

デジタルビデオ カメラモジュール

ユーザーズガイド

XCL-5005CR
XCL-5005

保証規定

お客様各位

このたびは XCL カメラをお買い上げいただき誠にありがとうございます。

末永くお使いいただくために、お買い上げ後のサービス保証範囲については以下の保証規定とさせていただきます。

内容につき、ご理解のうえご使用くださいますようお願い申し上げます。

なお、この保証規定の対象は、日本国内にてご購入いただいた製品に限らせていただきます。

長時間使用される場合には定期点検をお勧めします。

◆ 詳しくは営業担当にお問い合わせください。

修理依頼および有償修理について

- 1) お買い上げ店の担当者にお申し付けください。なお、修理のご用命の際はできる限り具体的にその不良症状／条件もお知らせください。お客様からの情報は修理期間の短縮化に大変役立ちます。
- 2) 無償修理期間経過後の修理については、修理可能なものに限り有償にてお受け致します。

保証規定

正常な使用状態で故障した場合は、以下の条件で無償修理をお受け致します。

無償修理期間

お客様ご購入後3年です。

ご購入時期が不明な場合は、シリアル No. (生産時期) から判断させていただくことがあります。

ただし、シリアル No. (カメラ底部にラベル表示) がなく、ご購入時期が不明な場合は有償修理となります。

無償修理の対象範囲

標準カメラ*とさせていただきます。

* 標準カメラについて

弊社出荷時のままでお使いのもの、あるいはカタログ、取扱説明書、ユーザズガイド等に示す設定変更のためのスイッチ切り換えを、お客様にて変更されたものを含みます。

無償修理の対象範囲外

- 1) ご使用上の誤り、弊社指定のサービス担当者以外の手による製品分解、または改造に起因する故障または損傷 (カメラの EEPROM データ変更も対象となります)
- 2) 火災、地震、風水害、落雷、その他の天変地変、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷
- 3) ご購入後の移動、輸送、落下などによる故障及び損傷

保証範囲について

- 1) 標準カメラ単体についてのみとし、カメラ不良により波及すると考えられるお客様のシステムについては保証対象外とさせていただきます。
- 2) 故障、その他による営業上の機会損失、損害等の補償はいたしかねます。また、ソフトウェア、データベースの消去、破損等の補修または補償も致しかねますのでご了承ください。

◎製品の寿命について

製品の中には有寿命品として定期交換、点検の必要なものがあり、使用環境、条件により寿命が大きく異なります。

目次

保証規定

保証規定	2
------------	---

概要

本機の特長	5
CCD 特有の現象	6
システムの構成	7
接続図	8
各部の名称と働き	9
前面／上面／底面	9
三脚の取り付け	9
後面	10
ケーブルの接続	11
トリガ信号仕様	11
DVAL/ エクスポート出力仕様 (DC IN 端子のみ)	12

機能

1. 搭載 CCD について	13
2. 従来機種 XCL-5000 との互換性	14
3. 映像出力形式について	15
3.1. TAP 切り替えについて	15
3.2. カラー画素配列	15
3.3. データ順序	16
3.3.1. 1TAP 80 MHz	16
3.3.2. 2TAP 40 MHz	16
3.4. ポートの割当てについて	17
3.5. 出力データサイズ	17
4. カメラモードについて	18
4.1. 水平方向タイミング	18
4.2. 垂直方向タイミング	19
4.2.1. ノーマルモード	19
4.2.2. ビニングモード	19
4.2.3. 部分読み出しモード	20
4.2.4. トリガーモード	23
4.2.5. トリガービニングモード	24
4.2.6. トリガー部分読み出しモード	25
5. シャッター設定について	27
5.1. プリセットシャッター	27
5.2. 任意シャッター設定	28
5.3. オーバーラップについて	29
5.4. WEN-STRB について	29
6. DSP 動作について	30
6.1. 信号処理 BLOCK 図	30
6.2. フリップフロップ [XCL-5005]	31
6.3. デジタルクランプ [XCL-5005CR] [XCL-5005]	31
6.3.1. クランプ収束値	31

6.3.2. 相関性係数	31
6.4. デジタルゲイン [XCL-5005]	31
6.5. ピクセルゲイン [XCL-5005CR]	31
6.5.1. 定義式	31
6.5.2. ホワイトバランス	32
6.6. ブラックバランス [XCL-5005CR]	32
6.6.1. ブラックバランス自動調整方式	32
6.6.2. ブラックバランス直接調整方式	32
6.7. ガンマ補正 [XCL-5005CR] [XCL-5005]	33
6.7.1. 任意設定方式	33
6.7.2. 5 点近似線形補間方式	33
6.7.3. γ 係数入力方式	34
6.8. 3 × 3 フィルター [XCL-5005]	35
6.8.1. モード 1	35
6.8.2. モード 2	36
6.9. 輪郭検出・強調処理 (DTL) [XCL-5005]	37
6.10. 2 値化 [XCL-5005]	38
6.11. デジタルペデスタル [XCL-5005CR] [XCL-5005]	39
6.12. 8/10/12 bit 幅選択 [XCL-5005CR] [XCL-5005]	39
6.13. グレースケールチャート [XCL-5005]	39
6.14. カラーチャート [XCL-5005CR]	40

カメラコントロールコマンド

概要	41
シリアル通信仕様	41
コマンド体系	41
コマンド形式	41
コマンド入力と応答	41
コマンド仕様	42
カメラ制御コマンド	42
AFE 設定コマンド	42
DTL / Binarization 設定コマンド (XCL-5005 のみ)	43
WB 設定コマンド (XCL-5005CR のみ)	43
AJ 設定コマンド (XCL-5005CR のみ)	44
Digital 設定コマンド	45
Gamma 設定コマンド	45
Filter 設定コマンド (XCL-5005 のみ)	46
Binning / Partial 設定コマンド	46
IN / OUT 設定コマンド	47
設定値制御コマンド	47
設定初期化コマンド	47
設定保存コマンド	48
設定読み出しコマンド	48
設定値取得コマンド	48
その他	50
コマンド制限	50
コマンドリスト	51
パラメーターリスト	53
補足事項	54

仕様

主な仕様 55

分光感度特性例 56

外形寸法図 57

概要

XCL-5005CR/5005 はデジタルインターフェース端子により LVDS 信号による映像出力を実現したデジタルビデオカメラモジュールです。

XCL-5005CR: カラーデジタルビデオカメラモジュール

XCL-5005: 白黒デジタルビデオカメラモジュール

本機の特長

デジタルインターフェース端子

カメラリンク規格の小型コネクタを採用。毎秒 15 フレームの画像のデジタル出力が可能です。

カメラリンク PoCL 規格採用

カメラリンク PoCL (Power over Camera Link) 規格を採用していますので、カメラリンク PoCL 規格に適合したカメラリンクケーブルとカメラ用画像入力ボードを使用することにより、1 本のカメラリンクケーブルで、電源の供給とカメラコントロール／映像出力が可能です。

また、XCL-5000 と同様に DC IN 端子も備えていますので、従来通りに電源アダプターと PoCL 非対応 (non-PoCL) の画像入力ボードを使用してカメラを動作させることもできます。

高画質

500 万画素の高画素 CCD を採用。きめ細かな画像を再現します。また正方面素 CCD の採用により、画像処理時のアスペクト比変換は不要です。

多様なモード設定

ホスト機器からのコマンド送信により、以下のモード設定が可能です。

- ・ ゲイン
- ・ 読み出しモード: ノーマル／ビニング (XCL-5005 のみ)
- ・ 部分読み出し機能
- ・ シャッター機能: ノーマル／トリガーシャッター
- ・ シャッタースピード
- ・ ガンマ
- ・ 出力ビット長切り替え
- ・ 出力タップ切り替え
- ・ ホワイトバランス (XCL-5005CR のみ)
- ・ カラー出力切り替え: RAW データ／RGB データ (XCL-5005CR のみ)
- ・ 輪郭検出・強調 (XCL-5005 のみ)
- ・ 2 値化 (XCL-5005 のみ)

電子シャッター

豊富なシャッタースピードの中から、撮影条件に合った速度が選べます。

外部トリガーシャッター機能 (2 ～ 1/10000 秒)

トリガーを入力することにより、1 枚の静止画が得られます。高速で移動する物体を正確にとらえます。

部分読み出し機能

有効な映像出力ライン数を限定することにより、高速な画像処理に適したフレームレートの高い映像出力が得られます。

筐体固定

筐体固定用のネジ穴が CCD の基準面が含まれているフロントパネルの下部にあります。ここでカメラモジュールを固定すれば、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

ガンマ

オフ／オンの切り替えができます。

オンの場合は、多彩なモードの中から選択でき、既定のガンマ曲線だけでなく、任意のガンマ曲線を作成することもできます。

出力ビット長切り替え

12 bit 出力／10 bit 出力／8 bit 出力から選択できます。

出力タップ切り替え

1TAP 出力／2TAP 出力から選択できます。

2TAP 出力を選択すると、データ転送のクロック周波数が半分となるため、ケーブル長を延伸したり、クロック周波数の低いカメラ用画像入力ボードが使用できます。

カラー出力切り替え (XCL-5005CR のみ)

CCD の各画素の情報をそのまま出力する RAW データ出力と、カメラ内で信号処理を行い RGB データに変換して出力する RGB データ出力から選択できます。

なお、RGB データ出力時は、2TAP 出力は選択できません。出力ビット長も 8 ビットに限定されます。

ビニング機能 (XCL-5005 のみ)

垂直方向の 2 画素を混合した映像信号がノーマル比で 2 倍のフレームレートで得られます。

輪郭検出・強調 (XCL-5005 のみ)

輪郭検出では、映像の中から輪郭を検出し、輪郭のみの画像を出力します。

輪郭強調では、輪郭を強調した鮮明な映像を出力します。

2 値化 (XCL-5005 のみ)

2 値化処理をした映像出力が得られます。しきい値は変更可能です。

ご注意

部分読み出し動作、ビニング動作では、CCD の高速駆動が行われます。これに伴い、映像内に強い光が入ると、周辺部に影響の出る場合があります。その場合は、適正光量となるようにレンズ絞りにて調整してください。

ご注意

(XCL-5005CR のみ)

カラー CCD の色フィルターは、長時間強い光が入射することにより退色します。また、搭載している赤外カットフィルターも経時変化などにより、分光感度特性が変化することがあります。これらの影響により、カメラを長期間お使いいただいている間に、映像の色合いが変化することがありますが、故障ではありません。この場合は、再度ホワイトバランスを調整してください。

CCD 特有の現象

CCD カメラの場合、次のような現象が起きることがありますが、故障ではありません。

スミア

高輝度の被写体を写したときに、明るい帯状の縦線（垂直スミア）がモニター画面に見える現象です。

この現象は、CCD がインターライン転送方式を採用しているため、フォトセンサーの深いところに入った赤外線などにより誘起された電荷が、レジスターに転送されるために起こるものです。

折り返しひずみ

縞模様、線などを写したとき、ぎざぎざのちらつきが見えることがあります。

傷

CCD はフォトセンサー（素子）が縦横に並んでできており、フォトセンサーのいずれかに欠陥があると、その部分だけ画像が写らず、モニター画面に傷となって見えます（実用上支障がない程度）。

白点

CCD 撮像素子は非常に精密な技術で作られていますが、宇宙線などの影響により、まれに画面上に微小な白点が発生する場合があります。これは CCD 撮像素子の原理に起因するもので、故障ではありません。また、次のような場合、白点が見えやすくなります。

- ・高温環境で使用するとき
- ・ゲインを上げたとき

左右段差

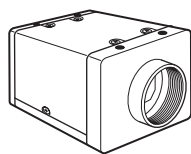
このカメラに使用している CCD は左右 2 ch 出力方式を採用しており、画面の左半分と右半分が独立して出力されます。このため、カメラの設定モードによっては画面中央を境にして左右の映像に段差が見えたり、画面中央に境界線が見えたりすることがありますが、故障ではありません。

ご注意

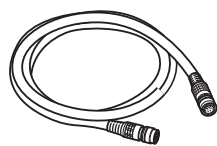
強い光が画面の広い範囲に入射した場合、画面が暗くなることがありますが故障ではありません。

この場合は強い光を避けるか、または入射光量をレンズで調整してください。

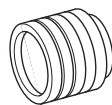
システムの構成



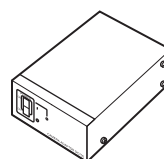
ビデオカメラモジュール
XCL-5005CR/5005



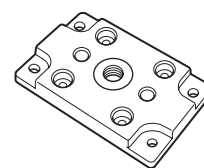
カメラケーブル
CCXC-12P02N (2 m)
CCXC-12P05N (5 m)
CCXC-12P10N (10 m)
CCXC-12P25N (25 m)



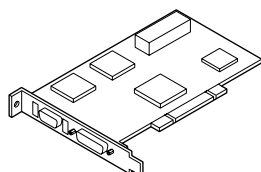
C マウントレンズ
高解像度対応レンズ



カメラアダプター
DC-700



三脚アダプター
VCT-ST70I (絶縁タイプ)



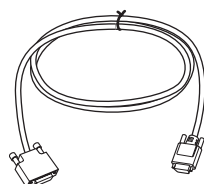
カメラ用画像入力ボード

ホスト機器（コンピューターなど）の PCI バススロットに挿入します。カメラリンク対応のボード（市販品）をご使用ください。PoCL 対応／非対応のいずれのボードも使用できます。

ただし、PCI 32 ビット対応のボードでは、処理能力不足によりフレームレートが低くなる場合があります。毎秒 15 フレームの画像を出力させたい場合は、PCI 64 ビット（PCI-X）以上対応のボードをお使いください。

また、XCL-5005CR を RGB データ出力で使用している場合、PCI 64 ビット対応ボードでも処理能力不足によりフレームレートが低くなる場合があります。毎秒 15 フレームの画像を出力させたい場合は、PCI Express 方式のボードをお使いください。

なお、ホスト機器（コンピューターなど）の性能に依存する場合がありますので、画像が正しく表示されないときは、お買い上げ店にご相談ください。



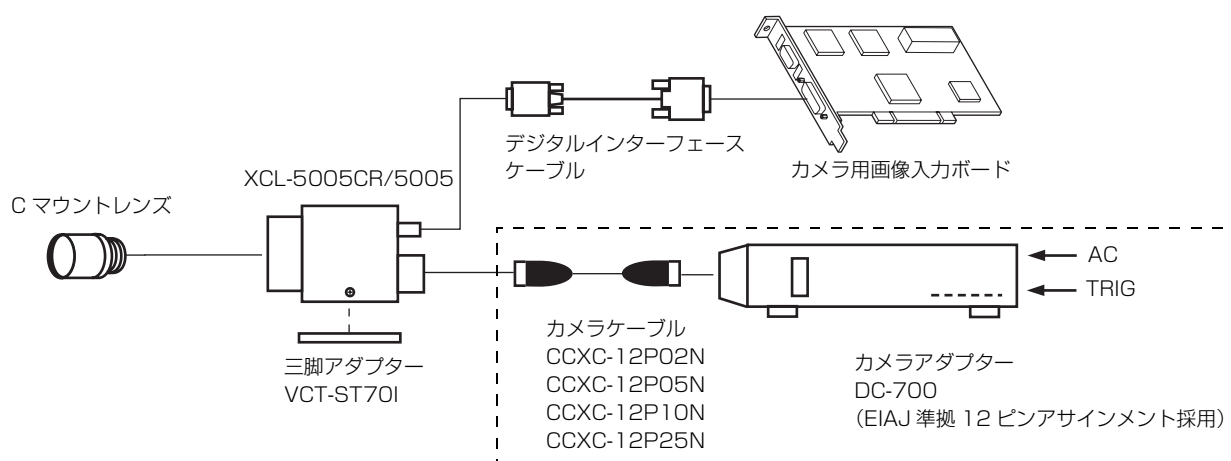
ソニーカメラ対応
カメラリンクケーブル

リアパネルのデジタルインターフェース端子に接続し、映像信号の送出や制御信号の授受を行います。PoCL 対応の場合は、同時に電源供給も行います。

PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードを使用する場合は、必ず PoCL 対応のカメラリンクケーブルをお使いください。1TAP 出力の場合はケーブル単体で 7 m まで、2TAP 出力の場合はケーブル長をさらに延伸して使用できます。

最大使用可能ケーブル長はケーブルの特性により異なりますので、ケーブルを選定する際はご注意ください。なお、ケーブルの特性によっては、画面の特定輝度の部分に黒点状のノイズが現れることがあります。このノイズが支障をきたす場合は、ケーブルの長さを短くしてお使いください。

接続図



* カメラ用画像入力ボードが PoCL 対応の場合は、点線内が未接続でもカメラは動作可能です。

電源について

XCL-5005CR/5005 には、次の方法で電源を供給できます。

デジタルインターフェース端子から供給する

XCL-5005CR/5005 は、カメラリンク PoCL 規格を採用していますので、カメラリンク PoCL 規格に適合したカメラリンクケーブルとカメラ用画像入力ボードを使用することにより、1 本のカメラリンクケーブルで、電源の供給とカメラコントロール／映像出力が可能です。

DC IN 端子から供給する

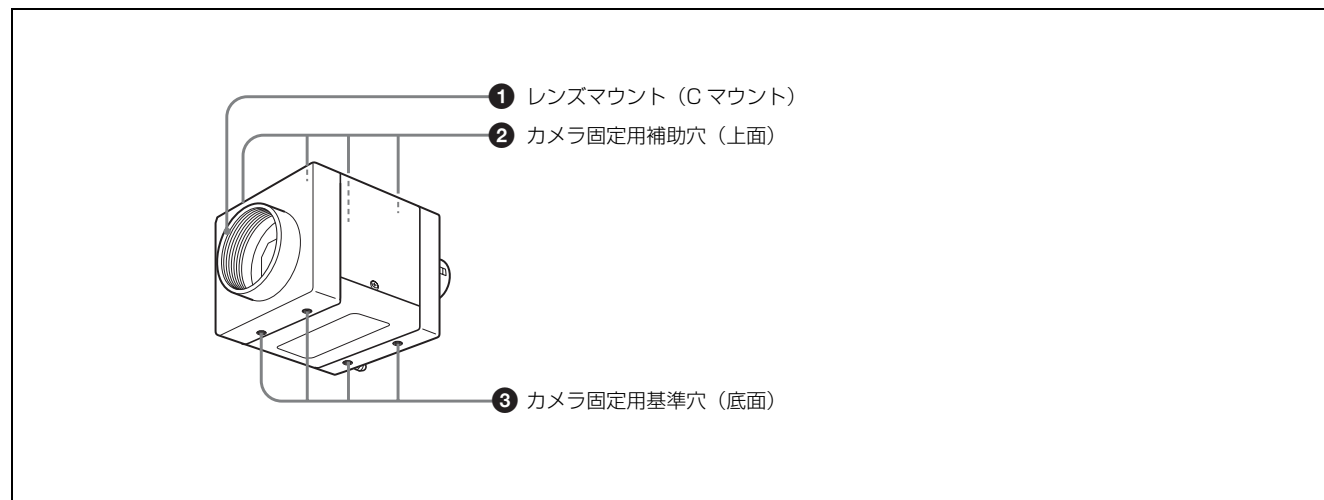
電源アダプターを使用して、DC IN 端子から電源を供給します。

電源には、リップルやノイズのない安定した電源である DC-700 をお使いください。

カメラに対して、デジタルインターフェース端子と DC IN 端子の両方から電源が供給された場合は、DC IN 端子からの電源供給が優先されます。

各部の名称と働き

前面／上面／底面



① レンズマウント (C マウント)

