



See the possibilities

User's Manual

AT-030MCL

***Digital 3CCD Progressive Scan
RGB Color Camera***

Document Version: Ver.1.2
AT-030MCL_Ver.1.2_Jan2015

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 CCD カメラを お買い上げいただきありがとうございます。

このマニュアルには、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る場合があります。



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らっしゃ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、画面に縦縞が現れることがあります。詳しくは「C CD 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。コネクタピンが傷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。



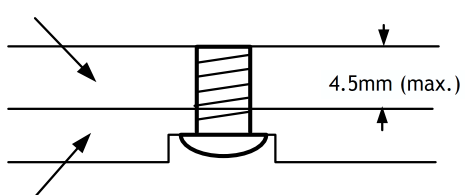
注意 カメラの設置について



■ 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4.5mm以下となるものをお使いください。それ以上の場合カメラ内部を破損する恐れがあります。適応マウントは MP-41 です。

カメラのシャーシ



三脚マウント

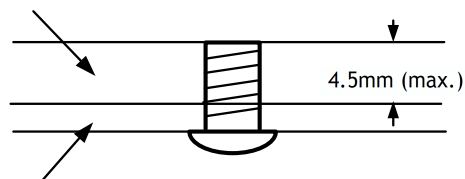
三脚マウントを取り付ける場合



■ 三脚マOUNT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4.5mm以下となるものをお使いください。それ以上の場合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

4.5mm (max.)



注意 レンズの取り付けについて



■ ごみの付着にご注意ください

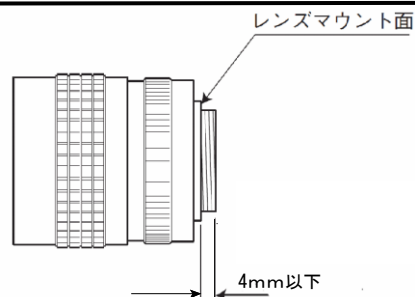
レンズをカメラに装着する際 浮遊ごみ等が CCD 面やレンズ背面に付着する恐れがあります。レンズを装着する場合は その直前までカメラやレンズのキャップをはずさずに クリーンな環境の下で作業をお願いします。カメラ・レンズは下に向けごみ等が付着しないように またレンズの面に手など触れないよう注意しながら 取り付けてください。



注意 レンズについて



- レンズの後面のはみ出し部分が 4mm以下のレンズをお使いください
- 射出瞳長の長いレンズをお使いください
- 3CCD 用に設計されたレンズをお使いください

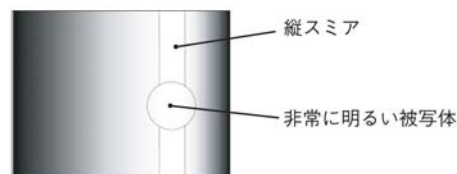


CCD の代表的な特性

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

★ 縦スミア

電気照明・太陽や強い反射など非常に明るい被写体のため、ビデオモニター上に縦スミアと呼ばれる現象が現れる場合があります。この現象は CCD に採用されたインターラントランスファース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「輸出入貿易管理令 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	- 4 -
2. カメラの構成とモデル名	- 4 -
3. 主な特徴	- 4 -
4. 各部の位置と機能	- 5 -
5. ピン配置 並びに DIP スイッチ	- 6 -
5.1. 12 ピンマルチコネクタ (DC IN/Trigger IN)	- 6 -
5.2. デジタル出力コネクタ (Camera Link®)	- 6 -
5.3. DIP スイッチ SW-600.....	- 7 -
5.4. リアパネル.....	- 7 -
6. 入力及び出力回路	- 8 -
6.1. アイリスビデオ回路.....	- 8 -
6.2. トリガ入力.....	- 8 -
6.3. デジタル出力インターフェース (Camera Link®)	- 8 -
6.3.1 Camera Link®コネクタのビット割り当て.....	- 8 -
6.3.2 カメラリンク映像出力のビットアロケーション	- 10 -
6.4. アイリス出力の信号レベル	- 10 -
7. 機能及び操作方法	- 11 -
7.1. 基本構成.....	- 11 -
7.2. 主な機能.....	- 11 -
7.2.1 部分読み出し.....	- 11 -
7.2.2 垂直ビニング.....	- 13 -
7.2.3 電子シャッター	- 13 -
7.2.4 LVAL 同期非同期自動検出	- 14 -
7.2.5 シェーディング補正	- 15 -
7.2.6 ホワイトバランス	- 16 -
7.2.7 リニアマトリックス	- 17 -
7.2.8 LUT(Look Up Table) ガンマ	- 17 -
7.2.9 ニー機能.....	- 18 -
7.2.10 テストパターン.....	- 18 -
7.2.11 センターマーカ	- 18 -
8. センサーレイアウトとタイミング	- 20 -
8.1. CCDセンサーレイアウト	- 20 -
8.2. 連続ノーマルモード タイミング	- 21 -
8.2.1 水平タイミング.....	- 21 -
8.2.2 垂直タイミング.....	- 21 -
8.3. 部分読み出し タイミング	- 22 -
8.3.1 水平タイミング.....	- 22 -
8.3.2 垂直タイミング.....	- 22 -
8.4. 垂直ビニング	- 23 -
8.4.1 垂直タイミング (修正済み)	- 23 -
8.4.2 水平タイミング	- 24 -
9. 動作モード	- 25 -
9.1. 連続動作.....	- 25 -
9.2. エッジ プリセレクト トリガモード ((EPS) 修正完.....	- 25 -
9.3. パルス幅コントロールトリガモード (PWC)	- 29 -

9.4.	リセット連続トリガモード (RCT)	- 32 -
9.5.	FAST PWC モード	- 34 -
9.5.1	タイミング	- 35 -
9.6.	スミアレスモード	- 36 -
9.6.1	スミアモード (EPS)	- 36 -
9.6.2	スミアレスモード(PWC).....	- 37 -
9.7.	動作モードと機能一覧	37
10.	カメラの設定	- 38 -
10.1.	RS-232C control.....	- 38 -
10.2.	通信の設定	- 38 -
10.3.	保存・書き込み機能	- 39 -
10.4.	AT-030MCL コマンドリスト.....	- 39 -
11.	カメラコントロールツール	- 45 -
11.1.	ソフトウェアのインストール	- 45 -
11.2.	カメラコントロールツールインターフェース	- 45 -
11.2.1	カメラコントロールツールバー	- 45 -
11.2.2	「About 」 ウィンドウ	- 45 -
11.2.3	「Communication」 ウィンドウ	- 46 -
11.2.4	「Exposure/Trigger/Pixel Format Control」 ウィンドウ	- 47 -
11.2.5	「Gain Control」 ウィンドウ	- 48 -
11.2.6	「Color Matrix Control」 ウィンドウ	- 48 -
11.2.7	「LUT Control 」 ウィンドウ	- 49 -
11.2.8	カメラコントロールツールの使い方.....	- 49 -
12.	外観寸法図.....	- 50 -
13.	仕様	- 51 -
13.1.	AT-030MCL カメラ感度特性.....	- 51 -
13.2.	仕様.....	- 52 -
	変更履歴	- 54 -

1. 概要

AT-030MCLは デジタル 3CCD プログレッシブスキャン RGB カラーカメラです。センサーには 1/3 型 32 万画素 (659 (H) x 494 (V)) CCD を採用 フル解像度で 120 フレーム/秒の高速取り込みを実現しております。インターフェースには Camera Link®を採用 ベースコンフィギュレーションで RGB24 ビット、ミディアムコンフィギュレーションで RGB30 ビット、36 ビットを選択して出力することが可能です。コンパクトに設計された新開発 1/3 型 3CCD C マウント F2 プリズム光学系による忠実な色再現性に加えリニアマトリックス回路を内蔵しておりますのでさらに色の再現性を高めております。またシェーディング補正回路、ガンマ補正回路、ニー補正回路によりさらに高精細の撮像を実現いたしました。部分読み出しあるいは垂直ビニングを使うことによりさらに早い読み出しも可能です。

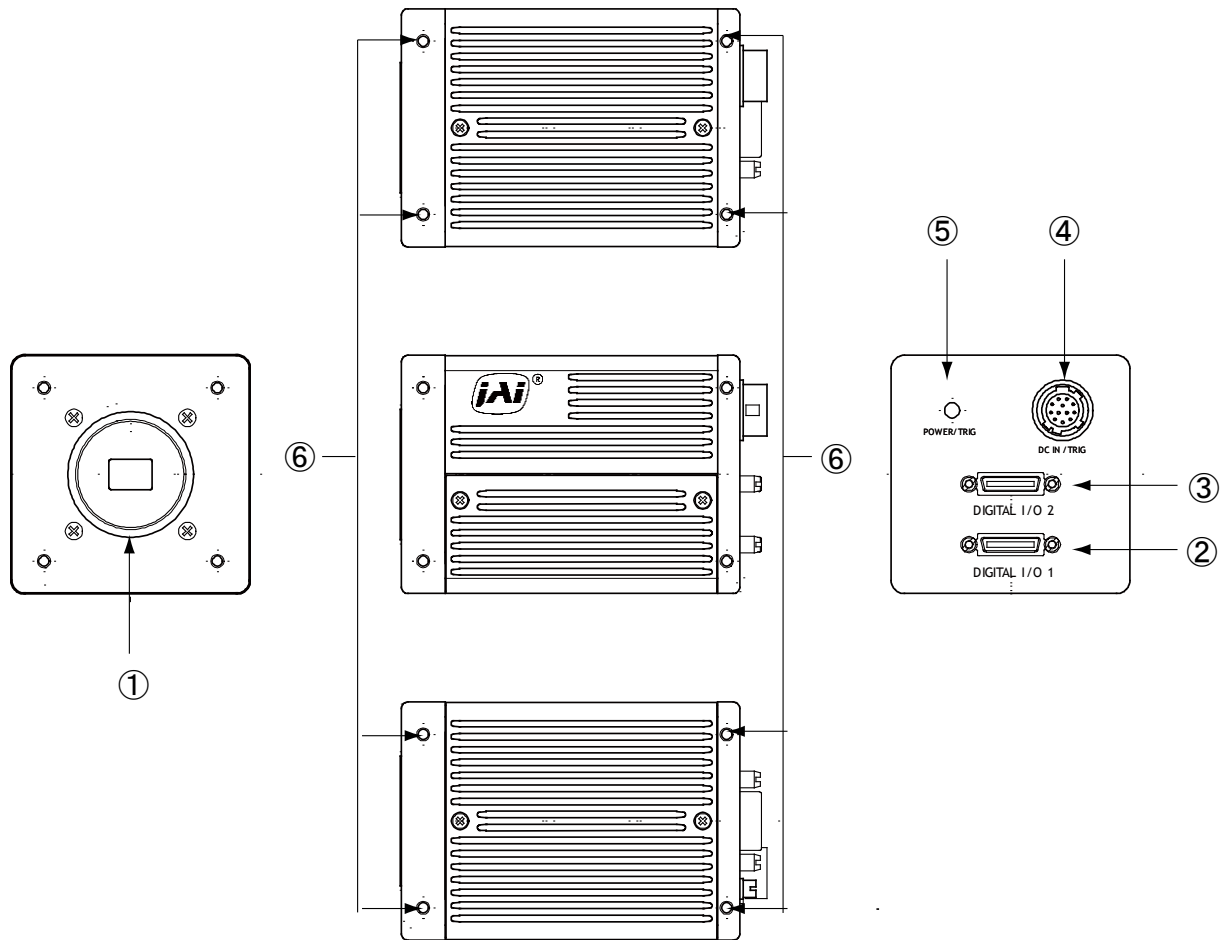
2. カメラの構成とモデル名

カメラの標準構成	カメラ本体	1
	センサー保護キャップ	1
モデル名の構成	各部は以下の内容を示しています。	
AT-030MCL	A	: アドバンスドファミリー
	T	: Tri (3) CCD
	030	: 解像度 0.3M Pixels
	030	: 派生機種
	CL	: Camera Link インターフェース

3. 主な特徴

- 1/3 型 3CCD プログレッシブ RGB カラーカメラ
- C マウントレンズ用 コンパクト RGB プリズム
- 有効画素 659 (H) x 494 (V) の 7.4 ミクロン正方面素 CCD
- 659 (H) x 494 (V) の有効映像解像度で 120.49 フレーム
- S/N 50dB 以上、最低実用照度 120 ルックス (F4.0 レンズ使用時)
- 1/8 の部分画面読み出しでは 436.68 フレーム (659(H) x 60(V))
- より高速読み出しと高感度のための垂直のビニング機能, 193.89 フレーム/秒
- 24 ビット、30 ビット または 36 ビットの RGB 出力、
- エッジプリセレクト、パルス幅コントロール, FAST PWC およびリセット連続トリガモード
- スミアレス モード
- プリセットおよびプログラマブル露光
- より忠実な色再現を可能にするリニアマトリックス回路
- ルックアップテーブルを使用したガンマ補正回路
- 高ダイナミックレンジを実現する ニー及びスロープ設定
- 手動、連続 あるいは ワンプッシュのホワイトバランス
- ワイドなレンズの選択を可能にする シェーディング補正回路
- ノイズリダクション回路(ON/OFF、レベル設定)
- LVAL 同期、非同期自動検出
- 設定用テスト信号内蔵
- レンズアイリスコントロールのためのビデオ出力

4. 各部の位置と機能



- | | |
|-------------|------------------------------------|
| ① レンズマウント | Cマウント (注1) |
| ② デジタル出力 | ミニカメラリンク 出力 ポート1 (注2) |
| ③ デジタル出力 | ミニカメラリンク 出力 ポート2 (注2) |
| ④ 12ピン コネクタ | DC +12V 電源入力、トリガ入力ならびに EEN 出力 |
| ⑤ LED | 電源表示ならびにトリガ入力表示 |
| ⑥ カメラ取り付け穴 | 三脚マウント等を取りつけるための穴。M3、深さ 4.5mm (注3) |

注1 : Cマウントレンズは、レンズ後部突き出し量(ねじ込み部分)が4mm以下のものをご使用ください。
3CCDカメラ用レンズをご使用ください。
レンズを開放で使用すると画面にケラレが出る恐れがありますのでご注意ください。

注2 : カメラリンクケーブルを接続する際 スクリューを閉めるのにドライバーを使って過度の力を加えないようにしてください。カメラリンクの座が破損する恐れがあります。安全のため加えるトルクは0.147ニュートンメートル以内にしてください(メーカー推奨値)。手で閉めても十分な強度を得ることができます。手でお締めになることをお勧めいたします。

注3 : 取り付け穴の深さは4.5mmです。三脚マウント MP-41をご使用の場合は付属のネジをまた直接設置される場合は使用ネジの深さが4.5mm以内のものをご使用ください。4.5mm以上の場合はカメラの内部を破損する恐れがあります。

図1. 各部の名称

5. ピン配置 並びに DIP スイッチ

5.1. 12 ピンマルチコネクタ (DC IN/Trigger IN)

形式 : HR-10A-10R-12PB

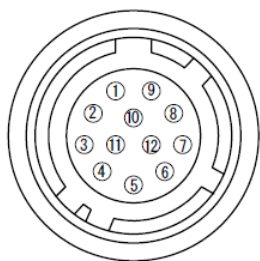


図 2. HIROSE12 ピンコネクタ
(図はカメラを背面より見た
ものです)

No	In/Out	Name	備考
1		GND	
2	I	DC in	
3		GND	
4	O	Iris Video	オートアイリスレンズ用
5		GND	
6		NC	
7		NC	
8		GND	
9	O	XEEN out	負論理
10	I	Trigger IN	TTL 外部トリガ入力 (注)
11			
12		GND	

注 : トリガ入力は DIP スイッチで 75Ω 終端に変更ができます

注 : トリガを 1 O ピンから Active High で使用する場合は、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. デジタル出力コネクタ (Camera Link[®])

形式 : Honda HDR-EA26LFYPG1+



図 3. 26 ピン ミニカメラリンクコネクタ

Port 1: 24bit, 30bit, 36bit

Pin No	カメラリンク コネクタ 1		備考
	In/Out	Name	
1,26		Shield	GND
2(-),15(+)	O	TxOUT0	データ出力
3(-),16(+)	O	TxOUT1	
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
5(-),18(+)	O	TxCk	CL 用クロック
6(-),19(+)	O	TxOUT3	データ出力
7(+),20(-)	I	SerTC (RxD)	LVDS シリアル コントロール
8(-),21(+)	O	SerTFG (TxD)	
9(-),22(+)	I	Trigger	外部トリガ入力
10(+),23(-)		Reserved	
13,14		Shield	GND

Port 2: 30 bit, 36bit

Pin No	カメラリンク コネクタ 2		備考
	In/Out	Name	
1,26		Shield	GND
2(-),15(+)	O	TxOUT0	データ出力
3(-),16(+)	O	TxOUT1	
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
5(-),18(+)	O	TxClk	CL 用クロック
6(-),19(+)	O	TxOUT3	データ出力
7(+),20(-)		N.C	
8(-),21(+)		N.C	
9(-),22(+)		N.C	
10(+),23(-)	I	Reserve	
13,14		Shield	GND

5.3. DIP スイッチ SW-600

12 ピンコネクタより入力するトリガ信号の 75 オーム終端の ON/OFF を切り替えます。
工場出荷設定は OFF(TTL)です。SW600 はリアパネルにありますのでカバーを外す必要があります。

No	機 能	機能設定	
		ON	OFF
1	Trigger 入力 終端切換	75Ω	TTL
2	NC	-	-

5.4. リアパネル

- 橙 : 電源接続中
- 緑点灯 : カメラ連続モードで動作中
- ✱ 緑点滅 : 外部トリガ信号受信中

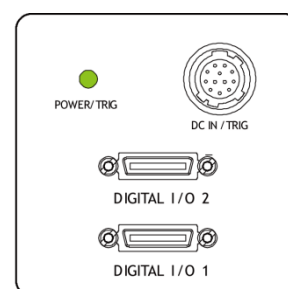


図 4 リアパネル

6. 入力及び出力回路

この章では入出力の基本ダイアグラムとデジタル出力のビットアロケーションについて紹介します。

6.1. アイリスビデオ回路

この信号は 連続およびリセット連続トリガモードで レンズアイリスをコントロールするために使われます。信号はゲイン回路を経由してとりだされますが逆補正をかけているためゲイン回路の設定に影響は受けません。ビデオ信号は輝度信号のみで同期信号はついていません。信号レベルは 出力インピーダンス 75Ωで 0.7Vp-p です。アイリス用ビデオ信号は常時出力されていますがトリガ動作時（RCT モードは除く）、部分読み出し時には出力されません。

