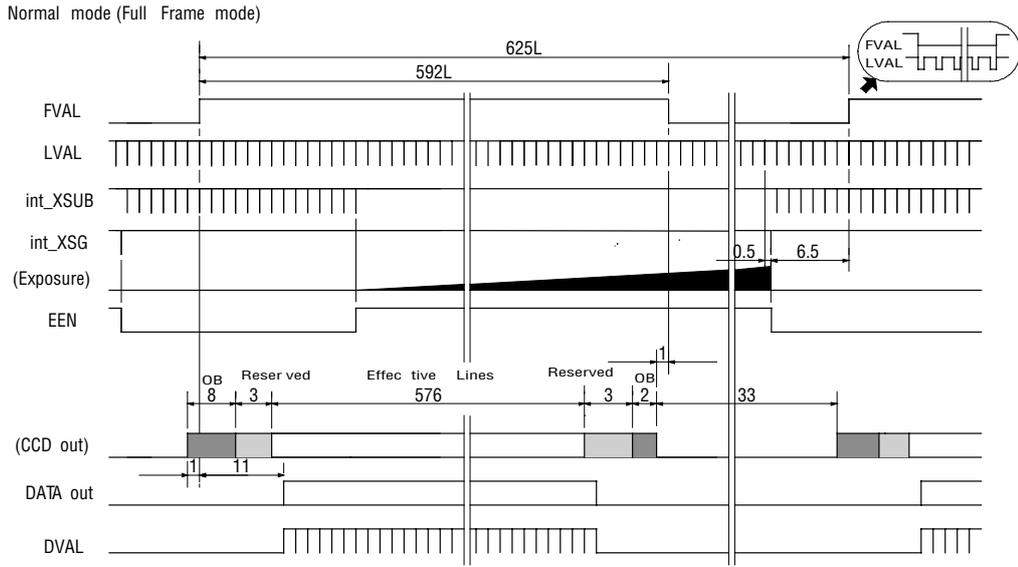


図 14 垂直タイミング (ノーマルモード)

6.2.4 水平タイミング

- 条件 : ノーマル連続モード、フルフレーム
- 1CLK : 1ピクセルクロック期間 27.66ns
- OB : オプチカルブラック

注: LVAL はオプチカルブラック、有効ライン期間では「HIGH」  
 DVAL は有効ライン期間で「HIGH」

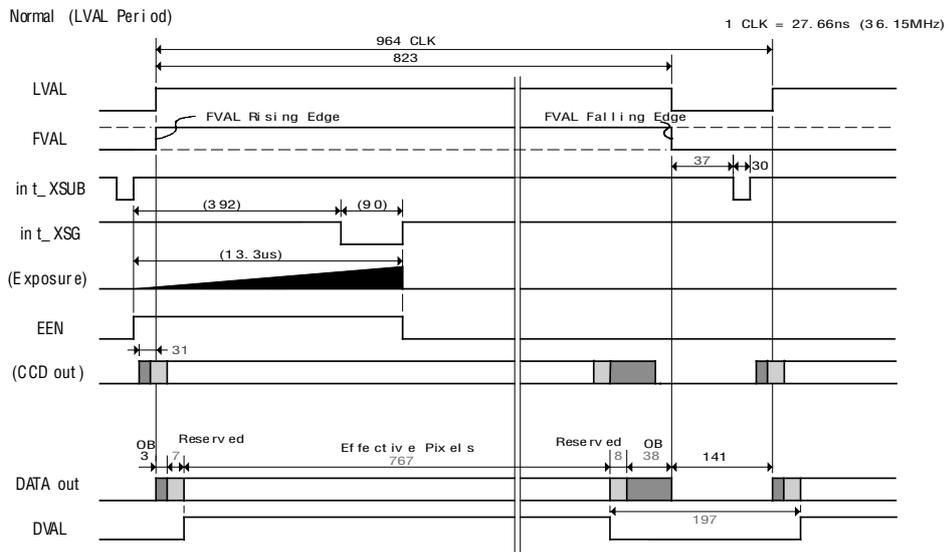
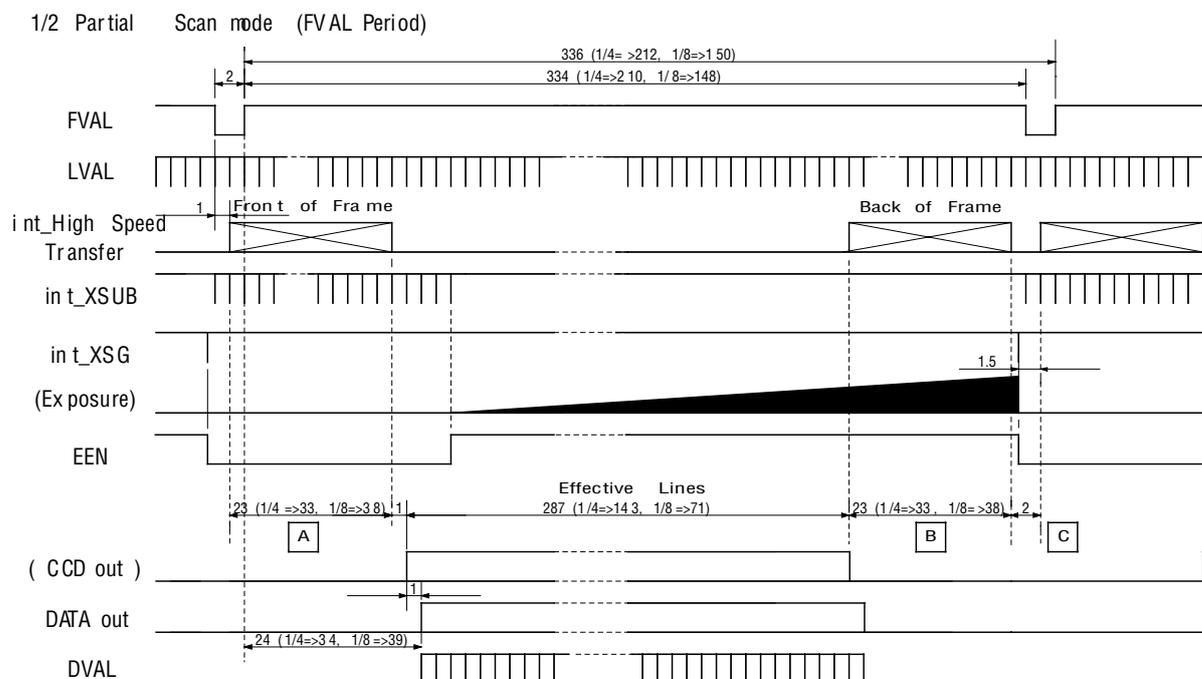


図 15 水平タイミング

## 6.2.5 部分読出し (1/2 部分読出し)

条件 : ノーマル連続モード  
 1L : 1LVAL 期間  
 OB : オプチカルブラック



Option	開始位置 (Line)	終了位置 (Line)	ライン数 (Lines)	出カイメージ	Front of Frame -A-	Back of Frame -B-	Blank Of Frame -C-	
0	Full screen	1	576	576	Full Frame	-	-	-
1	1/2 screen	148	434	287	Partial Scan	23	23	2
2	1/4 screen	218	360	143		33	33	2
3	1/8 screen	253	323	71		38	38	2

(注) カラー画素配列は部分読出しのシステムによって異なります

図 16 部分読出しのタイミング (1/2 部分読出し)

## 6.3 タイミング信号の入出力

スイッチの設定に関しては 7.1 章「内部スイッチ SW301/SW302 の設定」を参照ください。

### 6.3.1 外部 HD/VD 信号の入力

外部同期はノーマル連続モードで全画素及び部分読出しの場合可能です。トリガモードでは外部HDのみ入力可能です。HD/VDの入力ピンはRS232Cインターフェースと共用です（工場出荷設定はRS-232Cです）。SW301.2がHDとRxD（RS232C）、及びSW301.3がVDとTxD（RS232C）を選択します。ビデオ出力は外部HD/VDが入力された場合はそれらの信号に同期します。もし外部HD及びVDが入力されない場合は内部同期信号で動作します。Hの追従範囲は37.50kHz±1%です。

外部HD/VD信号レベルは75Ωソースで4.0Vp-p±2.0V。

図17から21は外部同期信号の詳細です。

コマンド設定は

外部HD/VD入力	SW301.2/SW301.3をON
HD/VDの75Ω終端	SW302.3/SW302.4をON
HD/VDのTTLレベル設定	SW302.3/SW302.4をOFF
入力 外部HD	12Pコネクタの6番ピン
外部VD	12Pコネクタの7番ピン

#### このモード使用時の重要な注意

- 外部同期システムはカメラの読出しシステムに準拠
- 外部HD/VDの位相関係は図20参照
- 部分読出し時外部VD期間が正しくない場合は誤動作の原因となります。  
HDのみをお使いください