C マウント式のレンズや光学機器を取り付けます。

ご注意

C マウント式のレンズとして、レンズマウント面からの飛び出し量が 10 mm 以下のものを使用してください。レンズをカメラに取り付けてお使いになる場合、カメラから出力される映像の解像度はレンズの性能により異なる場合がありますので、レンズ選定の際にはご注意ください。

なお、同一レンズにおいても、絞り値によりレンズの性能が変化することがあります。

十分な解像度が得られない場合は、絞り値を変えてお使いください。

② カメラ固定用補助穴 (上面)

③ カメラ固定用基準穴 (底面)

カメラモジュール固定用に高い精度で切られたネジ穴です。ここでカメラモジュールを固定すると、光軸のずれを最小限にとどめることができます。

③ の 4 つのカメラ固定用基準穴は三脚アダプター取り付け用ネジ穴としても使用できます。三脚を使うときは、この 4 つのネジ穴を使って三脚アダプター VCT-ST70I を取り付けます。

ご注意

補助穴、基準穴の位置、大きさについては、57 ページの外形寸法図を参照してください。

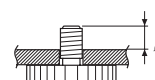
三脚の取り付け

三脚アダプター VCT-ST70I (別売り) をカメラモジュールに取り付けてから三脚に取り付けます。

三脚の取付部のネジは取付面からの飛び出し量 (ℓ) が下記のものを使用し、ハンドドライバーでしっかりと締め込んでください。飛び出し量が 5.5 mm を超えないようにしてください。

ISO 規格 ℓ : 4 ~ 5 mm

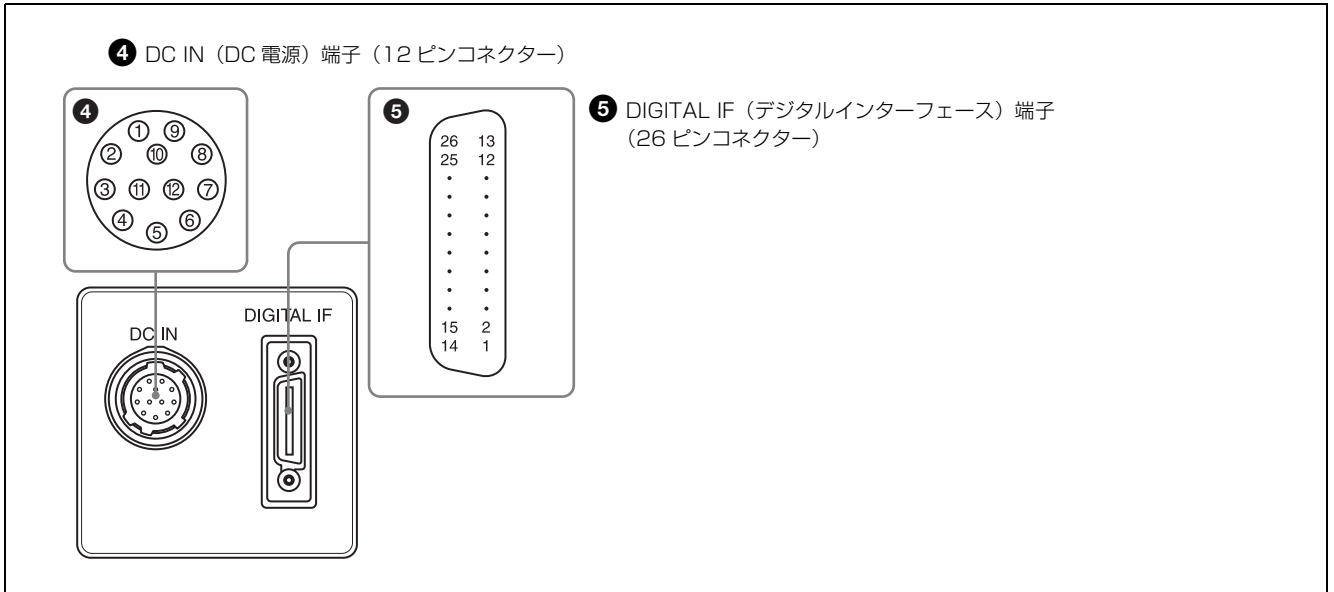
ASA 規格 ℓ : 0.16 ~ 0.20 インチ



ご注意

三脚アダプター (別売り) を取り付けるときは、三脚アダプターに付属のネジを使用してください。

後面



④ DC IN (DC 電源) 端子 (12 ピンコネクター)

カメラケーブル CCXC-12P05N などを接続して、DC +12 V の電力の供給を受けます。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子を使わずにカメラを動作させることもできます。この端子のピン No. と入出力信号その他の関係は次の表のようになっています。

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	アース	7	NC
2	DC +12 V	8	アース
3	アース	9	NC
4	NC	10	信号出力*
5	アース	11	トリガー入力
6	NC	12	アース

* 12 ピンコネクターの 10 番ピン信号出力について

設定により、次の信号から選択することができます。
アース / DVAL 出力 / エクスポージャ出力
工場出荷時の設定はアースになっています。

⑤ DIGITAL IF (デジタルインターフェース) 端子 (26 ピンコネクター)

Camera Link Base Configuration: 1TAP/2TAP

カメラリンクケーブルを接続して、カメラモジュールをホスト機器間からシリアル通信制御するとともに、カメラモジュールからの映像信号を送出します。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いの場合は、この端子から電源を供給することもできます。また、この 26 ピンコネクターからも外部トリガー信号を入力して、カメラモジュールを外部トリガーモードで動作させることができます。信号出力方式については、出力タップを切り替えることができ、1TAP/2TAP から選択できます。出力タップを設定する際に、カメラの設定切り替えと同時に画像入力ボードについても設定やファイルの切り替えが必要な場合があります。画像が正しく表示されないとき

は、画像入力ボードの取扱説明書などを参照し、設定をご確認ください。

デジタルインターフェース端子のピン No. と入出力信号その他の関係は以下の表のようになっています。

ピン番号	デジタル信号	ピン番号	デジタル信号
1	電源またはアース*	14	INNER_SHIELD (アース)
2	X0- 出力 (信号)	15	X0+ 出力 (信号)
3	X1- 出力 (信号)	16	X1+ 出力 (信号)
4	X2- 出力 (信号)	17	X2+ 出力 (信号)
5	XCLK- 出力 (信号)	18	XCLK+ 出力 (信号)
6	X3- 出力 (信号)	19	X3+ 出力 (信号)
7	Ser TC+ (信号)	20	Ser TC- (信号)
8	Ser TFG- (信号)	21	Ser TFG+ (信号)
9	TRIG- 入力 (信号)	22	TRIG+ 入力 (信号)
10	NC	23	NC
11	NC	24	NC
12	NC	25	NC
13	INNER_SHIELD (アース)	26	電源またはアース*

* 26 ピンコネクターの 1 番ピン・26 番ピンの接続について

お使いになるカメラ用画像入力ボードの種類により接続が異なります。

PoCL 対応の場合: 1 番ピン・26 番ピンともに POWER (電源)

PoCL 非対応の場合: 1 番ピン・26 番ピンともに INNER_SHIELD (アース)

ご注意

外部トリガー信号を 26 ピンコネクターから入力してカメラを動作させる場合には、必ず下記の仕様を満足させるトリガー信号を、2 端子ともに入力してください。

トリガー信号仕様（条件）

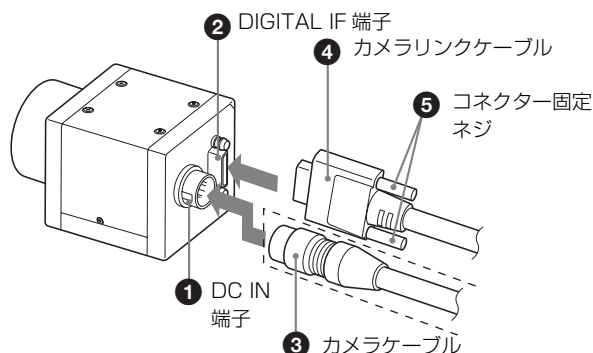
振幅：LVDS（3.3 V 電源駆動 IC 出力）

接続：9 番ピンに TRIG（-）

22 番ピンに TRIG（+）

極性：正極性 

ケーブルの接続



DC IN 端子にカメラケーブルを、デジタルインターフェース端子にカメラリンクケーブルをそれぞれ接続してください。PoCL 対応のカメラ用画像入力ボードをお使いになる場合は、DC IN 端子にカメラケーブルを接続しなくてもカメラを動作させることができます。カメラリンクケーブルを接続する際は、コネクタの上下にあるコネクタ固定ネジをしっかりとまわして固定してください。

各々のケーブルのもう一方のコネクタは、カメラケーブルは DC-700 に、カメラリンクケーブルはホスト機器のカメラ用画像入力ボードにそれぞれ接続してください。

ご注意

カメラを PoCL 接続でお使いになる場合には、必ず PoCL 対応のケーブルを接続してください。PoCL 非対応（non-PoCL）のケーブルを接続すると、カメラまたは画像入力ボードが故障する場合があります。

カメラの制御方法について

本機はホスト機器（コンピューターなど）によりコントロールします。コントロールできる機能は次のようになっています。

ホスト機器から制御項目に対応したコマンド、並びに必要なに応じて設定のためのパラメーターをカメラに送信することによりカメラをコントロールします。

コマンドの送信方法やコマンド、パラメーターの詳細につきましては、41 ページの「カメラコントロールコマンド」の章をご覧ください。

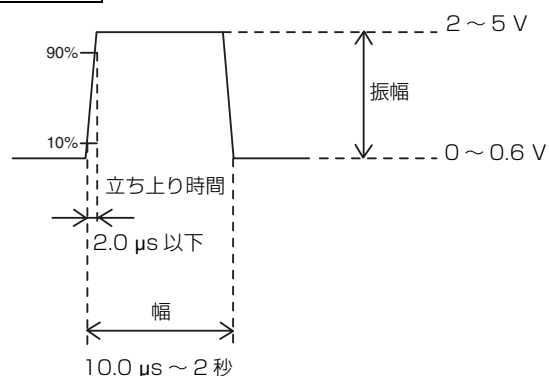
制御項目	内容	
動作モード	ノーマル／トリガー	
シャッター速度	ノーマル	2 ～ 1/10000 秒
	トリガーエッジ	2 ～ 1/10000 秒
	トリガー幅	トリガー幅設定による
ゲイン	0 ～ +18 dB	
バーチャル	OFF/ON	
ガンマ補正	OFF/ON（モード 1 ～ モード 7）	
外部トリガー入力	26 ピンコネクター／12 ピンコネクター	
映像出力切替	12 ビット／10 ビット／8 ビット	
出力タップ切替	1TAP／2TAP	
ホワイトバランス（XCL-5005CR のみ）	プリセット／マニュアル／ワンプッシュ（オート）	
カラー出力切替（XCL-5005CR のみ）	RAW データ／RGB データ	
ビニング（XCL-5005 のみ）	OFF/ON	
輪郭検出・強調（XCL-5005 のみ）	OFF/ON	
2 値化（XCL-5005 のみ）	OFF/ON	
3 × 3 画像フィルタリング（XCL-5005 のみ）	OFF/ON	

ご注意

カメラモジュールに電源を供給し、カメラが動作していることを確認してから、トリガー信号などの外部からの信号を入力してください。電源供給前に外部からの信号を入力すると、カメラ故障の原因となります。

トリガ信号仕様

DC IN 端子



入力インピーダンス：10 kΩ 以上にて測定した電圧値で記載

DIGITAL IF 端子

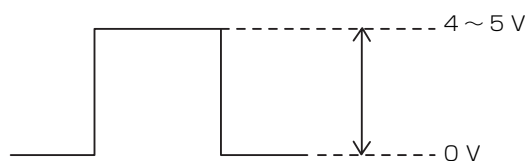
上記の信号仕様を満足する信号を LVDS 方式 (3.3 V 電源駆動 IC 出力) に変換した信号を入力してください。

信号レベルは、下記の条件を満足しないと、カメラに正しく認識されませんのでご注意ください。

H レベル : 1.5 V ~ 1.7 V

L レベル : 0.8 V ~ 1.0 V

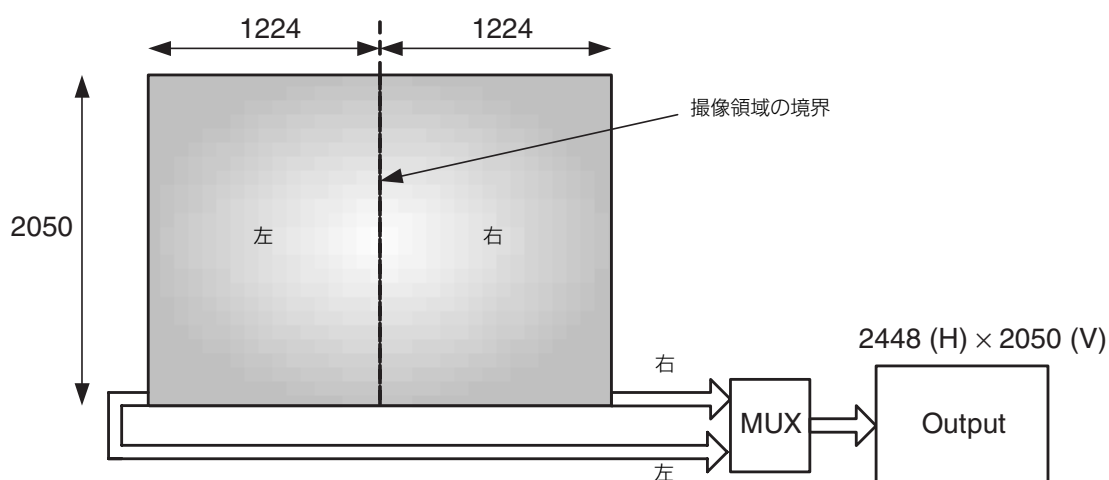
DVAL/ エクスポート出力仕様 (DC IN 端子のみ)



10 k Ω 以上で終端した場合の電圧値で記載

1. 搭載 CCD について

XCL-5005CR/5005 に搭載している 500 万画素 CCD はフレームレートを向上させるために、信号出力を 2 つ備えています（左右 2 ch 出力方式 CCD）。画面中央が撮像領域の境界となっており、ここを境として 2 つの撮像した映像信号をデジタル信号処理によって 1 つの画面に合成しています。



2 ch 出力方式 CCD は左右領域それぞれに出力アンプを備えていますが、左右の出力アンプ特性が完全に一致していれば、1 つの画面に合成したときも画面中央の境界は現れません。しかしアンプ特性を完全に一致させることは CCD の製造技術上大変難しく、結果として左右の出力レベルが異なることがあります。このとき画面中央にレベル差に起因する境界が現れますが、XCL-5005CR/5005 ではこのレベル差を自動的に検出して補正をすることにより、境界を見えにくくする自動補正機能を搭載しています。工場出荷時は、自動補正機能は ON になっています。また、自動補正を解除してマニュアルで左右領域のレベル補正を設定することもできます。

カメラの設定モードによっては、画面中央を境にして、左右の映像に段差が見えたり、画面中央に境界線が見えたりすることがありますが、故障ではありません。特にゲインアップ時において境界が見えやすくなることがあります。

2. 従来機種 XCL-5000 との互換性

XCL-5005CR/5005 は XCL-5000 を基準に PoCL 規格に適合させたアップコンパチブルモデルです。XCL-5000 で使用する制御コマンドは同じ白黒モデルである XCL-5005 でも同様に使用できます。また、白黒モデルとカラーモデルで共通のコマンドについては、XCL-5005CR でも同様に使用できます。ほかにも様々な機能や制御コマンドを充実させたモデルになっています。

なお、従来どおりに電源アダプターと PoCL 非対応（non-PoCL）のカメラ用画像入力ボードを使用してカメラを動作させることもできます。

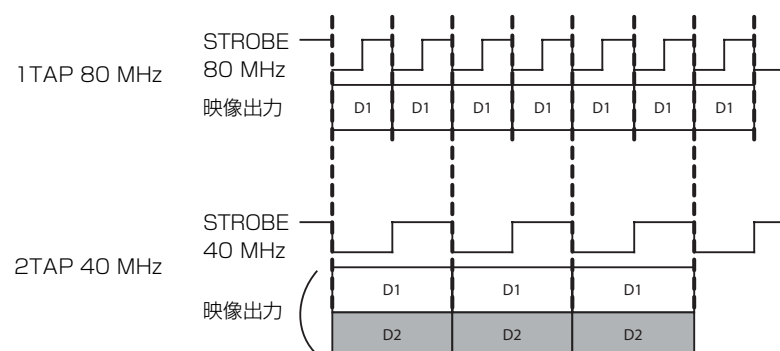
3. 映像出力形式について

1TAP 80 MHz、2TAP 40 MHz の映像出力方式を選択できます。RGB 24 ビット出力時は1TAP 80 MHz 方式のみ有効です。

3.1. TAP 切り替えについて

IMG-TAP で設定します。1TAP は1クロック (80 MHz) あたりに1画素 (D1)、2TAP は1クロック (40 MHz) あたりに2画素 (D1、D2) 出力します。

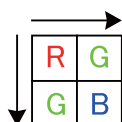
	IMG-TAP	XCL-5005	XCL-5005CR	
		8/10/12 ビット	RAW 8/10/12 ビット	RGB 24 ビット
1TAP 80 MHz	0	○	○	○
2TAP 40 MHz	1	○	○	×



