



See the possibilities

User's Manual

AM-1600CL ***AB-1600CL***

*Digital Monochrome/Color 16 megapixel
Camera with Camera Link interface*

Document Version: Ver.1.0

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

はじめに

このたびは、弊社のカメラをお買い上げいただきありがとうございます。

このマニュアルには、カメラをお使いいただくための **設置方法** ならびに取り扱い方法を記載してあります。内容を良くお読みになり、正しくお使いください。

安全上の注意

絵表示について

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



警告

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



注意

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

絵表示の例



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



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



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



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



警告



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



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



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



- 万一、この機器を落とし、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。



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



- 設置する場合は、工事業者にご依頼ください。



- 内部の設定を変更する場合や修理は販売店にご依頼ください。



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



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



注意

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



注意 カメラケーブルを取り扱う時

-  ■ ケーブルの着脱時にはコネクタ部を保持し、ケーブルにストレスを加えないでください。断線やショートの原因になります。
-  ■ カメラ本体とカメラケーブルの着脱はコネクタのガイドを確認の上、行ってください。
-  ■ 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。
-  ■ 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。
-  ■ 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を目安はカメラリンク(0.291)、ミニカメラリンク(0.147)ニュートン・メートルです(メーカー推奨値)

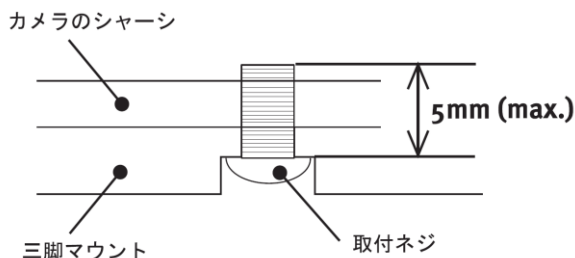


注意 カメラの設置について



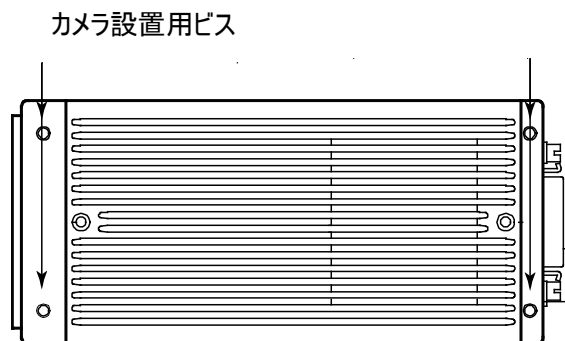
■ 三脚マウントを使う場合

三脚マウントをカメラにとりつける場合、ネジは付属の専用ネジ 又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。カメラ内部を破損する恐れがあります。適応マウントは MP-41 です。



■ 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恐れがあります。



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

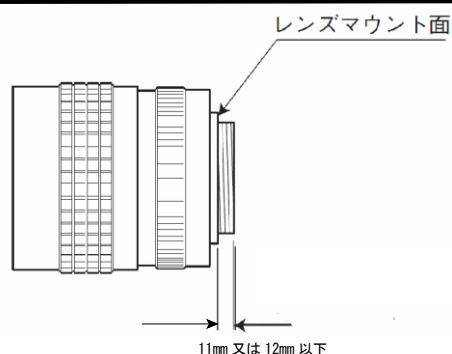
レンズをカメラに装着する際 浮遊ごみ等が CCD 面やレンズ背面に付着する恐れがあります。レンズを装着する場合は その直前までカメラやレンズのキャップをはずさずに クリーンな環境の下で作業をお願いします。カメラ・レンズは下に向けごみ等が付着しないように またレンズの面に手など触れないよう注意しながら 取り付けてください。



注意 レンズについて



- レンズの後面の突き出し量は
ユニバーサルPマウントは 11mm
ニコンFマウントは 12mm 以内のものをお使いください

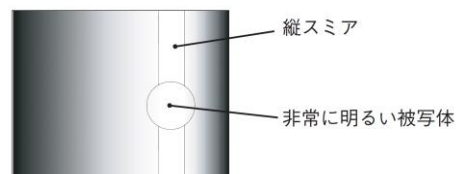


CCD の代表的な特性

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

★ 縦スミア

電気照明・太陽や強い反射など非常に明るい被写体のため、ビデオモニター上に縦スミアと呼ばれる現象が現れる場合があります。この現象は CCD に採用されたインターライントランスファーシステムによるものです。



★ エイリアシング

ストライプや直線や類似のパターンを撮影すると、モニタ上に縦エイリアシング（ジグザグ状）が現れる場合があります。

★ ブルミッシュ

強い光が入射したとき、CCD イメージセンサー内のセンサーエレメント（ピクセル）の配列による影響でブルミッシュが発生する場合があります。ただしこれは実際の動作には支障をきたしません。

★ パターンノイズ

CCD カメラが高温時、暗い物体を撮影すると、ビデオモニター画面全体に固定のパターンノイズ（ドット）が現れる場合があります。

★ 画素欠陥

CCD の画素欠陥は工場での出荷基準に基づき管理されて出荷されております。

一般的に CCD センサは放射線の影響などによりフォトダイオードにダメージを受け、結果として画素欠陥（白点、黒点）が発生するといわれております。カメラを運搬・保管する場合には放射線の影響を受けないように注意をお願いいたします。尚カメラを空輸することで放射線の影響を受け易くなるとの報告もありますので 運搬に際しては陸送、船便を使うことをお勧めいたします。また使用周囲温度や カメラ設定（感度アップや長時間露光）などによっても影響されますので カメラの規格範囲でお使いになるようお願いいたします。

保証規定

本商品の保証期間は 工場出荷後1年間です。

保証期間中に正常な使用状態の下で、万一故障が発生した場合は無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象外です。

- ◎ 取扱説明書と異なる不適当な取り扱いまたは使用による故障。
- ◎ 当社以外の修理や改造に起因する故障（EEPROM データ変更も対象になります）。
- ◎ 火災、地震、風水害、落雷その他天変地異などによる故障。
- ◎ お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷。
- ◎ 出荷後に発生した CCD 画素欠陥。

本商品を輸出する場合の注意事項

本商品を輸出する場合は「輸出貿易管理令 別表1」ならびに「外国為替管理令 別表 1」で定める品目（リスト規制） および「補完的輸出規制（キャッチオール規制）」に基づき 貨物の該非判定、客観用件（用途、顧客）の該非判定をお願いします。

- 目次 -

1.	概要	4
2.	カメラの構成	4
3.	Main Features	5
4.	各部の名称と機能	6
5.	ピン配置	7
5.1.	12 ピン マルチコネクタ (DC-IN/Trigger)	7
5.2.	デジタル出力コネクタ (カメラリンク)	7
5.3.	入力・出力回路	8
5.3.1	トリガ入力回路	8
5.3.2	XEEN 出力回路	8
5.3.3	カメラリンクインターフェース	9
5.3.4	映像出力(カメラリンク経由)	10
6.	機能並びに操作	11
6.1.	Basic functions	11
6.1.1.	デジタルビデオ出力 (ビットアロケーション)	11
6.1.2.	電子シャッター	12
6.1.3.	連続動作モードとトリガ動作モード	12
6.1.4.	リアパネル表示 (LED)	12
6.1.5.	LVAL 同期蓄積、非同期蓄積 自動検出機能	13
6.1.6.	Bayer カラー配置	13
6.1.7.	部分読出し	14
6.1.8.	ビニング機能 (AM-1600CL のみ)	14
6.2.	プリプロセス機能	15
6.2.1.	キズ補正機能 (AM-1600CL のみ)	16
6.2.2.	オフセット、ゲイン並びにチャネルバランス	16
6.2.3.	フラットフィールドコレクション(ピクセルの均一性) (AM-1600CL のみ) ..	16
6.2.4.	プログラマブルルックアップテーブル (LUT) (AM-1600CL のみ)	16
6.2.5.	テストパターンジェネレータ	16
6.3.	センサーレイアウト並びにタイミング	17
6.3.1.	CCD センサーレイアウト	17
6.3.2.	水平タイミング	18
6.3.3.	垂直タイミング	19
6.3.4.	部分読出し タイミング	20
6.3.5.	水平・垂直ビニング タイミング	21
6.4.	動作モード	23
6.4.1.	連続動作	23
6.4.2.	エッジプリセレクトトリガモード	23
6.4.3.	パルス幅トリガモード	25
6.5.	モードと機能一覧	26
7.	カメラの設定	27
7.1.	DIP スイッチ SW1	27
7.2.	レジスタベースのコマンド	27
8.	カメラコントロールツール AM-1600CL / AB-1600CL	36
8.1.	概要	36
8.2.	インストール方法	36
8.3.	起動及びカメラとの接続方法	37
8.4.	カメラとの接続方法	38

8.5.	カメラとの接続解除方法	- 39 -
8.6.	再接続の方法	- 39 -
8.7.	初期画面とカメラ設定状態の読み込み	- 39 -
8.8.	各機能（各ページの機能）	- 40 -
8.8.1	Gain & Offset	- 40 -
8.8.2	General	- 43 -
8.8.3	Image Processing	- 47 -
8.8.4	Utilities	- 49 -
8.9.	その他のメニュー設定	- 50 -
9.	外観図	- 51 -
10.	仕様	- 53 -
10.1.	分光特性	- 53 -
10.2.	仕様一覧	- 54 -

1. 概要

AM-1600CL/AB-1600CL は 16 百万画素の CCD を搭載した高密度基板検査やフラットパネルディスプレイ検査等に最適な高画素 CCD カメラです。

CCD のサイズは 35mm フィルム相当で AM-1600CL は 白黒、AB-1600CL は Bayer カラー対応です。カメラは 16 百万画素のフルフレームで秒 3 フレーム、 プログラマブル部分読出し機能を内蔵しておりますのでより高速のキャプチャーが可能です。 また 水平、垂直及び水平・垂直のビニングモードも搭載しております。 さらに映像のプリプロセス機能として 傷補正、ピクセルの均一性補正 ならびに LUT (Look Up Table) を内蔵しております。 外部トリガは EPS および PWC に対応しております。出力はベース構成のカメラリンクで 8 ビット、10 ビット、12 ビットの選択が可能です。レンズマウントは F マウントならびにユニバーサル P マウントの 2 種類を用意しております。

最新のマニュアルは JAI のウェブサイトwww.jai.com からダウンロードできます。

また最新のカメラコントロールツールもウェブサイトwww.jai.com からダウンロードできます。

AM-1600CL ならびに AB-1600CL の操作に関する重要な注意事項

AM-1600CL/AB-1600CL はカメラ内部で OS (オペレーティングシステム) を使用しております。その関係で カメラコントロールツールの使用に関して特別の注意が必要です。

1. カメラはリアの LED が緑色に変わるまでカメラとの通信はできません。電源投入から約 30 秒かかります。
2. カメラコントロールツールを立ち上げた後 まず「Refresh」をクリック、その後「Connect」をクリックすることで通信が確立します。カメラを再通電した場合も同様の手順が必要です。

詳細は第 8 章カメラコントロールツールを参照ください。

2. カメラの構成

カメラの標準構成は

カメラ本体	1
センサー保護キャップ	1

カメラには以下のバージョンがあります。

AM-16000CL-P/F	A	: “ Advanced “ ファミリー
	M	: 白黒
	1600	: 解像度 16 百万ピクセル
	CL	: カメラリンク
	P	: ユニバーサル P マウント
	F	: ニコン F マウント

AB-16000CL-P/F	A	: “ Advanced “ ファミリー
	D	: BAYER モザイクカラー
	1600	: 解像度 16 百万ピクセル
	CL	: カメラリンク
	P	: ユニバーサル P マウント
	F	: ニコン F マウント

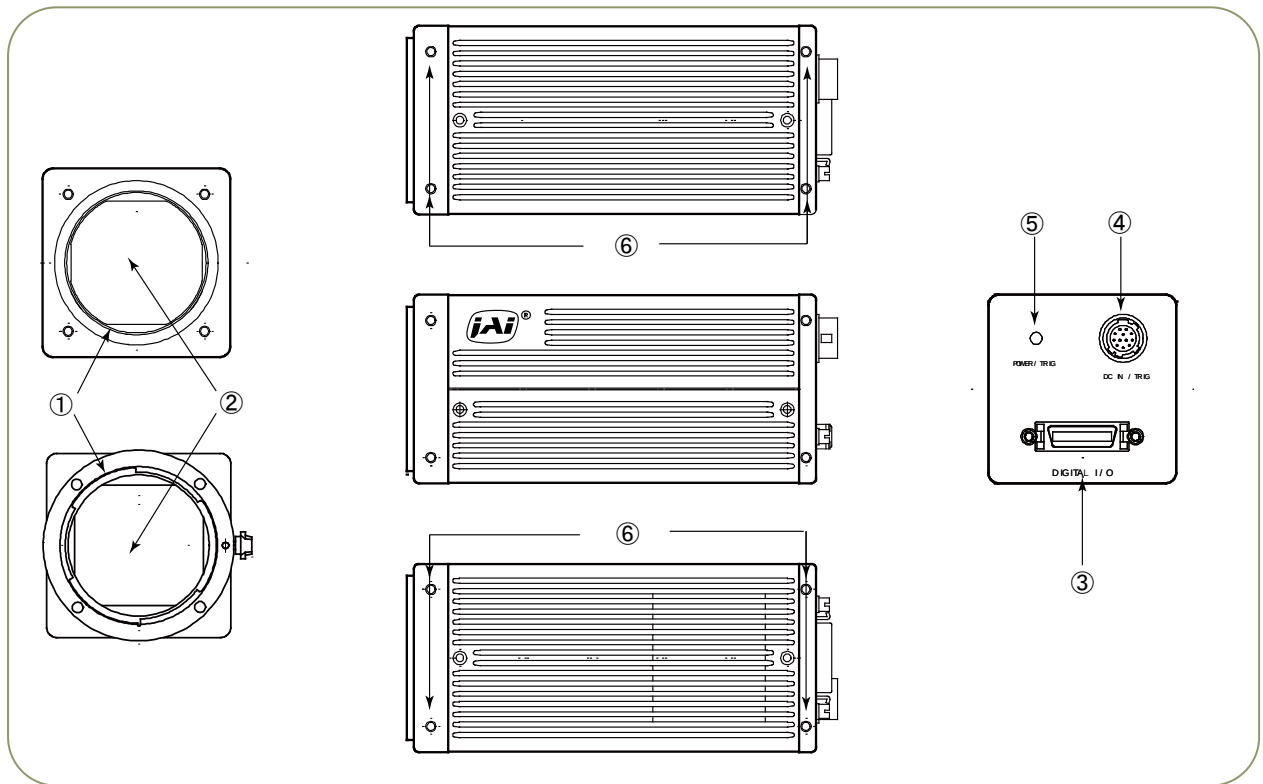
オプション:

AC パワーアダプター	VA-033E
三脚アダプタ	MP-41

3. Main Features

- C3「Advanced（アドバンスド）」シリーズ 35mm フィルムサイズプログレッシブスキャンカメラ
- 白黒ならびにBayerモザイクカラーカメラ
- 有効画素 4872 (h) x 3248 (v)
- 7.4 μ m 正方格子画素
- 12ビット、10ビット、および 8ビット出力選択可能
- 全画素読み出し、連続モードで秒 3 フレーム
- 1/4の部分読み出しで 秒7.4 fps
- プログラマブル部分読み出し機能
- 水平、垂直、ならびに水平・垂直ビニング機能 (AM-1600CL のみ)
- 3 ライン (295.98 μ s) から 3248 ライン (320.45ms)までのプログラマブル露光(1ライン単位で可変)
- エッジプリセレクトならびにパルス幅コントロールトリガモード
- LUT (ルックアップテーブル)による ガンマ、ニー補正 (AM-1600CLのみ)
- キズ補正回路搭載 (AM-1600CLのみ)
- フラットフィールド補正回路搭載(ピクセルの均一性補正) (AM-1600CLのみ)
- テストパターン発生器内臓
- LVAL-同期、非同期蓄積(自動検出)
- レンズマウントはユニバーサル Pマウント および ニコン Fマウントの2種類用意(工場オプション)
- Windows XP、シリアルコミュニケーションによるカメラ設定

4. 各部の名称と機能



- | | |
|--------------|-----------------------------|
| ① レンズマウント | ユニバーサル P マウント(注 1) |
| ① レンズマウント | ニコン F マウント(注 2) |
| ② CCD センサー | 35mm サイズ CCD センサー |
| ③ 26-ピン コネクタ | カメラリンクインターフェース(注 3) |
| ④ 12-ピン コネクタ | DC+12V およびトリガ入力 |
| ⑤ LED | 電源およびトリガ入力表示 |
| ⑥ 取り付け穴 | M3 深さ 5mm (三脚マウント取り付け)(注 4) |

注 1) ユニバーサル P マウントレンズの後部突出量は 11.0mm 以内のこと。

注 2) ニコン F マウントレンズの後部突出量は 12.0mm 以内のこと

注 3) 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 0.291 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ので 手でお締めになることをお勧めいたします。

注 4) 適応する三脚プレートは MP-41 です(オプション)

図 1. 各部の名称

5. ピン配置

5.1. 12ピン マルチコネクタ (DC-IN/Trigger)

型式: HR10A-10R-12PB-01 (Hirose) male.

