



CCDカメラ

FireDragon2

CSFV90BC3-B/CC3-B

CSFX36BC3-B/CC3-B

CSFS20BC2-B/CC2-B

CSFU15BC18-B/CC18-B

機器仕様書

Ver. 1.0

東芝テリー株式会社

改善の為予告なく変更することがありますので、最新の仕様書にて機能・性能をご確認ください。

D4178411A

目次

用途制限	1
免責事項	2
使用上のお願い	3
1 概要	5
2 特長	5
3 構成	6
4 オプション	6
5 機能	6
6 仕様	17
7 保証	31
8 修理	31
9 外形図	32

用途制限

- 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への配慮を頂くとともに、弊社にご連絡くださるようお願い致します
 1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
 2. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
- 本製品は、使用される条件が多様なため、その装置・機器への適合性の決定は装置・機器の設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。この装置・機器の性能および安全性は、装置・機器への適合性を決定されたお客様において保証してください。
- 本製品は、人の生命に直接関わる装置(*1)や人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置(*2)などの制御に使用するよう設計・製造されたものではないため、それらの用途に使用しないでください。

(*1)：人の生命に直接関わる装置とは、次のものをさします。

生命維持装置や手術室用機器などの医療機器

有毒ガスなどの排ガス、排煙装置

消防法、建築基準法などの各種法令により設置が義務づけられている装置

上記に準ずる装置

(*2)：人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置とは、次のものをさします。

航空、鉄道、道路、海運などの交通管制装置

原子力発電所などの装置

上記に準ずる装置

免責事項

- 地震、火災、第三者による行為、その他事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害（事業利益の損失・事業の中断・記憶内容の変化・消失など）に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書の記載内容を守らないことによって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書に記載されている以外の操作方法によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 弊社が関与しない接続機器（画像処理ボード、レンズ含む）、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作等から生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- お客様ご自身又は権限のない第三者（指定外のサービス店等）が修理・改造を行った場合に生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は本製品の個品価格以内とします。
- 本製品の仕様書に記載のない項目につきましては、保証対象外とします。

- 取り扱いはていねいに

落下させたり強い衝撃や振動を与えたりしないでください。故障の原因になります。また、接続ケーブルは乱暴に取り扱わないでください。ケーブル断線の恐れがあります。

- IEEE1394.b コネクタの抜き差しについて

装置・機器の保護のため IEEE1394.b ケーブルはコネクタに対して斜めに抜き差ししたりせず、真っ直ぐに抜き差ししてください。通電状態で IEEE1394.b ケーブルを斜めに抜き差しすると、機器が故障する場合があります。

- 使用周囲温度・湿度

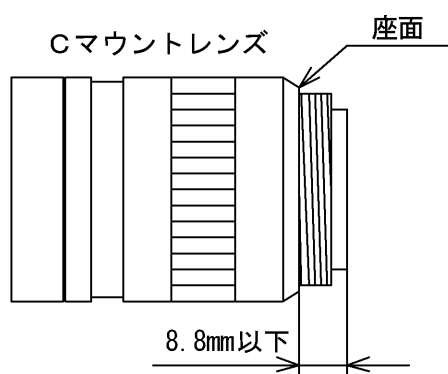
仕様を超える周囲温度・湿度の場所では使用しないでください。

画質の低下の他、内部の部品に悪影響を与えます。直射日光の当たる所でのご使用には特にご注意ください。また、高温時での撮影では被写体やカメラの状態（ゲインを上げている場合等）によっては縦スジや白点状のノイズが発生することがありますが、故障ではありません。

- 組み合わせレンズについて

ご使用になれるレンズによっては、周辺部の解像度及び明るさの低下、ゴーストの発生、収差等、カメラの性能を十分に発揮できない場合があります。ご使用になれるレンズで、本製品との組み合わせ確認を行っていただけるようお願いいたします。

本製品と組み合わせて使用するレンズは、レンズが取り付けられない場合がありますので座面からの突出寸法が 8.8mm 以下の C マウントレンズを使用してください。

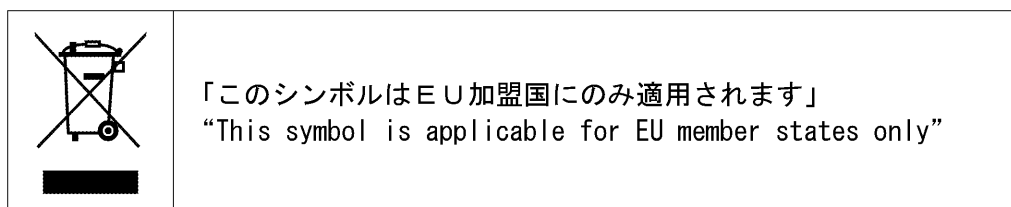


- レンズとの組み合わせ確認

ご使用になれるレンズ及び照明の組み合わせによっては、撮像エリアにゴーストとして映り込む場合がありますが、本製品の故障ではありません。また、レンズによっては周辺部の解像度及び明るさの低下、収差等、カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になれるレンズ及び照明で、本製品との組み合わせ確認を行って頂けるようお願い致します。

カメラにレンズ等を取付けるときは、傾きがないよう良く確かめてから取付けてください。またマウントのネジ部にキズやゴミ等がない物をご使用ください。カメラが外れなくなる場合があります。

- 強い光を撮らない
画面の一部にスポット光のような強い光があたるとブルーミング、スミアを生じることがありますので避けてください。強い光が入った場合、画面に縦縞が現れることがありますが、故障ではありません。
- 撮像面を直接太陽や、強烈なライトなどに向けない
CCD（撮像素子）が熱的に損傷することがあります。
- モアレの発生
細かい縞模様を撮ると実際にはない縞模様（モアレ）が干渉ジマとして現れることがありますが、故障ではありません。
- 画面ノイズの発生
カメラの設置ケーブル類の配線に際し、強い磁気を発するものの近くや、強力な電波を発するものの近くにあると、画面ノイズが入ることがあります。そのときは位置や配線を変えてください。
- 保護キャップの取り扱い
カメラをご使用にならない時は、撮像面の保護のためレンズキャップを取り付けてください。
- 長時間ご使用にならないとき
安全のため電源の供給を停止しておいてください。
- お手入れ
電源を切って乾いた布で拭いてください。
汚れのひどい場合には、うすめた中性洗剤を柔らかい布に染み込ませて軽く拭いてください。アルコール、ベンジン、シンナーなどは使用しないでください。塗装や表示がはげたり、変質したりすることがあります。
万一撮像面にゴミ・汚れ・キズなどがついた場合には、販売店にご相談ください。
- 破棄をするとき
本製品は、環境汚染を防止する為、各国の法律や地方自治体の法令などに従い、適切な分別破棄をしてください。
尚、EU環境規制（廃電気電子機器指令（WEEE））により、製品本体に下記シンボルを表示しています。



1 概要

本 FireDragon2 シリーズは、全画素読み出し方式インターライン型 CCD を採用した一体型カメラです。センサの種類により VGA の CSFV90BC3-B/CC3-B、XGA の CSFX36BC3-B/CC3-B、SXGA の CSFS20BC2-B/CC2-B、UXGA の CSFU15BC18-B/CC18-B の 8 機種があります。映像出力には高速シリアルインターフェイス規格 IEEE Std. 1394b-2002 を採用しており、高速で高解像度の画像処理に適しています。また、カメラ本体は、小型・軽量で機器組み込みに最適です。

2 特長

2.1 高速フレームレート・高解像度

CSFV90BC3-B/CC3-B では VGA 90fps、CSFX36BC3-B/CC3-B では XGA 36fps、CSFS20BC2-B/CC2-B では SXGA 20fps、CSFU15BC18-B/CC18-B では UXGA 15fps の高速フレームレートを実現します。

2.2 全画素読み出し

全画素独立読み出し方式により、1 回のフレーム処理にて全画素を読み出します。シャッター動作時でも全画素読み出し可能なフルフレームシャッターを搭載しています。

2.3 フルフレームシャッター

ランダムトリガシャッター動作においても、全画素を読み出すことができます。このため、垂直解像度において劣化のない映像を得ることができます。

2.4 正方格子配列

CCD の画素が正方格子状に配列されているため、画像処理における演算処理を容易にすることができます。

2.5 カラープロセス内蔵（カラーモデルのみ）

カラープロセスを内蔵しておりますので、Raw データ出力の他 RGB、YUV 4:2:2、YUV 4:1:1、Bayer の出力モードを有しています。

2.6 IEEE1394.b インターフェイス（Bilingual 対応）

映像出力及びカメラ制御は高速シリアルインターフェイス規格 IEEE Std. 1394b-2002（以下 IEEE1394.b）を介して行います。データ転送を 800 Mbps で行い、高フレームレートで出力可能です。また Bilingual 対応ですので、IEEE Std. 1394a-2000（以下 IEEE1394.a）機器への接続が行えます。

2.7 IIDC 1394-based Digital Camera Specification Ver. 1.32 準拠

国際的工業用カメラ規格である IIDC 1394-based Digital Camera Specification Ver. 1.32 に準拠しているため、カメラ制御を容易に行うことができます。

2.8 ランダムトリガシャッター機能

外部トリガ信号と同期して露光を開始するランダムトリガシャッターを装備していますので、高速移動物体を定位置に捕らえ、正確な画像処理ができます。

2.9 スケーラブル機能

映像出力範囲を任意に指定することができます。垂直方向の出力範囲を制限することにより、更なる高速読み出しが可能になります。また水平方向の出力範囲を制限することにより、IEEE1394 転送線路の占有帯域を軽減できます。

2.10 小型、軽量

小型・軽量で耐振動、衝撃性に優れています。

2.11 RoHS 指令対応

有害物質の使用禁止を定めた RoHS 指令に対応しています。

3 構成

3.1 カメラ本体 1

3.2 付属品

取扱説明書（和英文） 1

4 オプション

4.1 三脚取付金具 CPT1100CL

※ オプションについての詳細は、弊社営業担当にお問い合わせください。

5 機能

5.1 エンディアン切り替え

Mono16 bit と Raw16bit、Bayer16bit 出力時の映像データを任意のエンディアンで出力することができます。

5.2 ワンショット、マルチショット

コンティニューアスショットの他にワンショットとマルチショットを有しています。ワンショットは1フレームだけ映像を出力します。マルチショットは指定したフレーム数の映像を出力します。

