

CMOS ビデオカメラ 取扱説明書

120 万画素 USB 接続方式ビデオカメラ

FCM1200U3 (1.2M 白黒)

FSM1200U3 (1.2M カラー)

- このたびはTAKEX 製品をお買いあげいただき、誠にありがとうございました。
- この説明書と添付の保証書をよくお読みのうえ、正しくご使用下さい。
その後大切に保管し、わからない時は再読して下さい。

竹中システム機器株式会社

文書整理番号 M18720

FCM/FSM1200U3 取扱説明書 (初版)

MAN.2020-06-18

改版履歴

版	作成年月日	改版履歴
-00	2020/03/25	初版

ご使用前の注意事項

[一般的注意事項]

- 本装置を医療用途や危険物の検知など、動作の如何により人命や安全に関わる可能性の有る用途に用いることは出来ません。
- 本製品の使用または性能の不具合から生じた付随的な損害(事業利益の損失・事業の中断・データの変化・消失など)に関して、当社は一切責任を負いません。
- 本装置を分解したり内部回路の改造などは行わないで下さい。動作不良に伴う発熱などで火災などの事故の原因となります。
- 通電状態でのケーブル、コネクタ類の付け外しは故障の原因となりますのでお避け下さい。
- 本装置に接続する電源にはノイズ成分が含まれない良質なものをご使用下さい。
- 近距離に設置された動力機器等からノイズが放射され、本装置に対して影響が懸念される場合は、これらのノイズの発生を抑制する処置をとって下さい。
- 製品が取り付けられた架台の近辺でアーク溶接作業を行ったり、落雷があった場合は例えばカメラの電源が投入されていない状態でもこれらに伴うサージ電流でカメラ内部を損傷する場合があります。これら強いサージ性の電流の発生が予測される現場では適切な架台アースなどを施して強いサージ電流がカメラ内部や接続ケーブルを通過しない様に配慮して下さい。また、取り付け架台やその近辺でアーク溶接作業を行う際は出来るだけ事前にカメラを架台から取り外す措置をとって下さい。
- 仕様外の温度環境や、結露を発生する環境、塵埃の多い場所、恒常的な振動・衝撃が加えられる場所でのご使用は避けてください。
- 長時間ご使用にならない時は、装置へ電源供給を絶って電源コードや外部接続コードを外しておいてください。
- 異常や故障にお気付きのときは直ちに使用を中止し、電源供給を絶って外部接続コードを外し販売店へ修理・点検をご依頼ください。
- 本品についてカタログや取扱説明書等に記載されている仕様や動作内容等については性能の改善などの目的の為に予告なく変更する場合があります。

[撮像素子の経時劣化対策]

本機のご使用に当たっては、特に搭載されている撮像素子の経時劣化による問題(画素欠陥の増加等)を防ぐ為次の諸点にご注意下さい。

- 恒常的に高温、高湿度に曝される環境でのご使用は避けて下さい。
特に高温環境下では撮像素子の劣化が促進され黒点などの画素欠陥の発生の原因となる場合があります。長期間に渡ってご使用頂く為には出来るだけ通常の室温程度(30°C以下)の周囲温度でご使用頂く事を推奨させていただきます。
機器内部への組み込み用途などでカメラ周囲の温度上昇が懸念される場合は空冷ファンなどの冷却装置のご使用等をご検討下さい。
- 受光面が長時間、強度の光量に曝されることのないようにご注意ください。
受光面が強度の光量に長時間曝されると(カメラの電源 ON/OFF に関わらず)撮像素子表面のマイクロレンズや色フィルタが変色したり焼き付けを起こすことで正常な画像が出力されなくなる事が有ります。
太陽光など強度な光が長時間入射する場合は減光フィルタを用いたりレンズの絞りを絞る事により入射光量を低減させて下さい。
電子シャッターを高速にする事による出力レベルの調整では撮像面に入射する光量自体は減少しない為、撮像素子の焼き付きや変色の防止が出来ませんのでご注意ください。
長時間ご使用にならない場合はカメラをケーブルから外しレンズキャップを装着して保管して頂く事を推奨致します。
- レーザー光を直接カメラに照射した場合、レーザー光のエネルギー密度が極めて高い為、短時間の照射であっても撮像素子にダメージを与える場合があります。レーザー光が直接カメラに入射しない様に充分注意して下さい。
また、レーザー光を光源とした投影パターンを撮像する場合でも長時間連続的に使用した場合は撮像素子表面のマイクロレンズや色フィルタが変色したり焼き付けを起こす事があります。減光フィルタの使用やレンズの絞りによって過度の入光がない様に注意してご使用下さい。

[撮像素子の画素欠陥について]

製品出荷時には全ての製品について画像を検査し画素欠陥の個数とレベルが規定内である事を確認しております。しかし撮像素子固有の特性により希に製品出荷後に新たな画素欠陥の発生や、一部の画素の欠陥レベルが時間経過により増大する場合がございます。この様な製品ご購入後の撮像素子の画素欠陥の数やレベルの増加については自然環境下によって不可避免的に発生する可能性が有るものでありカメラの製造や設計上の不具合では有りません。
従いましてこれらの画素欠陥の増加やレベルの増大については製品の保証範囲外とさせていただきます。また長時間露光動作で画像に出現する画素欠陥についても製品の保証範囲外とさせていただきます。

[CMOS撮像素子特有の問題について]