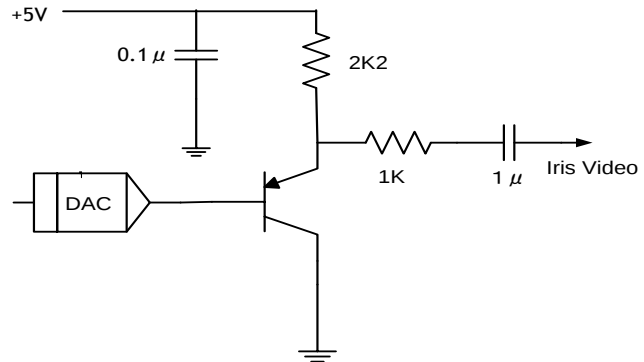


図5 アイリスビデオ出力

6.2. トリガ入力

コマンド TI=1 でトリガ入力は 12P コネクタのピン 10から入力できます。入力は AC カプリングされています。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 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 TP=1 によって換えられます。トリガ入力レベルは 4V±2V です。トリガ入力は工場出荷設定では TI=0 で CameraLink からの入力になっています。

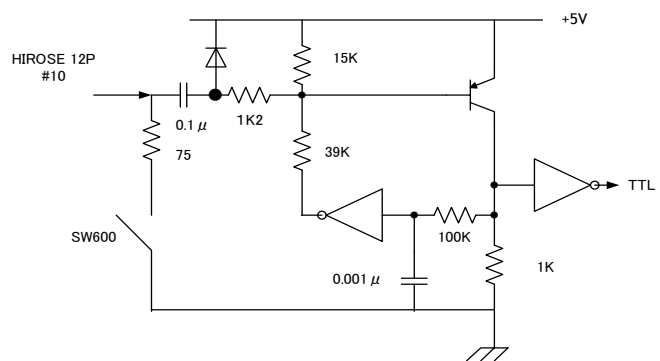


図6 トリガ入力

6.3. デジタル出力インターフェース (Camera Link®)

ビデオ出力は Camera Link®で 3x8 ビット RGB ビデオを Base 構成で 3x10 ビットまたは 3x12 ビット RGB を Medium 構成で出力します。デジタル出力は Camera Link® 標準多重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ーは 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 EEN は Camera Link®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 コネクタ上で TTL でも行えます(TI=0 でカメラリンク、TI=1 で 12P)。工場設定はカメラリンク経由です。

26 ピンの MDR コネクタのピン仕様は Camera Link® 標準構成に準じています。

カメラリンク仕様の詳細に関しては AIA のウェブサイト www.machinevisiononline.org を参照ください。

尚工場の出荷設定は 10 ビットです。

6.3.1 Camera Link®コネクタのビット割り当て

AT-030MCL はカメラリンク経由で RGB 信号を出力します。RGB 信号は カメラリンクのベース構成で 3x8 ビットとして割り当てられています。コネクタ ポート 1 が使われます。3x10 ビット または 3x12 ビット出力に対しては 二つのコネクタ ポート 1 とポート 2 が Medium 構成で使われます。次ページにビット割り当てを示します。

AT-030MCL

RD9~RD0 : R Channel Camera Data(RD9=MSB, RD0=LSB)

GD9~GD0 : G Channel Camera Data(GD9=MSB, GD0=LSB)

BD9~BD0 : B Channel Camera Data(BD9=MSB, BD0=LSB)

× : Not in use

Port/Signal	24bit 出力時	30bit 出力時	36bit 出力時	Connector	Pin No.
Port A0	RD0	RD0	RD0	Port 1	Tx0
Port A1	RD1	RD1	RD1	Port 1	Tx1
Port A2	RD2	RD2	RD2	Port 1	Tx2
Port A3	RD3	RD3	RD3	Port 1	Tx3
Port A4	RD4	RD4	RD4	Port 1	Tx4
Port A5	RD5	RD5	RD5	Port 1	Tx6
Port A6	RD6	RD6	RD6	Port 1	Tx27
Port A7	RD7	RD7	RD7	Port 1	Tx5
Port B0	GD0	RD8	RD8	Port 1	Tx7
Port B1	GD1	RD9	RD9	Port 1	Tx8
Port B2	GD2	×	RD10	Port 1	Tx9
Port B3	GD3	×	RD11	Port 1	Tx12
Port B4	GD4	BD8	BD8	Port 1	Tx13
Port B5	GD5	BD9	BD9	Port 1	Tx14
Port B6	GD6	×	BD10	Port 1	Tx10
Port B7	GD7	×	BD11	Port 1	Tx11
Port C0	BD0	BD0	BD0	Port 1	Tx15
Port C1	BD1	BD1	BD1	Port 1	Tx18
Port C2	BD2	BD2	BD2	Port 1	Tx19
Port C3	BD3	BD3	BD3	Port 1	Tx20
Port C4	BD4	BD4	BD4	Port 1	Tx21
Port C5	BD5	BD5	BD5	Port 1	Tx22
Port C6	BD6	BD6	BD6	Port 1	Tx16
Port C7	BD7	BD7	BD7	Port 1	Tx17
Port D0	×	×	×	Port 2	Tx0
Port D1	×	×	×	Port 2	Tx1
Port D2	×	×	×	Port 2	Tx2
Port D3	×	×	×	Port 2	Tx3
Port D4	×	×	×	Port 2	Tx4
Port D5	×	×	×	Port 2	Tx6
Port D6	×	×	×	Port 2	Tx27
Port D7	×	×	×	Port 2	Tx5
Port E0	×	GD0	GD0	Port 2	Tx7
Port E1	×	GD1	GD1	Port 2	Tx8
Port E2	×	GD2	GD2	Port 2	Tx9
Port E3	×	GD3	GD3	Port 2	Tx12
Port E4	×	GD4	GD4	Port 2	Tx13
Port E5	×	GD5	GD5	Port 2	Tx14
Port E6	×	GD6	GD6	Port 2	Tx10
Port E7	×	GD7	GD7	Port 2	Tx11
Port F0	×	GD8	GD8	Port 2	Tx15
Port F1	×	GD9	GD9	Port 2	Tx18
Port F2	×	×	GD10	Port 2	Tx19
Port F3	×	×	GD11	Port 2	Tx20
Port F4	×	×	×	Port 2	Tx21
Port F5	×	×	×	Port 2	Tx22
Port F6	×	×	×	Port 2	Tx16
Port F7	×	×	×	Port 2	Tx17
LVAL				Port 1/2	Tx24
FVAL				Port 1/2	Tx25
DVAL				Port 1/2	Tx26

EEN				Port 1/2	Tx23
-----	--	--	--	----------	------

6.3.2 カメラリンク映像出力のビットアロケーション

CCD out	Analog Signal	Digital Out(24bit)	Digital Out(30bit)	Digital Out(36bit)
Black	Setup 3.6%, 25mV	8LSB	32LSB	128LSB
200mV	700mV	222LSB	890LSB	3560LSB
230mV ↑	800mV	255LSB	1023LSB	4095LSB

注：上記は $\gamma = 1$ の時の値です。アナログ信号はカメラ内部の信号レベルです。

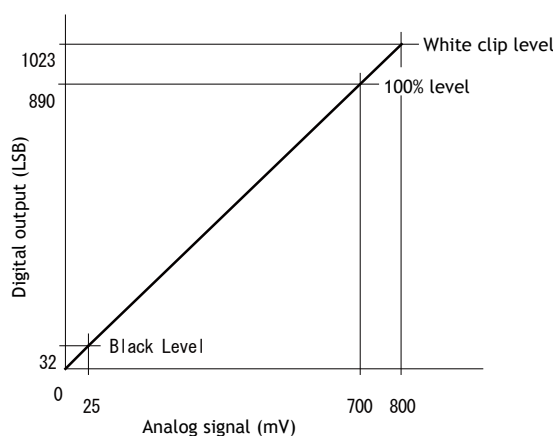


図 7 カメラリンク映像出力

6.4. アイリス出力の信号レベル

オートアイリス駆動用ビデオ信号出力で 同期信号は付いておりません。 輝度信号のみ出力されます。

CCD out	Analog Out
200mV	700mV
230mV ↑	800mV

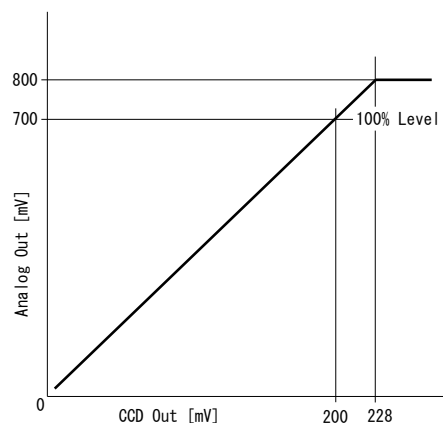


図 8 アイリスビデオ信号レベル

7. 機能及び操作方法

7.1. 基本構成

AT-030MCL は F4 1/1.8 型プリズムを採用した 3 CCD カメラです。R,G および B チャンネルそれぞれに配置した 145 万画素の CCD からそれぞれの帯域の映像信号を取り出し処理します。AT-030MCL では 32 ビット CPU が全機能をコントロールします。R,G,B 各 CCD センサー出力はプリアンプでレベル設定がなされます。その後 14 ビットで プリプロセス処理がされます。デジタルゲインコントロールとルックアップテーブルにより 12 ビット、10 ビット あるいは 8 ビットのカメラリンク出力信号にフォーマットされカメラリンク経由で出力されます。

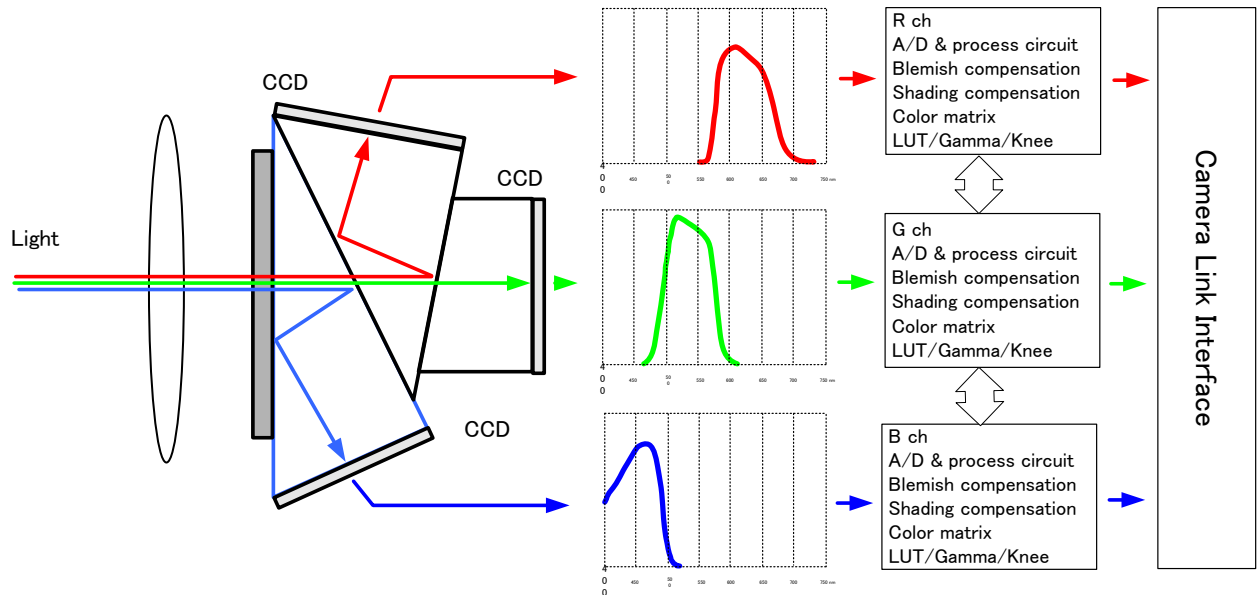


図 9 信号処理の基本ダイアグラム

7.2. 主な機能

7.2.1 部分読み出し

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

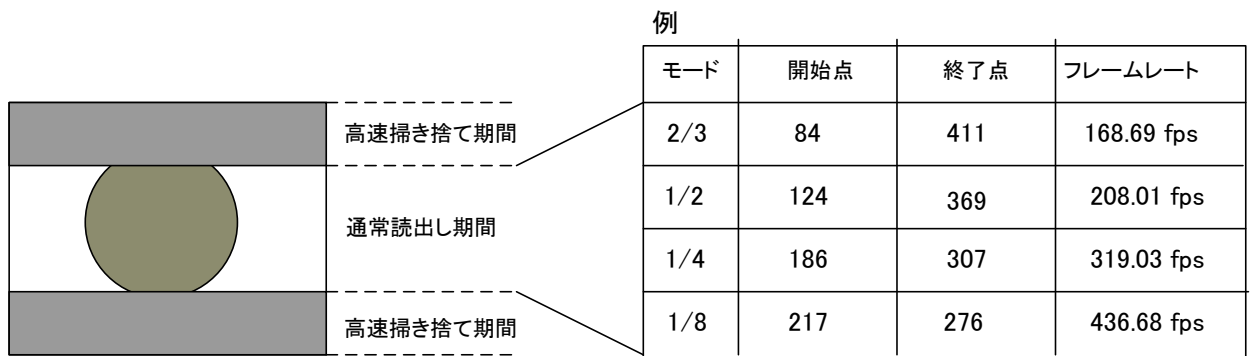


図 10 部分読み出し概念図

AT-030MCL 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(オフセット)を自由に設定できるバリエーション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 0 から 493 ライン、読み出しライン数は 1 から 494 ラインの範囲で設定が可能です。

尚実際の設定の場合は 開始ラインの設定は終了ラインより小さく(開始ライン < 終了ライン)、また終了ラインの設定は開始ラインより大きく (終了ライン>開始ライン) 設定してください。

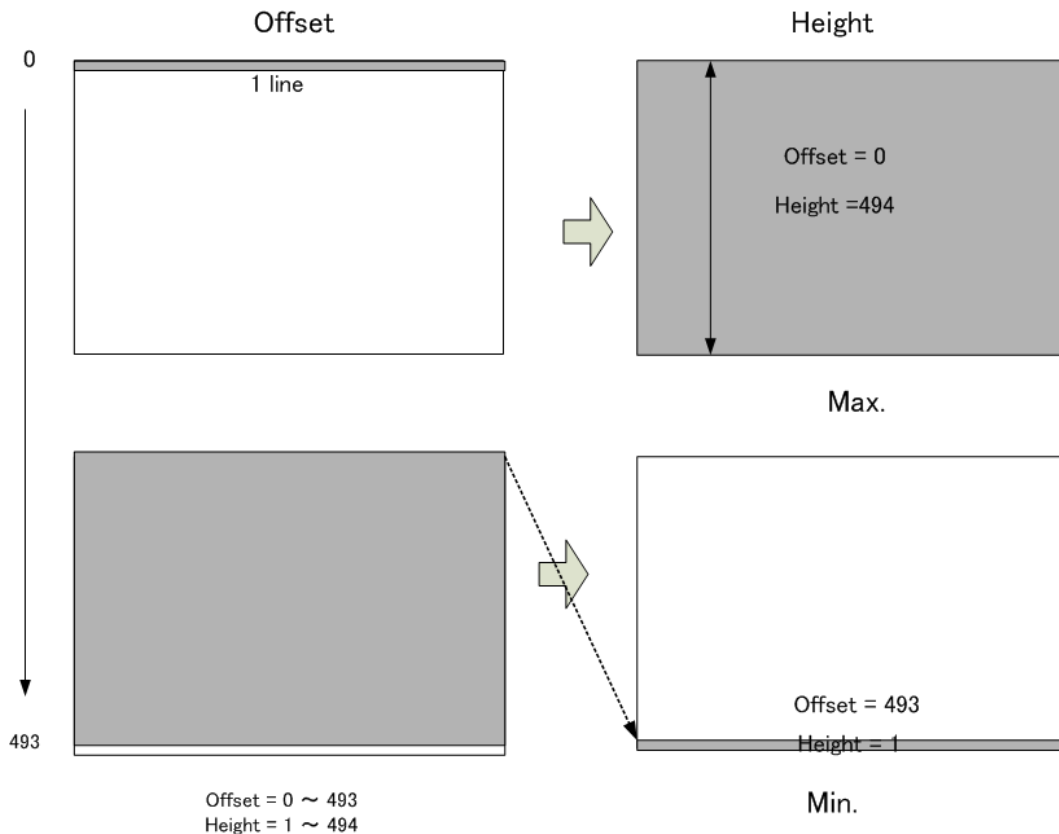


図 11 バリアブル部分読み出し概念図

バリアブルスキャンモードでのトータルライン数とフレームレートの計算方法

バリアブルスキャン	開始ライン設定	0 ラインから 493 ライン
	終了ライン設定	1 ラインから 494 ライン

総ライン数 = ①ブランキング期間(L) + ②フレーム上部の高速掃き出し期間 (L) + ③有効映像期間 (L) + ④フレーム下部の高速掃き出し期間(L)

ここで、

①ブランキング期間 4L

②上部の高速掃き出し期間 切り上げ $\left(\frac{\text{Offset}+9}{6} \right) + 2$

④下部の高速掃き出し期間 切り上げ $\left(\frac{494-(\text{Offset}+\text{Height})+2}{6} \right)$

フレームレート (fps) = 水平周波数 / 総ライン数

ここで 水平周波数は 61,571Hz

計算例

有効映像ライン: 1/2 部分読み出し Height (246L), Offset (123)

$$\begin{aligned}
 \text{ブランキング期間} &= 4L \\
 \text{上部高速掃き出し期間} &= (123 + 9) \div 6 + 2 = 24 \\
 \text{有効映像期間} &= 246 \\
 \text{下部高速掃き出し期間} &= (494 - (123 + 246) + 2) \div 6 = 21.1 \rightarrow 22 \\
 \text{総ライン数} &= 4 + 24 + 246 + 22 = 296 \\
 \text{フレームレート} &= 61,571 \div 296 = 208.01 \text{ fps}
 \end{aligned}$$

7.2.2 垂直ビンギング

ビンギ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。垂直ビンギ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。

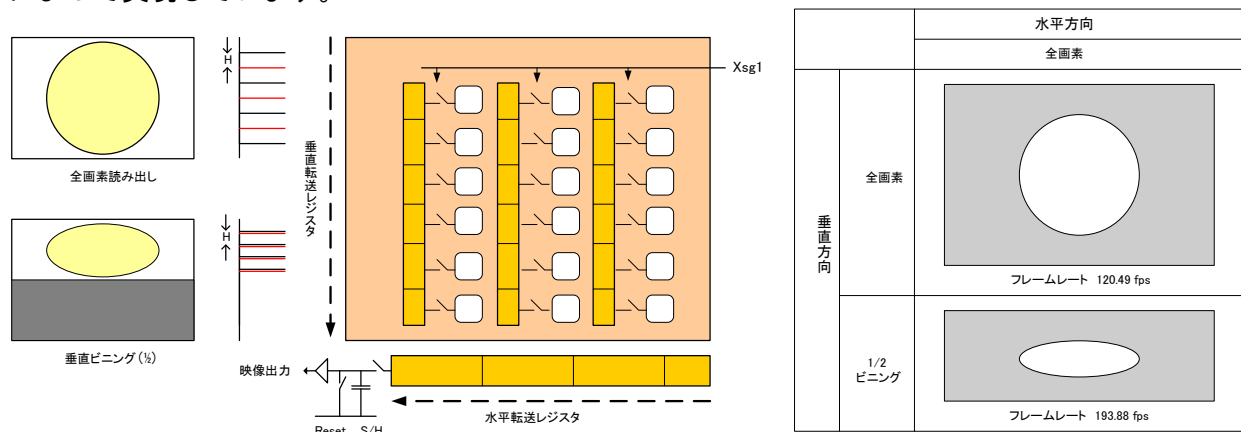


図 12 垂直ビンギング概念図

設定	有効/総ライン数	水平周波数	フレームレート
Off (ビンギングなし)	494/511	61.571 KHz	120.49 frames/sec.
2:1 ビンギング	247/257	49.828 KHz	193.89 frames /sec.

