



See the possibilities

User Manual

AM-800CL

AB-800CL

*8M Digital Progressive Scan
Monochrome and color Camera*

Document Version:Ver.1.5
AMAB-800CL_Ver.1.5_Sept2011

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迫る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可能性があります。



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



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



警告



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



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



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



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



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



- 風呂場では使用しないでください。火災・感電の原因となります。



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



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



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



- 設置する場合は、工事業者にご依頼ください。



- 内部の設定を変更する場合や修理は販売店にご依頼ください。



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



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



注意

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



注意 カメラケーブルを取り扱う時

-  ■ ケーブルの着脱時にはコネクタ部を保持し、ケーブルにストレスを加えないでください。断線やショートの原因になります。
-  ■ ケーブルに荷重を加えないでください。断線の原因となります。
-  ■ カメラ本体とカメラケーブルの着脱はコネクタのガイドを確認の上、行ってください。コネクタピンが損傷する原因となります。
-  ■ ケーブルの着脱時には必ずカメラの電源を切ってください。



注意 イーサネットケーブルの接続について

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



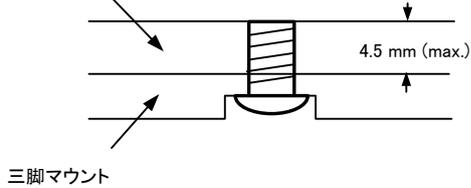
注意 カメラの設置について



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。

カメラのシャーシ



三脚マウント

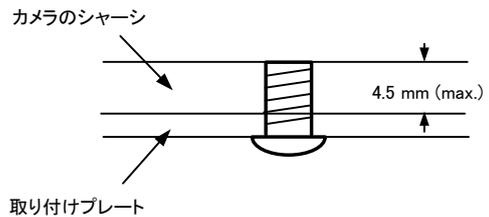
三脚マウントを取り付ける場合



三脚マウントを使わない場合

カメラを壁やシステムに取り付ける場合、ネジはシャーシを含めた深さが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。

カメラ設置用ビス



取り付けプレート

カメラを直接取り付ける場合



注意 レンズの取り付けについて



■ ごみの付着にご注意ください

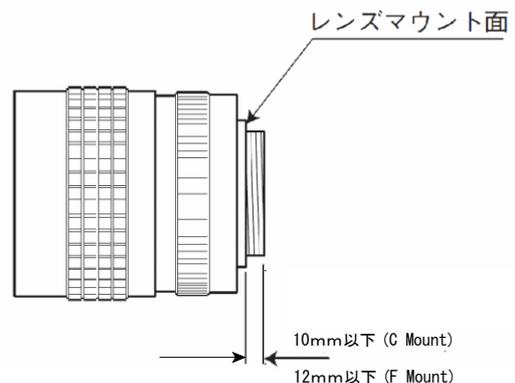
レンズをカメラに装着する際、浮遊ごみ等が CCD 面やレンズ背面に付着する恐れがあります。レンズを装着する場合はその直前までカメラやレンズのキャップをはずさずに、クリーンな環境の下で作業をお願いします。カメラ・レンズは下に向けごみ等が付着しないように、またレンズの面に手など触れないよう注意しながら、取り付けてください。



注意 レンズについて



- レンズの後面のはみ出し部分が
Cマウントレンズの場合は 10mm以下
Fマウントレンズの場合は 12mm 以下
のレンズをお使いください

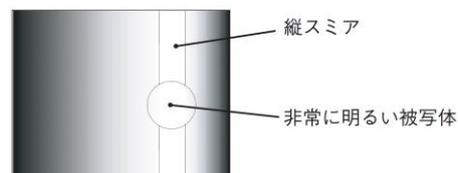


CCD の代表的な特性

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

★ 縦スミア

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



★ エイリアシング

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

★ ブルミッシュ

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

★ パターンノイズ

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

★ 画素欠陥

CCD の画素欠陥は工場での出荷基準に基づき管理されて出荷されております。

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

保証規定

本商品の保証期間は 工場出荷後1年間です。

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

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

本商品を輸出する場合の注意事項

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

- 目次 -

はじめに・本カメラ使用上のご注意.....	- 5 -
1. 概要	- 6 -
2. カメラの構成	- 6 -
3. 主な特長	- 7 -
4. 各部の名称と機能	- 8 -
4.1 各部の名称と機能(C マウントタイプ).....	- 8 -
4.2 各部の名称と機能(F マウントタイプ).....	- 9 -
4.3 リアパネル.....	- 10 -
5. 入力および出力	- 11 -
5.1 コネクタとピン配置.....	- 11 -
5.1.1 Hirose 12Pin コネクタ.....	- 11 -
5.1.1.1 平面図.....	- 11 -
5.1.1.2 ピン配置.....	- 11 -
5.1.2 カメラリンクコネクタ.....	- 11 -
5.1.2.1 平面図.....	- 11 -
5.1.2.2 Pin assignment.....	- 12 -
5.1.3 DIP スイッチ SW500.....	- 12 -
5.2 カメラリンクインターフェース.....	- 13 -
5.3 インターフェース回路.....	- 13 -
5.3.1 アイリス制御用ビデオ出力.....	- 13 -
5.3.2 トリガ入力.....	- 14 -
5.3.3 XEEN 出力.....	- 14 -
5.4 出力.....	- 15 -
5.4.1 デジタル出力.....	- 15 -
5.4.1.1 ビットアロケーション.....	- 15 -
5.4.1.2 カメラリンク出力.....	- 15 -
5.4.2 部分読み出し(AOI) (コマンド STL,ETL).....	- 16 -
5.4.2.1 AOI 設定時のフレームレート算定方法.....	- 16 -
5.4.2.2 Bit Allocation が 8bit,10bit,12bit で Binning Control が OFF 又は 2x1 の場合.....	- 17 -
5.4.2.3 Bit Allocation が 8bit,10bit,12bit で Binning Control が 1x2 又は 2x2 の場合.....	- 17 -
5.4.2.4 ビットアロケーションの設定が RGB の場合.....	- 18 -
5.4.2.5 設定例 1.....	- 18 -
5.4.2.6 設定例 2.....	- 19 -
5.4.2.7 設定例 3.....	- 19 -
5.4.3 ビニング(コマンド BNC) (AM-800CL のみ).....	- 20 -
5.4.4 BAYER 出力パターン.....	- 20 -
6. センサーレイアウト およびタイミング	- 21 -
6.1 センサーレイアウト.....	- 21 -
6.2 垂直タイミング(ビットアロケーション: 8bit,10bit,12bit).....	- 21 -
6.2.1 Binning コントロールが 0=OFF, 2=2x1 の場合.....	- 21 -
6.2.1.1 AOI 初期設定 (Offset=0, Height=2472).....	- 21 -
6.2.1.2 AOI 設定.....	- 22 -
6.2.2 Binning コントロールが 1=1x2, 3=2x2 の場合.....	- 22 -
6.2.2.1 AOI 初期設定 (Offset=0, Height=2472).....	- 22 -
6.2.2.2 AOI 設定.....	- 23 -
6.3. 垂直タイミング(ビットアロケーション=RGB).....	- 24 -

6.3.1.	AOI 初期設定	- 24 -
6.3.2.	AOI 設定	- 24 -
6.4.	水平タイミング	- 25 -
6.4.1	Binning コントロールが 0=OFF, 2=2x1 の場合)	- 25 -
6.4.2	Binning コントロールが 1=1x2, 3=2x2 の場合	- 25 -
6.4.3	Binning コントロール 2=2x1,3=2x2 の場合の DVAL について	- 25 -
6.4.4	LVAL LOW レベル期間	- 26 -
7.	動作モード	- 27 -
7.1.	Acquisition コントロール(フレームレートの変更)	- 27 -
7.2.	露光の設定	- 27 -
7.2.1	モード	- 27 -
7.2.2	露光時間(コマンド PE)	- 28 -
7.2.3	露光の設定(コマンド EXSQ,PES(N), PER(N), EXSR, EXSEP, PE1 ~PE16)	- 28 -
7.3.	トリガの制御	- 28 -
7.3.1	トリガの入力選択	- 28 -
7.3.2	トリガの起動方法	- 28 -
7.3.3	Trigger Overlap (コマンド TO)	- 28 -
7.3.4	Trigger Edge Dump	- 29 -
7.4.	CCD アイリス の制御	- 29 -
7.5.	通常連続動作	- 30 -
7.6.	Timed モード(従来 of EPS 動作)	- 31 -
7.6.1	Overlap 設定が OFF の場合	- 31 -
7.6.2	Overlap 設定が Readout の場合	- 32 -
7.7.	Trigger width モード(従来 of PWC)	- 33 -
7.7.1	Overlap 設定が OFF の場合	- 33 -
7.7.2	Overlap 設定が Readout の場合	- 34 -
7.8.	Trigger-dump モード(従来 of RCT)	- 35 -
7.9.	PIV(Particle Image Velocimetry)	- 36 -
7.10.	動作・機能マトリックス	- 36 -
8.	機能	- 37 -
8.1	ブラックレベルコントロール (コマンド : BL)	- 37 -
8.2	ゲインコントロール (関連コマンド GA,GJUT1,2,3)	- 37 -
8.3	タップコントロール (関連コマンド AWA,ABA,GJUT2, GJUT3、GJUT4)	- 37 -
8.4.	Exposure auto (CCD アイリス) (関連コマンド:ASC,ASCS,ASCEA,ASCEI)	- 38 -
8.5.	Auto white balance (関連コマンド:AWB, PGR, PGB)	- 38 -
8.6.	キズ補正(関連コマンド:BLM,BMRC,BMTHW,BMWH,BMWV)	- 38 -
8.7.	LUT (関連コマンド:LUTC,LUTR,LUTG, LUTB)	- 39 -
8.8.	Gamma (関連コマンド:GAMS)	- 39 -
8.9.	FFC(Flat Field Correction) (関連コマンド: SDM,RS)	- 40 -
8.10.	色補間(関連コマンド:BA)	- 40 -
8.11.	テストパターン (関連コマンド:TPN)	- 41 -
8.12.	温度センサー(関連コマンド:TMPO)	- 41 -
9.	カメラの設定	- 43 -
9.1.	RS-232C control	- 43 -
9.2.	通信の設定	- 43 -
9.3.	保存・書き込み機能	- 44 -
9.4	AM/AB-800CL コマンドリスト	- 44 -
10.	Camera control tool	- 52 -
10.1.	コントロールツールウインドウ	- 52 -
10.2.	カメラコントロールツールのインターフェース	- 52 -

AM-800CL / AB-800CL

10.2.1	About Window	- 52 -
10.2.2	Communication Window	- 53 -
10.2.3	Camera control window.....	- 54 -
11.	外觀寸法図.....	- 56 -
12.	仕様.....	- 58 -
12.1.	カメラ分光特性.....	- 58 -
12.2.	仕様一覧	- 59 -
	変更履歴.....	- 61 -

はじめに・本カメラ使用上のご注意

カメラリンク出力の注意点

AM-800CL, AB-800CL は CCD 自体は4タップ ピクセルクロック 40MHzで動作しておりますが 映像出力は白黒、ベイヤーで2タップ、RGB出力で1タップとなっております。

したがって カメラリンク出力では ピクセルクロック 80MHzとなっておりますのでご使用になるフレームグラバード、PC の規格性能にご注意ください。またケーブル長に制限があります。

使用フレームグラバードの注意点

AM-800CL, AB-800CL の画素数は 3296(h)x2472(v) でフレームレートは 17fps(白黒並びに Bayer 出力)の高画素、高フレームレートのカメラです。したがって取り扱う情報量が非常に大きく 出力を10ビット、または12ビットに設定すると、フレームグラバード上では16ビットで取り扱うため情報量は2.2Gbit となります。PCI-32Bitバスで使用するフレームグラバードでは帯域が2.1Gbit しかありませんので全フレームを表示できないことがあります。

この場合は PCI-X64 バスで使用するか、PCI Express Bus x 8 のフレームグラバードをお使いになることをお勧めいたします。

使用パソコンの注意点

使用になるパソコンはCPUが最新の i7 以上のスペックを持ったものをお使いください。

その場合でも フル画像を表示させると17fps で取り込みができない可能性がありますのでご注意ください。

AM-800CL / AB-800CL

1. 概要

AM-800CL は 4/3 型白黒プログレッシブスキャン CCD カメラで AB-800CL は同じサイズの Bayer カラーCCD カメラです。どちらも有効画素が 8 百万画素でセンサーは 4 タップで駆動します。フレームレートは 3296 x 2472 の全画素の連続走査で毎秒 17 フレームです。AB-800CL の RGB 出力は 8.5 フレームです。

AM-800CL、AB-800CL とも基板検査や部品検査といった自動検査装置用カメラとして最適です。どちらもルックアップテーブル、フラットフィールドシェーディング補正、キズ補正といったプリプロセス回路を搭載しており、また AB-800CL は Bayer RAW 出力に加え Bayer 補間回路を内蔵することによって RGB カラー出力に対応しております。AM-800CL 及び AB-800CL は連続モードに加え トリガコントロール、トリガ幅コントロール、トリガダンプトリガコントロール および PIV といった各種トリガモードで動作させることができます。

AM-800CL は水平、垂直のビニングモード 並びに部分読み出し、AB-800CL は部分読み出しを装備しており、これらモードを使用することにより、より速いフレームレートを実現しています。

デジタル出力は AM-800CL および AB-800CL の Bayer 信号は 8 ビット、10 ビット及び 12 ビットでカメラリンクインターフェース経由で出力されます。AB-800CL の RGB 信号は 8 ビット出力のみです。

最新版の取扱説明書とカメラコントロールツールソフトウェアは www.jai.com よりダウンロードできます。

特記事項

本マニュアルでは機能説明に新しい用語を使用しております。以下はその対比表です。

従来

EPS(エッジプリセレクト)
PWC(パルス幅コントロール)
RCT(Reset Continuous)(リセットコンティニューアス)
Partial scan(部分読み出し)
Shutter(シャッタ)
CCD アイリス

新規

Timed(タイムド)
Trigger width(トリガ幅)
Trigger dump(トリガダンプ)
AOI(Area Of Interest)(AOI)
Exposure(露光)
Exposure Auto(自動露光)

2. カメラの構成

カメラの標準構成はカメラ本体とセンサー保護キャップです。

カメラには以下のバージョンがあります。

AM-800CL-C、AB-800CL-C

AM-800CL-F、AB-800CL-F

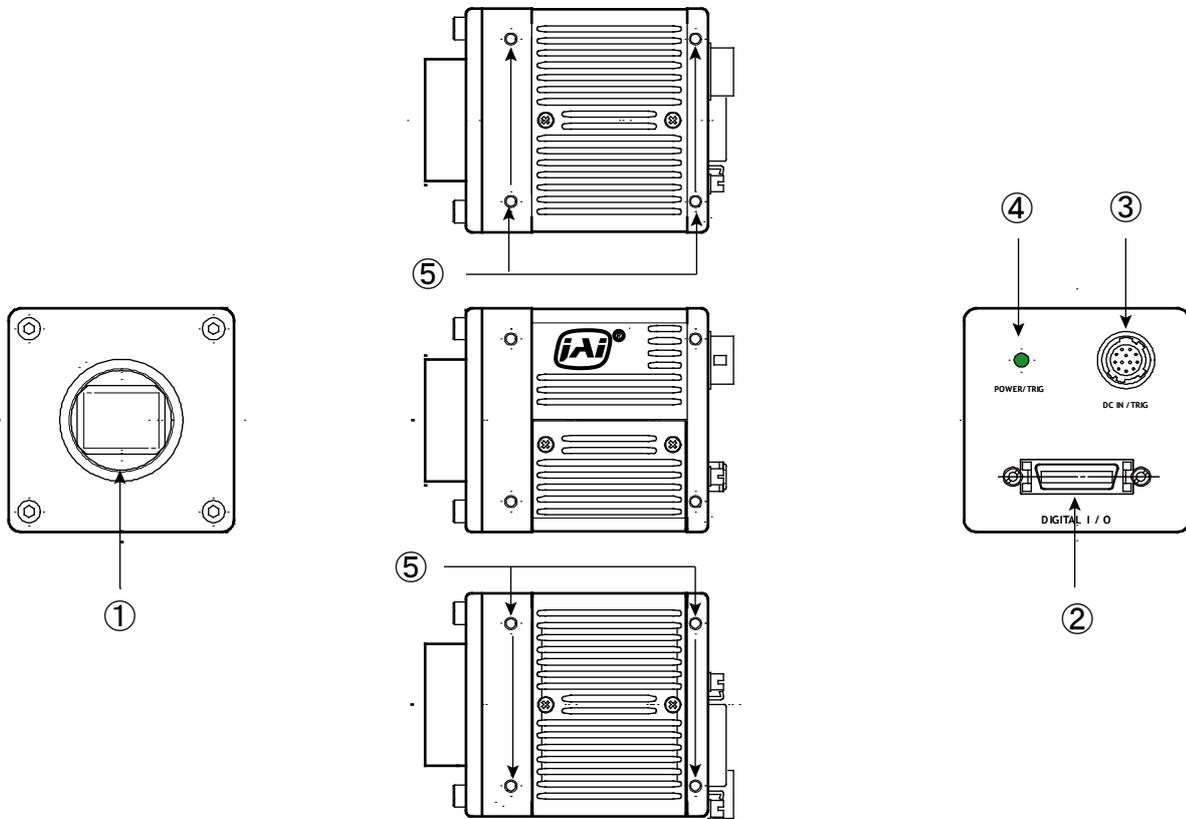
シンボル	概要
A	JAI Advanced シリーズ
M / B	M: モノクローム B: ベイヤー
800	解像度 800 万画素
CL	カメラリンクインターフェース
C / F	C: C マウント、F: Nikon F マウント

3. 主な特長

- C3 Advancedシリーズの 4/3型プログレッシブスキャンカメラ
- 白黒およびカラーバージョン
- 3296 (h) x 2472 (v) の映像有効画素
- 5 μ m の正方形画素
- 57dB 以上のS/N
- 8ビット、10ビット 及び12ビット出力(白黒、ベイヤー出力) 並びに8ビットRGBカラー出力
- 白黒またはBayer出力時全画素読み出しで17フレーム/秒(連続モード時)
- AB-800CLのRGB出力時は 8.5フレーム/秒
- より早いフレームレートを実現するために多様な読み出しモードを備えております・・・ ビニング(AM-800CLのみ)、AOI(部分読み出し)
- ゲインコントロールはAM-800CLで-3dB ~ +24dB、AB-800CLで0dB ~ +24dB
- 1 μ sステップで10 μ s から 2秒までの可変可能なシャッタースピード
- CCDアイリス機能
- 外部トリガモードは タイムド、トリガ幅、トリガダンプ 及びPIVモードに対応
- 多様なプリプロセス機能を装備
 - プログラマブルLUT
 - ガンマコレクション(0.45~1.0)
 - フラットフィールドコレクション
 - BAYERホワイトバランス
 - BAYERカラー補間
 - キズ補正
- テスト信号発生器
- H同期信号付きオートアイリスレンズ用ビデオ出力
- レンズマウントはCマウントまたはFマウントを選択可能
- Windows XP/Vista/7 に対応したシリアル通信によるカメラ設定

4. 各部の名称と機能

4.1 各部の名称と機能(Cマウントタイプ)