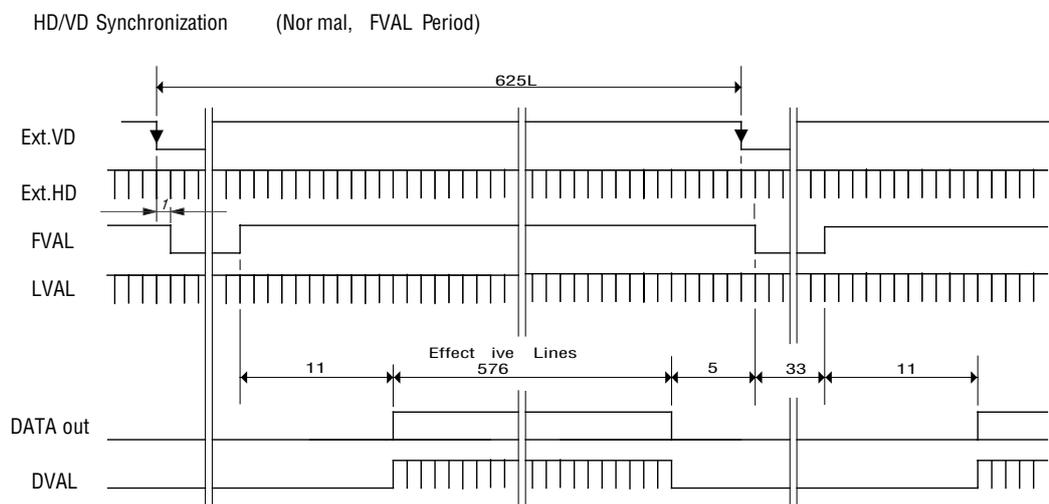


図17 外部同期のVD タイミング

# CV-M71CL

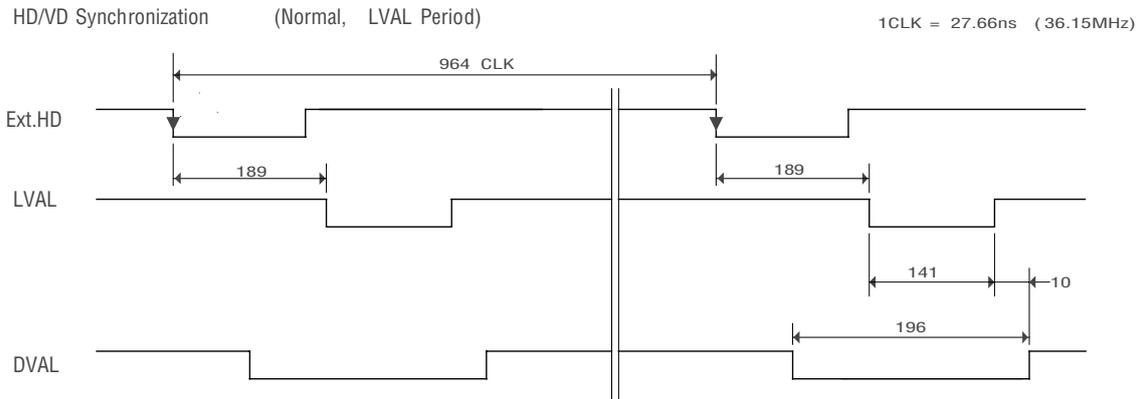


図 18 外部同期の HD と LVAL のタイミング

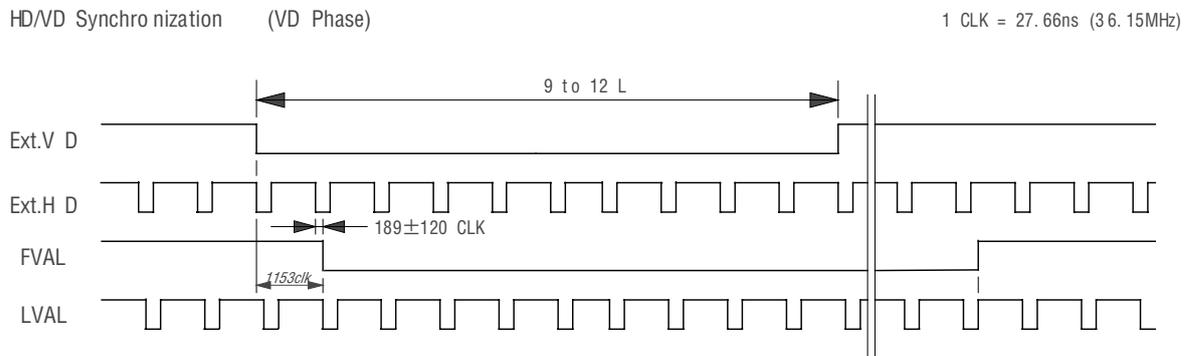


図 19 VD 同期タイミング詳細

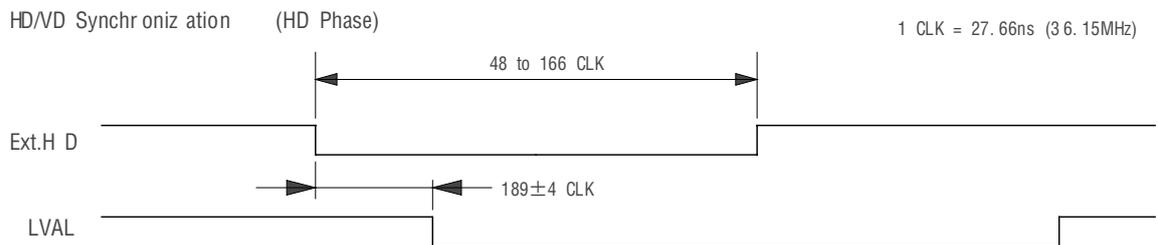


図 20 HD 同期タイミング詳細

## 6.3.2 外部トリガ信号の入力

外部トリガ信号はカメラリンク (TI=0) 又は 12P コネクタの 10 番ピン (TI=1) 経由で入力されます。レベルは 75 Ω ソースから 4.0Vp-p ± 2.0V です。工場出荷設定は TTL ですが SW302.1 を ON にすることにより 75 Ω 終端に変更する事が出来ます。

## 6.3.3 XEEN(又は EEN)の出力

XEEN 信号レベルは 75 Ω ソースで 4.0Vp-p です。EEN 信号もカメラリンク経由で可能です。

## 6.4 動作モード

このカメラは 4 つの基本動作モードを持っています。

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 1. TR=0 ノーマル連続モード           | 事前設定のシャッタによる露光 |
| 2. TR=1 エッジプリセレクトモード (EPS)  | 事前設定のシャッタによる露光 |
| 3. TR=2 パルス幅コントロールモード (PWC) | パルス幅による露光      |
| 4. TR=3 センサーゲートコントロール       | ストロボ照明         |

蓄積モードは「EPS」及び「PWC」トリガモードでは LVAL 同期蓄積又は LVAL 非同期蓄積の選択が出来ます。

### 6.4.1 LVAL 同期蓄積モード

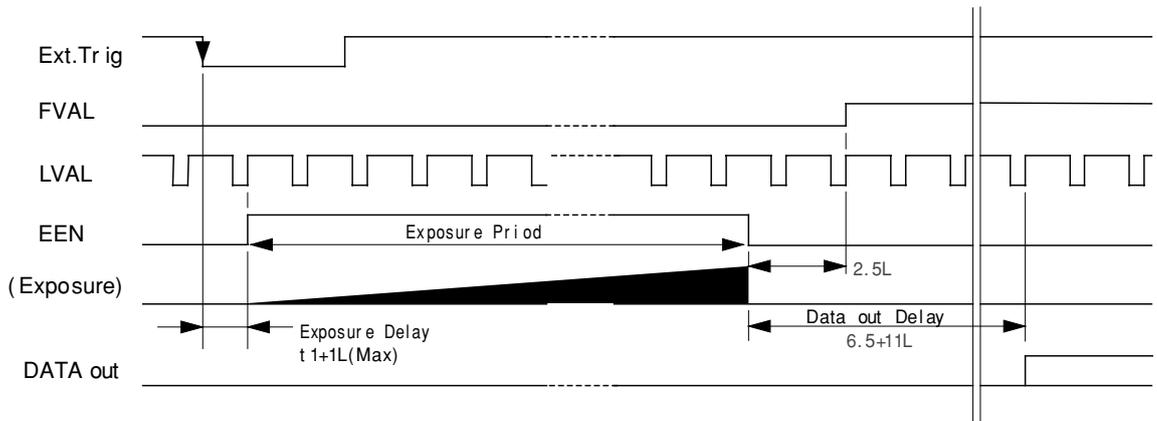
設定コマンド「LS」を「0」にすることにより蓄積は LVAL 同期に設定されます。トリガパルスは 2LVAL 期間より長く取る必要があります。蓄積はトリガの立上がり (立下り) の後の最初の LVAL でスタートします。露光の開始遅延は下図タイミングチャートに示しております。「EPS」モードにおいては露光は設定したシャッター時間 (LVAL の数値で) の 0.5L 後で終了します。また「PWC」モードでは露光はトリガの立下り (立上がり) の後の最初の LVAL の 0.5L 後で終了します。その結果最大 1LVAL のジッターになります。LVAL 同期蓄積トリガモードでは前のフレームが読み出されている間に次の露光をスタートさせることが出来ます。次の露光は前のフレームが読み出し終わった後終了するようにしてください。FVAL は 2LVAL 以上「LOW」にしてください。これによりトリガーレートをフレームレートに近づけることが可能です。

#### **このモード使用時の重要な注意**

- LVAL 同期蓄積モードではもしトリガの立下り (立上がり) が LVAL に同期していない場合、1LVAL までのジッターが起こります。
- 最小トリガ期間は (1FVAL+4LVAL) 以上に設定してください。

# CV-M71CL

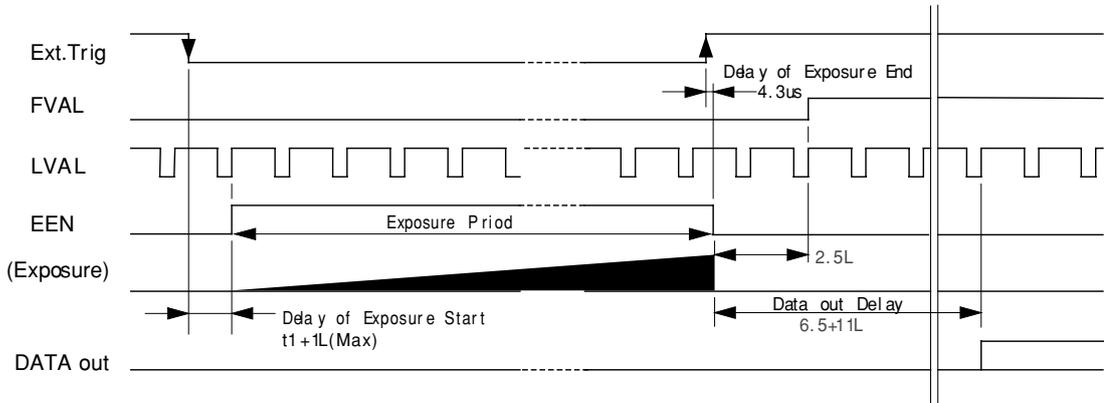
Edge Pre-Select mode の例 (Full Frame)



t1: 露光開始遅延時間				
$\leq 1/25,000\text{s}$	$1/75,000\text{s}$	$1/100,000\text{s}$	$1/150,000\text{s}$	$1/300,000\text{s}$
4 – 30 $\mu\text{m}$	30 – 57 $\mu\text{m}$	34 – 60 $\mu\text{m}$	37 – 64 $\mu\text{m}$	40 – 67 $\mu\text{m}$

図 20 LVAL 同期蓄積 (EPS モード、全画素読出し)

Pulse Width Control mode の例 (Full Frame)



T1: 露光遅延時間
4 – 30 $\mu\text{m}$

図 21 LVAL 同期蓄積 (PWC モード、全画素読出し)

LVAL同期蓄積モード時の1H以下のジッターを避けるためにはトリガ信号を下図に示すようにHD信号に同期させることが必要です。トリガを下図の青い領域内に収めることによりジッターを最小にすることが出来ます。

