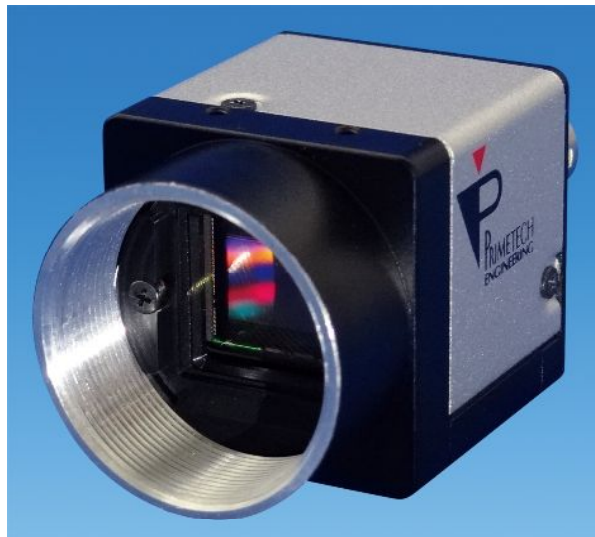


取扱説明書 ver1.0

1. 2M(白黒)45FPS USB3 Vision 準拠

型式

PXU130B



プライムテックエンジニアリング株式会社


はじめに

この度は、弊社の製品をご購入いただき、誠にありがとうございます。
今後とも弊社の製品を末永くご愛顧賜りますようお願い申し上げます。

■本書及び保証書と一緒に大切に保管し、必要なときにお読みください。

安全にお使いいただくために

本製品を安全にお使いいただくために、以下に記載しました警告及び注意事項をよくお読みになった上で、ご使用ください。

	警告	その警告に従わなかった場合、死亡又は重傷を負う危険性があることを示します。
	注意	その警告に従わなかった場合、けがを負うおそれのあること、または物的損傷の発生するおそれのあることを示します。

警告 -安全上のご注意-

- 分解や改造は絶対に行わないでください。
- 濡れた手で接続ケーブルのピンや金属部への接触は行わないでください。
- 雨など水滴がかかる場所や、有害なガス(液体)が近くで発生している場所では使用しないでください。
- ご使用にならない期間が長期の場合は接続ケーブルをカメラから外してください。
- 高所での設置や点検等の作業をする場合は、機器や部品の落下防止を十分に行ってから実施してください。
- 煙の発生、異臭や異音がする場合はすぐに供給電源を切って、ケーブルを製品から外してください。
- 本製品の異常が原因となり、重大な事故を引き起こすようなシステムには使用しないでください。

注意 -使用上のご注意-

- 使用温度範囲内でご使用ください。
- 指定の電源電圧でご使用ください。
- 強い衝撃や振動を与えないでください。
- 設置は内部温度上昇を避けるため、周囲に十分なスペースをとってください。
- ほこりや粉塵の多い環境でのご使用の際は、必ず粉塵防護策をしてください。
- 通電状態でケーブルを抜き差しした場合は、必ず供給電源を切ってください。
- カバーガラスの表面にゴミや汚れが付着すると画像に黒キズとして表示します。
ゴミはエアブロー等で吹き飛ばし、汚れはエチルアルコールをつけた綿棒等でカバーガラス面にキズをつけないように拭き取ってください。
- 昼光色蛍光灯など赤外成分を含まない光源のご使用を推奨致しますが、もしハロゲンランプなどの光源を使用する場合には赤外線カットフィルターを併用してください。
- モータ等のノイズ源と電源を共有しないでください。
- カメラ内でSG(シグナル・グランド)とFG(フレーム・グランド)は接続されていますので、GND 電位差によるループが形成されないようシステム設計を行ってください。
- 内蔵メモリ内容を書き換え中にカメラ供給電源を切らないでください。

補足

- 電源投入後 10~20 分間エイジングを行った後にご使用いただくことで、より安定した画像を取り込むことが可能です。

免責について

弊社はいかなる場合も以下に関して一切の責任を負わないものとします。

- 火災、地震などの人災や天災、故意または過失による誤使用、第三者の行為における異常な条件下で本製品をご使用した際に生じた損害。
- お客様ご自身が修理・改造を行った場合に生じた損害。
- 本製品の使用又は使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断等)。
- 接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた傷害。

改版履歴

版数	改版日	変更内容
1.0	2018/04/17	初版リリース

目次

1.	概要.....	6
1.1.	特徴.....	6
2.	システム構成.....	8
3.	カメラ各部の仕様.....	9
3.1.	前面／上面／底面.....	9
3.2.	後面.....	10
3.3.	ケーブル接続.....	11
3.4.	入出力信号仕様.....	12
4.	機能詳細.....	13
4.1.	Device Control.....	13
4.2.	ROI.....	13
4.3.	Binning.....	14
4.4.	Flip.....	14
4.5.	Pixel Format.....	14
4.6.	Test Pattern.....	15
4.7.	Acquisition Control.....	15
4.8.	Trigger Control.....	16
4.9.	Exposure Control.....	16
4.10.	Digital IO Control.....	17
4.11.	Gain.....	17
4.12.	Black Level.....	18
4.13.	User Set Control.....	18
4.14.	Gamma.....	18
4.15.	Cross Line.....	18
4.16.	Binarize.....	19
5.	カメラ接続 Sphinx U3V Viewer.....	20
5.1.	概要.....	20
5.2.	カメラ接続方法.....	20
6.	仕様.....	25
6.1.	画像系.....	25
6.2.	光学系、その他.....	25
6.3.	分光感度特性例.....	26
7.	外形寸法図.....	27

1. 概要

本取扱説明書は USB3 Vision インターフェース 1.2M(白黒)CMOS カメラについて説明したものです。

1.1. 特徴

・高フレームレート

120 万画素の高フレームレート CMOS を採用。また正画素の採用により、画像処理時のアスペクト比変換は不要です。最大 45fps を実現出来ます。

・出力データサイズ

カメラモジュールの有効画素数は、水平 1280×垂直 960 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。

- ・表示モード：Continuous/Multi Frame
- ・シャッター機能：ノーマル
- ・出力ビット長切り換え
- ・読み出しモード：ノーマル/垂直ビニング/水平ビニング/画像切り出し (ROI)
- ・フレームレート可変
- ・露光時間
- ・ゲイン
- ・ブラックレベルコントロール
- ・ガンマ補正
- ・ユーザーセットコントロール
- ・画像リバース機能：水平/垂直
- ・2 値化
- ・クロスライン表示
- ・テストパターン表示