- | | |
|--------------|------------------------------------|
| ① レンズマウント | C-マウント (注 1) |
| ② 26-ピン コネクタ | カメラリンクインターフェース (注 2) |
| ③ 12-ピン コネクタ | DC 及び トリガ入力 |
| ④ LED | 電源、トリガ表示 |
| ⑤ 取り付け穴 | 三脚アダプタ取付またはカメラの設置用穴 深さ 4.5mm (注 3) |

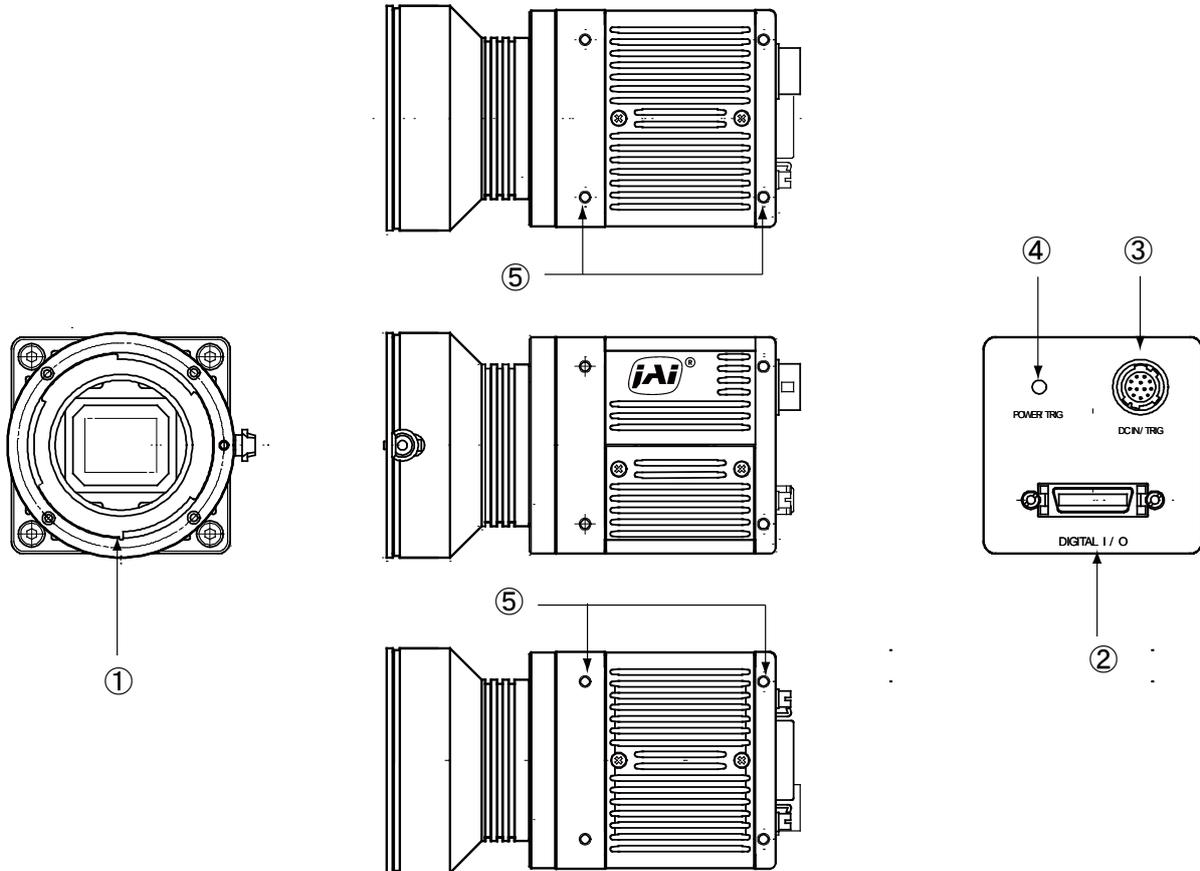
注 1: Cマウントレンズのカメラ取り付け部の溝の深さは 10.0mm 以下のものをご使用ください。

注 2: カメラリンクケーブルをカメラに接続する場合はドライバーを使って強く締めすぎないようにご注意ください。カメラに装備してあるコネクタを破損させる恐れがあります。安全のため締めつけトルクは 0.291 ニュートンメートル(Nm)以下にするようお勧めいたします。手で絞めても十分な強さを得ることができます。

注 3: 適用する三脚アダプターは MP-41 です(オプション)。

図 1. 各部の名称(Cマウント)

4.2 各部の名称と機能 (Fマウントタイプ)



- | | |
|--------------|------------------------------------|
| ① レンズマウント | F-マウント (注 1) |
| ② 26-ピン コネクタ | カメラリンクインターフェース (注 2) |
| ③ 12-ピン コネクタ | DC 入力(+12V ~ +24V) 及びトリガ入力 |
| ④ LED | 電源、トリガ入力表示 |
| ⑤ 取り付け穴 | 三脚アダプタ取付またはカメラの設置用穴 深さ 4.5mm (注 3) |

注 1: Fマウントレンズのカメラ取り付け部の溝の深さは 12.0mm 以下のものをご使用ください。

注 2: カメラリンクケーブルをカメラに接続する場合はドライバーを使って強く締めすぎないようにご注意ください。カメラに装備してあるコネクタを破損させる恐れがあります。安全のため締めつけトルクは 0.291 ニュートンメートル(Nm)以下にするようお勧めいたします。手で絞めても十分な強さを得ることができます。

注 3: 適用する三脚アダプターは MP-41 です(オプション)。

図 2. 各部の名称(Fマウント)

4.3 リアパネル

リアパネルにあるLED は以下の状況を表示します。

- 橙：電源が入力。初期化中。
- 緑点灯：カメラが連続モードで動作中
- * 緑点滅：カメラにトリガが入力中

注：点滅の間隔と外部トリガの入力間隔は一致しません。

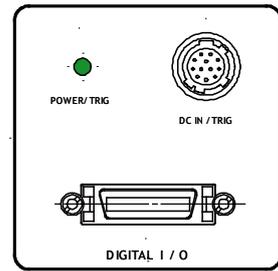


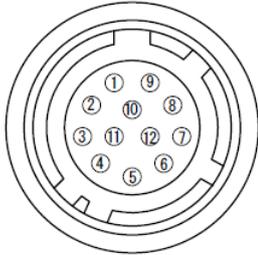
図 3. リアパネル

5. 入力および出力

5.1 コネクタとピン配置

5.1.1 Hirose 12Pin コネクタ

5.1.1.1 平面図



形式: HR10A-10R-12PB-01 (Hirose) male.
ケーブル側には HR10A-10P-12S をご使用ください

図 4. Hirose 12-pin コネクタ

5.1.1.2 ピン配置

Pin no.	Signal	Remarks
1	GND	
2	DC input	+12V ~ +24V
3	GND	
4	Iris video	専用出力
5	GND	
6	NC	
7	NC	
8	GND	
9	XEEN out	*1)
10	Trigger in	TI=1 (又はカメラリンク TI=0). *2)
11	DC input	+12V ~ +24V
12	GND	

*1) XEEN 出力は内部スイッチで相補動作型エミッタ・フォロウ又はオープンコレクタが選択できます。工場出荷設定は相補動作型エミッタ・フォロウです。詳細は 5.1.3 DIP スイッチ SW500 を参照ください。

*2) 工場出荷設定はカメラリンク経由です。

5.1.2 カメラリンクコネクタ

5.1.2.1 平面図

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

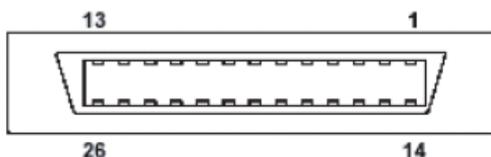


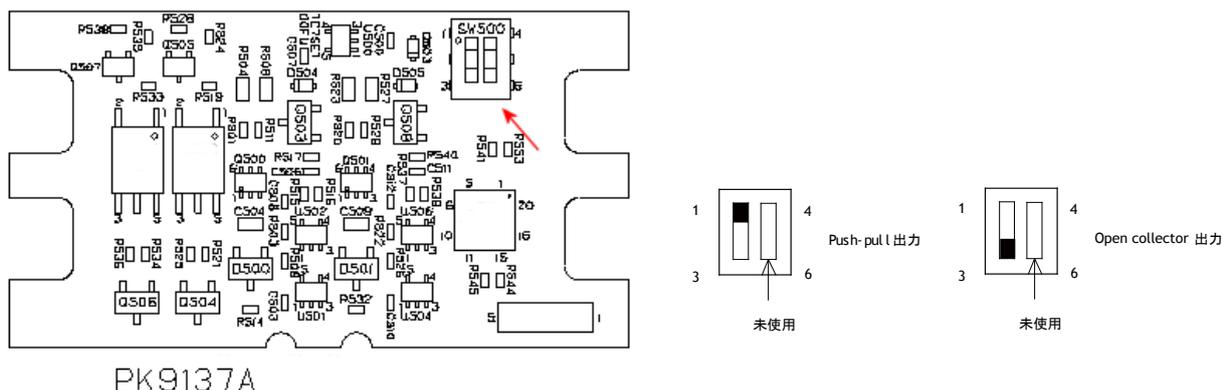
図 5. カメラリンクコネクタ

5.1.2.2 Pin assignment

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	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	CC1 (Trigger)	トリガ入力
10(+),23(-)		N.C	
11,24		N.C	
12,25		N.C	
13,26		Shield	GND

5.1.3 DIP スイッチ SW500

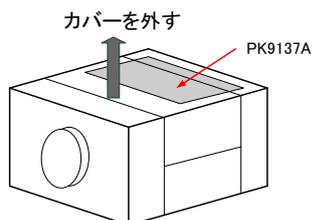
HIROSE 12-pin 9 番ピン経由の XEEN 出力は DIP スイッチ SW500 によって相補動作型エミッタ・フォロワ又はオープンコレクタを選択することができます。工場出荷設定は相補動作型エミッタ・フォロワです。



PK9137A

図 6. SW500

PK9137A 基板は カメラのカバーを取り外すと上部にあります。(下図参照)



5.2 カメラリンクインターフェース

Port/Signal	2-tap			1-tap	Pin No.
	8bit	10bit	12bit	RGB 8-bit	
Port A0	TAP A0	TAP A0	TAP A0	R0	Tx0
Port A1	TAP A1	TAP A1	TAP A1	R1	Tx1
Port A2	TAP A2	TAP A2	TAP A2	R2	Tx2
Port A3	TAP A3	TAP A3	TAP A3	R3	Tx3
Port A4	TAP A4	TAP A4	TAP A4	R4	Tx4
Port A5	TAP A5	TAP A5	TAP A5	R5	Tx6
Port A6	TAP A6	TAP A6	TAP A6	R6	Tx27
Port A7	TAP A7	TAP A7	TAP A7	R7	Tx5
Port B0	TAP B0	TAP A8	TAP A8	G0	Tx7
Port B1	TAP B1	TAP A9	TAP A9	G1	Tx8
Port B2	TAP B2		TAP A10	G2	Tx9
Port B3	TAP B3		TAP A11	G3	Tx12
Port B4	TAP B4	TAP B8	TAP B8	G4	Tx13
Port B5	TAP B5	TAP B9	TAP B9	G5	Tx14
Port B6	TAP B6		TAP B10	G6	Tx10
Port B7	TAP B7		TAP B11	G7	Tx11
Port C0		TAP B0	TAP B0	B0	Tx15
Port C1		TAP B1	TAP B1	B1	Tx18
Port C2		TAP B2	TAP B2	B2	Tx19
Port C3		TAP B3	TAP B3	B3	Tx20
Port C4		TAP B4	TAP B4	B4	Tx21
Port C5		TAP B5	TAP B5	B5	Tx22
Port C6		TAP B6	TAP B6	B6	Tx16
Port C7		TAP B7	TAP B7	B7	Tx17
LVAL					Tx24
FVAL					Tx25
DVAL					Tx26
EEN					Tx23

5.3 インターフェース回路

5.3.1 アイリス制御用ビデオ出力

この信号は連続モードあるいはトリガダンプモードでレンズアイリスの自動で制御するための信号です。信号はゲイン回路の後から取り出されますのでゲインの設定に影響を受けません。

信号のレベルは水平同期信号付きで 1.0V です。(終端なし)

この信号は Hirose12 ピンコネクタ 4 番ピンより常時出力されています。

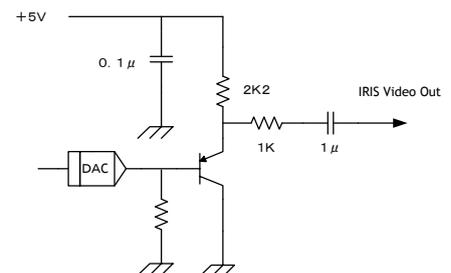


図7 アイリス制御用ビデオ出力回路

下図はオートアイリス制御用信号の波形です。この信号は画面中央部のレベルを平均化した信号に水平同期信号を付加して出力されます。この信号は同じフレーム内では同じ信号レベルで出力され、フレームごとに直前のフレームで平均化された信号レベルに更新されます。

5.4 出力

5.4.1 デジタル出力

5.4.1.1 ビットアロケーション

CCD out		Analog Out (Equivalent)	Digital Out		
			8bit	10bit	12bit
Black	0%	Setup 3.6%, 25mV	8LSB	32LSB	128LSB
300mV	100%	700mV	222LSB	890LSB	3560LSB
334mV ↑		800mV	255LSB	1023LSB	4095LSB

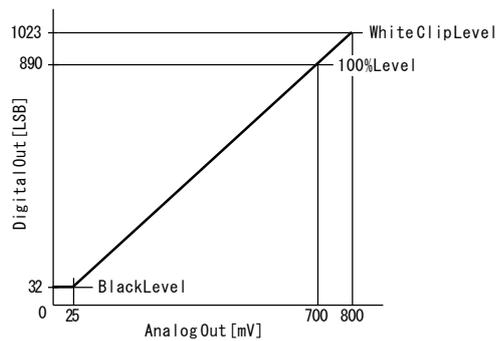


図 11. ビットアロケーション

5.4.1.2 カメラリンク出力

AM-800CL 及び AB-800CL の Bayer 出力は画面を上下に 2 分割して CameraLink ポートに出力されます。

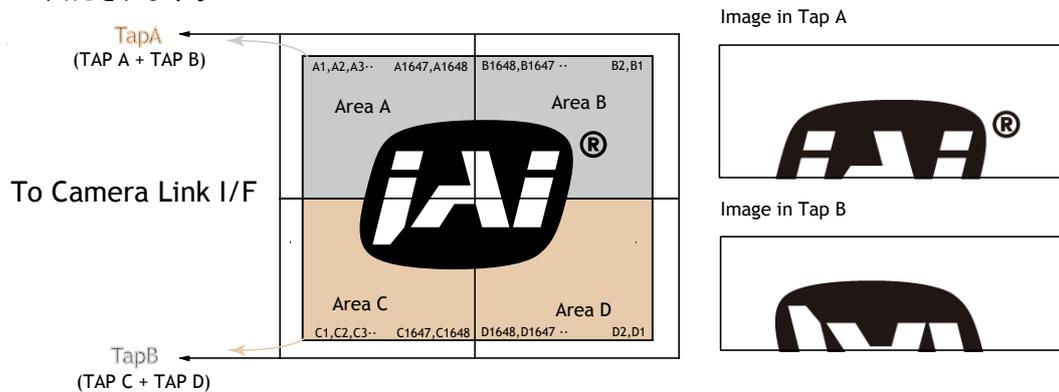


図 12. 2 タップ出力

AB-800CL で Bayer をカラー補間して RGB カラー信号として出力する場合は画面を分割せずに RGB の各信号が出力されます。

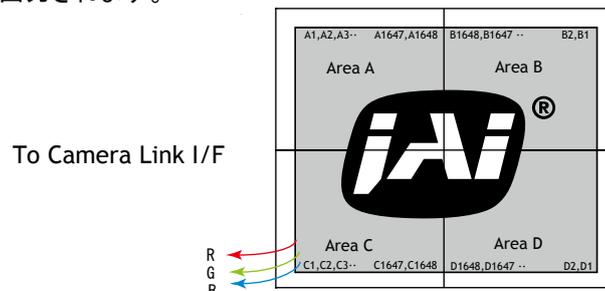


図 13. 1 タップ出力

5.4.2 部分読み出し (AOI) (コマンド STL,ETL)

この機能は不要部分を高速に吐き捨てることにより全画素読み出しよりも早いフレームレートを実現する機能です。読み出す領域は読み出しの開始ラインと読み出しのライン数を設定して決めます。AM-800CL では読み出しの開始位置と読み出しのライン数を 1 ライン単位で設定できますが、AB-800CL ではベイヤーパターン構成のため 2 ライン単位での設定となります。どちらも水平方向の読み出し画素数は変更することができません。

STL: OFFSET Y (読み出し開始ライン)

ETL: Height (読み出しライン数)

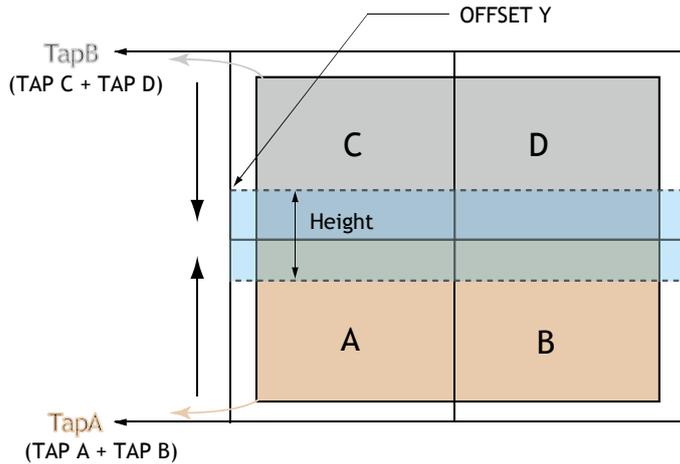


図 14. AOI の設定

AOI設定上の注意

AM-800CL 及び AB-800CL は フレームレートの設定が優先されます。したがって AOI の設定を行う場合は フレームレートの設定を AOI での設定Heightより小さく設定してください。

AOIの設定では上下のTAPが時間的にぴたりと重なる時が最速となります。したがって画面の中心に設定した場合が最もフレームレートが早くなり、上TAP内 または下TAP内だけの場合は遅くなります。又 OFFSET による影響は 中央部の読み出し時の時だけです。設定の例を 5.4.2.4 または 5.4.2.5 章に記載してありますので参照ください。

5.4.2.1 AOI 設定時のフレームレート算定方法

AOI設定時のフレームレートは Offset, height, Bit Allocation 及び ビニングのコントロールによって算出方法が異なります。

また 読み出す位置が上 TAP内, 中央(上下のTAPをまたぐ)、および下 TAP内によっても異なります。

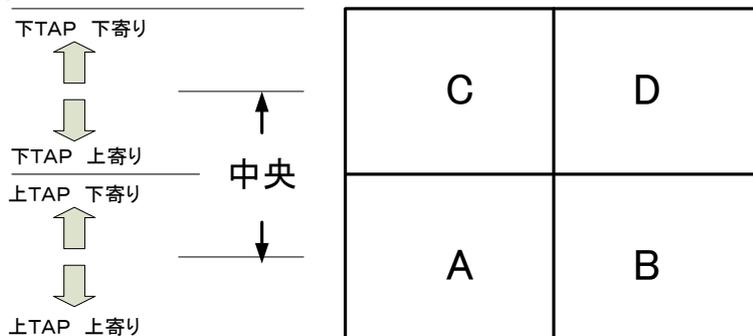


図 15. 部分読み出しの設定位置

5.4.2.2 Bit Allocation が 8bit,10bit,12bit で Binning Control が OFF 又は 2x1 の場合

1) 中央読出し(有効ラインが上TAP, 下TAPをまたいで読み出す)の場合

下記2式で フレームライン数(A)と フレームライン数(B)を計算し ライン数の大きい方を使用してフレームレートを求める。フレームライン数が同じ場合はどちらでもよい。

$$\text{フレームライン数 (A)} = \text{Roundup}(\text{Offset}/4) + (1236 - \text{Offset}) + 26$$

$$\text{フレームライン数 (B)} = \text{Roundup}\{[2473 - (\text{Offset} + \text{Height})]/4\} + [(\text{Offset} + \text{Height}) - 1236] + 26$$