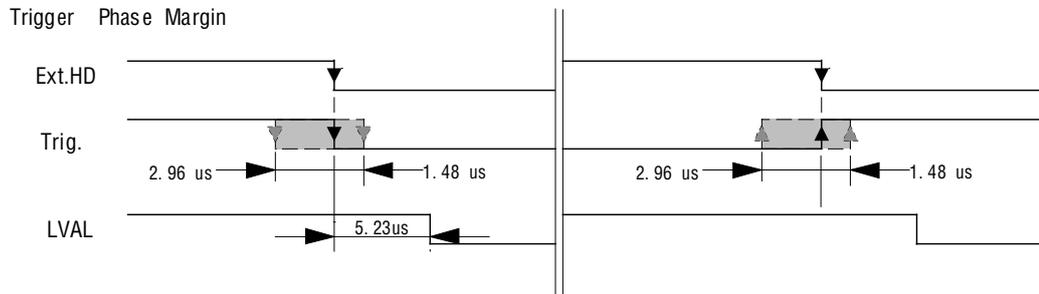


図 22 トリガと外部HDとの位相余裕度

#### 6.4.2 LVAL 非同期蓄積モード

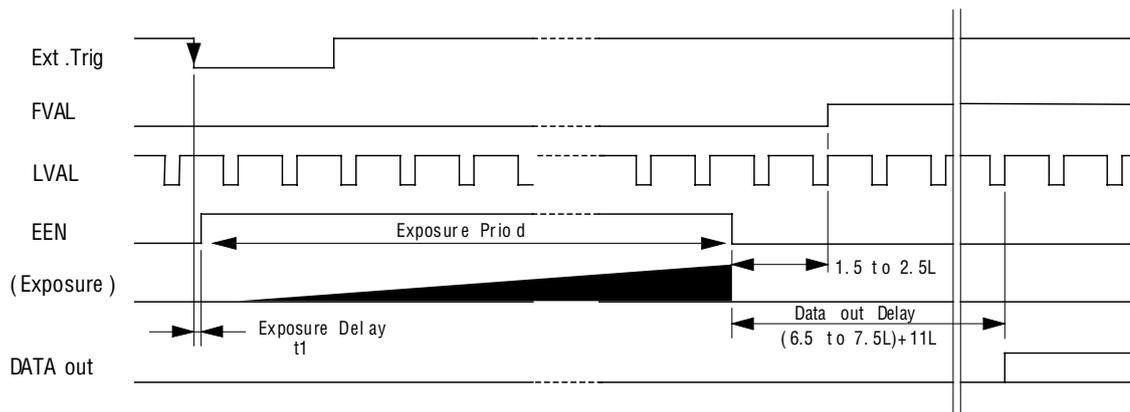
設定コマンド「LS」を1にすることにより蓄積はトリガの立上がり（立下り）の直ぐ後に開始します。露光の開始遅れ時間は固定で下図タイミングチャートに示しております。「EPS」モードでは露光は設定されたシャッター時間（LVALの数値で）の0.5L後で停止します。

「PWC」モードでは露光はトリガの立下り（立上がり）の0.5L後で停止します。次のトリガは前のフレームが読み出された後入力してください（「FVAL」は「LOW」）。最小のトリガ期間は（露光時間+1FVAL+3LVAL）以上が必要です。

#### このモード使用時の重要な注意

LVAL 非同期蓄積トリガモードでは露光ジッターはありません。

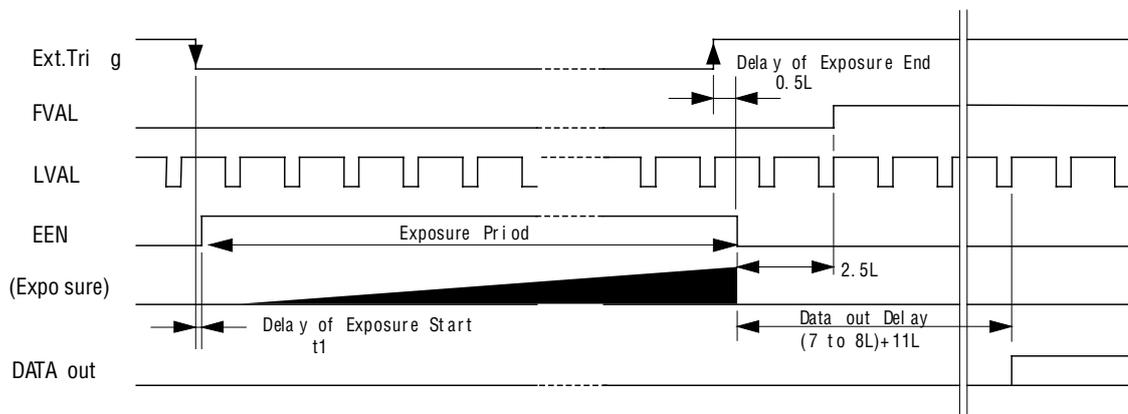
Edge Pre-Select mode の例 (Full Frame)



t1: 露光開始遅延時間				
$\leq 1/25,000s$	1/75,000s	1/100,000s	1/150,000s	1/300,000s
4 $\mu$ sec	4 $\mu$ sec	7 $\mu$ sec	11 $\mu$ sec	14 $\mu$ sec

図 23 LVAL 非同期蓄積（EPS モード、全画素読出し）

Pulse Width Control mode の例 (Full Frame)



t1: 露光開始遅延時間
4 $\mu$ SEC

図 24 LVAL 非同期蓄積 (PWC モード、全画素読出し)

### 6.4.3 ノーマル連続動作 (非トリガ動作)

RS232C 経由でモードを設定します。トリガモードはノーマルです (「TR」は 0)。非同期の外部トリガを必要とせず連続して動作させる用途にはこのモードが使われます。シャッターモードは「ノーマル」(SM=0) か「プログラマブル」(SM=1) 又は「オートシャッター (CCD アイリス)」(SM=2)。シャッターは「ノーマル」では 1/60(OFF) から 1/300,000 までの 15 ステップすべて、「プログラマブル」では 629 ステップをプログラムして使用できます。タイミングの詳細は 図 14 から 15 を参照ください。

このモードを使うための機能設定

トリガモードを「ノーマル」に設定	TR=0
読出し「全画素」「部分読出し」	SC=0 ~ 3
シャッターモード「標準」、「プログラマブル」「オート」	SM=0, SM=1, SM=2
シャッタースピード	SH=0 から 14
プログラマブルシャッター	PE=0 から 628
その他の機能と設定	

入力	外部 HD	12P コネクタの 6 番ピン	(必要に応じて)
	外部 VD	12P コネクタの 7 番ピン	(必要に応じて)

### このモード使用時の重要な注意

外部同期システムはカメラの読み出し方式に準拠します。

6.4.4 エッジプリセレクトトリガモード (EPS)

「EPS」モードでは LVAL 同期 (「LS」=0) の場合最初の LVAL の後トリガの立上がり (立下り) によって露光が開始します。又 LVAL 非同期 (「LS」=1) の場合はトリガの立上がり (立下り) で直ちに露光が開始します。そして事前に設定したシャッタ時間で読み出されます。

露光開始遅延時間は図 25 に示しております。

タイミングの詳細は図 14,15,20,23, と図 25 を参照ください。

このモードを使うための機能設定

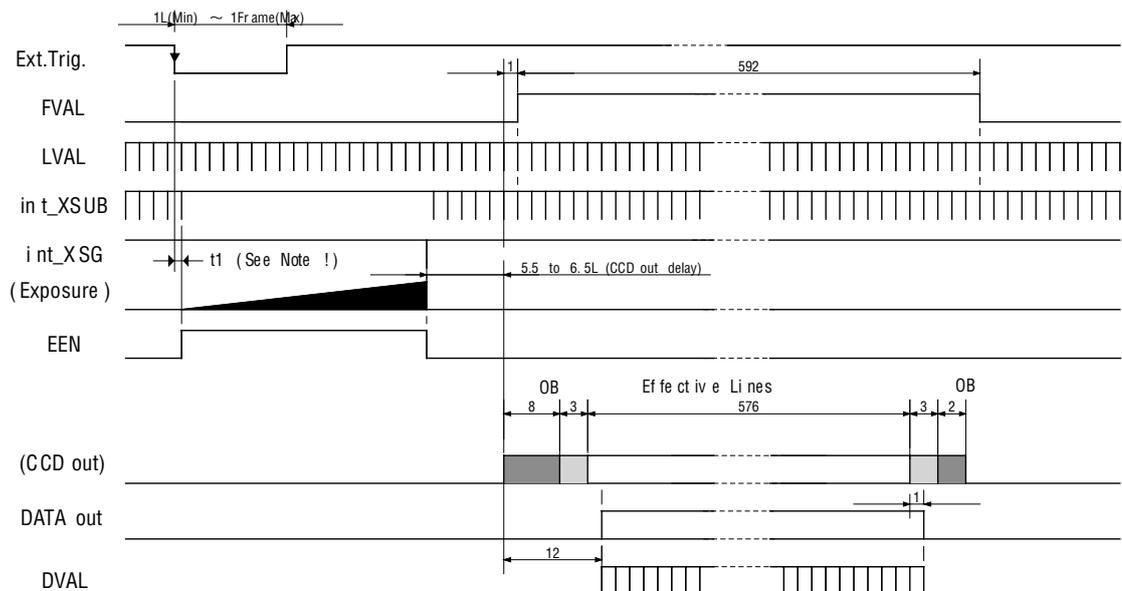
トリガモードを「EPS」に設定	TR=1
読み出しモード	SC = 0 から 3
LVAL 同期蓄積 又は 非同期蓄積	LS=0, LS=1
シャッタモード 標準、又はプログラム	SM=0, SM=1
シャッタスピード	SH=0 から 14
プログラマブルシャッタ	PE=0 から 628
極性 その他の機能と設定	

入力	外部トリガ	カメラリンク 又は 12P コネクタの 10 番ピン	TI=0,1
	外部 HD	12P コネクタの 6 番ピン	

**このモードを使う場合の重要注意事項**

- 外部同期システムはカメラの読み出し方式に準拠します。
- 同期蓄積モード時 (設定「LS」=0) の最大 1LVAL のジッターを避けるには図 22 に示すような HD とトリガの位相関係に設定してください
- トリガパルス幅は 1LVAL 以上 1FVAL 以下
- 同期蓄積 (設定「LS」=0) での最小のトリガ期間は (1FVAL+2LVAL) 以上
- 非同期蓄積 (設定「LS」=1) での最小のトリガ間隔は (露光時間+1FVAL+3LVAL)以上
- 「EPS」モードでスミアレスは LVAL 同期蓄積の場合のみ稼働します
- トリガをヒロセ 12P コネクタ 10 番ピンから「アクティブ HIGH」で入力する場合はカメラ起動時に 1 回以上ダミーパルスを入力してください