ケーブル側には HR10A-10P-12S をご使用ください。

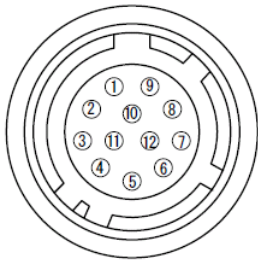


図 2. Hirose 12 ピンコネクタ

Pin no.	Signal	Remarks
1	GND	
2	+12 V DC input	
3	GND	
4	NC	
5	GND	
6	NC	
7	NC	
8	GND	
9	XEEN out	
10	Trigger in	注 1)
11	DC+12V	
12	GND	

注 1) 工場出荷設定はカメラリンク経由です。12ピン入力への変更はシリアル通信で行います。

5.2. デジタル出力コネクタ(カメラリンク)

型式: 26-pin MRD connector (3M 10226-1A10PL)

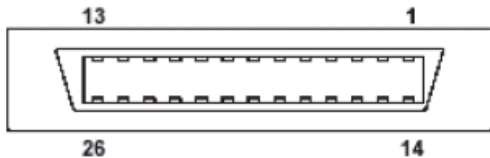


図 3. 26 ピン カメラリンクコネクタ

Pin No	In/Out	Name	Note
1,14		Shield	GND
2(-),15(+)	O	TxOUT0	データ出力
3(-),16(+)	O	TxOUT1	
4(-),17(+)	O	TxOUT2	
5(-),18(+)	O	TxCk	カメラリンク用クロック
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	CC1 (Trigger)	トリガ入力
10(+),23(-)	I	CC2(Reserved)	
11,24		N.C	
12,25		N.C	
13,26		Shield	GND

5.3. 入力・出力回路

下記ダイアグラムでは ビデオ並びタイミング用入出力の回路を示しています。

5.3.1 トリガ入力回路

外部トリガ信号は HIROSE12 ピンコネクタの 10 番ピンに供給されます。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、立下り時の正極性または負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の設定で変更できます。

トリガの入力レベルは $4V \pm 2V$ ですが SW700 で 入力の 75Ω 終端の ON/OFF を選択できます。出荷設定は OFF です。

またコマンドの設定でカメラリンク経由でトリガを供給することができます。

工場出荷設定はカメラリンク経由です。

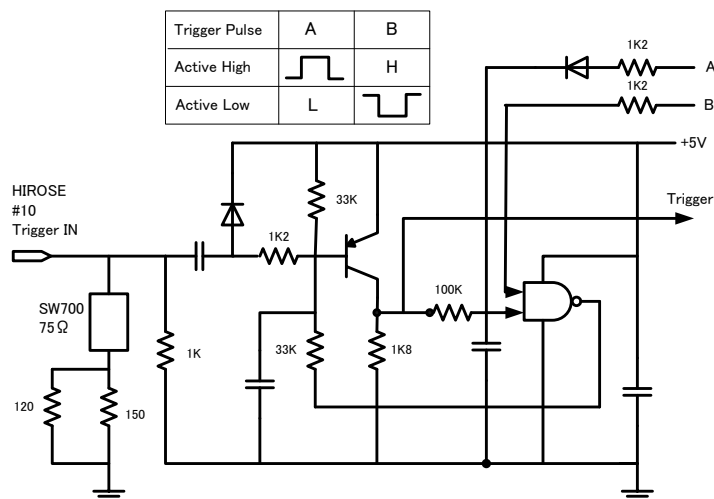


図 4. トリガ入力回路

5.3.2 XEEN 出力回路

XEEN は 12 ピンコネクタの 9 番ピンから出力されます。

回路構成は 75Ω 相補型エミッタフォロワ回路です。電源は 5V、出力レベルは無終端時 4V 以上です。XEEN 出力は常に負極性です。またカメラリンクからは常に正極性の EEN が出力されます。極性を変更することはできません。

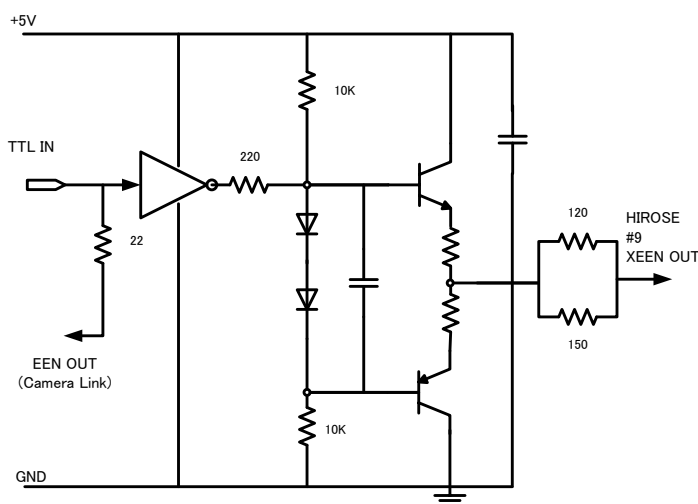


図 5. XEEN 出力回路

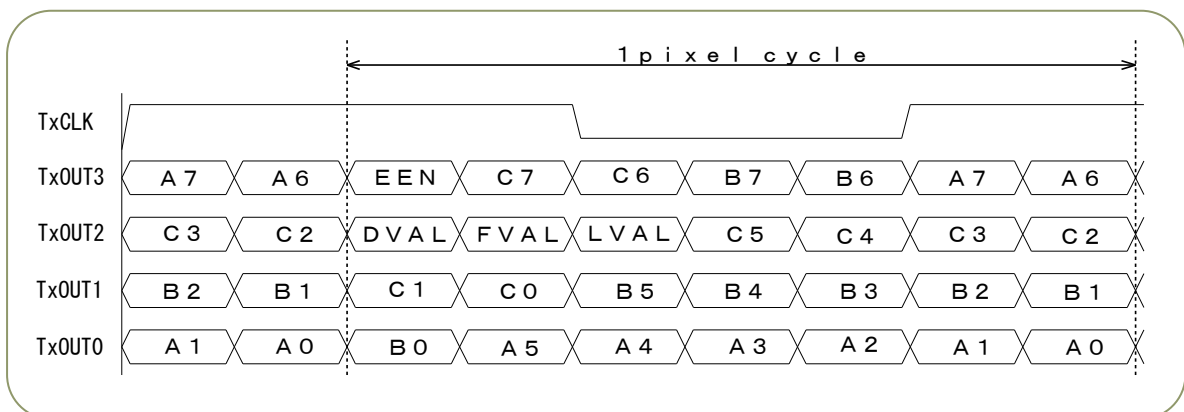
5.3.3 カメラリンクインターフェース

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

26 ピンコネクタのピン配置はカメラリンクベース構成に準拠しております。

Port/Signal	8bitOutput	10bitOutput	12bitOutput	Pin No.
Port A0	A2	A0	A0	Tx0
Port A1	A3	A1	A1	Tx1
Port A2	A4	A2	A2	Tx2
Port A3	A5	A3	A3	Tx3
Port A4	A6	A4	A4	Tx4
Port A5	A7	A5	A5	Tx6
Port A6	A8	A6	A6	Tx27
Port A7	A9	A7	A7	Tx5
Port B0	B2	A8	A8	Tx7
Port B1	B3	A9	A9	Tx8
Port B2	B4	NC	A10	Tx9
Port B3	B5	NC	A11	Tx12
Port B4	B6	A8	B8	Tx13
Port B5	B7	B9	B9	Tx14
Port B6	B8	NC	B10	Tx10
Port B7	B9	NC	B11	Tx11
Port C0	NC	B0	B0	Tx15
Port C1	NC	B1	B1	Tx18
Port C2	NC	B2	B2	Tx19
Port C3	NC	B3	B3	Tx20
Port C4	NC	B4	B4	Tx21
Port C5	NC	B5	B5	Tx22
Port C6	NC	B6	B6	Tx16
Port C7	NC	B7	B7	Tx17
LVAL				Tx24
FVAL				Tx25
DVAL				Tx26
EEN				Tx23

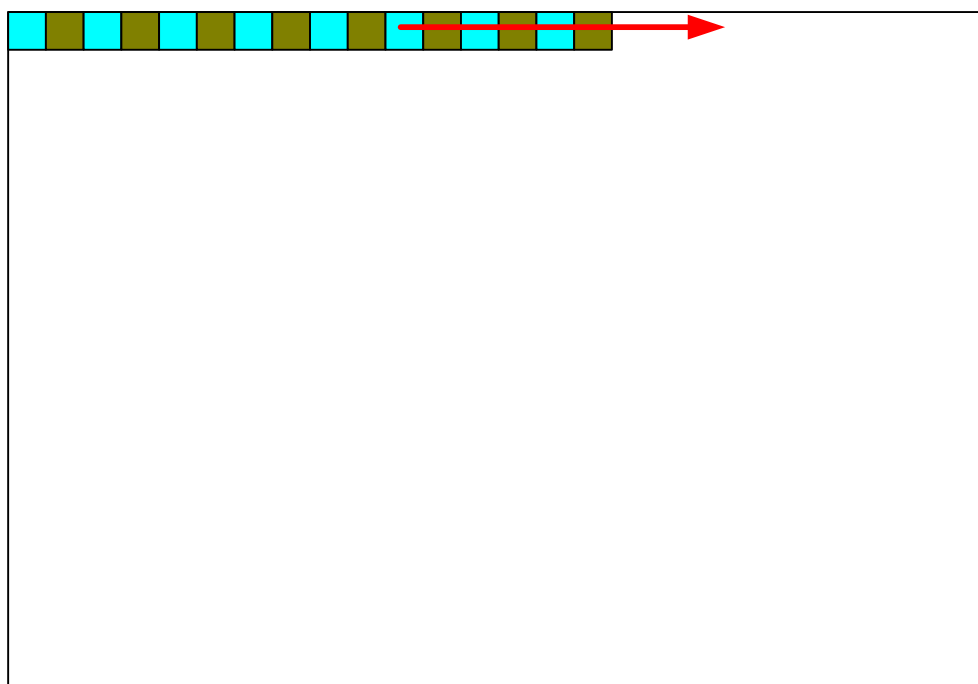
出力タイミング



5.3.4 映像出力(カメラリンク経由)

AM-1600CL/AB-1600CL は 2 タップ出力の CCD センサーを使用しております。L チャンネルと R チャンネルの映像はカメラ内部で1フレームの映像として再構築されます。そのラスタースキャン出力上での 奇数番画素と偶数番画素をカメラリンクの A チャンネルと B チャンネルから同時に出力します。

-  A-channel of one frame
-  B-channel of one frame



6. 機能並びに操作

6.1. Basic functions

AM-1600CL 並びに AB-1600CL カメラは 16 メガピクセルの白黒及び BAYER カラーCCD をそれぞれ搭載したプログレッシブカメラです。PC とのインターフェースにはベース構成のカメラリンクを採用しております。両モデルとも出力は 8 ビット、10 ビット又は 12 ビットデジタル出力が選択可能です。カメラリンクからの出力は 2 チャンネルの画素をインターリビングして出力します。カラーバージョンの AB-1600CL は BAYER の RAW データ出力ですので カラー信号にするのは PC での補間処理が必要です。カメラはまた LUT (ルックアップテーブル) を含む各種プリプロセス回路を装備しています (AM-1600CL のみ)。

カメラは読み出し開始ラインと垂直映像幅を自由に設定できるプログラマブル部分読み出し機能を装備しております。更に 水平、垂直並びに水平プラス垂直のビニング機能を用意しております (ビニング機能は AM-1600CL のみの機能です)。部分読み出し、ビニング機能ともより速いフレームレートを実現するのに有効です。

動作モードは連続動作モードに加え 2 種類のトリガモードを用意しております。エッジプリセレクトとパルス幅コントロールトリガです。また LVAL 同期蓄積・非同期蓄積は トリガの入力と FVAL のタイミングで自動判別します。

以下に詳細を説明いたします。

6.1.1. デジタルビデオ出力 (ビットアロケーション)

10 ビット出力では 100% ビデオ出力は 890 LSB に設定されます。このとき CCD 出力は 200mV です。ホワイトクリップレベルは CCD 出力が 230mV のとき 1023 LSB です。

CCD 出力	デジタル出力		
	8 ビット	10 ビット	12 ビット
Black	8 LSB	32 LSB	128 LSB
400mV	222 LSB	890 LSB	3560 LSB
460mV	255 LSB	1023 LSB	4095 LSB

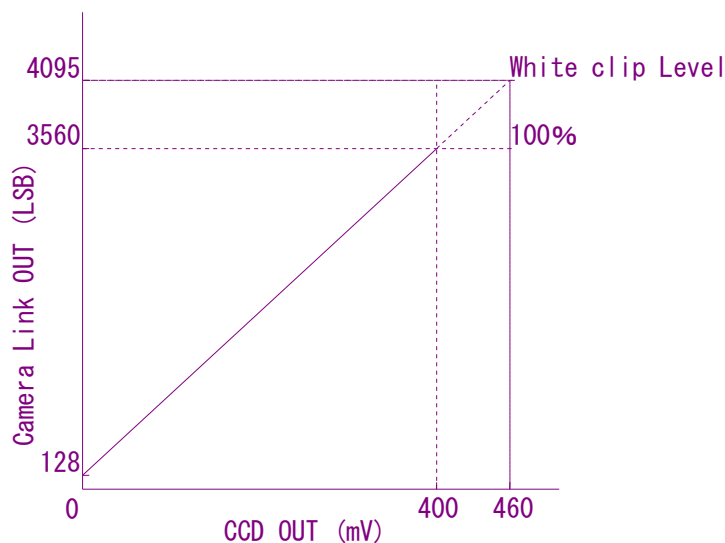


図 6. デジタル出力 (12 ビット時)

6.1.2. 電子シャッタ

AW-1600CL/AB-1600CL ではシャッタスピードの設定が 2 つの方法で可能です。一つはプリセットシャッタで もう一つはプログラマブル露光です。

プリセットシャッタ

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
OFF(1/3)	1/6	1/12	1/24	1/48	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200

プログラマブル露光

露光時間は 1LAVL 単位(98.66μs)で設定できます。設定範囲は 3 LVAL から 3248LVAL です。OFF は 3327L です。

連続動作・部分読み出し時

最小露光時間 3 L	最大露光時間 3327 L
$98.66 \mu s \times 3(L) = 295.98 \mu s$	$98.66 \mu s \times 3327 (L) \approx 328.24 ms$

ビニングモード時 (垂直ビニング)

最小露光時間 3L	最大露光時間 1665 L
$106.66 \mu s \times 3(L) = 319.98 \mu s$	$106.66 \mu s \times 1665 (L) \approx 1775.89 ms$

6.1.3. 連続動作モードとトリガ動作モード

カメラは外部トリガを必要としない用途では連続動作モードで操作することができます。

カメラは最大 秒 3.0 フレームで動作します。

外部トリガを必要とする用途では HIROSE12 ピンコネクタの 10 番ピン又はカメラリンクコネクタから外部トリガを入力することができます。この選択はシリアル通信で出来ます。

6.1.4. リアパネル表示(LED)

リアパネルには LED が付いておりその色、状況により下記動作を表示します。

- 橙 : 電源接続と OS の初期化中 (約 20 秒)
- 赤 : アプリケーションの初期化中 (約 10 秒)
- 緑点灯: カメラは連続モードで動作中(初期化完了)
- * 緑点滅: 外部トリガ受信

注: カメラが連続モードで動作中はトリガが入力されても LED は点滅しません。
また LED の点滅間隔は外部トリガの間隔とは異なります。

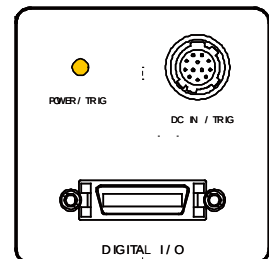
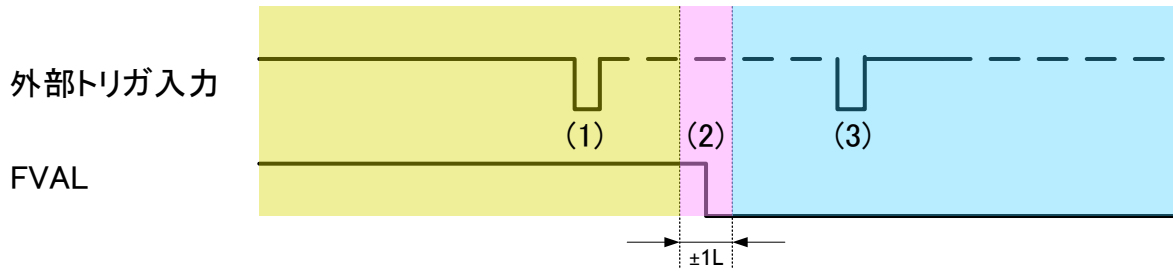


図 7. リアパネル表示

6.1.5. LVAL 同期蓄積、非同期蓄積 自動検出機能

この機能は LVAL の同期・非同期蓄積モードを事前に設定する代りに、入力するトリガのタイミングによって自動的に検出する機能です。トリガが FVAL の「HIGH」の期間に入力されるとカメラは LVAL 同期蓄積モードになります。この場合トリガの入力から蓄積開始まで最大 1LVAL のジッタが生じます。トリガが FVAL が「LOW」の期間に入力されると カメラは LVAL 非同期蓄積モードになり直ちに蓄積を開始します。これは エッジプリセレクトモード (EPS) 並びにパルス幅コントロールトリガモード (PWC) とともに有効です。



- (1) この期間にトリガが入力されると カメラはトリガのあとの LVAL で蓄積を開始します。
- (2) FVAL が「HIGH→LOW」または「LOW→HIGH」の切り替わり点では正しい認識ができない恐れがありますのでこの期間 (+/- 1 LVAL 期間)でのトリガ入力は避けるようにしてください。
- (3) この期間ではカメラはトリガの入力と同時に蓄積を開始します。

図 8. LVAL 同期蓄積・非同期蓄積

6.1.6. Bayer カラー配置

AB-1600CL は Bayer カラーの CCD センサーを使用しています。カラー映像は PC にて構成されます。Bayer カラーの順序はスキャンモードに依存します。AB-1600CL では 全画像読み出しでは GR で読み出されます。部分読み出しは開始ラインならびに読み出し映像幅がプログラマブルですので開始ラインを 奇数ラインに設定した場合は GR, 偶数ラインに設定した場合は BG で読み出されます。

奇数ライン : GRG
偶数ライン : BGB.

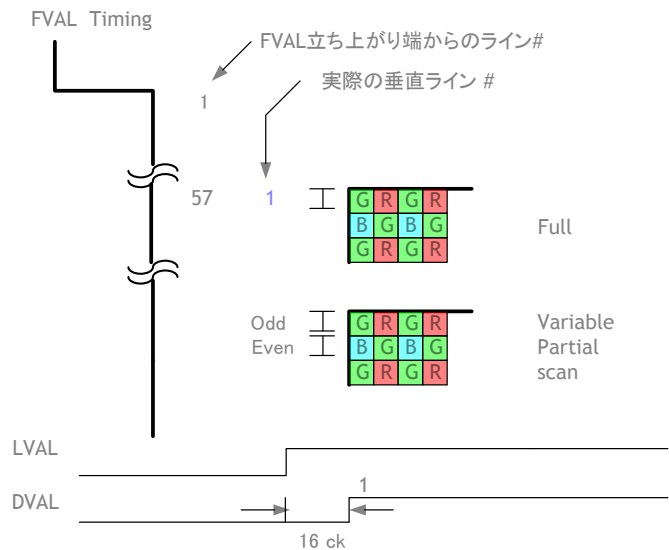


図 9. ベイヤーカラー配置

6.1.7. 部分読み出し

AM-1600CL 並びに AB-1600CL の部分読み出しはプログラマブルです。

映像の高さは最小 800 ラインから最大 3248 ライン(フルライン)まで設定できます。開始ラインは 1 ライン目から最大 2448 ライン(映像の高さを 800 ラインに設定した場合)まで設定できます。

カメラには 4 種類の部分読み出し設定を保存できるメモリーを用意しております。

次ページに プログラマブル部分読み出しの概念図を示します。

プログラマブル部分読み出し

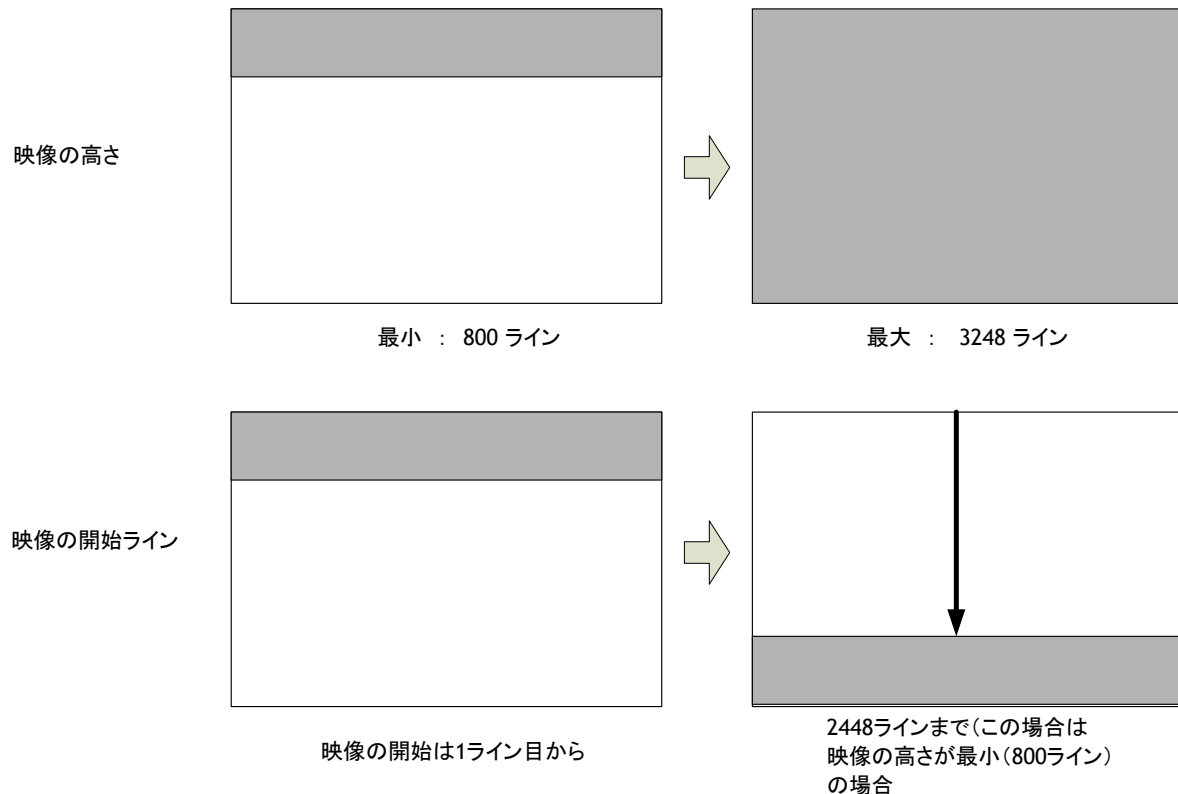


Fig.10. プログラマブル部分読み出し

6.1.8. ビニング機能 (AM-1600CL のみ)