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.00004655)$$

2) 上TAP内での読み出しの場合

1) Offset < 1236, (Offset + Height) ≤ 1236

$$\text{Roundup}((\text{Offset} + 1)/4) + \text{Roundup}[(1236 - (\text{Offset} + \text{Height}))/4] + \text{Height} + 26 =$$

フレームライン数

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.00004655)$$

3) 下TAP内での読み出しの場合

1) Offset > 1236

$$\text{Roundup}\{(2473 - (\text{Offset} + \text{Height}))/4\} + \text{Roundup}[(\text{Offset} - 1236)/4] + \text{Height} + 26 =$$

フレームライン数

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.00004655)$$

5.4.2.3 Bit Allocation が 8bit,10bit,12bit で Binning Control が 1x2 又は 2x2 の場合

注意: Offset ならびに Height はすべて偶数で設定してください。

1) 中央読出し(有効ラインが上TAP, 下TAPをまたいで読み出す)の場合

下記2式で フレームライン数(A)と フレームライン数(B)を計算し ライン数の大きい方を使用してフレームレートを求める。フレームライン数が同じ場合はどちらでもよい。

$$\text{フレームライン数 (A)} = \text{Roundup}(\text{Offset}/4) + (1236 - \text{Offset}) + 20$$

$$\text{フレームライン数 (B)} = \text{Roundup}\{[2473 - (\text{Offset} + \text{Height})]/4\} + [(\text{Offset} + \text{Height}) - 1236] + 20$$

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.000050055)$$

2) 上TAP内での読み出しの場合

1) Offset < 1236, (Offset + Height) ≤ 1236

$$\text{Roundup}((\text{Offset} + 1)/4) + \text{Roundup}[(1236 - (\text{Offset} + \text{Height}))/4] + \text{Height}/2 + 20 =$$

フレームライン数

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.0000500655)$$

3) 下TAP内での読み出しの場合

1) Offset > 1236

$$\text{Roundup}\{(2473 - (\text{Offset} + \text{Height}))/4\} + \text{Roundup}[(\text{Offset} - 1236)/4] + \text{Height}/2 + 20 =$$

フレームライン数

$$\text{フレームレート(Hz)} = 1/(\text{フレームライン数} \times 0.000050055)$$

AM-800CL / AB-800CL

5.4.2.4 ビットアロケーションの設定が RGB の場合

ビットアロケーションの設定が RGB の場合、ビニング設定は無効です。

$$\frac{\text{Roundup}((\text{Offset} + 1)/4) + \text{Roundup}([2472 - (\text{Height} + \text{Offset})]/4)}{\text{フレームライン数}} + \text{Height} + 46 =$$

フレームレート(Hz) = 1 / (フレーム数 × 0.00004655)

5.4.2.5 設定例 1

ビットアロケーションが 8, 10, 12 ビット、ビニングコントロールは OFF, 2x1 の場合

AOI	Position	Offset	Height	Frame line	Frame Frequency (Hz)
全画素		0	2472	1263	17.01
1/2	上タップ	0	1236	1263	17.01
	中央	618	1236	799	26.89
	下タップ	1236	1236	1262	17.02
1/4	上タップ上寄り	0	618	800	26.85
	上タップ下寄り	616	618	800	26.85
	中央	926	618	568	37.82
	下タップ上寄り	1236	618	799	26.89
	下タップ下寄り	1852	618	799	26.89
1/8	上タップ上寄り	0	310	569	37.75
	上タップ下寄り	924	310	569	37.75
	中央	1080	310	452	47.53
	下タップ上寄り	1236	310	568	37.82
	下タップ下寄り	2160	310	568	37.82
1/16	上タップ上寄り	0	154	452	47.53
	上タップ下寄り	1080	154	452	47.53
	中央	1158	154	394	54.52
	下タップ上寄り	1236	154	451	47.63
	下タップ下寄り	2316	154	451	47.63

5.4.2.6 設定例 2

ビットアロケーションが 8,10,12 ビット、ビニングコントロールは 1x2 または 2x2 の場合

AOI	Position	Offset	Height	Frame line	Frame Frequency (Hz)
Binning V x2		0	2472	639	30.96
1/2	上タップ	0	1236	639	30.96
	中央	618	1236	484	40.87
	下タップ	1236	1236	638	31.01
1/4	上タップ上寄り	0	618	485	40.79
	上タップ下寄り	616	618	485	40.79
	中央	926	618	407	48.61
	下タップ上寄り	1236	618	484	40.87
	下タップ下寄り	1852	618	484	40.87
1/8	上タップ上寄り	0	310	408	48.49
	上タップ下寄り	924	310	408	48.49
	中央	1080	310	368	53.76
	下タップ上寄り	1236	310	407	48.61
	下タップ下寄り	2160	310	407	48.61
1/16	上タップ上寄り	0	154	369	53.61
	上タップ下寄り	1080	154	369	53.61
	中央	1158	154	349	56.68
	下タップ上寄り	1236	154	368	53.76
	下タップ下寄り	2316	154	368	53.76

5.4.2.7 設定例 3

ビットアロケーションが RGB の場合

Partial	Offset	Height	FrameLine	Frame Frequency
Full	0	2472	2519	8.53
1/2	任意	1236	1592	13.49
1/4	任意	618	1129	19.03
1/8	任意	310	898	23.92
1/16	任意	154	781	27.51

5.4.3 ビニング (コマンド BNC) (AM-800CL のみ)

この機能は水平方向(H),垂直方向(V) 及び水平・垂直の隣り合った画素を加算して読み出すことにより全画素読み出しの時よりも撮像感度をあげさらにフレームレートも早くすることができる機能です。画素の加算方法は以下のとおりです。

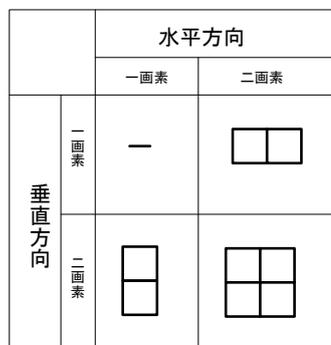


図 16. ビニング

ビニング時の全画素読み出しに対する感度と空間分解能は下記表のとおりです。

H x V (Pixels)	感度	解像度	
		H 方向	V 方向
1 x 2	2 倍	1	1/2
2 x 1	2 倍	1/2	1
2 x 2	4 倍	1/2	1/2

5.4.4 BAYER 出力パターン

AB-800CL のベイヤー出力は 下図に示すように奇数ライン GRG の順番で出力されます。部分読み出しを使用する場合は オフセットは 2 ラインですので 常に GRG の順番で出力されます。

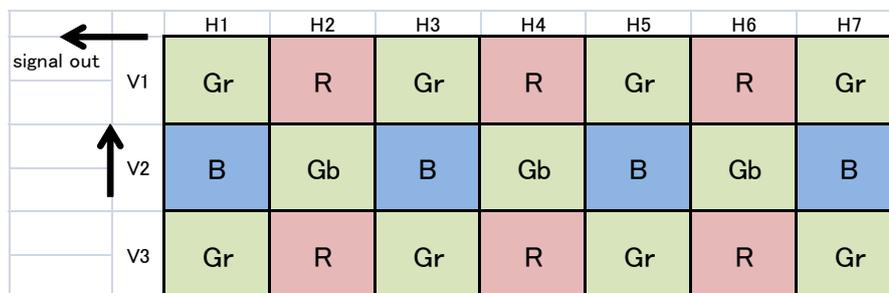


図 17. Bayer パターン

6. センサーレイアウト およびタイミング

6.1 センサーレイアウト

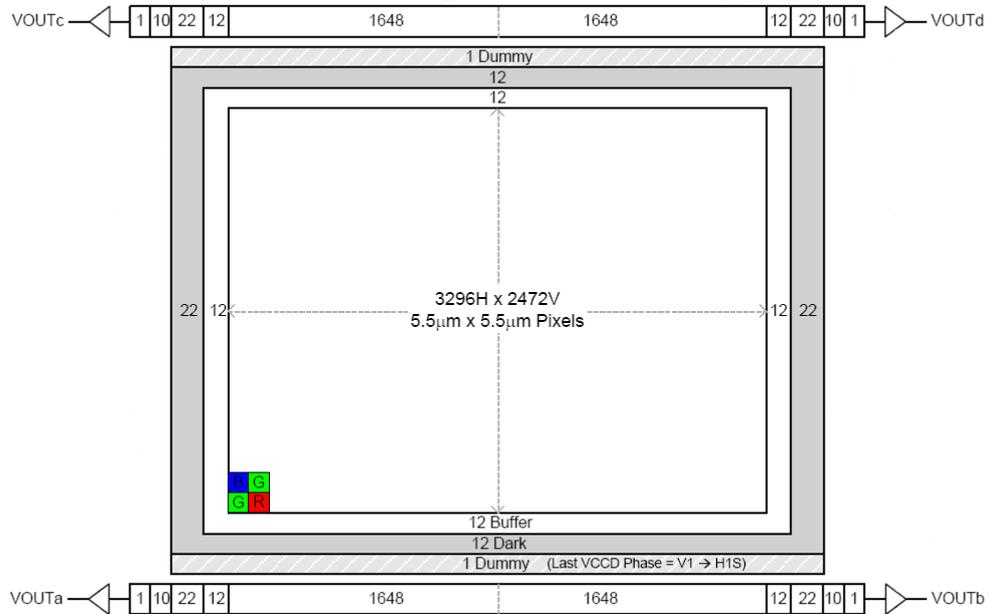
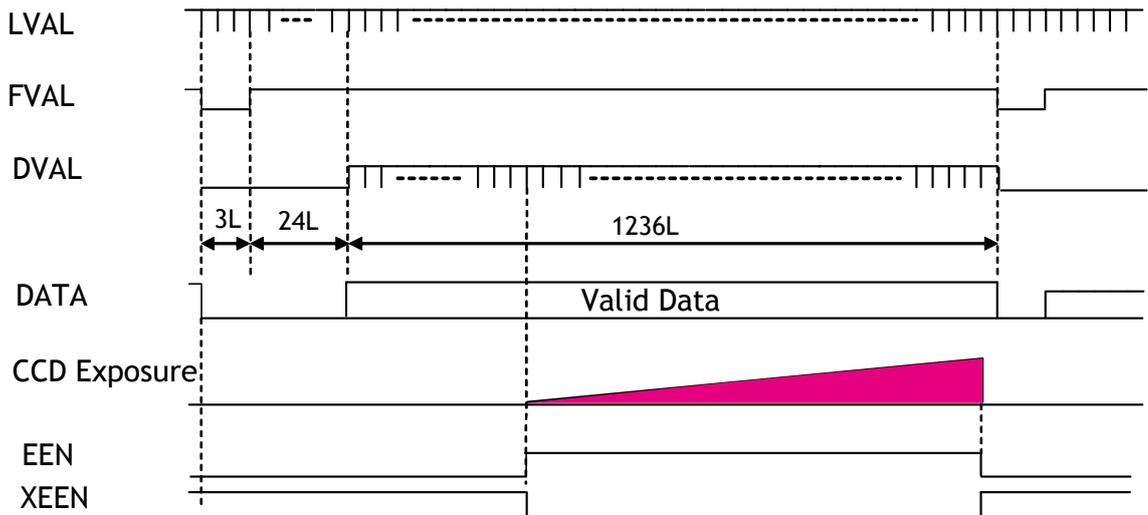


図 18. センサーレイアウト

6.2 垂直タイミング (ビットアロケーション : 8bit, 10bit, 12bit)

6.2.1 Binning コントロールが 0=OFF, 2=2x1 の場合

6.2.1.1 AOI 初期設定 (Offset=0, Height=2472)



◆ フレームレート: 1263L, 17fps

図 19. 垂直タイミング (垂直ビニング OFF, AOI 初期設定)

6.2.1.2 AOI 設定

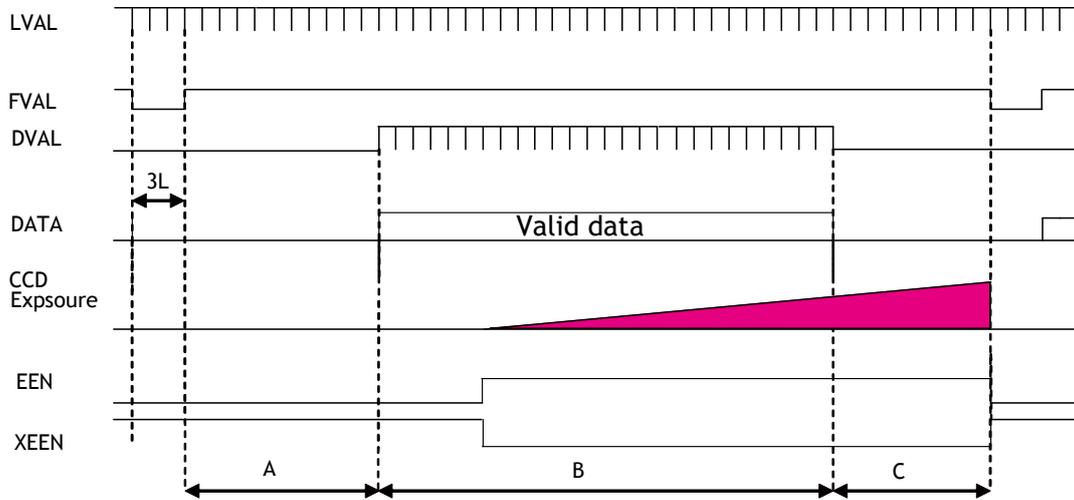
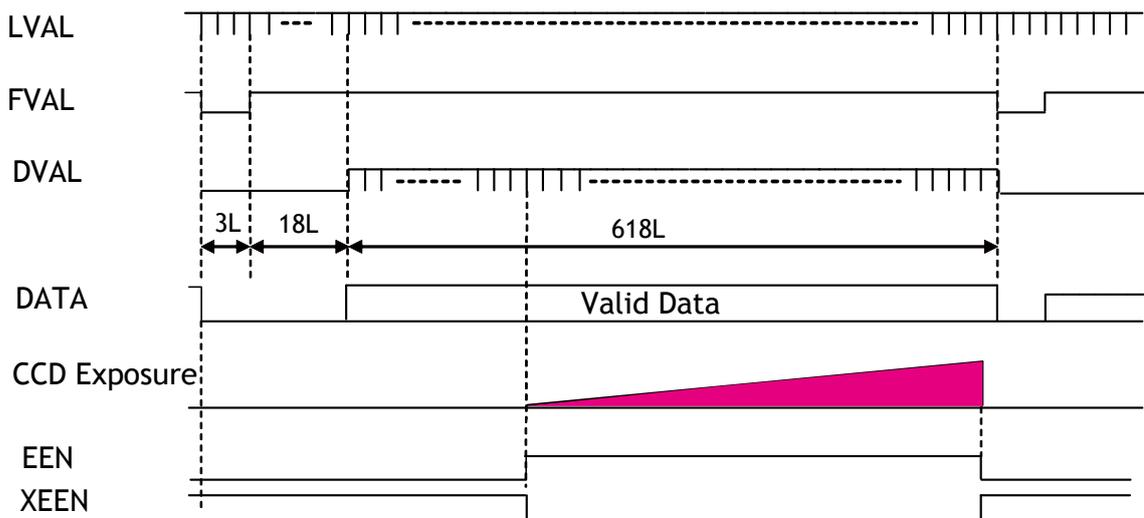


図 20. 垂直タイミング(垂直ビニング OFF, AOI 設定)

Offset	HEGHT	A (L)	B (L)	C (L)	Total line (L)	Frame rate (Hz)
618	1236	181	618	0	799	26.89
927	618	258	309	0	567	37.89
309	618	104	618	78	800	26.85
463	309	142	309	116	567	37.89

6.2.2 Binning コントロールが 1=1x2, 3=2x2 の場合

6.2.2.1 AOI 初期設定 (Offset=0, Height=2472)



フレームレート: 639L, 30.96fps

図 21. 垂直タイミング(垂直ビニング時 AOI 初期設定)

6.2.2.2 AOI 設定

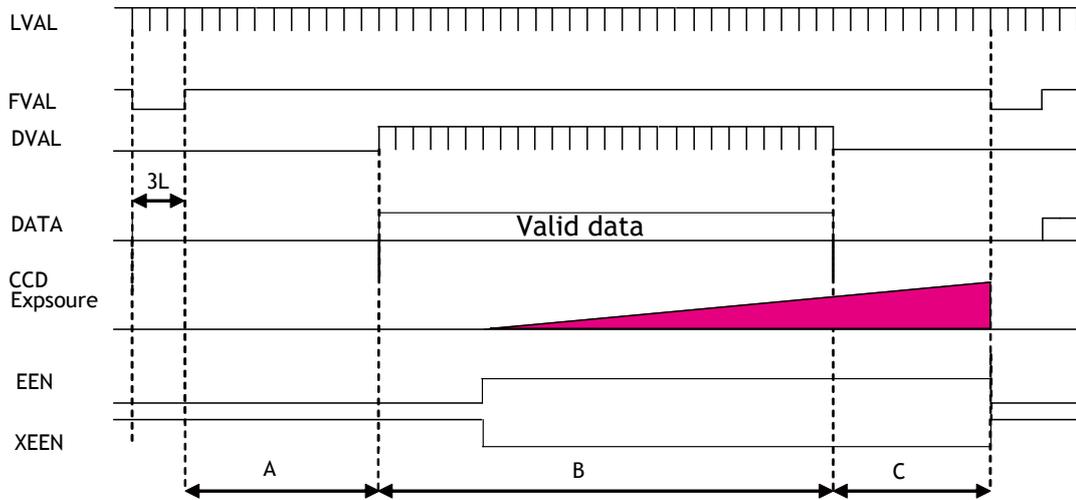
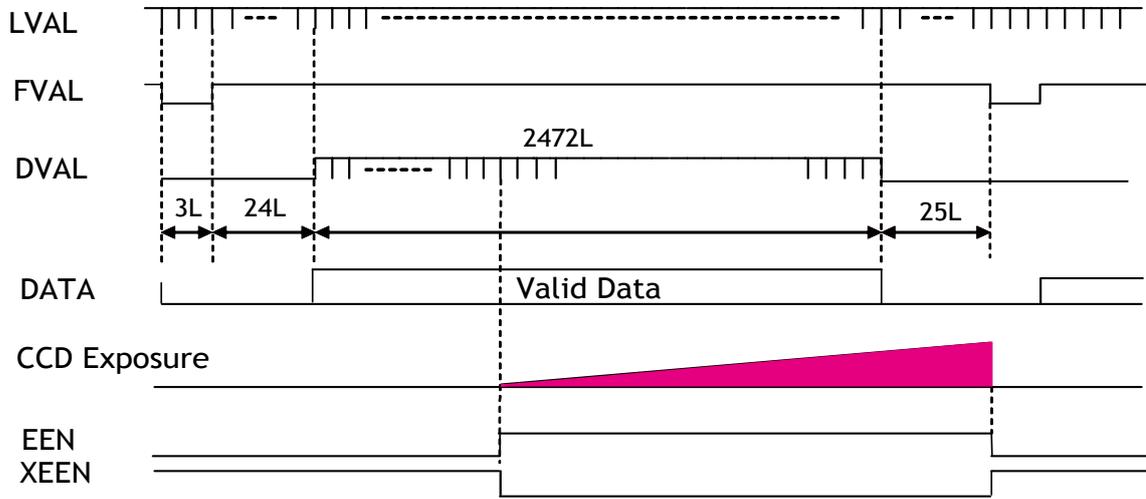