Edge Pre-Select mode (FVAL Period, Asynchronous mode)



t1 : 露光開始遅延時間					
	≤1/25,000s	1/75,000s	1/100,000s	1/150,000s	1/300,000s
LVAL 同期	4 - 30 μm	30 - 57 μm	34 - 60 μm	37 - 64 μm	40 - 67 μm
LVAL 非同期	4 μm	4 μm	7 μm	11 μm	14 μm

図 25 エッジプリセレクトモード (LVAL 非同期蓄積)

6.4.5 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。したがって長時間露光が可能となります。推奨時間は2秒以内です。蓄積はLVAL同期、非同期に対応しております。露光開始遅延時間は図26に示しております。

LVAL同期蓄積モードにおける1LVALまでのジッタを避けるためには図22に示したトリガとHDの位相関係が必要です。

コマンド「LS」を0に設定するとLVAL同期蓄積モードになりトリガの立上がり(立下り)後の最初のLVALパルスで蓄積を開始します。「LS」を1に設定すると、非同期蓄積モードになりトリガの立上がり(立下り)で直ちに露光を開始します。そしてトリガの立下り(立上がり)で停止し映像が読み出されます。

タイミングの詳細に関しては図14,15,21,24及び図26を参照ください。

このモードを使うための機能設定

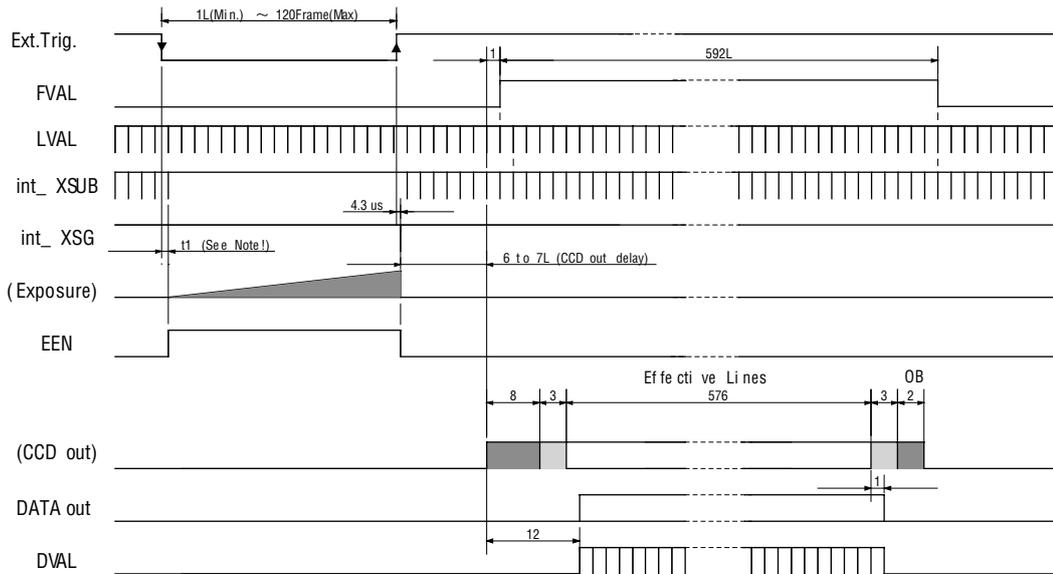
トリガモードをパルス幅コントロールに設定 TR=1  
読み出しモード SC = 0 から 3  
LVAL同期又は非同期蓄積 LS=0,LS=1  
極性及びその他の機能と設定

入力 外部トリガ カメラリンク又は12Pコネクタの10番ピン TI=0,1  
外部HD 12Pコネクタの6番ピン

**このモードを使う場合の重要注意事項**

- 外部同期システムはカメラの読出し方式に準拠します
- 同期蓄積モード時(設定「LS」=0)の最大1LVALのジッターを避けるには図22に示すようなHDとトリガの位相関係に設定してください
- トリガパルス幅はLVAL同期蓄積時2LVAL以上から2秒未満、LVAL非同期蓄積時2LVAL以上から3フレーム未満のこと。
- 同期蓄積(「LS」設定を0)では最小のトリガ間隔は1FVAL+4LVAL以上。
- 非同期蓄積(「LS」設定を1)では最小のトリガ間隔は(露光時間+1FVAL+3LVAL)。
- PWCモードでスミアレスを使う場合はLVAL同期蓄積のみ有効です
- トリガをヒロセ12Pコネクタ10番ピンから「アクティブHIGH」で入力する場合はカメラ起動時に1回以上ダミーパルスを入力してください

Pulse Width Control mode (FVAL Period, Asynchronous mode)



t1 : 露光開始遅延時間	
LVAL同期蓄積	4 - 30 μsec
LVAL非同期蓄積	4 μsec

図26 パルス幅コントロールの垂直タイミング (LVAL非同期蓄積)

6.4.6 センサーゲートコントロール

本機能は、トリガモードが使用できないシステム環境において、有効な露光時間を保持するために、連続モードかつシャッタOFFにて動作させるものです。通常、ストロボ光源などを発光中にSGパルスが発生すると、ストロボ発光途中で露光が終了し映像データが出力されますが、本機能を有効にしてセンサーゲートコントロール信号を「Trigger端子」に入力することにより、信号がアクティブの間はSGパルスが出力されません。SGパルスが出力されないことにより、露光が次のフレームに渡って継続されます。その場合のデータ出力も行われません。センサーゲートコントロール信号は、本来のSGパルス発生タイミングの前後約「2μs以上」の余裕時間が必要ですが、下図のようにLVAL同期とすることにより確実なタイミング制御が可能です。タイミングの詳細は図14,15及び図27,28を参照ください。

このモードを使うための機能設定

トリガモードを「センサーゲートコントロール」に設定 TR=3  
読み出しモード（全画素読み出しのみ） SC=0  
極性及びその他の機能と設定

入力 外部SGコントロール カメラリンク又は12Pコネクタの10番ピン  
外部HD 12Pコネクタの6番ピン  
外部VD 12Pコネクタの7番ピン

**このモードを使う場合の重要注意事項**

- 外部同期システムはカメラの読み出し方式に準拠します
- 外部HD/VDの位相関係は図22に準拠のこと
- 電源投入後操作前に1つ以上のSGパルスを入力してください

Sensor Gate Control I

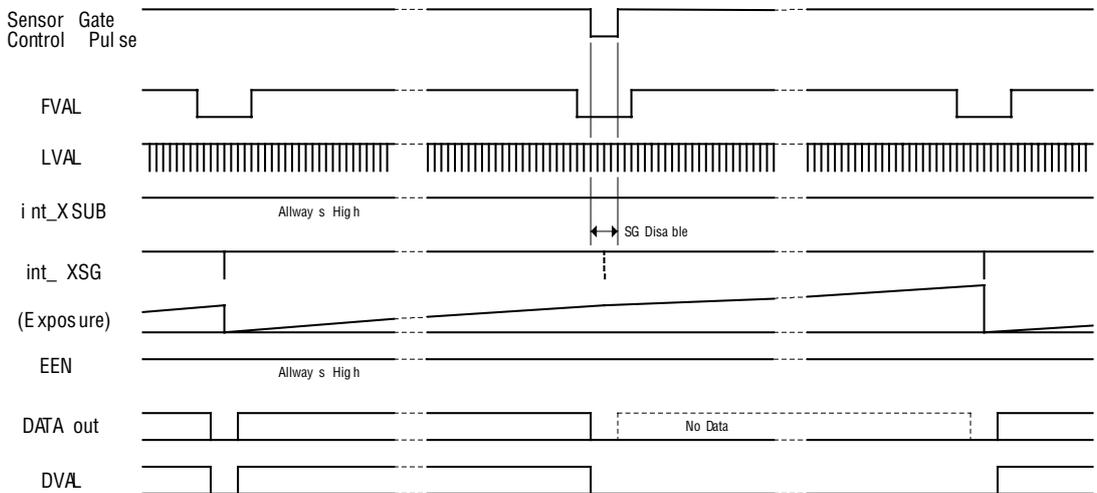


図27 センサーゲートコントロールの垂直タイミング

Sensor Gate Control (Gate Position)

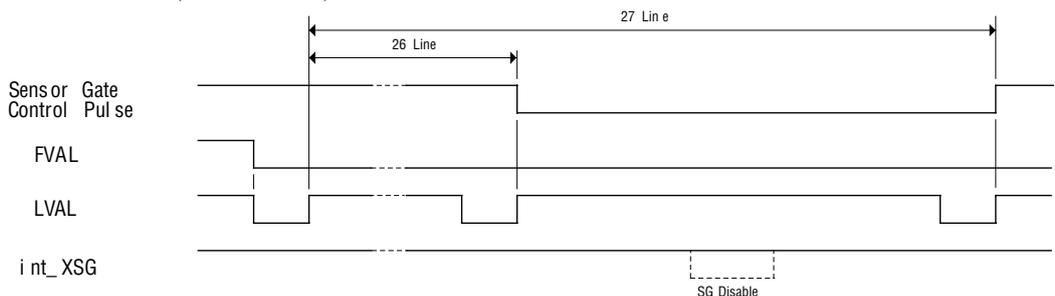


図28 センサーゲートコントロールの水平タイミング

## 6.5 その他の機能

以下は 前章まで 触れられなかった機能に関する概略の説明です。

### スミアレス読出し SL=1

この機能はハイライト部に起こるスミアを低減するものです。これはトリガモードEPSとPWCで働きます。実際の蓄積が始まる前にダミーの読出しを行います。スミアレスではハイライト部上部のスミアを低減しますが下部に対してはそのままです。トリガの立上がり(立下り)でダミーの読出しが開始します。それは露光の始まる手前86ライン期間で行われます。このモードは全画素及び部分読出し共働きます。スミアレスモードはLVAL同期蓄積時のみ有効です。

### トリガ入力選択 TI=0,1

この機能はトリガの入力をカメラリンク経由(TI=0)かヒロセ12Pコネクタ経由(TI=1)を選択します。

### トリガ極性 TP=0,TP=1

トリガの極性は通常は「アクティブLOW」(TP=0)ですが「TP」を1に設定することにより「アクティブHIGH」にすることが出来ます。

(注)トリガを「アクティブハイ」で入力する場合はカメラ起動時に1回以上ダミーパルスを入力してください。

### ゲイン設定 AS=0, AS=1

ビデオゲイン設定はマニュアル(設定AS=0)かAGC(設定AS=1)かの選択が出来ます。マニュアルゲインレベルはゲインレベルコマンド(GA)によって設定されます。AGCの基準レベルはコマンド「AG」1から255によって設定されます。AGCモードではビデオレベルはオートゲインコントロール回路の働きで12dBの範囲で一定に保たれます。オートシャッタ(CCDアイリス)との併用でより広範囲の照度変化に対してビデオレベルを一定に保ちます。AGCはノーマル連続モードのみに対応しております。