	1TAP 80 MHz				2TAP 40 MHz		
	8 ビット	10 ビット	12 ビット	RGB 24 ビット	8 ビット	10 ビット	12 ビット
D1	D1 [0:7]	D1 [0:9]	D1 [0:11]	DR [0:7] DG [0:7] DB [0:7]	D1 [0:7]	D1 [0:9]	D1 [0:11]
D2	—	—	—	—	D2 [0:7]	D2 [0:9]	D2 [0:11]

3.2. カラー画素配列

XCL-5005CR は8、10、12 ビット RAW データ出力の場合は下図に示すペイヤー配列に従って全画素の信号を順次出力します。各動作モード共通です。

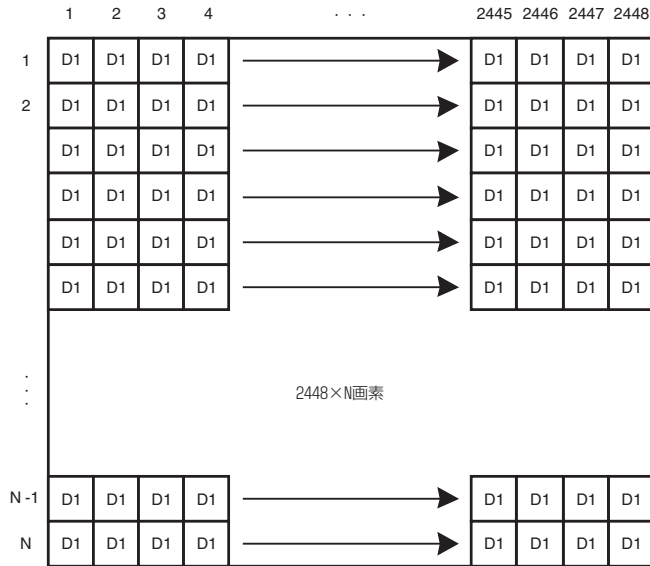


RGB 24 ビットの場合は1画素あたり R・G・B それぞれ8ビットです。

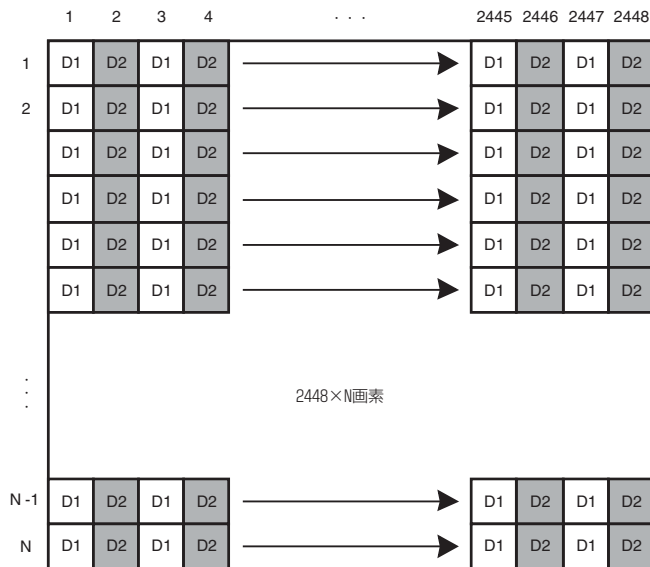
3.3. データ順序

2448 × N 画素で構成される画像を 1TAP/2TAP で伝送したときのデータの順序を示します。ノーマルモード時は N=2050 となります。2TAP 40 MHz 伝送方式では D1 は水平方向の奇数番目、D2 は偶数番目の画素が出力されます。

3.3.1. 1TAP 80 MHz



3.3.2. 2TAP 40 MHz



3.4. ポートの割当てについて

Base Configuration で定義されている 3 つのポート A、B、C と 1TAP/2TAP それぞれの映像信号（D1、D2、および RGB 24 ビット時の DR、DG、DB）の割り当ては以下のようになります。

Port	1TAP 80 MHz				2TAP 40 MHz		
	8 ビット	10 ビット	12 ビット	RGB 24 ビット	8 ビット	10 ビット	12 ビット
Port A0	D1 [0]	D1 [0]	D1 [0]	DR [0]	D1 [0]	D1 [0]	D1 [0]
Port A1	D1 [1]	D1 [1]	D1 [1]	DR [1]	D1 [1]	D1 [1]	D1 [1]
Port A2	D1 [2]	D1 [2]	D1 [2]	DR [2]	D1 [2]	D1 [2]	D1 [2]
Port A3	D1 [3]	D1 [3]	D1 [3]	DR [3]	D1 [3]	D1 [3]	D1 [3]
Port A4	D1 [4]	D1 [4]	D1 [4]	DR [4]	D1 [4]	D1 [4]	D1 [4]
Port A5	D1 [5]	D1 [5]	D1 [5]	DR [5]	D1 [5]	D1 [5]	D1 [5]
Port A6	D1 [6]	D1 [6]	D1 [6]	DR [6]	D1 [6]	D1 [6]	D1 [6]
Port A7	D1 [7]	D1 [7]	D1 [7]	DR [7]	D1 [7]	D1 [7]	D1 [7]
Port B0		D1 [8]	D1 [8]	DG [0]	D2 [0]	D1 [8]	D1 [8]
Port B1		D1 [9]	D1 [9]	DG [1]	D2 [1]	D1 [9]	D1 [9]
Port B2			D1 [10]	DG [2]	D2 [2]		D1 [10]
Port B3			D1 [11]	DG [3]	D2 [3]		D1 [11]
Port B4				DG [4]	D2 [4]	D2 [8]	D2 [8]
Port B5				DG [5]	D2 [5]	D2 [9]	D2 [9]
Port B6				DG [6]	D2 [6]		D2 [10]
Port B7				DG [7]	D2 [7]		D2 [11]
Port C0				DB [0]		D2 [0]	D2 [0]
Port C1				DB [1]		D2 [1]	D2 [1]
Port C2				DB [2]		D2 [2]	D2 [2]
Port C3				DB [3]		D2 [3]	D2 [3]
Port C4				DB [4]		D2 [4]	D2 [4]
Port C5				DB [5]		D2 [5]	D2 [5]
Port C6				DB [6]		D2 [6]	D2 [6]
Port C7				DB [7]		D2 [7]	D2 [7]

3.5. 出力データサイズ

XCL-5005CR、XCL-5005 とともに、有効出力ライン数は水平 2448 × 2050 となっており、LVAL は 2448 クロック、FVAL は 2050 ライン出力されています。

XCL-5005CR については、RGB 出力モードに設定した場合における映像出力画素数は、上記の出力ライン数水平 2448 × 垂直 2050 となりますが、画像データとして使用可能な映像出力範囲は最外周の 1 画素分を除いた水平 2446 × 垂直 2048 となります。

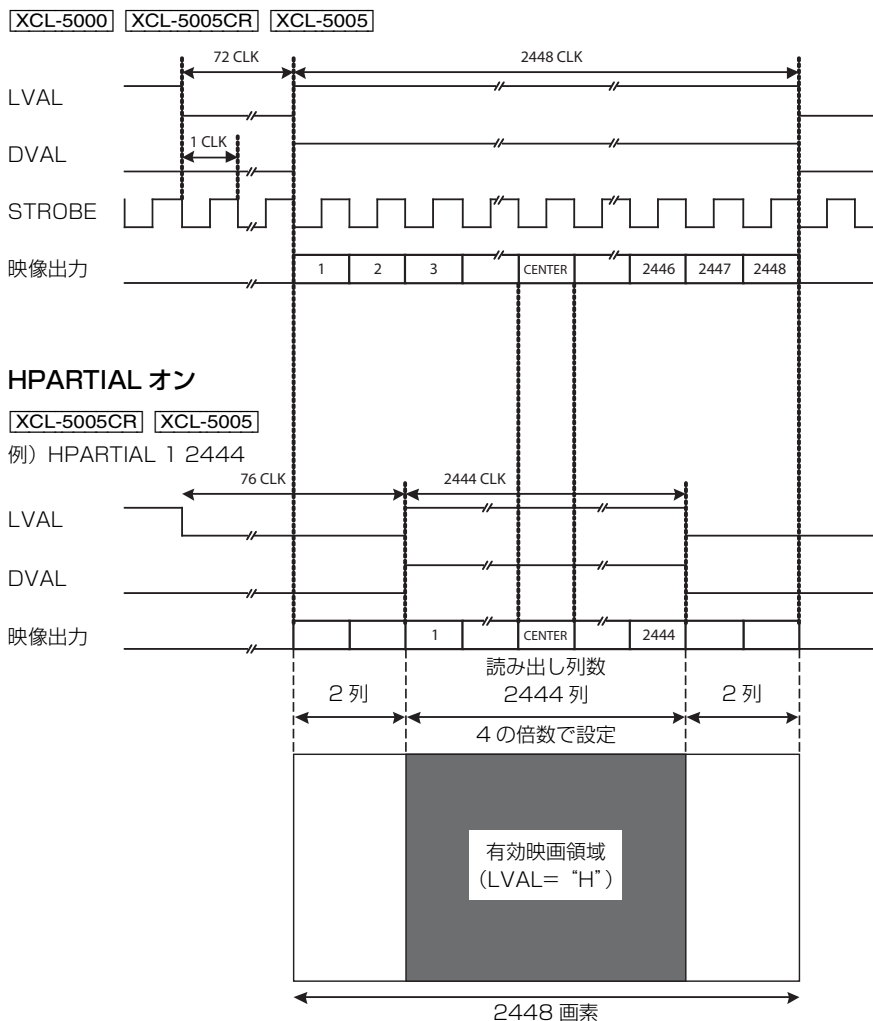
4. カメラモードについて

4.1. 水平方向タイミング

水平方向タイミングは全モード共通です。XCL-5005CR/5005 は LVAL 信号の Hi 区間の長さを変えることができる水平部分読み出し機能（HPARTIAL）を備えています。水平方向の有効映像領域の中心位置を変えずに 128 列から 2448 列まで 4 列単位で設定することで、ホスト機器（コンピューター）側の取り込み列数を減らすことができます。HPARTIAL をオンにしてもフレームレートは変わりません。

水平方向タイミング：各モード共通

1 CLK=1/80 MHz=12.5 ns 1 H=2520 CLK



ご注意

HPARTIAL をオンにした場合は、有効映像領域の列数を設定します。

読み出し列数は、128 ～ 2448 の範囲内で 4 の倍数で設定します。列数として範囲外の数字や 4 の倍数でない数字を設定するとエラーとなります。

4.2. 垂直方向タイミング

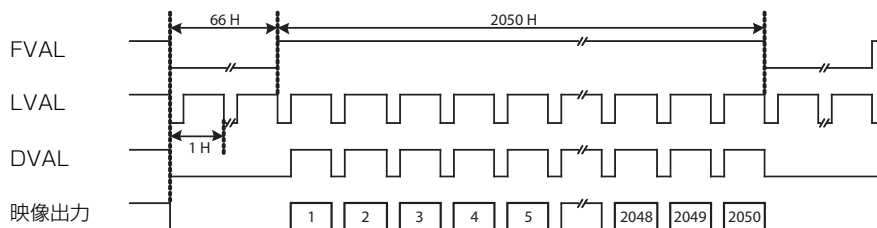
垂直方向タイミングは XCL-5005CR、XCL-5005 で共通です。

4.2.1. ノーマルモード

全画素独立映像信号を 1/15 秒の連続映像として出力するモードです。

ノーマル

1 V=2116 H



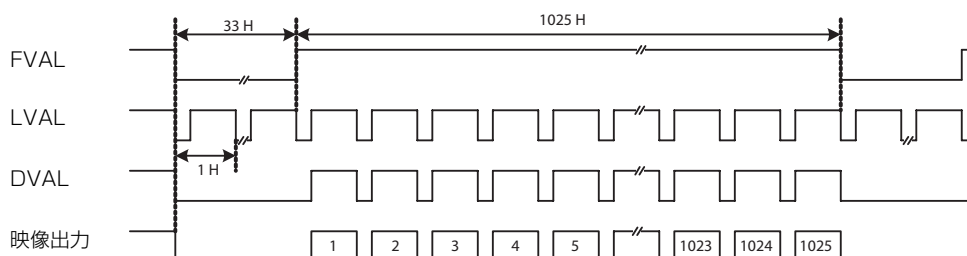
4.2.2. ビニングモード

垂直方向の 2 ラインを加算して CCD より読み出すことにより、フレームレートを約 2 倍にするモードです。

XCL-5005CR はビニングモードを選択できません。

ビニング

1 V=1058 H (水平タイミングはノーマルモードと同様です。)

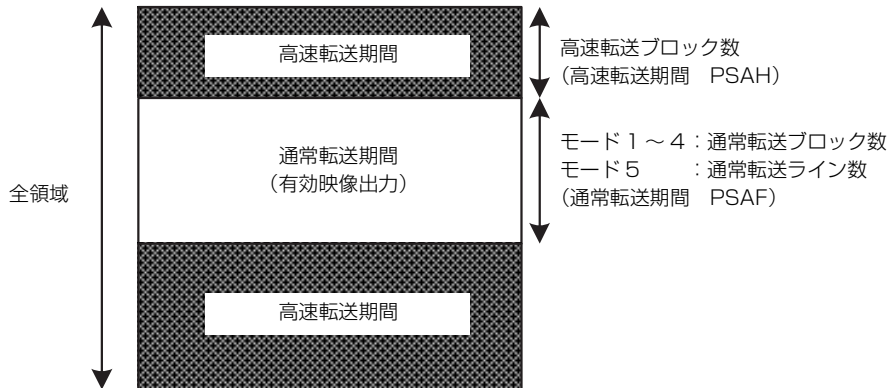


ご注意

ビニングモードと部分読み出しモードを同時に ON に設定してカメラを動作させることはできません。

4.2.3. 部分読み出しモード

有効映像期間を垂直方向に分割し、必要な部分のみを有効映像部分として読み出し、不要部分を高速転送することでフレームレートを上げるモードです。読み出し開始位置（高速転送するブロック数 PSAH）と読み出しブロック数（通常転送ブロック数またはライン数 PSAF）を設定します。5種類の部分読み出しモードがあります。モード1～4は、有効映像出力期間を垂直方向に約16分割、または約32分割した任意のエリアを有効映像部分として読み出します。モード5は、エリア選択の自由度が向上したモードで、さらに詳細なエリア設定を可能としています。



モード	XCL-5005	XCL-5005CR	PSAF	有効映像ライン数
1	○	×	0～15	$128 \times (\text{PSAF} + 1)$
2	○	×	0～31	$64 \times (\text{PSAF} + 1)$
3	○	○	0～15	$128 \times (\text{PSAF} + 1)$
4	○	○	0～31	$64 \times (\text{PSAF} + 1)$
5	○	○	1～2050	PSAF

有効映像ライン数について

モード1とモード3、モード2とモード4は、分割数がそれぞれ約16分割、約32分割で同じですが、通常転送期間の開始位置が異なります。モード1、モード2はXCL-5000と同じ分割設定ですが、XCL-5005CRでは選択できません。モード3、モード4はXCL-5005、XCL-5005CR共通の設定になっています。モード5は有効映像ラインを詳細に設定できます。

部分読み出しオフセットについて

部分読み出しオフセット（PARTIAL-OFFSET）を使って、通常転送期間中の有効映像出力の開始位置を1ライン単位でオフセットさせることができます。有効映像出力の開始位置を部分読み出し以外のモードと同一にする場合はPARTIAL-OFFSET=0に設定してください。

XCL-5005のモード1でXCL-5000と同じ設定で使用する場合はPARTIAL-OFFSET=38に設定してください。工場出荷時はPARTIAL-OFFSET=38に設定されています。

モードによってPARTIAL-OFFSETの設定可能範囲は異なります。

	PARTIAL-OFFSET	モード	設定範囲（固定値）
XCL-5000	×	1, 2	(38)
XCL-5005	○	1～4	0～38の整数
		5	0～51の整数
XCL-5005CR	○	1～4	0～38の偶数
		5	0～50の偶数

有効映像出力の開始点、終了点について

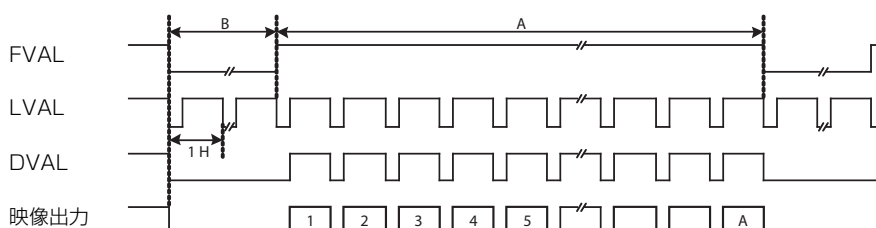
モード1～4の場合に、あるエリア選択によって設定された有効映像出力の終了点に対し、この点が開始点となるように別の設定を行うと、両者が一致しないことがあります。これは高速転送期間を64ライン単位で区切ることができないためですが、部分読み出しオフセットを使用すると両者を一致させることができます。

ご注意

画面最下部のエリアを選択した場合には、映像範囲の下部に映像が黒く表示されることがあります。これは部分読み出しオフセットによって、オプティカルブラック部が表示されたためであり、故障ではありません。また、部分読み出しオフセットの設定にはモードやカメラの種類によって制約があります。

部分読み出し

(水平タイミングはノーマルモードと同様です。)



モード1～4の場合は通常転送期間PSAFによって、有効映像出力期間のライン数A、垂直ブランキング期間B、およびフレームレートが決まります。

モード1、モード3 (PARTIAL-OFFSET = 38)

PSAF	A [LINE]	B [LINE]	Rate [fps]
0	128	447	55
1	256	422	47
2	384	396	41
3	512	370	36
4	640	345	32
5	768	319	29
6	896	294	27
7	1024	268	25
8	1152	242	23
9	1280	217	21
10	1408	191	20
11	1536	166	19
12	1664	140	18
13	1792	114	17
14	1920	89	16
15	2048	63	15

モード2、モード4 (PARTIAL-OFFSET = 38)

PSAF	A [LINE]	B [LINE]	Rate [fps]
0	64	455	61
1	128	442	56
2	192	429	51
3	256	417	47
4	320	404	44

PSAF	A [LINE]	B [LINE]	Rate [fps]
5	384	391	41
6	448	378	39
7	512	365	36
8	576	353	34
9	640	340	32
10	704	327	31
11	768	314	29
12	832	301	28
13	896	289	27
14	960	276	26
15	1024	263	25
16	1088	250	24
17	1152	237	23
18	1216	225	22
19	1280	212	21
20	1344	199	21
21	1408	186	20
22	1472	173	19
23	1536	161	19
24	1600	148	18
25	1664	135	18
26	1728	122	17
27	1792	109	17
28	1856	97	16
29	1920	84	16
30	1984	71	15
31	2048	58	15