7.2.3 電子シャッタ

AT-030MCL は下記電子シャッタ機能を持っています。

プリセットシャッタ (SM=0)

11 段階のプリセットシャッタが用意されています。

OFF(1/120); 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/8,000, 1/18,000, 1/25,000, 1/40,000, 1/130,000

注：実際の露光はプログラマブルシャッタ値で行われます。プリセットシャッタ値はカメラが上記シャッタコマンドを受けるとプログラマブルシャッタ値に変換し露光制御をおこなうため実際の露光時間とは若干異なります。

プログラマブルシャッタ (PE) (RGB Common, RGB Individual)

全画素読み出しの場合 0L から 1056L まで 1L 単位で露光を設定することができます。PE 値を 0 から 511 に設定した場合は 0.5L 分のオーバーヘッドがあるため実際のシャッタ時間は +0.5L 加算されます。511L が設定された場合は「OFF(1/120)」または 8.298ms と同じです。PE 値はコマンド設定 SM=1 で RGB Common, SM=2 で RGB Individual に設定が可能です (EPS, RCT 時)。

	モード	最短シャッタ時間	最大シャッタ時間
連続、 EPS,RCT	全画素、 部分読み出し 垂直ビニング	PE=0 (1/130,000s) 8.3850 μ s	16.24 μ s x 511L = 1 フレーム(8.298 ms) (注 1)
		PE=0 (1/130,000s) 8.4500 μ s	
PWC	全画素、 部分読み出し 垂直ビニング	16.24 μ s x 2L + 8.412 μ s(0.5L) = 40.890 μ s ($\approx$ 1/24,456s)	240 フレーム
		20.07 μ s x 2L + 8.460 μ s(0.4L) = 46.050 μ s ($\approx$ 1/20,574s)	
FAST PWC	全画素、 部分読み出し	2.3 μ s (1/434,900s)	69 μ s
	垂直ビニング	8.7 μ s(1/119,000s)	

注 1 : V-Binning ON 及び部分読み出し時は 1 フレームの総ライン数分の Individual Programmable Exposure の値が上限値となります。

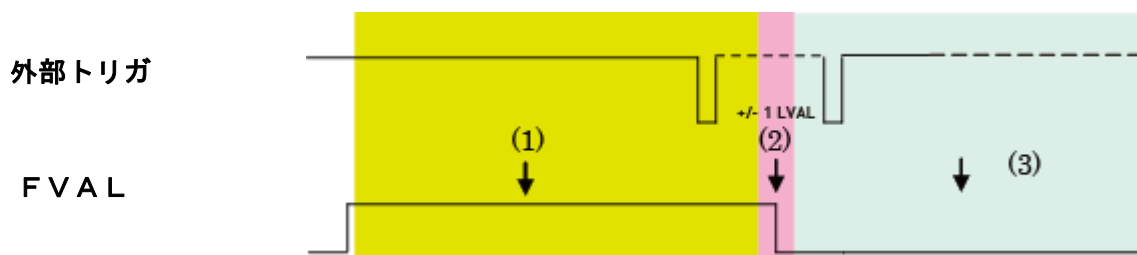
CCD アイリス

CCD アイリスを ON (SM=3) にすると被写体の照度に応じて自動的にシャッタが働き適正なビデオレベルにします。

7.2.4 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) と パルス幅コントロール(PWC)ともに有効です。



- (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 13 LVAL 同期・非同期自動検出

7.2.5 シェーディング補正

AT-030MCLは デジタルシェーディング補正回路を内蔵しております。これは プリズムや使用レンズ等光学系に起因する周辺光量の落ち込みを補正します。RGB 各チャンネルとも 水平、垂直を分割し中心部を基準としてそのレベルとの差を補正します。補正量は最大 30%です。工場では下記条件でシェーディングを補正しそのデータがメモリー「Factory」に保存されています。

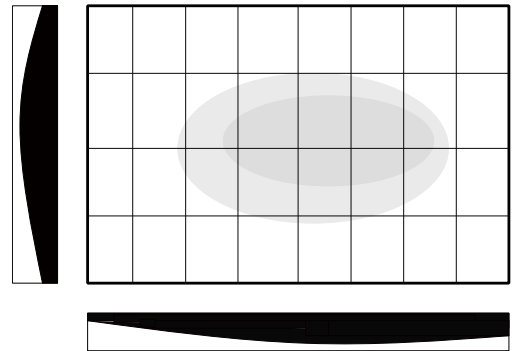


図 14 シェーディング補正

AT-030MCL のシェーディング補正には二通りあります。

1. カラーシェーディング補正

カラーシェーディング補正は 下記図のように G チャンネルを基準として R,B チャンネルを同じシェーディング特性に合わせます。RGB のレベルを合わせるにはホワイトバランスをとります。

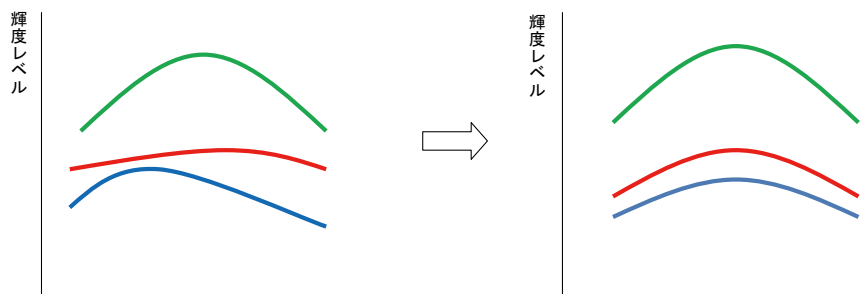


図 15 カラーシェーディング補正概念図

2. フラットシェーディング補正

フラットシェーディング補正は 各チャンネルをフラットな特性になるように補正します。

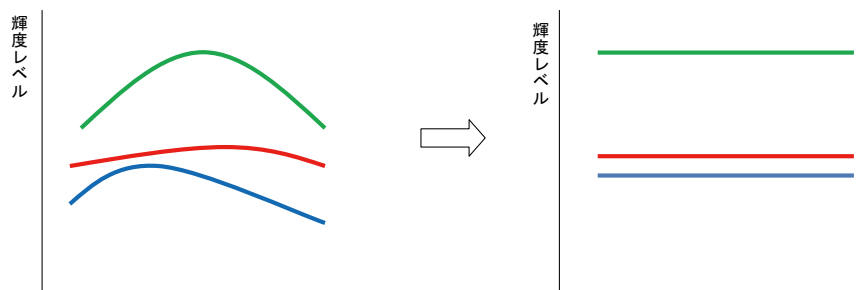


図 16 フラットシェーディング補正概念図

注：シェーディングの補正量は最大 30%です。照明条件、使用レンズによっては補正しきれない場合があります。均一照明、3 CCD 用レンズのご使用等にご留意ください。

シェーディングモードと実行

シェーディングモードは SDM コマンドで設定します。

0 : OFF, 1 : Factory shading, 2 : User 1, 3 : User 2

このコマンドでは上記に保存されたデータを読み込みます。

シェーディングの実行は RS コマンドを使用します。

Param.2 で 0 : Flat, 1:Color を選択し キャリブレーションを実行、結果のデータは Param.1 の 0 : User 1 又は 1 : User 2 に保存します。ただし User1,User2 とともに 1 つのデータしか保存できませんのでご注意ください。

注：レンズ要件

最適映像を得るためには 1/2 インチ、3 CCD 用レンズをお使いください。シェーディングは 焦点距離と F 値に依存します。広角レンズまたはレンズを開放でお使いになるとシェーディング特性は一般的に劣化します。

7.2.6 ホワイトバランス

AT-030MCL は 3 通りのホワイトバランス調整機能を持っております。いずれの場合も G チャネルを基準として R,B チャネルを合わせます。調整の基準色温度は 4600K です。 また 4000K,4600K,5600K のプリセットがメニューで選択ができます。

	連続モード	ワンプッシュモード	マニュアルモード
追従範囲	3200K ~ 9000K	3200K ~ 9000K	3200K ~ 9000K
調整範囲	-7dB ~ +10dB	-7dB ~ +10dB	-7dB ~ +10dB
ゲイン値の保存	不可能	可能	可能

注：ワンプッシュホワイトバランスの場合最長 5 秒ほどかかる場合があります。

注：連続モードでは被写体に白い部分が少ない場合ホワイトバランスが正しく取れないことがあります

重要注意事項：

ホワイトバランスの引き込み範囲はマスターゲインを 0dB 以下に設定した場合は、-7dB から+10dB ですが、マスターゲインの設定によって狭くなる場合があります。

一例：マスターゲイン -3dB (指令値 92) の場合

Rch 調整可能範囲は-5dB から+10dB となります。(色温度 4600K 以上)

マスターゲイン +21dB(指令値 587)の場合

Bch 調整範囲は -7dB から 0dB となります。(色温度 3200K 以上)

ホワイトバランスの測定エリア

画面全体を 8x8 に分割し 任意の単独のエリア又は任意の水平、垂直に連続したエリアを検出エリアとして設定することができます 下図は中心に 2x2 で設定した例です。

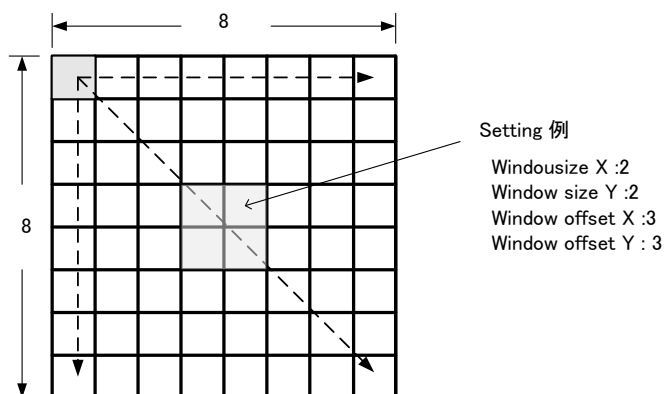


図 17 ホワイトバランス測定エリア

7.2.7 リニアマトリックス

AT-030MCL には色再現性を向上するためのカラーマトリックス回路が入っています。このマトリックス回路はガンマ補正をする前のリニアな特で処理しておりますので 後段でガンマ補正をかけても色の再現性に変動はありません。

リニアマトリックス回路では

1. **Linear** マトリックス回路 OFF
2. **sRGB** HP 社と Microsoft 社によって策定されたプリンタ、モニター用色空間に関する標準。この標準規格をもとにした色再現をプリセット
3. **Adobe RGB** Adobe systems 社によって策定された DTP 用の色空間に関する規格。この規格をもとにした色再現マトリックスをプリセット。
4. **User** アプリケーションに応じて ユーザー独自に設定できます。
設定は R-R,R-G,R-B,G-R,G-G,G-B,B-R,B-G,B-B のゲインを調整することにより最適な色再現を得ます。

注：sRGB ならびに Adobe RGB をご使用になる際の留意事項

- 1) D65(6500K)の照明条件でホワイトバランスをとります。
- 2) ガンマは 0.45 に設定し リニアマトリックスを sRGB または Adobe RGB に設定する。
- 3) モニターは sRGB または Adobe RGB 再現に対応したモニターを使用する。

7.2.8 LUT(Look Up Table) ガンマ

AT-030MCL では LUT(ルックアップテーブル)を使用してガンマ設定を行っています。カメラには 0: OFF, 1: 0.45 2: 0.6 のプリセットのほかには 3: LUT があり任意のガンマ特性を設定することができます。

右図は $\gamma=0.6$ の場合の特性図です。

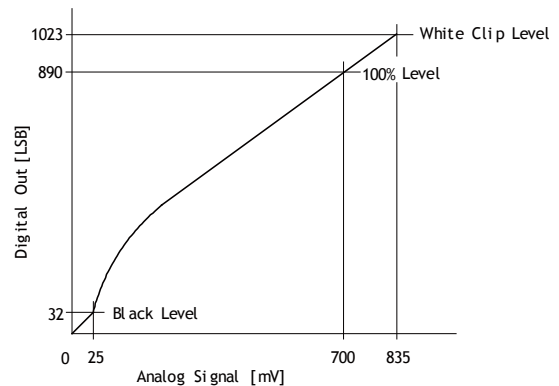


図 18 ガンマ特性 ($\gamma=0.6$)

CCD 出力	アナログ信号(注)	デジタル出力(24bit)	デジタル出力(30bit)	デジタル出力(36bit)
Black	Setup 3.6%, 25mV	8LSB	32LSB	128LSB
200mV	700mV	222LSB	890LSB	3560LSB
230mV ↑	800mV	255LSB	1023LSB	4095LSB

注：アナログ信号は内部処理の信号レベルです

7.2.9 ニー機能

カメラの入力出力の関係をリニア(1:1)にしておくとある入力レベルで出力信号がクリップしてしまい輝度の高い部分のディテールが得られません。ニー補正回路ではリニアに動作する範囲をニーポイントで設定し、それ以上の入力に対してはレベルを圧縮して高い入力レベルまでのディテールが再現できるようにします。ニーポイント以上の圧縮のカーブはスロープで設定します。AT-030MCLでは最大200%までの入力レベルを圧縮した形で出力できます。工場出荷設定は OFF です。使用する用途に応じて最適に設定ください。

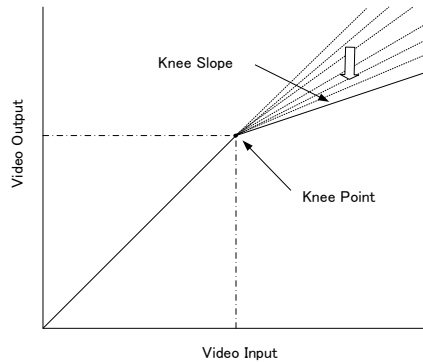


図 19 ニー補正の概念図

機能名	指令値長	設定範囲	初期値
Knee Point	12bit	0LSB ~ 4095LSB	3434
Knee Slope	16bit	0(x0.0) ~ 16383(x0.99999)	8000

注：工場出荷設定は Knee OFF です。

7.2.10 テストパターン

AT-030MCL は内部にテスト信号発生器を内蔵しております。この信号はデジタルプロセス回路の最終段から出力されますので システム調整用に使用することができます。テストパターンは全部で15種類用意してあります。

7.2.11 センターマーカー

AT-030MCL は画面の中心を表示するセンターマーカーを用意しております。マーカーの設定にはコマンドCMを使用します。

センターマーカー設定方法

ビット構成

MSB				LSB			
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0 固定				0 固定	0 固定		
センターマーカー RGB表示				センターマーカーモード表示			

センターマーカーの色設定

Bit 6 . . . R-ch 表示(Bit0,Bit1 どちらかもしくは両方が1の時有効)

Bit 5 . . . G-ch 表示(Bit0,Bit1 どちらかもしくは両方が1の時有効)

Bit 4 . . . B-ch 表示(Bit0,Bit1 どちらかもしくは両方が1の時有効)

縦横のライン表示設定

Bit 1 . . . Horizontal Bar ON/OFF

Bit 0 . . . Vertical Bar ON/OFF

CM コマンド	パラメータ Decimal	CM コマンド	パラメータ Decimal
OFF	0		
B ch Vertical	17	B+G ch Vertical	49
B ch Horizontal	18	B+G ch Horizontal	50
B ch Both	19	B+G ch Both	51
G ch Vertical	33	B+R ch Vertical	81
G ch Horizontal	34	B+R ch Horizontal	82
G ch Both	35	B+R ch Both	83
R ch Vertical	65	G+R ch Vertical	97
R ch Horizontal	66	G+R ch Horizontal	98
R ch Both	67	G+R ch Both	99
		B+G+R ch Vertical	113
		B+G+R ch Horizontal	114
		B+G+R ch Both	115