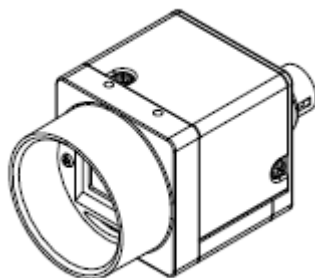
- ・ **外部トリガーシャッター機能**
トリガーを入力することにより、1枚の静止画が得られます。高速で移動する物体を正確にとらえます。
- ・ **出力ビット長切り替え**
8bit出力／10bit出力／12bit出力を選択出来ます。
- ・ **ビニング機能**
垂直／水平画素の加算を選択出来ます。
- ・ **画像切り出し機能 (ROI)**
任意の画面切り出しを設定出来ます。
- ・ **フレームレート**
任意のフレームレートを設定出来ます。
- ・ **電子シャッター**
任意の露光時間を設定出来ます。
- ・ **ゲイン**
任意のゲインを設定出来ます。
- ・ **ブラックレベル**
任意のゲインを設定出来ます。
- ・ **ガンマ補正**
OFF(1.0)／Variable(ユーザー設定)の切り替えが設定出来ます。
- ・ **ユーザーセットコントロール**
ユーザー設定の保存、呼出しが出来ます。
- ・ **画面リバース**
水平、垂直それぞれ反転する事が出来ます。
- ・ **2値化**
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。
- ・ **筐体固定**
筐体固定用のネジ穴がCMOS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出来ます。

ご注意

画像切り出し動作、ビニング動作では、CMOS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。

2. システム構成

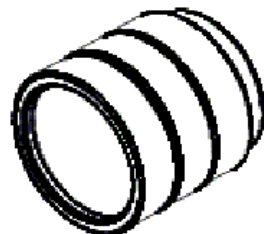
システム構成を以下に示します。



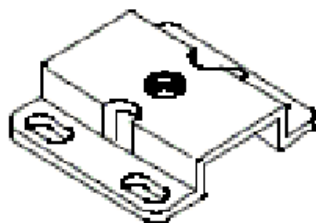
〈ビデオカメラモジュール〉



〈カメラケーブル〉



〈Cマウントレンズ〉

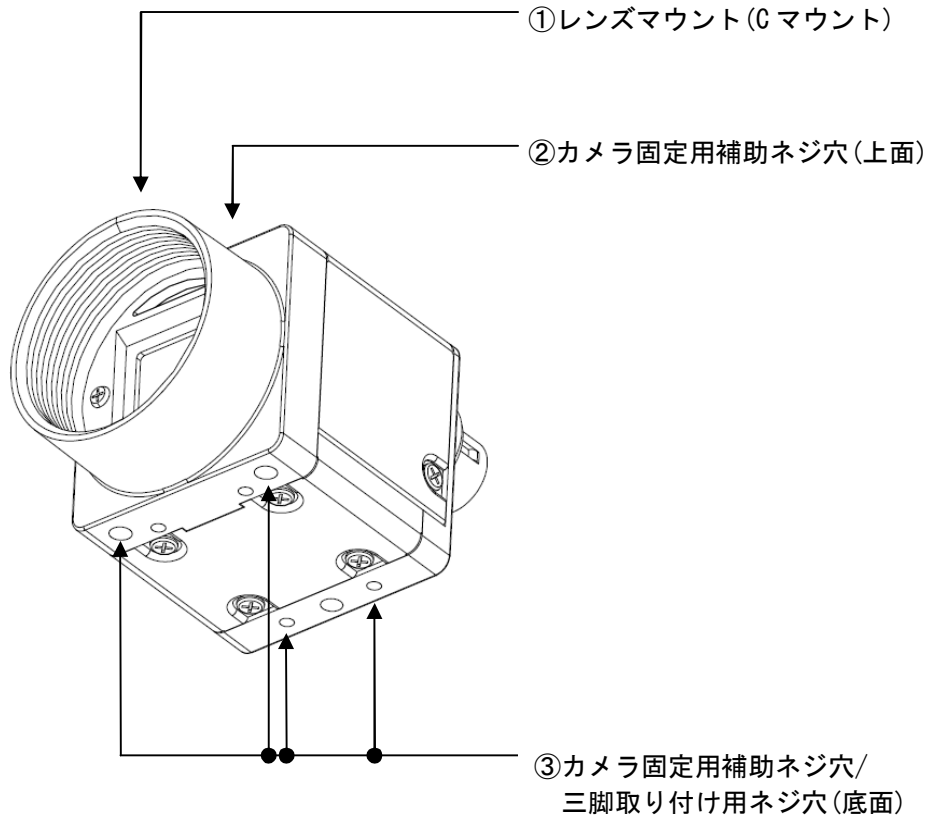


〈三脚アダプター〉

3. カメラ各部の仕様

カメラ各部の仕様を以下に示します。

3.1. 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9mm 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ご利用される場合、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 カメラ固定用補助ネジ穴 (上面)

③ カメラ固定用補助ネジ穴/三脚取り付け用ネジ穴 (底面)

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を取り付けます。

三脚の取り付け

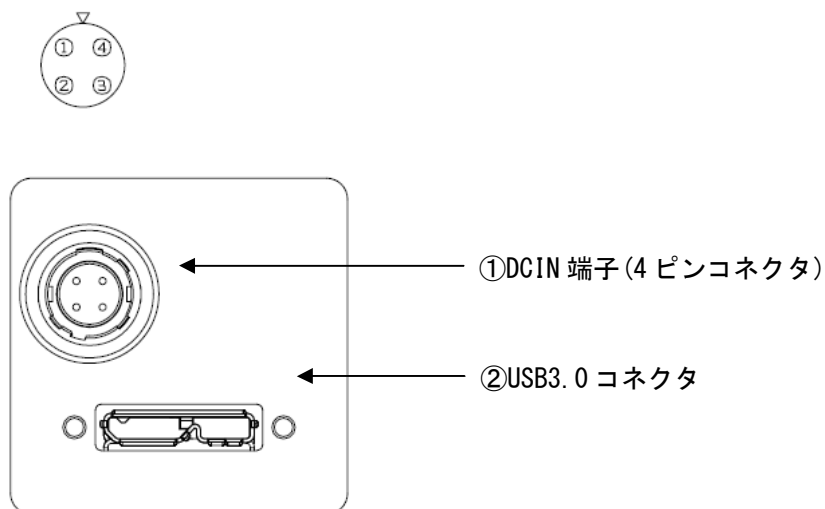
三脚アダプター (別売り) をカメラモジュールに取り付けてから三脚に取り付けます。

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 (ℓ) が5mm を超えないようにしてください。

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。

3.2. 後面



① 4PIN 丸型コネクタ型式

4PIN 丸型コネクタ型式

	コネクタ型名	メーカー
カメラ側	HR10A-7R-4PB (73)	ヒロセ電機
ケーブル側	HR10A-7P-4S (73)	ヒロセ電機

② 4PIN 丸型コネクタ (4ピンコネクタ)