### マスターゲインレベル GA=-50 から +150

このゲインレベル設定はR,G,Bに対して同時に働きます。GA=0は0dB標準を表します。範囲は-3dBから12dBです。

**RED ゲインレベル**                      **GAR=-1024 から 2047**

**Blue ゲインレベル**                      **GAB=-1024 から 2047**

REDとBLUEのゲインはRGB出力のホワイトバランスをマニュアルでとるために調整します。範囲は-6dBから+6dBです。ホワイトバランスコマンド「WB」は0に設定します。

### マスターブラックレベル BL=0 から 255

このブラックレベル設定はR,G,Bに対して同時に働きます。工場出荷設定は10ビット出力時32LSB, 8ビット出力時8LSBです。

**RED ブラックレベル**                      **BLR=-128 から +127**

**BLUE ブラックレベル**                      **BLB=-128 から +127**

REDとBLUEの映像のブラックレベル(又はセットアップレベル)を調整します。

**ホワイトバランス WB=0 から 3**

このコマンド「WB」はホワイトバランスのモード設定を行います。「WB=0」の設定では「マニュアルでの調整」か「ワンプッシュオートホワイト」が可能になります。マニュアル調整には前述のRED/BLUEゲイン調整が可能となります。またワンプッシュオートホワイトバランスコマンド「AW」を0に設定することによりカメラ背面の「プッシュボタン」を押すことで自動的にホワイトバランスが取れます。

WB=1では3200K、WB=2では4600K WB=3では5600Kのプリセット色温度に設定されます。

**ワンプッシュオートホワイトバランス AW=0**

このコマンドを受けるとオートホワイトが実行されます。

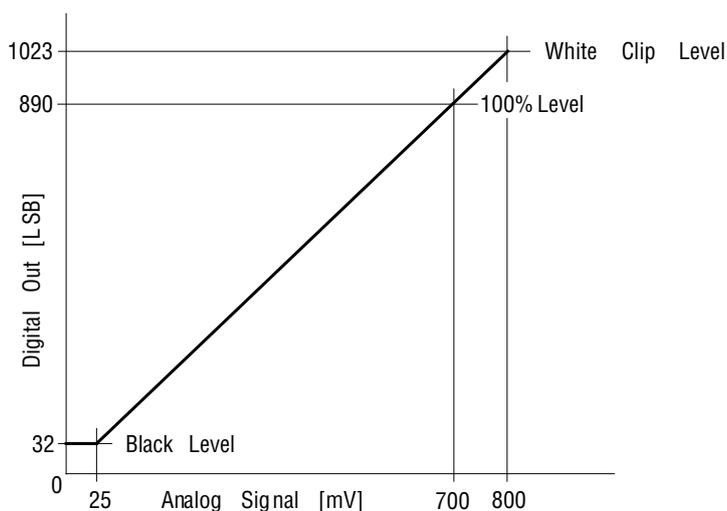
**WBの結果 AWRS?**

ワンプッシュオートホワイトの結果はこのコマンドで知ることが出来ます。コード「0」が戻った場合は完了できず、コード「1」は完了、コード「2」は映像明るすぎ、コード「3」は映像暗すぎ、コード「4」はタイムアウトでエラーを示します。

**出力選択 OS=0 から 3**

出力の選択をします。OS=0でRGB映像、OS=1で8ビットのベイヤーRAWデータ、OS=2で10ビットのベイヤーRAWデータ、OS=3でテストパターンを出力します。

下記は映像のビット割り当てです。



Gch CCD out	Analog Signal *	Digit I Out(10bit)	Digit I Out(8bit)
Black	Setup 3.6%, 25mV	32LSB	8LSB
200mV	700mV	890LSB	222LSB
230mV ↑	800mV	1023LSB	255LSB

注： 表中アナログ信号は内部回路における値で出力はされません

図 29 映像出力のビットアロケーション

## 6.6 通信機能

下記コマンドは識別とヘルプのためのものです。図 30 ターミナルエミュレーターソフトがインストールされている PC から印刷した例です (Hyper Terminal)。設定状況、バージョン、カメラ ID、モデル名、ユーザー ID そしてヘルプリストを見ることが出来ます。7.2 章 シリアルコントロール及び 7.3 章 CV-M71CL コマンドリストを併せ参照ください。

### **Echo Back      EB=1**

ON の場合 カメラは通信が正常であることを返信します

### **Status          ST**

このコマンドを受信した場合 カメラは すべての機能に対する現在の設定状況を送り返します。

### **Help            HP**

このコマンドを受信した場合カメラはすべての機能に対する HELP リストを送り返します。

### **Version Number   VN**

このコマンドを受信した場合 カメラはファームウェアのバージョンを 3 桁の数字で送り返します

### **Camera ID    ID**

このコマンドを受信した場合 カメラは 製造番号である カメラ ID を送り返します

### **Model Name    MD**

このコマンドを受信した場合 カメラは モデル名を送り返します

### **User ID        UD**

このコマンドで ユーザーは 識別のための 16 桁の文字を設定しメモリー出来ます。

## 6.7 保存 及び 読み込み機能

下記コマンドは カメラの EEPROM にカメラ設定を保存又は読み込むためのものです。

### **Load Settings   LD**

このコマンドは保存された前のデータをカメラに読み出します。ユーザー設定はカメラの EEPROM に3つ保存できます。工場設定もまた1つ保存されます。最後に使用された設定が次の電源投入時の初期設定になります。

### **Save Settings   SA**

このコマンドは実際のカメラ設定をカメラ EEPROM の 1 から 3 のユーザー領域に保存します。工場設定は変更できません。

### **EEPROM AREA   EA**

このコマンドを受信すると カメラは 最後に使用したユーザー領域を戻します。

# CV-M71CL

```

ST?
SM=0
SH=0
PE=494
TR=11
SL=0
LS=0
TI=0
TP=0
SC=0
OS=0
AS=0
AG=128
GA=0
GAR=312
GAB=626
WB=0
BL=128
BLR=0
BLB=0
GS=0

vn?
YN=18

ID?
ID=A000000000

MD?
MD=CV-M71CL

UD?
UD=TESTSAMPL#03

hp?
** CV-M71CL Help List *****
EB(echo back): 0=off, 1=on
ST(status request): return the all settings
VN(firmware version): return the version no. of firmware
ID(camera ID): return the camera ID (10 characters)
MD(model name): return the model name (max 10 characters)
UD(user ID): free text for user (max 16 characters)
SM(shutter mode): 0=preset shutter, 1=programmable exposure
                  2=auto shutter
SH(preset shutter): 0=off, 1=1/100, 2=1/120, 3=1/250, 4=1/500, 5=1/1000
                   6=1/2000, 7=1/4000, 8=1/8000, 9=1/15000, 10=1/25000
                   11=1/75000, 12=1/100000, 13=1/150000, 14=1/300000
PE(programmable exposure): 0 to 628
TR(trigger mode): 0=normal(continuous), 1=edge pre-select
                  2=pulse width control, 3=sensor gate control
SL(smearless): 0=off, 1=on
LS(LVAL synchronous accumulation): 0=sync., 1=async.
TI(trigger input): 0=camera-link, 1=hirose 12pin-10p
TP(trigger polarity): 0=active low, 1=active high
SC(scanning format): 0=full frame, 1=1/2 partial, 2=1/4, 3=1/8
OS(output select): 0=normal image, 1=bayer raw 8bit, 2=bayer raw 10bit
                  3=test pattern
AS(AGC select): 0=off(manual gain control), 1=on
AG(AGC/auto shutter reference): 1 to 255
GA(master gain level): -50 to 150
GAR(red gain level): -1024 to 3071
GAB(blue gain level): -1024 to 3071
WB(white balance): 0>manual/one push AWB, 1=3200K, 2=4600K, 3=5600K
AW(one push AWB): 0=Initiate the one push AWB
BL(master black level): 0 to 255
BLR(red black level): -128 to 127
BLB(blue black level): -128 to 127
GS(gamma select): 0=1.0(off), 1=0.45
LD(Load settings from EEPROM): 0=factory, 1=user1, 2=user2, 3=user3
SA(Save settings into EEPROM): 1=user1, 2=user2, 3=user3
*** Firmware Version 0.18 ***** Copyright(c) 2004 JAI Corporation *****

```

図 30 CV-M71CL のターミナル出力

## 6.8 動作モード・機能一覧

TR	動作モード	電子シャッター プリセット/ プログラマブル	部分 読出し	スマ レス	LVAL 同期/ 非同期	CCD アイリス	Auto Iris 出力	AGC
0	ノーマル 連続	○	○ 注 1	×	---	○	○	○
1	Edge Pre-select (EPS)	○	○	○	○ 注 2	×	×	×
2	Pulse Width Control (PWC)	---	○	○	○ 注 2	×	×	×
3	Sensor Gate Control	×	×	×	---	×	×	×

注 1 部分読み出し時、Auto Iris は有効、CCD アイリスの使用は不可

注 2 スマレス併用時、LVAL 同期のみ有効

## 7 カメラの設定

### 7.1 内部スイッチ SW301/SW302 の設定

内部スイッチ SW301は通信ポートの選択と 12P コネクタの6番ピン、7番ピンの信号設定を行います。SW302はトリガ及びHD/VD入力の75Ω終端の選択を行います。これらのスイッチはカメラ内部にありリアパネルから見て左側の基板にあります。

#### SW301/SW302 へのアクセス

1. カメラのカバーをはずす
2. カメラをリアパネル側から見て左側の基板に装備

#### SW301

No	機能	機能設定	
		ON	OFF
1	通信ポート切換	RS232C (ヒロセ12P)	LVDS (CameraLink)
2	ヒロセ 12Pコネクタ⑥ピン機能切換	外部同期信号HD入力	RS232C通信(RXD入力)
3	ヒロセ 12Pコネクタ⑦ピン機能切換	外部同期信号VD入力	RS232C通信(TxD出力)
4	NC		

#### SW302

No	機能	機能設定	
		ON	OFF
1	トリガ入力 終端切換	75Ω	TTL
2	NC	-	-
3	外部同期信号HD入力 終端切換	75Ω	TTL
4	外部同期信号VD入力 終端切換	75Ω	TTL