この機能は AM-1600CL のみの機能です。

AM-1600CL は以下に示す 3 種のビニングモードを用意しております。

ビニングモードは 水平、垂直又はその両方の隣り合わせた 2 つのピクセルを合算して一つのピクセルとして読み出す機能です。ビニングモードにより 水平又は垂直、あるいはその両方とも 解像度が 1/2 になります。フレームレートは早くなり又感度も上がります。

水平のビニング時には 映像の輪郭を平滑にする LPF(ローパスフィルタ) を使用しております。処理を行うピクセルと左右のピクセルを一定の比率で加算してピクセルのデータとするものです。

1/4, 1/2, 1/4 : 左右が 25%、中心が 50% の比率で加算してピクセルデータとします

1/8, 3/4, 1/8 : 左右が 12.5%、中心が 75% の比率で加算してピクセルデータとします

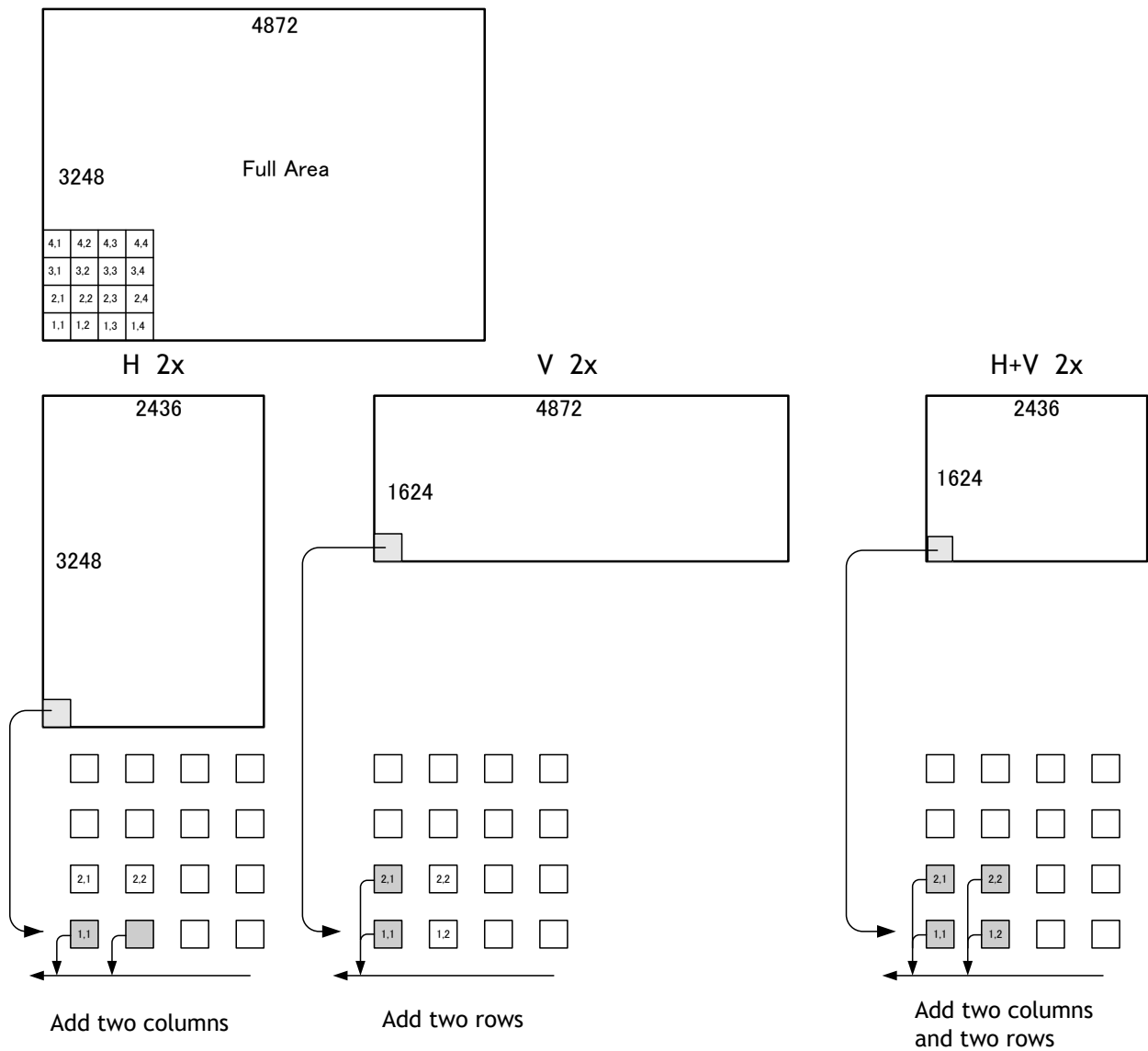


Fig. 11. ビニングモード (概念図)

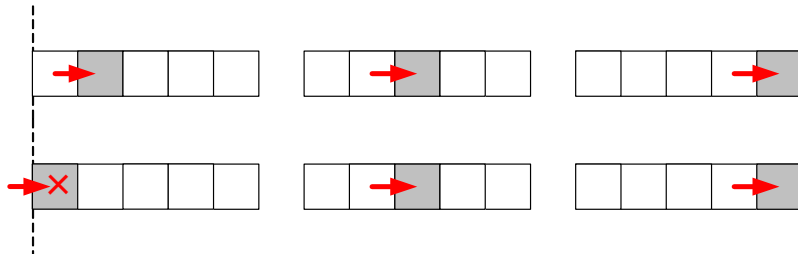
6.2. プリプロセス機能

AM-1600CL/AB-1600CL は各種プリプロセス回路を内蔵しております。

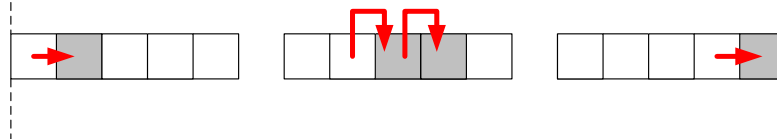
プリプロセス回路にはキズ補正回路、フラットフィールド補正（ピクセル均一性）並びに LUT（ルックアップテーブル）があります。

6.2.1. キズ補正機能 (AM-1600CL のみ)

AM-1600CL はキズ補正回路を内蔵しております。この機能は CCD センサーの画素欠陥を補正する機能で、白キズ及び黒キズに対応します。欠陥画素があった場合は 下図に示すように左側の正常な画素データで補完します。補完できる数に制限はありません。又内部で 左チャンネル、右チャンネルを一つの画面として合成してから補正を行うため 左チャンネル、右チャンネルの制限もありません。ただし一番左側の画素が欠陥の場合は置き換えるデータがありませんので補正することはできません。



又 2 画素以上 連続して画素欠陥がある場合は まず最初の欠陥画素が その左側の画素データで補完され 次の欠陥画素は 先に補正された画素データを用いて補完されます。



キズ補正回路は 工場出荷設定では OFF になっております。

6.2.2. オフセット、ゲイン並びにチャンネルバランス

AM-1600CL/AB-1600CL は左右 2 チャンネルの読み出しを行い 1 フレームの映像を作成するシステムで動作しています。左右のゲイン、ブラックレベルの調整を行うために AM-1600CL/AB-1600CL は それぞれ独立したゲインとオフセットの調整機能を持っております。また両チャンネルのバランスを取るために L チャンネルを基準として R チャンネルをその値に追従させるチャンネルバランス機能を持っております。

6.2.3. フラットフィールドコレクション(ピクセルの均一性)(AM-1600CL のみ)

フラットフィールドコレクションは各ピクセルのレベルの差を補正します。この補正はゲインとブラックレベル双方を補正します。補正はブラックのみ、又はブラック調整後連続してゲイン調整という順序で調整することも可能です。またこの調整でレンズに起因するシェーディングも補正します。

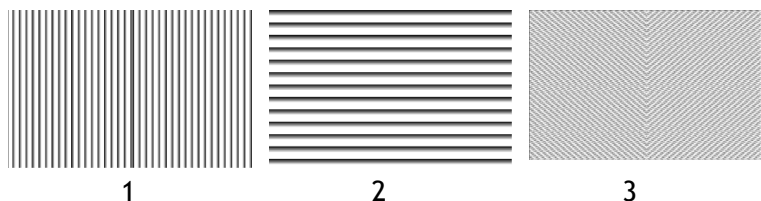
6.2.4. プログラマブルルックアップテーブル (LUT) (AM-1600CL のみ)

AM-1600CL は任意の出力特性を実現できるプログラマブルルックアップテーブル(LUT)をもっております。

6.2.5. テストパターンジェネレータ

AM-1600CL/AB-1600CL には以下に示すテストパターンジェネレータを内蔵しております。テストパターンを選択中は 映像の出力は行えません。なおこの機能は ゲインやオフセットの設定には依存しません。またこの機能はコマンドの設定で行いますが 設定を保存することはできません。

1. 水平ランプ波形
2. 垂直ランプ波形
3. 水平プラス垂直ランプ波形



1

2

3

6.3. センサーレイアウト並びにタイミング

6.3.1. CCD センサーレイアウト

以下は使用センサーのレイアウトです。

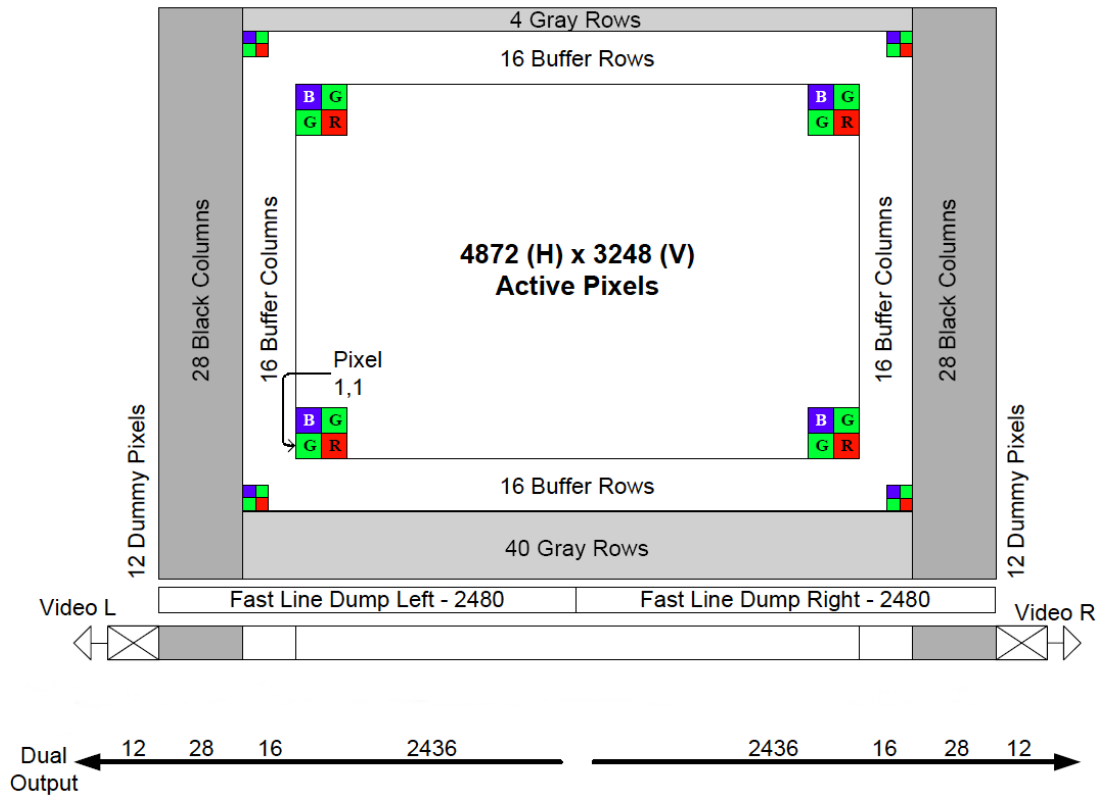


Fig. 12. CCD センサーレイアウト

6.3.2. 水平タイミング

下記は 連続モード時の水平タイミングです。

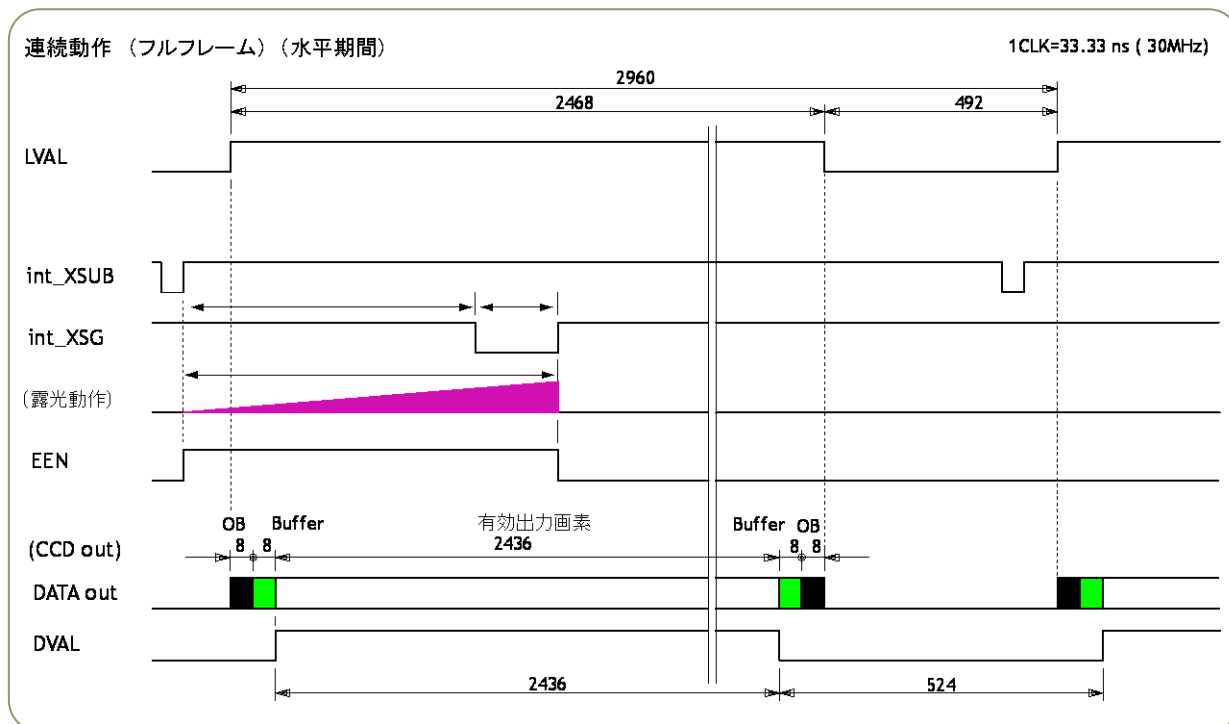


Fig. 13. 水平タイミング

6.3.3. 垂直タイミング

以下は連続モード、フルスキャン時の垂直タイミングです。

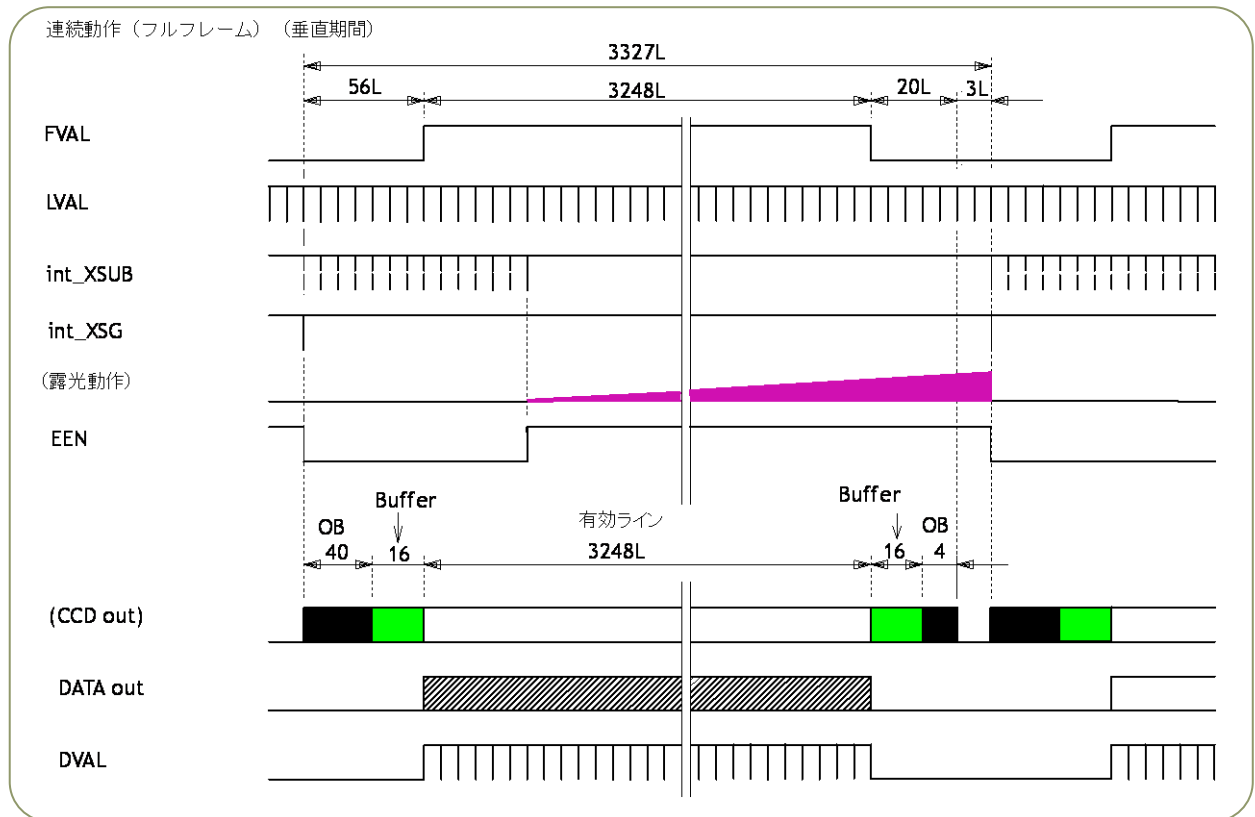


Fig. 14. 垂直タイミング(連続モード)

6.3.4. 部分読み出し タイミング

部分読み出しは画面の一部を読み出すためフレームレートをあげることが出来ます。このモードは特に検査の被写体が画面の高さを必要としない用途に有効です。

垂直タイミング

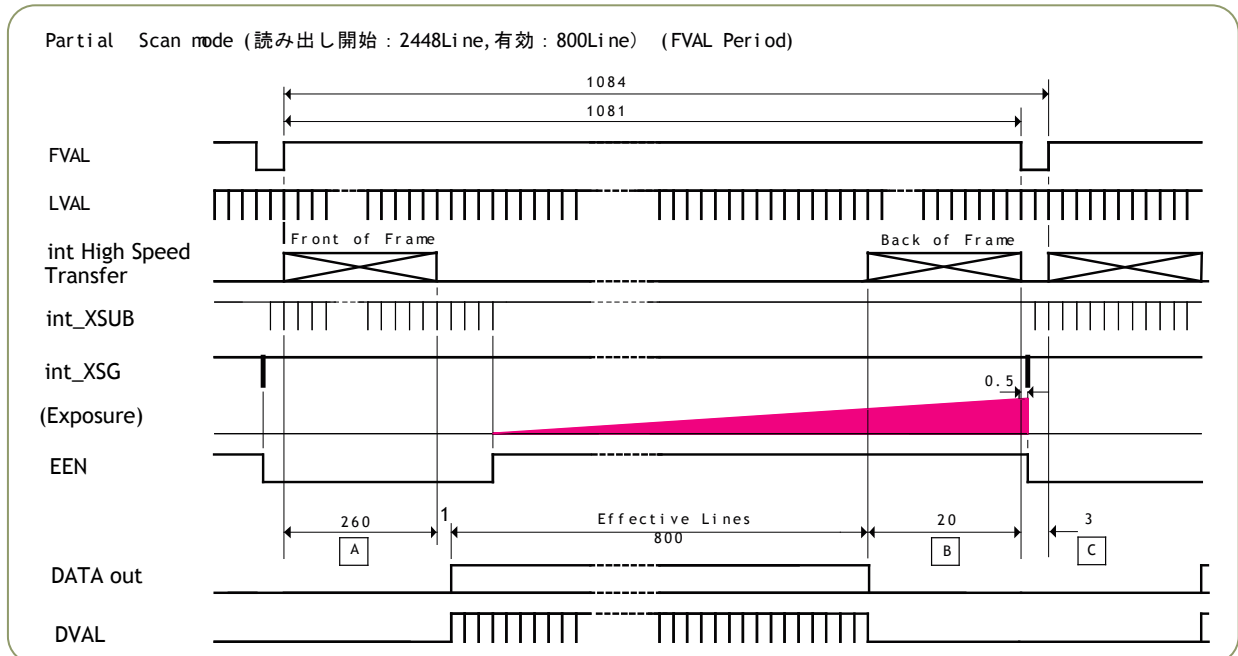


Fig.15. 部分読み出し 垂直タイミング

水平タイミング(ノーマルスキャンと同じ)