トリガー入力および、モニター出力

I/O コネクタ PIN 一覧

ピン番号	信号
1	GND
2	GPIO_OUT (Line1)
3	TRIG_IN (Line0)
4	GND

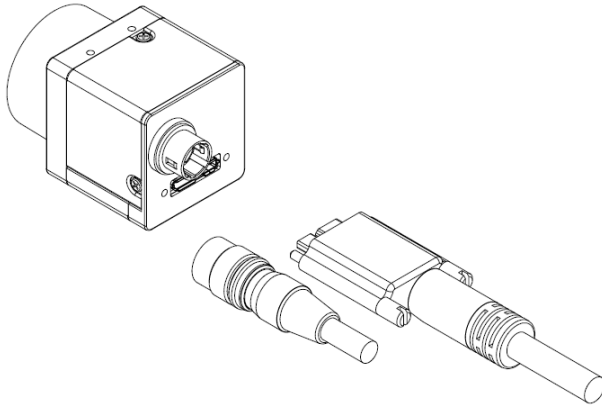
③ USB3.0 コネクタ

USB3.0ケーブルを接続して、カメラモジュールを宿主機器から制御するとともに、カメラモジュールから映像信号を送出します。

USB3.0 コネクタ PIN 一覧

ピン番号	信号
1	BUS (+5VDC)
2	D-
3	D+
4	ID
5	GND
6	TX-
7	TX+
8	GND
9	RX-

3.3. ケーブル接続



USER I/O機能を使用する場合はカメラケーブルを、microB USB3.0ケーブルをそれぞれ接続してください。
USBケーブルは、コネクタの左右にあるコネクタ固定ネジをしっかりまわして固定してください。

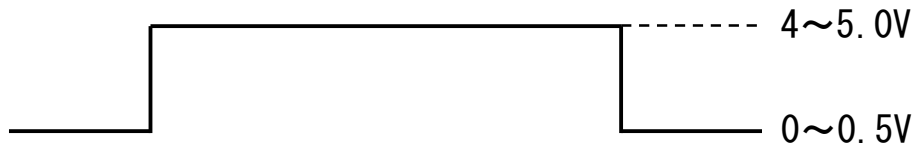
ご注意

- ・コネクタ部に強い衝撃が加わるシステムで使用される場合は、ロックネジ付きのUSBケーブルをご使用ください。また、ケーブルをなるべくカメラ本体に近いところで束線し、コネクタに衝撃が伝わらないようにしてください。
- ・カメラケーブルについて、電線の種類・長さによっては電圧降下により、カメラの電源電圧仕様を満たさない場合がありますので、ご使用前に十分ご確認ください。
- ・ご使用のPCおよび周辺環境によってはパケット落ちが発生するなど正常に映像が取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下さい。
- ・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トリガー信号などを入力すると、カメラ故障の原因となります。

3.4. 入出力信号仕様

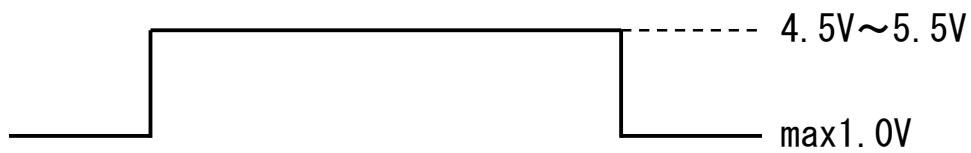
入出力信号仕様を以下に示します。

Line0仕様 (トリガー入力)



入カインピーダンス : 10K Ω 以上にて測定した電圧値で記載

Line1仕様 (Exposure Active 又は User Output0)



入カインピーダンス : 10K Ω 以上にて測定した電圧値で記載

4. 機能詳細

本カメラの機能をレジスタ毎に示します。

4.1. Device Control

Device Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Device Vendor Name	Beginner	R	Primetech Engineering Corp.
Device Model Name	Beginner	R	PXU130B
Device Manufacturer Info	Beginner	R	www.pte.jp
Device Version	Beginner	R	デバイスバージョン
Device ID	Beginner	R	デバイス ID
Device Firmware Version	Beginner	R	ファームウェアバージョン
Device Reset	Guru	R	デバイスリセット

4.2. ROI

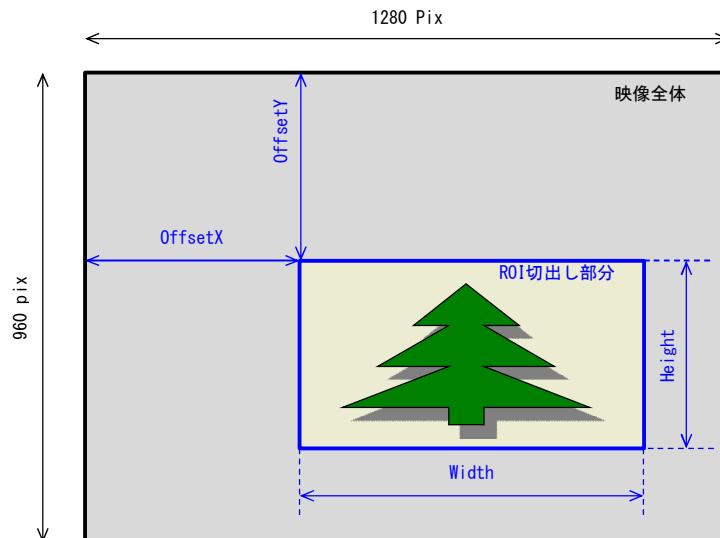
以下に ROI のレジスタを示します。

ROI レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Width	Beginner	R/W	映像幅 16~1280 Increment1
Height	Beginner	R/W	映像高さ 16~1200 Increment1
Offset X	Beginner	R/W	水平方向開始位置 Increment1
Offset Y	Beginner	R/W	垂直方向開始位置 Increment1

注) ROI と Binning は同時に使用出来ません。

Width/Height は、映像出力中 (Grab 中) に設定変更出来ません。



4.3. Binning

以下に Binning のレジスタを示します。

Binning レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Binning Horizontal Mode	Expert	R/W	Average (Average 固定)
Binning Horizontal	Expert	R/W	水平ビンニング 1 : OFF 2 : Binning
Binning Vertical Mode	Expert	R/W	Average (Average 固定)
Binning Vertical	Expert	R/W	垂直+水平ビンニング 1 : OFF 2 : Binning

注) ROI と Binning は同時に使用出来ません。

Binning Horizontal/Binning Vertical は、映像出力中 (Grab 中) に設定変更出来ません。

4.4. Flip

以下に Flip のレジスタを示します。

Reverse レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Reverse X	Expert	R/W	水平リバース True : ON False : OFF
Reverse Y	Expert	R/W	垂直リバース True : ON False : OFF

4.5. Pixel Format

以下に Pixel Format のレジスタを示します。

Pixel Format レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Pixel Format	Beginner	R/W	映像転送フォーマット Mono8 Mono12 Mono10