ワンショット、マルチショットとも、Iso_EN = 0 の時に有効です。

5.3 イメージバッファ、リトランスミット

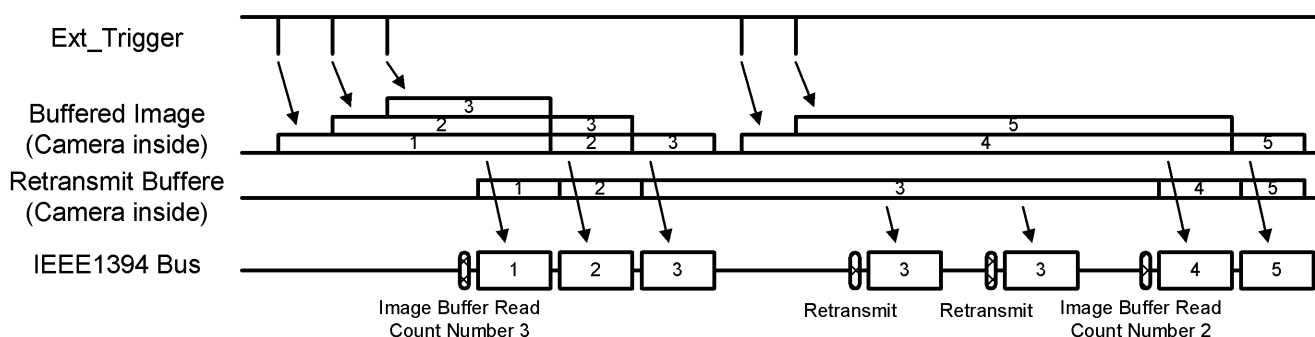
映像を一時的にカメラ内部のメモリ（イメージバッファ）に保存し、任意のタイミングで読み出すことができます。バッファできる最大フレーム数は出力画素数と出力方式で決まります。

また最後に出力した1フレーム分の映像を自動保存しており、任意のタイミングでリトランスミット

(再送)することができます。イメージバッファ、リトランスミットとも、Iso_EN = 0 の時に有効です。リトランスミットする場合は、イメージバッファに保存する枚数を [MaxNumIma-2] 以内にしてください。

以下のときにバッファした映像をクリアします。

- ・イメージバッファ機能を ON にした時
- ・Video Format、Video Mode、Image Size、Color Cording のいずれかが変わった時
- ・イメージバッファ機能が ON の状態で、ランダムトリガ機能 ON/OFF を切り替えた時



5.4 ブライツネス設定

ブライツネスレベルを設定します。飽和レベルを 100%とし、-5~+25%まで設定可能です。

※ Raw 出力以外で、本機能は動作します。

5.5 空間フィルタ（白黒モデルのみ）、シャープネス

白黒モデルは 3×3 の空間フィルタを有しています。空間フィルタの係数を設定して簡単な画像処理を行うことができます。

また両モデルともにシャープネス（輪郭補正）機能を有しています。映像出力のシャープネス補正量を設定可能であり、輪郭補正量の強弱が制御できます。

空間フィルタとシャープネスは、同時に有効にすることはできません。

5.6 ホワイトバランス（カラーモデルのみ）

マニュアルホワイトバランス（MWB）、ワンプッシュオートホワイトバランス（OPWB）、フルオートホワイトバランス（FAWB）の 3 種類のモードがあり、被写体、用途に合わせて選択することができます。

※ Raw 出力以外で、本機能は動作します。

5.6.1 MWB

R/B のゲインをそれぞれ独立して設定可能です。

5.6.2 OPWB

OPWB を実行したとき、検出エリアのホワイトバランスを取るようカメラ自身が R/B のゲインを調整します。

5.6.3 FAWB

白領域を自動的に検出し、その白領域のホワイトバランスを取るようにカメラ自身が R/B のゲインを調整します。

5.7 ヒュー (カラーモデルのみ)

色相を設定することができます。

※ Raw 出力と Bayer 出力以外で、本機能は動作します。

5.8 サチュレーション (カラーモデルのみ)

彩度を設定することができます。

※ Raw 出力時と Bayer 出力以外で、本機能は動作します。

5.9 ガンマ補正

出力映像のガンマ補正值を設定することができます。

※ Raw 出力以外で、本機能は動作します。

5.10 ルックアップテーブル (LUT)

入力 10bit、出力 10bit の LUT を利用して、ガンマ補正值の設定や 2 値化処理をすることができます。

※ Raw 出力以外で、本機能は動作します。

5.11 電子シャッター

自動露光時間制御 (AE) とマニュアル露光時間 (MANU) 設定を有しています。OFF 時はフレームレートと同じ露光時間になります。

5.11.1 AE

被写体の明るさに合わせて露光時間を自動で調整をします。

また、本モードと AGC (自動ゲイン制御) を組み合わせること (ALC 動作) で、被写体の幅広い明るさ変動に対して追従可能です。

※ Raw 出力以外で、本機能は動作します。

5.11.2 MANU 設定

内部同期信号による露光制御を行います。その設定方法は以下の 2 種類があります。

- ・プリセット設定

露光時間をプリセット値より 8 段階で設定可能です。

- ・絶対値設定

露光時間を 32bit 浮動小数点形式で設定可能です。

お願い：長時間露光について

露光時間を長時間 (およそ 1 秒以上) に設定すると、撮影映像に白キズおよびハイライト部分のムラが見える場合がありますが、これらは CCD センサの特性によるもので故障ではありません。その場合は、露光時間を短くしてご使用ください。

5.12 ゲイン設定

マニュアル (MANU) 設定と自動ゲイン制御 (AGC) を有しています。AGC では被写体の明るさに応じてゲインを自動で調整します。

※ Raw 出力以外で、AGC は動作します。

5.13 Raw / Bayer 出力切り替え (カラーモデルのみ)

CCD センサの映像をそのまま出力する Raw モードと、カラープロセスの一部を行う Bayer モードの切り替えが可能です。8 bit モード、16 bit モード (下位 10 bit のみ有効) どちらでも利用できます。

Bayer モードでは、以下のカラープロセスが有効となります。

- ・ ブライツネス設定
- ・ ホワイトバランス (MWB / OPWB / FAWB)
- ・ ガンマ補正
- ・ LUT
- ・ AE / AGC / ALC

5.14 ランダムトリガシャッタ

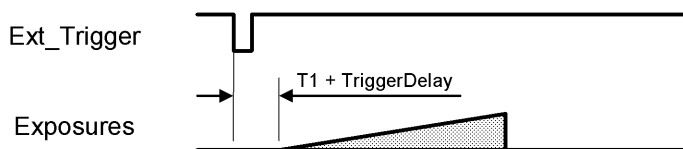
外部トリガ信号の入力により、任意のタイミングで映像を撮像することができます。トリガ信号はトリガ入力コネクタから入力可能なほか、IEEE1394 インターフェイス経由のコマンド制御によるソフトウェアトリガ (I1DC 準拠、Trigger Mode0 のみ) にも対応しております。トリガ信号の取り込み極性は正極性 / 負極性を切替え可能です。

またシーケンシャルシャッタと組み合わせて使用することができます。

ランダムトリガシャッタは、外部トリガ信号を入力してから実際の露光を開始するまでに遅延時間が発生します。

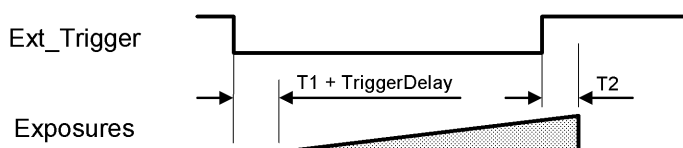
- ・ MANU 設定 (Trigger Mode0)

露光時間は電子シャッタの MANU 設定値で決定されます。



- ・ パルス幅設定 (Trigger Mode1)

露光時間はトリガ信号のパルス幅で決定されます。外部トリガ方式で動作します。



・バルクトリガ (Trigger Mode14)

1回の外部トリガ信号入力で、連続して複数回の露光と映像出力を行います。最大 15 フレームまで出力することができます。

	CSFV90BC3-B /CC3-B	CSFX36BC3-B /CC3-B	CSFS20BC2-B /CC2-B	CSFU15BC18-B /CC18-B
T1 (μ s)	2.1	2.8	2.1	3.1
T2 (μ s)	3.4	26	6.1	8.2

お願い：長時間露光について

露光時間を長時間（およそ 1 秒以上）に設定すると、撮影映像に白キズおよびハイライト部分のムラが見える場合がありますが、これらは CCD センサの特性によるもので故障ではありません。その場合は、露光時間を短くしてご使用ください。

ランダムシャッタにおける注意点

トリガ信号にノイズがのっている場合に誤動作を起こす可能性があります。トリガ信号生成回路において十分な配慮をお願いします。

5.15 トリガディレイ

トリガ信号の入力された時点から露光開始までの遅延量が設定可能です。

5.16 トリガオーバーラップ

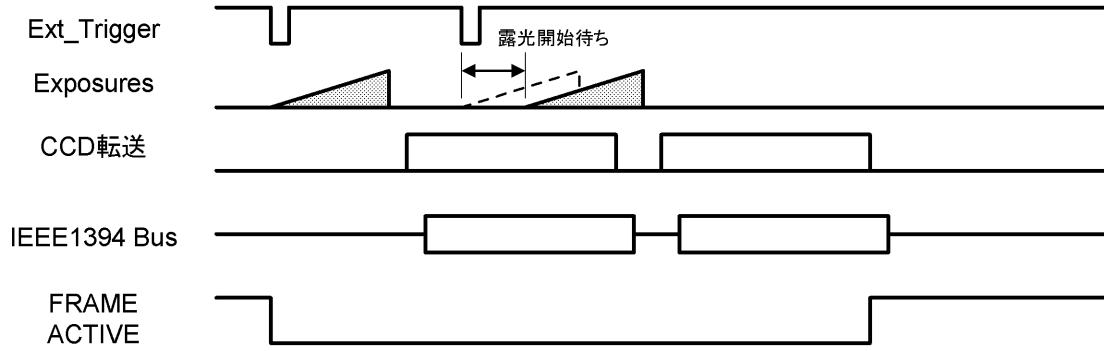
FRAME ACTIVE 期間の外部トリガの受け付け可否を設定します。

・オーバーラップ有効

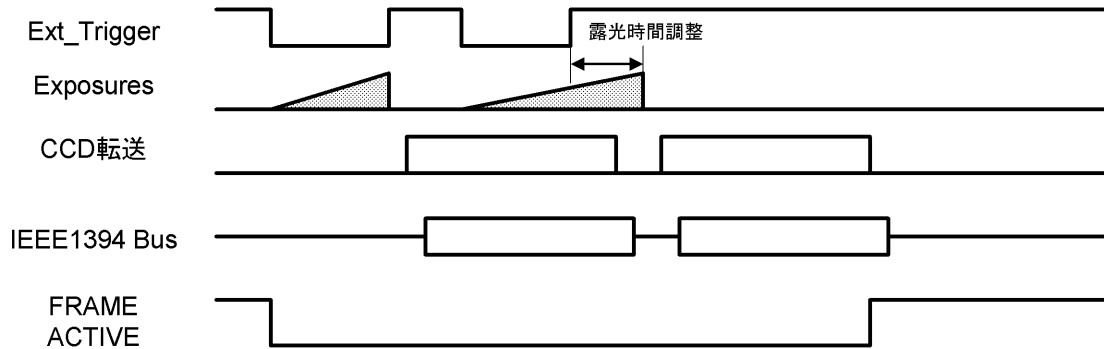
FRAME ACTIVE 期間に入力された外部トリガで露光を行います。

2重露光にならないように、TriggerMode0 の場合は、露光終了が FRAME ACTIVE 期間終了後になるまで露光が開始されるのを遅らせ、TriggerMode1 の場合は FRAME ACTIVE 期間終了後に露光終了となるように露光時間を調整します。