図 22. 垂直タイミング(垂直ビニング時 AOI 設定)

Offset	HEGHT	A (L)	B (L)	C (L)	Total line (L)	Frame rate (Hz)
618	1236	175	309	0	484	40.87
926	618	98	309	0	407	48.61
308	618	98	309	78	485	41.19
462	310	136	155	116	407	49.08

6.3. 垂直タイミング (ビットアロケーション=RGB)

6.3.1. AOI 初期設定



フレームレート: 2524L, 8.5fps

図 23. 垂直タイミング (RGB モード AOI 初期設定)

6.3.2 AOI 設定

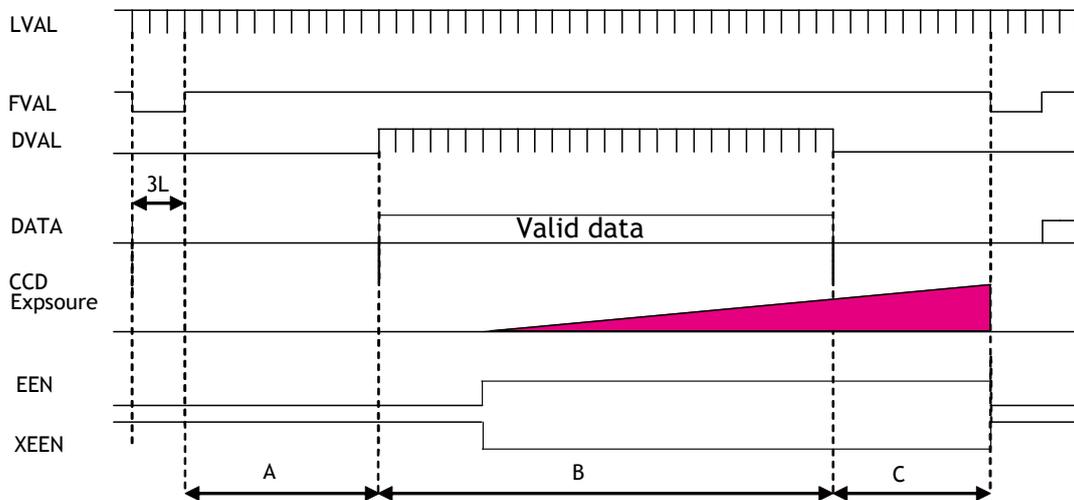
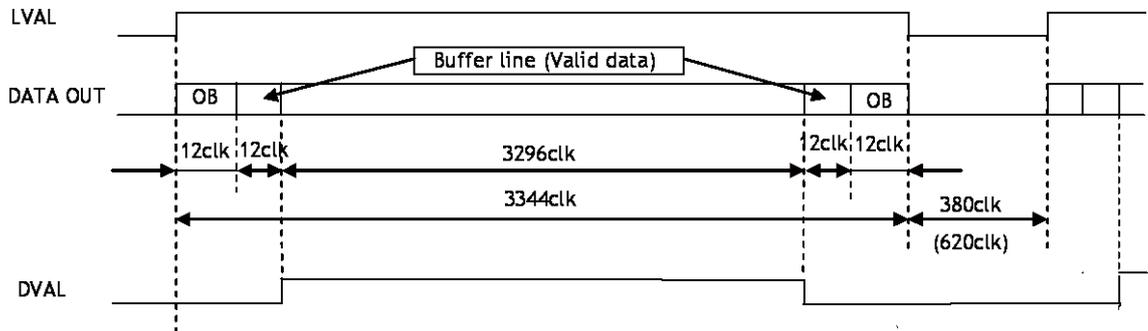


図 24. 垂直タイミング (RGB 出力モード AOI 設定)

Offset	HEIGHT	A (L)	B (L)	C (L)	Total line (L)	Frame rate (Hz)
412	1648	130	1648	123	1901	11.30
618	1236	181	1236	175	1592	13.49
928	618	259	618	252	1129	19.03
1082	310	297	310	290	897	23.95

6.4. 水平タイミング

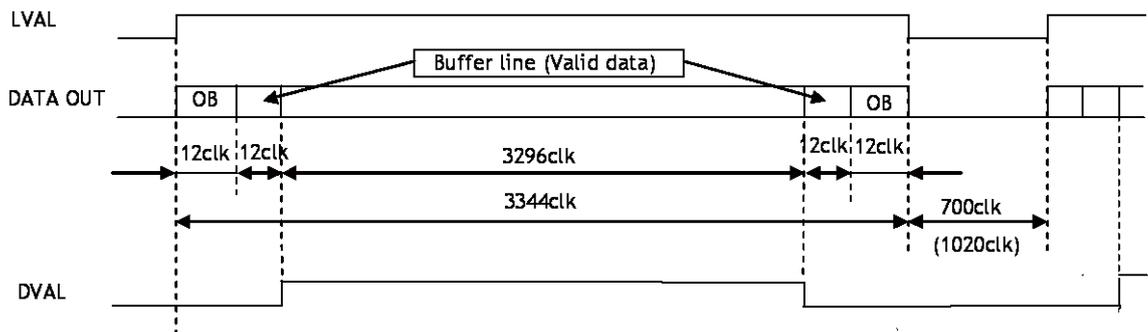
6.4.1 Binning コントロールが 0=OFF, 2=2x1 の場合)



1LVAL 3724clk = 46.55 μ s 1clk=25ns (via Camera Link)
 (露光開始ライン 1LVAL 3964 clk = 49.55 μ s)

図 25. 水平タイミング(垂直ビニング OFF 時)

6.4.2 Binning コントロールが 1=1x2, 3=2x2 の場合



1LVAL 4044clk = 50.55 μ s 1clk=25ns (via Camera Link)
 (露光開始ライン 1LVAL 4364 clk = 54.55 μ s)

図 26. 水平タイミング(垂直ビニング時)

6.4.3 Binning コントロール 2=2x1, 3=2x2 の場合の DVAL について

Binning コントロールが 2=2x1, 3=2x2 の場合 DVAL は下図のように有効期間内を 1 画素間隔で出力します。DATA は水平 2 画素を加算して出力します。

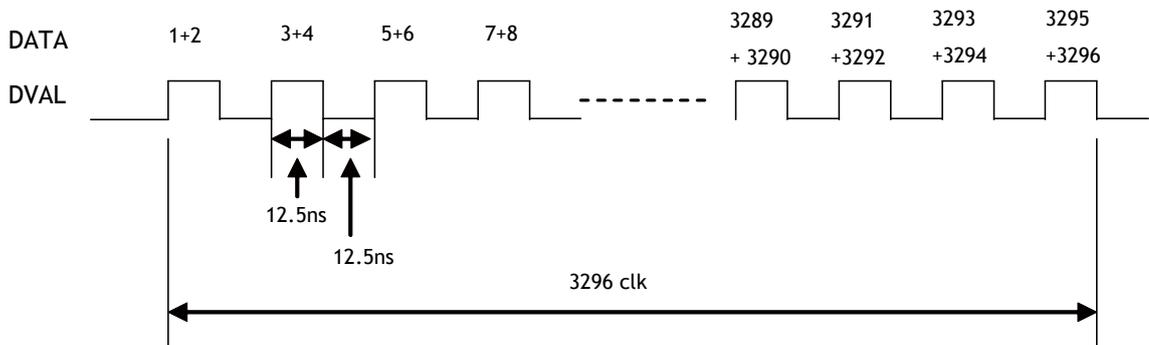


図 27. 垂直ビニング時の DVAL

6.4.4 LVAL LOW レベル期間

1. 外部トリガ信号待ち、もしくは露光開始ラインでは LVAL-LOW の期間が次の通り変化します。

Binning コントロール	LVAL-LOW 期間		LVAL 周期	
	通常	露光開始	通常	露光開始
OFF, 2x1	380clk	620clk	3724clk 46.55 μ s	3964clk 49.55 μ s
1x2, 2x2	700clk	1020clk	4044clk 50.55 μ s	4364clk 54.55 μ s

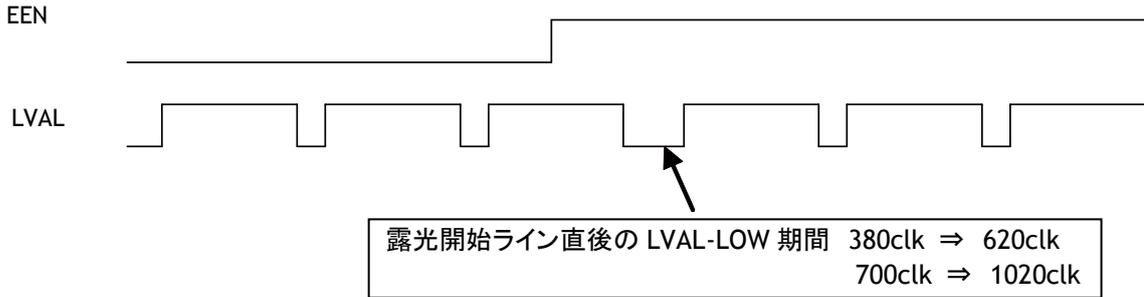


図 28. LVAL-LOW 期間の変動

2. 外部トリガ動作モードで、Overlap を Readout に設定した場合、LVAL-LOW 期間は最大 1LVAL になります。

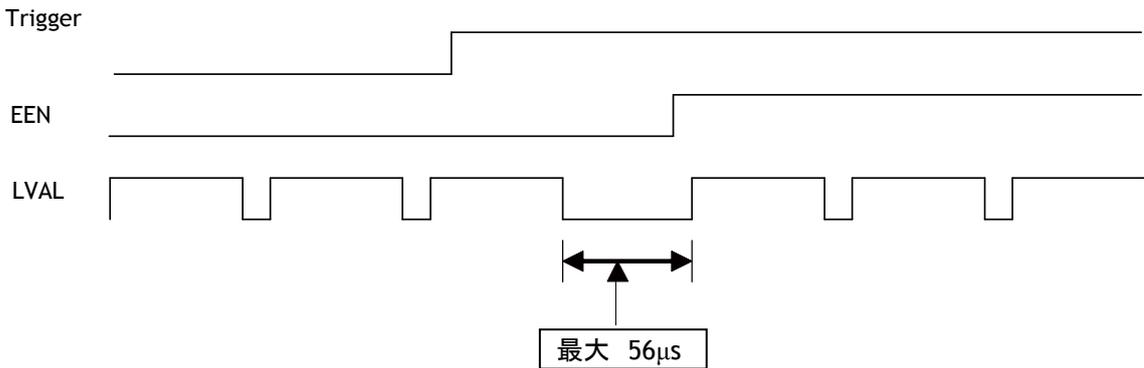


図 29. Overlap=Readout の場合の LVAL-LOW 期間

7. 動作モード

7.1. Acquisition コントロール(フレームレートの変更)

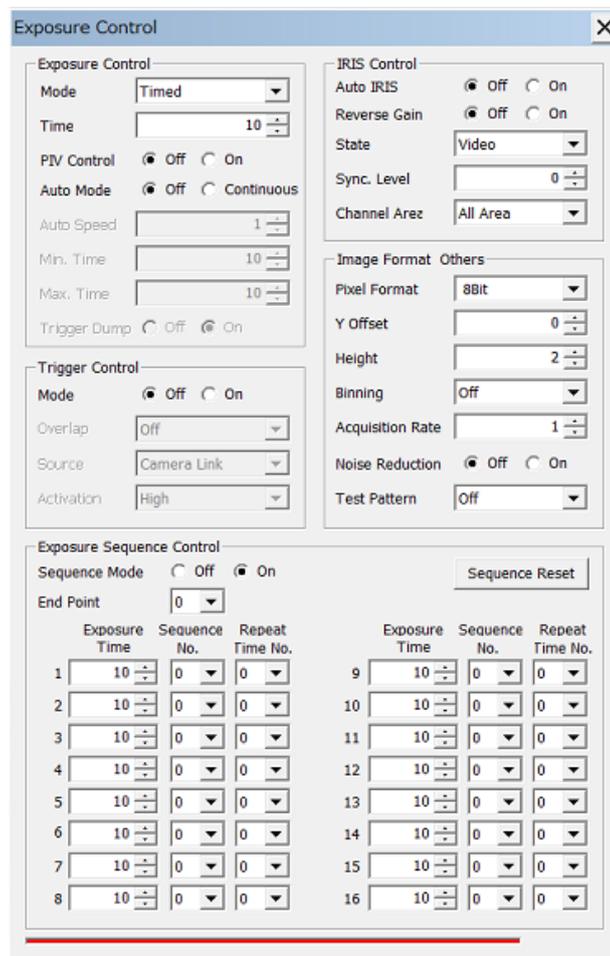


1フレーム時間(全画素を読み出すのに必要な最短時間)より長いフレーム時間を設定し 露光コントロールを OFF(シャッタ OFF)にすることにより感度を上げる機能です。

設定できる範囲は

最短	~	最長
17.026Hz (1 フレーム時間) (58.7326658ms)	~	0.5Hz (2.0 秒)

7.2. 露光の設定



7.2.1 モード

AM-800CL 及び AB-800CL には下記露光動作モードがあります

1. EM=0 OFF
2. EM=1 Timed
3. EM=2 Trigger width

7.2.2 露光時間(コマンド PE)

PE コマンドは 露光モードが EM=1 の場合に設定できます

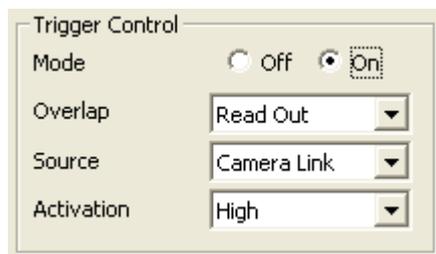
		最短露光時間	～	最長露光時間
全画素読み出し		10 μ s	～	2 sec(注)
ビニング (HxV)	1 x 2			
	2 x 1			
	2 x 2			

注) AM-800CL, AB-800C は露光時間よりも フレームレートを優先する設計になっています。
露光時間を 58.732658ms(1 フレーム時間)より長い蓄積時間に設定する場合は フレーム
レートを露光時間より長い時間に設定してください。

7.2.3 露光の設定(コマンド EXSQ, PES(N), PER(N), EXSR, EXSEP, PE1 ~PE16)

露光の設定を最大 16 まで行うことができます。またその設定した手順を繰り返すことも可能です。
これは EM=1 の場合に有効となります。

7.3. トリガの制御



7.3.1 トリガの入力選択

トリガの入力選択はコマンド「TI」で行います。TI=0 はカメラリンク入力(Line0) TI=1 で Hirose12
ピン入力(Line1)となります。標準設定はカメラリンク入力です。

7.3.2 トリガの起動方法

又トリガの起動は コマンド TA で選択が可能です。

TA=0 Rising Edge 外部トリガの立ち上がりエッジを起点に蓄積・読出しを行います

TA=1 Falling Edge 外部トリガの立ち下がりエッジを起点に蓄積・読出しを行います

Exposure Mode(EM)を Trigger Width に設定した場合は

TA=0 外部トリガがHighレベル期間で蓄積を行いLowレベルで読出しを行います

TA=1 外部トリガがLowレベル期間で蓄積を行いHighレベルで読出しを行います

7.3.3 Trigger Overlap (コマンド TO)

この機能は、外部信号によりトリガを受け付けられるタイミングをデータの読出し中に行なえるか否かを
設定する機能です。

TO=0 Off : 従来の非同期リセット(LVAL Async)と同じ動作で、露光と CCD が読出し期間中
はトリガを受けつけません。

TO=1 ReadOut : 従来の LVAL Async/Sync 自動切り替えと同じ動作で、露光と CCD が読出し期
間中にトリガが入ると同期リセット(LVAL sync)、読み出しが行われていない時
にトリガが入ると非同期リセット(LVAL Async)として動作します。
Sync 動作の場合は 1 Line ジッタはありませんが 1 Line 分の一定の遅延が
発生します(7.6. 2, 7. 7.2 参照)

7.3.4 Trigger Dump

トリガーダンプモードには TD=0 無効 TD=1 有効のモードがあります
このモードは EM=1 Timed モードで使用でき従来の RCT モードの動作をします。

7.4. CCD アイリス の制御

Auto Mode	<input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> Continuous
Auto Speed	<input type="text" value="1"/>
Min. Time	<input type="text" value="10"/>
Max. Time	<input type="text" value="10"/>

この機能は CCD アイリスの制御と設定のコマンドです。可変範囲は 10 μ s から 58.733ms です。

ASC=0 (OFF) , ASC=1 (ON)

ASCS: ASC の追従速度の制御 値は 1 ~ 16 (工場設定は 8)

ASCEA: ASC 時の最大露光時間の設定, 値は 10 ~ 1048575 (μ s)

ASCEI: ASC 時の最小露光時間の設定, 値は 10 ~ 1048575 (μ s)

この機能は連続動作並びに Trigger -Dump ON 時有効です。

7.5. 通常連続動作

外部からのトリガを必要としないアプリケーションで使用します。このモードではレンズアイリスの自動制御が可能です(ビデオアイリス対応)。

映像のタイミングに関しては 6.2 章、6.3 章、6.4 章を参照ください。

全画素読み出し時のフレームレートは AM-800CL が 17.0263fps, AB-800CL が 8.5fps です。

このモードを使用する場合の基本設定

Trigger Mode: TM=0 (Off)

Acquisition Frame Rate: AR=1~42964

露光

Exposure mode: EM=1

Exposure time: PE= 10 μ s ~ 2000000 μ s

または

CCD アイリスを設定

Exposure time auto: ASC=1 (ON)

Exposure time auto speed : ASCS= 1~16(デフォルト=8)

Exposure time auto max: ASCEA= 10 μ s ~ 1048575 μ s

Exposure time auto min: ASCEI= 10 μ s ~ 1048575 μ s

映像の最短周期

読み出しモード	FULL	2/3 AOI	1/2 AOI	1/4 AOI	1/8 AOI
最短フレームライン数	2072	1561	1303	916	724

注) AM-800CL, AB-800C は露光時間よりも フレームレートを優先する設計になっています。
露光時間を 58.732658ms(1 フレーム時間)より長い蓄積時間に設定する場合は フレームレートを露光時間より長い時間に設定してください。

7.6. Timed モード(従来の EPS 動作)

外部トリガによってあらかじめ設定した露光時間で映像を取り込みます。
 又外部トリガを露光中に受け付けるかどうかに関してはあらかじめ設定しておくことができます。
 全画素読み出し時のフレームレートは AM-800CL が 17.0263fps, AB-800CL が 8.5fps です。

このモードを使用する場合の基本設定

Acquisition frame rate: AR= 1~42964

Exposure mode: EM=1 (Timed)

Exposure time: PE=10 μ s ~ 2000000 μ s

Trigger control

Trigger mode: TM=1 (ON)