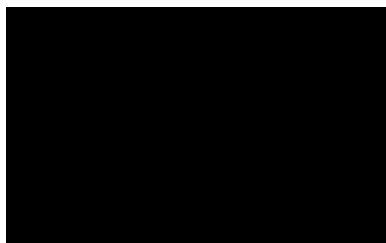
注) Pixel Format は、映像出力中 (Grab 中) に設定変更出来ません。

4.6. Test Pattern

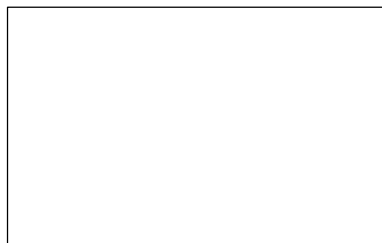
以下に Test Pattern のレジスタを示します。

Test Pattern レジスタ一覧

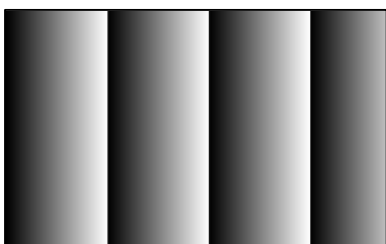
Name	Visibility	Access	Values
Test Pattern Generator Selector	Beginner	R/W	テストパターン生成 Region0 (Region0 固定)
Test Pattern	Beginner	R/W	テストパターン選択 Off Black White Grey Horizontal Ramp Grey Vertical Ramp



Black



White



Grey Horizontal Ramp



Grey Vertical Ramp

4.7. Acquisition Control

以下に Trigger Control のレジスタを示します。

Acquisition Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Acquisition Mode	Beginner	R/(W)	映像転送モード Multi Frame Continuous
Acquisition Start	Beginner	(R)/W	映像転送開始
Acquisition Stop	Beginner	(R)/W	映像転送終了
Acquisition Frame Count	Beginner	R/W	映像転送フレーム数
Acquisition Frame Rate	Beginner	R/W	映像転送フレームレート

注) フレームレートの最大設定値は、ライン数(R01)条件によって異なります。

以下のフレームレートとライン数の関係は次の通りです。最大フレームレート=45000/(ライン数+30)

4.8. Trigger Control

以下に Trigger Control のレジスタを示します。

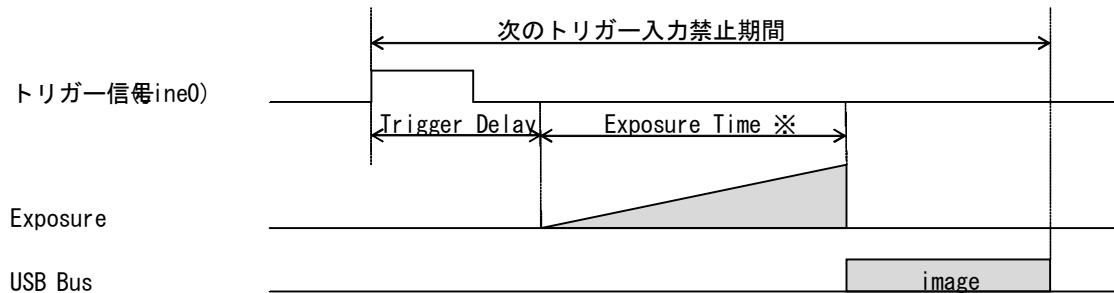
Trigger Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Trigger Mode	Beginner	R/W	トリガーモード Off On
Trigger Software	Beginner	R/W	ソフトウェアトリガー
Trigger Source	Beginner	R/W	トリガー選択 Line0 Software
Trigger Activation	Beginner	R/W	トリガー論理 Rising Edge
Trigger Delay	Expert	R/W	トリガー遅延量 0~1000.00msec

注) Trigger Mode は、映像出力中 (Grab 中) に設定変更出来ません。

Trigger Delay には、CMOS センサー内部の水平同期信号と同期させる為、最大 11 μ sec の誤差が発生します。

① Rising Edge



※露光時間は Exposure Time 設定値

4.9. Exposure Control

以下に Exposure Control のレジスタを示します。

Exposure Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Exposure Time	Beginner	R/W	露光時間設定

注) Exposure Time は、CMOS センサー内部の水平同期信号と同期させています。

その為、設定値に対して、最大 11 μ sec ずれた値がカメラに設定されます。露光時間設定後、リードバックして実際に設定された値をご確認下さい。

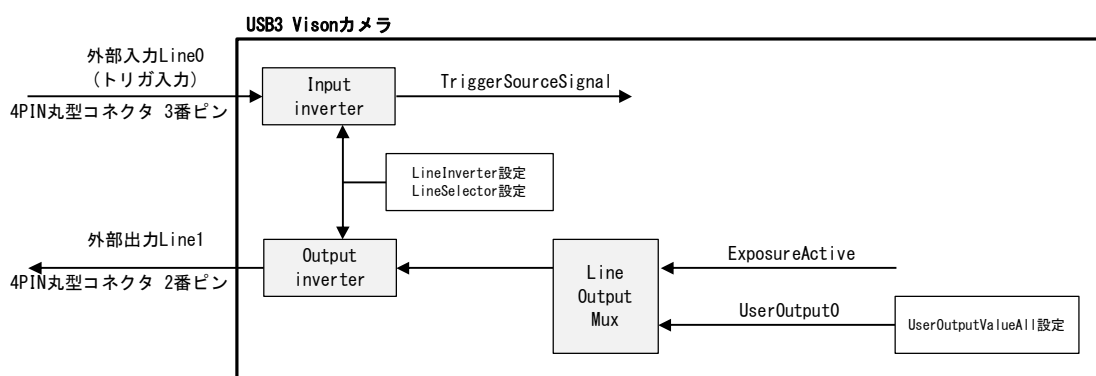
また、Exposure Time の最大設定値は、フレームレートの 1 周期時間となります。

4.10. Digital IO Control

以下に Digital IO Control のレジスタを示します。

Digital IO Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Line Selector	Expert	R/W	IO 選択 Line0
Line Inverter	Beginner	R/W	論理反転 False True
Line Status All	Expert	R	IO 状態読出し Line0
Line Source	Expert	R/W	出力信号選択 Off Exposure Active User Output0
User Output Value All	Expert	R/W	User Output0 論理設定



Digital IO Control 処理系統図

4.11. Gain

以下に Gain のレジスタを示します。

Gain レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Gain Selector	Beginner	R	Analog All Digital All
Gain	Beginner	R/W	Analog All 設定時 : x1.00~x8.00 Digital All 設定時 : x1.00~x7.97

アナログゲインは、設定できる値が決まっています。設定できる値は以下の通りです。

1.00/2.00/4.00/8.00

4.12. Black Level

以下に Black Level のレジスタを示します。

Black Level レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Black Level Selector	Beginner	R	ALL
Black Level	Beginner	R/W	黒レベル調整 0~2047