TriggerMode0

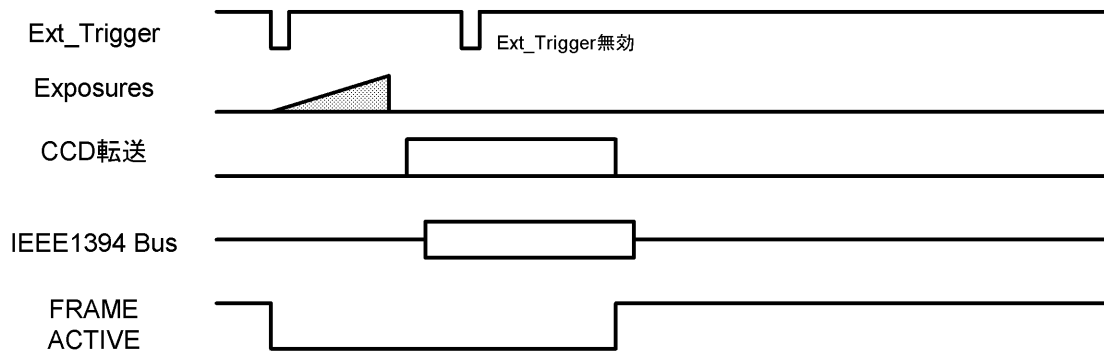


TriggerMode1



・オーバーラップ無効

FRAME ACTIVE 期間に入力された外部トリガは無視され、露光及び映像出力を行いません。

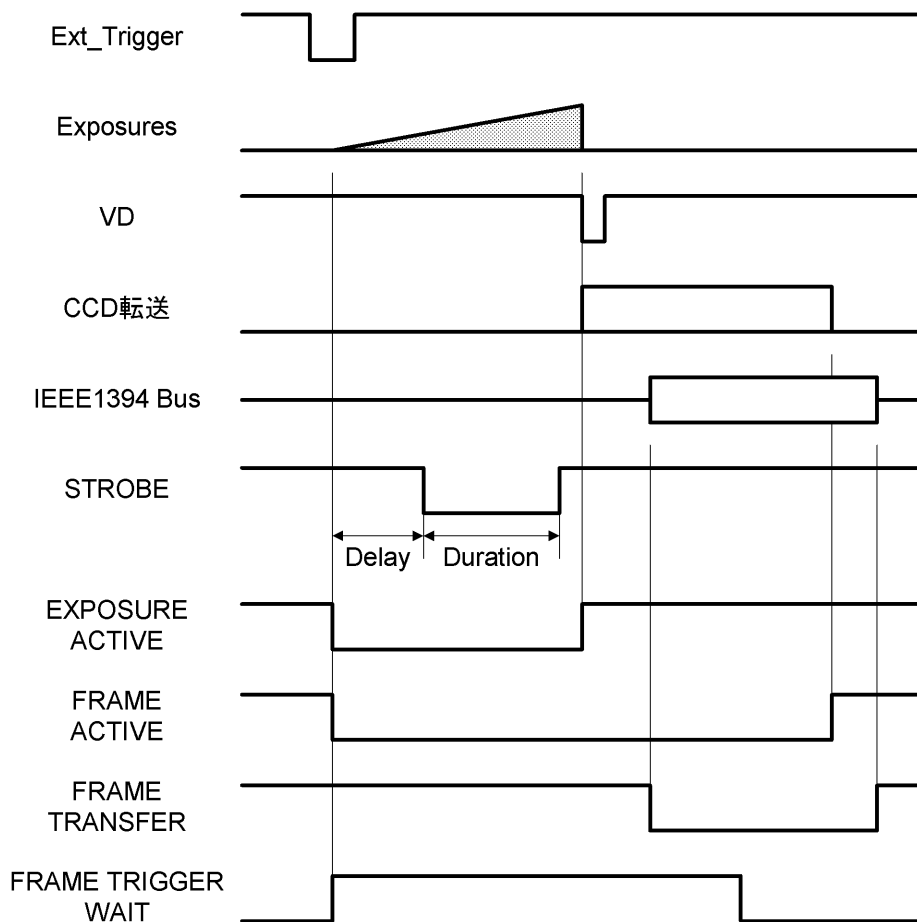


5.17 PIO 出力信号

I/O コネクタの汎用出力ピンから下記信号の1つを選択して出力することができます。出力方式はオープンコレクタです。

- ・ VD : VD 同期用信号です。VD 同期の時に他の FireDragon2 へ入力します。
- ・ STROBE : ストロボ制御用信号です。露光開始からの遅延量と幅を設定できます。
- ・ EXPOSURE ACTIVE : 露光開始から露光終了までの期間です。
- ・ FRAME ACTIVE : 露光開始から CCD 転送完了までの期間です。

- ・ FRAME TRANSFER : 映像を Isochronous 転送している期間です。
- ・ FRAME TRIGGER WAIT : ランダムトリガシャッタ時に、トリガ待ち受け期間であることを示す信号です。この期間に外部トリガを入力した場合、前のフレームの制約なしに露光を開始します。
- ・ PIO : 出力レベルを PIO_OUTPUT レジスタで制御できます。



※GPIO非反転設定時

5.18 スケーラブルモード (Forma_7 Mode_0)

画面の任意の指定領域（ウィンド）を読み出す事ができるスケーラブルモードを搭載しています。選択できる形状は連続したユニット単位の矩形形状のみで、凸や凹のような選択はできません。選択できるウィンド数は1個です。

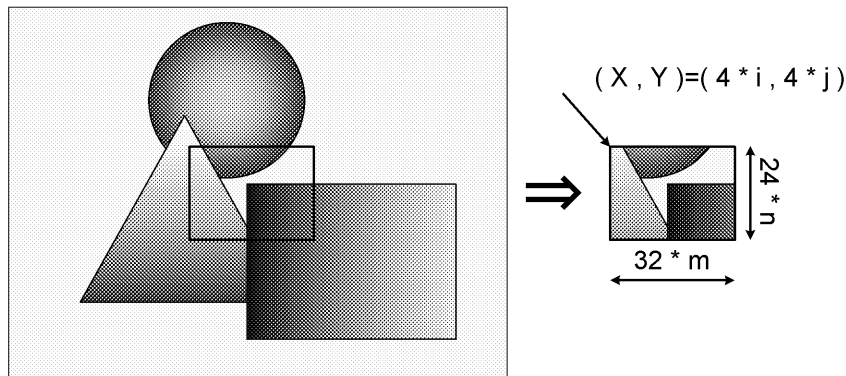
・ウィンドのサイズ : $\{32 \times m(H)\} \times \{24 \times n(V)\}$

※ m, nは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと。

・ウィンドの開始位置 : $\{4 \times i(H)\} \times \{4 \times j(V)\}$

※ i, jは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと。

	CSFV90BC3-B /CC3-B	CSFX36BC3-B /CC3-B	CSFS20BC2-B /CC2-B	CSFU15BC18-B /CC18-B
最大ユニットサイズ (H) × (V)	640 × 480	1024 × 768	1280 × 960	1600 × 1200



スケーラブルモードではカメラ内部にてウィンド部分のみを標準の速さで読み出し、ウィンド以外の不必要な部分を高速で読み飛ばします。このため垂直方向（縦方向）のウィンドが小さい場合は、フレームレートが向上します。

ただし CCD センサの機構上の理由により、水平方向（横方向）のウィンド幅を小さくしてもフレームレートは向上しません。

お願い：スケーラブル動作について

スケーラブル動作中に強い光が画面の広範囲に入射した際、画面上部に白引きが発生することがあります。これは CCD の構造に起因するものであり、故障ではありません。白引きが発生した場合は、入射光量をレンズで調整してください。

5.19 高速ドラフト読み出し (Format_7 Mode_1)

(CSFX36CC3-B と CSFS20CC2-B、CSFU15CC18-B が本機能に対応します。)

垂直ラインを間引いて、全有効エリアを高速フレームレートで読み出すことができます。

	CSFX36CC3-B	CSFS20CC2-B	CSFU15CC18-B
ドラフトモード	1/3 ライン 読み出し	1/2 ライン 読み出し	1/4 ライン 読み出し
出カライン数	254	480	300

※ CSFX36CC3-B の 253 ライン目と 254 ライン目は輝度 0LSB を出力します。

5.20 ビニング (Format_7 Mode_2)

(全ての白黒モデルと CSFS20CC2-B、CSFU15CC18-B が本機能に対応します。)

水平・垂直方向の画素情報を加算して読出すビニングに対応し、高速フレームレートを実現します。

白黒モデル

	CSFV90BC3-B	CSFX36BC3-B	CSFS20BC2-B	CSFU15BC18-B
ビニングモード	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V)	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V)	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V)	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V) 1(H) × 4(V) 2(H) × 4(V)

カラーモデル

	CSFS20CC2-B	CSFU15CC18-B
ビニングモード	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V)	1(H) × 2(V) 2(H) × 2(V)

※ 1は画素加算なし、2は2画素加算、4は4画素加算

5.21 カラーマトリクス調整（カラーモデルのみ）

R-G, R-B, G-R, G-B, B-R, B-G それぞれのパラメータについて調整可能です。

5.22 ブロードキャスト転送対応

同一バス上に接続された複数の機器の設定を同時に行うブロードキャスト転送に対応しています。例えばソフトウェアトリガをブロードキャストパケットで転送することにより、同一バス上にある複数のFireDragon2に対し同一タイミングで露光開始させることができます。