Trigger overlap: TO=0(OFF)または 1=(Readout)

Trigger source: TI=0(カメラリンク、標準設定) または 1(Hirose 12 ピン)

Trigger Activation: TA=0(Rising edge)、1=(Falling edge)

注:このカメラは Exposure control よりも Frame rate を優先させる仕様になっております。
 Exposure Control を 58.732658ms(1 フレーム時間)より長い露光時間に設定する場合は
 Frame Rate は Exposure time より長い時間に設定してください。

トリガの最短繰返し周期

読み出しモード	FULL	2/3 AOI	1/2 AOI	1/4 AOI	1/8 AOI
最短フレームライン数	2077	1566	1308	921	729

7.6.1 Overlap 設定が OFF の場合

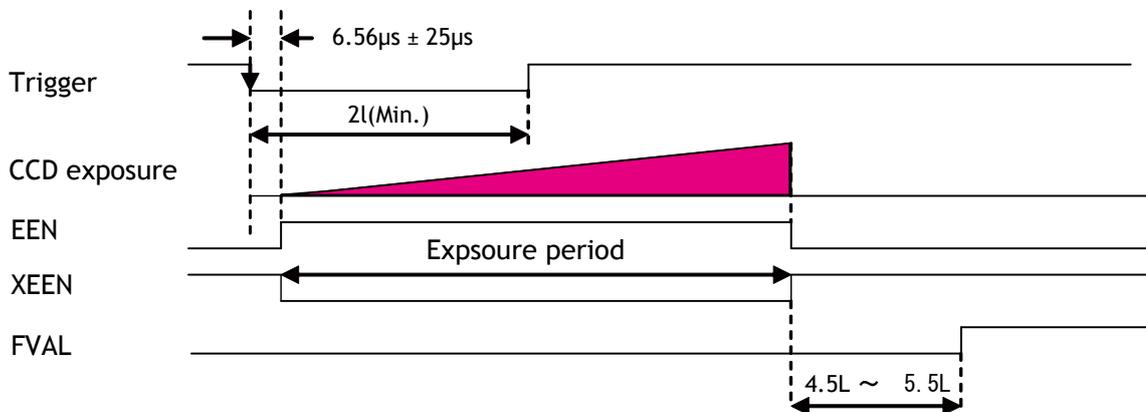
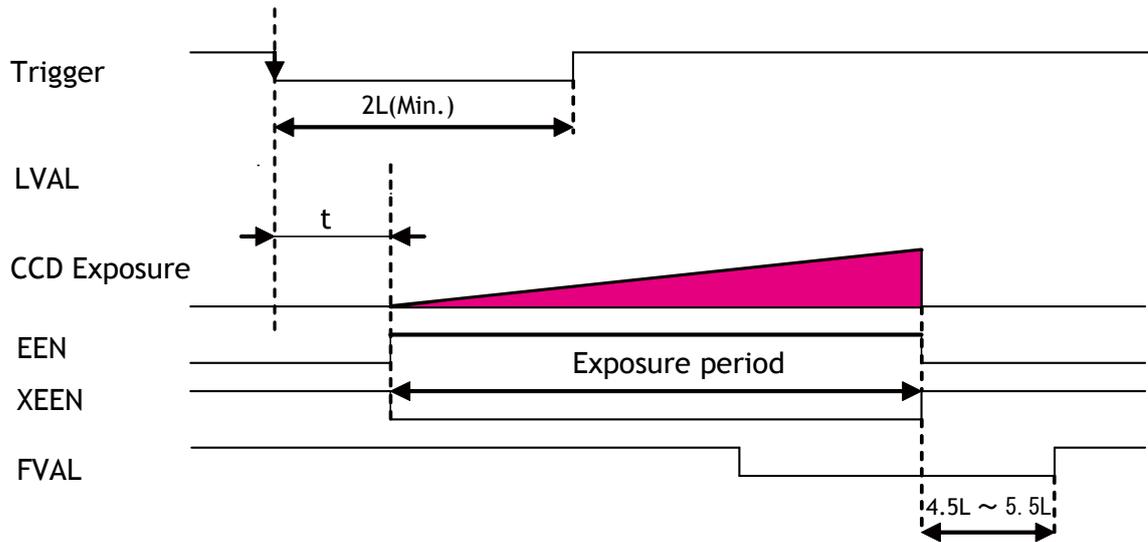


図 30. Overlap=OFF

7.6.2 Overlap 設定が Readout の場合



トリガの入力	Binning コントロール	t
読み出し期間中に入力した 場合 (Sync)	OFF, 2x1	$53\mu\text{s} \pm 25\text{ns}$
	1x2, 2x2	$61\mu\text{s} \pm 25\text{ns}$
読み出し期間中に入力し なかった場合 (Async)	—	$6.56\mu\text{s} \pm 25\text{ns}$

図 31. Readout

7.7. Trigger width モード(従来の PWC)

このモードでは露光時間はトリガパルスの幅と同じになります。したがって長時間露光が可能となります。又外部トリガを露光中に受け付けるかどうかに関してはあらかじめ設定しておくことができます。全画素読み出し時のフレームレートは AM-800CL が 17.0263fps, AB-800CL が 8.5fps です。

このモードを使用する場合の基本設定

Acquisition frame rate: AR= 1~42964

Exposure mode: EM=2 (Trigger width)

Trigger control

Trigger mode: TM=1 (ON)

Trigger overlap: TO=0(OFF)または 1=(Readout)

Trigger source: TI=0(カメラリンク、標準設定) または 1(Hirose 12 ピン)

Trigger Activation: TA=0(High)、1=(Low)

トリガの最短繰返し周期

読み出しモード	FULL	2/3 AOI	1/2 AOI	1/4 AOI	1/8 AOI
最短フレームライン数	2077	1566	1308	921	729

7.7.1 Overlap 設定が OFF の場合

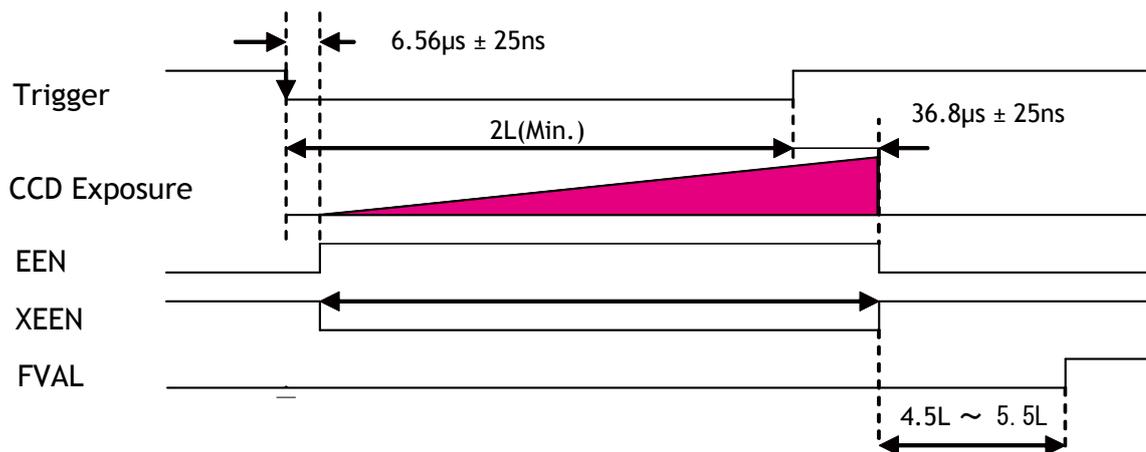
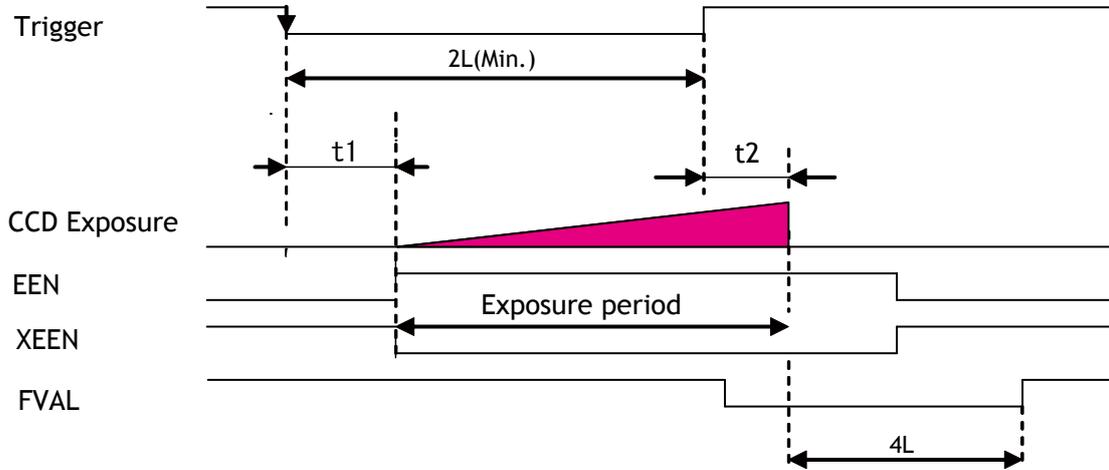


図 32. Overlap=OFF

7.7.2 Overlap 設定が Readout の場合



トリガの入力	Binning コントロール	t1	t2
読み出し期間中に入力した 場合 (Sync)	OFF, 2x1	53 μ s \pm 25ns	83.2 μ s \pm 25ns
	1x2, 2x2	61 μ s \pm 25ns	87.2 μ s \pm 25ns
読み出し期間中に入力し なかった場合 (Async)	—	6.56 μ s \pm 25ns	36.8 μ s \pm 25ns

図 33. Readout

7.8. Trigger-dump モード(従来の RCT)

Trigger-dump モードではトリガパルスが入力されるまでは連続して蓄積・読出しを行いアイリスビデオ用の信号を出力します。この時カメラリンクへ映像信号、FVAL, LVAL が出力されますが DVAL は出力されません。外部トリガが入ると直ちに読出しを中止し露光をリセットします。この際高速で電荷の掃き出しを行います。この期間は 17.19ms です。その後蓄積・読出しを行います。トリガに対して蓄積した信号を出力するときは FVAL, LVAL, DVAL の各信号を出力します。

全画素読み出し時のフレームレートは

AM-800CL が 17.0263fps + 高速転送期間 + 露光時間

AB-800CL が 8.5fps + 高速転送期間 + 露光時間 　　です。

このモードの基本設定

Acquisition frame rate: AR= 1~42964

Exposure mode: EM=1 (Timed)

Auto mode: ASC=1 (Continuous)

Trigger dump: TD=1 (Dump ON)

注:このカメラは Exposure control よりも Frame rate を優先させる仕様になっております。

Exposure Control を 58.732658ms(1 フレーム時間)より長い露光時間に設定する場合は Frame Rate は Exposure time より長い時間に設定してください。

トリガの最短繰返し周期

読み出しモード	FULL	2/3 AOI	1/2 AOI	1/4 AOI	1/8 AOI
最短フレームライン数	2772	2261	2003	1616	1424

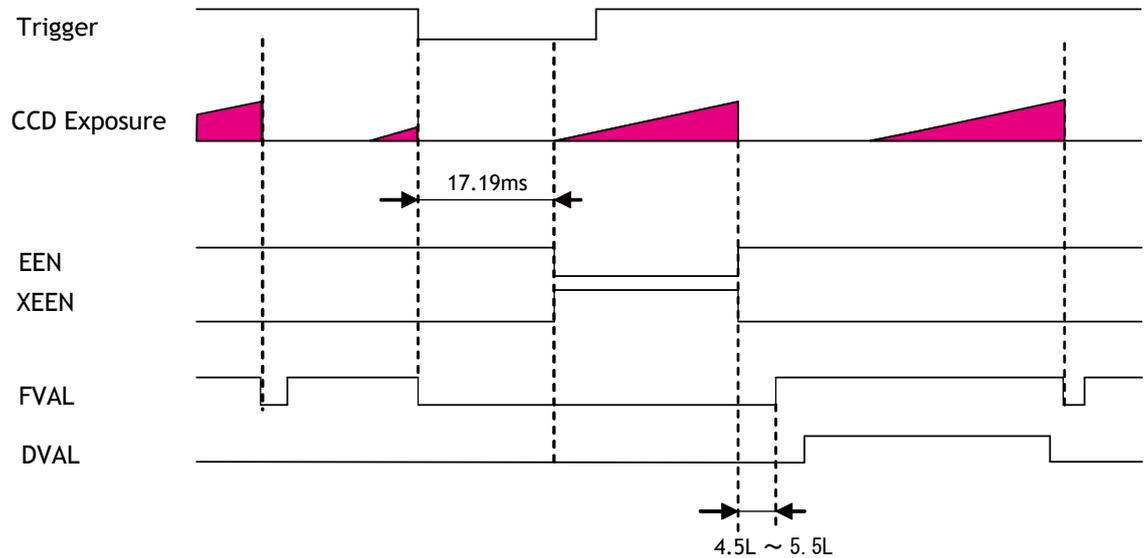


図 34. Trigger-dump モードタイミング

7.9. PIV(Particle Image Velocimetry)

PIV(Particle Image Velocimetry 粒子像速度)モードは2つの映像を短時間でキャプチャーするような用途で使用されます。照明としてはストロボ照明が使用されます。最初の露光時間は 10us ~ 58.73ms です。後に2回目の露光がスタートします。蓄積はLVAL非同期です。最初の露光はトリガの立ち上がり(立ち下がり)でスタートします。最初のストロボは最初の露光期間内、2回目のストロボは最初のフレームが読みだされている間に発光させます。これにより2回のストロボで露光した2つのフレームが読みだされます。

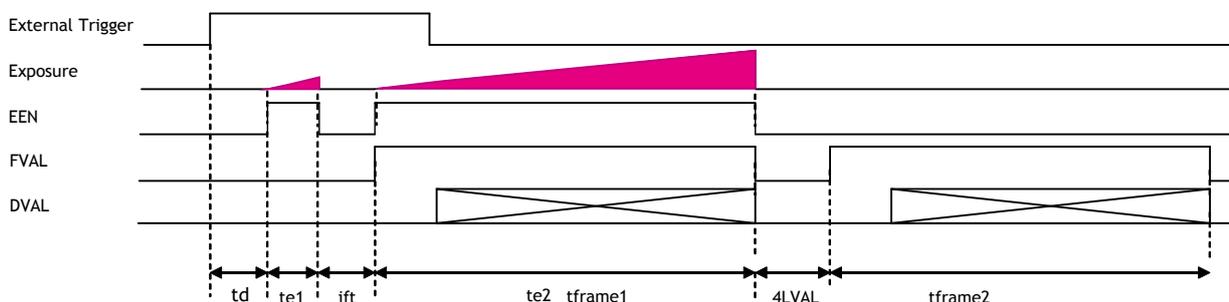
全画素読み出し時のフレームレートは AM-800CL,AB-800CL 共に 8.5fps です。

このモードの基本設定

Exposure mode : Timed

PIV Control : ON

Trigger mode: TM=1 (ON)



time name	description	time
td	Exposure beginning delay	5us
te1	First exposure time period	10us ~ 58.73ms
te2	Second exposure time	58.73ms max
itf	Inter framing time	7.9us
tframe1	First Frame read out	58.73ms max
tframe2	Second Frame read out	58.73ms max

図 35 PIVモード

7.10. 動作・機能マトリックス

動作モード	露光制御	CCD アイリス	ビニング	AOI (部分読出)	Auto Iris 出力	Overlap	備考
Continuous	○	○	○	○	○	---	
Timed (EPS)	○	×	○	○	×	○	
Trigger width(PWC)	---	×	○	○	×	○	
Trigger Dump (RCT)	○	○	○	○	○	OFF	
PIV	○	×	○	○	×	OFF	
Exposure Sequence	○	×	○	○	×	OFF	

8. 機能

8.1 ブラックレベルコントロール (コマンド : BL)

カメラのセットアップレベルを調整する機構のです。

指示値: -1024 ~ +1023

映像レベル可変範囲: -256 ~ 255LSB(10ビット出力時)

8.2 ゲインコントロール (関連コマンド GA,GJUT1,2,3)

AM-800CL は出荷標準感度 0dB を基準に -3dB から+24dB の範囲で、また AB-800CL は出荷標準感度 0dB を基準に Master Gain は 0dB から+24dB, Blue/Red は Master Gain の設定値に対して-7dB から+10dB の範囲でゲインを可変することができます。

AM-800CL 及び AB-800CL のマスターゲインはアナログ(0.0359dB/step)とデジタルゲインを併用して 0.00012 倍/step の分解能があり、AB-800CL の Blue/Red はデジタルゲインにより 0.00012 倍/step で可変することができます。

ゲインの倍率は以下の算式であらわされます

$$\text{Gain 倍率} = \frac{\text{Gain 指定値} + 8192}{8192} \times 0.00012$$

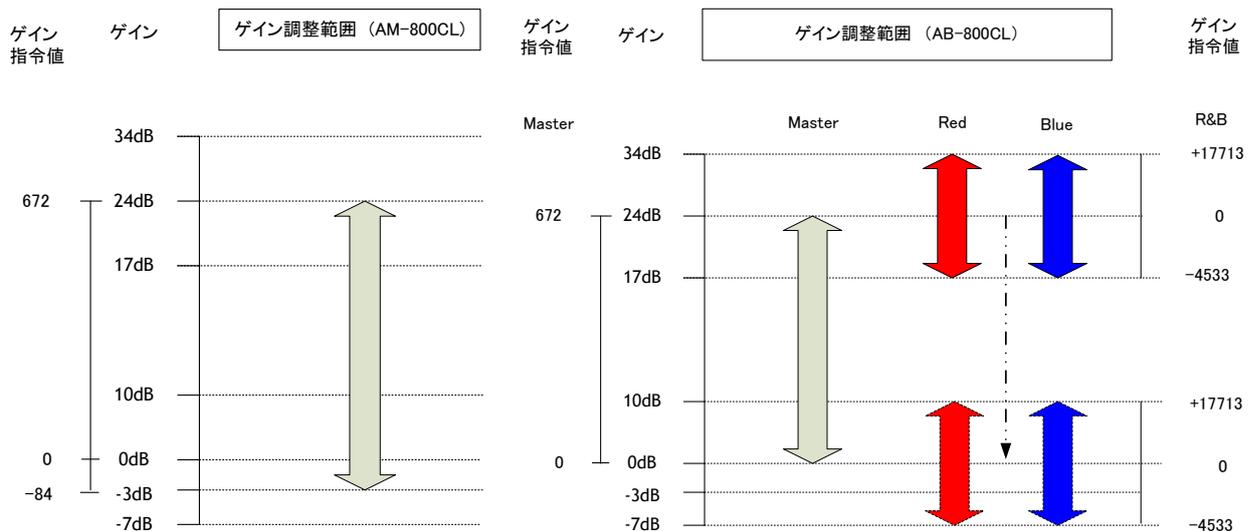


図 36. ゲインコントロール

8.3 タップコントロール (関連コマンド AWA,ABA,GJUT2, GJUT3、GJUT4)

タップコントロールは上下左右の各タップ間で発生する OFFSET 及びゲインのばらつきを自動または手動で調整する機能です。AM-800CL 及び AB-800CL で使用しているセンサーは高速を実現するために有効得エリアを下記の様に 4 分割しております。調整の基準は下図の「A」です。