8. センサーレイアウトとタイミング

8.1. CCDセンサーレイアウト

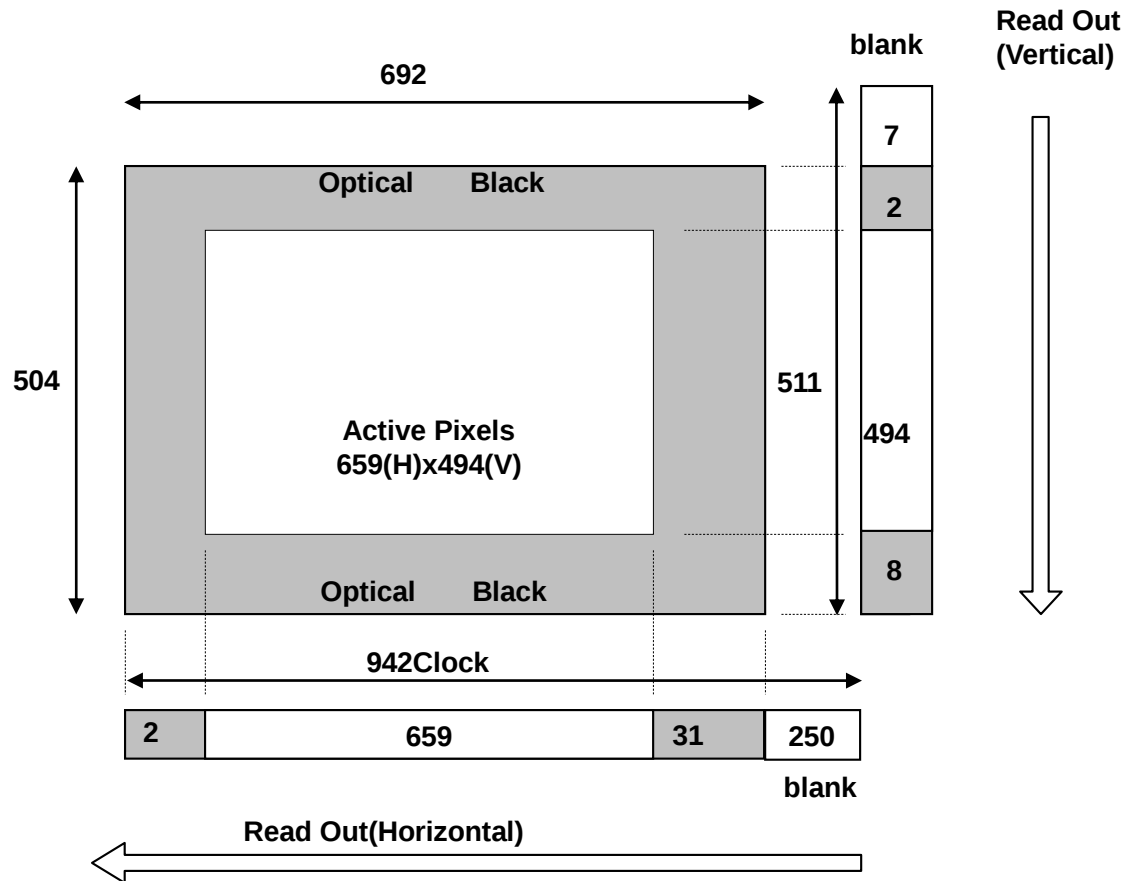


図 20 センサーレイアウト

8.2. 連続ノーマルモード タイミング

8.2.1 水平タイミング

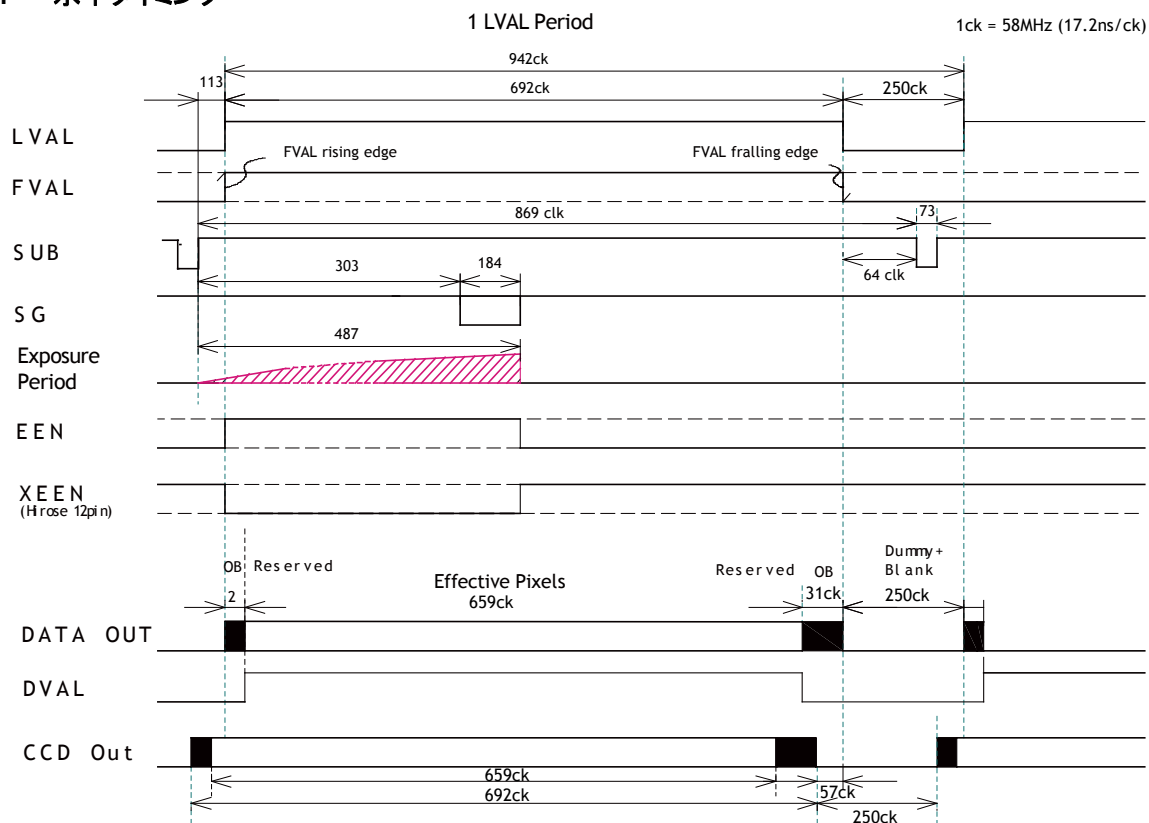


図 21 水平タイミング（ノーマル、フルフレーム、部分読み出しの場合）

8.2.2 垂直タイミング

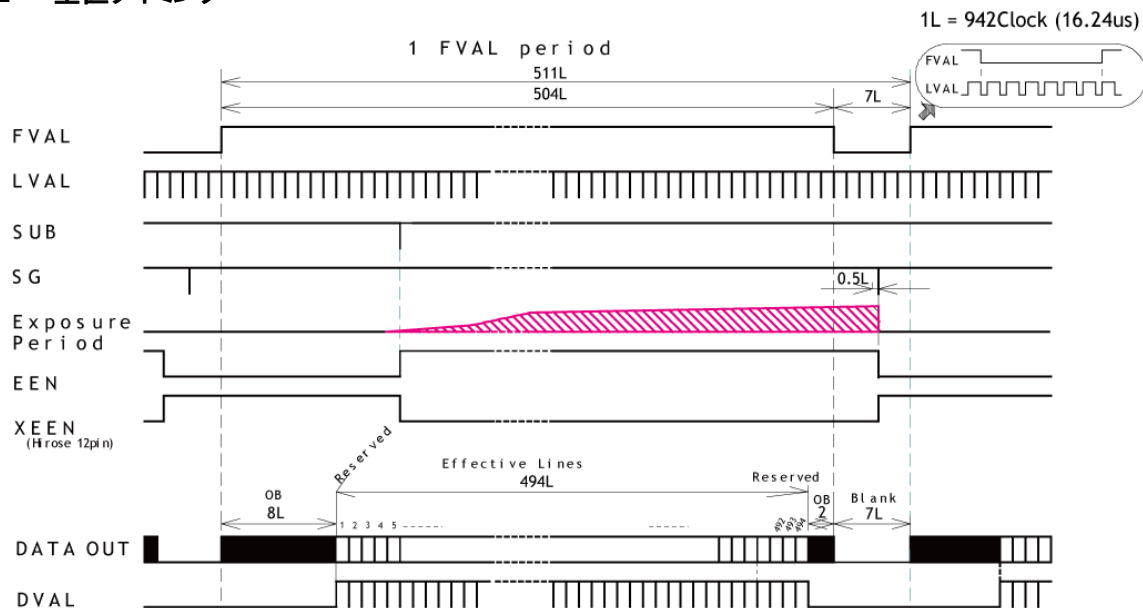


図 22 垂直タイミング（ノーマルモード）

8.3. 部分読み出し タイミング

8.3.1 水平タイミング

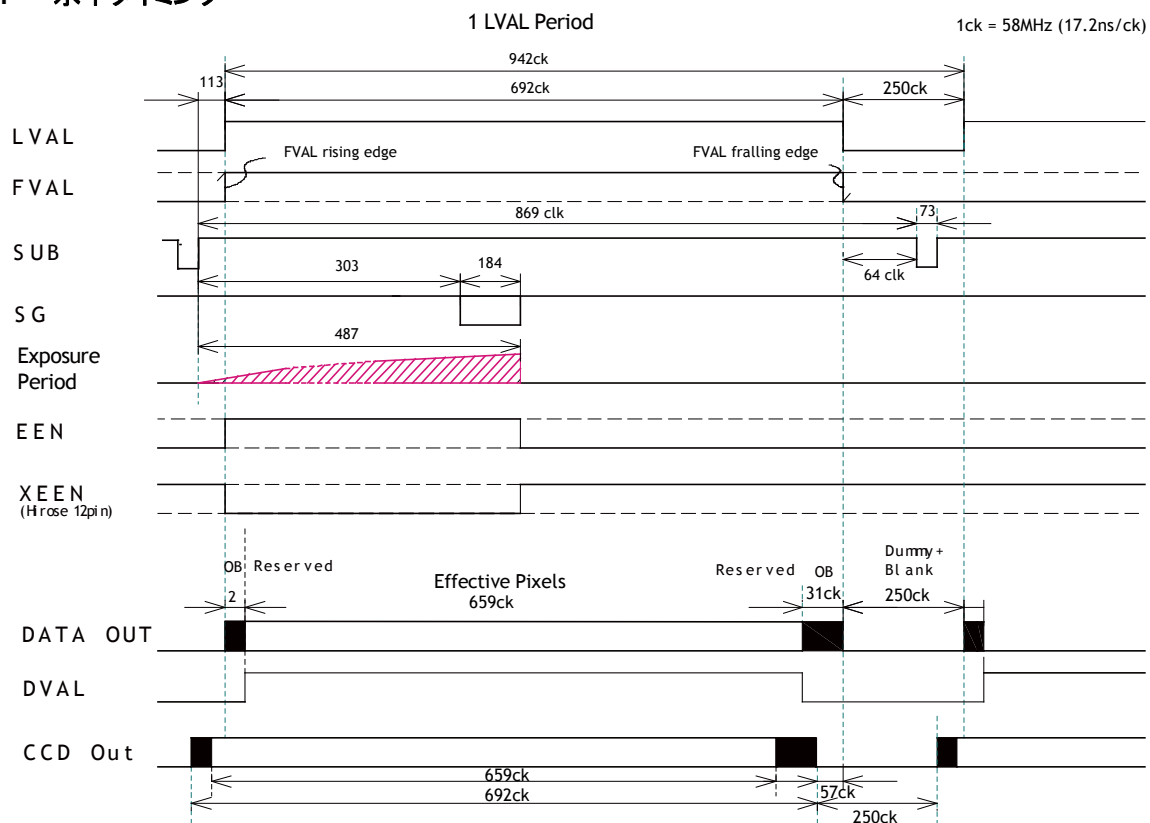


図 23 水平タイミング（部分読み出し：全画素と共通）

8.3.2 垂直タイミング

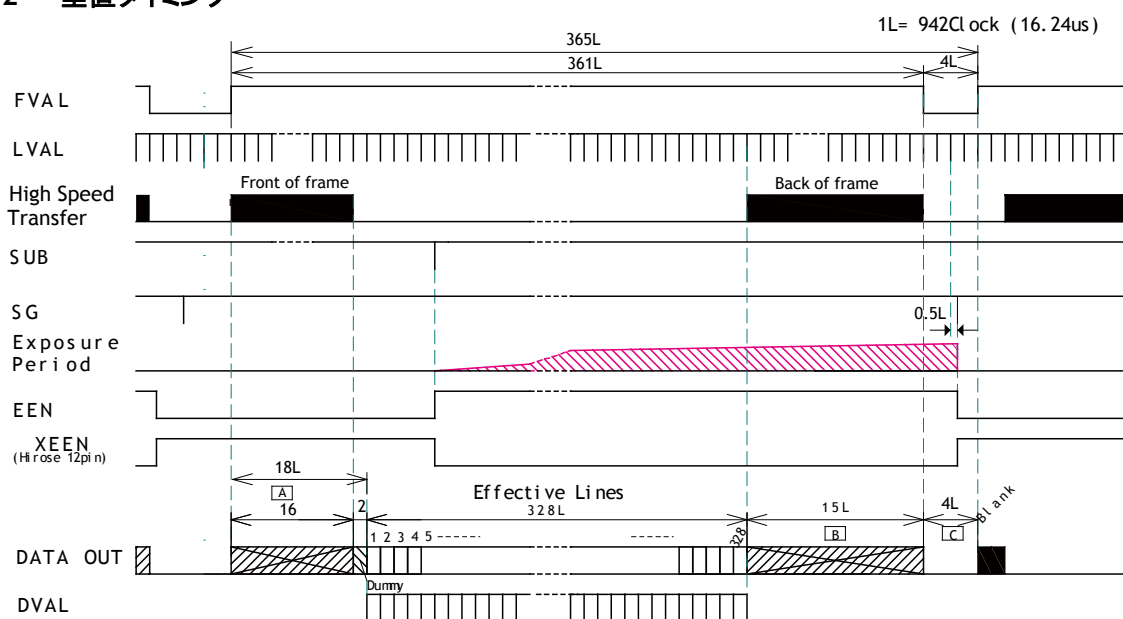


図 24 垂直タイミング（2/3 部分読み出しの場合）

	読み出し	Offset (Line)	Height (Line)	Start line	End line	出カイメージ	Front of Frame -A-	Back of Frame -B-	Blank of Frame -C-
0	Programmable partial	0 ~ 493	494 ~ 1	Offset + 1	Offset + Height	Full Frame	4 ~ 86	1 ~ 1	4 ~ 4
1	2/3 screen	83	328	84	411	Partial Scan	18	15	4
2	1/2 screen	123	246	124	369		24	22	4
3	1/4 screen	185	122	186	307		35	32	4
4	1/8 screen	216	60	217	276		40	37	4

8.4 垂直ビニング

8.4.1 垂直タイミング

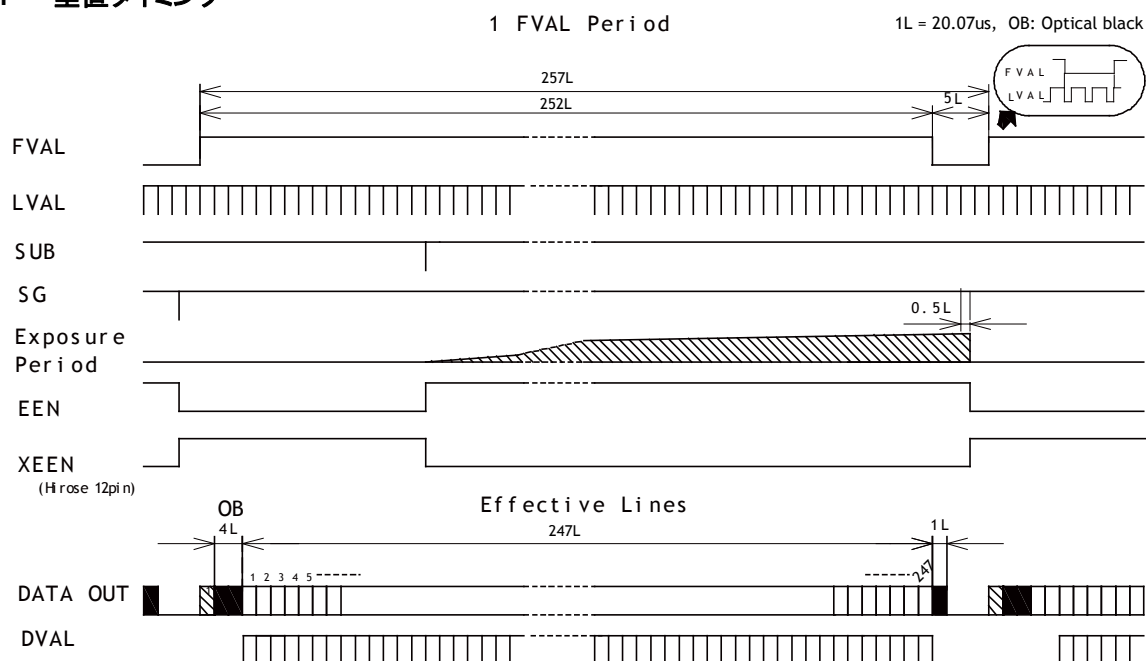


図 25 垂直ビニングの FVAL タイミング

8.4.2 水平タイミング

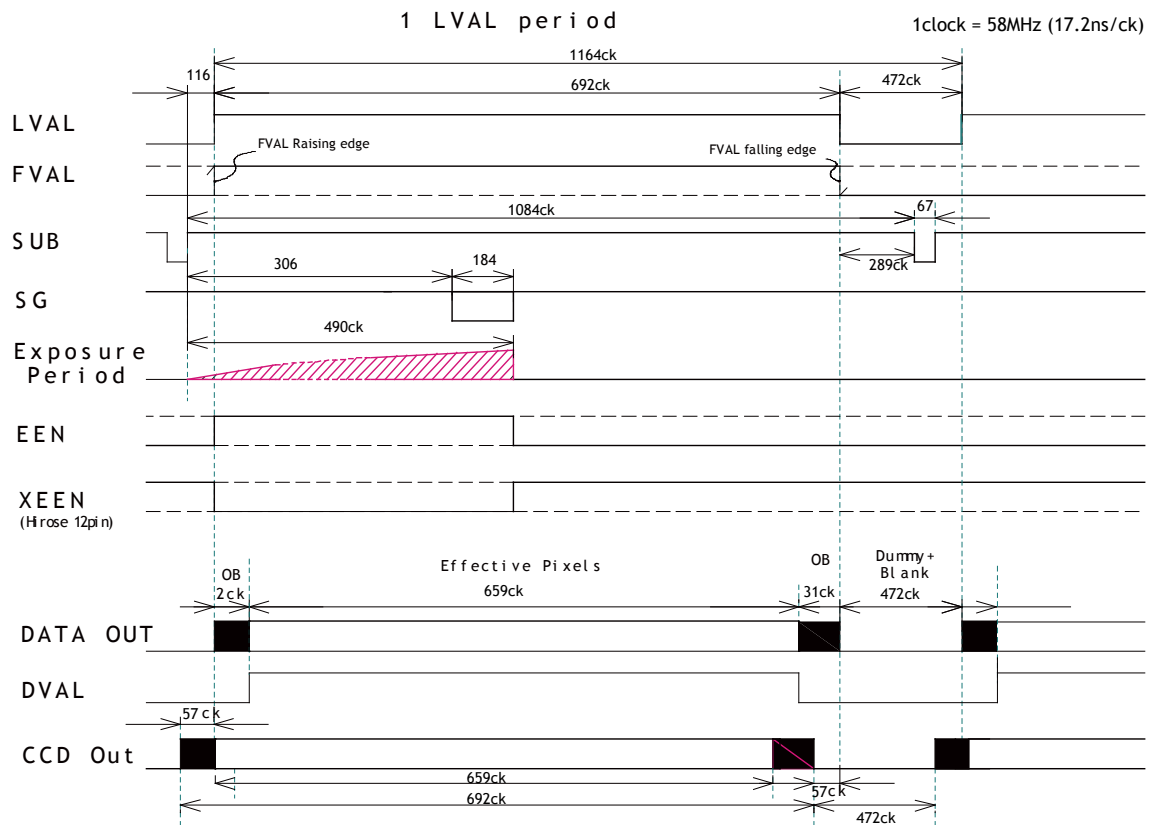


図 26 垂直ビニングの LVAL タイミング

9. 動作モード

AT-030MCL には 5 種類の動作モードがあります。

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. 連続ノーマルモード | 事前に設定した露光時間 |
| 2. エッジプリセレクトトリガモード (EPS) | 事前に設定した露光時間 |
| 3. パルス幅コントロールトリガモード (PWC) | パルス幅制御された露光時間 |
| 4. リセットコンティニューアストリガモード (RCT) | 事前に設定した露光時間 |
| 5. スミアレスモード | |