5.23 バス同期

外部同期信号を入力することなく、同一バス上に接続された複数のFireDragon2の露光期間の同期を自動で行います。

5.24 VD同期

VD信号をカスケード接続することにより、複数のFireDragon2のVD同期を行います。バス同期とは異なり、異なるバスに接続されたFireDragon2に対して同期を行うことができます。

5.25 シーケンシャルシャッター

あらかじめ露光時間、ゲイン等のカメラ設定をメモリチャンネルに保存しておき露光、映像出力毎に自動的に切り替えを行います。パラメータを保存できるメモリチャンネルは最大15チャンネルです。読み出されるパラメータは下記のとおりです。

- ・露光時間
- ・ブライトネス
- ・ゲイン
- ・ガンマ補正
- ・ホワイトバランス（カラーモデルのみ）
- ・シャープネス
- ・空間フィルタ（白黒モデルのみ）
- ・ヒュー（カラーモデルのみ）

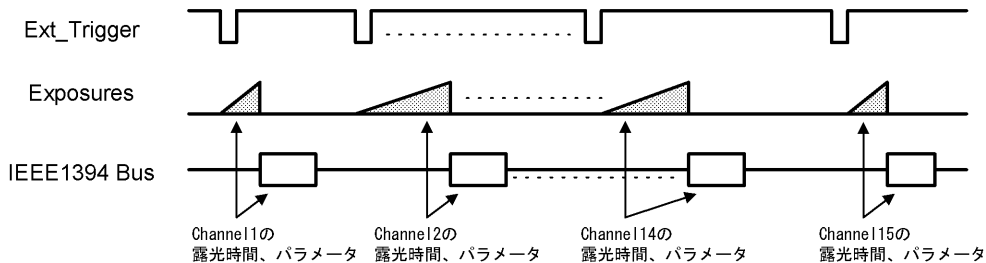
- ・サチュレーション（カラーモデルのみ）
- ・カラーマトリクス（カラーモデルのみ）
- ・ノイズリダクション（白黒モデルのみ）

シーケンシャルシャッタを使用する場合、FAWB と AGC、AE を OFF に設定してメモリチャンネルの保存を行ってください。

また LUT の設定値は保存されません。LUT を ON に設定している場合は、映像を出力する時の LUT の設定値が適用されます。

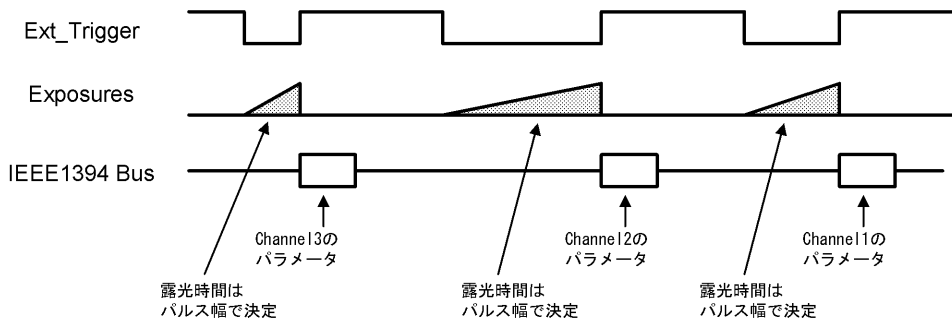
シーケンシャルシャッタ とランダムトリガシャッタTriggerMode0の組み合わせ
メモリチャンネル1 からメモリチャンネル15までを順に使用した場合

TerminateAt : 15	
Element1	Channel1
Element2	Channel2
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
Element15	Channel15



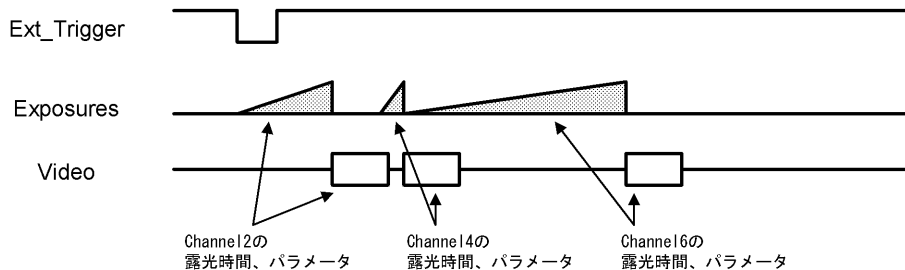
シーケンシャルシャッタ とランダムトリガシャッタTriggerMode1の組み合わせ
メモリチャンネル1 からメモリチャンネル3を使用した場合

TerminateAt : 3	
Element1	Channel3
Element2	Channel2
Element3	Channel1
Element4	X
.	.
.	.
.	.
Element15	X



シーケンシャルシャッタ とランダムトリガシャッタTriggerMode14の組み合わせ
メモリチャンネル2、4、6を使用した場合

TerminateAt : 3	
Element1	Channel2
Element2	Channel4
Element3	Channel6
Element4	X
.	.
.	.
.	.
Element15	X



5.26 ユーザーフリーメモリ

自由なデータを読み書きできるメモリ領域を有しています。複数の FireDragon2 を接続する場合に、それぞれに番号をつけることもできます。

5.27 テストパターン出力

下記のテストパターンを出力することができます。

- ・ 黒：全画面 0LSB(@8bit)
- ・ 白：全画素 255LSB(@8bit)
- ・ 灰 A：全画面 85LSB(0101010_{1b}) (@8bit)
- ・ 灰 B：全画面 170LSB(10101010_{2b}) (@8bit)
- ・ ランプ波形
- ・ グレースケール（白黒モデルのみ）
- ・ カラーバー（カラーモデルのみ）

5.28 映像反転（白黒モデルのみ）

映像出力の水平方向を反転することができます。

5.29 ノイズリダクション（白黒モデルのみ）

カメラが有するローパスフィルタを用いて映像のノイズを低減することができます。設定値を上げるとフィルタ強度が強くなりノイズ低減量が増えます。

お願い

ローパスフィルタを用いていますので、フィルタ強度を強くするほど解像度が低下します。ご使用になれる環境で、画像の確認を行ってから本機能をご使用ください。
また被写体によってフィルタ効果に差が出ますので確認を行ってから本機能をご使用ください。

5.30 イベント通知

露光開始、露光終了などのイベントを通知します。

5.31 Stream Leader

映像の高さや幅、映像データ長を表示します。

5.32 Iso Stop/Abort 切り替え

Iso_En=0 にした時、出力中のフレームデータを全て転送し終えてから停止する Stop モードと、フレームデータの転送途中でも直ちに停止する Abort モードを切り替えできます。

5.33 FireDragon シリーズ互換モード

下記項目を FireDragon シリーズ (CSFV90BC3/CC3、CSFX36BC3/CC3、CSFS20BC2/CC2、CSFU15BC18/CC18) と互換性のある制御範囲、制御ステップで設定することができます。

- ・ ブライツネス
- ・ ゲイン

6 仕様

6.1 電気仕様

6.1.1 白黒モデル

	CSFV90BC3-B	CSFX36BC3-B	CSFS20BC2-B	CSFU15BC18-B
撮像素子	全画素読み出しインターライン方式 CCD			
総画素数 (H) × (V)	692 × 504	1077 × 788	1434 × 1050	1688 × 1248
有効画素数 (H) × (V)	659 × 494	1034 × 779	1392 × 1040	1628 × 1236
最大映像出力 有効画素数 (H) × (V)	640 × 480	1024 × 768	1280 × 960	1600 × 1200
撮像面積 (H) × (V) [mm]	4.88 × 3.66 (1/3 型相当)	4.81 × 3.62 (1/3 型相当)	6.47 × 4.84 (1/2 型相当)	7.16 × 5.44 (1/1.8 型相当)
画素サイズ (H) × (V) [μm]	7.4 × 7.4	4.65 × 4.65	4.65 × 4.65	4.40 × 4.40
走査方式	ノンインターレース			
アスペクト比	4:3			
感度	600 lx F5.6	800 lx F5.6	500 lx F5.6	400 lx F8
最低被写体照度	F1.4、GAIN:+18dB、全画素読み出し、映像レベル 50%、 $\gamma=1$			
	2.9 lx	3.9 lx	2.4 lx	1.0 lx
イメージバッファ	<p>バッファできるフレーム数は次の式で求めることができます。</p> $\text{MaxNumIma} = \frac{134,217,728}{H \times V \times W} \quad (\text{小数点以下切捨て})$ <p>最大バッファ数は 256 フレームです。</p> <p>H: 水平出力画素数 V: 垂直出力画素数 W: 映像ビット幅</p>			
バッファ可能数の例	640 × 480	1024 × 768	1280 × 960	1600 × 1200
Mono 8 bit	54	21	13	8
Mono 16 bit	27	10	6	4
ブライトネス	最大階調の-5~25% (出荷設定: 6.3%=16LSB@8bit)、 0.1%/ステップ			
空間フィルタ係数	±16.0 (出荷設定: OFF)			
シャープネス補正量	7 段階切替え (出荷設定: シャープネス OFF)			
ガンマ補正	OFF ($\gamma=1$)、プリセット設定、絶対値設定 (出荷設定: OFF)			
プリセット設定	2 段階切替え (出荷設定: Value0)			
	Value	ガンマ	Value	ガンマ
	0	0.65 相当	1	0.45 相当
絶対値設定	1.0~0.45 相当			
LUT	入力 10 bit、出力 10 bit			
ゲイン	MANU、AGC (出荷設定: MANU)			
制御範囲	CSFV90BC3-B: -6~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFX36BC3-B: -6~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFS20BC2-B: -4~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFU15BC18-B: -4~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ			
AGC 検出エリア	映像出力の中心 1~100%を設定可能 (出荷設定: 80%)			

メモリチャンネル数	15 チャンネル
ユーザーフリーメモリ	256Byte
テストパターン	黒、白、灰 A、灰 B、ランプ波形、グレースケール（出荷設定：OFF）
電源	DC8V～30V（リップル 100mV（p-p）以下） IEEE1394 コネクタより給電
消費電力	2.5W max