モード5

読み出し開始位置、読み出しライン数を詳細に設定できます。読み出し開始位置は、XCL-5005 は5 ライン単位、XCL-5005CR は 10 ライン単位で設定します。読み出しライン数は1 ライン単位で設定します。お使いになるカメラ用画像入力ボード（フレームグラバボード）によっては、最終ラインの画像が正しく表示されない場合があります。

部分読み出しオフセットと併用することで、読み出し開始位置、読み出しライン数ともに1 ライン単位で設定できます。

	読み出し開始位置 PSAH	読み出しライン数 PSAF
XCL-5005	0 ～ 408 の整数	1 ～ 2050
XCL-5005CR	0 ～ 408 の偶数	1 ～ 2050

読み出しライン数 PSAF と部分読み出しオフセットの値によって、有効映像出力期間のライン数 A、垂直ブランキング期間 B、およびフレームレートが決まります。

A [LINE]	PSAF
B [LINE]	PER * - PSAF
Rate [fps]	1000000/（PER × 31.5）

* PER = 432 + 0.8 ×（PSAF + PARTIAL-OFFSET）

PARTIAL-OFFSET と読み出しライン数 PSAF は、合計した数値が出力可能な有効映像範囲を超えないように設定してください。

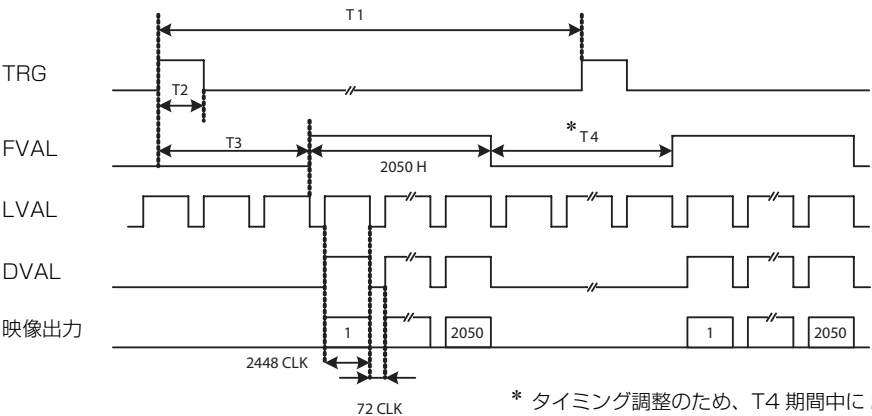
$PARTIAL-OFFSET + PSAF \leq 2050$

4.2.4. トリガーモード

外部トリガー入力（12 ピンコネクタ、または 26 ピンコネクタ）に同期して蓄積を開始し、シャッターで設定した時間後に全画素独立映像信号を出力するモードです。外部トリガー信号の立ち上がりエッジを検出する輪郭検出モードと、トリガーの有効期間を検出する幅検出モードがあります。外部トリガー信号の周期はシャッタースピードよりも短くすることはできません。また、シャッターを OFF に設定するとシャッタースピードは 1/15 秒になります。

トリガー

下図は正極の場合（水平タイミングはノーマルモードと同様です。）



* タイミング調整のため、T4 期間中に 2448 CLK に満たない LVAL が 1 回だけ存在する。T4 は T1 に依存して変化する。

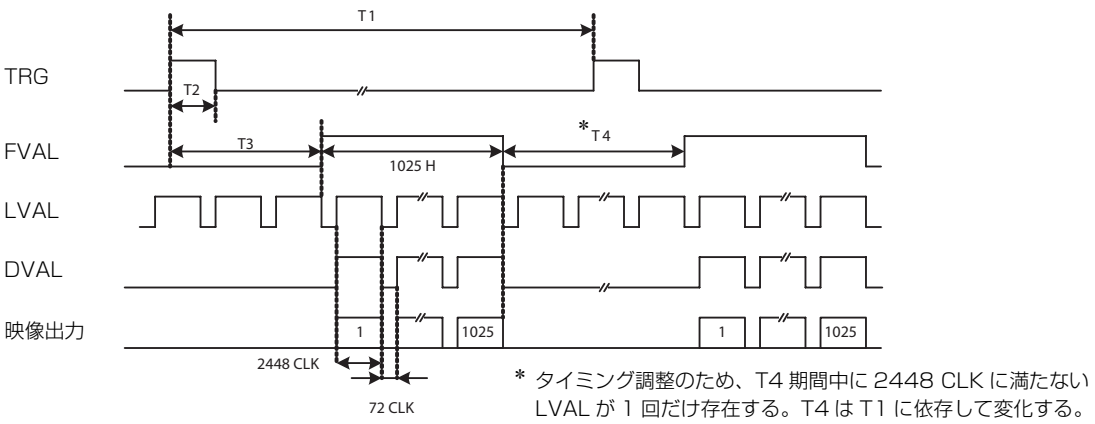
トリガーモード	T1	T2	シャッター	T3 [ms]
輪郭検出モード	67 ms 以上	10 μs 以上	OFF	68.16
			1/15 秒	68.16
			1/30 秒	34.82
			1/100 秒	11.5
			1/120 秒	9.82
			1/250 秒	5.5
			1/500 秒	3.5
			1/1000 秒	2.5
			1/2000 秒	2
			1/5000 秒	1.7
			1/10000 秒	1.6
			1/7.5 秒	134.8
			1/2 秒	501.5
			1 秒	1000
			2 秒	2000
幅検出モード	67 ms 以上	10 μs 以上 2 秒以下	—	T2 + 0.52

4.2.5. トリガービニングモード

外部トリガー入力に同期してビニング動作をするモードです。

トリガービニング

(水平タイミングはノーマルモードと同様です。)



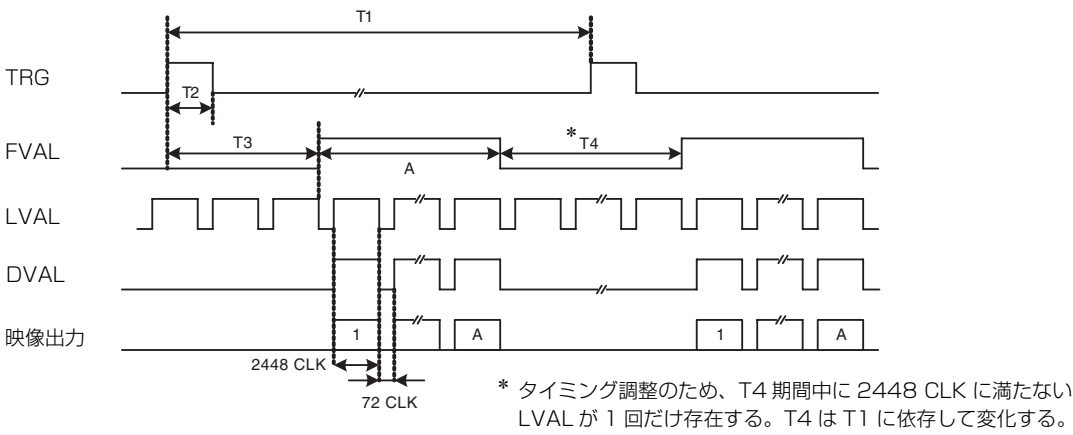
トリガーモード	T1	T2	シャッター	T3 [ms]
輪郭検出モード	34 ms 以上	10 μs 以上	OFF	67
			1/30 秒	33.66
			1/100 秒	10.32
			1/120 秒	8.64
			1/250 秒	4.32
			1/500 秒	2.32
			1/1000 秒	1.32
			1/2000 秒	0.82
			1/5000 秒	0.52
			1/10000 秒	0.42
			1/15 秒	67
			1/7.5 秒	135.1
			1/2 秒	509.2
			1 秒	1000
			2 秒	2000
幅検出モード	34 ms 以上	10 μs 以上 2 秒以下	－	T2 + 0.33

4.2.6. トリガー部分読み出しモード

外部トリガー入力に同期して部分読み出し動作をするモードです。

トリガー部分読み出し

下図は正極の場合（水平タイミングはノーマルモードと同様です。）



トリガーモード	T1	T2	シャッター	T3 [ms]
輪郭検出モード	下記参照	10 μs 以上	OFF	66.86
			1/15 秒	66.86
			1/30 秒	33.52
			1/100 秒	10.18
			1/120 秒	8.52
			1/250 秒	4.18
			1/500 秒	2.18
			1/1000 秒	1.2
			1/2000 秒	0.7
			1/5000 秒	0.4
			1/10000 秒	0.3
			1/7.5 秒	設定不可
			1/2 秒	
			1 秒	
			2 秒	

T1 は次の計算式を満たすように設定すること。A、B は部分読み出しモードを参照してください。
 $T1 > 0.0315 \times (A+B) \text{ [ms]}$

トリガーモード	T1	T2	PSAH	T3 [ms]
幅検出モード	下記参照	10 μs 以上 2 秒以下	0	T2 + 1.72
			1	T2 + 2.47
			2	T2 + 3.26
			3	T2 + 4.36
			4	T2 + 5.15
			5	T2 + 5.94
			6	T2 + 6.72
			7	T2 + 7.51
			8	T2 + 8.30
			9	T2 + 9.09
			10	T2 + 9.88
			11	T2 + 10.66
			12	T2 + 11.45
			13	T2 + 12.24
			14	T2 + 13.02
			15	T2 + 13.81

T1 は次の計算式を満たすように設定すること。A、B は部分読み出しモードを参照してください。
 $T1 > 0.0315 \times (A+B) \text{ [ms]}$

5. シャッター設定について

電子シャッターを使用して露光時間を設定することができます。

また、DC IN 端子（12 ピンコネクター）の 10 番ピン信号出力端子に対してエクスポージャ出力設定（WEN-STRB=2）を選択した場合は、露光されている期間が Hi 出力されます。シャッターには露光時間が固定されたプリセットシャッター設定と、1 μ s 単位で設定できる任意シャッター設定があります。オーバーラップ機能を用いると、画像転送中に次のトリガーを入力してもノイズの混入を防ぐことができます。

5.1. プリセットシャッター

1/15 秒～2 秒まで 14 種類の露光時間が設定できます。モードによって設定可能なシャッター値が異なります。下表を参考にしてください。

○：設定可能

×：設定不可

△：条件により可能

	ノーマル	ビニング	パージアル	トリガー（輪郭検出）*3
OFF *1	○	○	○	○
1/15 秒	○	○	×	○
1/30 秒	○	○	△*2	○
1/100 秒	○	○	○	○
1/120 秒	○	○	○	○
1/250 秒	○	○	○	○
1/500 秒	○	○	○	○
1/1000 秒	○	○	○	○
1/2000 秒	○	○	○	○
1/5000 秒	○	○	○	○
1/10000 秒	○	○	○	○
1/7.5 秒*1	○	○	×	○
1/2 秒	○	○	×	○
1 秒	○	○	×	○
2 秒	○	○	×	○

*1 電子シャッターを使用しません。このとき、DC IN 端子（12 ピンコネクター）の 10 番ピン信号出力端子に対してエクスポージャ出力設定（WEN-STRB=2）を選択した場合は、常に Hi 出力されます。

*2 以下の場合に限り、1/30 秒の設定が可能です。

モード 1、3 のとき：

通常転送ライン数（PSAF）が 6 ～ 15

モード 2、4 のとき：

通常転送ライン数（PSAF）が 12 ～ 31

モード 5 のとき：

PSAF + PARTIAL-OFFSET $\geq$ 782

*3 トリガー信号周期はシャッタースピードよりも長くする必要があります。

シャッター OFF は 1/15 秒と同じになります。

5.2. 任意シャッター設定

最小 50 ns ～最大 60 秒まで、1 CLK 単位または 1 μ s 単位で細かく設定できます。

◆任意シャッターの設定方法

SHUTTER コマンドは 3 つのパラメーターを設定します。

パラメーター 1：15 (任意シャッター選択)
パラメーター 2：1 μ s 単位の数値 0 ～ 60000000
パラメーター 3：1/60 MHz=16.7 ns 単位の整数値 0 ～ 59

設定例

露光時間 [μ s]	コマンド
0.050 (50 ns)	SHUTTER 15 0 3 (最小設定)
1.000	SHUTTER 15 1
31.500	SHUTTER 15 31 30
1500000	SHUTTER 15 1500000
60000000 (60 秒)	SHUTTER 15 60000000 (最大設定)

任意シャッター設定はトリガーモード以外の際に設定できます。

モード	設定可否	備考
ノーマル	○	
ピニング	○	XCL-5005 のみ設定可能
パーシャル	○	1/15 秒以下や 1/7.5 秒以上も可能
トリガー	×	

ご注意

任意シャッターを使用して撮影した画像に横引きノイズが発生する場合があります。その場合はオーバーラップ機能を使うとノイズを消すことが可能です。

露光時間設定を 10 μ s 以下や 2 秒以上にすると、スミアやノイズが目立つ場合がありますが、故障ではありません。

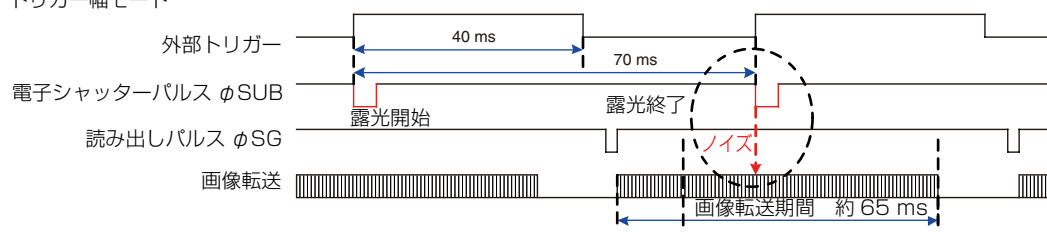
5.3. オーバーラップについて

TRG-OVLPで設定します。トリガーモードや任意シャッターを用いた各種モードでは、電子シャッターパルスφSUBがCCDの水平転送期間内に存在する場合に、画面上に横引きノイズが発生することがあります。TRG-OVLP=1に設定すると、φSUBが水平転送ブランキング期間に発生するように自動的に調整され、ノイズの混入を防ぐことができます。この場合には、トリガー輪郭検出モードでは露光タイミングの遅れがあっても露光時間に変化はありませんが、トリガー幅検出モードでは露光時間が若干増大する場合があります。

ノイズが混入する場合

タイミングチャートは
トリガー幅千ード

外部トリガーの幅が 40 ms、周期が 70 ms とします。このとき次のトリガーによる ϕ SUB は、前のトリガーによる画像転送期間内に存在します。 ϕ SUB が水平転送期間内に存在する場合はノイズが混入します。 ϕ SUB が水平ブランキング期間内に存在する場合にはノイズは発生しません。



5.4. WEN-STRB について

WEN-STRBで設定します。DC IN 端子（12 ピンコネクター）の 10 番ピン信号の出力形式を切り替えることができます。

WEN-STRB	DC IN 端子 (12 ピンコネクター) の 10 番ピン信号出力
0	GND (アース)
1	DVAL 信号
2	エクスポージャ (正極性: Hi 出力) *

* シャッタースピード設定のパラメーターを以下の値に設定した場合は、10 番ピン信号出力は常に Hi となります。トリガー幅検出モードにおいても同様です。

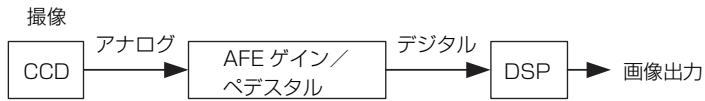
SHUTTER=0 (全モードとも)

SHUTTER=7 (全モードとも)

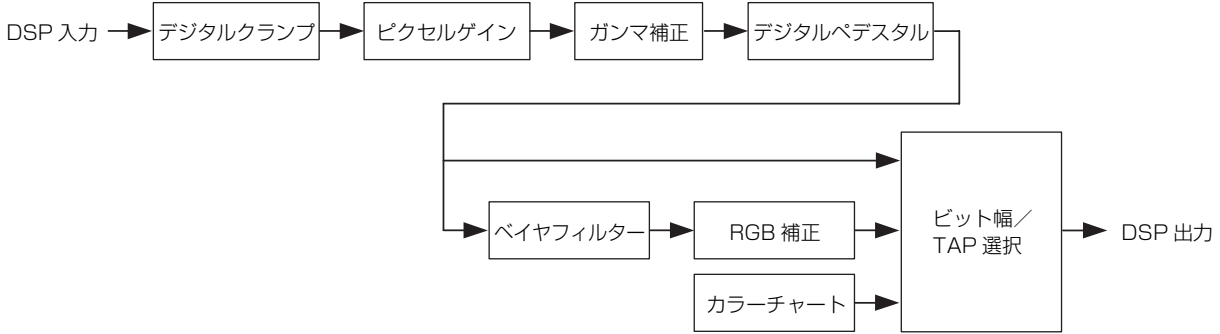
SHUTTER=1 (ビニングモード中)

6. DSP 動作について

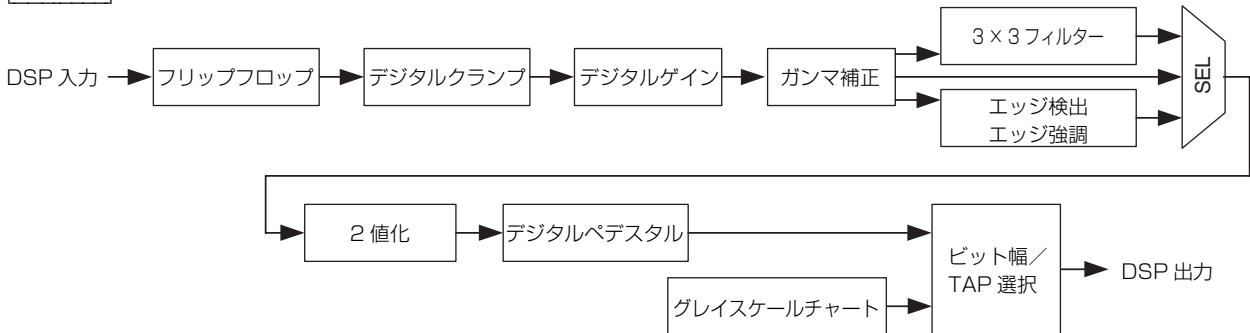
6.1. 信号処理 BLOCK 図



XCL-5005CR



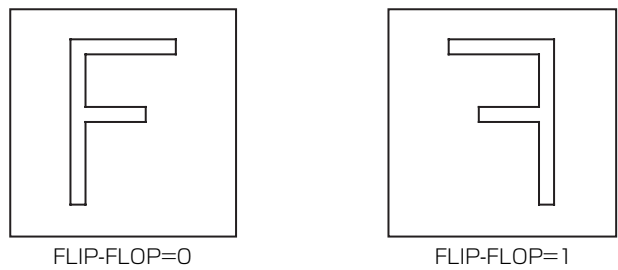
XCL-5005



各 DSP 機能は独立したモジュールで構成されていますので、DSP 機能を組み合わせて使用することが可能です。たとえば、ガンマ補正をした画像に対してエッジ検出で輪郭部分を抽出した後、2 値化処理を行うことが可能です。DSP 機能は全カメラモードで動作します。