注：ゴシック体が工場出荷設定です。

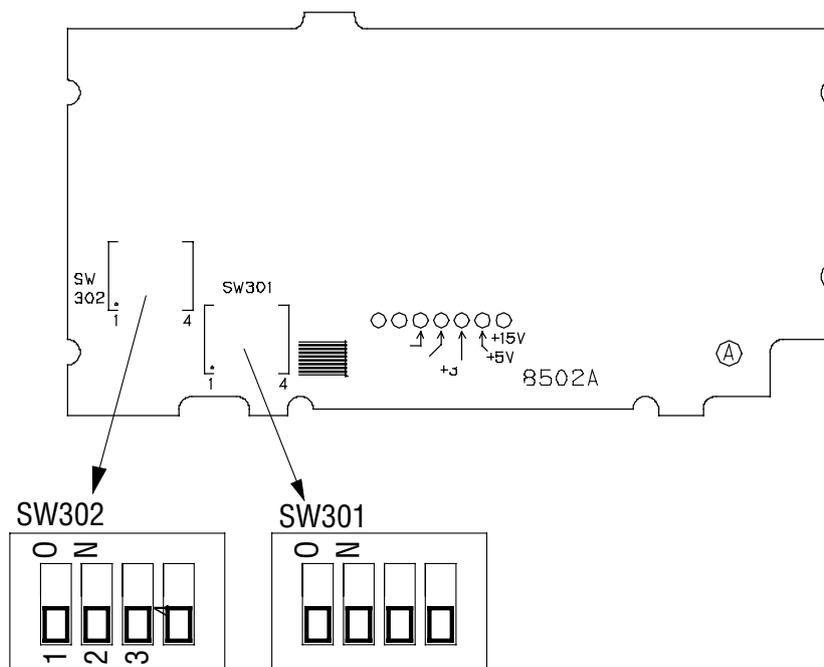


図 31 内部スイッチの位置

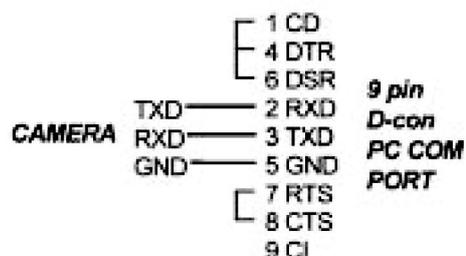
## 7.2 シリアル コントロール

CV-M71CLのすべての構成は12Pヒロセコネクタかカメラリンク経由でRS232Cで設定されます。選択は内部スイッチSW301.1で行います。カメラはPCターミナルエミュレーターソフトかJAIのカメラコントロールソフトを使ってセットアップされます。

下記にASCIIベースのコマンドプロトコルについて説明します

### 通信設定

Baud Rate	9600 bps
Date Length	8 bits
Start Bit	1 bit
Stop Bit	1 bit
Parity	None
Xon/Xoff control	None



## プロトコル

### カメラへの設定転送

NN=[Parameter]<CR><LF>

NNはすべてのコマンド。大文字でも小文字でも可。

### カメラの応答

COMPLETE<CR><LF>

注：いくつかのコマンドは要求されるのみ

すべての通信をエミュレーター画面で見えるようにするためには、下記でスタート

EB=1<CR><LF>

### カメラの応答

COMPLETE<CR><LF>

### カメラへの認証コマンドの転送

NN?<CR><LF>

NNはすべてのコマンド。大文字でも小文字でも可

### カメラの応答

NN=[Parameter]<CR><LF>

カメラを実際に設定するためには下記を転送

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下記転送

HP?<CR><LF>

### カメラの応答

全コマンドと可能な設定のリスト

無効なパラメータをカメラに送る  
(99は無効なパラメーター)

SH=99<CR><LF>

### カメラの応答

02 Bad Parameters!!<CR><LF>

ファームウェアのバージョンを知るために

VN?<CR><LF>

カメラIDを知るためには。製造のロット番号を示します。

ID?<CR><LF>

## CV-M71CL

### 7.3 CV-M71CL コマンドリスト

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
<b>A – General settings and useful commands.</b>				
EB	EchoBack	EB=[Param]<CR><LF> EB? <CR><LF>	0=Echo off 1=Echo on	電源投入でOFF
ST	Camera Status Request	ST? <CR><LF>		設定値返信
HP	Online Help Request	HP? <CR><LF>		ヘルプ用コマンドリスト返信
VN	Firmware Version	VN? <CR><LF>		3 数字 例 100 = Version 1.00
ID	Camera ID Request	ID? <CR><LF>		最大 10 英数字
MD	Model Name Request	MD? <CR><LF>		最大 10 英数字
UD	User ID	UD=[Param.]<CR><LF> UD? <CR><LF>		ユーザーテキスト 最大 16 英数字
<b>B – Video Output</b>				
OS	Output Select	OS=[Param]<CR><LF> OS? <CR><LF>	0=3x8 ビット RGB 1=8 ビット ベイヤー 2=10 ビット ベイヤー 3=TEST Pattern	
<b>C – Timing and shutter related commands</b>				
SC	Scanning Format	SC=[Param]<CR><LF> SC? <CR><LF>	0=Full frame 1=1/2 Partial 2=1/4 Partial 3=1/8 Partial	
TR	Trigger Mode	TR=[Param]<CR><LF> TR? <CR><LF>	0=Normal 1=EPS(Edge pre-select) 2= PWC(Pulse width control) 3=Sensor Gate	
SL	Smearless Readout	SL=[Param]<CR><LF>	0=OFF      1=ON	
SM	Shutter Mode	SM=[Param]<CR><LF> SM? <CR><LF>	0=Preset Shutter 1=Programmable exposure 2=Auto Shutter ( CCD Iris)	TR=2,3 では働きません
SH	Preset Shutter	SH=[Param]<CR><LF> SH? <CR><LF>	0=OFF(1/60) 、 1=1/100 2=1/120              3=1/250 4=1/500              5=1/1000 6=1/2000             7=1/4000 8=1/8000             9=1/15000 10=1/25000          11=1/75000 12=1/100000        13=1/150000 14=300000	設定 SM=0 時
PE	Program m able Exposure	PE=[ Param ]<CR><LF> PE? <CR><LF>	0-628 0=1/8L(3.3 μs) 1=2/8L(6.7 μs) 2=3/8L(10 μs) 3=4/8L(13.3 μs) 4=1.5L(40 μs) 5=2.5L(66.7 μs) ..... 628=625L(16.7ms)	設定 SM=1 時 L=26.7 μs

## CV-M71CL

D - Signals and polarity				
LS	LVAL Synchronous Accumulation	LS=[Param]<CR><LF> LS?	0=LVAL Synchronous Accumulation 1=LVAL Async Accumulation	
TI	Trigger Input Select	TI=[Param]<CR><LF> TI?<CR><LF>	0=Camera Link 1=Hirose 12pin	
TP	Trigger Polarity	TP=[Param]<CR><LF> TP?<CR><LF>	0=Active Low 1=Active High	注1)
E - Gain and analog signals setting				
AS	AGC Select	AS=[Param]<CR><LF> AS?<CR><LF>	0=OFF (Manual Gain) 1=ON	
AG	AGC/Auto Shutter Reference	AG=[Param.]<CR><LF> AG?<CR><LF>	1-255	設定 AS=1 又は SM=2 の時
GA	Master Gain Level	GA=[Param.]<CR><LF> GA?<CR><LF>	-50-+150	-50=-3dB、0=0dB +150=12dB
GAR	R Gain Level	GAR=[Param.]<CR><LF> GAR?<CR><LF>	-1024-+2047	
GAB	B Gain Level	GAB=[Param.]<CR><LF> GAB?<CR><LF>	-1024-+2047	
WB	White Balance	WB=[Param.]<CR><LF> WB?<CR><LF>	0=Manual/One-push AWB 1=3200K 2=4600K 3=5600K	
AW	One-push Auto white Balance	AW=[Param.]<CR><LF>	0=動作可能	
AWRS	One-push AWB の状況表示	AWRS? <CR><LF>	0=AWB 未完了 1=完了 2=エラー 1 映像明るすぎ 3=エラー 2 映像暗すぎ 4=エラー 3 タイムアウト	
BL	Master Black Level	BL=[Param.]<CR><LF> BL?<CR><LF>	0-255	
BLR	R Black Level	BLR=[Param.]<CR><LF> BLR?<CR><LF>	-128-127	
BLB	Blue Black Level	BLB=[Param.]<CR><LF> BLB?<CR><LF>	-128-127	
F - Saving and loading data in EEPROM				
LD	Load Settings (from Camera EEPROM)	LD=[Param.]<CR><LF>	0=Factory data 1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area	最新のデータ領域が 次回の電源投入で デフォルトに
SA	Save Settings (to Camera EEPROM)	SA=[Param.]<CR><LF>	1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area	
EA	EEPROM Current Area No Request.	EA?<CR><LF>	0=Factory data 1=User 1 area 2=User 2 area 3=User 3 area	最新使用データ領域 返信

注1: トリガをヒロセ12Pコネクタ10番ピンから「アクティブハイ」で入力する場合はカメラ起動時に1回以上ダミーパルスを入力してください

注2: このリストにないコマンド又はパラメータは使わないでください

### 7.4 CV-M71CL用カメラコントロールツール

Windows98/NT/2000/XP用のカメラコントロールツールはWebサイト [www.jai.com](http://www.jai.com) からダウンロードすることが出来ます。このコントロールツールにはカメラコントロールプログラムと独自のプログラムを作るためのツールが入っております。システムインテグレーターや経験豊富なユーザーの方にとってはカメラコントロールツールは大変便利なツールです。このツールはWindows98、ME、NT、2000、XPの為に作られた簡単で効率的なActiveXも提供します。OCXインターフェースはPCのシリアルインターフェースを使ってカメラの固有情報を読み出したり書き込んだりすることによりカメラを接続することが出来ます。そのためにはVisual Basic、Visual C++ またはMSウィンドウズの類似のプログラム言語による簡単なプログラム技術が必要となります。

#### 7.4.1 コントロールツールウインドウ

1. カメラコントロールツールバーは常に前面に表示します。
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開いているウインドウは閉じます。
3. カメラがオンラインでもオフラインでもカメラコントロールツールは使用可能です。
4. 最新のJAIのカメラは常に最後に使ったユーザー領域で立ち上がります。
5. カメラコントロールツールは最後に使ったユーザー設定(領域ではありません)を保存します。それ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. 設定ファイル「Camera Name.ini」はカメラ設定に関するすべての情報を保存します。プログラムがスタートするとプログラムの最新の設定はファイル「CameraName.ini」から読み込まれます。
7. カメラとカメラコントロールツールを立ち上げる時にカメラコントロールツールが現在の設定を表示しないようにすることが可能です(4項、5項参照)。
  - a. カメラ設定を得るために「Synchronize Program」をクリックします
  - b. カメラコントロールツールに保存された設定(最後に使われた設定)をカメラに送るために「Synchronize Camera」をクリックします
  - c. カメラがどの領域でスタートしたかを見るためには「Get Area」をクリックします