4.13. User Set Control

以下に User Set Control のレジスタを示します。

User Set Control レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
User Set Selector	Beginner	R/W	ユーザー設定チャンネル選択 Default UserSet1~15
User Set Load	Beginner	W	ユーザー設定 Load
User Set Save	Beginner	W	ユーザー設定 Save
User Set Default	Beginner	R/W	カメラ起動時のチャンネル設定

4.14. Gamma

以下に Gamma のレジスタを示します。

Gamma レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Gamma	Beginner	R/W	γ 1.0 又はユーザー設定

注) Gamma ユーザー設定の工場出荷時は γ 0.45 です。

また、Viewer ソフト経由でガンマテーブルを書き換える事が出来ます。

4.15. Cross Line

以下に Cross Line のレジスタを示します。

Cross Line レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Cross Line	Beginner	R/W	映像にクロスラインの表示

4.16. Binarize

以下に Binarize のレジスタを示します。

Binarize レジスタ一覧

Name	Visibility	Access	Values
Binarize Enable	Beginner	R/W	2 値化 Off On
Binarize Value	Beginner	R/W	2 値化のしきい値設定 Mono8 設定時 : 0~255 Mono10 設定時 : 0~1023 Mono12 設定時 : 0~4095

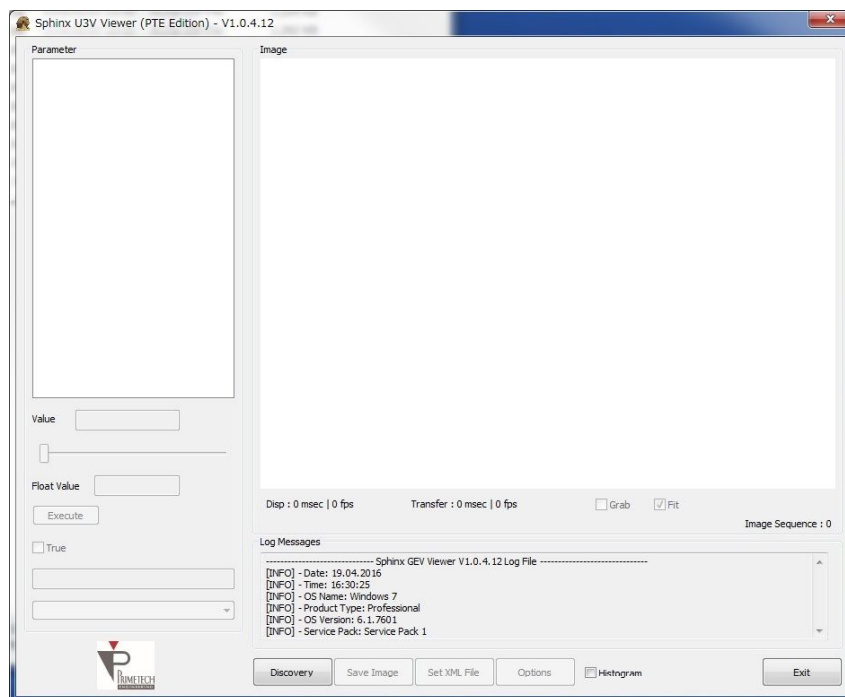
5. カメラ接続 Sphinx U3V Viewer

5.1. 概要

Viewer ソフト「Sphinx U3V」を用いてカメラ接続から画像確認までを行います。

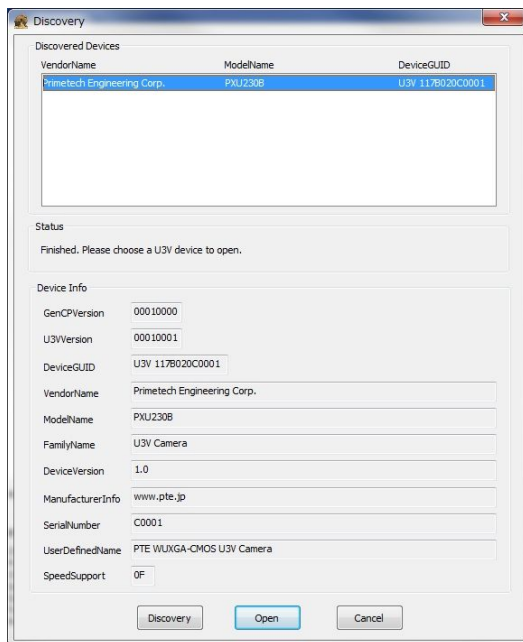
5.2. カメラ接続方法

- (1) パソコン側 USB3.0 インターフェースカードとカメラ側 micro-B コネクタを接続します。
- (2) Sphinx Viewer をフォルダごと、パソコンのローカルドライブにコピーする。
- (3) Sphinx Viewer を起動し、Discovery ボタンをクリックする。