9.1. 連続動作

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ではこのモードが使われます。全画素読み出し時のフレームレートは 120.49 fps です。このモードでは ビデオで制御されるオートアイリスレンズを使うことが可能です。

機能設定	トリガモード	「Continuous」
	走査	全画素、部分読み出し
	垂直ビニング	ON/OFF
	シャッターモード	プリセット、プログラマブル、CCD アイリス
	プリセットシャッタースピード	OFF ~ 1/130,000
	プログラム露光	0L ~ 511L
	他の機能と設定	

9.2. エッジ プリセレクト トリガモード (EPS) 修正完

外部トリガパルスにより 画像をキャプチャーしますが 露光時間(蓄積時間)は プリセット又はプログラマブルシャッタによって セットされた固定シャッター時間になります。蓄積はトリガパルスの入力と FVAL のタイミング関係で LVAL 同期または LVAL 非同期に自動的に対応します。画像出力は 設定されたシャッター時間経過後読み出されます。

機能設定	トリガモード	EPS
	走査	全画素、部分読み出し
	垂直ビニング	ON/OFF
	シャッターモード	プリセット、プログラマブル(Common, Individual)
	プリセットシャッタースピード	1/250 ~ 1/130000
	プログラム露光	0L ~ 511L
	蓄積	LVAL 同期、非同期自動検出
	他の機能と設定	
入力	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12P

このモードを使う場合の重要注意事項

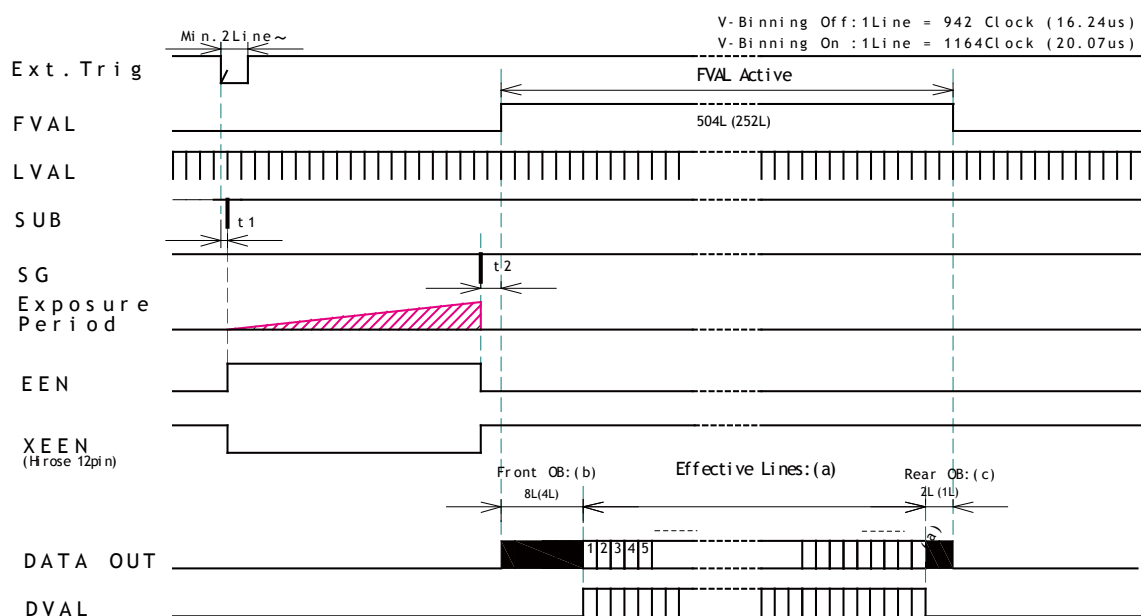
- ◆ トリガパルスの最短アクティブ期間は 2L で最長は 1 FVAL 以下
- ◆ トリガ入力の最短繰返し周期は以下の通りです。

シャッターモードを Programmable Exposure 「Common」 に設定した場合

最短のトリガ周期

SmearLess	モード	最短繰返し周期	V-Binning OFF : 1L=16.24μs V-Binning ON : 1L=20.07μs
OFF	LVAL 同期	連続モードの FVAL 周期 + 5L プログラマブル露光の可変範囲 : 7L ~ 連続モードの FVAL 周期(注 1)	
	LVAL 非同期	プログラマブル露光時間 + 連続モードの FVAL 周期 L + 3L	
ON	LVAL 非同期	スミアレス時間(87L) + プログラマブル露光時間 + 連続モードの FVAL 周期 L + 3L	
注記	1) 部分読み出し、垂直ビンング設定時、連続モードの FVAL 周期(511L)より設定したプログラマブル露光値が大きい場合は、511L の代わりにプログラマブル露光値を使用してください。 $511L + 5L + (\text{プログラマブル露光値} - 511L) = \text{プログラマブル露光値} + 5L$ 511L は連続モード時のフルフレームの FVAL 周期です 垂直ビンング時は 1L 周波数が異なるため最短繰返し周期は上記と異なる場合があります。		

注：トリガを 10 ピンから Active High で使用する場合は、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。



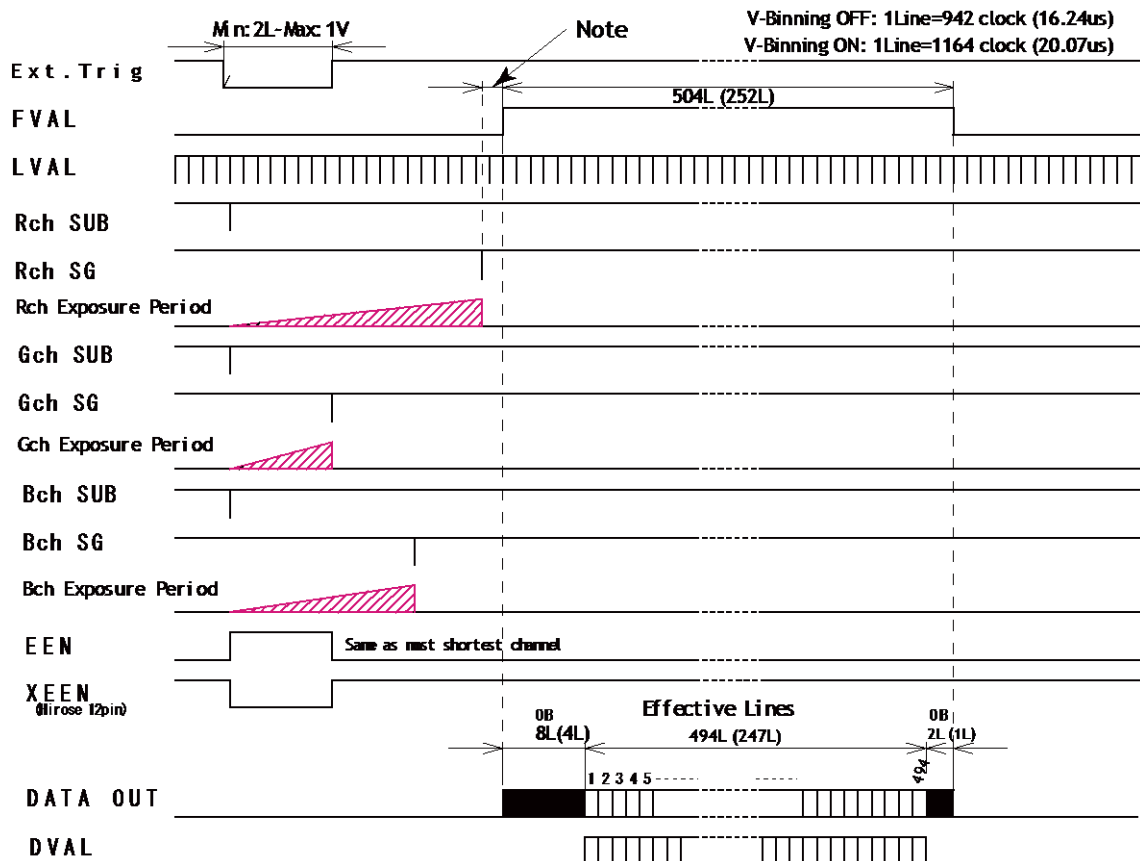
注：（ ）内数字は V-Binning ON 時。

LVAL Accumulation	V-Binning	t1	t2
LVAL 非同期	OFF	7.7μs ~ 7.7μs + 1L	5.6L ~ 6.6L
	ON	15.7μs ~ 15.7μs + 1L	3.6L ~ 4.6L
LVAL 同期	OFF	4.2μs ~ 4.2μs + 1L	5.6L
	ON	8.0μs ~ 8.0μs + 1L	3.6L

図 27 E P S タイミング (Programmable Exposure [Common])

シャッターモードを Programmable Exposure 「Individual」 に設定した場合

EPS トリガモードで Programmable Exposure を “Individual” に設定すると R,G,B 各チャンネルそれぞれの露光開始を Trigger 入力で行います。そして、R,G,B チャンネル毎に設定した Programmable Exposure “Individual” 値で露光を完了します。Programmable Exposure 値が小さいチャンネルは、Programmable Exposure 値が最も大きいチャンネルの露光が完了するまで映像信号の読み出しを行わず、読み出し動作を停止させて待機します。Programmable Exposure 値が最も大きいチャンネルの露光が完了するとそれに同期して、R,G,B 各チャンネルの映像信号の同時に読み出しを行います。以下にタイミングを示します。



注：（ ）内数字は V-Binning ON 時。

図 28 エッジプリセレクト (Programmable Exposure [Individual])

Note: 最も長い露光時間のチャンネルから

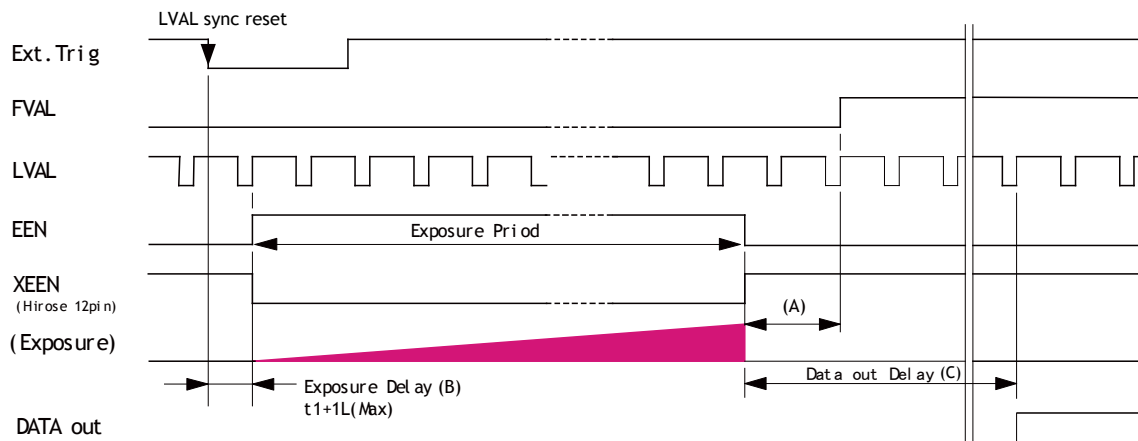
LVAL 非同期	V-Binning OFF	5.6L ~ 6.6L
	V-Binning ON	3.6L ~ 4.6L
LVAL 同期	V-Binning OFF	5.6L
	V-Binning ON	3.7L

EPS Mode 最短トリガー周期

Smearless 設定	Auto Accumulation	最短 Trigger 周期 (Line)	Vertical Binning =Off 時、1L=16.241us
			Vertical Binning =On 時、1L=20.069us
Off	LVAL 非同期	(連続モード時の FVAL 周期[L]) + [R,G,B ch 内の Programmable Exposure 最大値] + 4L	
	LVAL 同期	(連続モード時の FVAL 周期[L]) + ([R,G,B ch 内の Programmable Exposure 最大値] - [R,G,B ch 内の Programmable Exposure 最小値]) + 5L	
		Programmable Exposure 可変可能範囲 : 7 ~ 連続モード時の FVAL 周期[L] 時 (注 1)	
On	LVAL 非同期	(Smear less 時間[87L]) + [R,G,B ch 内の Programmable Exposure 最大値] + 連続モード時の FVAL 周期[L] + 3L (注 2)	

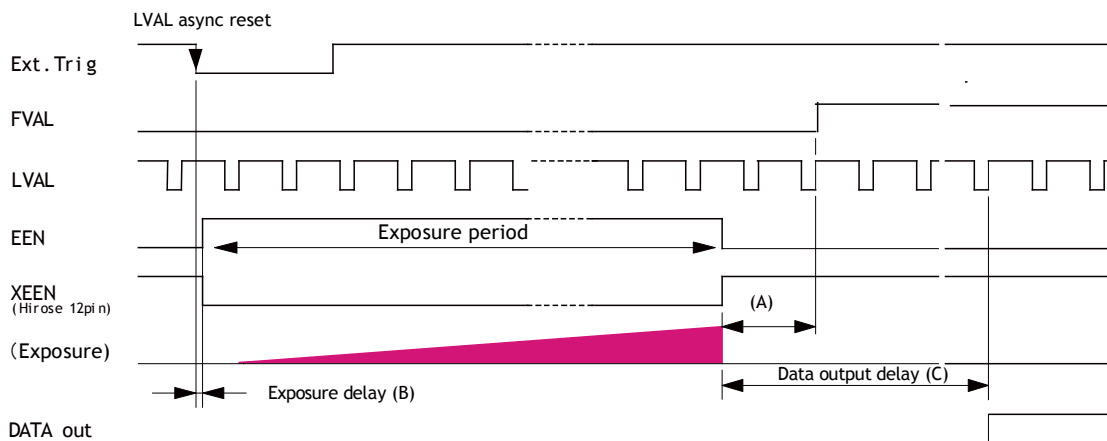
注 1. 垂直ビニング 及び 部分読み出し設定時に、各 Scan Format の連続(Normal)モード時の 1Frame の総 Line 数を超える EPS Individual Programmable Exposure 設定は出来ません。

注 2. 垂直ビニング 及び 部分読み出し設定時に各 Scan Format の連続(Normal)モード時の 1Frame の総 Line 数を超える、最大 511 までの設定が可能です。



V-Binning	A	B	C
OFF	5.6L	t1(4.2μs) + 1L (max)	13.6L
ON	3.6L	t1(8.0μs) + 1L(max)	7.6L

図 29 エッジプリセレクト LVAL 同期 詳細



V-Binning	A	B	C
OFF	5.6L ~ 6.6L	7.7μs	13.6L ~ 14.6L
ON	3.6L ~ 4.6L	15.7μs	7.6L ~ 8.6L

図 30 エッジプリセレクト LVAL 非同期 詳細

9.3. 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。したがって 長時間露光が可能となります。 最大の推奨時間は 2 秒未満です。 蓄積は LVAL 同期又は非同期とも可能です。 結果として画像は トリガの立ち上がり縁の後 読み出しが開始します。

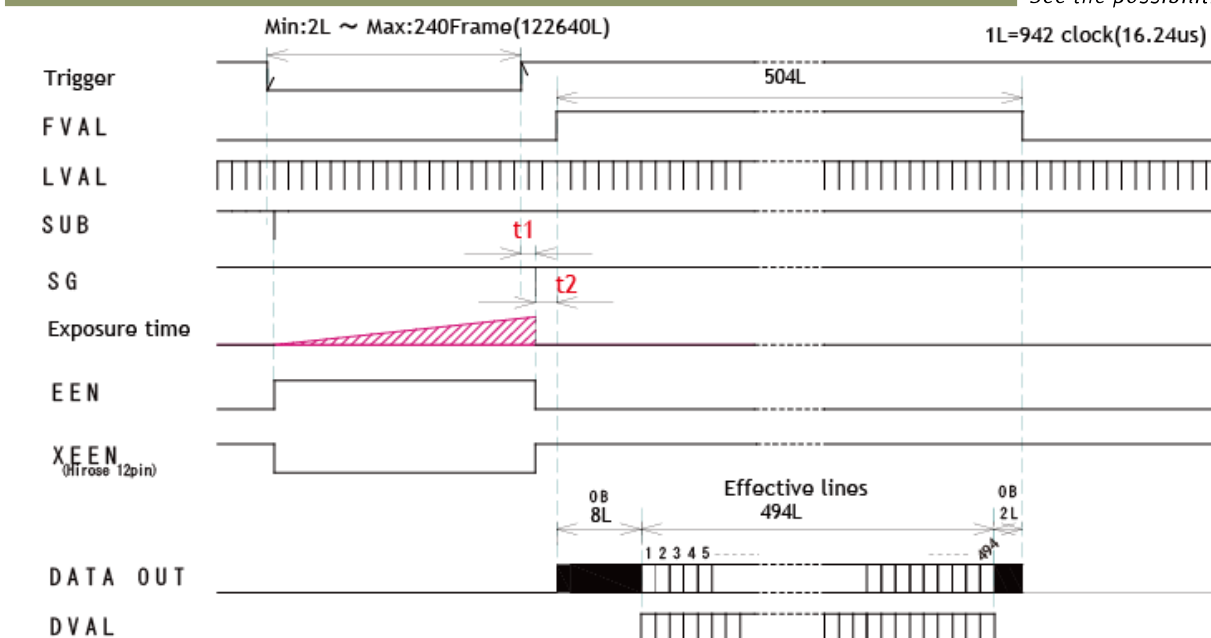
機能設定	トリガモード	PWC
	走査	全画素、部分読み出し
	垂直ビンニング	ON/OFF
	蓄積	LVAL 同期、非同期自動検出
	他の機能と設定	
入力	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12P