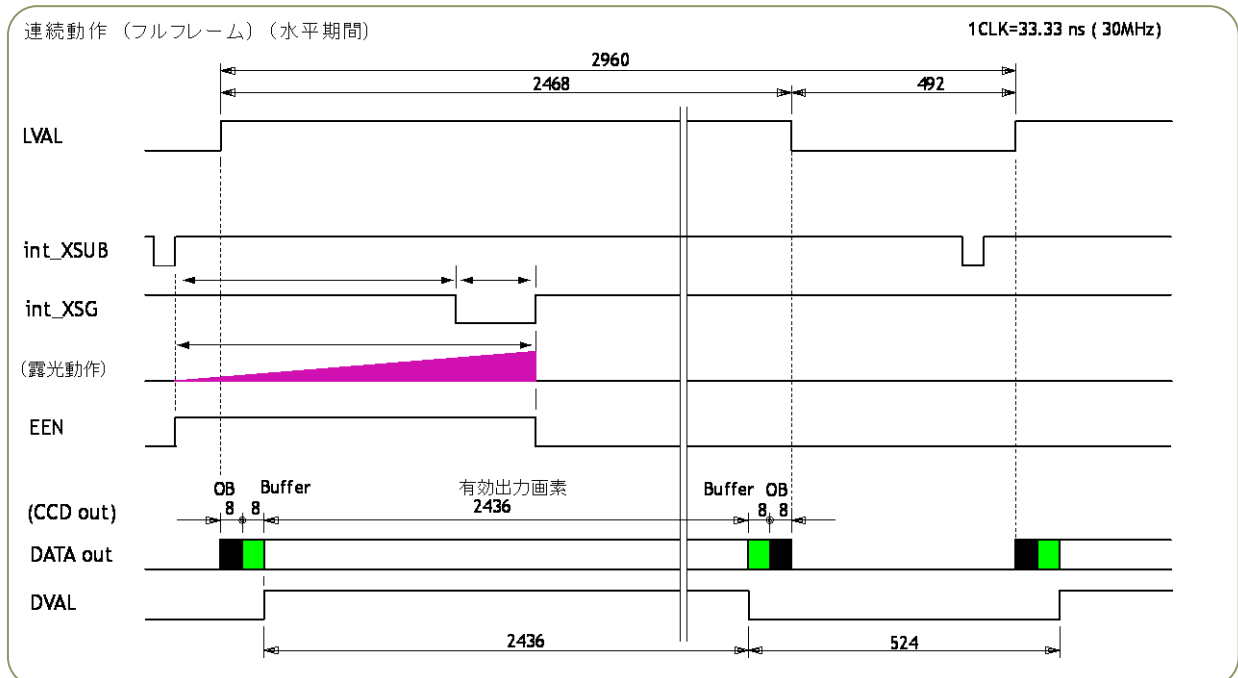


Fig.16. 部分読み出し 水平タイミング

AM-1600CL / AB-1600CL

部分読み出しのフレームレート

部分読み出し動作時のフレームレートは下記計算式で計算されます。Ceil は小数点以下切り上げ。
また上部高速ダンプ期間+部分読み出し期間+下部高速ダンプ期間の合計は 3248 ラインです。

A の算出方法

Ceil [(上部高速ダンプライン数+3)/12], この場合高速ダンプライン数が 0 の場合は A は 0

B の算出方法

Ceil [(下部高速ダンプライン数+3)/12], この場合高速ダンプライン数が 0 の場合は B は 0

合計のライン数は (59 + A + 部分読み出しライン数 + B + 20) となります。

フレームレートは $\text{fps} = 1 / (2960 \times 33.333333 \times \text{合計のライン数} \div 1000000000)$

計算例	読み出しライン数	開始ライン	水平期間 (クロック)	垂直期間 (ライン数)	フレームレート (fps)	計算
1	1/2 (1624)	0	2960	1839	5.51	59+0+1624+136+20
2	1/2 (1624)	812	2960	1839	5.51	59+68+1624+68+20
3	1/2 (1624)	1624	2960	1839	5.51	59+136+1624+0+20
4	1/4(812)	812	2960	1095	9.26	59+68+812+136+20

6.3.5. 水平・垂直ビニング タイミング

水平ビニングは左右の隣り合った画素を合算して一つの画素として読み出します。一方垂直ビニングは上下に隣り合った画素を加算して読み出します。AM-1600CL は更に水平・垂直を同時に合算して読み出すモードも持っております。垂直のビニングモードを使うことにより、フレームレートは速くなります。この機能は AM-1600CL のみ有効です。

重要注意事項

ビニングモードと部分読み出しモードは同時には使用できません。

垂直ビニング(水平タイミング)

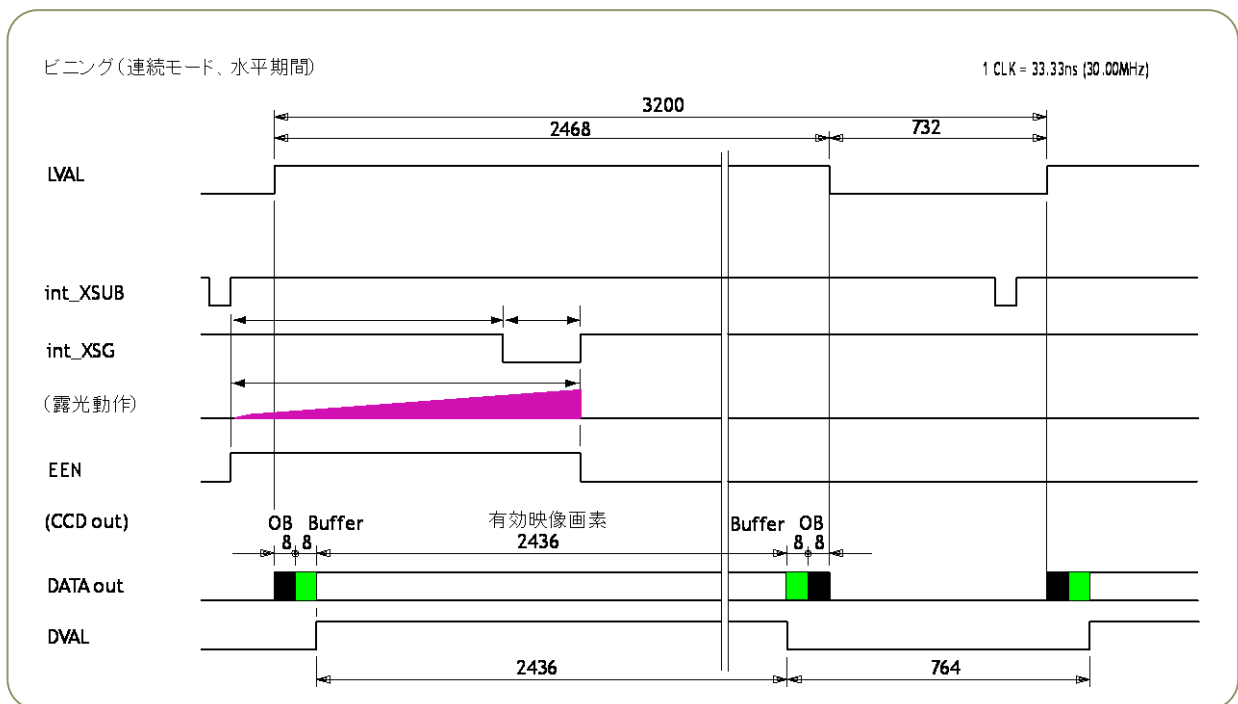


Fig.17. 垂直ビニングの水平タイミング

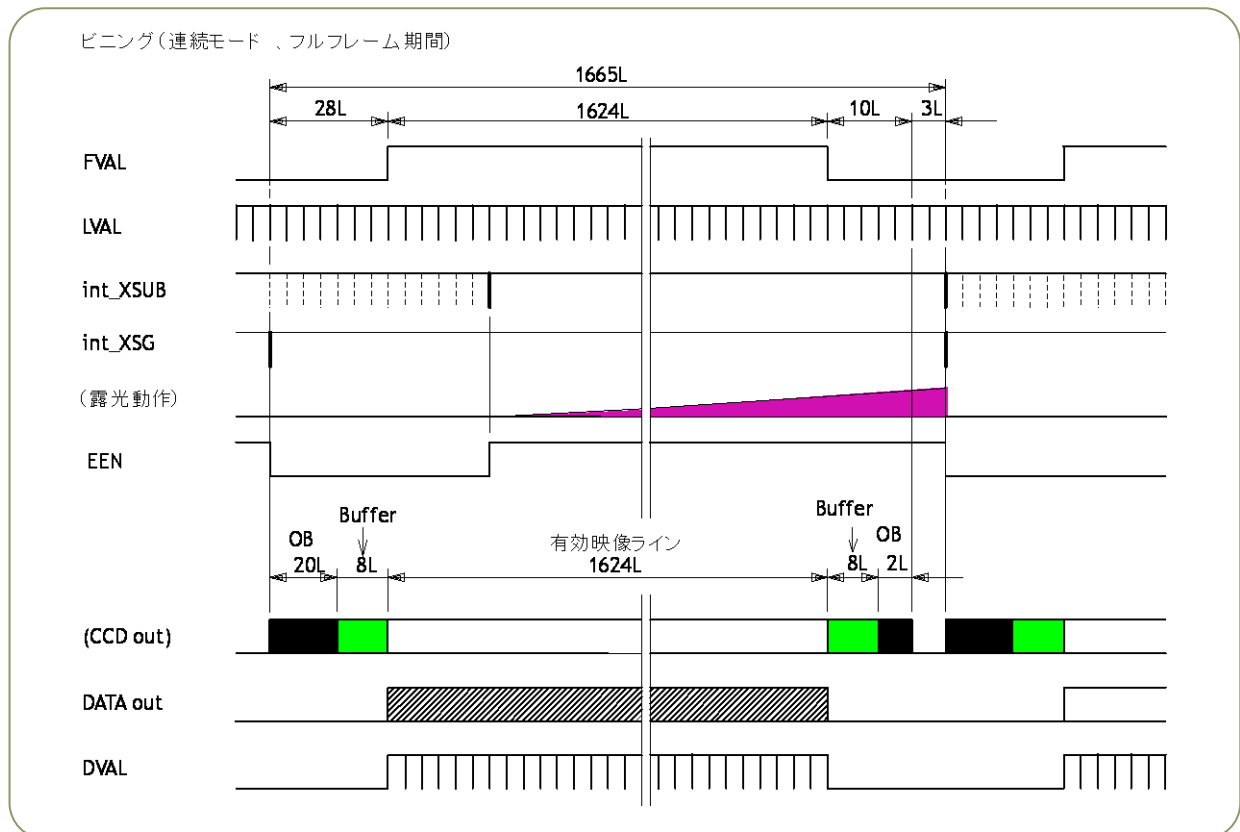
垂直ビニング(垂直タイミング)

Fig.18. 垂直ビニングの垂直タイミング

ビニングでのフレームレート

ビニングでのフレームレートは下記計算式で計算できます。2x 垂直ビニング時のみフレームレートは速くなります。

計算式

水平期間: 3200 クロック

クロック: 33.333333 ns

垂直ライン数: 1665 ライン

フレームレート = $1 / (3200 \times 33.333333 \times 1665 \div 1000000000) = 5.63$ フレーム

6.4. 動作モード

AM-1600CL/AB-1600CL は 3 種類の動作モードを有しております。

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. 連続モード | 事前設定の露光 |
| 2. エッジプリセレクトモード | 事前設定の露光. |
| 3. パルス幅コントロールモード | パルス幅による露光調整 |

6.4.1. 連続動作

外部トリガを必要とせず 連続して動作させる用途に使用されます。
タイミングの詳細は 図 13 から図 18 を参照ください。

6.4.2. エッジプリセレクトトリガモード

外部トリガパルスによって映像の取り込みを実行します。露光時間(蓄積時間)は事前に設定したシャッタースピードで設定されます。その後映像が読みだされます。
タイミングの詳細は図 13 から図 18 までと図 19 を参照ください。

このモードを使用する場合は:

機能設定	トリガモード	“EPS ””
	走査モード	全画素 プログラマブル部分読出し ビニング プログラマブル
入力	シャッタモード	プログラマブル
	その他の機能 外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12P

重要注意事項

1. トリガの幅は 1 LVAL 以上
2. トリガの最短周期は 3327 LVAL
3. トリガパルスの立下り(立ち上がり)と FVAL の「HIGH」「LOW」とのタイミングの関係で 蓄積は LVAL 同期又は非同期に設定されます。[6.1.5章を参照ください。](#)

エッジプリセレクトモード（垂直期間）

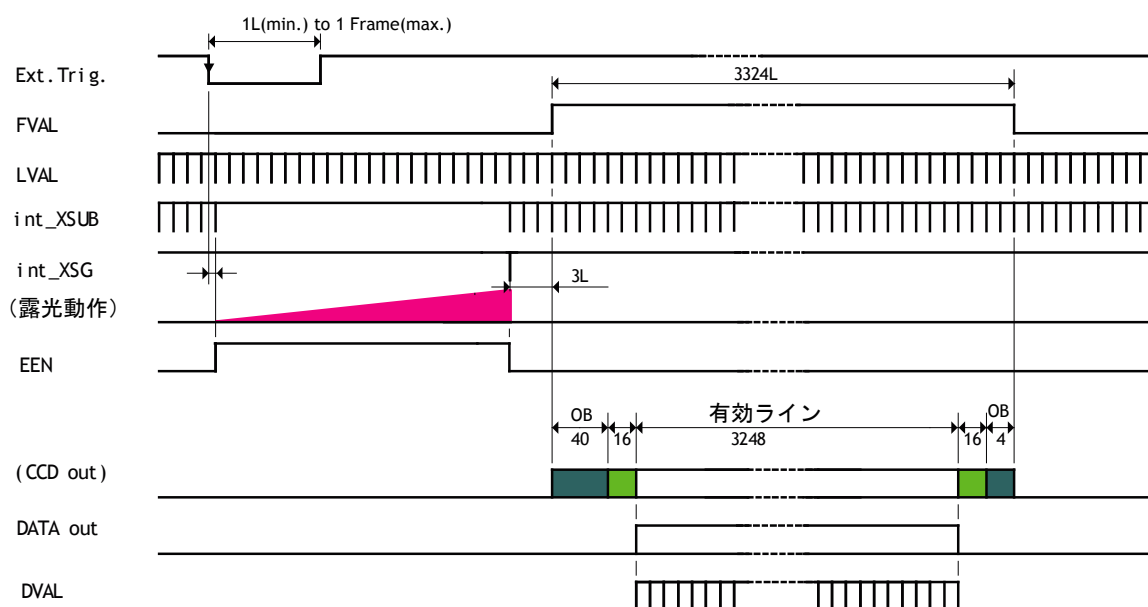


Fig.19. エッジプリセレクトトリガモード

6.4.3. パルス幅コントロールトリガモード

このモードでは露光時間(蓄積時間)はトリガパルスの幅と同じです。したがって長時間露光が可能です。ただし画質等考慮すると2秒以内に設定することをお勧めいたします。

タイミングの詳細は 図 13 から 図 18,並びに図 20 を参照ください。

このモードを使用する場合：

機能の設定：	トリガモード	PWC
	走査モード	全画素読出し 部分読出し ビニング
	その他の機能	
入力：	外部トリガ	カメラリンク 又は HIROSE 12P

重要注意事項

1. トリガの幅は 2 LVAL から 2 秒
2. トリガの最短入力間隔は 3331 LVAL.
3. トリガパルスの立下り(立ち上がり)と FVAL の「HIGH」「LOW」とのタイミングの関係で 蓄積は LVAL 同期又は非同期に設定されます。[6.1.5章を参照ください。](#)

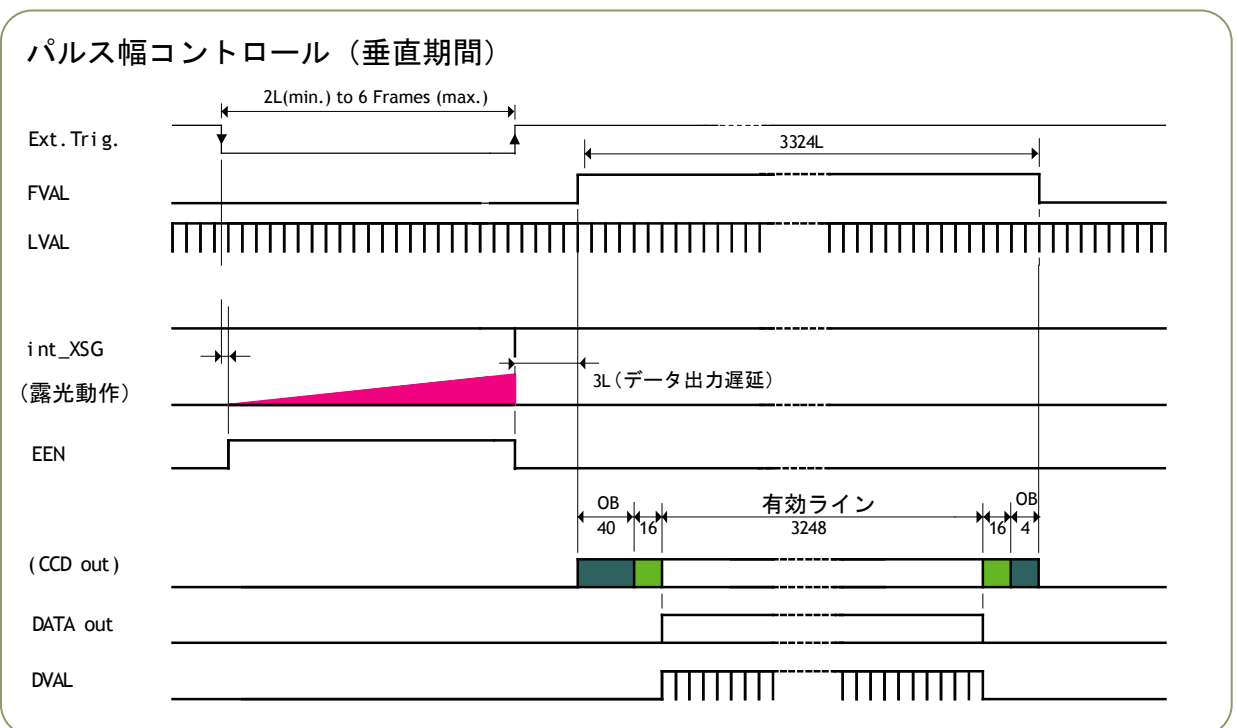


Fig.20. パルス幅コントロールトリガモード

6.5. モードと機能一覧

下記表は AM-1600CL / AB-1600CL の 動作モードの機能の一覧表です。

機能	シャッタ		部分読出し	ビニング(注 1)			蓄積 LVAL 同期 / 非同期
	プリセット	プログラマブル		H	V	H+V	
Trigger mode							
Cont.	○	○	○	○	○	○	-
EPS	○	○	○	○	○	○	○
PWC	—	—	○	○	○	○	○