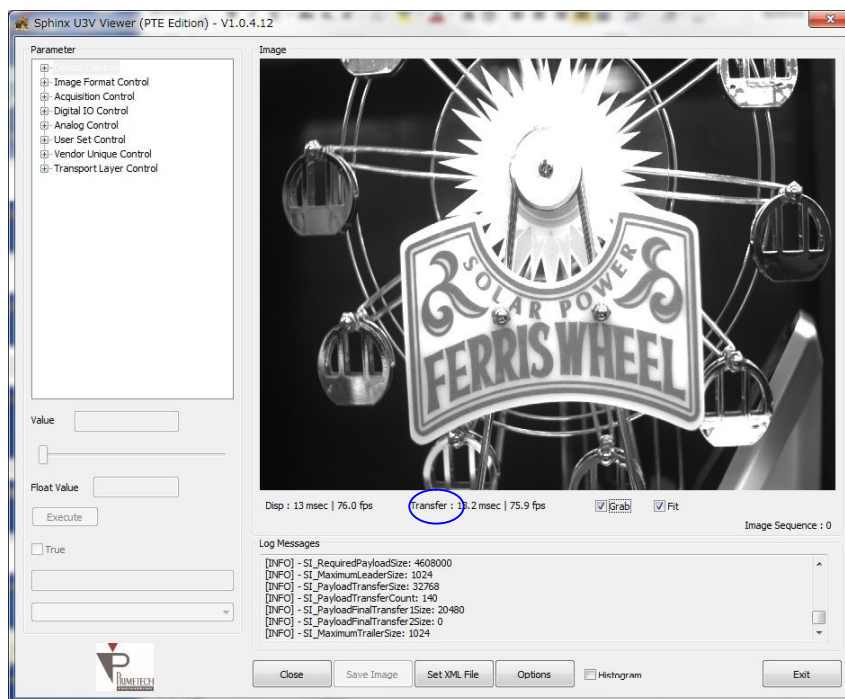
起動画面

- (4) 下記ウィンドウで表示されたカメラを選択して、Open ボタンをクリックする。
カメラが表示されない場合は再度 Discovery をクリックする。



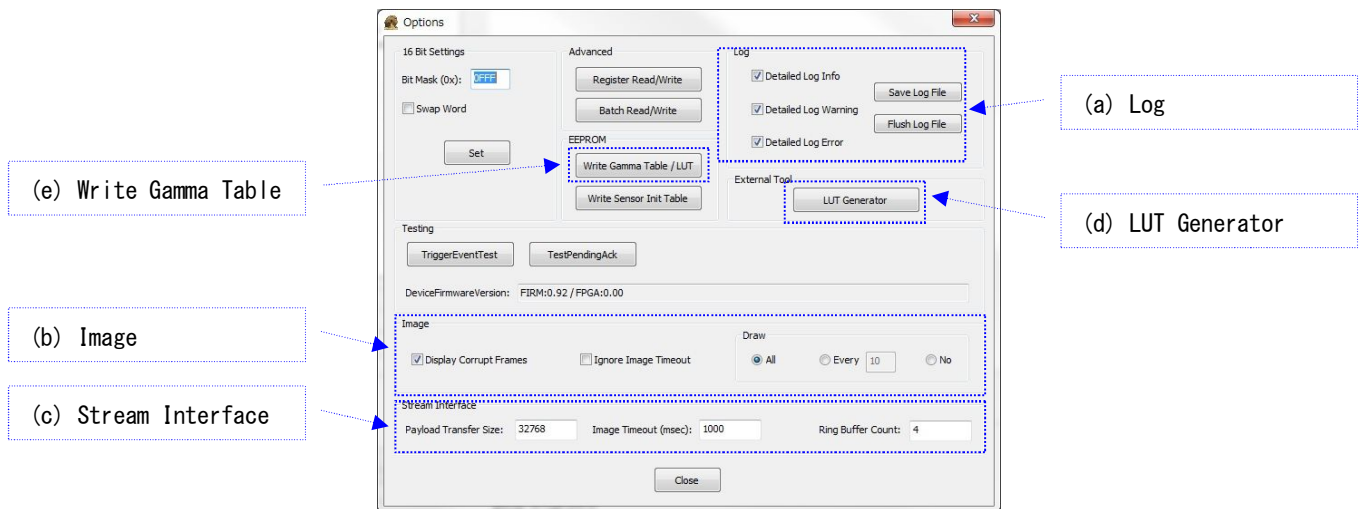
Discovery 画面

- (5) カメラがオープン状態になり、Grab にチェックする事で映像が表示されます。



映像出力画面

- (6) Options ボタンをクリックして、各種設定を行います。
 主な設定内容を以下に示します。



(a) Log

- Detailed Log Info : Info ログ 表示／非表示設定
- Detailed Log Warning : Warning ログ表示／非表示設定
- Detailed Log Error : Error ログ表示／非表示設定
- Save Log File : ログファイルの保存
- Flush Log File : ログのクリア

(b) Image

- Display Corrupt Frames : 破損したフレームの描画 ※パケット落ちが発生する場合は、チェックを外す
- Ignore Image Timeout : タイムアウトを無視する ※トリガーモードを使用する際は、チェックを入れる
- Draw [All/Every/No] : 描画設定

(c) Stream Interface

- Payload Transfer Size : ペイロードサイズの設定
- Image Timeout (msec) : タイムアウト時間の設定
- Ring Buffer Count : リングバッファ面数の設定

(d) LUT Generator

ガンマテーブルをカメラに書き込む事によって、任意のガンマを設定する事が出来ます。
ガンマテーブルの設定ファイルは、LUT Generator を使用する事で、容易に作成する事が出来ます。