このモードを使う場合の重要注意事項

- ◆ トリガパルス最短アクティブ期間は 2LVAL 最長は 2 秒未満のこと
- ◆ 入力トリガパルスの入力最短繰り返し周期は下記の通りです。

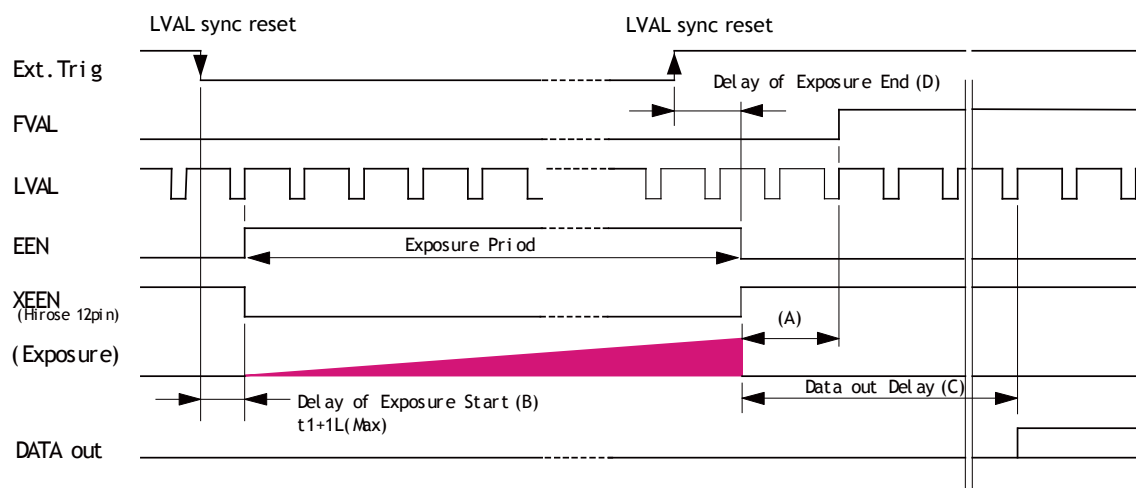
Smear Less	モード	最短繰り返し周期 V-Binning OFF : 1L=16.24μs V-Binning ON : 1L=20.07μs
OFF	LVAL 同期	1.トリガパルス幅が連続モード時の FVAL 周期 (L) 以内の場合 連続モード時の FVAL 周期 + 4L <u>可変可能なトリガパルス幅:6L ~ 連続モード時の FVAL 周期</u> 2. トリガパルス幅が連続モード時の FVAL 周期 (L) 以上の場合 トリガパルス幅 + 4L <u>可変可能なトリガパルス幅:連続モード時の FVAL 周期+1~240 フレーム</u>
	LVAL 非同期	トリガパルス幅(最短 2L) + 連続モード時の FVAL 周期 + 3L
ON	LVAL 非同期	トリガパルス幅(最短 89L) + 連続モード時の FVAL 周期 + 5L トリガパルス幅=Smear less 時間(87L) + 露光時間(最短 2L)
注記	注 : 1) 連続モード時のフルフレームの FVAL 周期は 511L 2) 垂直ビンニング時は 1L 周波数が異なるため最短繰り返し周期は上記と異なる場合があります。	

注 : トリガを 10 ピンから Active High で使用する場合は、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。



V-Binning	LVAL Accumulation	t1	t2
OFF	LVAL 同期	16.1μs	5.6L ~ 6.6L
	LVAL 非同期	16.1μs	5.6L ~ 6.6L
ON	LVAL 同期	24.1μs	3.6L ~ 4.6L
	LVAL 非同期	24.1μs	3.6L ~ 4.6L

図 31 パルス幅コントロール



V-Binning	A	B	C	D
OFF	5.6L ~ 6.6L	t1(4.2μs) + 1L(max.)	13.6L ~ 14.6L	16.1μs
ON	3.6L ~ 4.6L	t1(8.0μs) + 1L(max)	7.6L ~ 8.6L	24.1μs

図 32 パルス幅コントロール LVAL 同期詳細

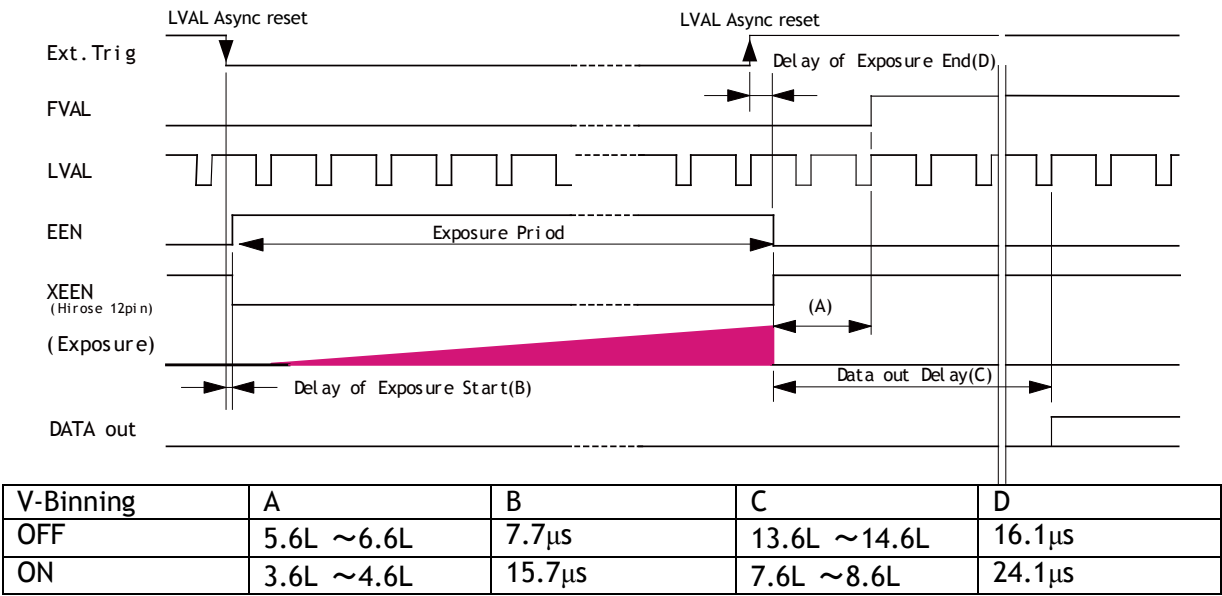


図 33 パルス幅コントロール 非同期 詳細

9.4. リセット連続トリガモード (RCT)

リセットコンティニューストリガ (RCT) モードはスミアレス EPS トリガモードです。通常のトリガモードと異なる点は外部トリガパルスを受付け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。AT-030MCL ではこの期間は 87L, 1.4ms です。その後あらかじめ設定したシャッタースピードで露光を開始します。もし引き続き外部トリガ信号が供給されない場合はカメラは連続動作モードで動作しますが映像信号は出力されません。高速電荷掃き出し操作はスミアと同じ働きをしますので高輝度の被写体を撮像した際起こるスミアの上部だけを低減します。

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

RCT モードでは LVAL 非同期蓄積のみ可能です。

機能設定	トリガモード	RCT
	走査	全画素、部分読み出し
	垂直ビニング	ON/OFF
	シャッターモード	プリセット、プログラマブル
	プリセットシャッタースピード	1/250 ~ 1/130000
	プログラム露光	0L ~ 511L
	蓄積	LVAL 非同期のみ
	他の機能と設定	
入力	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12P

このモードを使う場合の重要注意事項

- ◆ トリガパルスの最短アクティブ期間は 2LVAL で 最長は 1 フレーム未満
- ◆ トリガパルスの入力最短繰返し周期は下記の通りです

シャッターモードを Programmable Exposure[Common]に設定した場合

モード	最短繰返し周期
LVAL 非同期	スミアレス時間(87L) + Programmable Exposure 値 + 連続モード時の FVAL 周期(L) + 3L
注：1) 連続モード時のフルフレームの FVAL 周期は 511L です。 2) 部分読み出し設定時は、Programmable Exposure の設定値の最大は、連続モードの FVAL 周期 (511L) までに設定して使用してください。	

シャッターモードを Programmable Exposure[Individual]に設定した場合

モード	最短繰返し周期
LVAL 非同期	スミアレス時間(87L) + R,G,B チャネルの Programmable Exposure 値の最大値 + 連続モード時の FVAL 周期(L) + 3L
注：1) 連続モード時のフルフレームの FVAL 周期は 511L です。 2) 垂直ビニング、部分読み出し設定時は、各スキャンフォーマットの連続モード時の 1 フレームの総ライン数を超える最大 511L までの設定が可能です。	

注：トリガを 10 ピンから Active High で使用する場合は、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。

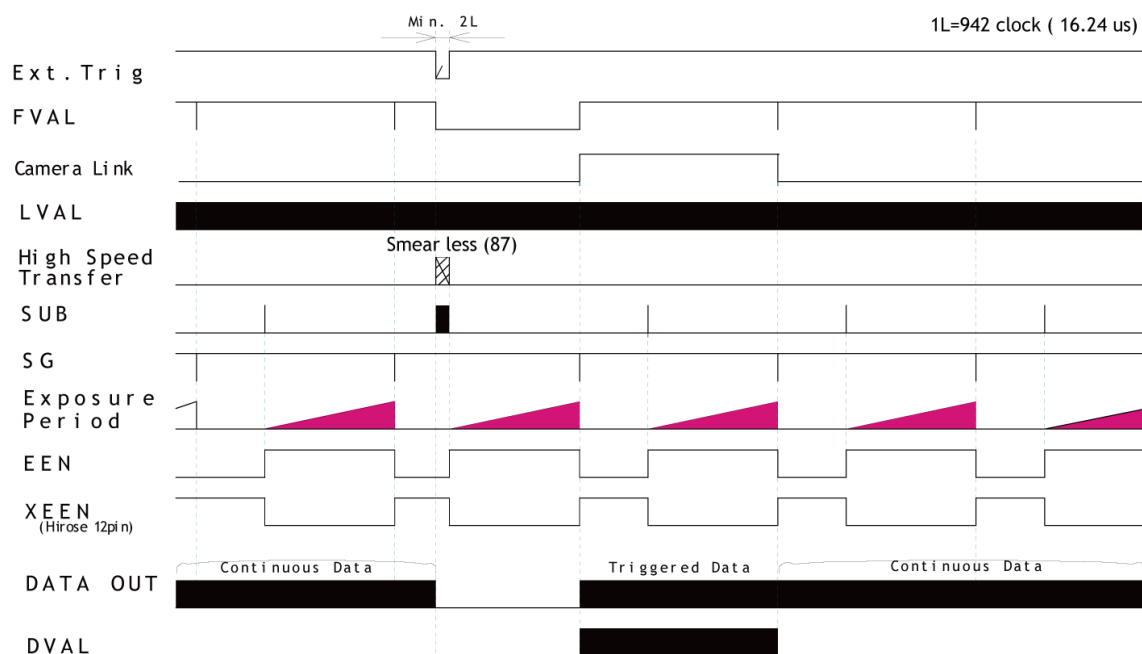


図 34 リセット連続トリガー

(注) トリガデータを出力中に次にトリガを入力すると 出力中のデータは高速掃き捨てにより捨てられますのでトリガの周期にはご注意ください。

9.5. FAST PWC モード

このモードはパルス幅制御でパルス幅の最短時間を高速シャッタに対応したものです。トリガモードで FastPWC を選択することで実現できます。

このモードを使用する際の条件は

1. LVAL async 動作でのみ可能
2. スメアーレス動作が OFF でのみ可能(ON に設定しても無視します)
3. 最大のトリガパルス幅は 69 μ s です。

本モードでは最大 69 μ s までのトリガパルス幅による制御が可能です。それ以上長いパルスを入力しても 69 μ s に固定されます。

FAST PWC Mode 露光時間制御

Vertical Binning	Trigger Pulse 幅による露光時間制御可能範囲(注 1)			Vertical Binning =Off 時、1L=16.241us Vertical Binning =On 時、1L=20.069us
Off	Trigger 受付開始時間	露光開始	7.70 us	
		露光終了	7.68 us	
	入力可能 [Trigger Pulse 幅]		2.3us ~ 69 us	
	[Trigger Pulse 幅]と実露光時間差：		約 20 ns 露光時間の方が短い	
On	Trigger 受付開始時間	露光開始	15.6 us	
		露光終了	11.89 us	
	入力可能 [Trigger Pulse 幅]		8.4us~ 69 us (注 2)	
	[Trigger Pulse 幅]と実露光時間差：		約 3.8 us 露光時間の方が短い	

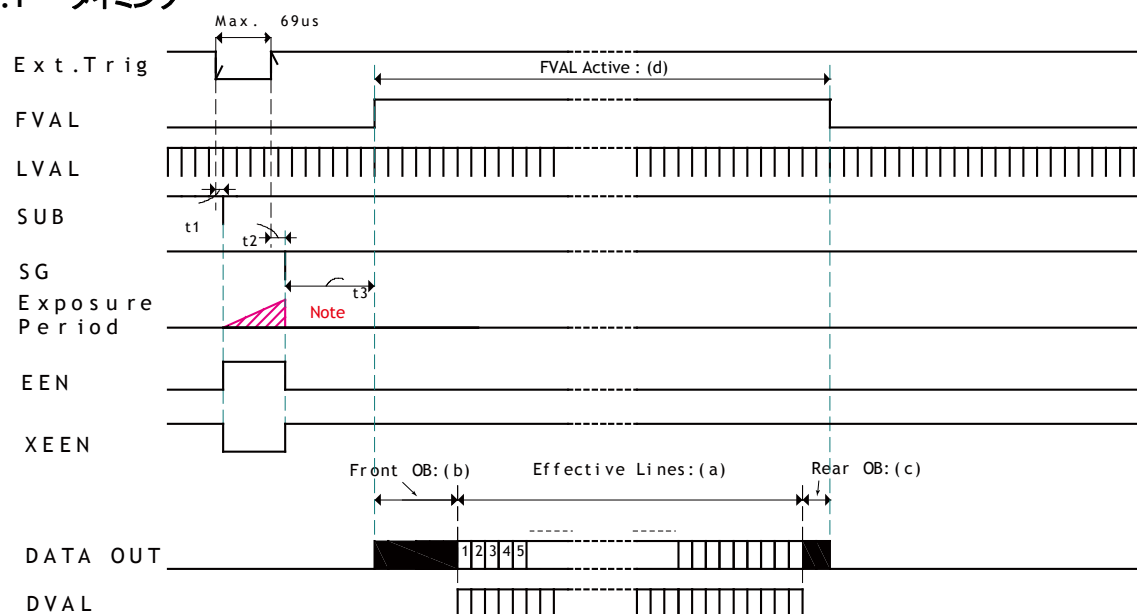
注 1. Camera Link CC1(Trigger In) より入力時の値です。

注 2. V-Binning On 時は、Trigger Pulse 幅を 8.4us 以下にして使用しないでください。

FAST PWC Mode 最短トリガー周期

Smearless 設定	Auto Accumulation	最短 Trigger 周期 (Line)	Vertical Binning =Off 時、1L=16.24us Vertical Binning =On 時、1L=20.07us
-	LVAL 非同期	[Trigger Pulse 幅] + (連続モード時の FVAL 周期[L]) + 5L	

9.5.1 タイミング



V-Binning	a	b	c	d
OFF	494L	8L	2L	504L
ON	247L	4L	1L	252L

Note

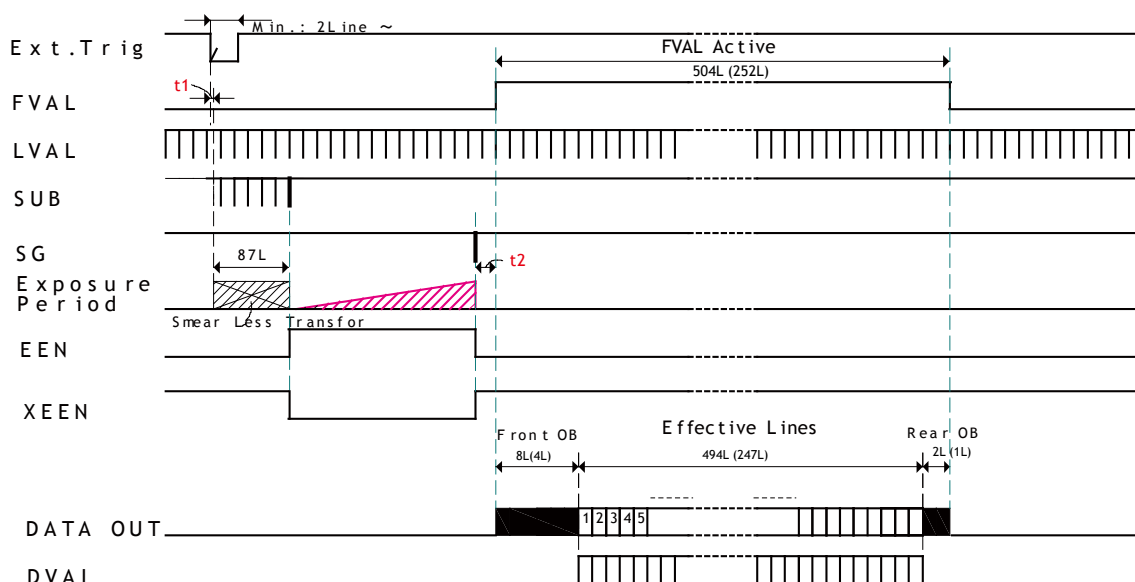
V-Binning	t1	t2	t3	t1-t2
OFF	7.7 μ s	7.68 μ s	5.8L ~ 6.8L	20 ns
ON	15.69 μ s	11.89 μ s	3.7L ~ 4.7L	3.8 μ s

図 35. Fast PWC タイミング

9.6. スミアレスモード

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。このモードはトリガモード EPS と PWC で働きます。実際の蓄積が始まる前に高速で電荷の掃き捨てを行います。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）で電荷の掃き捨てを開始します。この期間は 87L (1.4ms) です。その後水平転送路に残った残留電荷を掃き出し(1L) 露光が開始します。このモードはトリガー-OFF モード以外で動作し、トリガー-OFF の場合はスミアの設定が無効となります。

9.6.1 スミアレスモード(EPS)