注1) ビニング機能は AM-1600CL のみの機能です。

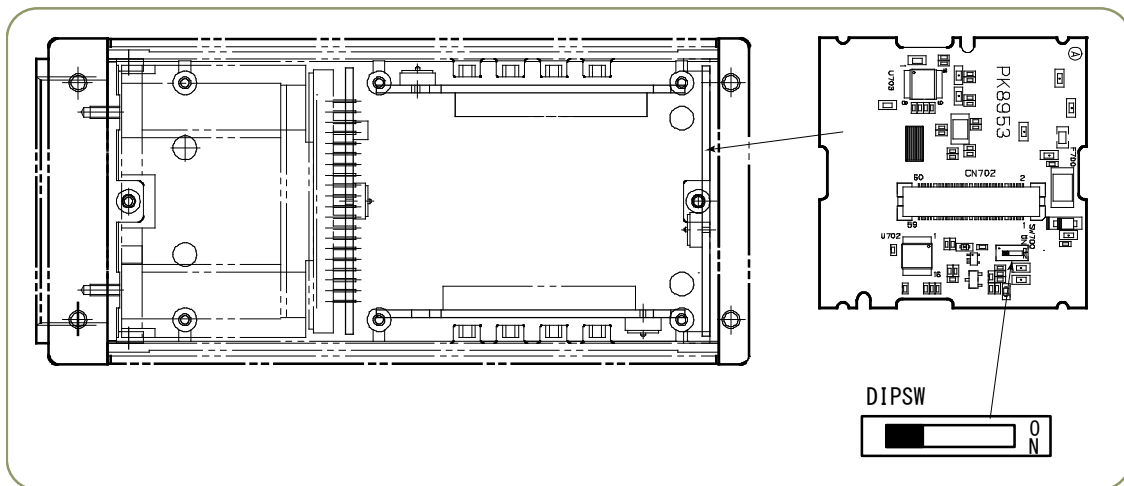
注2) ビニング機能と部分読み出しは同時に使用することはできません。

Fig. 21. モードと機能一覧

7. カメラの設定

7.1. DIP スイッチ SW1

DIP スイッチ SW1 によって HIROSE12 ピンコネクタからのトリガ入力を 75Ω 終端することができます。スイッチの位置は下図を参照ください。



機能	ON	OFF
外部トリガ入力 75Ω 終端	75 Ω	TTL

注) 工場の出荷設定は OFF (TTL) です。

Fig. 22. DIP スイッチの位置

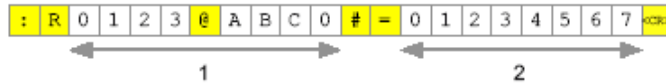
7.2. レジスタベースのコマンド

AM-1600CL / AB-1600CL の各種設定はカメラリンクを経由によるシリアル通信によって行われます。カメラは PC のターミナルエミュレータソフトか JAI のカメラコントロールツールで設定ができます。

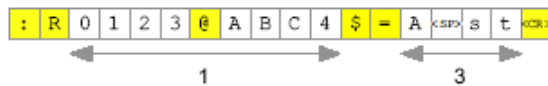
以下は AM-1600CL 並びに AB-1600CL で使用されているレジスタベースのコマンドに関する記載です。

“R” Write Command Packet Format without CRC-8

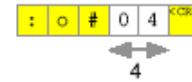
A. Numeral Data Write Command Packet



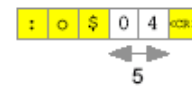
B. String Data Write Command Packet



Response Packet



Response Packet



1. Address

- (1) 32 bits for addressing 4G byte size space.
- (2) The last byte must be either '0', '4', '8' or 'C' for DWORD aligned address.

2. Numeral Data Field

- (1) 8 Hex ASCII letters for DWORD.

3. String Data Field

- (1) String containing only printable ASCII letters from 20H (space) to 7EH ('~').
- (2) The string must be from 1 letter to 4 letters long.

4. Number of Numeral Data Received

- (1) The number of byte data found in Command Packet.
- (2) Always "04".

5. Number of Character Data Received

- (1) The number of ASCII code found in Command Packet.
- (2) The number must be from 1 to 4.

Example:

- 1) Write a 32 bit data, 0x1234ABCD, to address 0x23456780

Command Packet: " :R2345@6780#1234ABCD" <CR>

Response Packet: " :o#04" <CR>

- 2) Write a string, "JAI", to address 0x12345678

Command Packet: " :R1234@5678\$=JAI" <CR>

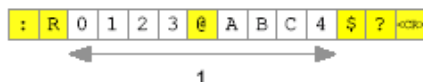
Response Packet: " :o\$03" <CR>

“R” Read Command Packet Format without CRC-8

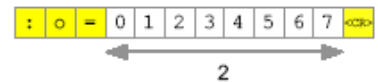
A. Numeral Data Read Command Packet



B. String Data Read Command Packet



Response Packet



Response Packet



1. Address

- (1) 32 bits for addressing 4G byte size space.
- (2) The last byte must be either '0', '4', '8' or 'C' for DWORD aligned address.

2. Numeral Data

- (1) 8 Hex ASCII letters for DWORD.

3. String Data

- (1) String containing only printable ASCII letters from 20H (space) to 7EH ('~').
- (2) When the string has less than 4 letters, the string field returns less than 4 letters.
- (3) If the data is less than 0x20 (space), the rest of the bytes are not returned.

Example:

- 1) Read a 32 bit data, 0x1234ABCD, from address 0x23456780

Command Packet: " :R2345@6780#?" <CR>

Response Packet: " :o=1234ABCD" <CR>

- 2) Read a string, "JAI", from address 0x12345678

Command Packet: " :R1234@5678\$?" <CR>

Response Packet: " :o=JAI" <CR>

AM-1600CL / AB-1600CL

ゲイン 及び オフセット

機能			下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Gain	Relative Gain with Offset Adjustment	CH-A	0	0x5FF	RW	:R0020@04A0#=00000XXX	左チャンネルのオフセット調整を伴うゲイン調整
		CH-B	0	0x5FF	RW	:R0020@04A4#=00000XXX	右チャンネルのオフセット調整を伴うゲイン調整
	Channel Balance	Start Balancing	-	-	WO	:R0020@00E0#=00000001	BチャンネルのゲインをAチャンネルのレベルに合わせる。
		Stop Balancing	-	-	WO	:R0020@00E0#=00000000	バランシングを打ち切る。
		Done Status	-	-	RW	:R0020@00E4?	バランシングが終了すると"00000000"から"00000001"に変わる。
		Stop Status	-	-	RW	:R0020@00E8?	ストップが受け付けられると"00000000"から"00000001"に変わる。
	Load from RAM Table	Factory/ User Selection	-	-	RW	:R0010@02E4#=00000XXX	0:ファクトリ, 1:ユーザー
		Factory Gain Index	0	255	RW	:R0010@02E8#=00000XXX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
		User Gain Index	0	255	RW	:R0010@02EC#=00000XXX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
	Save to RAM Table	Execute	-	-	WO	:R0020@0460#=00000001	"00000001"を書くと、セーブを実行する。
		Factory/ User Selection	-	-	RW	:R0020@0464#=0000000X	0:ファクトリ, 1:ユーザー
		Index Number	0	255	RW	:R0020@0468#=000000XX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
		dB Value	-3,000,000	+1,300,000	RW	:R0020@046C#=00000004	dB値の1,000,000倍。例:3dBは3000000。
Offset	0dB Gain Offset Balance	Start Balancing	-	-	WO	:R0020@03C0#=00000001	最初に、Aチャンネルのオフセットを期待値に合わせ、次にAチャンネルの平均値にBチャンネルのオフセットを合わせる。
		Stop Balancing	-	-	WO	:R0020@03C0#=00000000	バランシングを打ち切る。
		Done Status	-	-	RO	:R0020@03C4?	バランシングが終了すると"00000000"から"00000001"に変わる。
		Stop Status	-	-	RO	:R0020@03C8?	ストップが受け付けられると"00000000"から"00000001"に変わる。
	Load from RAM Table	Factory/ User Selection	-	-	RW	:R0010@0314#=0000000X	0: Factory, 1: User
		Factory Gain Index	0	255	RW	:R0010@0318#=000000XX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
		User Gain Index	0	255	RW	:R0010@031C#=000000XX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
	Save to RAM Table	Execute	-	-	RW	:R0020@0490#=00000001	"00000001"を書くと、セーブを実行する。
		Factory/ User Selection	-	-	RW	:R0020@0494#=0000000X	0:ファクトリ, 1:ユーザー
		Index Number	0	255	RW	:R0020@0498#=000000XX	多数のユーザに理解が容易なようにデフォルトは0。
		Black Offset Level	-100	+300	RW	:R0020@049C#=XXXXXX	下限値と上限値は、AFE回路までの経路でどれだけの左右差が生じているかに依存する。レジスタの値は2の補数。

露光

機能			下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Exposure	Common	Control Mode Selection	-	-	RW	:R0010@0080#=0000000X	露光コントロールモードの切り替え。 0:プリセットモード制御、1:ラインステップ制御
	Preset Mode	Preset Mode Table Type	-	-	RW	:R0010@0084#=0000000X	プリセット制御モードのファクトリ・ユーザーテーブル選択
		Max Selection for Preset Factory	0	0xF	RW	:R0010@0088#=0000000X	プリセット制御モードのファクトリテーブルの最大のインデックス(サイズ)
		Current Selection for Preset Factory	0	0xF	RW	:R0010@008C#=0000000X	プリセット制御モードのファクトリテーブルの現在使用中のインデックス
		Max Selection for Preset User	0	0xF	RW	:R0010@0090#=0000000X	プリセット制御モードのユーザーテーブルの最大のインデックス(サイズ)
		Current Selection for Preset User	0	0xF	RW	:R0010@0094#=0000000X	プリセット制御モードのユーザーテーブルの現在使用中のインデックス
	Line Step Mode	Direct Mode Table Type	-	-	RW	:R0010@0098#=0000000X	ラインステップ制御モードのファクトリ・ユーザーテーブル選択
		Min Direct Exposure Time Factory	3	3248	RW	:R0010@009C#=00000XXX	ラインステップ制御ファクトリ設定の最小ステップ数
		Max Direct Exposure Time Factory	3	3248	RW	:R0010@00A0#=00000XXX	ラインステップ制御ファクトリ設定の最大ステップ数
		Current Direct Exposure Time Factory	3	3248	RW	:R0010@00A4#=00000XXX	ラインステップ制御ファクトリ設定の現在のステップ数
		Min Direct Exposure Time User	3	3248	RW	:R0010@00A8#=00000XXX	ラインステップ制御ユーザー設定の最小ステップ数
		Max Direct Exposure Time User	3	3248	RW	:R0010@00AC#=00000XXX	ラインステップ制御ユーザー設定の最大ステップ数
		Direct Exposure Time User	3	3248	RW	:R0010@00B0#=00000XXX	ラインステップ制御ユーザー設定の現在のステップ数

ルックアップテーブル(LUT)

機能			下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Table Selection	Linear		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000000	曲線データはファクトリーでのみ変更可能
	Gamma		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000001	
	User 1		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000002	曲線データはユーザーが変更可能でツールも供給する。
	User 2		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000003	
	User 3		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000004	
	User 4		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000005	
	User 5		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000006	
	User 6		-	-	RW	:R0010@00C0#=00000007	
User Table Generation	Select Table		-	-	RW	:R0020@0130#=0000000X	0:リニア、1:0.45、2から7:ユーザー1からユーザー6
	Request Job	Load	-	-	WO	:R0020@0134#=00000001	"00000001"を書くと、ロードを実行する。
		Save	-	-	WO	:R0020@0138#=00000001	"00000001"を書くと、セーブを実行する。
	Pivot	Point 0	0	0	RW	:R0020@0140#=00000000	LUTの1番目の点のX座標位置。0でなければならない。
		Point 1	0	65535	RW	:R0020@0144#=0000XXXX	LUTの2番目の点のX座標位置
		Point 2	0	65535	RW	:R0020@0148#=0000XXXX	LUTの3番目の点のX座標位置
		Point 3	0	65535	RW	:R0020@014C#=0000XXXX	LUTの4番目の点のX座標位置
		Point 4	0	65535	RW	:R0020@0150#=0000XXXX	LUTの5番目の点のX座標位置
		Point 5	0	65535	RW	:R0020@0154#=0000XXXX	LUTの6番目の点のX座標位置
		Point 6	0	65535	RW	:R0020@0158#=0000XXXX	LUTの7番目の点のX座標位置

AM-1600CL / AB-1600CL

LUT(続き)

User Table Generation	Pivot	Point 7	0	65535	RW	:R0020@015C#=0000XXXX	LUTの8番目の点のX座標位置
		Point 8	0	65535	RW	:R0020@0160#=0000XXXX	LUTの9番目の点のX座標位置
		Point 9	0	65535	RW	:R0020@0164#=0000XXXX	LUTの10番目の点のX座標位置
		Point 10	0	65535	RW	:R0020@0168#=0000XXXX	LUTの11番目の点のX座標位置
		Point 11	0	65535	RW	:R0020@016C#=0000XXXX	LUTの12番目の点のX座標位置
		Point 12	0	65535	RW	:R0020@0170#=0000XXXX	LUTの13番目の点のX座標位置
		Point 13	0	65535	RW	:R0020@0174#=0000XXXX	LUTの14番目の点のX座標位置
		Point 14	0	65535	RW	:R0020@0178#=0000XXXX	LUTの15番目の点のX座標位置
		Point 15	0	65535	RW	:R0020@017C#=0000XXXX	LUTの16番目の点のX座標位置
		Point 16	0	65535	RW	:R0020@0180#=0000XXXX	LUTの17番目の点のX座標位置。最後のスロープを求めるための仮想の点。
	Offset	Point 0	0	131071	RW	:R0020@0190#=000XXXXX	LUTの1番目の点のY座標位置。
		Point 1	0	131071	RW	:R0020@0194#=000XXXXX	LUTの2番目の点のY座標位置。
		Point 2	0	131071	RW	:R0020@0198#=000XXXXX	LUTの3番目の点のY座標位置。
		Point 3	0	131071	RW	:R0020@019C#=000XXXXX	LUTの4番目の点のY座標位置。
		Point 4	0	131071	RW	:R0020@01A0#=000XXXXX	LUTの5番目の点のY座標位置。
		Point 5	0	131071	RW	:R0020@01A4#=000XXXXX	LUTの6番目の点のY座標位置。
		Point 6	0	131071	RW	:R0020@01A8#=000XXXXX	LUTの7番目の点のY座標位置。
		Point 7	0	131071	RW	:R0020@01AC#=000XXXXX	LUTの8番目の点のY座標位置。
		Point 8	0	131071	RW	:R0020@01B0#=000XXXXX	LUTの9番目の点のY座標位置。
		Point 9	0	131071	RW	:R0020@01B4#=000XXXXX	LUTの10番目の点のY座標位置。
		Point 10	0	131071	RW	:R0020@01B8#=000XXXXX	LUTの11番目の点のY座標位置。
		Point 11	0	131071	RW	:R0020@01BC#=000XXXXX	LUTの12番目の点のY座標位置。
		Point 12	0	131071	RW	:R0020@01C0#=000XXXXX	LUTの13番目の点のY座標位置。
		Point 13	0	131071	RW	:R0020@01C4#=000XXXXX	LUTの14番目の点のY座標位置。
		Point 14	0	131071	RW	:R0020@01C8#=000XXXXX	LUTの15番目の点のY座標位置。
		Point 15	0	131071	RW	:R0020@01CC#=000XXXXX	LUTの16番目の点のY座標位置。
		Point 16	0	131071	RW	:R0020@01D0#=000XXXXX	LUTの17番目の点のY座標位置。最後のスロープを求めるための仮想の点。
	Slope	Point 0	0x80	0x7F	RO	:R0020@01E0#?	LUTの1番目の点のスロープ。1番目と2番目の点から算出される。
		Point 1	0x80	0x7F	RO	:R0020@01E4#?	LUTの2番目の点のスロープ。2番目と3番目の点から算出される。
		Point 2	0x80	0x7F	RO	:R0020@01E8#?	LUTの3番目の点のスロープ。3番目と4番目の点から算出される。
		Point 3	0x80	0x7F	RO	:R0020@01EC#?	LUTの4番目の点のスロープ。4番目と5番目の点から算出される。
		Point 4	0x80	0x7F	RO	:R0020@01F0#?	LUTの5番目の点のスロープ。5番目と6番目の点から算出される。
		Point 5	0x80	0x7F	RO	:R0020@01F4#?	LUTの6番目の点のスロープ。6番目と7番目の点から算出される。
		Point 6	0x80	0x7F	RO	:R0020@01F8#?	LUTの7番目の点のスロープ。7番目と8番目の点から算出される。
		Point 7	0x80	0x7F	RO	:R0020@01FC#?	LUTの8番目の点のスロープ。8番目と9番目の点から算出される。
		Point 8	0x80	0x7F	RO	:R0020@0200#?	LUTの9番目の点のスロープ。9番目と10番目の点から算出される。
		Point 9	0x80	0x7F	RO	:R0020@0204#?	LUTの10番目の点のスロープ。10番目と11番目の点から算出される。
		Point 10	0x80	0x7F	RO	:R0020@0208#?	LUTの11番目の点のスロープ。11番目と12番目の点から算出される。

LUT(続き)

User Table Generation	Slope	Point 11	0x80	0x7F	RO	:R0020@020C#?	LUTの12番目の点のスロープ。12番目と13番目の点から算出される。
		Point 12	0x80	0x7F	RO	:R0020@0210#?	LUTの13番目の点のスロープ。13番目と14番目の点から算出される。
		Point 13	0x80	0x7F	RO	:R0020@0214#?	LUTの14番目の点のスロープ。14番目と15番目の点から算出される。
		Point 14	0x80	0x7F	RO	:R0020@0218#?	LUTの15番目の点のスロープ。15番目と16番目の点から算出される。
		Point 15	0x80	0x7F	RO	:R0020@021C#?	LUTの16番目の点のスロープ。16番目と17番目の点から算出される。
	Slope Value	Table Selection	-	-	WO	:R0020@0030#0000000X	0: リニア, 1:0.45, 2から7 :ユーザー1 からユーザー6
		Read Status	-	-	RO	:R0020@0034#?	ビットXがPoint Xと対応し、そのビットが1の場合はエラー（不正）。

各種設定

機能		下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
V-Reset	Control Mode	Free-run	-	-	RW :R0010@0014#00000000	内部発生パルスによるリセットに同期した動作(フリーランモード)
		Trigger-Run	-	-	RW :R0010@0014#00000001	外部からのパルス(トリガ)によるリセットに同期した動作(トリガーモード)
	Trigger Mode	EPS	-	-	RW :R0010@0024#00000000	露光時間は事前設定したシャッタ時間
		PWC	-	-	RW :R0010@0024#00000001	露光時間はパルス幅
	Trigger input	Camera Link	-	-	RW :R0010@0380#00000000	カメラリンク経由で外部トリガの入力
		HIROSE 12pin	-	-	RW :R0010@0380#00000001	HIROSE 12ピン経由で外部トリガの入力
	Camera Link Trigger polarity	LOW	-	-	RW :R0010@0344#00000000	負極性トリガ
		HIGH	-	-	RW :R0010@0344#00000001	正極性トリガ
	Hirose 12-pin trigger polarity	LOW	-	-	RW :R0010@0340#00000000	負極性トリガ
		HIGH	-	-	RW :R0010@0340#00000001	正極性トリガ
	Auto Sync/ Async Detect	Enable/Disable	-	-	RW :R0010@0028#0000000X	0: Disable, 1: Enable、デフォルトはイネーブル
Partial Scan	Enable/ Disable	Enable	-	-	RW :R0010@0118#00000001	パーシャルスキャンを有効にする。
		Disable	-	-	RW :R0010@0118#00000000	パーシャルスキャンを無効にする。
	Area Selection		0	7	RW :R0010@0114#0000000X	8領域の内の1領域を選択する。
	Area A	Start	0	3247	RW :R0010@0120#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンの開始ライン(開始位置)
		Height	800	3247	RW :R0010@0124#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンのライン数(幅)
	Area B	Start	0	3247	RW :R0010@0128#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンの開始ライン(開始位置)
		Height	800	3247	RW :R0010@012C#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンのライン数(幅)
	Area C	Start	0	3247	RW :R0010@0130#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンの開始ライン(開始位置)
		Height	800	3247	RW :R0010@0134#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンのライン数(幅)
	Area D	Start	0	3247	RW :R0010@0138#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンの開始ライン(開始位置)
		Height	800	3247	RW :R0010@013C#00000XXX	CCD上のパーシャルスキャンのライン数(幅)
V-Binning	None		-	-	RW :R0010@0104#00000000	垂直ビニング(縦複数列の画像素子データ加算)を行わない。
	2X		-	-	RW :R0010@0104#00000001	垂直方向の2列のビニング