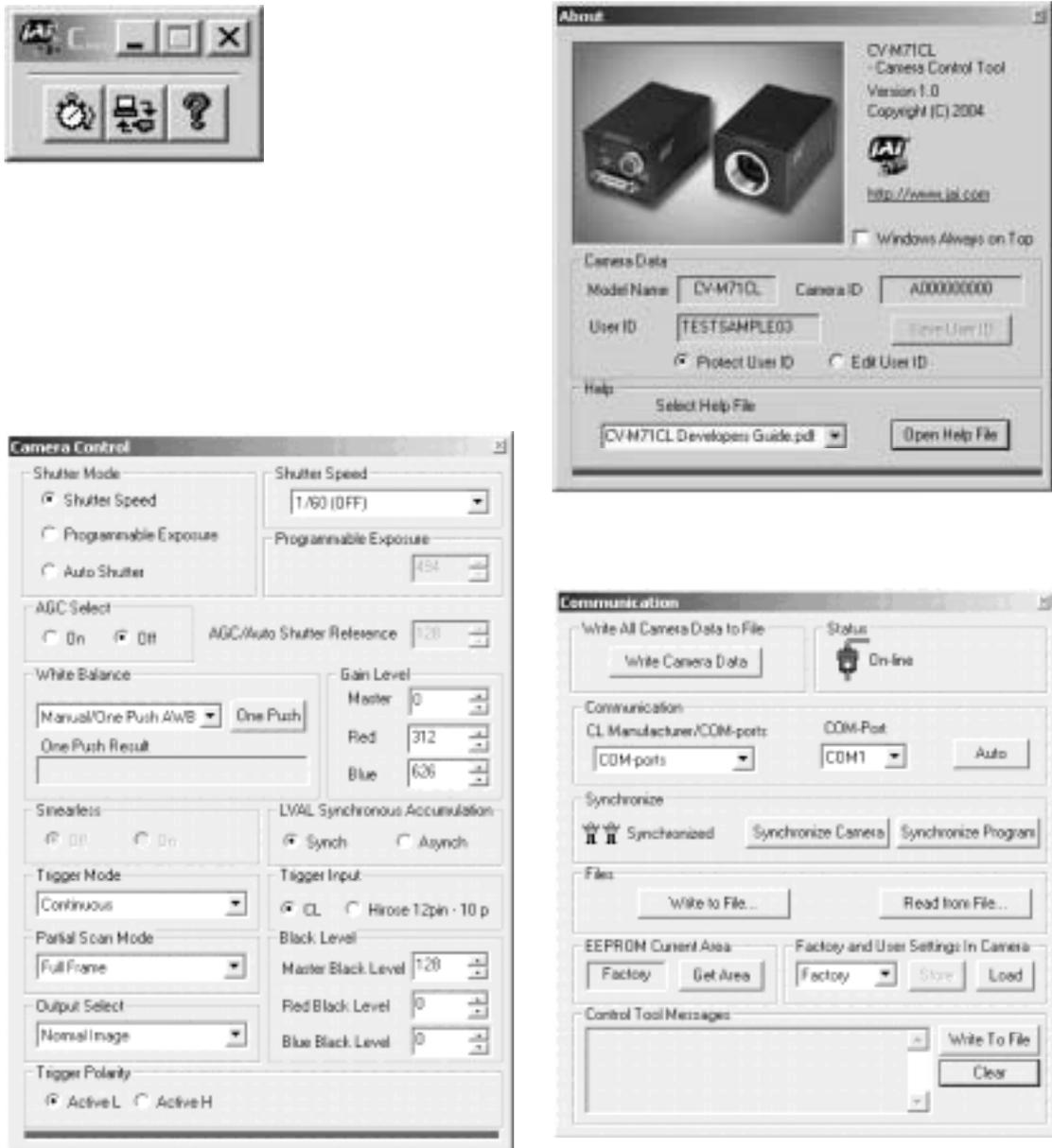
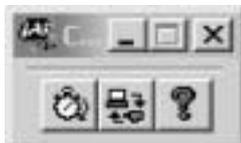


図 32 CV-M71CL カメラコントロールツール GUI 画面

#### 7.4.2 カメラコントロールツールのインターフェース

カメラコントロールソフトはメインのツールバーと関連するツールウィンドウで構成されています。ツールバーの各ボタンによって各々のウィンドウが立ち上がります。プログラムのレイアウトは使いやすいようにウィンドウをアレンジすることによって変更できます。プログラムは再起動することによって新しい情報に書き換えられます。すべてのカメラコントロールツールにはコミュニケーションウィンドウとAboutウィンドウがあります。その他のウィンドウはカメラコントロールコマンドを示します。



## About Window

「About ウィンドウ」にはカメラの写真、プログラムのバージョン情報、JAI へのインターネット接続とヘルプへのアクセスを含んでいます。ヘルプを含むリストボックスは 拡張.pdf を持つすべてのファイルを表示しそれはプログラム (初期設定) フォルダにあります。JAIのWebサイトから最新の操作マニュアルをダウンロードすることができます。

[www.jai.com](http://www.jai.com)

最新のマニュアルは上記Webに保存され自動的にヘルプファイルのリストに付け加えられます。新モデルに関してはAbout ウィンドウはモデル名、カメラID 及び User ID を表示します。User ID ではテキストで編集、保存が可能です。ウィンドウの下部で (通信以外のすべてのウィンドウ) カラーバーが表示されます。カメラコントロールツールがカメラに接続され電源が入っているときは緑になります。カメラコントロールツールが接続されていないとき又はカメラの電源が入っていない時は赤です。



## Communication Window

コミュニケーションウィンドウはカメラコントロールツールを JAI カメラに接続するために使われます。JAIカメラと通信するには2つの方法があります。

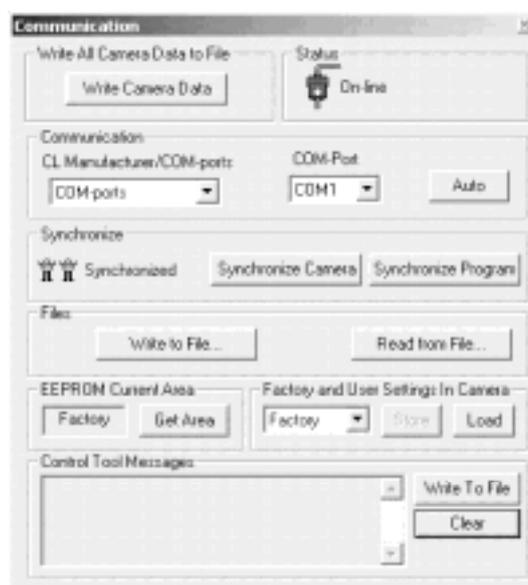
RS-232C

シリアルケーブルが接続されているコミュニケーションポートをコミュニケーションポート部のリストボックスから選択するかコミュニケーションポートの1から16までカメラの接続ポートを検索するために「Auto」ボタンをクリックします。

カメラコントロールプログラムは自動的に各ポートにカメラ認証の要求を送ります。もしカメラがこれに応答したらユーザーはそのポートを使うことになります。

RS-232C と カメラリンク

コミュニケーションウィンドウはカメラリンクと RS-232C ポートを使って通信の場合は多少違ったレイアウトになります。コミュニケーション部は2つのリストボックスを持ちます。



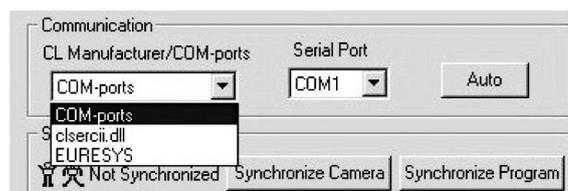
## RS-232C コミュニケーション

1. 「CL Manufacture/COM-ports」 リストボックスから「Com-ports」を選択
2. 「Serial Ports リストボックスからシリアルケーブルがカメラに接続されているコミュニケーションポートを選択 又は コミュニケーションポート 1 から 16 までカメラの接続ポートを検索するために「Auto」ボタンをクリックします。シリアルポートリストボックスと「Auto」サーチボタンは COM-ports が選択された場合のみ有効です。



## カメラリンク コミュニケーション

「CL Mnuufacture/COM-ports」は PC にインストールされている すべてのデジタル出力画像取り込みボードのための DLL ファイル名(または 画像取り込みボード名) を表示します。これは「clserial.dll」といわれる dll ファイルを使って PC にあるすべてのフレームグラバボードを読み込みます。画像処理ボードのオプションを選択してください。



## Auto Search

コミュニケーションポート 1 から 16 までカメラの接続ポートを検索するために「Auto」ボタンをクリックします。カメラコントロールプログラムは自動的にすべてのポートに認証要求をし、使用しているコンピュータが認識した COM ポート経由で接続が可能です。これは RS-232C コミュニケーション経由で有効です。

## Off/On-line モード

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場合)で すべての機能が働きます。オフラインモードは コミュニケーションウインドウでグラフとテキスト付きの状態表示で表示されます。選択された コミュニケーションポートを変更することは(コミュニケーションウインドウで) オンライン オフラインの状態を変更します。もしカメラが選択された コミュニケーションポートにあれば アプリケーションはオンラインで動いております。それ以外は オフラインです。

アプリケーションでの設定の変更は アプリケーションがオンラインの場合は自動的に カメラ設定を更新します。もしアプリケーションとカメラとの接続が途切れた場合は 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に表示されます。



## Synchronize Program and Camera

カメラコントロールソフトはカメラあるいはプログラムと同期を取ることが出来ます。「Synchronize Camera」をクリックするとすべての設定をプログラムからカメラの RAM 上に書き込みます。また「Synchronize Program」をクリックするとすべての設定をカメラからプログラムに読み込みます。



## Files

「Write to File」又は「Read from File」をクリックすると標準のファイルダイアログが指示されます。もしファイルが見つからない場合は新しいファイルを作ります。カメラ設定のファイルは拡張CAMがあります。コミュニケーションポートに関する情報はファイルには保存されません。すべての設定はファイルが読み込まれたとき自動的にカメラに送られます(カメラがオンラインの場合)。