6.1.2 カラーモデル

	CSFV90CC3-B	CSFX36CC3-B	CSFS20CC2-B	CSFU15CC18-B
撮像素子	全画素読み出しインターライン方式 CCD			
総画素数 (H) × (V)	692 × 504	1077 × 788	1434 × 1050	1688 × 1248
有効画素数 (H) × (V)	659 × 494	1034 × 779	1392 × 1040	1628 × 1236
最大映像出力 有効画素数 (H) × (V)	640 × 480	1024 × 768	1280 × 960	1600 × 1200
撮像面積 (H) × (V) [mm]	4.88 × 3.66 (1/3 型相当)	4.81 × 3.62 (1/3 型相当)	6.47 × 4.84 (1/2 型相当)	7.16 × 5.44 (1/1.8 型相当)
画素サイズ (H) × (V) [μm]	7.4 × 7.4	4.65 × 4.65	4.65 × 4.65	4.40 × 4.40
カラーフィルター	RGB 原色モザイクオンチップカラーフィルタ			
走査方式	ノンインターレース			
アスペクト比	4:3			
感度	1,700 lx F5.6 5,000K	2,400 lx F5.6 5,000K	1,400 lx F5.6 5,000K	1,000 lx F8 5,000K
最低被写体照度	F1.4、GAIN:+18dB、全画素読み出し、映像レベル 50%、 $\gamma=0.65$ 相当			
	5.5 lx	7.8 lx	4.6 lx	1.8 lx
イメージバッファ	<p>バッファできるフレーム数は次の式で求めることができます。 最大バッファ数は 256 フレームです。</p> $\text{MaxNumIma} = \frac{134217728}{H \times V \times W} \quad (\text{小数点以下切捨て})$ <p>H: 水平出力画素数 V: 垂直出力画素数 W: 映像ビット幅</p>			
バッファ可能数の例	640 × 480	1024 × 768	1280 × 960	1600 × 1200
YUV4:1:1 12 bit	36	14	9	5
YUV4:2:2 16 bit	27	10	6	4
RGB 24 bit	18	7	4	2
Raw/Bayer 8 bit	54	21	13	8
Raw/Bayer 16 bit	27	10	6	4
ブライトネス	最大階調の-5～25%（出荷設定：6.3%=16LSB@8bit）、 0.1%/ステップ			
シャープネス補正量	7 段階切替え（出荷設定：シャープネス OFF）			
ホワイトバランス	MWB、OPWB、FAWB（出荷設定：MWB）			
追従範囲	2,500～6,500K			
MWB 設定方式	R/B ゲイン独立設定			
OPWB 検出エリア	映像出力の中心 1～100%を設定可能（出荷設定：80%）			
FAWB 検出エリア	全画面			
ヒュー	16 段階切替え			

サチュレーション	26 段階切替え					
ガンマ補正	OFF ($\gamma=1$)、プリセット設定、絶対値設定 (出荷設定: プリセット設定)					
プリセット設定	2 段階切替え (出荷設定: Value0)					
	Value	ガンマ	Value	ガンマ		
	0	0.65 相当	1	0.45 相当		
絶対値設定	1.0~0.45 相当					
LUT	入力 10 bit、出力 10 bit					
ゲイン	MANU、AGC (出荷設定: MANU)					
制御範囲	CSFV90CC3-B: -6~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFX36CC3-B: -6~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFS20CC2-B: -2~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ CSFU15CC18-B: -6~+18dB (出荷設定: 0dB)、0.1dB/ステップ					
AGC 検出エリア	映像出力の中心 1~100%を設定可能 (出荷設定: 80%)					
メモリチャンネル数	15 チャンネル					
ユーザーフリーメモリ	256 Byte					
テストパターン	黒、白、灰 A、灰 B、ランプ波形、カラーバー (出荷設定: OFF)					
電源	DC8V~30V (リップル 100mV (p-p) 以下) IEEE1394 コネクタより給電					
消費電力	2.6W max					

※ OPWB、AGC、AE で設定可能な検出エリアは、共通のエリアです。

6.2 内部同期仕様

基準クロック周波数	36.000MHz \pm 100ppm
-----------	------------------------

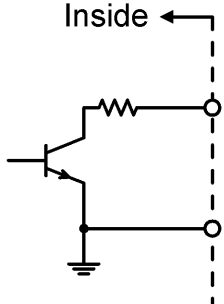
6.3 電子シャッタ仕様

露光時間	OFF、AE、プリセット設定、絶対値設定 (出荷設定: OFF)					
AE 追従範囲	1/20,000s ~ OFF					
AE 検出エリア	映像出力の中心 1~100%を設定可能 (出荷設定: 80%)					
AE 露出値	Value	露出値	Value	露出値	Value	露出値
	0	0	6	+2 [EV]	12	-4/3 [EV]
	1	+1/3 [EV]	7	+7/3 [EV]	13	-1 [EV]
	2	+2/3 [EV]	8	-8/3 [EV]	14	-2/3 [EV]
	3	+1 [EV]	9	-7/3 [EV]	15	-1/3 [EV]
	4	+4/3 [EV]	10	-2 [EV]		
	5	+5/3 [EV]	11	-5/3 [EV]		
プリセット設定	Value	露光時間	Value	露光時間	Value	露光時間
	0	1/100s	3	1/1,000s	6	1/10,000s
	1	1/250s	4	1/2,000s	7	1/20,000s
	2	1/500s	5	1/4,000s		
絶対値設定	CSFV90BC3-B/CC3-B: 10 μ s ~ 16s CSFX36BC3-B/CC3-B: 30 μ s ~ 16s CSFS20BC2-B/CC2-B: 30 μ s ~ 16s CSFU15BC18-B/CC18-B: 10 μ s ~ 16s					

6.4 ランダムトリガシャッタ仕様

トリガモード	Mode0、Mode1、Mode14
トリガ方式	外部トリガ、ソフトウェアトリガ（出荷設定：外部トリガ）
外部トリガ	I/O コネクタから入力
入力レベル	Low：0～0.5V、High：2.0～24.0V
極性	正／負極性切替え（出荷設定：負極性）
パルス幅	2μs（最小）
入カインピーダンス	ハイインピーダンス
ソフトウェアトリガ	IEEE1394 インターフェイス経由のコマンド制御
露光時間	プリセット設定、絶対値設定、パルス幅設定
Mode0、Mode14	電子シャッタのプリセット設定値、絶対値設定値と同じ
Mode1	外部トリガ信号のパルス幅に依存
Mode14 出力フレーム数	最大 15 フレーム
トリガディレイ	プリセット設定、絶対値設定（出荷設定：プリセット設定）
プリセット設定	0～4,095 μs（出荷設定：0s）、1 μs ステップ
絶対値設定	0～16s
トリガオーバーラップ	有効／無効切替え（出荷設定：有効）

6.5 PIO 出力信号仕様

出力信号	VD、STROBE、EXPOSURE ACTIVE、FRAME ACTIVE、FRAME TRANSFER、FRAME TRIGGER WAIT、PIO から選択
出力回路	<p>オープンコレクタ</p> 
推奨プルアップ条件	5V、1kΩ
許容プルアップ条件	5～12V、15mA
パルス幅	正極性：47 μs、負極性：3 μs（最小）（推奨プルアップ条件において）
極性	正／負極性切替え（出荷設定：負極性）
STROBE	プリセット設定
Delay	0～4,095 μs（出荷設定：0s）、1 μs ステップ
Duration	0～4,095 μs（出荷設定：0s）、1 μs ステップ

6.6 VD 入力信号仕様

入力信号	FireDragon2 の VD 出力を入力
極性	正／負極性切替え（出荷設定：負極性）

6.7 インターフェイス仕様

インターフェイス方式	IEEE Std. 1394b-2002 準拠
転送速度	800Mbps
プロトコル	IIDC 1394-based Digital Camera Specification Ver. 1.32

エンディアン	ビッグエンディアン／リトルエンディアン※ (出荷設定：ビッグエンディアン) Mono 16 と Raw16、Bayer16 bit のみ設定可能です。
--------	---

6.8 映像出力

<CSFV90BC3-B> (出荷設定：Format_7 Mode_0, 640×480, Mono 8)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]					
				1.875	3.75	7.5	15	30	60
0	5	640×480	Mono 8 bit	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	6	640×480	Mono 16 bit※	◎	◎	◎	◎	◎	○
7	0	32×24～ 640×480	Mono 8 bit	スケーラブル設定により変化 583 fps (max)					
			Mono 16 bit※						
	2	640×240	Mono 8 bit	168 fps (max)					
			Mono 16 bit※						
320×240	Mono 8 bit								
	Mono 16 bit※								

◎：IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○：IEEE1394. b のみ有効

<CSFX36BC3-B> (出荷設定：Format_7 Mode_0, 1024×768, Mono8)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]				
				1.875	3.75	7.5	15	30
1	5	1024×768	Mono 8 bit	◎	◎	◎	◎	◎
	7	1024×768	Mono 16 bit※	◎	◎	◎	◎	○
7	0	32×24～ 1024×768	Mono 8 bit	スケーラブル設定により変化 218 fps (max) : 32×24				
			Mono 16 bit※					
	2	1024×384	Mono 8 bit	64 fps (max)				
			Mono 16 bit※					
512×384	Mono 8 bit							
	Mono 16 bit※							

◎：IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○：IEEE1394. b のみ有効

<CSFS20BC2-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 1280×960, Mono8)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]			
				1.875	3.75	7.5	15
2	2	1280×960	Mono 8 bit	◎	◎	◎	◎
	6	1280×960	Mono 16 bit*	◎	◎	◎	○
7	0	32×24~ 1280×960	Mono 8 bit	スケーラブル設定により変化 133 fps (max) : 32×24			
			Mono 16 bit*				
	2	1280×480	Mono 8 bit	34 fps (max)			
			Mono 16 bit*				
640×480	Mono 8 bit						
	Mono 16 bit*						

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

<CSFU15BC18-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 1600×1200, Mono8)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]			
				1.875	3.75	7.5	15
2	5	1600×1200	Mono 8 bit	◎	◎	◎	◎
	7	1600×1200	Mono 16 bit*	◎	◎	◎	○
7	0	32×24~ 1600×1200	Mono 8 bit	スケーラブル設定により変化 114 fps (max) : 32×24			
			Mono 16 bit*				
	2	1600×600	Mono 8 bit	46 fps (max)			
			Mono 16 bit*				
		800×600	Mono 8 bit				
			Mono 16 bit*				
		1600×300	Mono 8 bit				
			Mono 16 bit*				
800×300	Mono 8 bit						
	Mono 16 bit*						