注：() 内の数字は V-Binning ON の場合です。

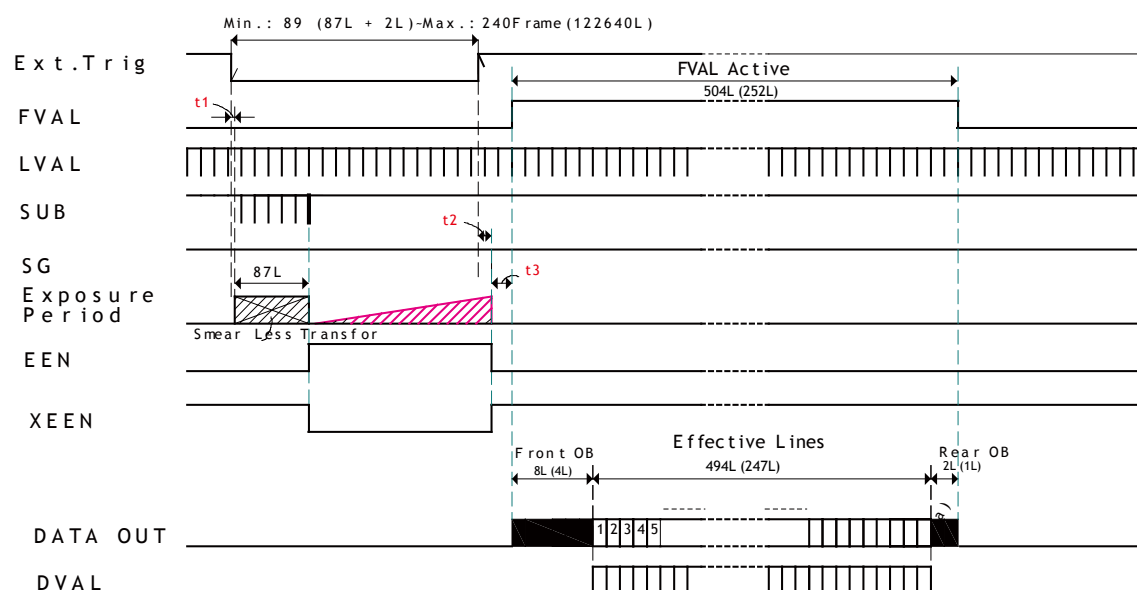
図 36 スミアレスモード (EPS)

LVAL Accumulation	V-Binning	t1	t2
LVAL 非同期	OFF	4.35μs	5.6L ~ 6.6L
	ON	8.65μs	3.6L ~ 4.6L

EPS モードでスミアレスを ON にした場合も Programmable Exposure [Individual]を使用することができます。その場合の最短トリガ周期は以下の通りです。

Auto Accumulation	最短 Trigger 周期 (Line)	Vertical Binning =Off 時、1L=16.24us Vertical Binning =On 時、1L=20.07us
LVAL 非同期	Smear less 時間[87L] + Programmable Exposure 値 + 連続モード時の FVAL 周期[L]+3L	

9.6.2 スミアレスモード(PWC)



LVAL Accumulation	V-Binning	t1	t2	t3
LVAL 非同期	OFF	4.35μs	16.1μs	5.6L ~6.6L
	ON	8.65μs	24.1μs	3.6L ~4.6L

図 37 スミアレスモード (PWC)

9.7. 動作モードと機能一覧

	動作モード	可変電子シャッタ Preset / Programmable	垂直 ビニング	部分 読出し	スミア レス	LVAL Sync/ Async	Auto Iris 出力	CCD シャッタ /AGC	連続 AWB
0	連続	○	○	○	×	---	○	○	○
1	エッジ プリセレクト (EPS)	○	○	○	×	Auto/ASYN C/SYNC	×	×	×
					○	ASYNC			
2	パルス幅 コントロール (PWC)	---	○	○	×	Auto/ASYN C/SYNC	×	×	×
					○	ASYNC			
3	リセット コンティニュア ス (RCT)	○	○	○	○	ASYNC	○	×	×
4	Fast PWC	X	○	○	×	ASYNC	×	×	×

10. カメラの設定

10.1. RS-232C control

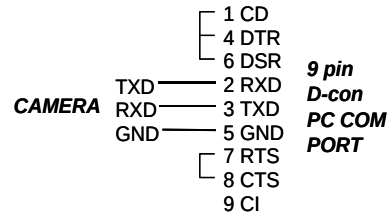
カメラのすべての設定はカメラリンク経由で行われます。カメラは PC 上のターミナルエミュレーターソフト又は JAI の提供するカメラコントロールツールを使って設定ができます。

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。

10.2. 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に表示するには

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>

10.3. 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。

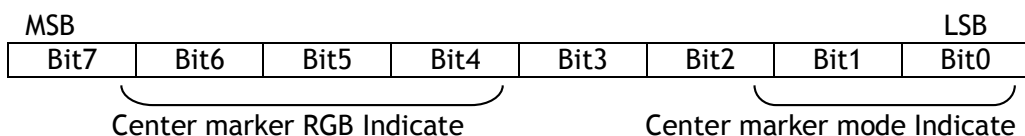
10.4. AT-030MCL コマンドリスト

	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 12 英数字
6	Model Name Request	MD?<CR><LF>		最大 12 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 (12 以下の英数字)
B - Shutter				
1	Shutter Mode	SM=[Param.]<CR><LF> SM?<CR><LF>	0=Preset Shutter 1=Programmable exposure(RGB common) 2=Programmable exposure(RGB individual) 3=Auto exposure	
2	Preset Shutter	SH=[Param.]<CR><LF> SH?<CR><LF>	0=Off, 1=1/250, 2=1/500, 3=1/1000, 4=1/2000, 5=4000, 6=1/8000, 7=1/18000, 8=1/25000, 9=1/40000, 10=1/130000	SM=0 で有効
3	Programmable Exposure (RGB common set)	PE=[Param.]<CR><LF> PE?<CR><LF>	0 to 511	SM=1 で有効
4	Programmable	PER=[Param.]<CR><LF>	0 to 511	SM=2 で有効

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
	Exposure(R)	PER?<CR><LF>		
5	Programmable Exposure(G)	PEG=[Param.]<CR><LF> PEG?<CR><LF>	0 to 511	SM=2 で有効
6	Programmable Exposure(B)	PEB=[Param.]<CR><LF> PEB?<CR><LF>	0 to 511	SM=2 で有効
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 4=Fast PWC	
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	
4	Smear less	SL=[Param.]<CR><LF> SL? <CR><LF>	0=OFF 1=ON	
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=Partial	
3	Programmable partial	PRGP=[Param.]<CR><LF> PRGP? <CR><LF>	0=Programmable 1=2/3 Partial 2=1/2 Partial 3=1/4 Partial 4=1/8 Partial	SC=1 の場合
4	Offset Line	OFL=[Param.]<CR><LF> OFL?<CR><LF>	0 ~ 493	Offset Line + Height Line < Total Line
5	Height Line	HTL=[Param.]<CR><LF> HTL?<CR><LF>	1 ~ 494	Offset Line + Height Line < Total Line
6	V-Binning	VB=[Param.]<CR><LF> VB?<CR><LF>	0=OFF 1=On	SC=0 の場合
E - Gain, Knee, Black and signal settings				
1	Master Gain	GA=[Param.]<CR><LF> GA?<CR><LF>	-92 ~ 587	-3dB ~ +21dB 0.0358dB step
2	Gain for Red	GAR=[Param.]<CR><LF> GAR?<CR><LF>	-200 ~ 300	-7dB ~ +10.5dB) 0.0358dB step
3	Gain for Blue	GAB=[Param.]<CR><LF> GAB?<CR><LF>	-200 ~ 300	-7dB ~ +10.5dB) 0.0358dB step
4	Gain Mode	AGC=[Param.]<CR><LF> AGC?<CR><LF>	0=Manual Gain Control 1=Auto Gain Control	
5	AGC	AASX=[Param.]<CR><LF>	1 to 8	

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
	Window Size X	AASX?<CR><LF>		
6	AGC Window Size Y	AASY=[Param.]<CR><LF> AASY?<CR><LF>	1 to 8	
7	AGC Window offset X	AAOX=[Param.]<CR><LF> AAOX?<CR><LF>	0 to 7	
8	AGC Window offset Y	AAOY=[Param.]<CR><LF> AAOY?<CR><LF>	0 to 7	
9	AGC Speed	AGCS=[Param.]<CR><LF> AGCS?<CR><LF>	0=slow 1=standard 2=fast	AGC の追従速度 設定 Default=standard
10	AGC Reference	AGCF=[Param.]<CR><LF> AGCF?<CR><LF>	512 to 16383	AGC の Reference Level at 14bit
11	Shading Correction Mode	SDM=[Param.]<CR><LF> SDM?<CR><LF>	0=Off, 1=Factory Shading. 2=User1, 3=User2	
12	Recalibrate Shading Correction	RS=[Param1],[Param2]<CR><LF>	Param1: 0=User1,1=User2 Param2: 0=Flat, 1=Color	
13	Knee On/Off	KN=[Param.]<CR><LF> KN?<CR><LF>	0=Off, 1=On	
14	Knee Slope - Red	KSR=[Param.]<CR><LF> KSR?<CR><LF>	0 to 16383	16383 で × 1
15	Knee Slope - Green	KSM=[Param.]<CR><LF> KSM?<CR><LF>	0 to 16383	16383 で × 1
16	Knee Slope - Blue	KSB=[Param.]<CR><LF> KSB?<CR><LF>	0 to 16383	16383 で × 1
17	Knee Point - Red	KPR=[Param.]<CR><LF> KPR?<CR><LF>	0 to 4095	
18	Knee Point - Green	KPM=[Param.]<CR><LF> KPM?<CR><LF>	0 to 4095	
19	Knee Point - Blue	KPB=[Param.]<CR><LF> KPB?<CR><LF>	0 to 4095	
20	Setup -Green	SP00=[Param.]<CR><LF> SP00?<CR><LF>	± 128	
21	Setup -Red	SPR0=[Param.]<CR><LF> SPR0?<CR><LF>	± 128	
22	Setup -Blue	SPB0=[Param.]<CR><LF> SPB0?<CR><LF>	± 128	
F:AWB,LUT and other				
1	White Balance Mode	WB=[Param.]<CR><LF> WB?<CR><LF>	0=Manual/One push AWB 1=Continuous AWB 2=4000K 3=4600K 4=5600K	
2	One-push AWB	AW=[Param.]<CR><LF>	1=Activates one-push AWB	
3	White Balance Window Size X	WASX=[Param.]<CR><LF> WASX?<CR><LF>	1 to 8	
4	White Balance Window Size Y	WASY=[Param.]<CR><LF> WASY?<CR><LF>	1 to 8	

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
5	White Balance Window offset X	WAOX=[Param.]<CR><LF> WAOX?<CR><LF>	0 to 7	
6	White Balance Window offset Y	WAOY=[Param.]<CR><LF> WAOY?<CR><LF>	0 to 7	
7	Request the Result of One Push W.Balance.	AWRS?<CR><LF>	0=Complete. 1=Too Bright. 2=Too dark. 3=Timeout Error. 4=Busy. 5=Limit. 6= Trig is not set as Normal.	
8	LUT Control	LUTC=[Param.]<CR><LF> LUTC?<CR><LF>	0=off, 1=0.45γ,2=0.6γ,3=LUT	
9	LUT data communication (For Red)	LUTR=[Param.]<CR><LF> LUTR?<CR><LF>	The number of the data is 512. Param: 0 to 8191	LUT データの送受信(シリアル)
10	LUT data communication (For Green)	LUTG=[Param.]<CR><LF> LUTG?<CR><LF>	The number of the data is 512. Param: 0 to 8191	LUT データの送受信(シリアル)
11	LUT data communication (For Blue)	LUTB=[Param.]<CR><LF> LUTB?<CR><LF>	The number of the data is 512. Param: 0 to 8191	LUT データの送受信(シリアル)
12	Test pattern	TPN=[Param.]<CR><LF> TPN?<CR><LF>	0=OFF 1 to 15 pattern	
13	RCT FVAL Type	RF=[Param.]<CR><LF> RF?<CR><LF>	0=Camera Link Standard 1=JAI Standard	
14	Center Marker	CM=[Param.]<CR><LF> CM?<CR><LF>	上位 4bit Center marker RGB Indicate Bit6 bit5 bit4 R-Ch G-Ch B-Ch 1:on 1:on 1:on 0:off 0:off 0:off 下位 4bit Center marker mode Indicate 0=Normal Mode, 1=Vertical Bar 2=Horizontal Bar ,3=Both 下表参照	



CM Command Operation	Parameter		CM Command Operation	Parameter	
	Hex	Decimal		Hex	Decimal
OFF	00H	0			
B ch Vertical	11H	17	B+G ch Vertical	31H	49
B ch Horizontal	12H	18	B+G ch Horizontal	32H	50
B ch Both	13H	19	B+G ch Both	33H	51
G ch Vertical	21H	33	B+R ch Vertical	51H	81
G ch Horizontal	22H	34	B+R ch Horizontal	52H	82
G ch Both	23H	35	B+R ch Both	53H	83
R ch Vertical	41H	65	G+R ch Vertical	61H	97
R ch Horizontal	42H	66	G+R ch Horizontal	62H	98
R ch Both	43H	67	G+R ch Both	63H	99
			B+G+R ch Vertical	71H	113
			B+G+R ch Horizontal	72H	114
			B+G+R ch Both	73H	115

Parameter は上記設定値を Decimal で設定します。

15	Color Matrix	CMTX=[Param.]<CR><LF> CMTX?<CR><LF>	0=Linear 1=sRGB 2=Adobe RGB 3=User	
16	Blemish Control	BLM=[Param.]<CR><LF> BLM?<CR><LF>	0=off, 1=Black, 2=White, 3=Both	
17	R_R_MATRIX_GAIN	MGRR3=[Param.]<CR><LF> MGRR3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
18	R_G_MATRIX_GAIN	MGRG3=[Param.]<CR><LF> MGRG3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
19	R_B_MATRIX_GAIN	MGRB3=[Param.]<CR><LF> MGRB3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
20	G_R_MATRIX_GAIN	MGRR3=[Param.]<CR><LF> MGRR3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
21	G_G_MATRIX_GAIN	MGGG3=[Param.]<CR><LF> MGGG3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
22	G_B_MATRIX_GAIN	MGGB3=[Param.]<CR><LF> MGGB3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
23	B_R_MATRIX_GAIN	MGBR3=[Param.]<CR><LF> MGBR3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
24	B_G_MATRIX_GAIN	MGBG3=[Param.]<CR><LF> MGBG3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
25	B_B_MATRIX_GAIN	MGBB3=[Param.]<CR><LF> MGBB3?<CR><LF>	-2048 to 2047	User Color Matrix Gain
26	Noise reduction	NRC=[Param.]<CR><LF> NRC?<CR><LF>	0=OFF 1=ON	
27	Noise reduction threshold	NRS=[Param.]<CR><LF> NRS?<CR><LF>	0 to 255	0:OFF 255:Max
28	Temperature sensor	TMS?<CR><LF>	-880 to 2400	÷ 16 で°C表示 (-55 to 150°C)
G - Saving and loading data in EEPROM				

1	Load Settings (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： このリストに記載されていないコマンドを使うことは避けてください。

11. 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 XP/7に対応しております。

11.1. ソフトウェアのインストール

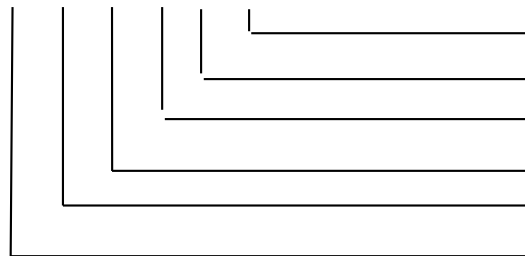
ダウンロードしたファイルから AT030MCL.exe ファイルを実行します。セットアッププログラムが起動しますので画面の指示に従ってセットアップを行います。

11.2. 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。

11.2.1 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。



About Window

Communication Window

LUT control Window

Color matrix control Window

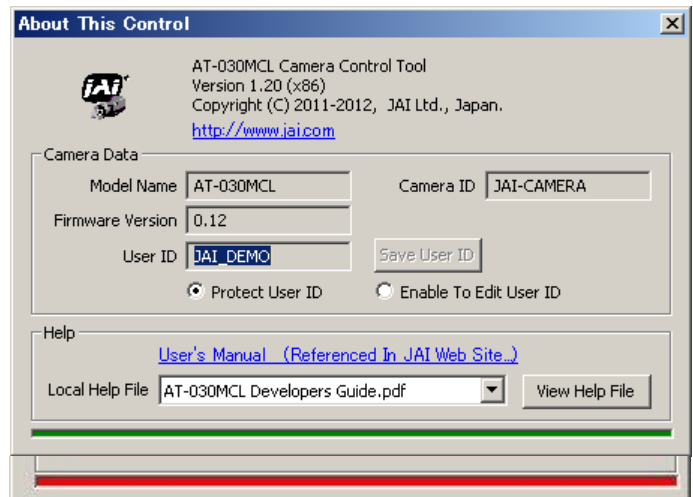
Gain Control Window

Exposure/Trigger/Pixel format

11.2.2 「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。



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。

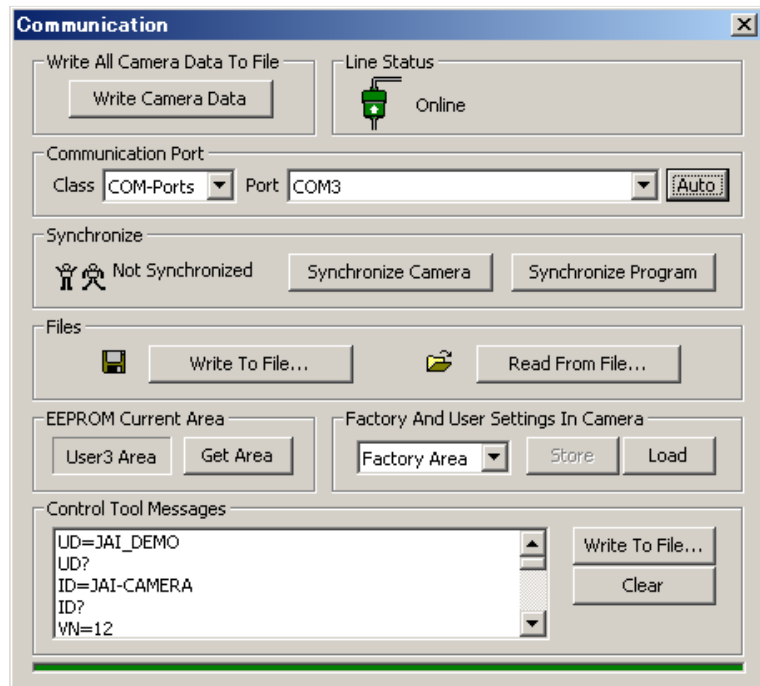
各ウインドウの下部にはカラーバーが表示されております。このバーが緑の場合はカメラコントロールツールがカメラに接続されておりカメラに電源が入っている状態を示します。このバーが赤の場合はカメラコントロールツールにカメラが接続されていないか 又は接続されていてもカメラの電源が入っていない状態を示します。