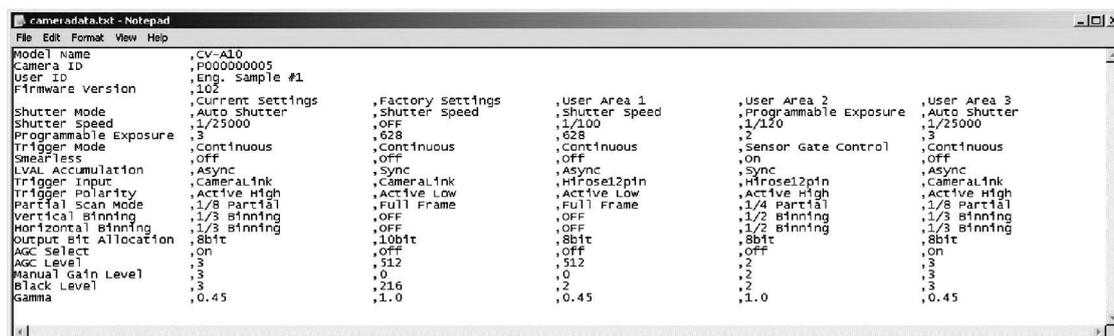
## Factory and User Settings

「Store」ボタンは現在のカメラ設定をEEPROMのユーザー領域に保持するために使います。現在のカメラ設定はカメラの電源が切られると保持されません。カメラ設定を保持するにはユーザー領域に保存しなければなりません。「Load」ボタンは工場またユーザーEEPROM領域から前に保存したカメラ設定を再使用するために使われます。

## Write All Camera Data to File

「Write Camera Data」をクリックするとすべてのカメラ設定をテキストファイルで保存します。保存される情報はモデル名、カメラID、ユーザーID、ファームウェアバージョン、現状の設定、工場設定、ユーザー既設定。このファイルデータをカメラに書き戻すことは出来ません。カメラのデータ保存用としてお使いください。

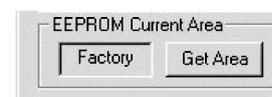
ファイルは下図のようにフォーマットされます。



注：この図は実際のカメラとは異なります

## EEPROM Current Area

「Get Area」をクリックすると電源投入時設定領域番号を読み取ります。



# CV-M71CL

## 8. 外観寸法図

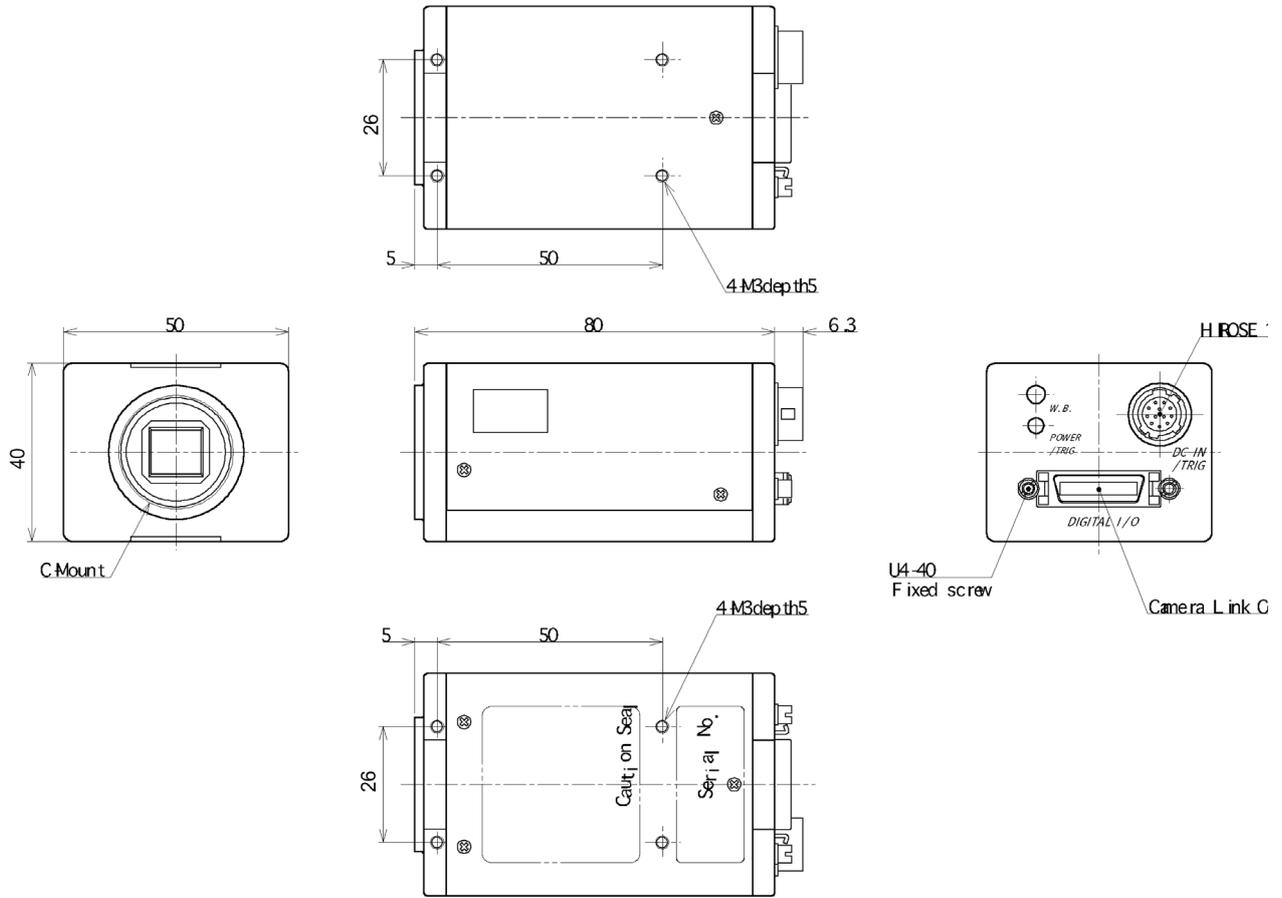


図 33 外観図

## 9. 仕様

### 9.1 分光感度特性

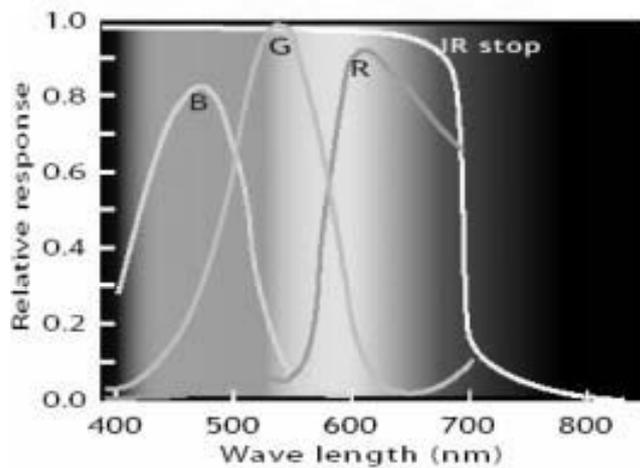


図 34 CV-M71CL の分光感度特性

CV-M71CL

9.2 仕様一覧表

走査方式	プログレッシブ		
フレームレート (フル解像度)	60フレーム/秒(625ライン/フレーム)		
ライン周波数	37.5KHz(964ピクセル/ライン)		
ピクセル周波数	36.15MHz		
撮像素子	1/2 型 カラーITセンサー		
センサー撮像領域	6.49mm(H) x 4.83mm(V)		
画素サイズ	8.3(H) $\mu$ m x 8.3(V) $\mu$ m		
有効画素数	782(H)x 582(V)		
有効映像画素数	767(H)x 576(V)		
有効映像画素数と フレームレート	映像画素数          フレームレート		
	フル解像度	767(H) x 576(V)          60 fps	
	1/2 部分読出し	767(H) x 287(V)          112 fps	
	1/4 部分読出し	767(H) x 143(V)          177 fps	
	1/8 部分読出し	767(H) x 71(V)          250 fps	
標準被写体照度	3,500 Lx 全画素読出し、Gain=0dB、Shutter= OFF(1/60)、レンズアイリス=F8.0,100%出力時		
最低被写体照度	14 Lx 全画素読出し、Gain=最大、Shutter=OFF( 1/60)、レンズアイリス=F1.4 ,50%出力時		
SN 比	54dB以上 (Green信号、Gain=0dB)		
映像出力(デジタル)	3x8ビット RGB信号 8ビット ベイヤーカラー信号 10ビット ベイヤーカラー信号		
アイリスビデオ出力 (アナログ)	0.7Vp-p		
ゲイン	マニュアルゲイン : -3dB ~ +12dB AGC : -3dB ~ +9dB (ノーマル連続モードのみ)		
ガンマ	1.0		
同期方式	内部同期/外部同期(HD/VD) 自動切換え (Fh=37.50KHz $\pm$ 1%以内)		
外部HD/VD入力	4Vp-p $\pm$ 2V、TTL又は75 $\Omega$		
トリガ入力	LVDS入力(カメラリンク)又はTTL入力(ヒロセ12P)		
トリガモード	EPS, PWC, センサーゲート		
同期系出力	EEN(正論理)、FVAL,LVAL,DVAL,PCLK (LVDS出力) XEEN(負論理) (TTL出力)		
蓄積モード	LVAL 同期、非同期		
シャッタースピード	OFF(1/60) ~ 1/300,000s 15ステップ		
プログラマブルシャッタ	全画素、EPS	1/60s ~ 1/300,000s	
	部分読出し、EPS	1/2ライン	1/121s ~ 1/25,000s
		1/4ライン	1/249s ~ 1/25,000s
		1/8ライン	1/503s ~ 1/25,000s
	PWC	2秒 ~ 1/15,000s	
CCDアイリス	ノーマル連続モード 全画素 :1/60s ~ 1/25,000s		
ホワイトバランス	マニュアル、ワンプッシュオート、3200K, 4600K, 5600K		
通信インターフェース	RS-232C 又は LVDS		
動作温度	-5 $^{\circ}$ C ~ 45 $^{\circ}$ C		
動作湿度	20~80% (ただし 結露無きこと)		
保存温度/湿度	-25 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C/ 20%~80%(ただし 結露無きこと)		
取得規格	CE(EN61000-6-2/EN61000-6-3), FCC Part 15		
電源電圧	12VDC $\pm$ 10%、<4.1W (0.31A)		
レンズマウント	Cマウント(フランジバック 17.526mm 公差 0 ~ -0.05mm) ただし 使用可能レンズは「レンズのマウント面からの突出寸法」が9mm以内		
外形寸法	50 x 40 x 80 mm (WxHxD)		
質量	210g		

注:上記仕様は予告なく変更される場合があります

## 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)
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。

株式会社 ジェイエアイコーポレーション

〒221-0052

神奈川県横浜市神奈川区栄町10-35

ポートサイドダイヤビル

Phone 045-440-0154

Fax 045-440-0166

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



*See the possibilities*

31013378-0901