AWA: 自動で各タップ間のゲインのばらつきを調整します

ABA: 自動で各タップ間のブラックレベル(OFFSET)のばらつきを調整します

GJUT2: 手動で TAP1R(B)のゲインを調整します

GJUT3: 手動で TAP2L(C)のゲインを調整します

GJUT4: 手動で TAP2R(D)のゲインを調整します

注: 1)ブラックは個別には調整できません。

2)タップ A は独立して調整できません

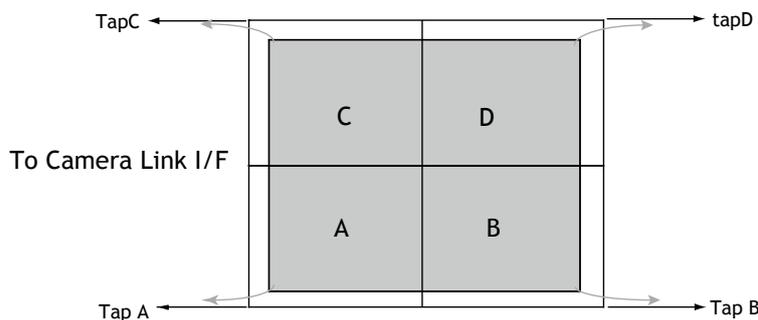


図 37. タップコントロール

8.4. Exposure auto (CCD アイリス) (関連コマンド : ASC, ASCS, ASCEA, ASCEI)

カメラの感度が一定になるようにセンサーの蓄積時間を自動で調整する機能です。蓄積可変範囲のほか追従速度を設定することができます。

可変範囲	ASCEA, ASCEI	10 μ s ~ 58.733ms
追従速度	ASCS	1~16 (標準は 8)

ASCEA: ASC 時の露光最大値の設定

ASCEI: ASC 時の露光最小値の設定

注: この機能は連続動作ならびに Trigger Dump (RCT) 動作のときのみ有効です。

8.5. Auto white balance (関連コマンド : AWB, PGR, PGB)

この機能は R, Gr, Gb, B の各色のゲインを個別に調整することによりホワイトバランスをとるものです。これは AB-800CL だけの機能です。

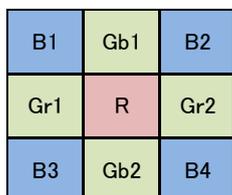


図 38. オートホワイトバランス

この機能は手動にてホワイトバランスを設定する方法とワンプッシュでホワイトバランスをとる方法とがあります。それ以外に常時ホワイトバランスをとることもできます。

- AWB: 0 OFF (手動による調整)
 1 Once (ワンプッシュコマンドによる調整)
 2 Continuous (常時ホワイトバランスとる)

この機能は全画素読み出しのほか部分読み出しでも使用することができます。
 この機能はトリガ動作時には働きません。(連続動作時のみ)

8.6. キズ補正 (関連コマンド : BLM, BMRC, BMTHW, BMWH, BMWV)

CCD の欠陥画素を画素補完する機能です。補正は水平に隣接した画素のデータをもとに補正します。補正可能な欠陥数は最大 256 画素、1 タップあたり 64 画素です。

この機能は AM-800CL, AB-800CL 共に有効で、BW は欠陥画素の左右の画素を平均したデータをその補正データとし、Bayer Color は欠陥画素の左右の同色フィルターの画素を平均したデータを欠陥画素の補正データとします。

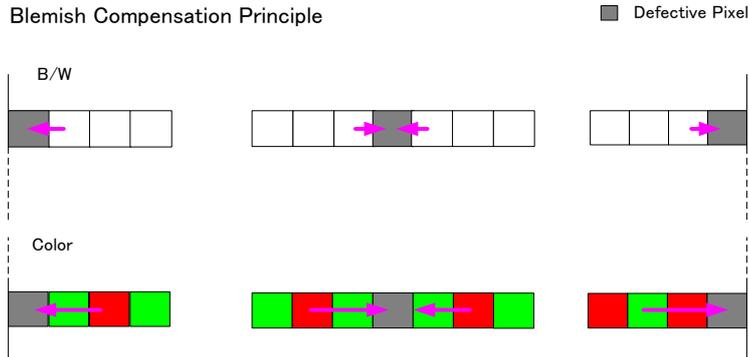


図 39. キズ補正概念図

注: 欠陥画素が水平方向に 2 画素以上連続している場合は補正を行いません。

8.7. LUT (関連コマンド : LUTC,LUTR,LUTG, LUTB)

この機能は CCDD から出力される Linear な信号を任意の特性カーブに変換する機能です。ユーザーは 256 の設定ポイントにより任意の特性カーブを設定することができます。

AB-800CL では RGB 同一の特性カーブが設定されます。

ポイントごとに 256 個のゲインデータを持ち信号レベルに対してゲイン値をゲイン値を LUT から取り出し乗算して出力します。

テーブルデータに割り当てられたデータ以外のデータが入力された場合は、その上下の LUT データから加重平均にて補間します。

パラメータは 1~8191 です。

12 ビット出力時は 4095LSB が、10 ビット出力時は 1023LSB が、8 ビット出力時は 256LSB が割り当てられます。

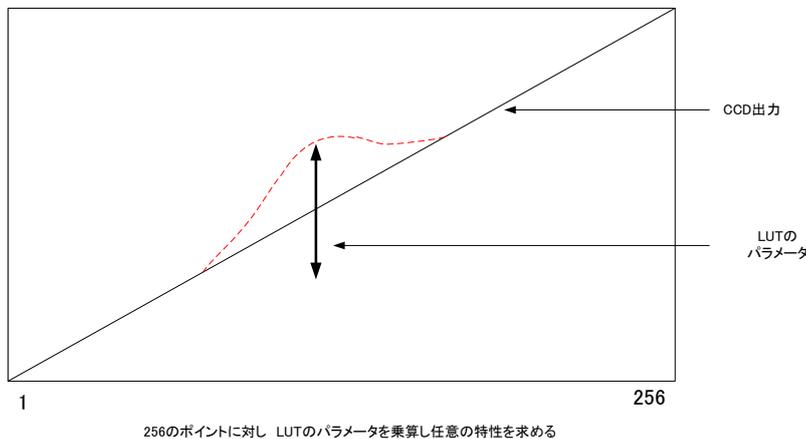


図 40. LUT 概念図

8.8. Gamma (関連コマンド : GAMS)

このコマンドは Gamma 0.45 から Gamma 1.0(OFF)に設定します。

GAMS=16 の時 $\gamma = 0.45$ の特性になります。尚ガンマ特性は近似値です。

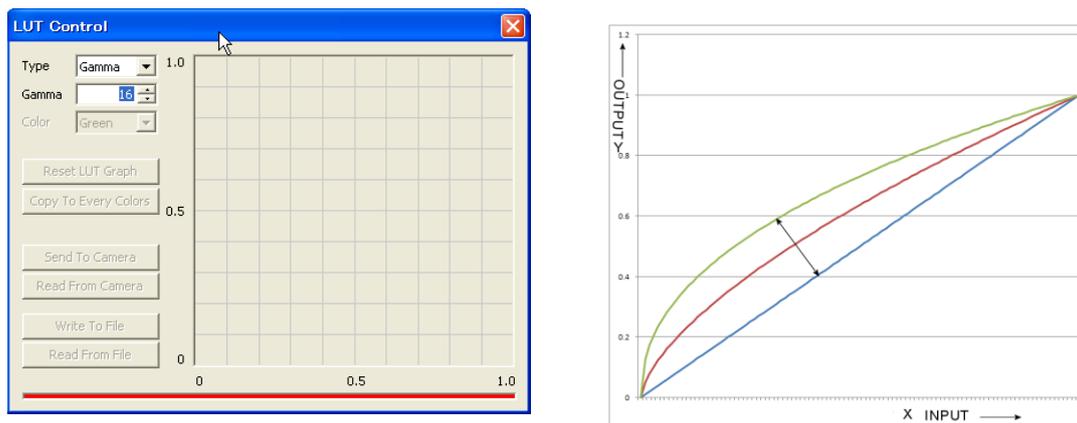


図 41. ガンマ補正

8.9. FFC(Flat Field Correction) (関連コマンド: SDM,RS)

この機能はレンズや照明で発生する光量の不均一性(シェーディング)を補正する機能です。この補正は画面中心(H,V)に対し上下左右が対象にシェーディングが発生していない場合でも補正が可能です。補正方法は画像内の輝度レベルが一番高い部分を基準とし他の部分をこの輝度レベルに合わせるように補正します。補正ブロックは 64x64 画素で補間することにより誤差の少ない補正データを算出します。

注意: 下記状態では正しく補正できませんのでご注意ください。

- ・画面内の一部に補正の基準となる輝度レベルから 30%以上輝度レベルが低い部分がある場合
- ・画像の一部又は全体の輝度レベルが飽和状態の場合
- ・画像内の輝度レベルが一番高い部分が 300LSB(10bit 映像出力時)以下の場合

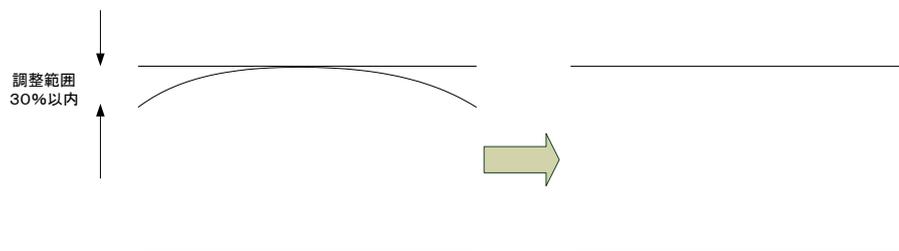


図 42. FFC 補正概念図

SDM: 0=OFF, 1=Factory (工場のデータを使用), 2=User(ユーザー設定データ)

ユーザーデータの設定は

コマンド RS(FFC の再キャリブレーション)を実行しその結果をユーザー領域の保存します。

8.10. 色補間(関連コマンド: BA)

AB-800CL は Bayer 配列の CCD を採用しており補間を行わない状況では下図のように RAW データとして出力されます。この出力形式ではそれぞれの画素は R,G,Bいずれかの情報しか持っていません。色補間はこの不足している色情報を近傍の画素を用いて補間する機能です。上下左右の一番端の画素は有効出力外にある予備エリアの情報も用いて補間します。

B	Gb								
Gr	R								
B	Gb								
Gr	R								

図 43. Bayer パターン

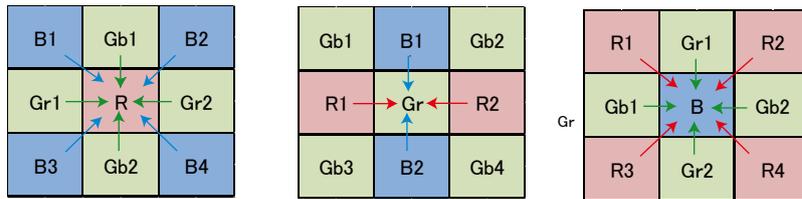


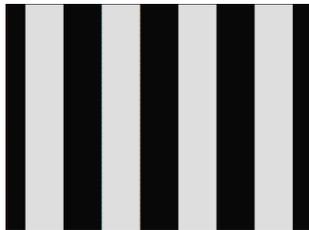
図 44. 色補間概念図

8.11. テストパターン (関連コマンド : TPN)

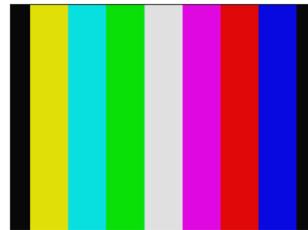
AM-800CK, AB-800CL は下図のようなテストパターンを表示することが可能です。

TPN=0 : Test pattern off

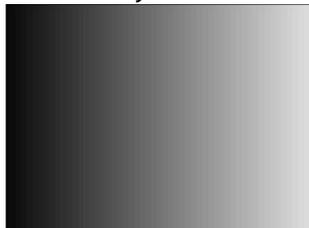
TPN=1 : AM-800:Black-White



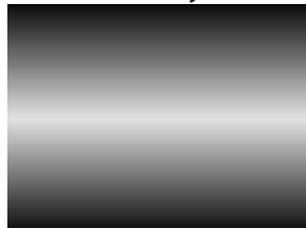
AB-800: Color bar



TPN=2 Gray Pattern1



TPN=3: Gray Pattern2



TPN=4: white (100%)

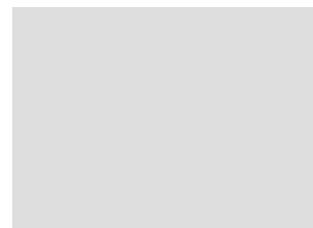


図 45. テストパターン

8.12. 温度センサー(関連コマンド : TMPO)

Camera 内部の温度を読み出す機能です。

計測範囲 : -55~+125°C

計測分解能 : 0.0625°C

TMPO コマンドで読み出される値は下図 (Hex) のようになります。(参考例)

AM-800CL / AB-800CL

TEMPERATURE (°C)	DIGITAL OUTPUT ⁽¹⁾ (BINARY)	HEX
150	0100 1011 0000 0111	4B07
125	0011 1110 1000 0111	3E87
25	0000 1100 1000 0111	0C87
0.0625	0000 0000 0000 1111	000F
0	0000 0000 0000 0111	0007
-0.0625	1111 1111 1111 1111	FFFF
-25	1111 0011 1000 0111	F387
-55	1110 0100 1000 0111	E487

JAI コントロールツールの表示分解能は 1°C単位になっています。

9. カメラの設定

9.1. RS-232C control

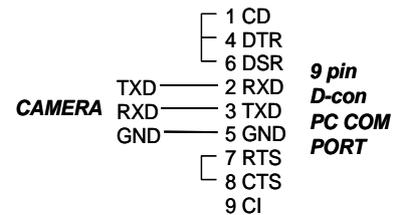
カメラのすべての設定はカメラリンク経由で行われます。カメラは PC 上のターミナルエミュレーターソフト又は JAI の提供するカメラコントロールツールを使って設定ができます。

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。

9.2. 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>

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>

9.3. 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。

9.4 AM/AB-800CL コマンドリスト

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
A - General settings and utility commands.				
1	Camera Status Request	ST?<CR><LF>		実際の設定
2	Online Help Request	HP?<CR><LF>		コマンドリスト
3	Firmware Version	VN?<CR><LF>		3 数字 (e.g) 100 = Version 1.00
4	Camera ID Request	ID?<CR><LF>		max 12 文字列
5	Model Name Request	MD?<CR><LF>		max 12 文字列
6	User ID	UD=[Param.]<CR><LF> UD?<CR><LF>		ユーザー設定.(12 以下の文字列)
7	Error code	ERRER=[Param.]<CR><LF> ERRER?<CR><LF>	下記値のいずれかがカメラより返信される 0=One-Push has not been finished yet. 1=Succeeded. 2=Error1. Green image was too bright. 3=Error2. Green image was too dark. 4=Error3. Timeout-error occurred.	
B -Image format control				
1	Height	ETL=[Param.]<CR><LF> ETL?<CR><LF>	SC=1: :2 to 2472	AB-800:2Line step AM-800:1Line step
2	Offset Y	STL=[Param.]<CR><LF> STL?<CR><LF>	SC=1: :1 to 2471	AB-800:2Line step AM-800:1Line step
3	Binning Vertical	BNC=[Param.]<CR><LF>	0=off	Only AM-800CL

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
		BNC?<CR><LF>	1=1x2, 2=2x1 3=2x2	
4	PixelFormat	BA=[Param.]<CR><LF> BA?<CR><LF>	0=8bit, 1=10bit , 2=12bit, 3=RGB	
C – Test image selector				
1	Test Image selector	TPN=[Param.]<CR><LF> TPN?<CR><LF>	0=OFF 1=Color bar (AB-xxx) / Black-White (AM-xxx) 2= Gray horizontal ramp 3= Gray Vertical ramp 4= White	
D – Acquisition control				
1	Acquisition Frame Rate	AR=[Param.]<CR><LF> AR?<CR><LF>	1 to 42964	
E – Trigger control				
1	Trigger Mode	TM=[Param.]<CR><LF> TM?<CR><LF>	0=off 1=on	
2	Trigger source	TI=[Param.]<CR><LF> TI? <CR><LF>	0= Line0(Camera Link) 1= Line1(Hirose 12pin)	
3	Trigger Activation	TA=[Param.]<CR><LF> TA? <CR><LF>	0=Rising edge 1=Falling edge	EM=2 Trigger Width の場合は TA=0(High),TA=1(Low)となります
4	Trigger overlap	TO=[Param.]<CR><LF> TO?<CR><LF>	0= off 1= Read out	
F – Exposure Control				
1	Exposure Mode	EM=[Param.]<CR><LF> EM?<CR><LF>	0=OFF 1=Timed 2=Trigger width	
2	Exposure time	PE=[Param.]<CR><LF> PE?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EM=1 有効
3	ExposureAuto	ASC=[Param.]<CR><LF> ASC?<CR><LF>	0=off , 1=Continuous	
4	ExposureAuto speed	ASCS=[Param.]<CR><LF> ASCS?<CR><LF>	1 to 16	ASC の追従速度設定 Default=8
5	ExposureAuto Max	ASCEA=[Param.]<CR><LF> ASCEA?<CR><LF>	10 to 1048575 us 単位	ASC 時の Exposure 最大値
6	ExposureAuto Min	ASCEI=[Param.]<CR><LF> ASCEI?<CR><LF>	10 to 1048575 us 単位	ASC 時の Exposure 最小値
7	Trigger edge Dump	TD=[Param.]<CR><LF> TD? <CR><LF>	0= Dump off 1=Dump on	

AM-800CL / AB-800CL

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
8	JAI PIV	JPIV=[Param.]<CR><LF> JPIV?<CR><LF>	0=PIV off 1=PIV on	E M = Timed で有効
G – Analog control				
1	GainAnalog All	GA=[Param.]<CR><LF> GA?<CR><LF>	-84 to 672 (AM-800CL) 0 to 672 (AB-800CL)	for AFE 1L, 1R, 2L, 2R
2	FineGain Digital All	FGA=[Param.]<CR><LF> FGA?<CR><LF>	-2393~3379 (Data+8192)/ 8192 ±3dB	for AFE 1L, 1R, 2L, 2R
3	Gain Auto	AGC=[Param.]<CR><LF> AGC?<CR><LF>	0=OFF 1=Continuous	
4	Gain Auto Reference	AGCF=[Param.]<CR><LF> AGCF?<CR><LF>	0 to 1023	
5	Gain Auto speed	AGCS=[Param.]<CR><LF> AGCS?<CR><LF>	1 to 16	AGC の追従速度設定 Default=8
6	Gain Auto Maximum gain value	AGCGA=[Param.]<CR><LF> AGCGA?<CR><LF>	0 to 672 (AM-800CL) 84 to 672 (AB-800CL)	
7	Gain Auto Minimal gain value	AGCGI=[Param.]<CR><LF> AGCGI?<CR><LF>	-84 to 588 (AM-800CL) 0 to 588 (AB-800CL)	
8	Black Level	BL=[Param.]<CR><LF> BL?<CR><LF>	-1024 to 1023	Digital User Setup Master
H – Balance Ratio				
1	BalanceRatio RED	PGR=[Param.]<CR><LF> PGR?<CR><LF>	-4533~17713 (Data+8192)/ 8192 -7~+10dB	(Only AB-800CL) Pixel Gain for WB
2	BalanceRatio Blue	PGB=[Param.]<CR><LF> PGB?<CR><LF>	-4533~17713 (Data+8192)/ 8192 -7~+10dB	(Only AB-800CL) Pixel Gain for WB
3	Blance auto White	AWB=[Param.]<CR><LF>	0=OFF 1=Once (Run) 2=Continuous	Only AB-800CL
4	Request the Result of Blance white auto	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.	Only AB-800CL
I – LUT control				
1	LUT selector	LUTC=[Param.]<CR><LF> LUTC?<CR><LF>	0=off 1=Gamma 2=LUT	