6.2. フリップフロップ [XCL-5005]

FLIP-FLOP で設定します。鏡面画像を出力できます。



6.3. デジタルクランプ

[XCL-5005CR] [XCL-5005]

DCLAMP で設定します。左右領域画像に対してそれぞれ独立して -255 ~ +255 ステップを加えることができます。左右どちらかのレベルを微調節することで、左右レベル差に起因する画面中央の境界を目立たなくすることが可能です。また、左右のレベル差を自動的に検出して境界を見えにくくする、自動補正機能（自動クランプ制御：AUTO-DCLAMP）を搭載しています。自動補正機能がオン（AUTO-DCLAMP=1）のときは、左右のデジタルクランプ制御は使用できません。工場出荷時には、自動補正機能はオンに設定されています。自動補正機能は、2つの設定によって効果を微調節できます。

6.3.1. クランプ収束値

AUTO-DCLAMP のパラメーターを設定すると、自動クランプ制御の効きやすさを調節できます。値を大きくすると自動クランプ制御が働きにくくなります。小さくすると自動クランプ制御が働きやすくなりますが、左画面のレベル変動が起きやすくなります。被写体や露出の設定によって最適な値が異なりますので、その都度調節してください。

6.3.2. 相関性係数

ADC-COEF で設定します。ADC-COEF の値を大きくすると自動クランプ制御が働きやすくなります。画面の左右境界付近に被写体の濃淡が存在するような場合には、自動クランプ制御が強く働くことがありますので、ADC-COEF の値を小さくして画像を安定化させてください。

6.4. デジタルゲイン [XCL-5005]

DGAIN で設定し、DGAIN-STEP でレベルを設定します。可変範囲は×1倍～×2倍（+6 dB）で、係数を128ステップで設定し、

$Y_{out} = Y_{in} \times \text{係数}$ となります。

AFE のゲインだけでは画像が暗い場合などに使用します。

参考

デジタルゲインは表示レベル全体を変換するため、デジタルゲインのみを操作した場合には、黒レベルも同時に変動します。しかし、前段のデジタルクランプであらかじめ引き算し、後段のデジタルペダスタルで値を足すことで黒レベルを維持できます。このときのデジタルゲインの出力は以下のようになります。

入力値	Yin
デジタルクランプ減算量	A (-255 ~ +255)
デジタルゲイン係数	K
デジタルペダスタル加算量	B
出力値	Yout

$$Y_{out} = K \times (Y_{in} + A) + B$$

6.5. ピクセルゲイン [XCL-5005CR]

PIXEL-GAIN で設定します。RGAIN、GGAIN、BGAIN で色別にゲインステップを設定できます。

6.5.1. 定義式

ベイヤー配列の画素 R、G、B それぞれに対して個別にゲインを設定できます。係数を k ステップとすると、入力レベル IN に対して出力レベル OUT は以下の式で表されます。

$$OUT = IN \times \frac{k}{128}$$

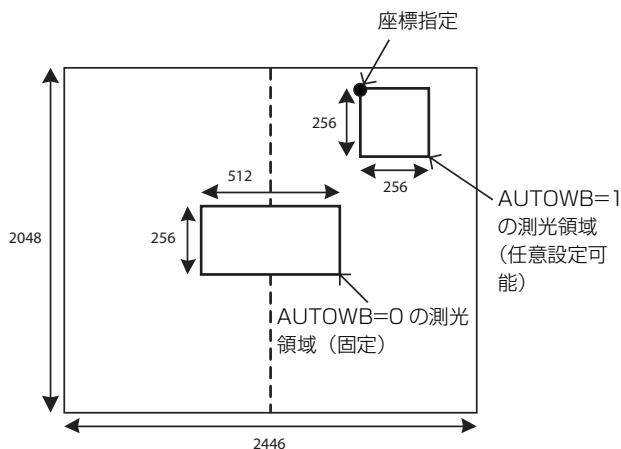
係数の設定範囲は k=0 ~ 2047（約16倍、+24 dB）です。k=128 のときは1倍（スルー）となります。k=0 のときは出力がゼロになります。ピクセルゲインはホワイトバランスの色温度設定がマニュアルのときは、画面中央の左側、右側個別に設定できます。

6.5.2. ホワイトバランス

PIXEL-GAIN=1 のときに、WBMODE で各モードを設定します。色温度を 3200 K、5600 K、6500 K、マニュアルから選択できます。工場出荷時の設定は 3200 K です。AUTOWB によってワンプッシュホワイトバランスが働いて自動的に色調整されます。

AUTOWB には 2 つのモードがあります。AUTOWB=0 は中央の左右領域それぞれに対して測光し、ピクセルゲイン設定を行います。このときの測光領域のサイズは 512 × 256 画素です。また、AUTOWB=1 は測光領域のサイズが 256 × 256 画素で画面上任意の座標の測光領域を設定できますが、AWB 実行後に左右の境界差が見えることがあります。AWB 実行後の左右境界の色段差を少なくするためには AUTOWB=0 を使用するか、AUTOWB=1 を実行したあと、左右個別にピクセルゲインを微調節して左右境界の色段差が発生しないようにしてください。測光領域は測光枠の左上の座標を指定してください。AUTOWB は部分読み出し以外のモードで実行できます。

AUTOWB	測光領域	ホワイトバランスの設定
0	固定	固定された中央領域を測光してピクセルゲイン設定を行います。左右境界の色段差がもっとも出にくい設定です。
1	任意設定	設定した測光領域に対してピクセルゲイン設定を行います。左右境界の色段差が見えることがあります。



AUTOWB はピクセルゲインやホワイトバランスモードの設定に関係なく実行できます。実行後は自動的に PIXEL-GAIN=1、WBMODE=3 (マニュアル) に設定されます。ホワイトバランス調整を正しく行うには適切な明るさが必要であり、推奨条件としては映像出力レベルが 80%～100% のときとなり、例えば 12 ビット出力設定時では 3000 ステップ～3760 ステップとなります。映像出力レベルが低すぎる場合や高すぎる場合には、エラーとなりホワイトバランスが実行できません。

ご注意

AUTOWB=1 (任意設定) の座標指定について
水平方向位置は 0 ～ 2192 の範囲内で偶数で設定します。
垂直方向位置は 1 ～ 1793 の範囲内で奇数で設定します。
座標として範囲外の数字や指定外の数字を設定するとエラーになります。

6.6. ブラックバランス

XCL-5005CR

BBALANCE で設定します。PIXEL-GAIN=1 のときに黒のクランプレベルを調整できます。OB (オプティカルブラック) 画素の値から算出する自動調整方式と、左右の領域を個別に設定できる直接方式があります。

6.6.1. ブラックバランス自動調整方式

BBALANCE=1 のときは自動調整方式になります。OB 領域の画素のレベル値に補正を加えた値を黒クランプレベルとするので、露出に連動して自動的に黒クランプレベルを設定できます。工場出荷時には最適化された値が設定されています。補正量を + 側に設定するとピクセルゲインが抑制され、補正量を - 側に設定するとクランプが外れる方向に働くので、ピクセルゲインの値が大きいときは黒レベルが増大します。

黒クランプレベル = OB 算出値 + 補正值 (−1023 ～ +1023)

左右領域個別に補正量を設定できますが、自動補正機能 (自動クランプ制御) がオン (AUTO-DCLAMP=1) のときは、左右個別に設定することはできません。

6.6.2. ブラックバランス直接調整方式

BBALANCE=2 のときは直接指定調整方式になります。

黒クランプレベルを直接指定します。

黒クランプレベル = 指定値 (0 ～ 2047)

左右の領域を個別に設定できます。AFE のペデスタルを変更したときは、連動して値が変更されます。

6.7. ガンマ補正

XCL-5005CR XCL-5005

GAMMA-MODE で各モードを設定します。LUT を任意に設定する方法、近似線形補間で設定する方法、およびガンマ関数の係数を入力する方法があります。ガンマモードはモード1からモード7まで7つのモードがあり、工場出荷時の設定に戻す LUT 初期化動作のモード5以外では前回保存した LUT 値をロードし、GAMMA コマンドを受け付け可能になります。GAMMA-MODE でモードを選択したあと、GAMMA コマンドでパラメーターを入力してください。RMEM 2 コマンドで LUT 設定値を読み出すことができます。モード5に設定すると工場出荷時の LUT に戻りますが、この場合のガンマカーブは5点近似線形補間により、256、512、1024、2048、3072の5点の設定値をそれぞれ1、2、3、3、3と選択した時のカーブになっています。

モード	GAMMA-MODE 動作	ROM 保存	LUT	GAMMA コマンド
0	オフ ($\gamma=1$)	しない	スルー ($\gamma=1$)	不可
1	前回設定値ロード	する	任意設定	可能
2	前回設定値ロード	する	5点近似線形補間	可能
3	前回設定値ロード	しない	任意設定	可能
4	前回設定値ロード	しない	5点近似線形補間	可能
5	初期値リセット	する	工場出荷時	不可
6	前回設定値ロード	する	γ 係数	可能
7	前回設定値ロード	しない	γ 係数	可能

6.7.1. 任意設定方式

任意設定方式は0～4095までの任意の値に対してLUT値を入力します。入力画像のレベルINに対して出力画像のレベルOUTは以下の式で表されます。

$$OUT = IN$$

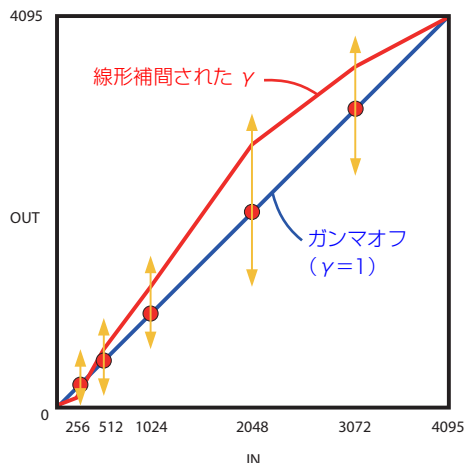
6.7.2. 5点近似線形補間方式

256、512、1024、2048、3072の5点（12ビット値）に対して、出力値の強弱を1～5で選択してガンマカーブを簡易的に設定できる方式です。

ご注意

近似線形補間を行うモード2、モード4はガンマカーブが非連続になる場合があります。

このとき、ガンマ処理後に出力レベルの存在しない階調の箇所は、映像信号を波形表示やヒストグラム表示すると、データが欠落したように見える場合がありますが、実際にその出力ステップに相当する映像信号出力が無いために起きる現象で正常であり、故障ではありません。



6.7.3. γ 係数入力方式

GAMMA-MODE のモード 6 と 7 は、 γ 係数とオフセット値を設定することにより、任意のガンマカーブを生成するモードです。

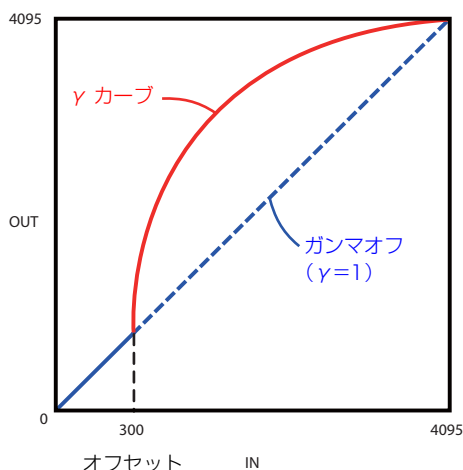
入力画像のレベルを IN (12 ビット換算)、係数を γ とすると出力画像のレベル OUT (12 ビット換算) は以下の式で表されます。

$$OUT = 4096 \times \left(\frac{IN}{4096} \right)^\gamma$$

γ の設定可能な値の範囲は、
0.00 ~ 1.00
となります。

オフセットを設定することにより、オフセット以下のレベルに対しては $\gamma=1$ とすることができ、これにより、黒部分の白浮きを防ぐことができます。

例えばオフセット値を 300 に設定すると、入力画像のレベルが 300 以下の入力値に対しては $\gamma=1$ のカーブとなり、300 より大きな入力値に対しては、設定した γ 値のカーブとなります。全入力レベルに対するガンマカーブは図の実線の実線の実線で示され、このカーブに基づいて入力画像のレベル IN に対する出力画像のレベル OUT が決定されます。



◆ガンマコマンドの例

ガンマモードを 1 に設定し、レベル 500 をレベル 300 に設定して保存します。

```
> GAMMA-MODE 1
OK
> GAMMA 500 300
OK
```

ガンマモードを 4 に設定し、ポイント “512” を強度 3 に設定したあと画像を確認します。ここではまだ設定は保存されません。その後ガンマモードを 2 に設定し、保存します。

```
> GAMMA-MODE 4
OK
```

```
> GAMMA 512 3 (画像を確認。設定は保存されません。)
OK
> GAMMA-MODE 2
OK
> GAMMA 512 3 (設定値が保存されます)
OK
```

ガンマモードを 2 に設定します。5 点 (“256”、“512”、“1024”、“2048”、“3072”) 以外の値の設定はできません。以下の例では 500 が誤っています。

```
> GAMMA-MODE 2
OK
> GAMMA 500 300
ERROR SYNTAX
OK
```

ガンマモードをオフにします。このとき GAMMA コマンドは入力できません。

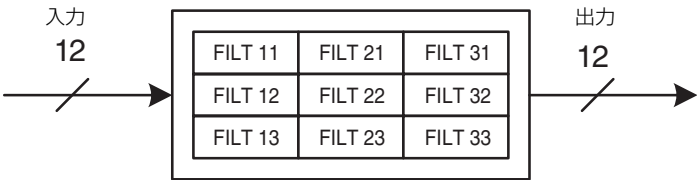
```
> GAMMA-MODE 0 (ガンマモードオフ)
OK
> GAMMA 512 1
ERROR STATUS
```

ガンマモードを 6 に設定し、オフセットを 300 とし、 γ 係数を 0.45 とするガンマカーブを生成して保存します。

```
> GAMMA-MODE 6
OK
> GAMMA 0.45 300
OK
```

6.8. 3 × 3 フィルター XCL-5005

FILTER-MODE で各モードを設定します。3 × 3 画素のマトリックス演算を行い、画像に様々な処理を加えることができます。モード1は9つのフィルター係数を-10.000から+10.000まで0.001刻みで設定することができます。モード2はラプラシアンなどの既定のフィルターを簡単に設定することを可能にしたものです。RMEM 1 コマンドで、現在の設定値を呼び出すことができます。輪郭検出・強調処理（DTL）がオンのときは、3 × 3 フィルターをオンにすることはできません。



6.8.1. モード1

FILTER で3 × 3 マスの座標と係数をパラメーターで指定します。係数の座標は以下の通りです。モード1の時は、自動補正機能（自動クランプ制御）をオンにすることはできません。

11	21	31
12	22	32
13	23	33

◆設定例

(a) 8 近傍画素の2次微分（ラプラシアン）フィルター
画像中の物体の輪郭部分など、濃淡が変化している箇所（エッジ）を検出するフィルターです。

1	1	1
1	-8	1
1	1	1



(b) 画像先鋭化フィルター

2次微分を対象画像から差し引くことで、エッジなどの濃淡が変化している箇所が強調されます。以下のフィルターは8近傍のラプラシアンフィルターに重み係数0.111を掛けたあと、原画像から差し引いたもので、先鋭化の程度を抑制しながらエッジを強調しています。

-0.111	-0.111	-0.111
-0.111	1.888	-0.111
-0.111	-0.111	-0.111



6.8.2. モード2

6つのパターンが用意されています。

	フィルター種類 効果	係数		
1	8近傍ラプラシアンフィルター エッジを検出します。	1	1	1
		1	-8	1
		1	1	1
2	4近傍ラプラシアンフィルター エッジを検出します。	0	1	0
		1	-4	1
		0	1	0
3	移動平均フィルター ぼやけた画像になります。	0.111	0.111	0.111
		0.111	0.111	0.111
		0.111	0.111	0.111
4	加重平均フィルター ぼやけた画像になります。	0.062	0.125	0.062
		0.125	0.250	0.125
		0.062	0.125	0.062
5	↓方向エッジ検出フィルター 上下 LowToHi 画素を検出します。	-1	-1	-1
		0	0	0
		1	1	1
6	→方向エッジ検出フィルター 左右 LowToHi 画素を検出します。	-1	0	1
		-1	0	1
		-1	0	1

6.9. 輪郭検出・強調処理 (DTL)

XCL-5005

DTL-MODE で設定します。「6.8. 3 × 3 フィルター」では画像のノイズも検出・強調されますが、DTL は画像のノイズ成分を抑制しながら被写体の輪郭だけを検出・強調するように工夫されています。3 × 3 フィルターがオンのときは、DTL をオンにすることはできません。輪郭検出 (DTL-MODE=1) は原画像の両端の濃淡レベルの差分を上下左右 4 方向に別々に取るようにすることで、雑音を抑えながらエッジを検出するフィルターです。よりくっきりとした輪郭検出画像が出力されるのが特徴です。



輪郭強調 (DTL-MODE=2) は輪郭検出で得られた輪郭画像に対して重み係数を自由に設定することで、先鋭化するレベルを調節可能にした先鋭化フィルターです。先鋭化の強調レベルを DTL-COEF で指定することができます。3 × 3 フィルター処理だけでは難しい、雑音を抑制した先鋭化画像が得られます。



ご注意

輪郭検出モード時、まれに CCD 左右領域の境界がエッジとして検出されることがあります。この場合は自動クランプ制御 (AUTO-DCLAMP) のパラメーター (クランプ収束値) を大きくしたり、ADC-COFF (相関係数) を

小さくする、または自動クランプ制御をオフ (AUTO-DCLAMP=0) にすることで解消できる場合があります。

6.10. 2 値化 [XCL-5005]