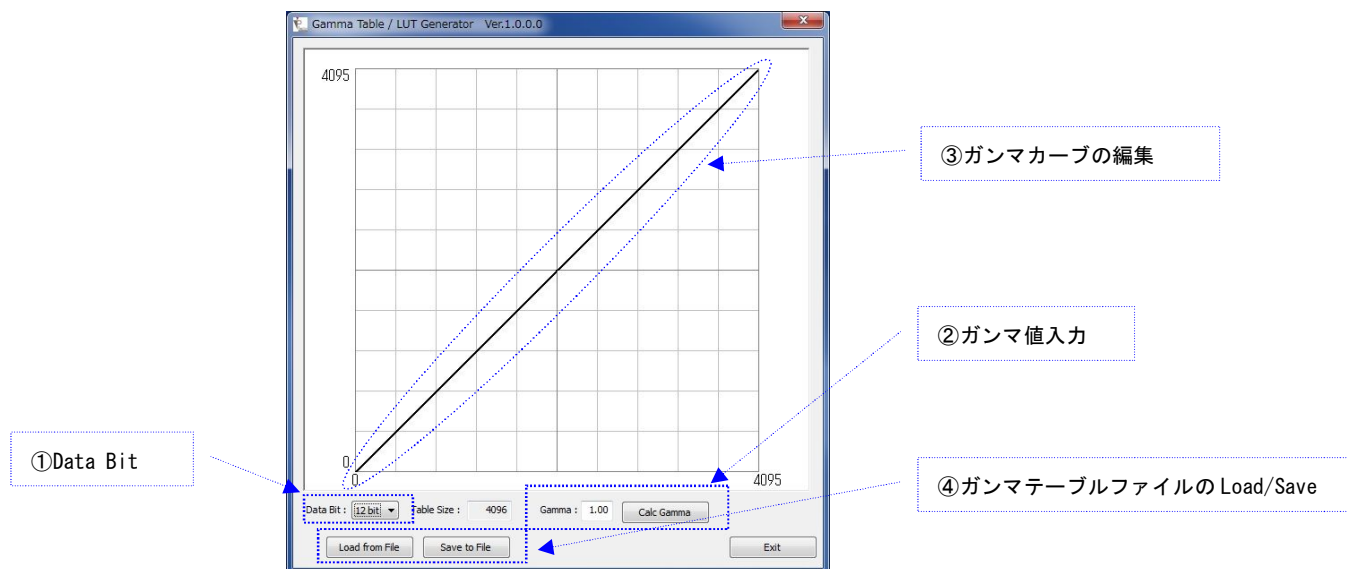
手順1 LUT Generator ボタンをクリックする。

手順2 ①の Data Bit を 12bit に設定する。

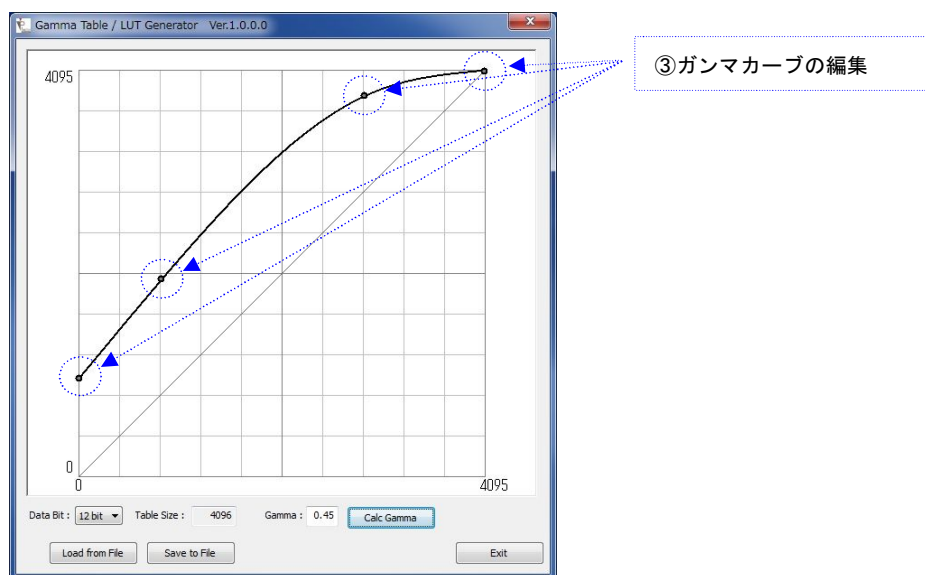
手順3 ②に Gamma 値を入力して、Calc Gamma ボタンをクリックする。

手順4 ガンマカーブを編集する場合は、③のガンマカーブをつまみ調整する。

手順5 ④Save To File ボタンをクリックして、ガンマテーブルの設定ファイル作成を保存する。



Gamma Table LUT Generator 画面



ガンマカーブの編集

(e) Write Gamma Table

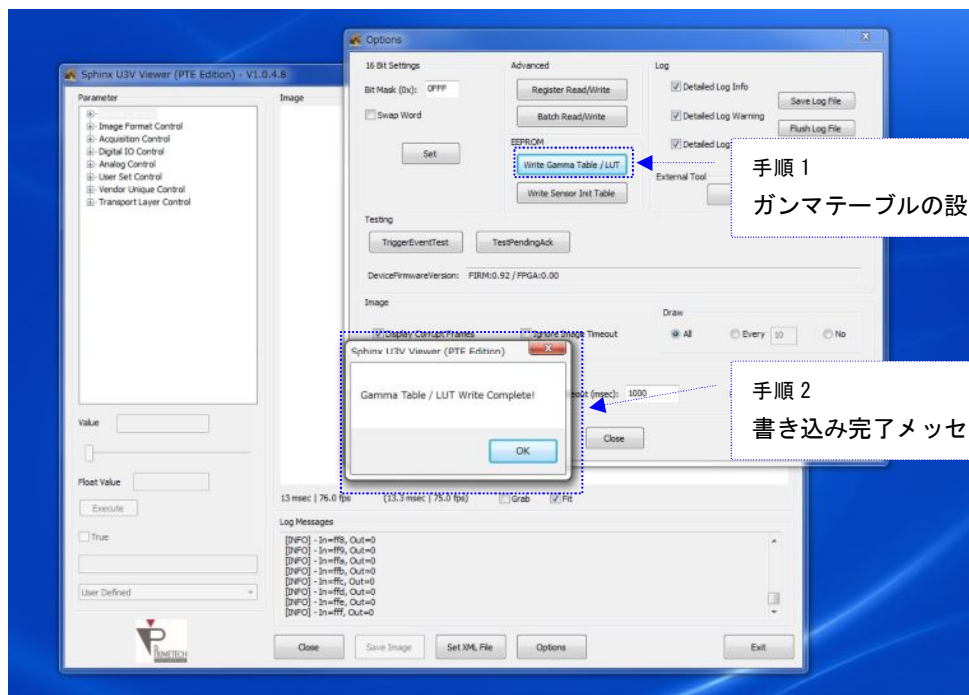
ガンマテーブルの書き込み方法

手順1 Write Gamma Table / LUT ボタンをクリックし、ガンマテーブルの設定ファイルを選択する。

手順2 書き込み完了で Gamma Table / LUT Write Complete!のメッセージで書き込み完了

※書き込みは数分程度かかります。

手順3 USB ケーブルを抜き差しして、カメラを再起動させる。



6. 仕様

6.1. 画像系

撮像素子	On Semiconductor MT9M021XTM CMOS
有効画素数	水平1280×垂直960
スキャン方式	プログレッシブスキャン
センサーサイズ	1/3インチ
カラータイプ	白黒
シャッター方式	グローバルシャッター
ダイナミックレンジ	> 60dB
ピクセルサイズ	水平3.75 μ m×垂直3.75 μ m

6.2. 光学系、その他

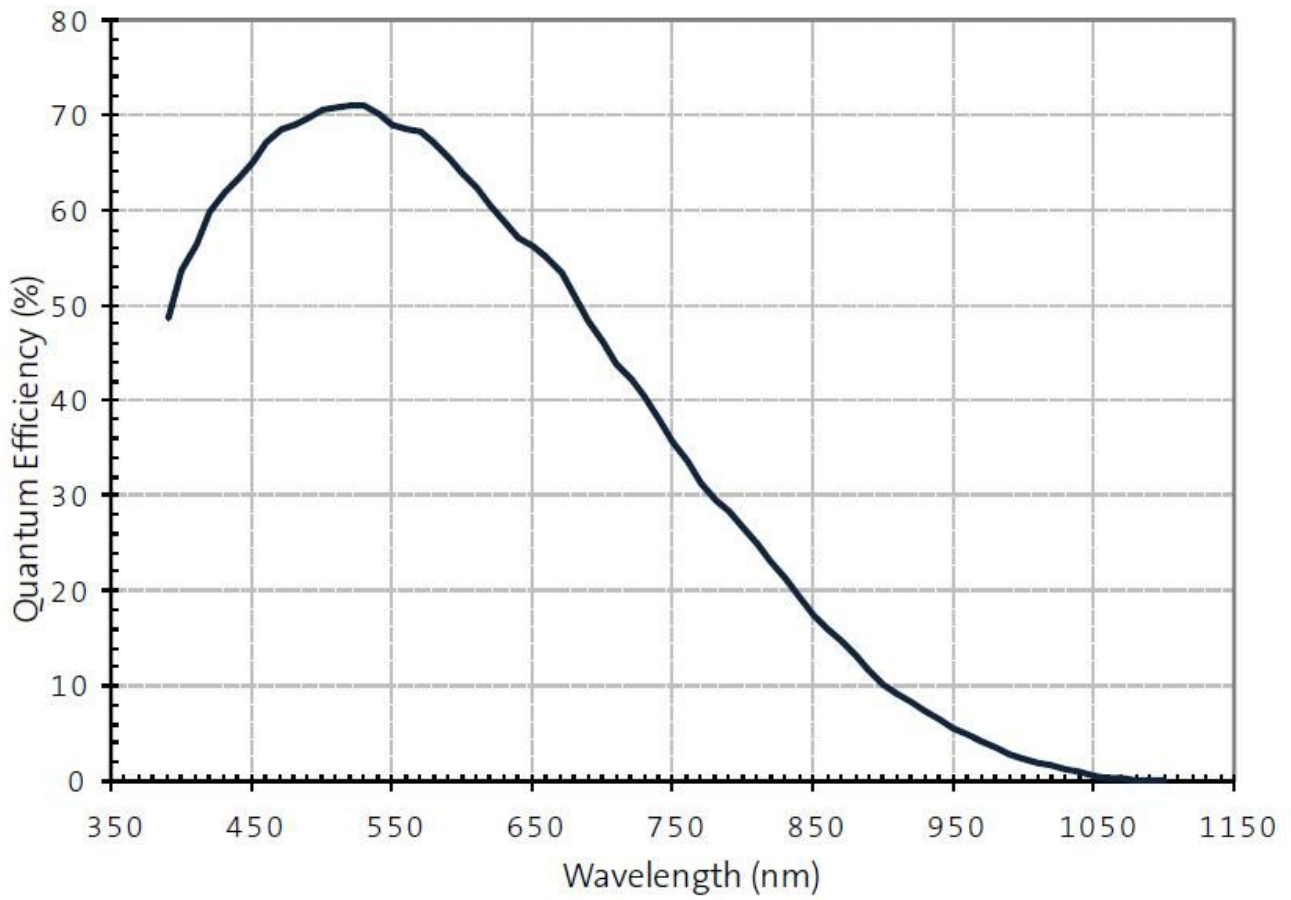
レンズマウント	Cマウント
フランジバック	17.526 \pm 0.05 mm
同期方式	内部同期、外部トリガー
映像出力ビット長	MONO8/MONO10/MONO12
インターフェース	USB3 Vision 準拠
フレームレート	最大45fps
有効ライン数	水平1280×垂直960