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
2	Gamma Selector	GAMS=[Param.]<CR><LF> GAMS?<CR><LF>	0 (1.0) to 16(0.45)	(Only Gamma)
3	LUT data communication for Red	LUTR=[Param.]<CR><LF> LUTR?<CR><LF>	transfer by a serial method. The number of the data is 512. Param=0 to 8191	連続して 512 データ送信すると、LUT データが更新される
4	LUT data communication for Green	LUTG=[Param.]<CR><LF> LUTG?<CR><LF>	transfer by a serial method. The number of the data is 512. Param=0 to 8191	連続して 512 データ送信すると、LUT データが更新される
5	LUT data communication for Blue	LUTB=[Param.]<CR><LF> LUTB?<CR><LF>	transfer by a serial method. The number of the data is 512. Param=0 to 8191	連続して 512 データ送信すると、LUT データが更新される
J – Gain and black level for TAP balance				
1	Gain auto Tap Balance	AWA=[Param.]<CR><LF>	0=OFF 1=Once(Run) 2=Continuous	
2	Request the Result of Gain auto Tap balance	WBRS?<CR><LF>	0=Complete. 1=Too Bright. 2=Too dark. 3=Timeout Error. 4=Busy. 5=Limit. 6= Trig is not set as Normal.	
3	Fine Gain for Tap 2	GJUT2=[Param.]<CR><LF> GJUT2?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	for pixel Gain 1R
4	Fine Gain for Tap 3	GJUT3=[Param.]<CR><LF> GJUT3?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	for pixel Gain 2L
5	Fine Gain for Tap 4	GJUT4=[Param.]<CR><LF> GJUT4?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	for pixel Gain 2R
6	PixelGain RED Tap2	PGR2=[Param.]<CR><LF> PGR2?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	(Only AB-800CL) Pixel Gain for Tap2
7	Pixel Gain Blue Tap2	PGB2=[Param.]<CR><LF> PGB2?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	(Only AB-xxxCL) Pixel Gain for Tap2
8	Pixel Gain RED Tap3	PGR3=[Param.]<CR><LF> PGR3?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ± 1dB	(Only AB-xxxCL) Pixel Gain for Tap3
9	Pixel Gain Blue	PGB3=[Param.]<CR><LF>	-891~1000	(Only AB-xxxCL)

AM-800CL / AB-800CL

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
	Tap3	PGB3?<CR><LF>	(Data+8192)/ 8192 ±1dB	Pixel Gain for Tap3
10	Pixel Gain RED Tap4	PGR4=[Param.]<CR><LF> PGR4?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ±1dB	(Only AB-800CL) Pixel Gain for Tap4
11	Pixel Gain Blue Tap4	PGB4=[Param.]<CR><LF> PGB4?<CR><LF>	-891~1000 (Data+8192)/ 8192 ±1dB	(Only AB-800CL) Pixel Gain for Tap4
12	Black level auto Tap balance	ABA=[Param.]<CR><LF>	0=OFF 1=Once (Run)	
13	Request the Result of Black level auto Tap balance	BBRS?<CR><LF>	0=Complete. 1=Too Bright. 2=Too dark. 3=Timeout Error. 4=Busy. 5=Limit. 6= Trig is not set as Normal.	
14	Fine Black for tap 2	BL2=[Param.]<CR><LF> BL2?<CR><LF>	-512 to 511	Tap2 Black Fine For User
15	Fine Black for tap 3	BL3=[Param.]<CR><LF> BL3?<CR><LF>	-512 to 511	Tap3 Black Fine For User
16	Fine Black for tap 4	BL4=[Param.]<CR><LF> BL4?<CR><LF>	-512 to 511	Tap4 Black Fine For User
17	BayerPixel FineBlack for tap 1L-R	BLR1=[Param.]<CR><LF> BLR1?<CR><LF>	-512 to 511	Tap1 Black Fine For User
18	BayerPixel FineBlack for tap 1L-B	BLB1=[Param.]<CR><LF> BLB1?<CR><LF>	-512 to 511	Tap1 Black Fine For User
19	BayerPixel FineBlack for tap 1R-R	BLR2=[Param.]<CR><LF> BLR2?<CR><LF>	-512 to 511	Tap2 Black Fine For User
20	BayerPixel FineBlack for tap 1R-B	BLB2=[Param.]<CR><LF> BLB2?<CR><LF>	-512 to 511	Tap2 Black Fine For User
21	BayerPixel FineBlack for tap 2L-R	BLR3=[Param.]<CR><LF> BLR3?<CR><LF>	-512 to 511	Tap3 Black Fine For User
22	BayerPixel FineBlack for tap 2L-B	BLB3=[Param.]<CR><LF> BLB3?<CR><LF>	-512 to 511	Tap3 Black Fine For User
23	BayerPixel FineBlack for tap 2R-R	BLR4=[Param.]<CR><LF> BLR4?<CR><LF>	-512 to 511	Tap4 Black Fine For User
24	BayerPixel	BLB4=[Param.]<CR><LF>	-512 to 511	Tap4 Black Fine



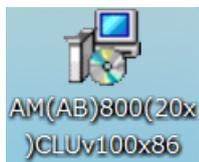
	Command Name	Format	Parameter	Remarks
	FineBlack for tap 2R-B	BLB4?<CR><LF>		For User
K - Blemish				
1	Blemish Reduction	BLM=[Param.]<CR><LF> BLM?<CR><LF>	0=off, 1=Black, 2=White, 3=Both	
2	ReCalibrate Blemish	BMRC=[Param.]<CR><LF>	Param : 2=White	
3	Blemish Threshold White	BMTHW=[Param.]<CR><LF> BMTHW?<CR><LF>	0 to 16383	
4	BLMP White H	BMWH=[Param1],[Param2]<CR><LF> BMH?[Param1]<CR><LF>	Param1 : Blemish No. 1 to 256 Param2 : H position	
5	BLMP White V	BMWV=[Param1],[Param2]<CR><LF> BMV?[Param1]<CR><LF>	Param1 : Blemish No. 1 to 256 Param2 : V position	
L – ALC Control				
1	Auto Iris Lens Control Signal output	AIC=[Param.]<CR><LF> AIC?<CR><LF>	0=off, 1=on	
2	Iris Reverse Gain	IRRG=[Param.]<CR><LF>	0=ON 1=OFF	
3	Iris State Control	IRSC=[Param.]<CR><LF>	0=Video 1=Close 2=Open	
4	Iris Sync Level	IRSL=[Param.]<CR><LF>	0 to 255	
5	Channel area	CHA=[Param.]<CR><LF> CHA?<CR><LF>	0=All Area 1=Low Right; 2=Low Center; 3=Low Left; 4=Middle Right; 5=Middle Center; 6=Middle Left; 7=High Right; 8=High Center; 9=High Left;	
M – Flat field correction				
1	Flat Field Correction Control	SDM=[Param.]<CR><LF> SDM?<CR><LF>	0=Off, 1=Factory, 2=User	
2	Recalibrate FFC	RS=[Param1]<CR><LF>	0 Only	Save User Area
3	Request the Result of FFC	SDRS?<CR><LF>	0=Complete. 1=Too Bright. 2=Too dark.	

AM-800CL / AB-800CL

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
			3=Timeout Error. 4=Busy. 5=Limit. 6= Trig is not set as Normal.	
N - Others				
1	Temperature	TMP0?<CR><LF>	0 to 0xFFFF8 (/ 128 → °C)	
2	Noise Reject SW	NR=[Param.]<CR><LF> NR?<CR><LF>	0=off, 1=on	
O – Sequence exposure control operation				
1	Exposure Sequence	EXSQ=[Param.]<CR><LF> EXSQ?<CR><LF>	0=OFF 1=ON	EM=1 で有効
2	Exposure Sequence No N (1 ~ 16)	PES(N)=[Param.]<CR><LF> PES(N)?<CR><LF>	0 ~ 15	
3	Exposure Repeat Time N (1 ~ 16)	PER(N)=[Param.]<CR><LF> PER(N)?<CR><LF>	0 ~ 15	
4	Exposure Sequence Reset	EXSR=[Param.]<CR><LF> EXSR?<CR><LF>	0=OFF 1=ON	EXSQ=1 のときのみ有効 コマンド使用は1のみ Firm 内で1にした直後、0にする
5	Exposure Sequence End Point	EXSEP=[Param.]<CR><LF> EXSEP?<CR><LF>	0 ~ 15	EXSQ=1 のときのみ有効 EXSR=1 のとき0にする
6	Exposure time 1	PE1=[Param.]<CR><LF> PE1?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
7	Exposure time 2	PE2=[Param.]<CR><LF> PE2?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
8	Exposure time 3	PE3=[Param.]<CR><LF> PE3?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
9	Exposure time 4	PE4=[Param.]<CR><LF> PE4?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
10	Exposure time 5	PE5=[Param.]<CR><LF> PE5?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
11	Exposure time 6	PE6=[Param.]<CR><LF> PE6?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
12	Exposure time 7	PE7=[Param.]<CR><LF> PE7?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
13	Exposure time 8	PE8=[Param.]<CR><LF> PE8?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効

	Command Name	Format	Parameter	Remarks
14	Exposure time 9	PE9 =[Param.]<CR><LF> PE9?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
15	Exposure time 10	PE10 =[Param.]<CR><LF> PE10?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
16	Exposure time 11	PE11 =[Param.]<CR><LF> PE11?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
17	Exposure time 12	PE12 =[Param.]<CR><LF> PE12?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
18	Exposure time 13	PE13 =[Param.]<CR><LF> PE13?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
19	Exposure time 14	PE14 =[Param.]<CR><LF> PE14?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
20	Exposure time 15	PE15 =[Param.]<CR><LF> PE15?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
21	Exposure time 16	PE16 =[Param.]<CR><LF> PE16?<CR><LF>	10~2000000 μsec 単位	EXSQ=1 の時有効
P - 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	最後に使用したデータ領域が次回電源投入時のデフォルト設定となります
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	カメラが最後に使用したデータ領域を戻します

10. Camera control tool



WindowsXP/Vista/7用のカメラコントロールツールは Web サイト www.jai.com からダウンロードすることが出来ます。このコントロールツールには カメラコントロールプログラムと独自のプログラムを作るためのツールが入っております。システムインテグレーターや経験豊富なユーザーの方にとっては カメラコントロールツールは 大変便利なツールです。このツールは WindowsXP、Vista、7 の為に作られた 簡単で効率的な ActiveX も提供します。OCX インターフェースは PC のシリアルインターフェースを使って カメラの固有情報を読み出したり書き込んだりすることにより カメラを接続することが出来ます。そのためには Visual Basic、Visual C++ または MS ウィンドウズの類似のプログラム言語による簡単なプログラム技術が必要となります。

10.1. コントロールツールウィンドウ

1. カメラコントロールツールバーは常に前面に表示します。
2. カメラコントロールツールバーを最小にするとすべての開いているウィンドウは閉じます。
3. カメラがオンラインでもオフラインでもカメラコントロールツールは使用可能です。
4. 最新の JAI のカメラは常に最後に使ったユーザー領域で立ち上がります。
5. カメラコントロールツールは最後に使ったユーザー設定(領域ではありません)を保存します。それは最後に保存したユーザー領域と同じである必要はありません。

10.2. カメラコントロールツールのインターフェース



カメラコントロールソフトは メインのツールバーと関連するツールウィンドウで構成されています。ツールバーの各ボタンによって 各々のウィンドウが立ち上がります。プログラムのレイアウトは 使いやすいように

ウィンドウをアレンジすることによって 変更できます。プログラムは再起動することによって 新しい情報に書き換えられます。すべてのカメラコントロールツールには コミュニケーションウィンドウと About ウィンドウがあります。その他のウィンドウは カメラコントロールコマンドを示します。

10.2.1 About Window

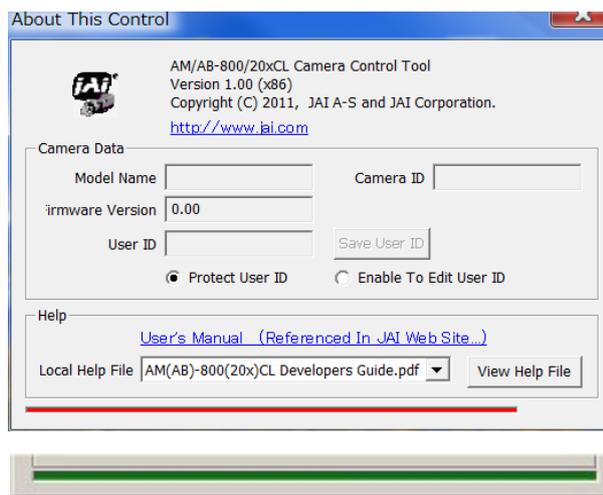
「About ウィンドウ」にはカメラの写真、プログラムのバージョン情報、JAI へのインターネット接続とヘルプへのアクセスを含んでいます。ヘルプを含むリストボックスは 拡張.pdf を持つすべてのファイルを表示しそれはプログラム(初期設定)フォルダーにあります。

JAI の Web サイトから最新の操作マニュアルをダウンロードすることが出来ます。

<http://www.jai.com>

最新のマニュアルは上記 Web に保存され自動的にヘルプファイルのリストに付け加えられます。新モデルに関しては About ウィンドウはモデル名、カメラ ID 及び User ID を表示します。User ID ではテキストで編集、保存が可能です。ウィンドウの下部で(通信以外のすべてのウィンドウ)カラーバーが表示されます。

カメラコントロールツールがカメラに接続され電源が入っているときは 緑になります。カメラコントロールツールが接続されていないとき又はカメラの電源が入っていない時は赤です。



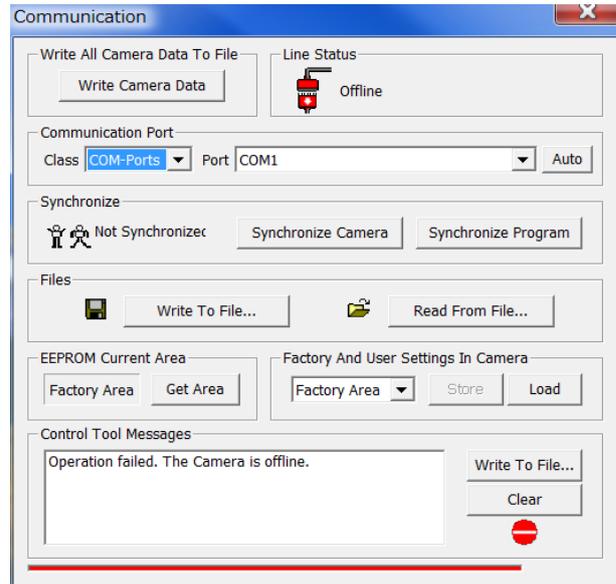
10.2.2 Communication Window

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

RS-232C

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

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

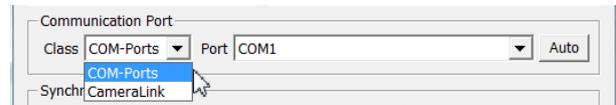


RS-232C と カメラリンク

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

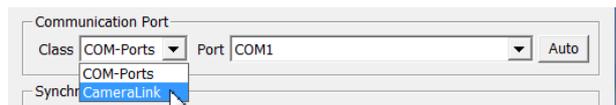
RS-232C コミュニケーション

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



カメラリンク コミュニケーション

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



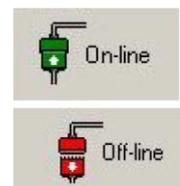
Auto Search

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

Off/On-line モード

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

アプリケーションでの設定の変更は アプリケーションがオンラインの場合は自動的に カメラ設定を更新します。



もしアプリケーションとカメラとの接続が途切れた場合は、自動的にオフラインモードになりコミュニケーションウィンドウに表示されます。

Files

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

Factory and User Settings

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

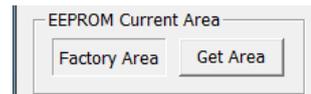
Write All Camera Data to File

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



EEPROM Current Area

「Get Area」をクリックすると 電源投入時設定領域番号を 読み取ります。



10.2.3 Camera control window

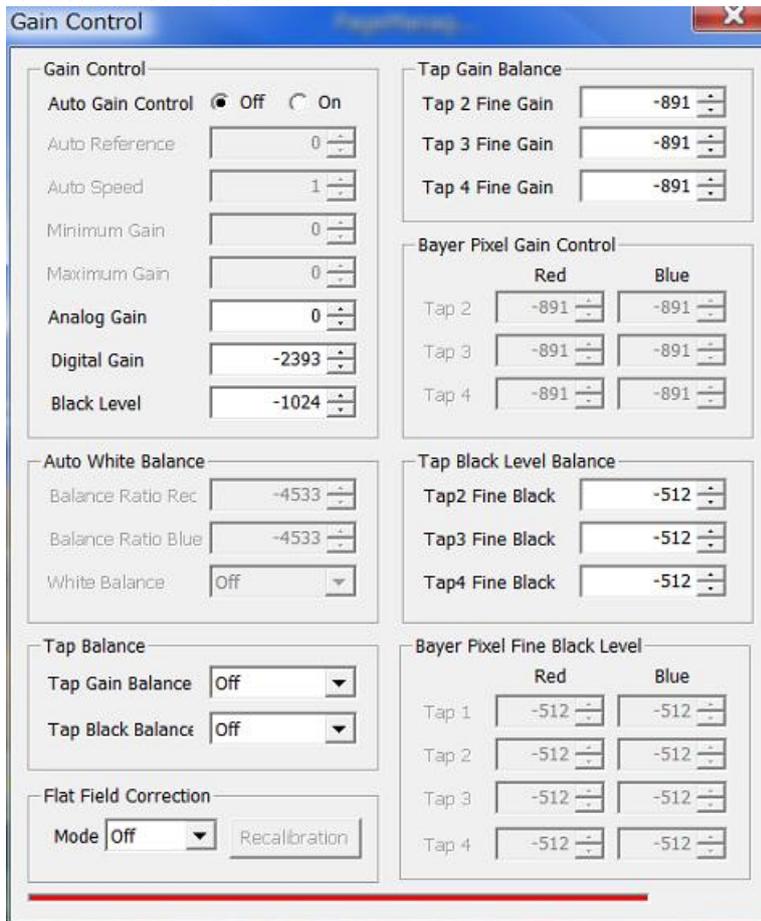
10.2.3.1 Exposure Control

The 'Exposure Control' window contains the following sections:

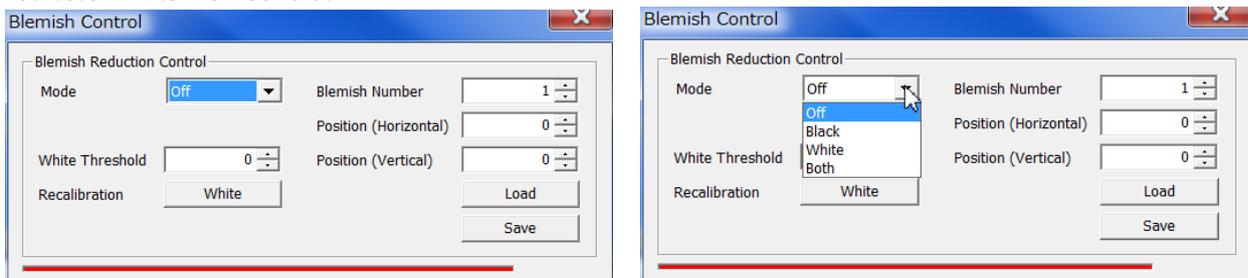
- Exposure Control:** Mode (Timed), Time (10), PIV Control (Off), Auto Mode (Off), Auto Speed (1), Min. Time (10), Max. Time (10), Trigger Dump (Off).
- IRIS Control:** Auto IRIS (Off), Reverse Gain (Off), State (Video), Sync. Level (0), Channel Area (All Area).
- Image Format Others:** Pixel Format (8Bit), Y Offset (0), Height (2), Binning (Off), Acquisition Rate (1), Noise Reduction (Off), Test Pattern (Off).
- Trigger Control:** Mode (Off), Overlap (Off), Source (Camera Link), Activation (High).
- Exposure Sequence Control:** Sequence Mode (On), End Point (0), Sequence Reset button, and a table of 16 sequence entries.