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

<CSFV90CC3-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 640×480, YUV4:2:2)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]					
				1.875	3.75	7.5	15	30	60
0	2	640×480	YUV4:1:1 12 bit	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	3	640×480	YUV4:2:2 16 bit	◎	◎	◎	◎	◎	○
	4	640×480	RGB 24 bit	◎	◎	◎	◎	◎	○
7	0	32×24~ 640×480	YUV4:1:1 12 bit	スケーラブル設定により変化 583 fps (max) : 32×24					
			YUV4:2:2 16 bit						
			RGB 24 bit						
			Raw/Bayer 8 bit						
			Raw/Bayer 16 bit*						

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

<GSFX36CC3-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 1024×768, YUV4:2:2)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]				
				1.875	3.75	7.5	15	30
1	3	1024×768	YUV4:2:2 16 bit	◎	◎	◎	◎	○
	4	1024×768	RGB 24 bit	◎	◎	◎	○	×
7	0	32×24~ 1024×768	YUV4:1:1 12 bit	スケーラブル設定により変化 218 fps (max) : 32×24				
			YUV4:2:2 16 bit					
			RGB 24 bit					
			Raw/Bayer 8 bit					
			Raw/Bayer 16 bit*					
7	1	1024×254	YUV4:1:1 12 bit	86 fps (max)				
			YUV4:2:2 16 bit					
			RGB 24 bit					
			Raw/Bayer 8 bit					
			Raw/Bayer 16 bit*					

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

× : 設定不可

<CSFS20CC2-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 1280×960, YUV4:2:2)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]			
				1.875	3.75	7.5	15
2	0	1280×960	YUV4:2:2 16 bit	◎	◎	◎	○
	1	1280×960	RGB 24 bit	◎	◎	◎	○
7	0	32×24~ 1280×960	YUV4:1:1 12 bit	スケーラブル設定により変化 133 fps (max) : 32×24			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit*				
7	1	1280×480	YUV4:1:1 12 bit	34 fps (max)			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit*				
7	2	1280×480	YUV4:1:1 12 bit	34 fps (max)			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit*				
	640×480	YUV4:1:1 12 bit					
		YUV4:2:2 16 bit					
		RGB 24 bit					
		Raw/Bayer 8 bit					
		Raw/Bayer 16 bit*					

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

<CSFU150C18-B> (出荷設定 : Format_7 Mode_0, 1600×1200, YUV4:2:2)

Format	Mode	出力画素数	出力方式	フレームレート [fps]			
				1.875	3.75	7.5	15
2	3	1600×1200	YUV4:2:2 16 bit	◎	◎	◎	○
	4	1600×1200	RGB 24 bit	◎	◎	○	×
7	0	32×24~ 1600×1200	YUV4:1:1 12 bit	スケーラブル設定により変化 114 fps (max) : 32×24			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit [※]				
7	1	1600×300	YUV4:1:1 12 bit	44 fps (max)			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit [※]				
7	2	1600×600	YUV4:1:1 12 bit	28 fps (max)			
			YUV4:2:2 16 bit				
			RGB 24 bit				
			Raw/Bayer 8 bit				
			Raw/Bayer 16 bit [※]				
	800×600	YUV4:1:1 12 bit					
		YUV4:2:2 16 bit					
		RGB 24 bit					
		Raw/Bayer 8 bit					
		Raw/Bayer 16 bit [※]					

◎ : IEEE1394. a 及び IEEE1394. b どちらでも有効

○ : IEEE1394. b のみ有効

× : 設定不可

※ Mono 16 bit と Raw16、Bayer 16 bit では、16 ビットのうち下位の 10 ビットが有効データです。

お願い : 映像のフレーム落ちについて

ご使用される PC および IEEE1394 インターフェイスボードの構成によってはフレーム落ちが発生するなど正常に映像が取り込めない場合があります。このような場合はフレームレートの設定を低くしてご使用ください。

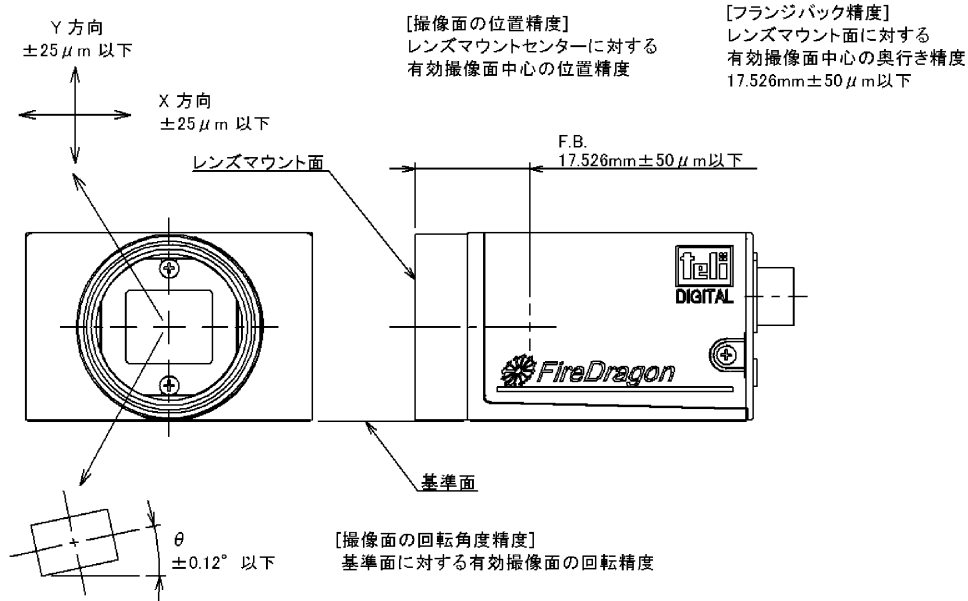
6.9 機械外形寸法

外形寸法	44mm (W) × 29mm (H) × 52mm (D) (突起物を含まず)
質量	約 80g
レンズマウント	C マウント
フランジバック	固定
フレーム接地/絶縁状況	回路 GND~筐体間導通有り

6.10 光軸精度

光軸精度	撮像面の位置精度		撮像面の回転角度精度 (θ)	フランジバック (17.526mm に対し)
	(X)	(Y)		
	$\pm 25 \mu\text{m}$	$\pm 25 \mu\text{m}$	$\pm 0.12^\circ$	$\pm 50 \mu\text{m}$

弊社測定基準による



6.11 使用環境条件

性能保証周囲温湿度	温度： $0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 、湿度：10% ~ 90% (非結露)
動作保証周囲温湿度	温度： $-5^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ 、湿度：90% 以下 (非結露)
保存温湿度	温度： $-20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 、湿度：90% 以下 (非結露)
EMC 条件	EMI (電磁妨害) : EN61000-6-4、FCC Part 15 Subpart B Class A EMS (電磁感受性) : EN61000-6-2

お願い : EMC 規格の適合性について

本製品の EMC 規格の適合性については、IEEE1394 ケーブル ” 1394b K 045 ” (沖電線株式会社製) と組み合わせた条件において保証しております。

弊社指定以外のパーツと組み合わせてご使用になられる場合は、機械・装置全体で最終的な EMC 適合性の確認を、お客様にて実施して頂くようお願い致します。

6.12 コネクタピン配置

IEEE1394 インターフェースコネクタ (Bilingual コネクタ)			
コネクタ型名 HSR-BV011 (COMOSS 製)			
Pin No.	I/O	信号名	機能
1	I/O	TPB*	Twisted Pair B (-)
2	I/O	TPB	Twisted Pair B (+)
3	I/O	TPA*	Twisted Pair A (-)
4	I/O	TPA	Twisted Pair A (+)
5	-	TPA(R)	Twisted Pair A (Reference Ground)
6	-	V _G	Power (Ground)
7	-	SC	Status Contact (Reserved)
8	I	V _P	Power (Voltage)
9	-	TPB(R)	Twisted Pair B (Reference Ground)

I/O コネクタ
 コネクタ型名 (カメラ側) HR10A-7R-4PB(73) (ヒロセ電機製)
 適合コネクタ (ケーブル側) HR10A-7P-4S(73) (ヒロセ電機製)
 ※ 本製品に適合コネクタは付属していません。
 コネクタピン配列



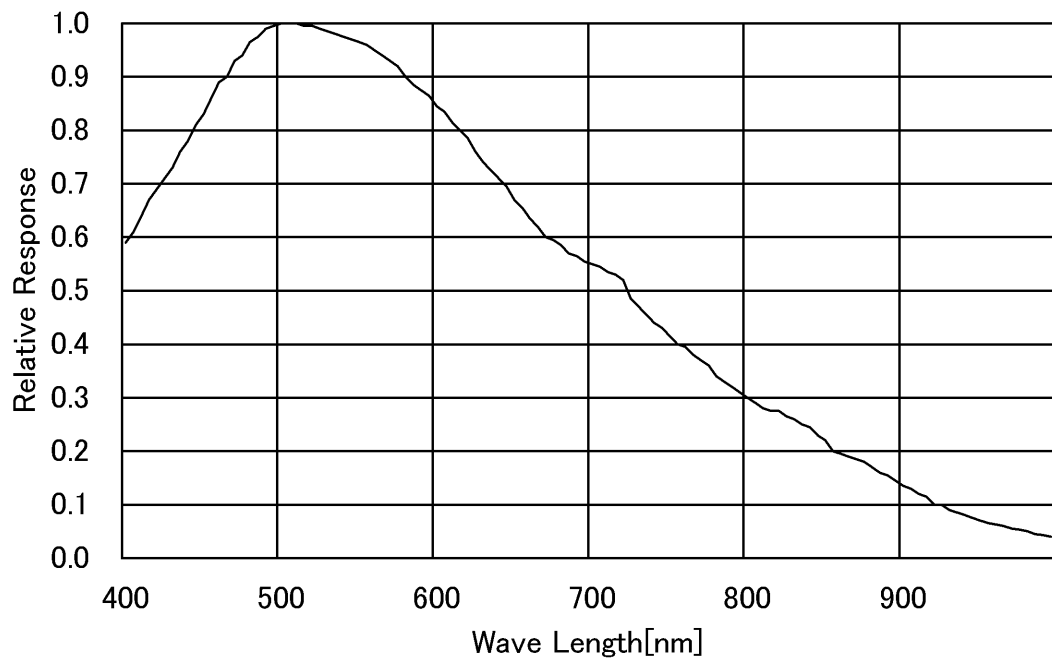
※ コネクタを嵌合側から見た図です。

Pin No.	I/O	信号名	機能
1	I	PIO 入力	PIO Input
2	-	GND	Ground
3	O	PIO 出力	PIO Output
4	-	GND	Ground