BINARIZE で設定します。2 値化処理を行います。2 値化のしきい値はパラメーターで指定します。しきい値は、240 ～ 3900 の範囲（12 ビット時）で設定が可能です。なお、映像出力ビットを切り替えた場合には、しきい値の設定範囲はそれぞれ 60 ～ 975（10 ビット時）、15 ～ 243（8 ビット時）となります。

ただし、パラメーター設定の際には、8 ビット並びに 10 ビットでカメラを使用する場合でも、しきい値の設定は 12 ビット時の値に換算してください。



参考

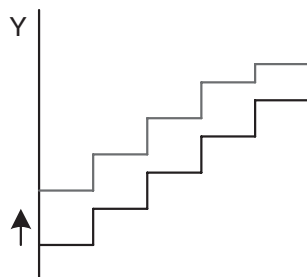
輪郭検出と 2 値化処理を組み合わせることで、エッジ検出画像を際立たせることが可能です。



6.11. デジタルペデスタル

XCL-5005CR XCL-5005

DPEDESTAL で設定します。+1 から +255 まで調節できます。全体のレベルを持ち上げる働きがあります。



6.12. 8/10/12 bit 幅選択

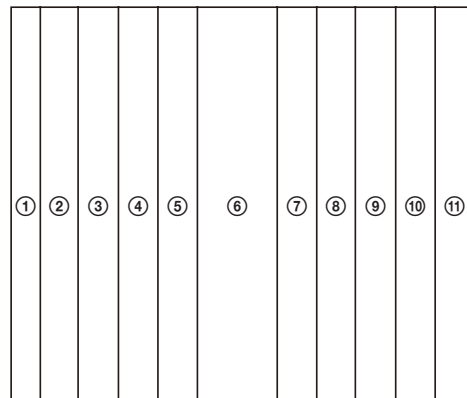
XCL-5005CR XCL-5005

IMG-WIZE で設定します。12 ビット出力、10 ビット出力、8 ビット出力を選択できます。XCL-5005CR では RGB 24 ビット（R/G/B 各 8 ビット）出力を選択することができます。RGB 24 ビットを選択したときは、R、G、Bそれぞれのレベルを ± 255 ステップ補正することができる RGB 色補正が設定できます。工場出荷時は 12 ビット出力に設定されています。

6.13. グレースケールチャート

XCL-5005

GRAYSCALE で設定します。映像信号の代わりにカメラ内蔵グレースケールチャートを出力します。全モード共通です。使用環境下での条件設定やレベル確認などに使用できます。



Block	レベル (12ビット)	幅 [Pixel]	高さ [Pixel]
①	186	47	2050
②	558	204	
③	930	204	
④	1302	204	
⑤	1674	204	
⑥	2046	409	
⑦	2790	204	
⑧	3162	204	
⑨	3534	204	
⑩	3906	204	
⑪	4095	360	

6.14. カラーチャート XCL-5005CR

COLORBAR で設定します。映像信号の代わりにカメラ内蔵カラーチャートを出力します。モードによって3種類あります。使用環境下での条件設定やレベル確認などに使用できます。

通常

①		②		③		④
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱

部分読み出し

①	②	③	④
---	---	---	---

RGB 24 ビット

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
---	---	---	---	---	---	---

通常

Block	Color	レベル (12 ビット)			幅 [Pixel]	高さ [Pixel]
		R	G	B		
①	赤 100%	4095	0	0	702	684
②	緑 100%	0	4095	0	700	
③	青 100%	0	0	4095	705	
④	白 100%	4095	4095	4095	341	
⑤	青	899	980	2409	352	682
⑥	緑	1124	2377	1172	350	
⑦	赤	2810	867	964	350	
⑧	黄	3710	3196	498	350	
⑨	マゼンタ	3003	1381	2393	350	
⑩	シアン	128	2136	2585	355	
⑪	白	3902	3902	3886	341	684
⑫	白	3902	3902	3886	352	
⑬	グレー A	3212	3212	3212	350	
⑭	グレー B	2569	2569	2569	350	
⑮	グレー C	1959	1959	1943	350	
⑯	グレー D	1365	1365	1365	350	
⑰	黒	835	835	835	355	
⑱	黒 0%	0	0	0	341	

部分読み出し

Block	Color	レベル (12 ビット)			幅 [Pixel]	高さ [Pixel]
		R	G	B		
①	赤 100%	4095	0	0	702	2050
②	緑 100%	0	4095	0	700	
③	青 100%	0	0	4095	705	
④	白 100%	4095	4095	4095	341	

RGB24 ビット

Block	Color	レベル (12 ビット)			幅 [Pixel]	高さ [Pixel]
		R	G	B		
①	青	899	980	2409	352	2050
②	緑	1124	2377	1172	350	
③	赤	2810	867	964	350	
④	黄	3710	3196	498	350	
⑤	マゼンタ	3003	1381	2393	350	
⑥	シアン	128	2136	2585	355	
⑦	白	3902	3902	3886	341	

カメラコントロールコマンド

概要

XCL-5005CR/5005 は、外部からのシリアル通信による制御が可能です。

この制御は、一般的な PC 通信アプリケーションソフト「HyperTerminal」や「Tera Term」などで行うことができます。

シリアル通信仕様

シリアル通信方式は、RS-232C 準拠の調歩同期式とし、伝送制御仕様を下表のように規定します。また、コマンドの入力に対してエコーバックを行います。

ボーレート	57600 / 38400 / 19200 / 9600 [bps] 初期値 : 38400 [bps]
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし

コマンド体系

コマンド種別	説明
カメラ制御コマンド	カメラの制御を行います。
設定値制御コマンド	カメラ内部に保存される設定データの制御を行います。

コマンド形式

コマンドの入力（送信）は、コマンド名、およびそのコマンドに付随するパラメーターをスペースで区切り、[Enter]（Carriage Return）で確定します。

下記に入力形式と入力例を示します。

＜入力形式＞

command param1 param2 param3 [Enter]

＜入力例＞

PARTIAL 1 0 15 <CR>

ご注意

コマンド、および最終パラメーター以前のパラメーターは省略できません。ただし（[パラメーター]）と 2 重カッコで表記されているパラメーターは省略できます。設定値のないパラメーターについては、現在の値のまま処理されます。

・入力に使用するアルファベットは、大文字／小文字を区別しません。

・パラメーターの入力は 10 進数とします。

コマンド入力と応答

カメラは、有効な文字入力（アルファベット、数字、“+”、“-”、“.”）、スペース、バックスペース、および [Enter]（Carriage Return）に対してのみ、エコーバックを行います。

それ以外の無効な文字入力は無視します。

・コマンド実行が正常に終了した場合は、画面に“OK”が表示されます。

＜入力＞ PARTIAL 1 0 15 <CR>

＜画面出力＞ OK <CRLF>

・コマンド実行が正常に終了しなかった場合は、画面に“ERROR STATUS”が表示されます。また、コマンドによっては実行結果の詳細が表示されます（コマンド別に後述）。

・パラメーターとして範囲外の値が入力された場合は、そのコマンド入力を無効とし、画面に“ERROR SYNTAX”が表示されます。

＜入力＞ PARTIAL 1 0 20 <CR>

＜画面出力＞ ERROR SYNTAX <CRLF>

・無効なコマンド名が入力された場合は、画面に“ERROR SYNTAX”が表示されます。

＜入力＞ PART 1 0 20 <CR>

＜画面出力＞ ERROR SYNTAX <CRLF>

・コマンドなしで [Enter] 入力された場合には改行のみを行います。

また、無効な文字の入力は無視します。

コマンド仕様

XCL-5005CR/5005 で使用可能な制御コマンドの詳細をコマンド種別ごとに解説します。

カメラ制御コマンド

カメラ制御コマンドは、10 種類のカテゴリーに分かれています。

カテゴリー	説明
AFE	AFE の設定を行います。
Shutter / Trigger	シャッター／トリガー機能に関する設定を行います。
DTL / Binarization	輪郭強調／2 値化の設定を行います。
Digital	デジタル処理に関する設定を行います。
WB	ホワイトバランスの設定を行います。
AJ	ブラックバランス／色補正の設定を行います。
Gamma	ガンマ補正カーブの設定を行います。
Filter	フィルターの設定を行います。
Binning / Partial	ビニング／部分読み出しの設定を行います。
IN / OUT	カメラ外部との入出力に関する設定を行います。

また、カメラ制御コマンドに付随するすべてのパラメーター値は、カメラ内部の Flash ROM に保存されます。

AFE 設定コマンド

■ゲインーステップ設定

[コマンド] GAIN-STEP
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 18)> [dB]
 [処理] AFE のゲインを設定します。

■ゲインーステップ設定 (画面左側)

[コマンド] GAIN-STEP-L
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 18)> [dB]
 [処理] 画面左側、AFE のゲインを設定します。

■ゲインーステップ設定 (画面右側)

[コマンド] GAIN-STEP-R
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 18)> [dB]
 [処理] 画面右側、AFE のゲインを設定します。

■ゲインー微調設定

[コマンド] GAIN-FINE
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 502)>
 [処理] 「ゲインーステップ設定」0 ～ 18 dB 範囲を 502 分割し、AFE のゲインを微調設定します。

■ゲインー微調設定 (画面左側)

[コマンド] GAIN-FINE-L
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 502)>
 [処理] 「ゲインーステップ設定」0 ～ 18 dB 範囲を 502 分割し、画面左側の AFE のゲインを微調設定します。

■ゲインー微調設定 (画面右側)

[コマンド] GAIN-FINE-R
 [パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 502)>
 [処理] 「ゲインーステップ設定」0 ～ 18 dB 範囲を 502 分割し、画面右側、AFE のゲインを微調設定します。

■ご注意

ゲイン設定範囲について

推奨設定範囲は、ステップ設定：上限値 18、微調設定：上限値 502 で、この場合はゲイン設定が 18 dB となります。この値までは、すべてのカメラに対して可変範囲として保証しています。

実際の設定可能範囲は、ステップ設定：上限値 36、微調設定：上限 1023 で、この値までは、設定上はエラーにはなりません。

しかし、パラメーターの増大に伴いゲインが上昇する有効設定範囲は、ステップ設定：上限値 36、微調設定：上限値 1023 よりも小さい値となりますが、カメラ個々で異なり、一様ではないため、値を記載できません。

なお、ステップ設定：上限値 18、微調設定：上限値 502 を超える値を設定した場合は、ゲインが 18 dB よりも大きくなり、ノイズや左右映像の段差が見えやすくなりますが、故障ではありません。

■ペDESTAL設定

[コマンド] PEDESTAL
 [パラメーター 1] <ペDESTALレベル (0 ～ 1023)>
 [処理] AFE のペDESTALレベルを設定します。

■ペDESTAL設定 (画面左側)

[コマンド] PEDESTAL-L
 [パラメーター 1] <ペDESTALレベル (0 ～ 1023)>
 [処理] 画面左側、AFE のペDESTALレベルを設定します。

■ペDESTAL設定 (画面右側)

[コマンド] PEDESTAL-R
 [パラメーター 1] <ペDESTALレベル (0 ～ 1023)>
 [処理] 画面右側、AFE のペDESTALレベルを設定します。

■シャッタースピード設定

[コマンド] SHUTTER

[パラメーター 1] <シャッター設定 (0 ~ 15) >

- 0: OFF 5: 1/250 秒 10: 1/10000 秒 15: 任意設定
 1: 1/15 秒 6: 1/500 秒 11: 1/7.5 秒
 2: 1/30 秒 7: 1/1000 秒 12: 1/2 秒
 3: 1/100 秒 8: 1/2000 秒 13: 1 秒
 4: 1/120 秒 9: 1/5000 秒 14: 2 秒

[パラメーター 2] <シャッタースピード調整値 (0 ~ 60000000) >

[パラメーター 3] <シャッタースピード微調整 (0 ~ 59) >

[処理] シャッタースピードを設定します。

パラメーター 1 を任意設定に設定すると、パラメーター 2、パラメーター 3 が有効となります。

(最小の場合) | スピード調整値 (0) + スピード微調整 (3) |

(最大の場合) | スピード調整値 (60000000) + スピード微調整 (0) |

■トリガーモード設定

[コマンド] TRG-MODE

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 2) >

- 0: OFF
 → 通常動画出力
 1: 外部トリガー・エッジ検出
 → 外部トリガーの有効エッジから露光開始しシャッタースピードを制御します。
 2: 外部トリガー・パルス幅検出
 → 外部トリガーの有効パルス幅でシャッタースピードを制御します。

[処理] トリガー動作モードを設定します。

■外部トリガー・パルス極性設定

[コマンド] TRG-POL

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 1) >

- 0: 負極性
 1: 正極性

[処理] 外部トリガー・パルスの極性を指定します。

■外部トリガー・オーバーラップ設定

[コマンド] TRG-OVLP

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 1) >

- 0: OFF
 1: ON

[処理] 外部トリガー・オーバーラップを設定します。

DTL / Binarization 設定コマンド (XCL-5005 のみ)

■輪郭強調フィルター係数設定

[コマンド] DTL-COEF

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 15) >

[処理] 輪郭強調フィルター係数を設定します。

■DTL モード設定

[コマンド] DTL-MODE

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 2) >

- 0: OFF
 1: 輪郭検出フィルター
 2: 輪郭強調フィルター

[処理] DTL モードを設定します。輪郭強調フィルターの場合は、輪郭強調フィルター係数が反映されます。

■2 値化しきい値設定

[コマンド] BINARIZE

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 1) >

- 0: OFF
 1: ON

([パラメーター 2]) <2 値化しきい値 (240 ~ 3900) >

[処理] 2 値化モード、2 値化しきい値を設定します。

WB 設定コマンド (XCL-5005CR のみ)

■ホワイトバランスモード設定

[コマンド] WBMODE

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 3) >

- 0: 3200 K プリセット
 → 「WB プリセット値調整 (3200 K)」の調整データを有効にします。
 1: 5600 K プリセット
 → 「WB プリセット値調整 (5600 K)」の調整データを有効にします。
 2: 6500 K プリセット
 → 「WB プリセット値調整 (6500 K)」の調整データを有効にします。
 3: マニュアル設定
 → マニュアル RGB ゲイン設定値を有効にします。

[処理] ホワイトバランスのモードを設定します。

■ワンブッシュホワイトバランス実行

[コマンド] AUTOWB

[パラメーター 1] <モード (0 ~ 1) >

- 0: デフォルト領域
 1: 任意領域

([パラメーター 2]) <水平方向位置 (0 ~ 2192) >

([パラメーター 3]) <垂直方向位置 (1 ~ 1793) >

[処理] ワンプッシュホワイトバランスの測光領域はデフォルト領域、任意領域から選択します。
 パラメーター 1 を任意領域に設定すると、パラメーター 2、パラメーター 3 が有効となります。水平方向位置（パラメーター 2）は 0 ～ 2192 の範囲内で偶数で設定します。垂直方向位置（パラメーター 3）は 1 ～ 1793 の範囲内で奇数で設定します。
 ワンプッシュホワイトバランス実行中は、その他のコマンドを受け付けず、処理終了時に下記のメッセージが表示されます。

“OK” : 正常終了
 “LEVEL HIGH” : 輝度レベル過大で NG
 “LEVEL LOW” : 輝度レベル過小で NG
 “TIME OUT” : タイムアウト

(デフォルト領域の場合)

水平方向 512 列、垂直方向 256 ライン（水平方向位置 968、垂直方向位置 897）

(任意領域の場合)

水平方向 256 列、垂直方向 256 ライン

■ピクセルゲイン設定

[コマンド] PIXEL-GAIN

[パラメーター 1] <モード (0 ～ 1) >

0: OFF

1: ON

[処理] ピクセルゲインを設定します。

■マニュアル R ゲイン設定

[コマンド] RGAIN

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] WBMODE マニュアル設定時の R ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル R ゲイン設定 (画面左側)

[コマンド] RGAIN-L

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面左側、WBMODE マニュアル設定時の R ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル R ゲイン設定 (画面右側)

[コマンド] RGAIN-R

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面右側、WBMODE マニュアル設定時の R ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル G ゲイン設定

[コマンド] GGAIN

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] WBMODE マニュアル設定時の G ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル G ゲイン設定 (画面左側)

[コマンド] GGAIN-L

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面左側、WBMODE マニュアル設定時の G ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル G ゲイン設定 (画面右側)

[コマンド] GGAIN-R

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面右側、WBMODE マニュアル設定時の G ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル B ゲイン設定

[コマンド] BGAIN

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] WBMODE マニュアル設定時の B ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル B ゲイン設定 (画面左側)

[コマンド] BGAIN-L

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面左側、WBMODE マニュアル設定時の B ゲインを設定します。(基準値 : 128)

■マニュアル B ゲイン設定 (画面右側)

[コマンド] BGAIN-R

[パラメーター 1] <ゲイン (0 ～ 2047) >

[処理] 画面右側、WBMODE マニュアル設定時の B ゲインを設定します。(基準値 : 128)

AJ 設定コマンド (XCL-5005CR のみ)

■黒クランプレベル設定

[コマンド] BBALANCE

[パラメーター 1] <モード (1 ～ 2) >

1: 自動調整方式

2: 直接調整方式

(自動調整方式の場合)

([パラメーター 2]) <黒クランプレベル補正值 (±1023) >

(直接調整方式の場合)

([パラメーター 2]) <黒クランプレベル調整値 (0 ～ 2047) >

[処理] 黒クランプレベル設定、黒クランプレベル調整値／補正值を設定します。

■黒クランプレベル設定 (画面左側)

[コマンド] BBALANCE-L

[パラメーター 1] <モード (1 ～ 2) >

1: 自動調整方式

2: 直接調整方式

(自動調整方式の場合)

([パラメーター 2]) <黒クランプレベル補正值 (±1023) >

(直接調整方式の場合)

([パラメーター 2]) < 黒クランプレベル調整値
(0 ~ 2047) >

[処理] 画面左側、黒クランプレベル設定、黒クランプ
レベル調整値／補正値を設定します。

■黒クランプレベル設定 (画面右側)

[コマンド] BBALANCE-R

[パラメーター 1] < モード (1 ~ 2) >

1: 自動調整方式

2: 直接調整方式

(自動調整方式の場合)

([パラメーター 2]) < 黒クランプレベル補正値
(± 1023) >

(直接調整方式の場合)