AM-1600CL / AB-1600CL

各種設定(続き)

Horizontal Effect	H-Binning/LPF Selection		-	-	RW	:R0010@0170#=#0000000X	0: 水平ビンニングもLPFも無効、1:水平ビンニングを有効にする、2: LPFを有効にする
		2X	-	-	RW	:R0010@0174#=#00000000	水平方向の2行のビンニング
	LPF	1/4 1/2 1/4	-	-	RW	:R0010@0178#=#00000000	水平方向3ピクセルの内、最初と最後のピクセルデータの25%づつ、中央のピクセルデータの50%を加算し中央ピクセルデータとする。
		1/8 3/4 1/8	-	-	RW	:R0010@0178#=#00000001	水平方向3ピクセルの内、最初と最後のピクセルデータの12.5%づつ、中央のピクセルデータの75%を加算し中央ピクセルデータとする。
Pixel Depth		8bit	-	-	RW	:R0010@00E0#=#00000000	1ピクセルを8ビット(256階調)で表現する。
		10bit	-	-	RW	:R0010@00E0#=#00000001	1ピクセルを10ビット(1,024階調)で表現する。
		12bit	-	-	RW	:R0010@00E0#=#00000002	1ピクセルを12ビット(4,096階調)で表現する。
External I/O	TTLIN1	Polarity	-	-	RW	:R0010@0340#=#0000000X	0: アクティブ・ロー、1: アクティブ・ハイ
	TTLIN1	Software Control	-	-	RW	:R0010@0360#=#0000000X	0: ハードウェア・コントロール・IO、1: ソフトウェア・コントロール・IO

パラメータ

機能			下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Parameter Storage (Page Memory)	Initial Loaded Page		-	-	RW	:R0010@0000#=0000000X	0: ページ0、 1: ページ1
	Save	Execute	-	-	RW	:R0020@0040#=00000001	"00000001"を書くと、セーブを実行する。
		Page Select	-	-	RW	:R0020@0044#=0000000X	0: ページ0、 1: ページ1
	Load	Execute	-	-	RW	:R0020@0048#=00000001	"00000001"を書くと、ロードを実行する。
		Page Select	-	-	RW	:R0020@004C#=0000000X	0: ページ0、 1: ページ1
	Verification	Execute	-	-	RW	:R0020@0050#=00000001	"00000001"を書くと、ヴェリファイを実行する。
		Page Select	-	-	RW	:R0020@0054#=0000000X	0: ページ0、 1: ページ1
		Read Result	-	-	RO	:R0020@0058#?	エラー(フラッシュメモリとRAMのデータの不一致)の検出数

トラブルシューティング

機能		下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Reset	Execute	-	-	WO	:R0020@0000#=00000001	FPGAのリセットを除き、コールドスタートと同一の初期化が行われる。
	Hardware Status	-	-	RO	:R0020@0010#?	ビット0:GPIO、ビット1:AFE、ビット2:TSG、ビット3:DAC、ビット4:フラッシュメモリ、ビット5:WDT
CCD Temperature		0x800	0x7FF	RO	:R0020@0060#?	CCD周辺のカメラ内温度(−128度から+128度)
Test Pattern		-	-	RW	:R0020@0230#=0000000X	テストパターンの出力。 0: 無出力、1: 水平ランプ、2: 垂直ランプ、3: 水平・垂直混合ランプ

Revision 並びにカメラ情報

機能		下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Revision	Firmware 0	-	-	RO	:R0000@A6D4#?	カメラ・コントロール・ファームウェアのバージョン番号
	Firmware 1	-	-	RO	:R0000@A6D8#?	OSのバージョン番号
	FPGA 0	-	-	RO	:R0000@A6F4#?	FPGAコードのバージョン番号
	BASESET	-	-	RO	:R0020@0110#?	ファクトリ設定スクリプト(BASESET)の日付・バージョン
Camera Information	Model	-	-	RO	:R0000@0068\$?	カメラのモデル名
	Device Version	-	-	RO	:R0000@0088\$?	カメラのバージョン番号
	Manufacturer Name	-	-	RO	:R0000@0048\$?	製造メーカーの名前
	Manufacturer Specific Info	-	-	RO	:R0000@00A8\$?	製造メーカーの固有な情報
	Serial Number	-	-	RO	:R0000@00D8\$?	カメラのシリアル番号
	Camera ID	-	-	RO	:R0000@00E8\$?	カメラのIDコード

映像処理系

機能		下限値	上限値	RW	コマンド書式	注釈
Flat Field Compensation	Function Used	None	-	-	RW :R0010@02AC#=00000000	機能を使わない
		Offset Correction	-	-	RW :R0010@02AC#=00000001	オフセットコレクションのみ
		Gain and Offset Correction	-	-	RW :R0010@02AC#=00000002	ゲインおよびオフセットコレクション
		Image Subtraction	-	-	RW :R0010@02AC#=00000003	イメージ・サブトラクション
Flat Field Compensation Calibration	Dark Calibration	Run/Stop	-	-	WO :R0020@02A0#=0000000X	1:開始、0:中止
		Status	-	-	RO :R0020@02A4#?	ビット0:完了、ビット4:中止
		Progress	0	100	RO :R0020@02B0#?	現在までに完了した割合(%)
	Bright Calibration	Run/Stop	-	-	WO :R0020@02A8#=0000000X	1:開始、0:中止
		Status	-	-	RO :R0020@02AC#?	ビット0:完了、ビット4:中止
		Progress	0	100	RO :R0020@02B4#?	現在までに完了した割合(%)
	Coef Bit	11bit	-	-	RW :R0010@02A4#=00000000	11ビット表現によるゲイン補正データ
		12bit	-	-	RW :R0010@02A4#=00000001	12ビット表現によるゲイン補正データ
	K.Value		0	4095		
	Loop		2	16		
	Black Average		0	511		
	Bright Coef		0	4095		

AM-1600CL / AB-1600CL

映像処理系(続き)

Blemish Compensation	Enable/Disable	Enable	-	-	RW	:R0010@02B8#=00000000	補正無効
		Disable	-	-	RW	:R0010@02B8#=00000001	補正有効
	Count	Dark			RO	:R0020@02D8#?	検出された黒欠陥ピクセル数
		Bright			RO	:R0020@02DC#?	検出された白欠陥ピクセル数
Blemish Compensation Calibration	Dark	Run/Stop	-	-	WO	:R0020@02C0#=0000000X	1: 開始、0: 中止
		Status	-	-	RO	:R0020@02C4#?	ビット0: 完了、ビット4: 中止
		Dark Ratio	0	100	RW	:R0010@02B0#?	0%(0)から100%(100)
		Progress	0	100	RO	:R0020@02D0#?	現在までに完了した割合(%)
	Bright	Run/Stop	-	-	WO	:R0020@02C8#=0000000X	1: 開始、0: 中止
		Status	-	-	RO	:R0020@02CC#?	ビット0: 完了、ビット4: 中止
		Data Level	0	65535	RW	:R0010@02B4#?	16ビットLSB
		Progress	0	100	RO	:R0020@02D4#?	現在までに完了した割合(%)
Compensation Common	Coef Save	Control	-	-	WO	:R0020@0270#=0000000X	1: セーブを実行、0: セーブを中断。
		Done	-	-	RO	:R0020@0274#?	"00000001"で完了。
	Coef Load	Control	-	-	WO	:R0020@027C#=0000000X	1: ロードを実行、0: ロードを中断。
		Done	-	-	RO	:R0020@0280#?	"00000001"で完了。
	Coef Verification	Control	-	-	RW	:R0020@0288#=0000000X	1: ヴェリファイを実行、0: ヴェリファイを中断。
		Done	-	-	RW	:R0020@028C#?	"00000001"で完了。
		Error Count	0	?	RO	:R0020@0298#?	検出されたエラー(フラッシュメモリとRAMのデータの不一致)の数
	Progress		0	100	RO	:R0020@029C#?	現在までに完了した割合(%)

注) 本リストにないコマンドはご使用にならないでください

8. カメラコントロールツール AM-1600CL / AB-1600CL

8.1. 概要

カメラコントロールツールは Windows2000/XP に対応しており JAI Web Site www.jai.com よりダウンロードできます。カメラコントロールツールは下記ウインドウを持っています。

Configuration, About, Gain & Offset, General, Image Processing, Utilities でこの中で Gain & Offset, General, Image Processing, Utilities は Communication Window を併せ持っています。

パソコンとの間で行われる制御データの送受信は、Camera Link (SerTFG, SerTC)により 非同期シリアル通信にて行われます。制御データは、AM-1600CL本体にある書き換え可能な不揮発性メモリ(EEPROM)に保存することができます。

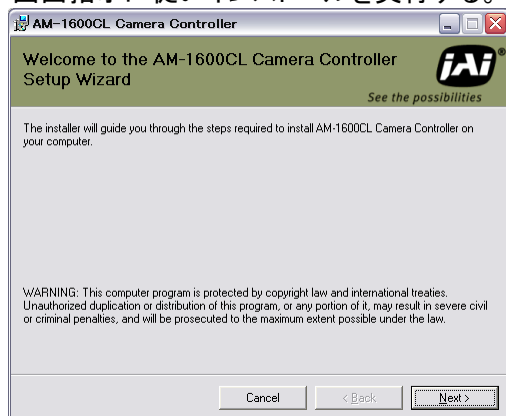
8.2. インストール方法

ダウンロードしたソフトウェアは圧縮ファイルです。インストールするにはまずファイルを解凍して実行ファイルを作ります。インストールは下記の手順で行ってください。

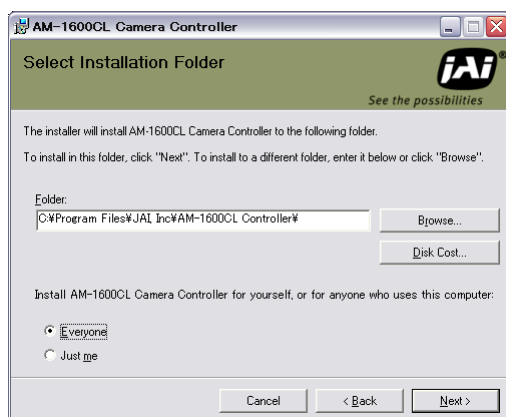
1. SETUP. Exe を実行



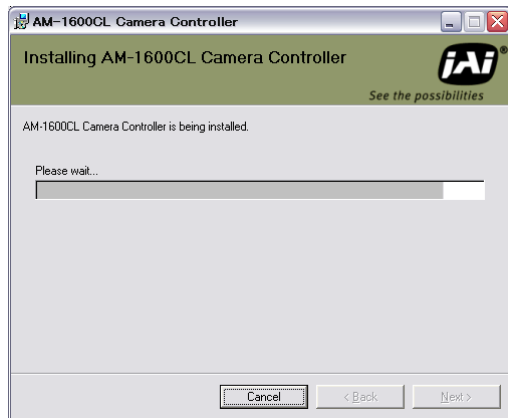
2. 画面指示に従いインストールを実行する。「NEXT」をクリックする。



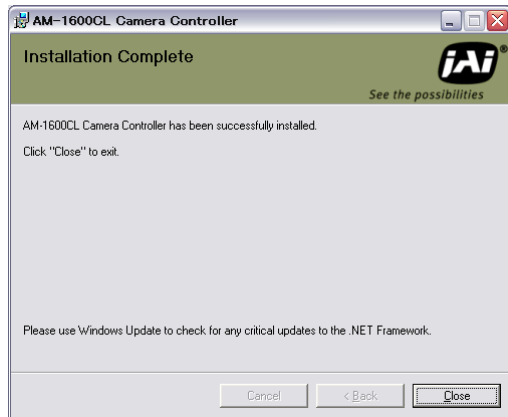
3. 保存先はデフォルト設定でよければ「NEXT」を 或いは変更します。「NEXT」をクリックします。



4. インストールを実行します



5. インストール終了の画面、「Close」をクリックして終了します。



8.3. 起動及びカメラとの接続方法

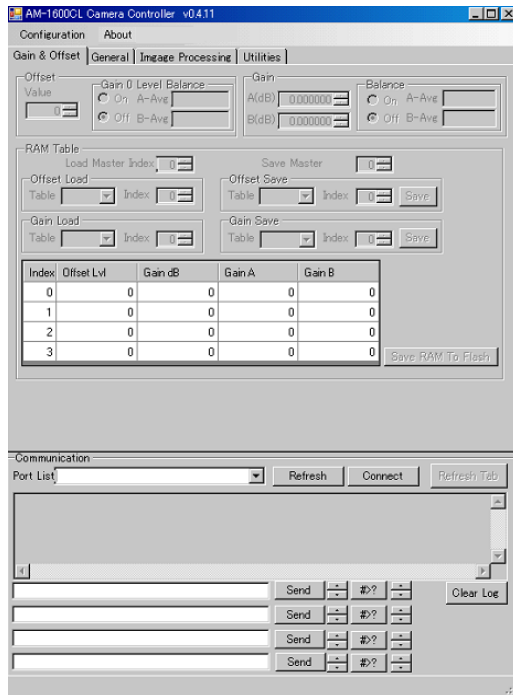
AM-1600CL/AB-1600CL はコントロールソフト立ち上げ後、カメラとの通信を行なうためにポートの選択及び接続する作業が必要です。

1. コントロールソフトの起動

アイコンをクリックしコントロールツールを起動します。

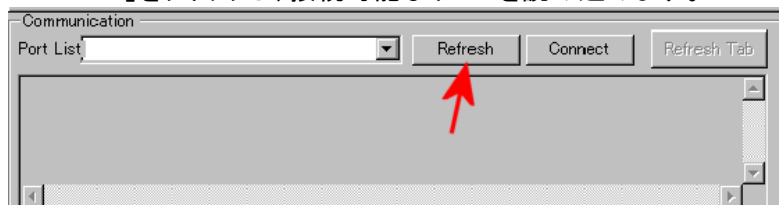


2. 以下は起動時の初期画面です。
 注記: この状態では通信は確立していません。

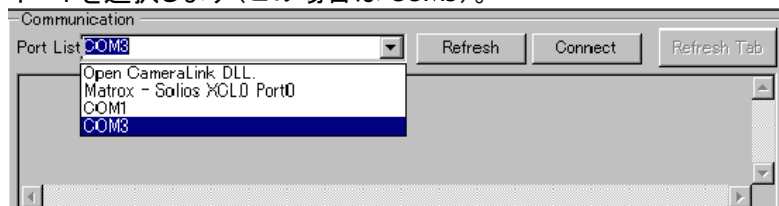


8.4. カメラとの接続方法

1. 「Refresh」をクリックし、接続可能なポートを読み込みます。

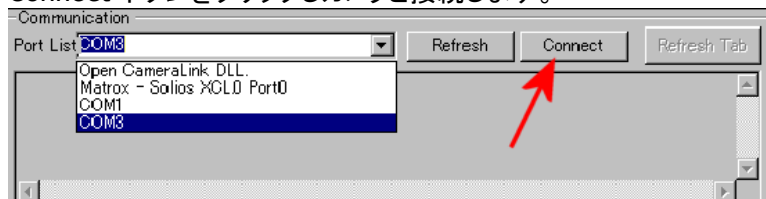


2. ポートを選択します(この場合は COM3)。



注記: 接続可能な COM 番号はフレームグラバーボードの設定により異なります。
 フレームグラバーボードの COM 設定状態をご確認ください。

3. Connect ボタンをクリックしカメラと接続します。

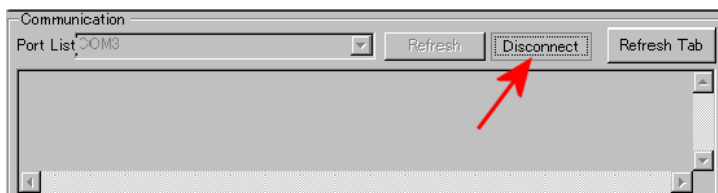


4. 接続が完了すると Connect ボタンの表示が Disconnect に変わります。



8.5. カメラとの接続解除方法

Disconnect をクリックし、表示は Connect に変わった時点で接続が解除されます。

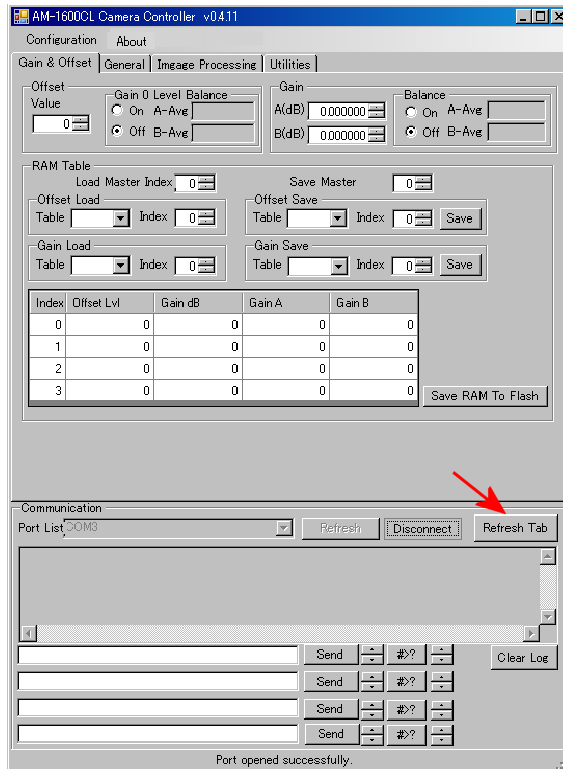


8.6. 再接続の方法

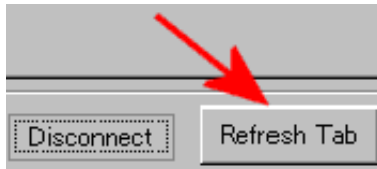
コントロールツールと接続した状態でカメラを OFF/ON した場合は一度 Disconnect をクリックし、再度「8.4章」カメラとの接続方法手順に従って接続してください。

8.7. 初期画面とカメラ設定状態の読み込み

前章の接続操作をおこなうとコントロールツールは下図のような状態になります。カメラの設定状態を読み込むには、「Refresh Tab」をクリックします。

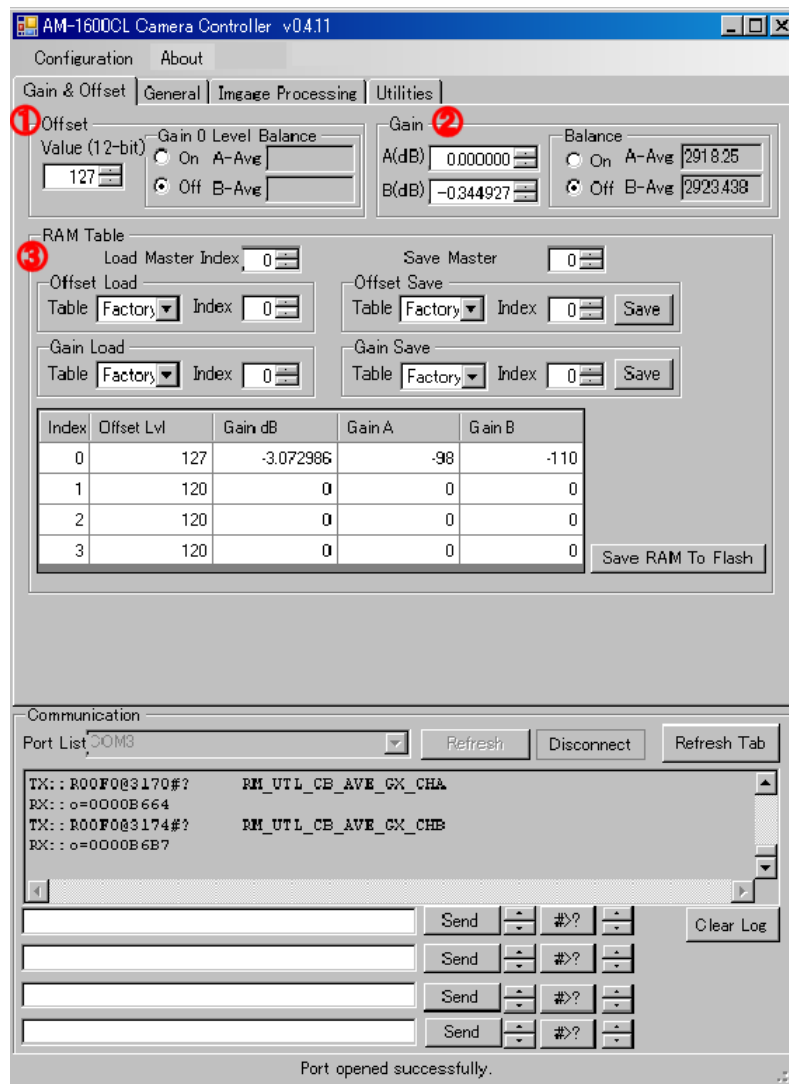


注記:「Refresh Tab」はページ毎に独立しており、General、Image Processing、Utilities の各ページで実行する必要があります。「Refresh Tab」は各ページで一度実行すれば CTL とカメラの通信が確立している間は CTL の表示とカメラ内部の設定状態が同期します。