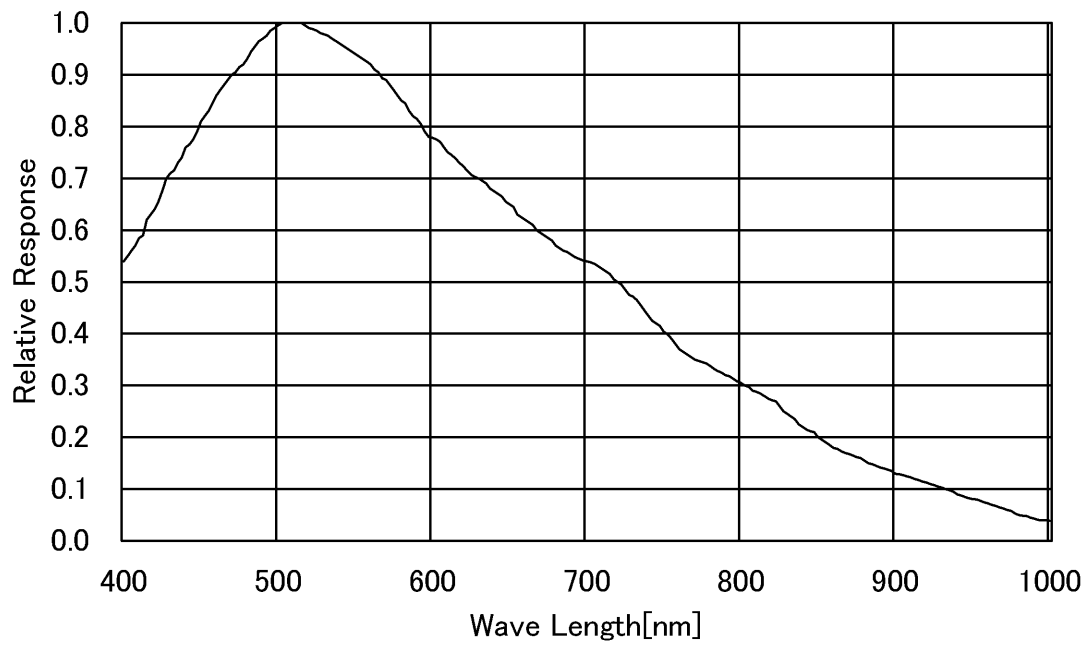
6.13 代表的分光感度特性

※ レンズ特性及び光源特性を除く

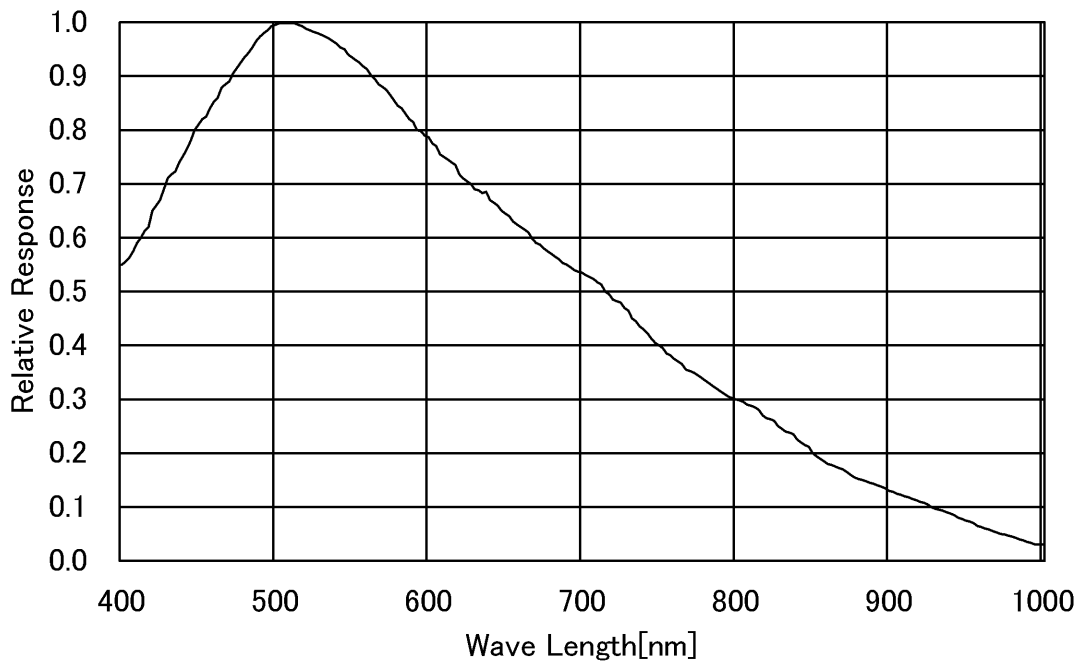
<CSFV90BC3-B>



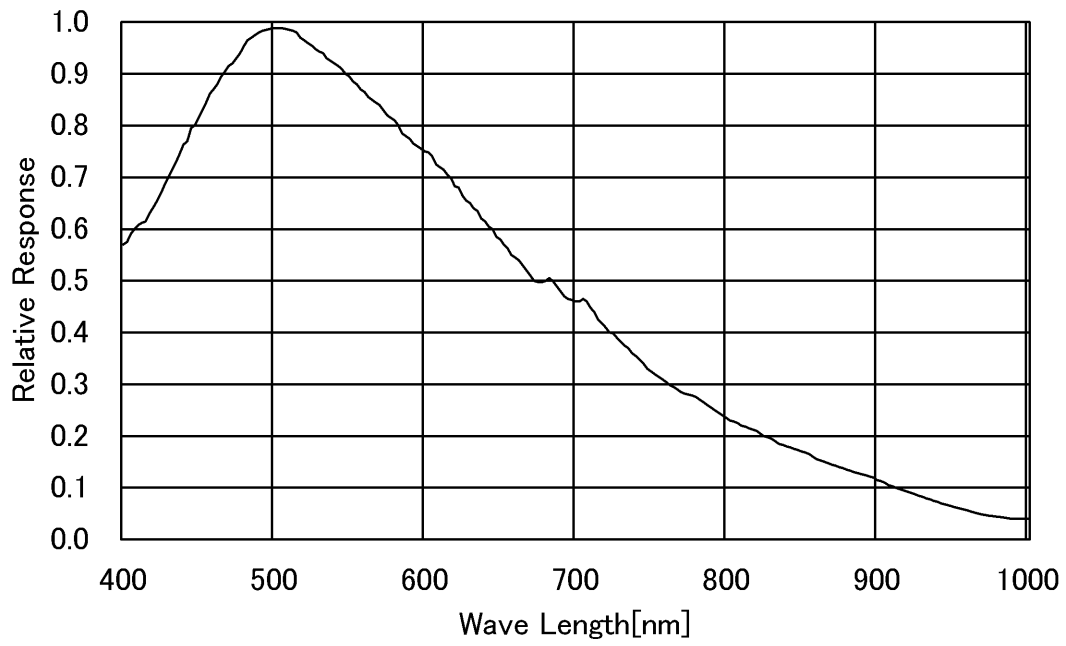
<CSFX36BC3-B>



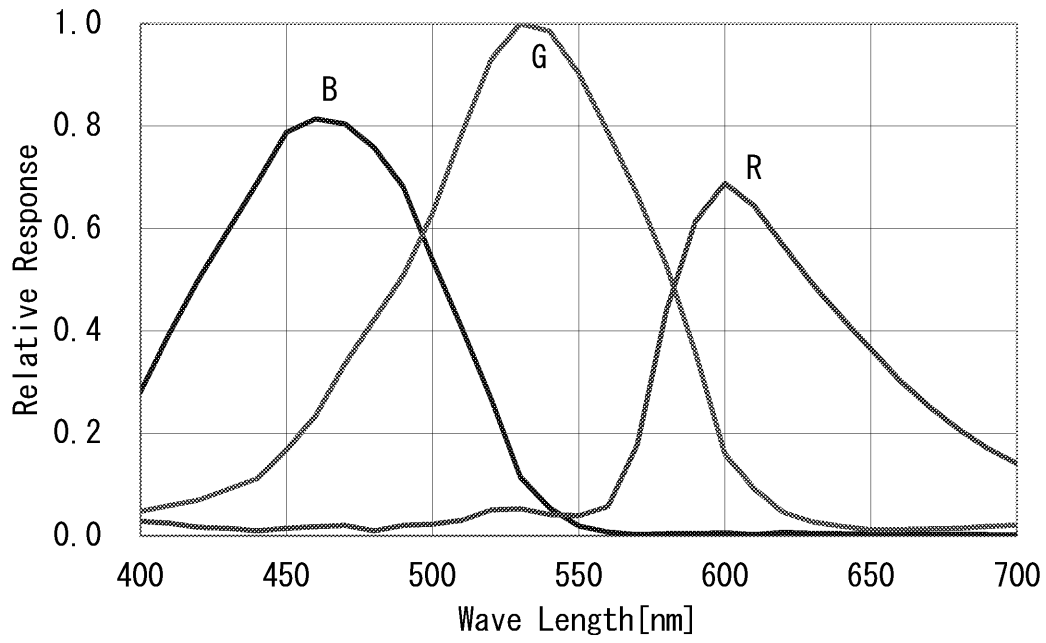
<CSFS20BC2-B>



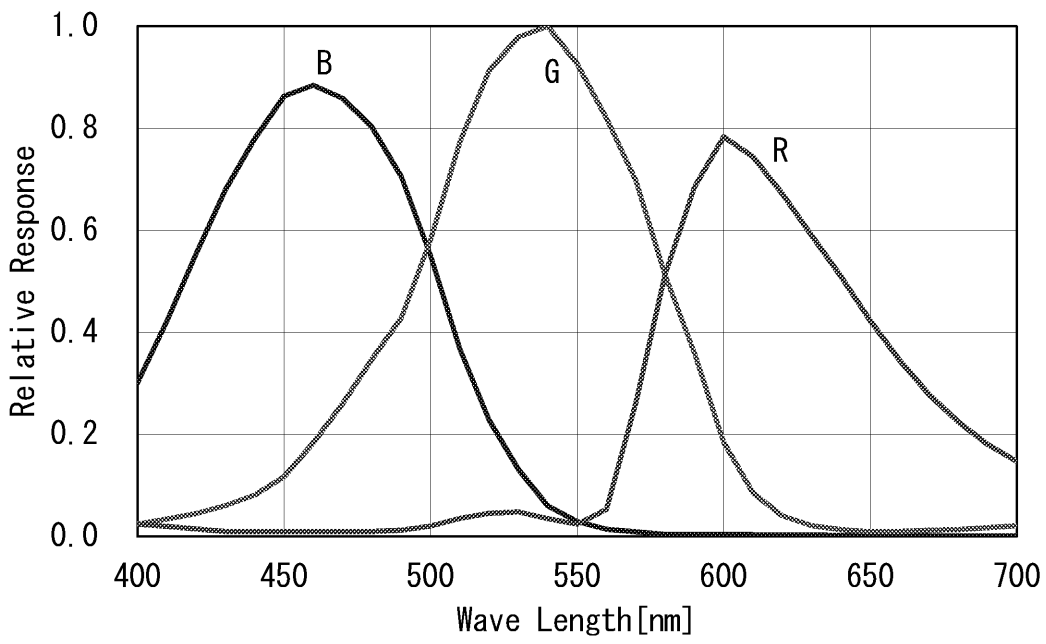
<CSFU15BC18-B>



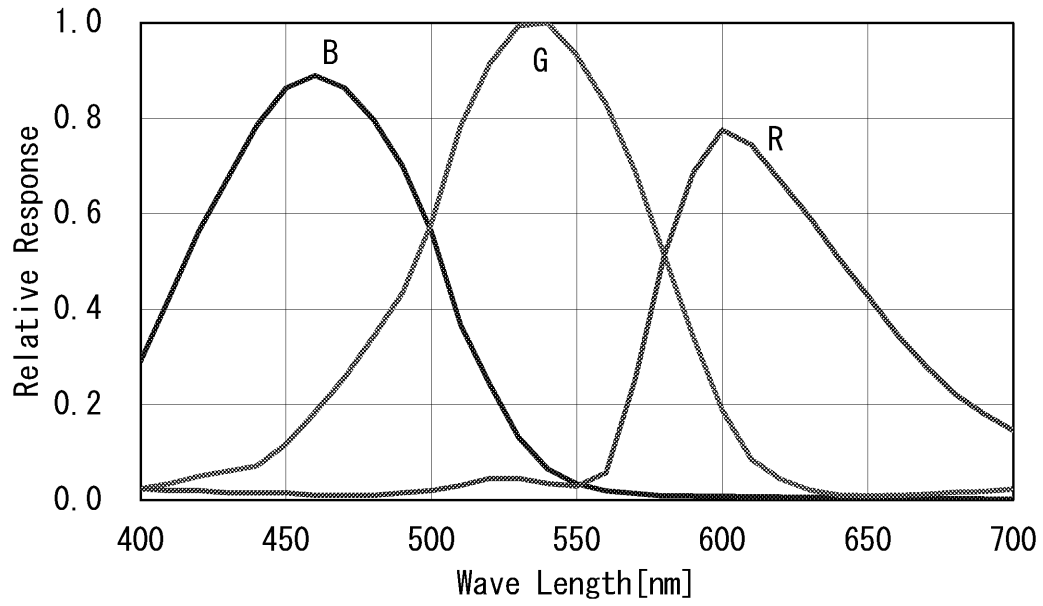
<CSFV90CC3-B>



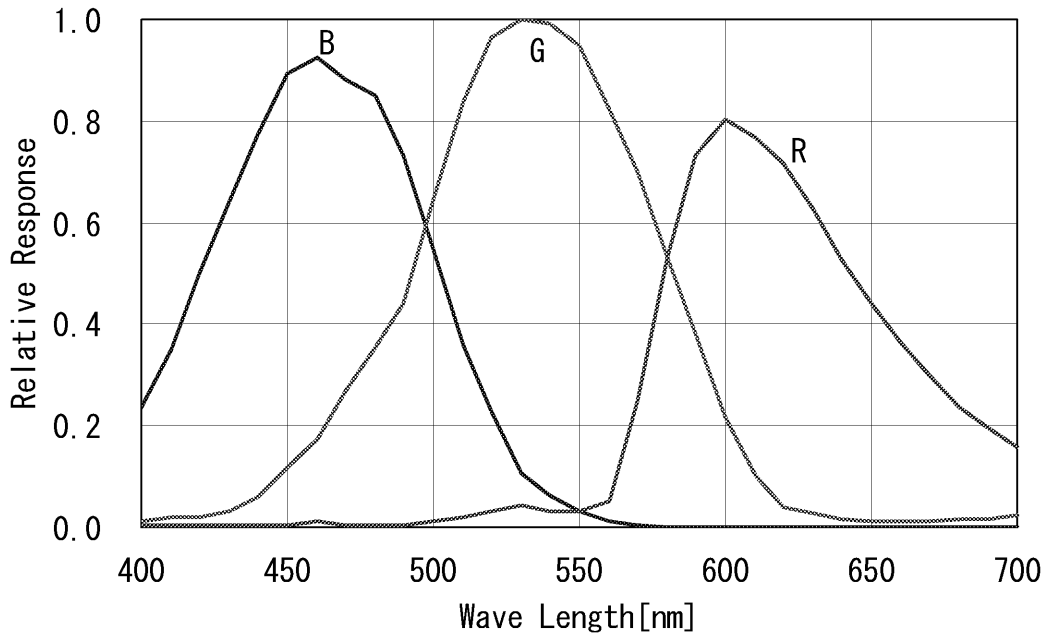
<CSFX36CC3-B>



<CSFS20CC2-B>



<CSFU15CC18-B>



7 保証

保証期間は製品納入後 12 ヶ月です。

この期間中に万一、弊社責任による故障が発生した場合には、8 項の修理規定に従い無償修理致します。

但し、下記の場合は、原則として対象外とさせていただきます。