([パラメーター 2]) < 黒クランプレベル調整値
(0 ~ 2047) >

[処理] 画面右側、黒クランプレベル設定、黒クランプ
レベル調整値／補正値を設定します。

■ RGB 赤色補正設定

[コマンド] RCORR

[パラメーター 1] < 補正値 (± 255) >

[処理] RGB 出力時の赤色補正を設定します。

■ RGB 緑色補正設定

[コマンド] GCORR

[パラメーター 1] < 補正値 (± 255) >

[処理] RGB 出力時の緑色補正を設定します。

■ RGB 青色補正設定

[コマンド] BCORR

[パラメーター 1] < 補正値 (± 255) >

[処理] RGB 出力時の青色補正を設定します。

Digital 設定コマンド

■デジタルゲイン設定 (XCL-5005 のみ)

[コマンド] DGAIN

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

[処理] デジタルゲインを設定します。

■デジタルゲインステップ設定 (XCL-5005 のみ)

[コマンド] DGAIN-STEP

[パラメーター 1] < ゲイン (0 ~ 128) >

[処理] デジタルゲインを微調設定します。

■デジタルペDESTAL設定

[コマンド] DPEDESTAL

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

([パラメーター 2]) < ペDESTALレベル (0 ~ 255) >

[処理] デジタルペDESTALレベルを設定します。

■自動クランプ制御設定

[コマンド] AUTO-DCLAMP

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

([パラメーター 2]) < クランプ収束値 (0 ~ 65535) >

[処理] 自動クランプ制御設定、クランプ収束値を設定
します。

■自動クランプ制御・相関性係数設定

[コマンド] ADC-COEF

[パラメーター 1] < 相関性係数 (0 ~ 4095) >

[処理] 自動クランプ制御・相関性係数を設定します。

■デジタルクランプ設定

[コマンド] DCLAMP

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

([パラメーター 2]) < クランプ調整値 (± 255) >

[処理] デジタルクランプ設定、クランプ調整値を設定
します。

■デジタルクランプ設定 (画面左側)

[コマンド] DCLAMP-L

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

([パラメーター 2]) < クランプ調整値 (± 255) >

[処理] 画面左側、デジタルクランプ設定、クランプ調
整値を設定します。

■デジタルクランプ設定 (画面右側)

[コマンド] DCLAMP-R

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

([パラメーター 2]) < クランプ調整値 (± 255) >

[処理] 画面右側、デジタルクランプ設定、クランプ調
整値を設定します。

Gamma 設定コマンド

■ガンマ補正モード設定

[コマンド] GAMMA-MODE

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 7) >

0: OFF

1: 任意設定

2: 5 点近似

- 3: 任意設定（設定値保存なし）
- 4: 5点近似（設定値保存なし）
- 5: デフォルト設定
- 6: ガンマ値設定
- 7: ガンマ値設定（設定値保存なし）

[処理] ガンマモードを設定します。

ガンマモード5は、LUT値の初期化を行います。

■LUT値設定（ガンマモード1、3の場合）

[コマンド] GAMMA

[パラメーター1] <INデータ（0～4095）>

[パラメーター2] <OUTデータ（0～4095）>

[処理] 任意設定でLUT値を設定します。

■LUT値設定（ガンマモード2、4の場合）

[コマンド] GAMMA

[パラメーター1] <変化点（256 / 512 / 1024 / 2048 / 3072）>

[パラメーター2] <強弱（1～5）>

[処理] 5点近似でLUT値を設定します。

■LUT値設定（ガンマモード6、7の場合）

[コマンド] GAMMA

[パラメーター1] <ガンマ値（0.00～1.00）>

（[パラメーター2]）<ガンマオフセット値（0～4095）>

[処理] ガンマ値でLUT値を設定します。

Filter 設定コマンド（XCL-5005のみ）

■フィルターモード設定

[コマンド] FILTER-MODE

[パラメーター1] <モード（0～2）>

0: OFF

1: 任意設定

2: テーブル設定

[処理] フィルターモードを設定します。

■フィルター設定（フィルターモード1の場合）

[コマンド] FILTER

[パラメーター1] <アドレス（11 / 12 / 13 / 21 / 22 / 23 / 31 / 32 / 33）>

[パラメーター2] <フィルター係数（±0.000～±10.000）>

[処理] 任意にフィルターを設定します。

■フィルター設定（フィルターモード2の場合）

[コマンド] FILTER

[パラメーター1] <テーブルパターン（1～6）>

[処理] フィルターテーブルパターンを設定します。

Binning / Partial 設定コマンド

■ビニングモード設定（XCL-5005のみ）

[コマンド] BINNING

[パラメーター1] <モード（0～1）>

0: OFF

1: ON

[処理] ビニングモードを設定します。

■部分読み出し設定

[コマンド] PARTIAL

[パラメーター1] <モード（0～5）>

0: OFF

1: 16分割（XCL-5000互換）

2: 32分割（XCL-5000互換）

3: 16分割

4: 32分割

5: 任意分割

（16分割の場合）

（[パラメーター2]）<読み出し開始位置（0～15）>

（[パラメーター3]）<読み出しブロック数（0～15）>

（32分割の場合）

（[パラメーター2]）<読み出し開始位置（0～31）>

（[パラメーター3]）<読み出しブロック数（0～31）>

（任意分割の場合）

（[パラメーター2]）<読み出し開始位置（0～408）>

（[パラメーター3]）<読み出しライン数（1～2050）>

[処理] パラメーター1で部分読み出しのモード設定、

パラメーター2、3で部分読み出し動作時の読み出しエリアを指定します。

設定値の範囲は下記の通りで、それ以外は無効となります。

XCL-5005CRは、原色フィルターの配置によりパラメーター2へ偶数値を設定します。

（16分割の場合）

| 読み出し開始位置+読み出しライン数 | ≤ 15

（32分割の場合）

| 読み出し開始位置+読み出しライン数 | ≤ 31

（任意分割の場合）

| 読み出し開始位置×5+読み出しライン数 | ≤ 2050

■部分読み出しオフセット設定

[コマンド] PARTIAL-OFFSET

[パラメーター1] <オフセット値（0～51）>

[処理] 部分読み出し開始位置をオフセット設定します。

部分読み出し設定のモードが1～4（16分割・32分割）の場合は、オフセット値（パラメーター1）の設定範囲は0～38となります。

XCL-5005CRは、原色フィルターの配置によりオフセット値（パラメーター1）に偶数値を設定します。

■水平部分読み出し設定

[コマンド] HPARTIAL

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

[パラメーター 2] < 読み出し列数 (128 ~ 2448) >

[処理] 水平部分読み出し動作時の読み出し列数を設定します。

読み出し列数 (パラメーター 2) は 128 ~ 2448 の範囲で、4 の倍数で設定します。

IN / OUT 設定コマンド

■外部トリガー信号入力選択

[コマンド] EXTTRG

[パラメーター 1] < 入力指定 (0 ~ 1) >

0: Camera Link

→ DIGITAL IF 端子経由

1: DC

→ DC IN 端子経由

[処理] 外部トリガー信号の入力経路を選択します。

■フリップフロップ出力設定 (XCL-5005 のみ)

[コマンド] FLIP-FLOP

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

[処理] 画像出力のフリップフロップを設定します。

■グレースケール出力設定 (XCL-5005 のみ)

[コマンド] GRAYSCALE

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

[処理] グレースケール出力モードを設定します。

■カラーバー出力設定 (XCL-5005CR のみ)

[コマンド] COLORBAR

[パラメーター 1] < モード (0 ~ 1) >

0: OFF

1: ON

[処理] カラーバー出力モードを設定します。

■DC IN 端子信号出力設定

[コマンド] WEN-STRB

[パラメーター 1] < 10 番ピン出力指定 (0 ~ 2) >

0: GND 出力

1: DVAL 出力

2: EXPOSURE 出力

[処理] DC IN 端子 10 番ピン信号出力を設定します。

■画像出力データ幅

[コマンド] IMG-WIZE

[パラメーター 1] < 画像出力データ幅 (0 ~ 3) >

0: 12 ビット出力

1: 10 ビット出力

2: 8 ビット出力

3: RGB 24 ビット出力 (XCL-5005CR のみ)

[処理] 画像出力データ幅を設定します。

■画像出力データタップ

[コマンド] IMG-TAP

[パラメーター 1] < 画像出力データタップ (0 ~ 1) >

0: 80 MHz 1TAP 出力

1: 40 MHz 2TAP 出力

[処理] 画像出力データタップを設定します。

■シリアル通信速度設定

[コマンド] BRATE

[パラメーター 1] < ボーレート設定 (0 ~ 3) >

0: 9600 bps

1: 19200 bps

2: 38400 bps

3: 57600 bps

[処理] シリアル通信速度を設定します。

設定値制御コマンド

設定値制御コマンドは、カメラ内部の Flash ROM に保存されているカメラ設定データに関する制御を行います。内容は下表の通りです。

コマンド	説明
設定値初期化	カメラ制御コマンドに対応するデータを工場出荷時の値に戻します。
設定保存	カメラ制御コマンドに対応するデータを Flash ROM に書き込みます。
設定読み出し	カメラ制御コマンドに対応するデータを Flash ROM から読み出します。
設定値取得	カメラ制御アプリに対し、必要なデータを送信します。

設定初期化コマンド

■ご注意

以下のコマンドを実行しても設定初期化されないデータ値があります。詳細は 53 ページの「パラメーターリスト」を参照してください。

■設定初期化

[コマンド] INIT

[処理] カメラ制御コマンドに対応するデータを工場出荷時の値に戻します。

設定保存コマンド

■設定保存

[コマンド] SAVE

[処理] カメラ制御コマンドに対応するデータを Flash ROM に書き込みます。
処理実行中は、その他のコマンドを受け付けず処理終了時に下記のメッセージが表示されます。
“OK” : 正常終了

■ご注意

正常終了しなかった場合は、保存先のデータが壊れている可能性があります。

設定読み出しコマンド

■設定読み出し

[コマンド] LOAD

[処理] カメラ制御コマンドに対応するデータを Flash ROM から読み出します。

設定値取得コマンド

■設定値取得

[コマンド] RMEM

([パラメーター 1]) <設定値選択 (なし、1 ~ 2) >

なし : カメラ設定値取得

1: フィルター係数取得 (XCL-5005 のみ)

2: LUT 値取得

[処理] カメラ制御アプリに対し、シリアル通信で設定可能なデータ、およびカメラの情報 (バージョン) を送信します。

またデータ送信中は、その他のコマンドを受け付けません。

[データ送信] カテゴリーごとにデータを連続送信します。

送信データはすべて 10 進数表記です。

送信フォーマットと送信例は下記のとおりです。

<送信フォーマット>

<カテゴリ> : <データ 1> , <データ 2> ,

<データ 3> , ..., <CRLF>

<送信例>

CA: 1.00<CRLF>

AF: 0, 0, 1023, 1023, ..., <CRLF>

SH: 0<CRLF>

⋮

OK <CRLF>

XCL-5005 設定値

カテゴリー名称	内容	データ数	データ
CA	カメラ情報	1	<バージョン>
AF	AFE	4	< AFE ゲイン-左> , < AFE ゲイン-右> , < クランプレベル-左> , < クランプレベル-右>
SH	Shutter	3	< シャッタースピード> , < シャッタースピード調整値> , < シャッタースピード微調整>
TR	Trigger	3	< トリガーモード> , < 外部トリガー・パルス極性> , < トリガーオーバーラップモード>
DT	DTL	2	< DTL モード> , < 輪郭強調フィルター係数>
BR	Binarization	2	< 2 値化モード> , < 2 値化しきい値>
DG	Digital	11	< デジタルゲインモード> , < デジタルゲインステップ> , < デジタルペデスタルモード> , < デジタルペデスタル> , < 自動クランプ制御設定> , < 自動クランプ制御収束値> , < 自動クランプ制御・相関性係数> , < デジタルクランプモード-左> , < デジタルクランプ-左> , < デジタルクランプモード-右> , < デジタルクランプ-右>
GM	Gamma	6	< ガンマモード> , < 変化点 (256)> , < 変化点 (512)> , < 変化点 (1024)> , < 変化点 (2048)> , < 変化点 (3072)>
FL	Filter	1	< フィルターモード>
BN	Binning	1	< ビニングモード>
PT	Partial	6	< 部分読み出しモード> , < 部分読み出し開始位置> , < 部分読み出しエリア> , < 部分読み出しオフセット値> , < 水平部分読み出しモード> , < 水平部分読み出し列数>
IO	IN/OUT	7	< トリガー信号入力選択> , < グレースケール出力モード> , < 画像出力データ幅> , < DC IN 端子信号出力設定> , < シリアル通信速度設定> , < 画像出力データタップ> , < フリップフロップ出力設定>

XCL-5005CR 設定値

カテゴリー名称	内容	データ数	データ
CA	カメラ情報	1	<バージョン>
AF	AFE	4	< AFE ゲイン-左> , < AFE ゲイン-右> , < クランプレベル-左> , < クランプレベル-右>
SH	Shutter	3	< シャッタースピード> , < シャッタースピード調整値> , < シャッタースピード微調整>
TR	Trigger	3	< トリガーモード> , < 外部トリガー・パルス極性> , < トリガーオーバーラップモード>
WB	WB	10	< ピクセルゲインモード> , < ホワイトバランスモード> , < マニュアル R ゲイン-左> , < マニュアル R ゲイン-右> , < マニュアル G ゲイン-左> , < マニュアル G ゲイン-右> , < マニュアル B ゲイン-左> , < マニュアル B ゲイン-右> , < ホワイトバランス測光領域水平方向位置> , < ホワイトバランス測光領域垂直方向位置>
AJ	Adjust	8	< 黒クランプレベルモード> , < 自動調整・黒クランプレベル-左> , < 自動調整・黒クランプレベル-右> , < 直接調整・黒クランプレベル-左> , < 直接調整・黒クランプレベル-右> , < 赤色補正> , < 緑色補正> , < 青色補正>
DG	Digital	9	< デジタルペダスタルモード> , < デジタルペダスタル> , < 自動クランプ制御設定> , < 自動クランプ制御収束値> , < 自動クランプ制御・相関性係数> , < デジタルクランプモード-左> , < デジタルクランプ-左> , < デジタルクランプモード-右> , < デジタルクランプ-右>
GM	Gamma	6	< ガンマモード> , < 変化点 (256)> , < 変化点 (512)> , < 変化点 (1024)> , < 変化点 (2048)> , < 変化点 (3072)>
PT	Partial	6	< 部分読み出しモード> , < 部分読み出し開始位置> , < 部分読み出しエリア> , < 部分読み出しオフセット値> , < 水平部分読み出しモード> , < 水平部分読み出し列数>
IO	IN/OUT	6	< トリガー信号入力選択> , < カラーバー出力モード> , < 画像出力データ幅> , < DC IN 端子信号出力設定> , < シリアル通信速度設定> , < 画像出力データタップ>

その他

■バージョン表示

[コマンド] VERSION

[処理] カメラ機種名、およびカメラバージョンが表示されます。

<入力> VERSION<CR>

(XCL-5005 の場合)

<画面出力> XCL-5005 Ver. * . ** <CRLF>

OK<CRLF>

(XCL-5005CR の場合)

<画面出力> XCL-5005CR Ver. * . ** <CRLF>

OK<CRLF>

■ヘルプ表示

[コマンド] HELP

[処理] カメラ制御コマンドリストが表示されます。

コマンド制限

個別には有効なパラメーターであっても、その他の設定との兼ね合いで設定不可となる項目があります。この場合、コマンドは無効となり、“ERROR STATUS”と表示されます。

シャッタースピード条件

部分読み出しエリア			シャッタースピード設定
16 分割	32 分割	任意設定	プリセット設定
0 ~ 5	0 ~ 11	1 ~ 781	1/100 ~ 1/10000
6 ~ 15	12 ~ 31	782 ~ 2050	1/30 ~ 1/10000

パーシャル任意設定は、パーシャルオフセット値+ライン数で換算します。

フィルターモード（モード 1 のみ）

AUTO-DCLAMP	フィルターモード 1	ブラックバランス
0 (OFF)	設定可	設定可
1 (ON)	設定不可	設定可（左右調整は不可）

部分読み出しモード

BINNING	部分読み出しモード
0 (OFF)	設定可
1 (ON)	設定不可

ワンブッシュホワイトバランス、マニュアル RGB ゲイン

WBMODE	PARTIAL	AUTOWB	マニュアル RGB ゲイン
0 (3200 K) 1 (5600 K) 2 (6500 K)	0 ~ 5	設定可	設定不可
3 (マニュアル)	0 (OFF)	設定可	設定可
	1 ~ 5 (ON)	設定不可	設定可

トリガーモード、パルス極性

シャッタースピード設定	トリガーモード	パルス極性
0 ~ 14	設定可	設定可
15	設定不可	設定不可

画像出力データタップ（2TAP のみ）

画像出力データ幅	画像出力データタップ（2TAP）
0 ~ 2	設定可
3	設定不可

コマンドリスト

カメラ制御コマンドリストです。

コマンド	パラメーター 1	パラメーター 2	パラメーター 3	説明
GAIN-STEP	ゲイン	－	－	ゲインーステップ設定
GAIN-STEP-L	ゲイン	－	－	ゲインーステップ設定（左）
GAIN-STEP-R	ゲイン	－	－	ゲインーステップ設定（右）
GAIN-FINE	ゲイン	－	－	ゲイン－微調設定
GAIN-FINE-L	ゲイン	－	－	ゲイン－微調設定（左）
GAIN-FINE-R	ゲイン	－	－	ゲイン－微調設定（右）
PEDESTAL	ベDESTALレベル	－	－	ベDESTALレベル設定
PEDESTAL-L	ベDESTALレベル	－	－	ベDESTALレベル設定（左）
PEDESTAL-R	ベDESTALレベル	－	－	ベDESTALレベル設定（右）
WBMODE	モード	－	－	ホワイトバランスモード設定
AUTOWB	モード	水平方向位置	垂直方向位置	ワンプッシュホワイトバランス実行
PIXEL-GAIN	モード	－	－	ピクセルゲイン設定
RGAIN	ゲイン	－	－	マニュアル R ゲイン設定
RGAIN-L	ゲイン	－	－	マニュアル R ゲイン設定（左）
RGAIN-R	ゲイン	－	－	マニュアル R ゲイン設定（右）
GGAIN	ゲイン	－	－	マニュアル G ゲイン設定
GGAIN-L	ゲイン	－	－	マニュアル G ゲイン設定（左）
GGAIN-R	ゲイン	－	－	マニュアル G ゲイン設定（右）
BGAIN	ゲイン	－	－	マニュアル B ゲイン設定
BGAIN-L	ゲイン	－	－	マニュアル B ゲイン設定（左）
BGAIN-R	ゲイン	－	－	マニュアル B ゲイン設定（右）
BBALANCE	モード	黒クランプレベル調整／補正值	－	黒クランプレベル設定
BBALANCE-L	モード	黒クランプレベル調整／補正值	－	黒クランプレベル設定（左）
BBALANCE-R	モード	黒クランプレベル調整／補正值	－	黒クランプレベル設定（右）
RCORR	色補正	－	－	RGB 赤色補正設定
GCORR	色補正	－	－	RGB 緑色補正設定
BCORR	色補正	－	－	RGB 青色補正設定
DGAIN	モード	－	－	デジタルゲインモード設定
DGAIN-STEP	Y ゲイン	－	－	デジタルゲインーステップ設定
DPEDESTAL	モード	ベDESTALレベル	－	デジタルベDESTAL設定
AUTO-DCLAMP	モード	クランプ収束値	－	自動クランプ制御設定
ADC-COEF	相関性係数	－	－	自動クランプ制御・相関性係数
DCLAMP	モード	クランプレベル	－	デジタルクランプレベル設定
DCLAMP-L	モード	クランプレベル	－	デジタルクランプレベル設定（左）
DCLAMP-R	モード	クランプレベル	－	デジタルクランプレベル設定（右）
SHUTTER	シャッター設定	シャッター調整値	シャッター微調整	シャッタースピード設定
TRG-MODE	モード	－	－	トリガーモード設定
TRG-POL	パルス極性	－	－	外部トリガー極性設定
TRG-OVLP	モード	－	－	トリガーオーバーラップモード設定
DTL-MODE	モード	－	－	DTL モード設定
DTL-COEF	フィルター係数	－	－	輪郭強調フィルター係数設定
IMG-WIZE	データ幅	－	－	画像データ幅設定
IMG-TAP	データタップ	－	－	画像データタップ設定
GAMMA-MODE	モード	－	－	ガンマモード設定