Exposure Time	Sequence No.	Repeat Time No.	Exposure Time	Sequence No.	Repeat Time No.
1	10	0	9	10	0
2	10	0	10	10	0
3	10	0	11	10	0
4	10	0	12	10	0
5	10	0	13	10	0
6	10	0	14	10	0
7	10	0	15	10	0
8	10	0	16	10	0

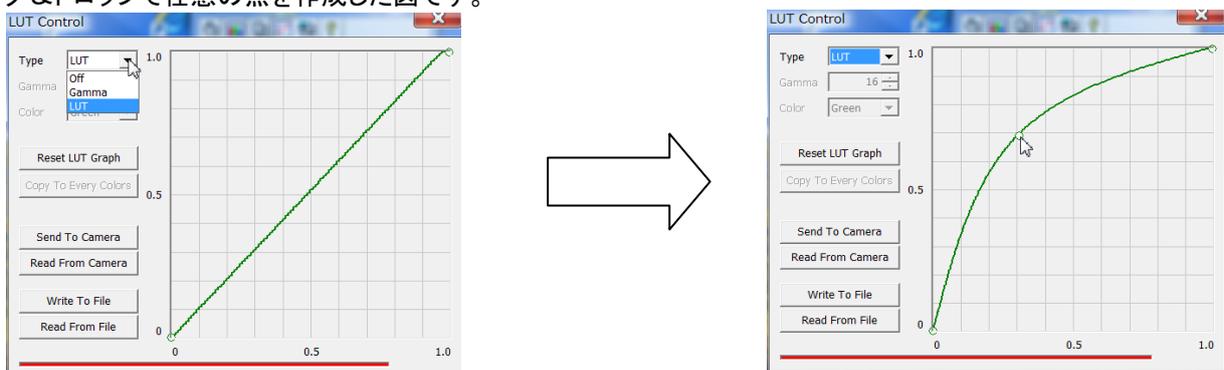
10.2.3.2 Gain Control



10.2.3.3 Blemish Control



「Open LUT Table」をクリックすると LUT テーブルが開きます。下図は B チャンルの標準状態と ポイントでドラッグ&ドロップで任意の点を作成した図です。



11. 外観寸法図

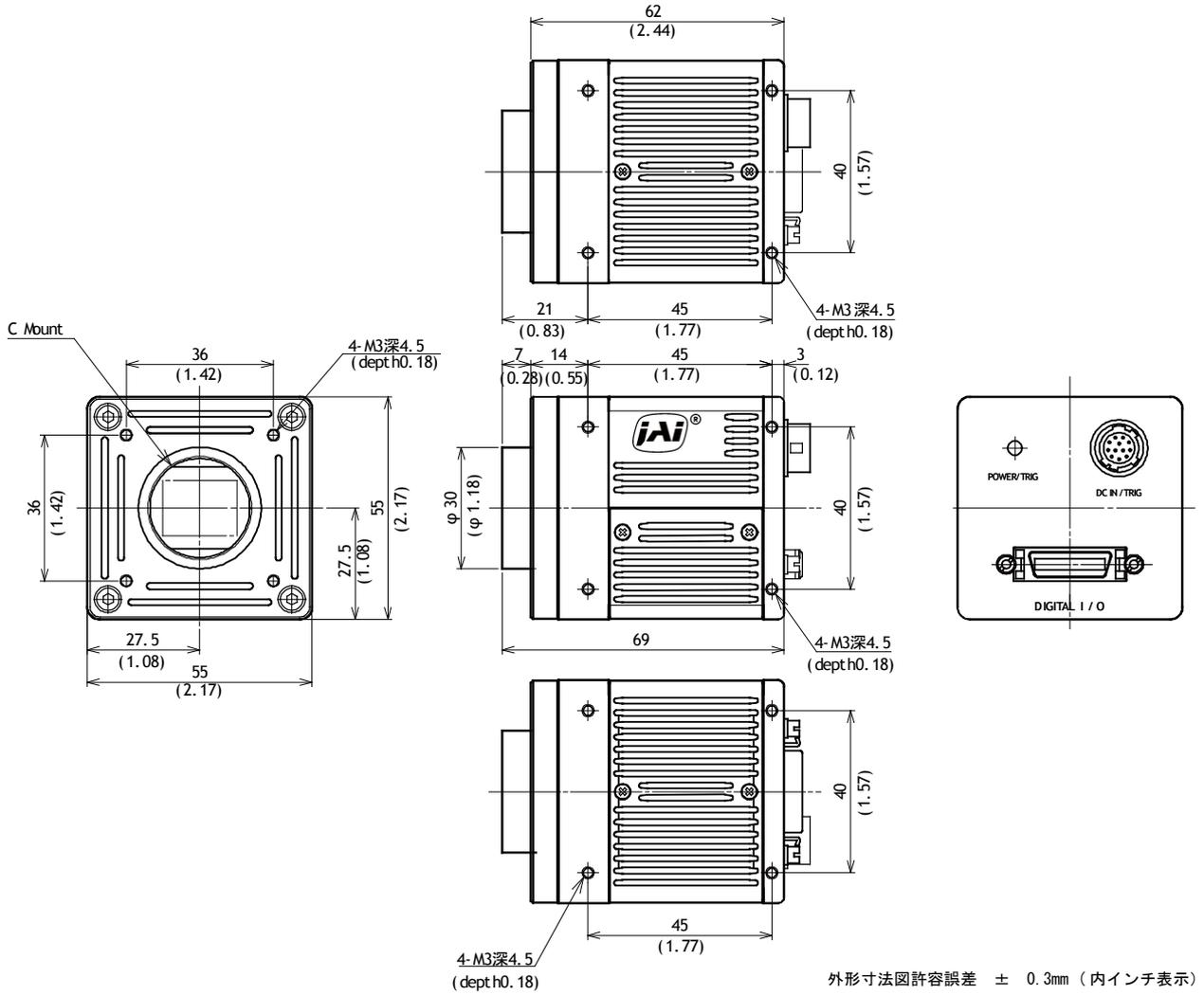


図 46. 外観図 Cマウント

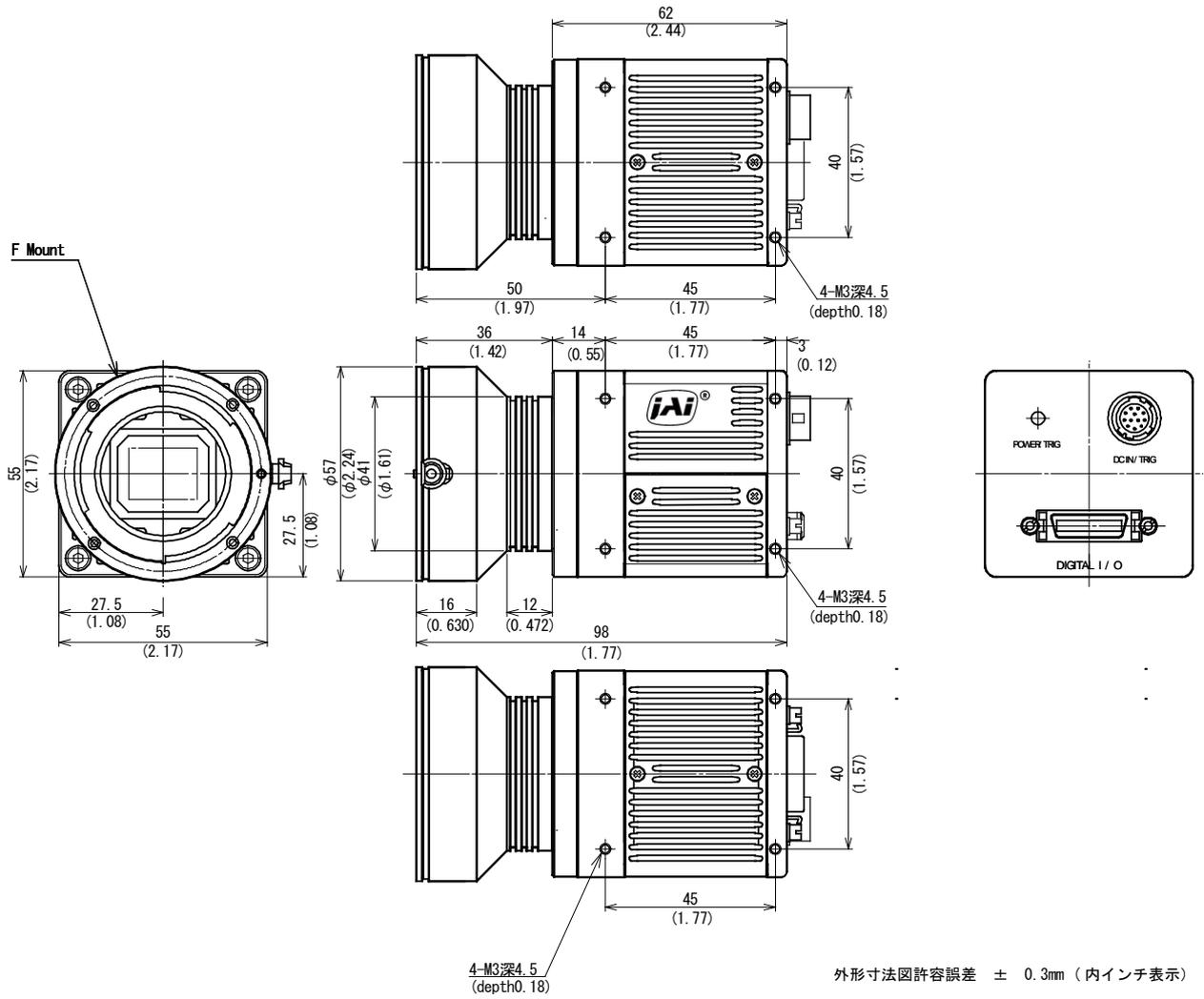


図 47. 外観図 F マウント

12. 仕様

12.1. カメラ分光特性

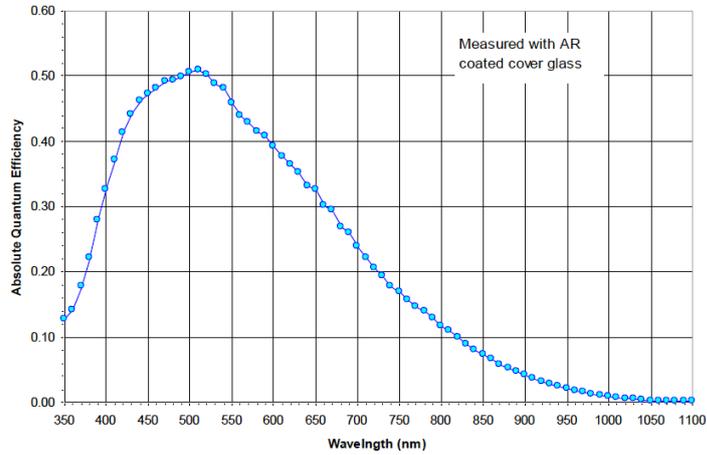


図 48. AM-800CL 分光特性

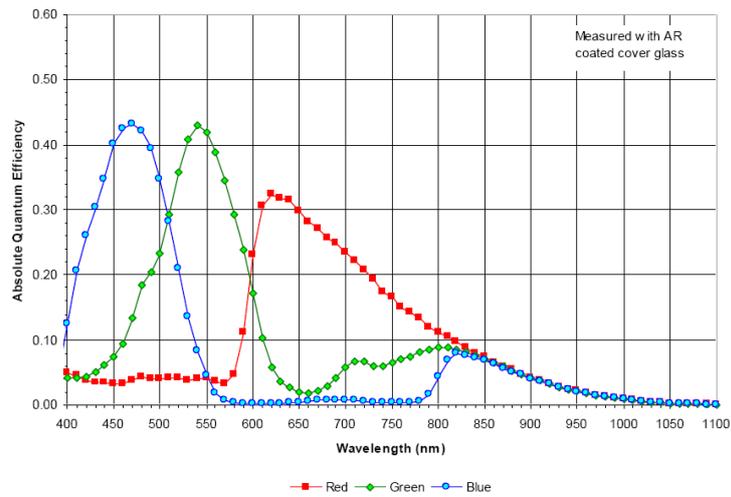


図 49. AB-800CL 分光特性

12.2. 仕様一覧

Specifications		AM-800CL	AB-800CL
走査方式		プログレッシブスキャン、4タップ	
同期方式		内部同期	
撮像素子		4/3 型白黒インターライン CCD	4/3 型ベイヤーカラーインターライン CCD
イメージサイズ(有効映像)		18.13 (h) x 13.60 (v) mm 22.66 mm 対角	
セルサイズ		5.5 (h) x 5.5 (v) μm	
有効映像出力画素数		3296 (h) x 2472 (v)	3296 (h) x 2472 (v)
ピクセルクロック(センサー部)		40 MHz	
水平周波数(カメラリンク)		21.50537 KHz (1H=46.5μs) (3720 clocks per line) (Pixel clock 80MHz)	
垂直ライン数		総ライン数 2520 (有効ライン数 2472)	
フレームレート(全画素)		Continuous mode 17 fps (58.7 ms)	Continuous mode Bayer output 17fps (58.7 ms) RGB color output 8.5fps (117 ms)
映像出力形式	全画素	3296(h) x 2472(v)	Bayer 3296(h) x 2472(v) RGB 3296(h) x 2472(v)
	ビニング (h x v)	1 x 2 3296(h) x 1236(v) 2 x 1 1648(h) x 2472(v) 2 x 2 1648(h) x 1236(v)	-
	部分読み出し	高さ 1 line / step オフセット 1 line / step	高さ 2 line / step オフセット 2 line / step
		映像の幅の変更はできません	
標準被写体照度		500 Lx (Gain 0dB, Shutter OFF, F8, 100% video ,3200K, IR cut CM500S)	670 Lx (Gain 0dB, Shutter OFF, F8, 100% Green, 4600K,)
最低被写体照度		0.44 Lx (Gain 24dB, Shutter OFF, F1.4, 50% video ,3200K, IR cut CM500S)	0.65 Lx (Gain 24dB, Shutter OFF, F1.4, 50% Green, 4600K)
SN 比		More than 57 dB (0dB gain, CCD 出力=300mV)	
デジタル 映像出力 カメラリンク	ピクセルフォーマット	2 タップ	
	ピクセルクロック	80 MHz	
	量子化ビット	8-bit, 10-bit, 12-bit	BAYER 8-bit, 10-bit, 12-bit RGB 8-bit
アイリスビデオ出力(アナログ)		映像信号 0.7 V p-p 、同期信号 0.3V (H. sync のみ)	
同期出力		Camera Link : FVAL, LVAL, DVAL, EEN Hirose 12-pin: XEEN, 4V p-p (無終端時)	
Acquisition フレームレート		フレームレート可変 17.026Hz(1フレーム時間) to 0.500Hz(2 秒)	
Exposure Control(トリガ操作)	OFF		
	Timed	露光設定 10μ to 58.73ms (シャッタ OFF) 1μs 単位	
	Trigger width	設定 10μs to 2 秒	
	PIV		
トリガコントロール	入力	Line 0 = カメラリンク ,Line 1 = Hirose 12P	
	トリガ動作	Rising edge 又は Falling edge Level High または Level Low(Trigger Width の場合)	
ゲイン調整		Manual/Auto : -3dB to +24 dB (1 Step 0.0359 dB) Fine gain(Digital gain) 1 step=0.00012 倍	Bayer Manual/Auto : 0dB to +24 dB (1 Step 0.03593 dB) Fine gain(Digital gain) 1 step=0.00012 倍
オートホワイトバランス		-	Bayer white balance OFF: Manual ON: One push white balance 3200K to 9000K

AM-800CL / AB-800CL

ブラックレベル調整	32 LSB at 10-bit 出力時, 可変範囲:-256 LSB ~ 255 LSB , 1 step = 0.25LSB (10-bit 出力時)	
LUT	OFF: $\gamma=1.0$, ON= 256 ポイント任意設定	
ガンマ	0.45 ~ 1.0 (近似特性)	
フラットフィールド補正	128 x 128 ピクセルブロック	
白キズ補正	内蔵、1タップあたり 最大 64 ピクセル補正(黒キズ含め)(黒キズは工場設定のみ)	
カラー補間	-	3 x 3 線形補正
テストパターン	OFF/Black-white/Gray H.ramp/ Gray V.ramp /White	OFF/Color bar/Gray H.ramp/ Gray V.ramp/White
温度センサー	計測範囲:-55 ~ +125°、計測分解能 0.0625°	
シリアル通信	Camera Link	
電源	DC+12V to +24V, 7.8W (ノーマル動作、DC12V 入力時)	
レンズマウント	C マウント または F マウント C マウントレンズはレンズのマウント面からのカメラへの挿入寸法が 10mm 以内 F マウントレンズはレンズのマウント面からのカメラへの挿入寸法が 12mm 以内	
フランジバック	C マウント : 17.526 mm, 公差 0 to -0.05 mm F マウント : 46.5 mm, 公差 0 to -0.05 mm	
光学フィルタ	保護ガラスのみ	ローパスフィルタ
動作温度	-5°C to +50°C	
湿度	20 - 80% non-condensing	
保管温度/湿度	-25°C to +60°C/20% to 80 % non-condensing	
規格	CE (EN61000-6-2 and EN61000-6-3), FCC part 15 class B, RoHS, WEEE	
寸法	C-マウント	55 x 55 x 69 mm (W x H x D)
	F-マウント	55 x 55 x 98 mm (W x H x D)
質量	C-マウント	280g
	F-マウント	340g

注 1) 本仕様を満足させるためには 5 分ほどのプリヒートが必要です。

注 2) 本仕様は改善等の理由でお断りなく変更する場合があります。

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

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

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。
 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006规定的限量要求。
 (企业可在此处、根据实际情况对上表中打“×”的技术原因进行进一步说明。)



环保使用期限

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

数字「15」为期限15年。

Supplement

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

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

重要注意事项

有毒，有害物质或元素名称及含量表

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

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PPB)	多溴二苯醚 (PBDE)
螺丝固定座	×	○	○	○	○	○
光学滤色镜	×	○	×	○	○	○
连接插头	×	○	○	○	○	○
电路板	×	○	○	○	○	○
.....

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。
 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006规定的限量要求。
 (企业可在此处、根据实际情况对上表中打“×”的技术原因进行进一步说明。)



环保使用期限

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

数字「15」为期限15年。

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