使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障および損傷。

お買い上げ後の落下、輸送等による故障および損傷。

火災、天災地変（地震、風水害、落雷等）、塩害、ガス害、異常電圧による故障および損傷。

8 修理

8.1 修理方法

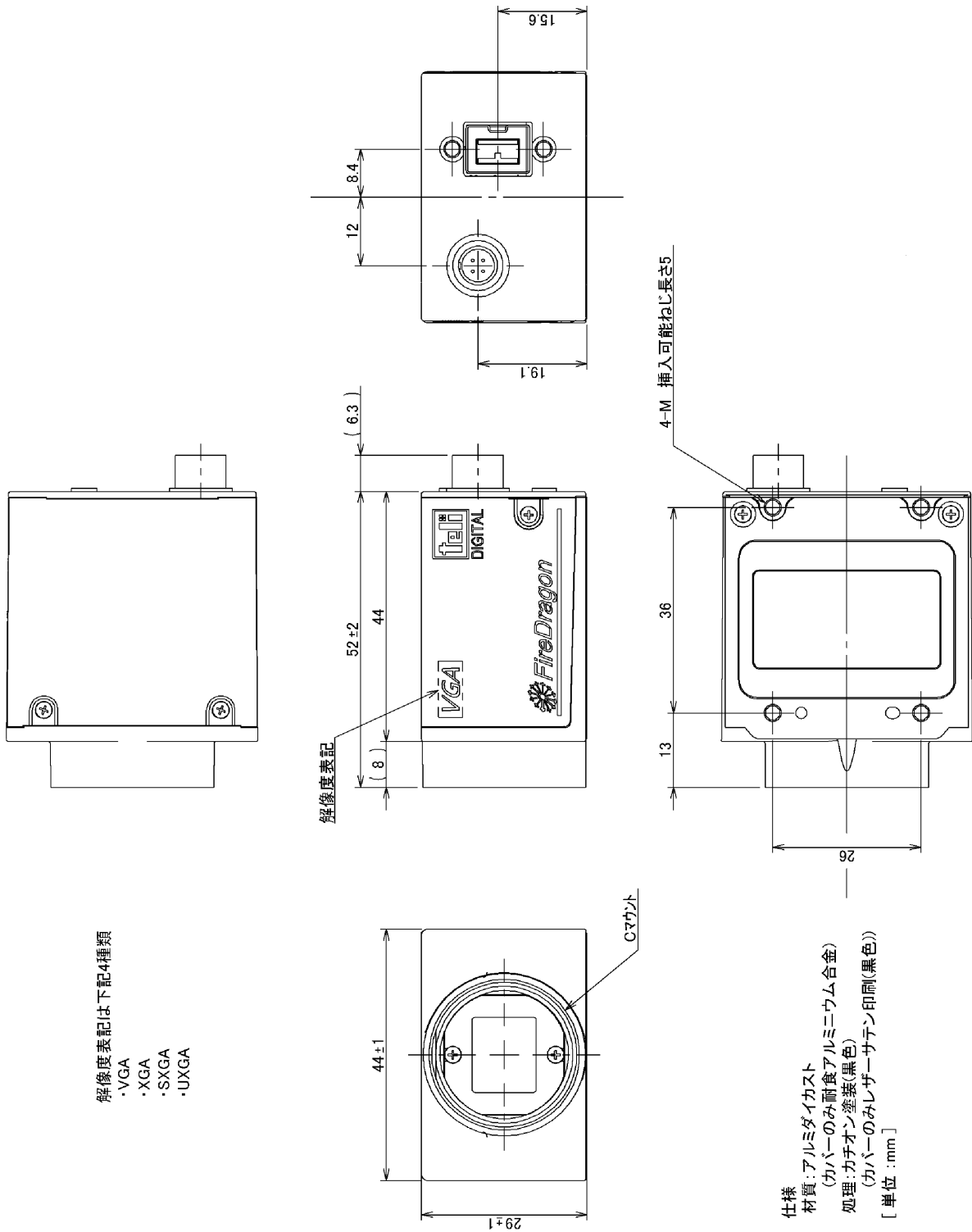
修理等の保守、サービスの取り扱いは原則として弊社工場返品修理扱いとさせていただきます。但し、お客様、最終ユーザーにおける諸経費（出張費、カメラ取り外し技術料等）、及び弊社への返送費は、お客様にて負担していただくものと致します。

8.2 修理対象期間

8.2.1 無償修理 7 項による

8.2.2 有償修理原則として最終生産完了後 7 年間とします。

9 外形図





本社工場 〒191-0065 東京都日野市旭が丘 4-7-1
(営業部)
電話 042(589)8775 (代表) FAX 042(589)8774
(海外営業部)
電話 042(589)8771 FAX 042(589)8774
(サービス担当)
電話 042(589)7383 FAX 042(589)7394

●お問い合わせは、本社工場営業部または下記特約代理店宛にお願いいたします。

代理店