コマンド	パラメーター 1	パラメーター 2	パラメーター 3	説明
GAMMA (MODE1、3) (MODE2、4) (MODE6、7)	IN データ変化点 変化点 ガンマ値	OUT データ変化点 強弱値 ガンマオフセット値	— — —	LUT 値設定 LUT 値設定 LUT 値設定
FILTER-MODE	モード	—	—	フィルターモード設定
FILTER (MODE1) (MODE2)	アドレス テーブルパターン	フィルター係数 —	— —	フィルターテーブル設定 フィルターテーブルパターン設定
BINARIZE	モード	2 値化しきい値	—	2 値化モード、2 値化しきい値設定
BINNING	モード	—	—	ビニングモード設定
PARTIAL	モード	読み出し開始位置	読み出しエリア	部分読み出し設定
PARTIAL- OFFSET	オフセット値	—	—	部分読み出しオフセット設定
HPARTIAL	モード	読み出し列数		水平部分読み出し設定
EXTTRG	トリガー選択	—	—	外部トリガー 信号入力選択
GRAYSCALE	モード	—	—	グレースケール出力設定
FLIP-FLOP	モード	—	—	フリップフロップ出力設定
COLORBAR	モード	—	—	カラーバー出力設定
WEN-STRB	信号出力選択	—	—	DC IN 端子信号出力設定
BRATE	ボーレート設定	—	—	シリアル通信速度設定
INIT	—	—	—	設定初期化
SAVE	—	—	—	設定保存
LOAD	—	—	—	設定読み出し
RMEM	設定値選択	—	—	設定値取得
VERSION	—	—	—	バージョン表示
HELP	—	—	—	ヘルプ表示

パラメーターリスト

カメラ初期値パラメーターリストです。

コマンド	パラメーター 1	パラメーター 2	パラメーター 3	説明
GAIN-STEP	0	—	—	ゲインーステップ設定
GAIN-FINE	0	—	—	ゲインー微調設定
PEDESTAL	[カメラ固有値] *	—	—	ペDESTALレベル設定
WBMODE	0: 3200 K	—	—	ホワイトバランスモード設定
PIXEL-GAIN	ON	—	—	ピクセルゲイン設定
RGAIN	[カメラ固有値] *	—	—	マニュアル R ゲイン設定
GGAIN	[カメラ固有値] *	—	—	マニュアル G ゲイン設定
BGAIN	[カメラ固有値] *	—	—	マニュアル B ゲイン設定
BBALANCE	[カメラ固有値] *	—	—	黒クランプレベル設定
RCORR	0	—	—	RGB 赤色補正設定
GCORR	0	—	—	RGB 緑色補正設定
BCORR	0	—	—	RGB 青色補正設定
DGAIN	0 (OFF)	—	—	デジタルゲインモード設定
DGAIN-STEP	0	—	—	デジタルゲインーステップ設定
DPEDESTAL	0 (OFF)	32	—	デジタルペDESTAL設定
AUTO-DCLAMP	ON	[カメラ固有値] *	—	自動クランプ制御設定
ADC-COEF	208	—	—	自動クランプ制御・相関性係数
DCLAMP	0 (OFF)	-32	—	デジタルクランプレベル設定
SHUTTER	0	—	—	シャッタースピード設定
TRG-MODE	0 (OFF)	—	—	トリガーモード設定
TRG-POL	1: 正極性	—	—	外部トリガー極性設定
TRG-OVLP	0 (OFF)	—	—	トリガーオーバーラップモード設定
DTL-MODE	0 (OFF)	—	—	DTL モード設定
DTL-COEF	8	—	—	輪郭強調フィルター係数設定
IMG-WIZE	0: 12 ビット	—	—	画像データ幅設定
IMG-TAP	0: 80 MHz 1TAP	—	—	画像データタップ設定
GAMMA-MODE	0 (OFF)	—	—	ガンマモード設定
FILTER-MODE	0 (OFF)	—	—	フィルターモード設定
BINARIZE	0 (OFF)	1911	—	2 値化モード、2 値化しきい値設定
BINNING	0 (OFF)	—	—	ビニングモード設定
PARTIAL	0 (OFF)	0	0	部分読み出し設定
PARTIAL-OFFSET	38	—	—	部分読み出しオフセット設定
HPARTIAL	OFF	2000	—	水平部分読み出し設定
EXTTRG	0: DIGITAL IF 端子	—	—	外部トリガー信号入力選択
COLORBAR	0 (OFF)	—	—	カラーバー出力設定
GRAYSCALE	0 (OFF)	—	—	グレースケール出力設定
FLIP-FLOP	0 (OFF)	—	—	フリップフロップ出力設定
WEN-STRB	0: GND 出力	—	—	DC IN 端子信号出力設定
BRATE	2: 38400 bps	—	—	シリアル通信速度設定

* PEDESTAL、RGAIN、GGAIN、BGAIN、BBALANCE、AUTO-DCLAMP については、設定初期化コマンド INIT により工場出荷時の値に戻りますが、工場出荷時の値は、カメラ個々で異なっているカメラ固有の値であり、一様ではないため、値を記載できません。

補足事項

XCL-5000 と XCL-5005 の変更点について記載します。

- ・ XCL-5005 で追加された新機能により、設定値取得のデータが追加されました。
下記一覧にある設定値が追加となりましたので、設定値取得の際はご注意ください。

カテゴリー名称	内容	データ数	データ
SH	Shutter	－	＜シャッタースピード調整値＞, ＜シャッタースピード微調整＞
TR	Trigger	－	＜トリガーオーバーラップモード＞
DG	Digital	－	＜自動クランプ制御・相関性係数＞
PT	Partial	－	＜部分読み出しオフセット値＞, ＜水平部分読み出しモード＞, ＜水平部分読み出し列数＞
IO	IN/OUT	－	＜画像出力データタップ＞, ＜フリップフロップ出力設定＞

- ・ XCL-5000 で設定初期化されないパラメーターがありましたが、XCL-5005 では設定初期化されます。
下記一覧にあるパラメーターが対象となります。設定初期化の際はご注意ください。

コマンド	パラメーター 1	パラメーター 2	パラメーター 3	説明
AUTO-DCLAMP	1 (ON)	8192	－	自動クランプ制御設定
DTL-COEF	8	－	－	輪郭強調フィルター係数設定
BINARIZE	0 (OFF)	1911	－	2 値化モード、2 値化しきい値設定

主な仕様

画像系

撮像素子	プログレッシブスキャン 2/3 型 CCD
有効画素数	2456 × 2058 (水平／垂直)
光学黒期間	各水平走査線のうち 40 画素
セルサイズ	3.45 × 3.45 μm (水平／垂直)
チップサイズ	9.93 × 8.70 mm (水平／垂直)

光学系、その他

レンズマウント	C マウント
フランジバック	17.526 mm
同期方式	内部
映像出力	XCL-5005CR: RAW データ／RGB データ切替 RAW データ: LVDS 12 ビット／10 ビット／8 ビット切替 RGB データ: LVDS R/G/B 8 ビット XCL-5005: LVDS 12 ビット／10 ビット／8 ビット切替
出力タップ	1TAP／2TAP 切替 (ただし XCL-5005CR の RGB データ出力時は 1TAP のみ)

基準映像出力レベル	3760 ステップ (12 ビット時)／235 ステップ (8 ビット時)
-----------	---------------------------------------

基準ペデスタルレベル	240 ステップ (12 ビット時)／15 ステップ (8 ビット時)
------------	-------------------------------------

保証映像出力範囲	240 ～ 3900 ステップ (12 ビット時)／15 ～ 243 ステップ (8 ビット時)
----------	--

出力信号周波数	15 Hz (ノーマルモード時)
有効ライン数	2448 × 2050 (水平／垂直)
水平解像度	1800 TV 本相当以上
感度	XCL-5005CR

2000 lx、F5.6 (0 dB 時)

XCL-5005

400 lx、F5.6 (0 dB 時)

最低被写体照度	XCL-5005CR
	8 lx (ゲイン +18 dB 時、F1.4)
	XCL-5005
	1 lx (ゲイン +18 dB 時、F1.4)

ゲイン 0 ～ +18 dB

ガンマ補正 OFF/ON (モード 1 ～ モード 7)

読み出しモード ノーマルモード／ビニングモード (XCL-5005 のみ)

シャッター機能 外部トリガーシャッター

シャッタースピード

外部トリガーシャッター: 2 ～ 1/10000 秒

ホワイトバランス (XCL-5005CR のみ)

プリセット／マニュアル／ワンプッシュ (オート)

電源電圧

DC +12 V (範囲: +10.0 ～ 15 V; DC IN 端子／デジタルインターフェイス端子にて)

消費電力

3.8 W

動作温度

-5 ～ +45 °C

保存温度

-30 ～ +60 °C

使用湿度

20 ～ 80% (結露のない状態で)

保存湿度

20 ～ 95% (結露のない状態で)

耐振動性

10 G (20 Hz ～ 200 Hz)

耐衝撃性

70 G

外形寸法

44 (W) × 44 (H) × 57.5 (D) mm

重量

約 130 g

MTBF

75,300 時間 (約 8.6 年)

付属品

レンズマウントキャップ (1)

取扱説明書 (1)

仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますが、ご了承ください。

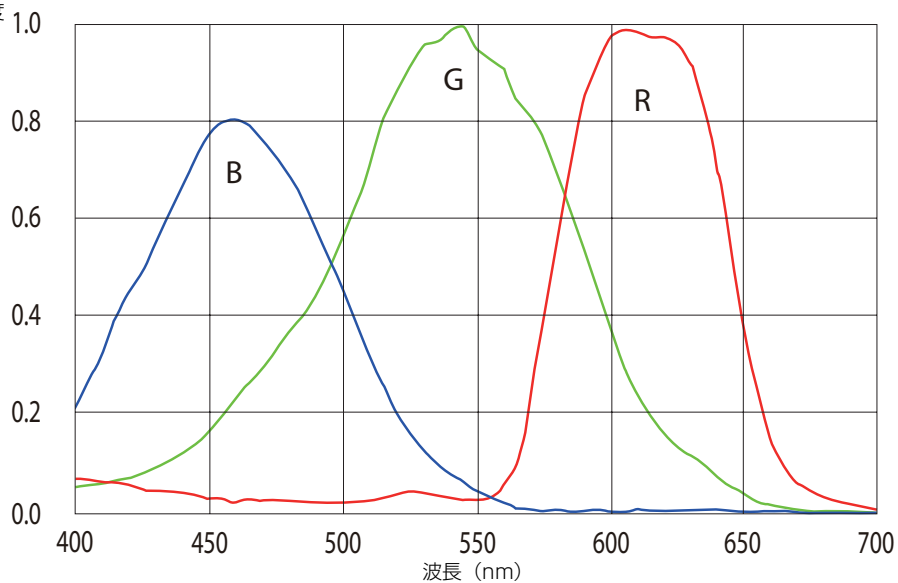
重要

機器の名称と電気定格は、底面に表示されています。

分光感度特性例

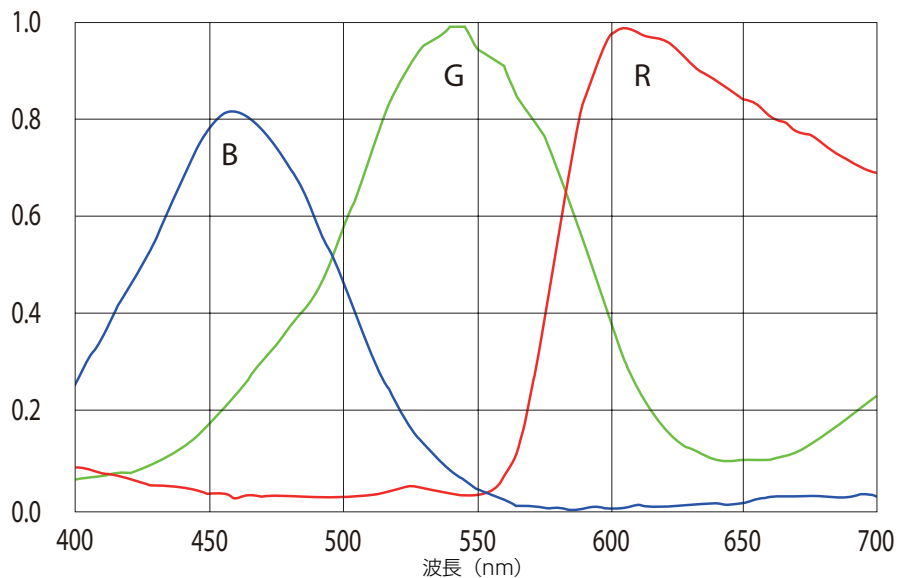
XCL-5005CR

カメラ相対感度



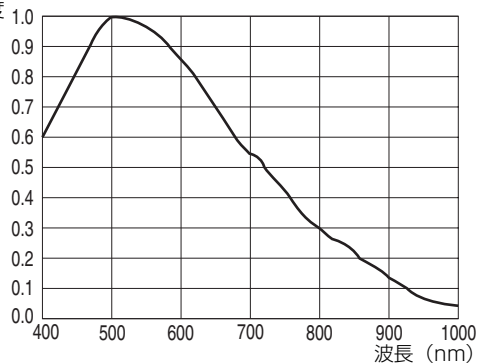
(レンズ特性を含み光源特性を除く)

CCD 相対感度



XCL-5005

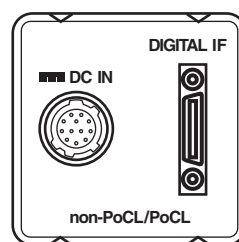
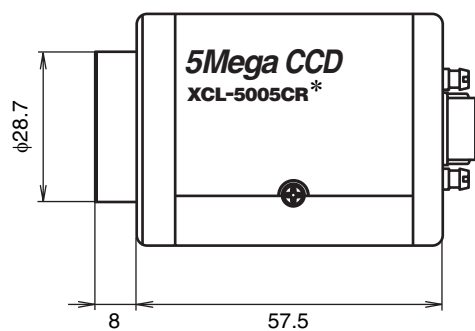
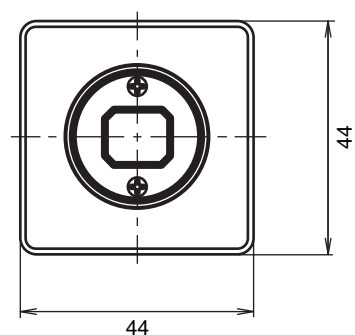
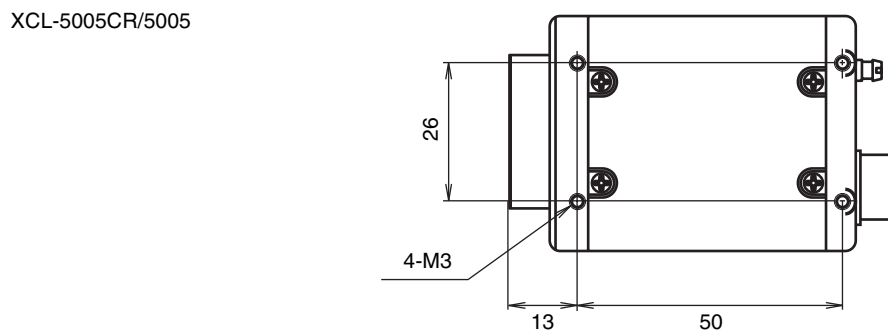
カメラ相対感度



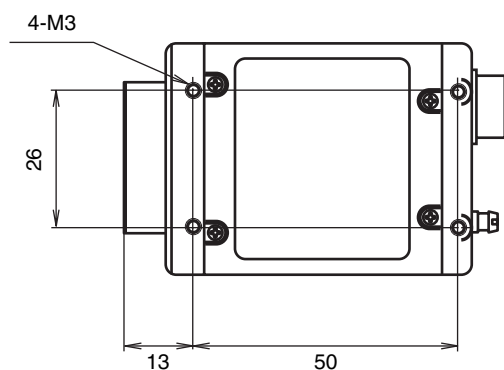
(レンズ特性を含み光源特性を除く)

外形寸法図

XCL-5005CR/5005



* XCL-5005 の場合は、表記が「XCL-5005」となります。



単位：mm

仕様

本資料の掲載内容は、改良などにより予告なく変更することがあります。

本資料に掲載した技術資料は、使用上の参考として示したもので、ご使用に際し、当社および第三者の知的財産権その他の権利の実施あるいは使用を許諾したものではありません。

よって、その使用に起因する権利の侵害について、当社は一切の責任を負いません。

お問い合わせ

ソニー株式会社

イメージング・プロダクツ&ソリューションセクター

デジタルイメージング事業本部

ビジュアルセキュリティ・ソリューション事業部

神奈川県厚木市旭町4-14-1 〒243-0014

Tel. 050-3809-2973

<http://www.sony.co.jp/ISPJ/>

ソニー株式会社 〒108-0075 東京都港区港南1-7-1