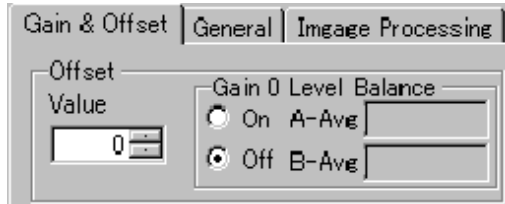
8.8. 各機能(各ページの機能)

8.8.1 Gain & Offset



1. Offset : 映像の黒レベル及び黒レベル左右バランスを設定・調整する機能

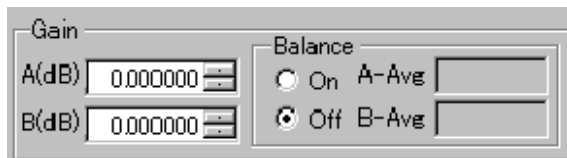
映像の黒レベルを 左チャンネルを基準にして右チャンネルのレベルを合わせます。調整はレンズをキャップするかアイリスを閉じて行います。



- Gain: 設定は -512 から+512 (12ビット出力時)
- 「Gain 0 Level Balance」を「ON」に設定すると 自動で Ach/Bch の黒レベルのチャンネルバランスが実行されます。

2. Gain : 感度及び左右バランスを自動調整する機能

調整には映像レベルを 80%ぐらいに設定します。



- Gain A および B は -3dB から+12dB
- 「Balance」を「ON」に設定すると、自動の Ach/Bch の Gain バランスを実行します。

注記: Ach はセンサーの左チャンネル(L), Bch はセンサーの右チャンネル(R)を表します。

Gain 設定と左右バランスを自動調整する場合

- ① 設定したい(Gain)感度値を A(dB)に入力します。
- ② 「Balance」の「ON」をクリックします。 バランス調整が終了すると自動的に「OFF」に戻ります。

注記: このカメラの自動バランス調整は Ach(画面に向かって左側)に Bch(画面に向かって左側)のレベルを合わせるよう作られています。

Gain 設定と左右バランスをマニュアルで調整する場合

「A(dB)」及び「B(dB)」に設定したい任意(-3~+12dB)の値を書き込み映像レベル及び左右バランスを調整します。

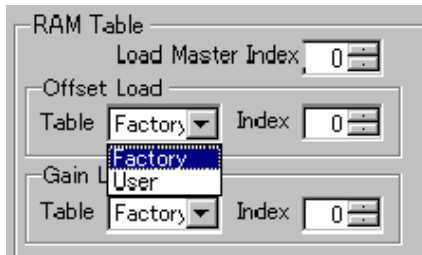
注記: 「A(dB)」の設定を変更すると画面向かって左側の映像レベルが変化し、「B(dB)」を変更すると画面向かって右側の映像レベルが変化します。

3. RAM Table : Offset 及び Gain の設定値を Flash Rom に保存する機能

保存は「USER」用としてそれぞれ4種の Offset 値、Gain 値を保存することが可能です。

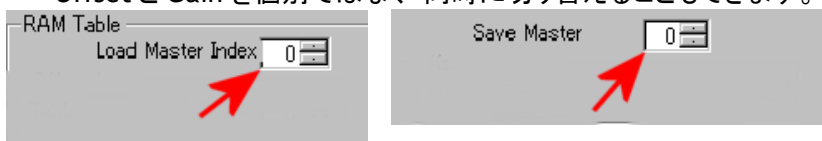
注記: 「Factory」エリアにもデータを記録できますが カメラのデフォルト設定が変更されてしまいますので「User」用のみお使いになるようお願いいたします。

● Table の切り替え方法



「Load/Save」とも Offset と Gain が独立しており、それぞれ「Factory」と「User」を選択できるようになっています。

- ① 「Save」及び「Load」のテーブル(0～3)の切り替の場合 MasterINDEX を可変することにより Offset と Gain を個別ではなく 同時に切り替えることもできます。



● Offset, Gain の保存方法

Offset や Gain 設定をテーブルに保存する場合は下記に手順で行います。

- ① 保存先を「INDEX」にて設定します(0～3)。
- ② Offset を保存する場合は 下図①を, Gain をセーブする場合は②をクリックします。
- ③ 「Save RAM To Flash」をクリックする

注記:「Save RAM To Flash」を実行する前に電源を「OFF」にした場合、設定値は保存されません。



特記事項:データの保存には「Factory」しないようにお願いします。「Factory」データが上書きされてしまいます。



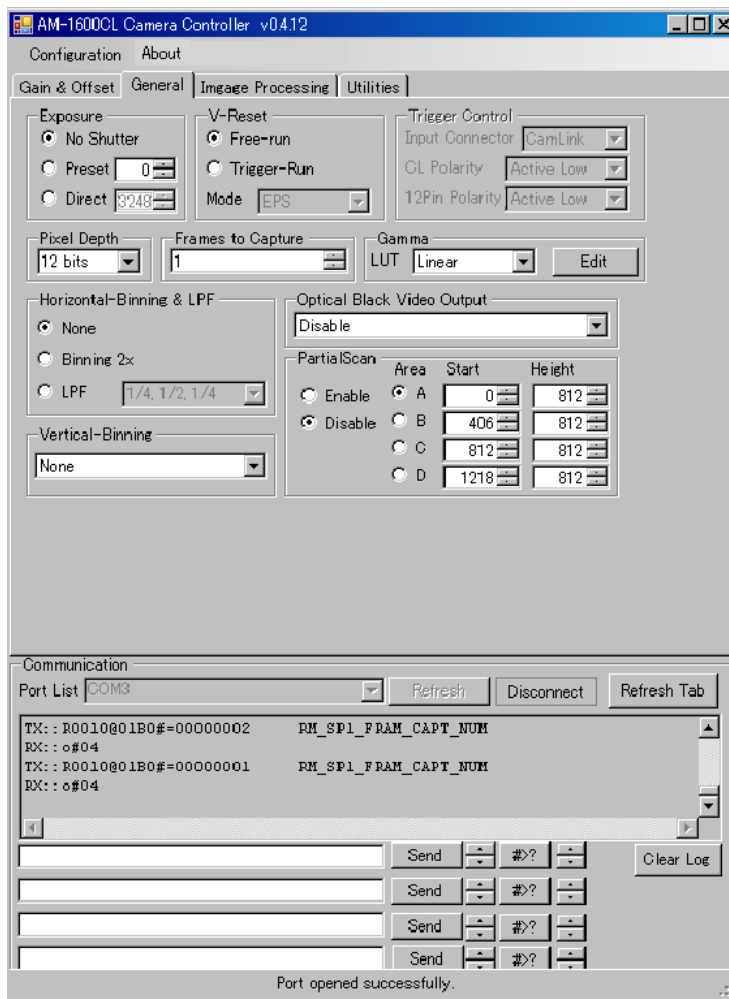
データを Flash メモリーの保存した後はカメラを立ち上げると初期データとしてカメラにロードされます。

● Table の読み込み方法

読み込むテーブル (Factory, User) 及び Index (0～3) を選択して保存してある Offset、Gain の設定値を読み出します。



8.8.2 General



注記:このページの設定状態を保存する場合は「Gain & Offset」ページにある「Save RAM To Flash」をクリックしてください。また LUT の特性カーブは LUT 設定ページで保存します。データを保存すると次回カメラ立ち上げ時の初期データとしてカメラにロードされます。

1. **Exposure** : 蓄積時間を設定します。
- ・No Shutter: シャッター動作は行いません。
 - ・Preset : あらかじめカメラに設定してある固定の蓄積時間でシャッター動作をおこないます。
可変範囲: 0～A

設定	シャッタースピード	設定	シャッタースピード
0	1/3 (OFF と同等)	6	1/200
1	1/6	7	1/400
2	1/12	8	1/800
3	1/24	9	1/1600
4	1/48	A	1/3200
5	1/100		

- ・Direct : 水平1ライン時間の単位で蓄積時間を設定します。
可変範囲: 3～3248

2. V-Reset

Free-run: 内部トリガで連続動作をします。

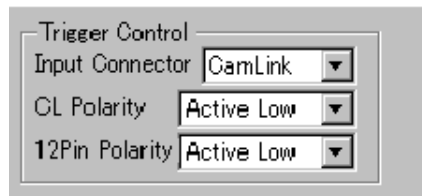
Trigger-Run: 外部より入力されるトリガにより露光・蓄積・読み出しを行います。

Trigger-Run では EPS と PWC 動作を選択できます。

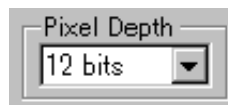


3. Trigger Control

「Trigger-run」を選択した場合、外部トリガの入力を CameraLink 経由又は Hirose12pin 経由にするかの選択ができます。又トリガ極性は「アクティブ High」「アクティブ Low」を選択できます。



4. Pixel Depth



Camera Link からの映像出力 Bit 長を変更できます。12Bit、10Bit、8Bit を選択できます。

5. Frames to Capture

取り込む映像のフレーム数を設定できます。1 から 4 フレーム。

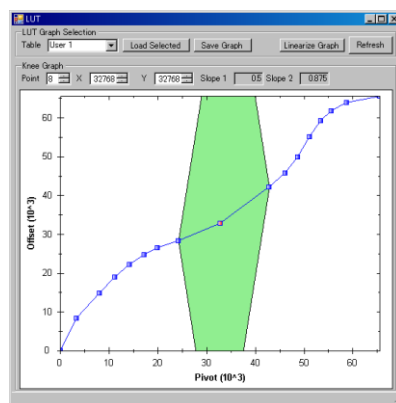
6. Gamma (AM-1600CL のみ)

この機能により映像の出力特性を変更できます。

- ・Linear ($\gamma = 1.0$)
- ・Gamma ($\gamma = 0.45$)
- ・USER1~6 (特性の設定は 7. LUT を参照ください。)

7. LUT (AM-1600CL のみ)

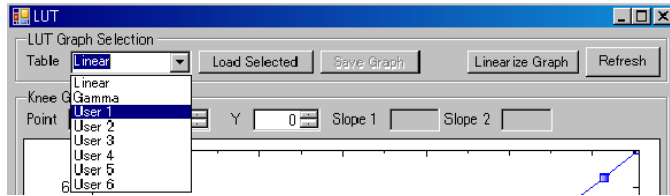
このツールを使うことに下記のような任意の特性を作成・保存することが可能です。



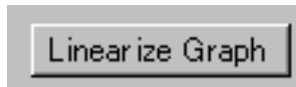
・LUT 操作方法

- ① Table を User1～6 のいずれかに切り替えます。

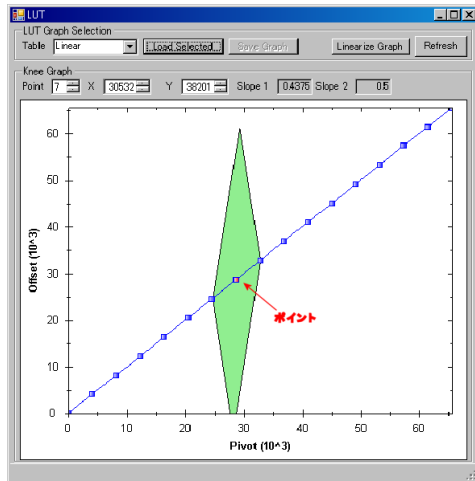
注記: Linear 及び Gamma の Table を選択した場合は、特性を変更することができません(固定です)。



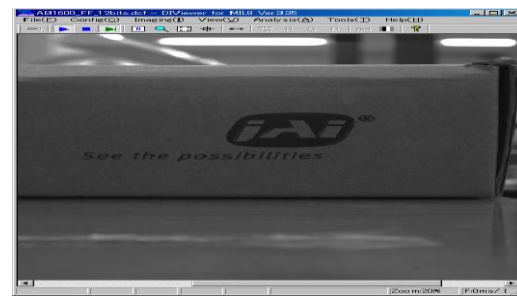
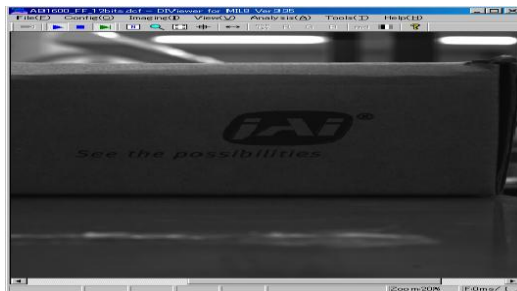
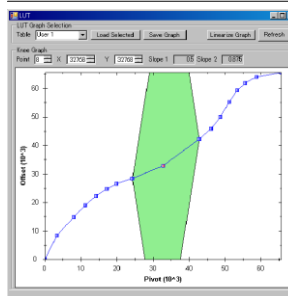
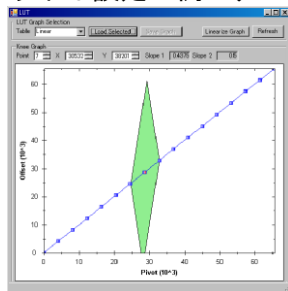
- ② Linearize Graph をクリックします。



- ③ 特性を変更したいポイントをクリックしポイントを移動することにより特性を変更します。
それぞれのポイントが移動できる空間は下図のミドリ色で示された範囲です。



以下は設定の例です



8. Horizontal-Binning & LPF(AM-1600CL のみ)

水平方向の2画素加算読み出しや LPF(ローパスフィルタ)の設定を行います。

None: 通常動作

Binning: 水平方向の2画素を加算します。

LPF: 処理をおこなうピクセルとその左右のピクセルを一定の比率で加算して、処理を行なうピクセルのデータとして置き換える処理をおこないます。

加算比率は固定で下記の2を選択することができます。

1/4, 1/2, 1/4 : 加算比率 左右 25%、中心 50%

1/8, 3/4, 1/8 : 加算比率 左右 12.5%、中心 75%

9. Vertical-Binning(AM-1600CL のみ)

None: 通常動作

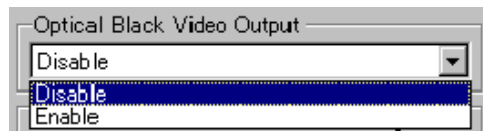
2x: 垂直方向の2画素を加算します。

注記: 水平、垂直のビニングを同時に動作させることにより 水平・垂直のビニングを行うことができます。

10. Optical Black Video out

Disable: 映像出力に Optical Black を出力しません。

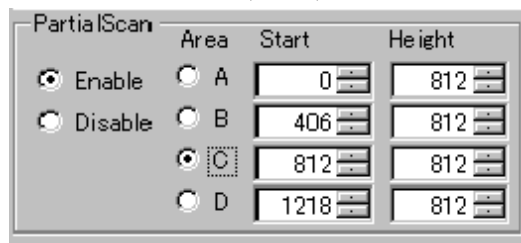
Enable: 映像出力に Optical Black を出力します。



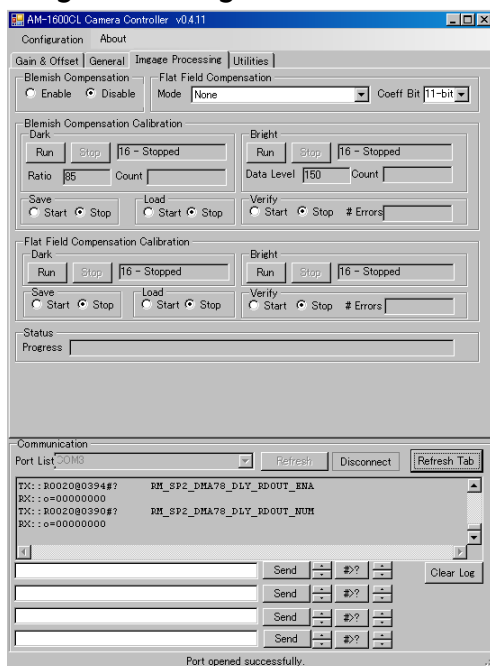
11. Partial Scan

水平ラインの単位で読み出し開始位置と読み出しライン数を設定することができます。

設定は4種類(A~D)保存することができます。



8.8.3 Image Processing



注記:このページの設定状態を保存する場合は「Gain&Offset」ページにある「Save RAM To Flash」をクリックしてください。
データを保存するとカメラを次回立ち上げ時の初期データとしてカメラにロードされます。

1. Blemish(傷補正) (AM-1600CL のみ)

Blemish: (画素傷)補正を有効または無効にします。工場の出荷設定は「無効」です。

重要注意事項: 通電初回は保存してあるデータを Load する必要があります。



2. Blemish Compensation Calibration(AM-1600CL のみ)

キズ補正の初期較正は工場で行われます。工場でのデータは立ち上げ時読み込まれます。
Blemish Compensation を有効(「Enable」)にするとその補正データが適用されます。
尚 実行時の条件(補正のための設定ビデオレベル)は画面指示に従ってください。



重要注意事項:このキャリブレーション操作は必ず、Dark→Bright の順で実施してください。また必ず「Dark」「Bright」をセットで行ってください。「Dark」のみ 或いは「Bright」のみでは機能しません。

Run: Dark 又は Bright の Blemish 補正用データ取得動作を実施します。

STOP: Dark 又は Bright の Blemish 補正用データ取得を中止する時に使用します。

Save: RAM に取得した Dark/Bright の Blemish 補正用データを Flash memory に保存します。

Load: Dark 及び Bright の Blemish 補正用データを読み込みます。

Verify: RAM にあるデータと Flash memory に保存したデータを比較します。

重要注意事項:較正したデータを保存すると工場の設定データを上書きします。保存の際はご注意ください。

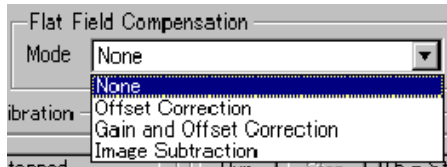
3. Flat Field Compensation(ピクセルゲイン並びにシェーディング補正)(AM-1600CL のみ)

None: 通常動作

Offset Correction: 黒レベルのシェーディングを補正します。

Gain and Offset Correction: 黒レベルと映像のシェーディングを補正します。

Image Subtraction: 一つ前の画像との差(変化があった部分)を表示します。



上記補正を行う前に必ず「Flat field compensation calibration」を実施してください。
キャリブレーションは「Dark」をまず行い次に「Bright」を実行してください。



Run: Dark 又は Bright の Flat Field 補正用データ取得動作を実施します。

Dark または Bright セクションで「Run」をクリックするとポップアップウィンドウが開き
Dark の場合は「レンズをクローズ」、Bright の場合は「レンズを約 50%のビデオレベルに
開く」という指示が出ますのでその指示に従ってください。キャリブレーションには Dark,
Bright 各 20 分ほどかかります。

STOP: Dark 又は Bright の Flat Field 補正用データ取得を中止する時に使用します。

Save: RAM に取得した Dark 及 Bright の Flat Field 補正用データを Flash memory に保存し
ます。全体の実行に 40 分ほどかかります。