感度	6.1V/lux-sec
アナログゲイン	x1.00~x8.00
デジタルゲイン	x1.00~x7.97

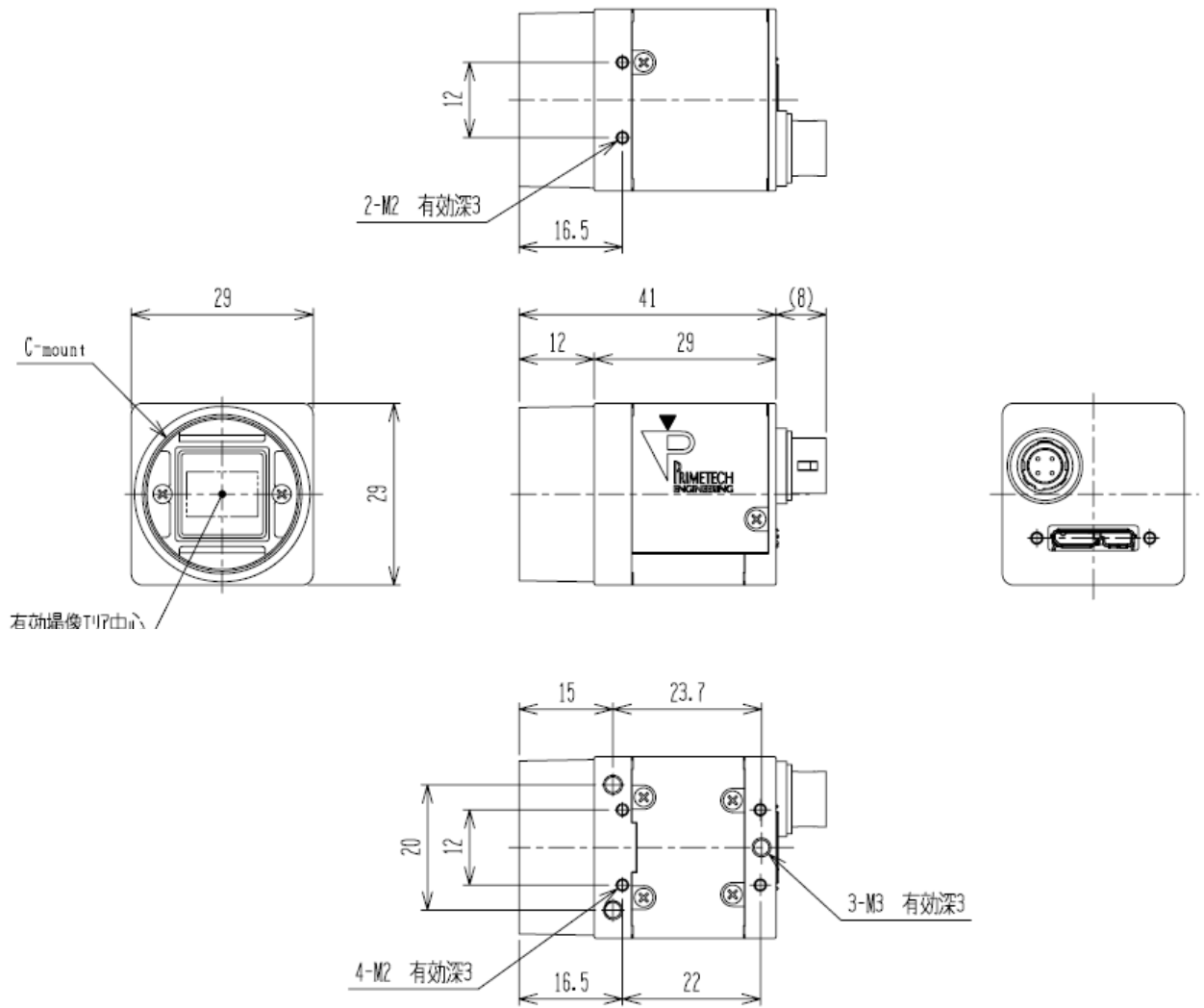
ガンマ補正	OFF(1.0)/Variable
読み出しモード	ノーマルモード/ビニングモード/画像切り出しモード(ROI)
シャッター機能	外部トリガーシャッター
露光時間	0.00~999.33ms
電源電圧	+5V(USB Bus Power)
消費電力	1.5W typ.
動作温度	0~+50 $^{\circ}$ C
使用湿度	20~80%(結露なきこと)
保存湿度	20~95%(結露なきこと)
耐振動性	10G(20Hz~200Hz)
耐衝撃性	70G
外形寸法	幅29mm×高さ29mm×奥行き41mm(接続コネクタ含まず)
質量	約45g
規格	CE規格/FCC指令/RoHS指令
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。

6.3. 分光感度特性例



7. 外形寸法图



单位 mm

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あり、ご使用に際し、当社及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

プライムテックエンジニアリング株式会社

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-3-25

Tel. 03-5805-6766

Fax. 03-5805-6767

URL : <http://www.pte.jp>

Mail : sales@primetech.co.jp