11.2.3 「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ド用の DLL ファイル名（またはフレームグラバード名）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ドの 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。

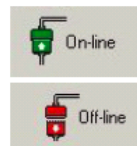


Auto search

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。

Line Status

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。



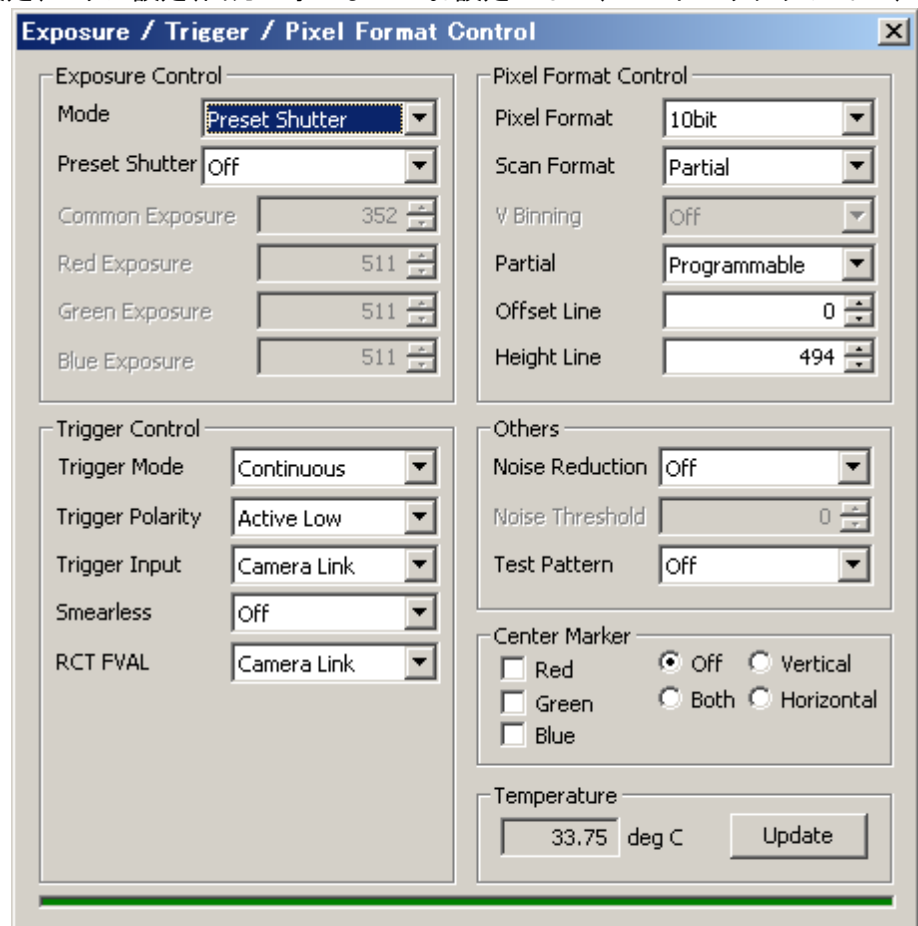
EEPROM Current Area.

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。



11.2.4 「Exposure/Trigger/Pixel Format Control」ウインドウ

このウインドウでは露光設定、トリガ設定、出力フォーマットお設定のほか、ノイズリダクション、テストパターン、センターマーカーの設定ができます。



11.2.5 「Gain Control」 ウィンドウ

このウィンドウではゲイン設定のほか ホワイトバランス、ニー、セットアップ、シェーディング補正が行えます。

Gain Control

Gain Control ☒ Manual ☐ Auto

Master Gain

Red Gain

Blue Gain

AGC Speed

AGC Reference

Window Offset X Y

Window Size X Y

White Balance

White Balance

Window Offset X Y

Window Size X Y

Knee / Setup Control

Knee Mode ☒ Off ☐ On

Knee Slope Red

Green

Blue

Knee Point Red

Green

Blue

Setup Red

Green

Blue

Shading Correction

Correction Mode

Recalibration Area

Recalibration Type

11.2.6 「Color Matrix Control」 ウィンドウ

カラーマトリックスの調整ウィンドウです。

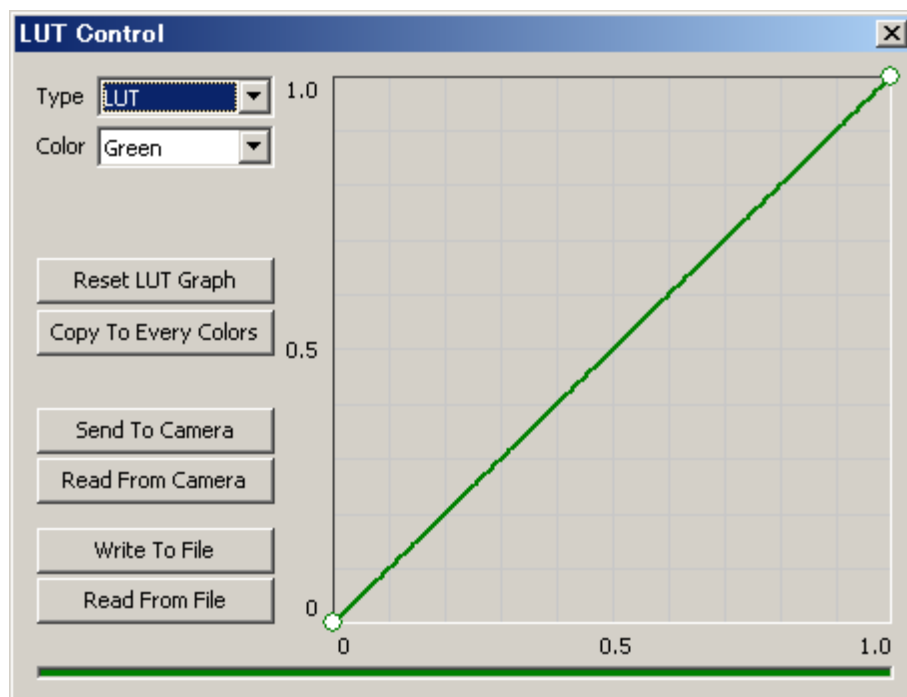
Color Matrix Control

Color Matrix

R-R Gain 0	G-R Gain 0	B-R Gain 0
R-G Gain 0	G-G Gain 0	B-G Gain 0
R-B Gain 0	G-B Gain 0	B-B Gain 0

11.2.7 「LUT Control」ウインドウ

LUT コントロールのウインドウです。



11.2.8 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事ができます。（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

12. 外觀寸法図

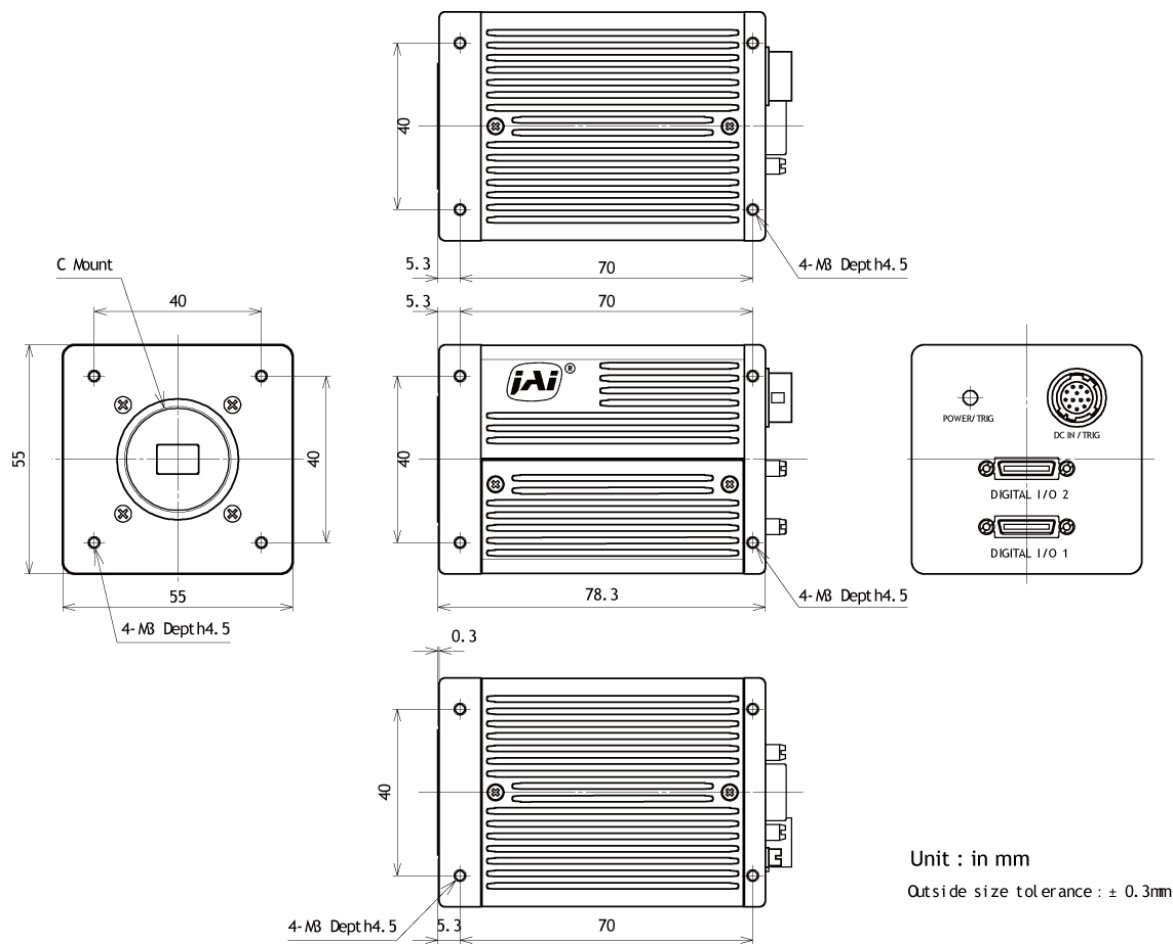


図 38 外觀図

13. 仕様

13.1. AT-030MCL カメラ感度特性

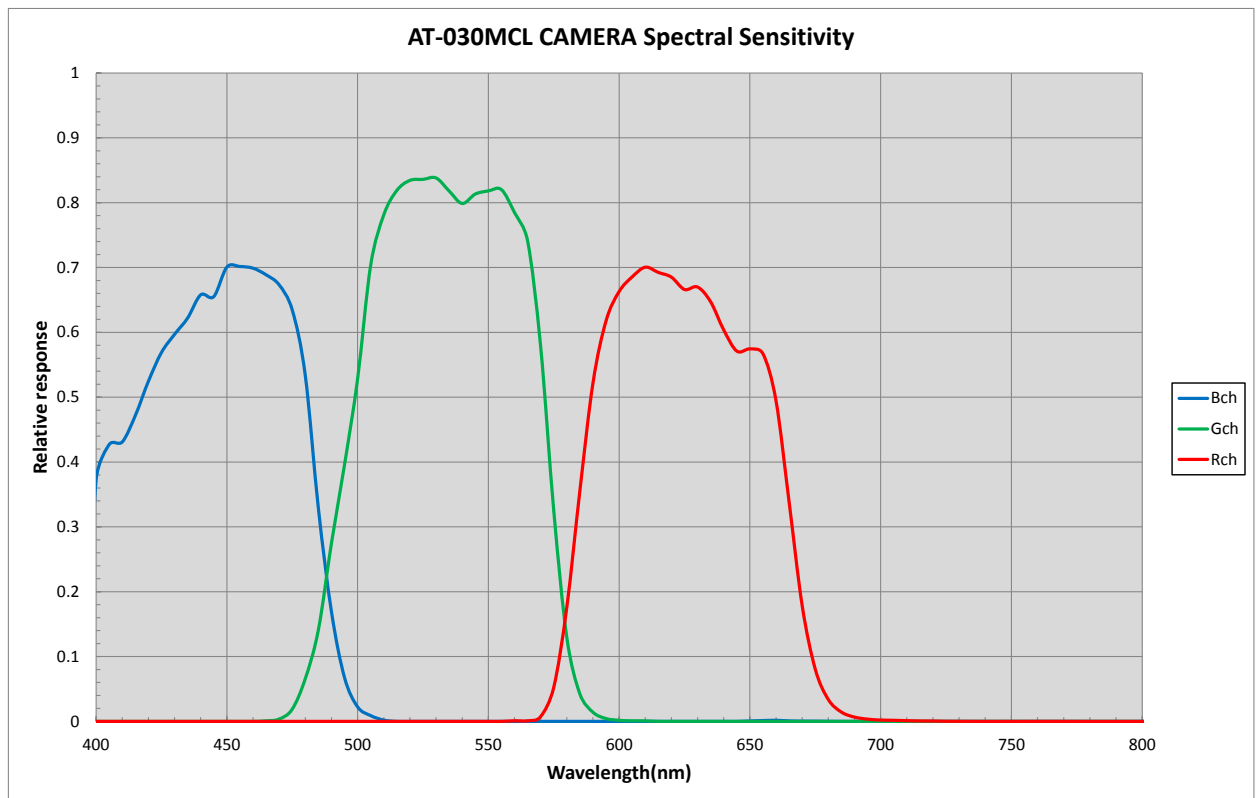


図 39 AT-030MCL カメラ感度特性

13.2. 仕様

仕様	AT-030MCL
光学システム	1/3 型 F2.0 プリズム
撮像素子	1/3 型 白黒 ITCCD
有効映像出力画素(H x V)	659 (h) x 494 (v)
CCD メージサイズ (mm)	4.88 (h) x 3.66 (v) mm 対角 6.0 mm (1/3 型)
画素サイズ (μm)	7.4 (h) x 7.4 (v) μm
走査方式	プログレッシブスキャン
水平周波数 (KHz)	ノーマル 61.571 kHz (1H = 16.24 μs) (942 ピクセル/ライン) 垂直ビニング 49.828 kHz (1H = 20.07 μs) (1164 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	フルフレーム 120.49 fps
部分読出し (注 1)	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 バリエーション 659 (h) x 494 (v) 120.49 fps H = 61.571 KHz 659(h) x 328 (v) 168.69 fps H = 61.571 KHz 659 (h) x 246 (v) 208.01 fps H = 61.571 KHz 659(h) x 122 (v) 319.03 fps H = 61.571 KHz 659(h) x 60 (v) 436.68 fps H = 61.571 KHz 読み出し開始 1~493 ライン 読み出しライン数 2 ~ 494 ライン
垂直ビニング(注 1)	659 (h) x 247 (v) 193.89 fps H = 49.828 kHz
最低被写体照度	10 Lx (ゲイン最大, シャッタ OFF, F2.2, 50% 映像レベル)
標準被写体照度	1500 Lx (0 dB, シャッタ OFF, F5.6、100% 映像レベル)
S/N	50 dB 以上 (0dB ゲイン)
アナログ映像出力	0.7 V p-p (アイリス用ビデオ)(同期信号なし)
デジタル映像信号出力	ミニカメラリンク 8-bit, 10-bit, 12-bit
トリガ入力	LVDS 入力 (ミニカメラリンク) または TTL 入力 (HIROSE12 ピン)
同期系出力	EEN (正論理), FVAL, LVAL, DVAL, PCLK (LVDS 出力) XEEN (負論理) (TTL 出力)
ゲイン	マスター : -3 ~ +21dB (0.036dB/ステップ) R/B個別ゲイン: -7dB ~ +10dB (0.036dB/ステップ) マスターゲイン設定が 0dB 以下のときはR, Bゲインは-7dB を設定することはできません。また-3dB のときはR, Bゲインが 0dB 以下で飽和レベルが下がることがあります。
ホワイトバランス	マニュアル, ワンプッシュ、連続、(追従範囲 3200K~9000K) プリセット (4000K, 4600K, 5600K) 標準色温度設定 (工場出荷時) : 4600K (R, B ゲイン設定=0) WB検出画面は縦横 8x8=64 分割で任意に指定可能
ガンマ補正	γ=1 (OFF) / 0.6 / 0.45 / LUT
ニー回路	ニーポイント、ニースロープ
リニアマトリックス回路	0: OFF, 1: sRGB, 2: Adobe RGB, 3: User
ノイズリダクション	ON / OFF
シェーディング補正	ON / OFF (フラットフィールド補正、カラー補正)
キズ補正	RGB 各 16 個までキズ補正:(工場設定の ON/OFF)

AT-030MCL

電子シャッター プリセットシャッター プログラマブル露光	OFF(1/120) , 1/250 ~ 1/130000 秒 10 段階 注) R, G, B 同一設定でのみ動作 0 L (12.64μ) ~ 511L (8.3ms) 1L 単位 (1/130,000 ~ 1/120 秒) 注) RGB 同一設定動作動作 (Common) または RGB 個別設定が可能
外部トリガモード	EPS, PWC, RCT, FastPWC
蓄積モード	LVAL 同期、非同期 自動検出 (EPS, PWC モード)、 FastPWC, RCT モードは非同期のみ
スミアレスモード	EPS, PWC
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 4mm 以下のこと 3CCD 用レンズ
フランジバック	17.526 mm 公差 0 ~ -0.05mm
オプティカルローパスフィルター	内蔵
動作温度	-5°C to +45°C
動作湿度	20 ~ 80 % ただし結露なきこと
保存 温度/湿度	-25°C ~ +60°C / 20% ~ 80 % 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 A, RoHS, WEEE
電源電圧	10.8 V DC ~ 26.4V
消費電力	6.6 W (標準 +12V 入力時) 7.4 W (1/8 部分読み出し時、+12V 入力時)
外形寸法	55 x 55 x 78.3 mm (H x W x D) 突起物のぞく
質量	290 g

注 1: 「部分読み出し」と「垂直ビニング」が同時に選択された場合は「部分読み出し」に設定されます。

注 2: 仕様記載の性能を得るには約 30 分ほどのプリヒートが必要です。

注 3: 本仕様は改善のためお断りなく変更する場合があります。

變更履歷

[illegible]

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
棱镜	×	○	○	○	○	○
光学滤色镜	×	○	×	○	○	○
.....						
○：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

See the possibilities