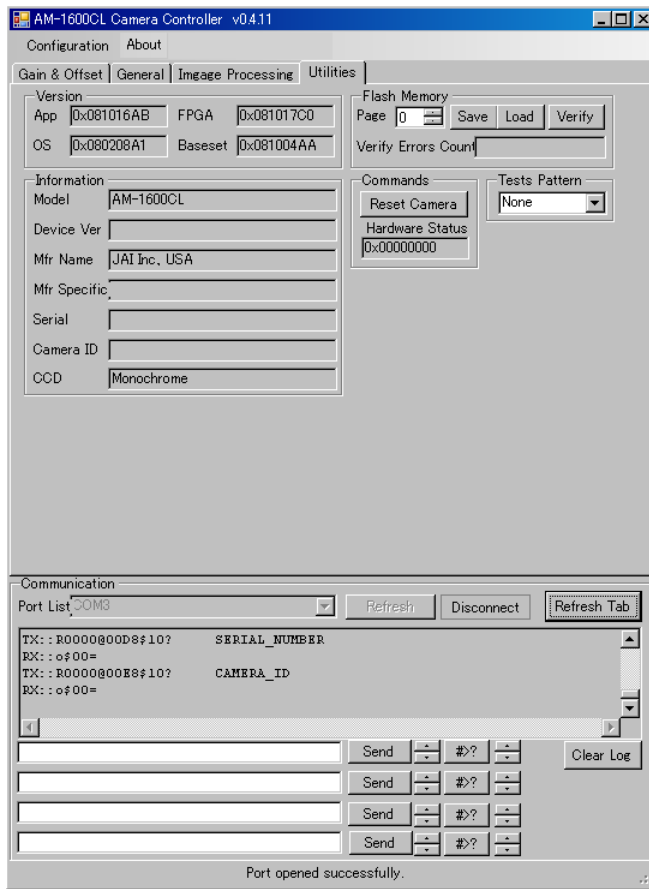
Load: Dark 及び Bright の保存してある Flat Field 補正用データを読み込みます。

Verify: RAM にあるデータと Flash memory に保存したデータを比較します。

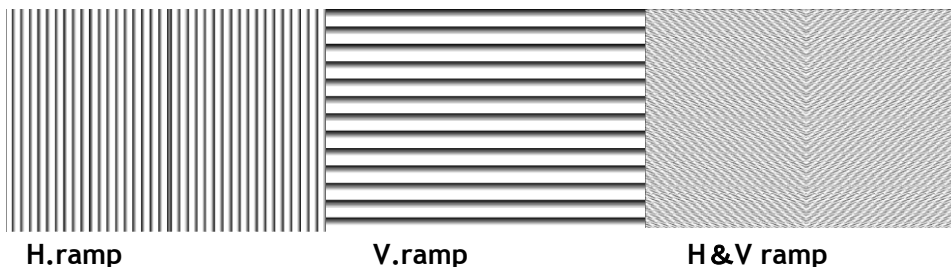
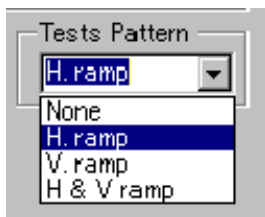
重要注意事項: このキャリブレーション操作は必ず、Dark→Bright の順で実施してください。また必ず「Dark」
「Bright」をセットで行ってください。「Dark」のみ 或いは「Bright」のみでは機能しません。

8.8.4 Utilities

機種名・カメラのファームウェアバージョンの表示とテストパターンを表示することができます。



1) Test Pattern: 下記の3タイプのテストパターンを表示することができます。



2) Flash memory: データを保存するために2ページのメモリー (Page0, Page1) が用意されています。保存されたデータは カメラにロードすることができます。またデータが正しく書き込まれたかの確認が行えます。

8.9. その他のメニュー設定

カメラコントロールツールには さらに二つのドロップダウンメニューがあります。



Configuration メニュー

Replay wait time(ms): これはカメラにコマンドを送った後、ソフトウェアが返信を待つ最大の時間をミリ秒で設定する機能です。もし返信が設定した時間内に戻らなかった場合は「時間切れ」となります。いくつかのコマンドはレスポンスまで5秒(5000ms)ほどかかることにご注意ください。設定は5秒以上をお願いいたします。

Use sound: これは「Blemish compensation calibration」または「Flat field calibration」が完了した際の「警告音」を使用するかしないかの選択を行うものです。

About メニュー

このメニューは AM/AB-1600CL のカメラコントローラーのソフトウェアバージョンについての情報を別ウインドウで提供します。

9. 外觀圖

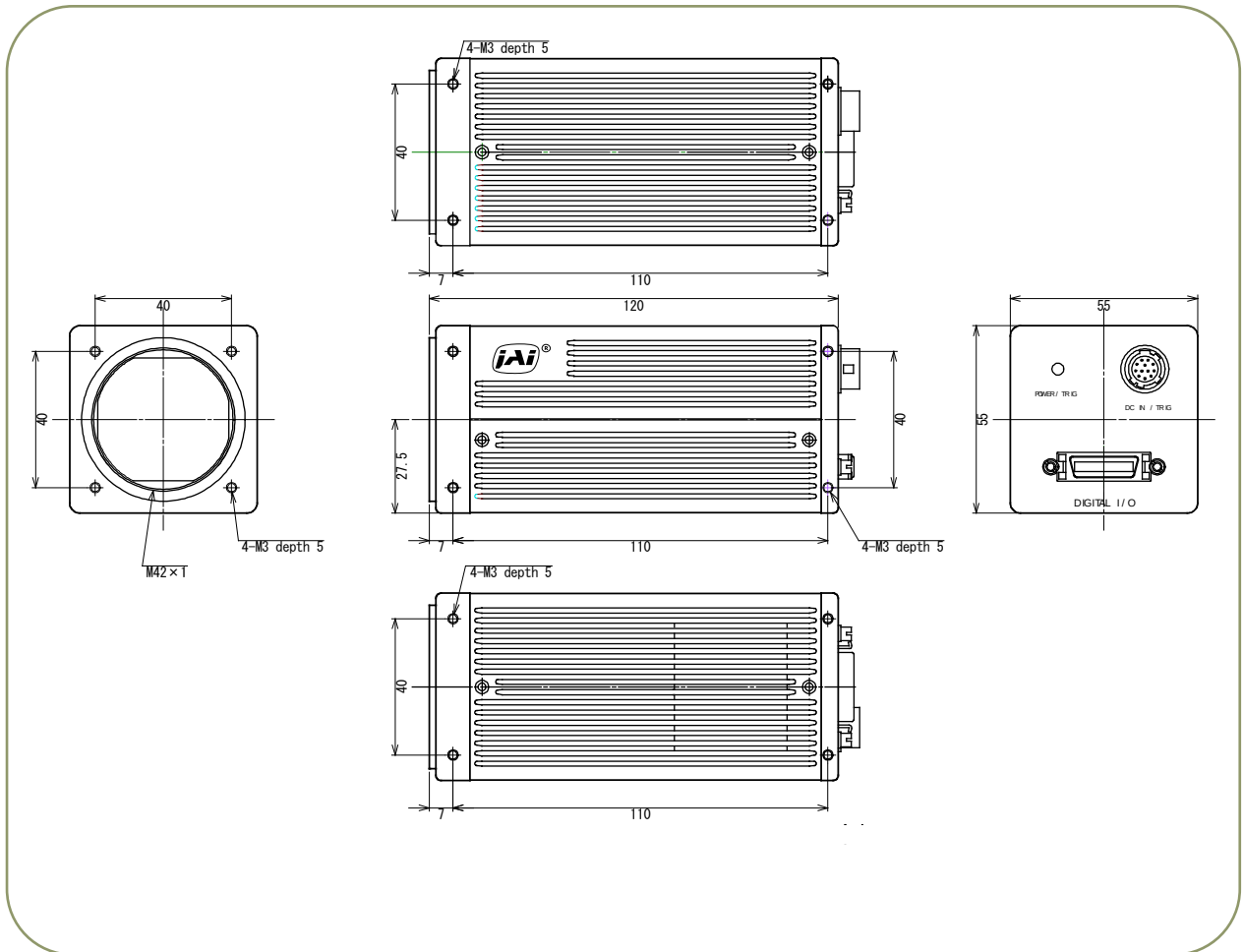


Fig. 23. 外觀寸法図 (AM-1600CL-P/AB-1600CL-P)

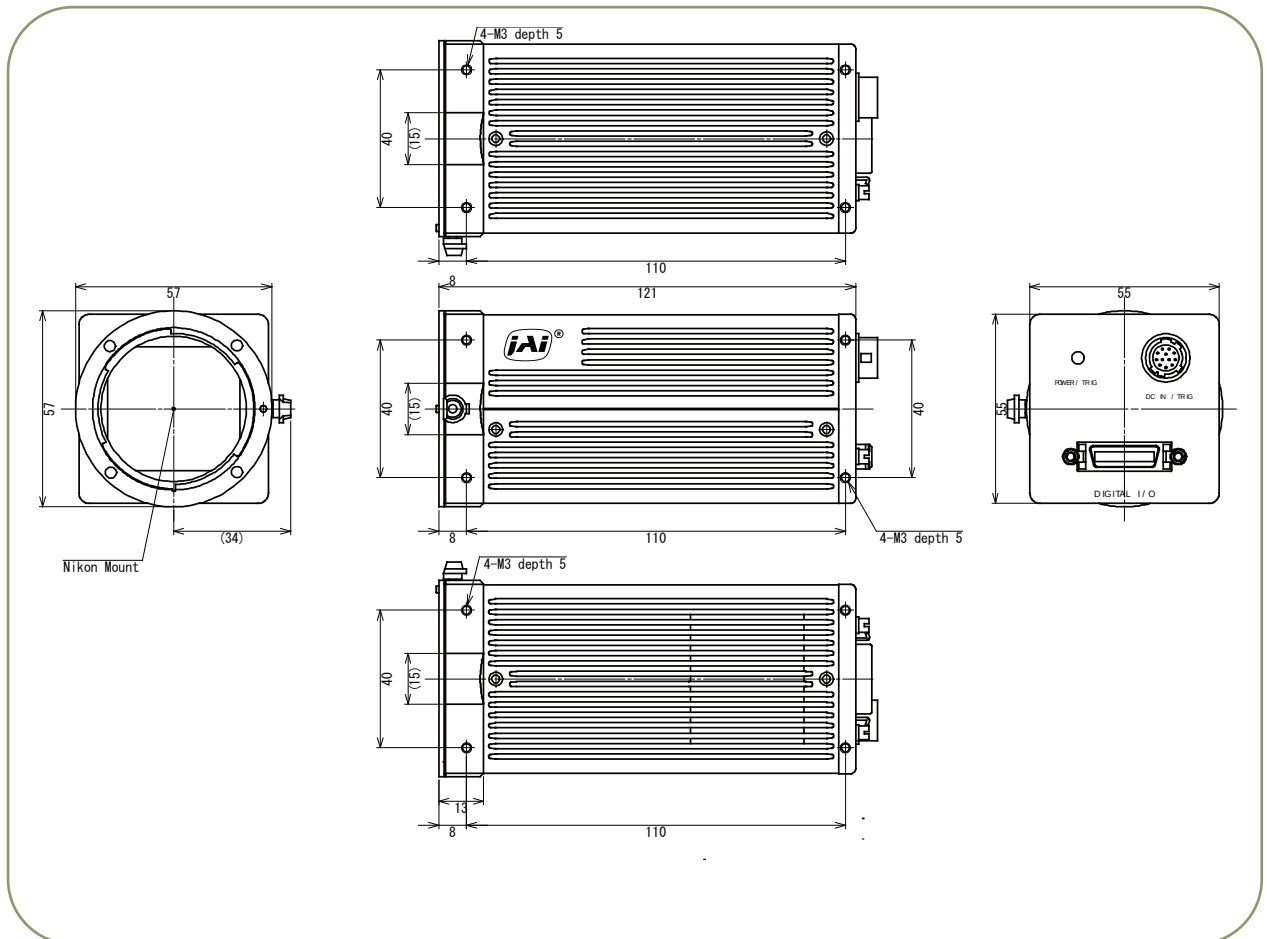


Fig. 24. 外觀寸法図 (AM-1600CL-F/AB-1600CL-F)

10. 仕様

10.1. 分光特性

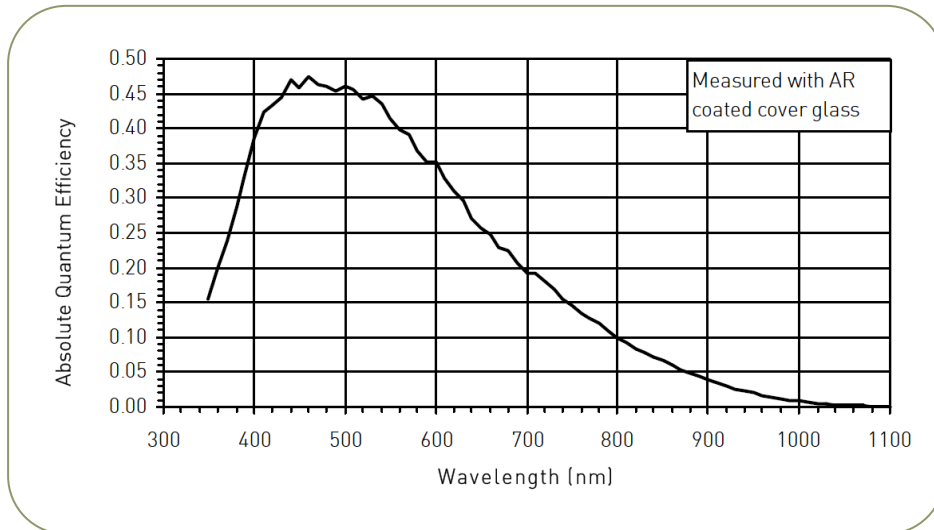


Fig. 25. 分光特性 (AM-1600CL)

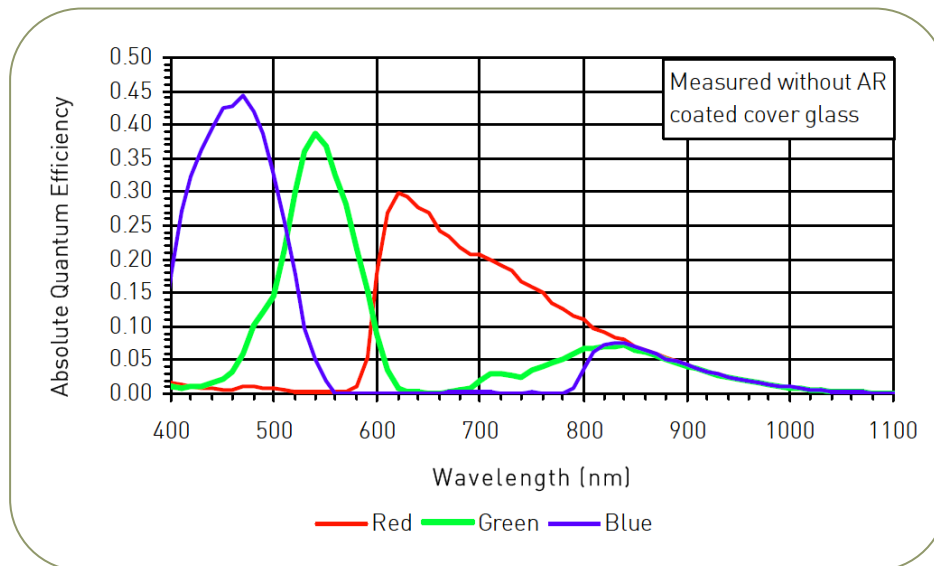


Fig.26. 分光特性 (AB-1600CL)

10.2. 仕様一覧

項目	AM-1600CL	AB-1600CL
走査システム	プログレッシブスキャン	
フレームレート	全画素 4872 (H) x 3248 (V) 3.05 fps 1/2 部分 4872 (H) x 1624 (V) 5.51 fps (注) 1/4 部分 4872 (H) x 812 (V) 9.26 fps (注) 注: 部分読み出しを 1/2, 1/4 のライン数に設定した場合	
ピクセルクロック	30.00 MHz	
水平周波数	10.136 KHz (1H = 98.66 μ s)	
CCD センサー	白黒 IT CCD	Bayer カラー IT CCD
映像エリア	36.05 (H) x 24.035 (V) mm, 43.3mm 対角	
セルサイズ (μ m)	7.4 (H) x 7.4 (V) μ m	
有効映像画素数 (H x V)	4872(H) x 3248 (V)	
センサー感度	出力感度 30 μ V/e 飽和信号 30,000 e	
標準被写体照度	18.3 Lx (Gain=0dB, F 5.6, IR カットフィルタ)	194.2 Lx (Gain=0dB, F 5.6, IR カットフィルタ)
最低被写体照度	0.2 Lx (Gain=12dB, F 1.4, IR カットフィルタ)	4.1 Lx (Gain=12dB, F 1.4, IR カットフィルタ)
S/N (dB)	56dB 以上 (0dB)	56dB 以上 (0dB Green)
同期システム	内部同期	
部分読み出し	有効幅(ライン) 800 ライン から 3248 ライン 設定単位 1 ライン 設定開始ライン 1 ライン から 2448 ライン(有効エリア 800 設定時)	
ビニング	水平 x 2, 垂直 x 2, 水平/垂直 x 2	無
デジタル映像出力	カメラリンク、ベース構成 8 ビット、10 ビット 及び 12 ビット 選択可 2 チャンネル 画素インターリッピング出力	
入力信号	トリガ信号(TTL/75 Ω) 極性: 正極性または負極性 Hirose 12pin: 4.0V $\pm$ 2.0V p-p TTL/75 Ω 選択可 (DIP スイッチ) または カメラリンク: LVDS (CC1)	
出力信号	Hirose 12P XEEN (TTL, 4.0 V p-p, 終端なし) カメラリンク EEN, LVAL, DVAL, (LVDS)	
ゲイン	マスターゲイン: -3dB $\sim$ +12dB	
ブラックレベル	127 LSB (12 ビット出力時) 可変範囲: 0 $\sim$ 512 LSB (12 ビット出力時)	
ニーガンマ	ルックアップテーブル(LUT) $\gamma = 1.0, 0.45$	無
ピクセルゲイン補正回路	フラットフィールド補正(ピクセルの均一性)	無
キズ補正回路	内蔵	無
トリガモード	エッジプリセレクト、パルス幅コントロール	
パルス幅コントロール(秒)	1/3200 (3L) $\sim$ 2 秒	
電子シャッタ	プリセット: OFF $\sim$ 1/3200 10 段階 プログラムブル: 3 L $\sim$ 3248L, 3327 L(OFF) (1 LVAL 単位)	
蓄積モード	LVAL 同期 / 非同期 自動検出	
テスト信号発生器	内蔵	
通信インターフェース	カメラリンク CC1 (EIA-644 LVDS)	
動作温度	-5 $^{\circ}$ C $\sim$ +45 $^{\circ}$ C	
動作湿度	20 $\sim$ 80% (結露なきこと)	
保存温度/湿度	-25 $^{\circ}$ C $\sim$ +60 $^{\circ}$ C / 20% $\sim$ 80% (結露なきこと)	

AM-1600CL / AB-1600CL

Item	AM-1600CL	AB-1600CL
規格	CE (EN61000-6-3), FCC Part15 Class B、RoHS ノイズ免疫(EN61000-6-2)	
電源	DC +12V ± 10%	
消費電力(W)	5.8 W (標準, 連続, レンズキャップ時) 7.8W (最大, 800 部分読み出し、露光時)	
レンズマウント	ユニバーサル P マウント (M42 x 1.0) 又は ニコン F マウント (いずれも工場オプション) P マウントのレンズ後部突き出し量は11mm 以下のこと F マウントのレンズ後部突き出し量は12mm 以下のこと	
フランジバック	ユニバーサル P マウント 45.5 mm 公差 0 to - 0.05 mm ニコン F マウント 46.5 mm 公差 0 to -0.05 mm	
寸法(W x H x D) (mm)	55(H)x 55(W)x 120(D) (マウント部および突起部は含まず)	
質量	410 g	

注: 上記使用は改良改善のためお断りなく変更することがあります

注: 電源投入から動作可能になるまで30秒ほどかかります。

注: 上記性能を満足するには約30分ほどランニングが必要です

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

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



环保使用期限

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

数字「15」为期限15年。

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
螺丝固定座	×	○	○	○	○	○
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