- 画像上に縦筋状などの固定したノイズ(固定パターンノイズ)が見られる事がありますがこれはCMOS素子の構造上発生するノイズであり、カメラの異常ではありません。固定パターンノイズはカメラのゲインを低めに設定することで軽減されます。
- 撮像素子に入光される光量が強すぎる場合、撮像素子や素子内部回路の飽和現象によって出力画像のリニアリティが悪化する、出力画像の白黒が反転して表示される、飽和部分の近辺に横筋ノイズが発生するなどの場合があります。この様な場合はカメラへの入光量を絞ってご使用下さい。

目次

PAGE

2.	構成.....	5
2.1.	標準構成.....	5
2.2.	ソフトウェア開発キット.....	5
3.	取り扱い上の注意事項.....	5
4.	主要規格.....	6
4.1.	一般主要規格.....	6
4.2.	カメラ入出力信号規格.....	7
4.3.	分光感度特性 ※ただし、レンズ特性および光源特性を除く。.....	8
5.	外部接続コネクタ仕様.....	9
5.1.	コネクタ P1.....	9
5.2.	コネクタ CN1.....	9
6.	タイミングチャート.....	10
6.1.	USB3.0 ノーマルシャッターモード 出力タイミング.....	10
6.2.	USB3.0 固定シャッタートリガーモード 出力タイミング.....	10
6.3.	USB2.0 ノーマルシャッターモード 出力タイミング.....	11
6.4.	USB2.0 固定シャッタートリガーモード 出力タイミング.....	11
6.5.	画像出力フォーマット.....	12
6.6.	固定シャッタートリガーモード.....	13
7.	スキャンモード.....	14
7.1.	パーシャルスキャンモード.....	14
7.2.	ピンニングモード.....	16
7.2.	VGA モード.....	17
7.2.	QVGA モード.....	17
8.	UVC Extension Units (USB) 通信機能.....	19
9.	機能設定 (通信を使用してカメラの機能を設定します。)... ..	19
10.	カメラ外形寸法図.....	22
11.	出荷設定.....	23
12.	保証範囲.....	24
13.	CMOS 画素欠陥について.....	24
14.	製品サービス.....	24

1. 製品概要

本機は、対角 6mm 型 1.2 メガピクセルの On Semiconductor 社製 CMOS イメージセンサーを用いた USB3.0/2.0 カメラです。
 全画素を読み出すのに要する時間は、1/54s (USB3.0)です。

特長

- グローバルシャッター方式 CMOSセンサー
- 外部トリガーシャッターモード
- USB3.0 / USB2.0 インターフェイス
- USB UVC (YUV-RAW) / Y8 (RAW) 出力対応
- USB bus power 電源入力対応

2. 構成

2.1. 標準構成

- カメラ本体
- ソフトウェア開発キット (配布)

2.2. ソフトウェア開発キット

- Windows対応ソースコード 及び デモビューアソフト

3. 取り扱い上の注意事項

【重要】カメラを正しく使用するため、下記の注意事項をお守り下さい。

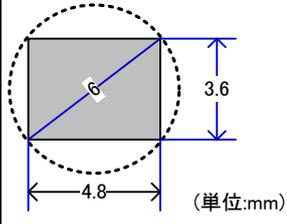
これらの注意事項を守らずに誤った使用をした場合のカメラの故障や不具合は、全て製品保証の対象外となります。

本機は、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある装置(原子力、航空宇宙等の特殊な用途向けの機器)に使用することはできません。

- ・カメラ保護のため、ほこりや湿気の多い場所では使用しないで下さい。
- ・カメラには強い衝撃や静電気を与えないよう、取扱いは丁寧にして下さい。故障の原因になります。
- ・CMOS 撮像素子保護のため、直射日光や高輝度ライト等を直接撮像しないようにお願いします。
 また、ご使用にならない時には、保護シールをするようにして下さい。
- ・カメラへの接続は、「5.外部接続コネクタ仕様」に従って行って下さい。接続を間違えると、カメラ本体が壊れる場合があるばかりでなく、接続されている機器に回復不可能な障害を引き起こす場合がありますので、十分ご注意下さい。
- ・カメラに接続する機器(モニター/コンピューター等)からの AC リークがあると、カメラが壊れる場合があります。
 相互間のグラウンド電位を十分確かめた上、問題の無いことを確認後接続して下さい。
- ・カメラの電源電圧は、仕様の範囲内で正しく使用して下さい。仕様を満足しない電源や不安定な電源を使用した場合、カメラが故障もしくは誤動作することがあります。
- ・カメラ電源の再投入(再接続) は、2 秒以上間隔を空けて電源投入して下さい。
- ・入力電源 USB bus power のリップルは±50mV 以内で供給してください。画像信号にノイズとして現れることがあります。
- ・電源立ち上がり時にチャタリングなどのノイズが無いようにして下さい。

4. 主要規格

4.1. 一般主要規格

(1) 撮像素子	撮像タイプ	対角 6mm 型 グローバルシャッター方式 CMOS 撮像素子		
	総画素数	1288(H) x 972(V)		
	画素サイズ	3.75 μ m(H) x 3.75 μ m(V)		
	イメージサークル	全画素 Φ 6mm VGA モード Φ 3mm QVGA モード Φ 1.5mm	 (単位:mm)	
(2) 映像出力周波数	CLK 周波数	74.25MHz		
	出力有効画素数	全画素	1284(H) x 962(V)	
		VGA モード	644(H) x 482(V)	
		QVGA モード	324(H) x 242(V)	
	USB3.0	全画素	54.08 fps	1388(H) x 989(V) :ブランキング含む
		VGA モード	105.09 fps	1388(H) x 509(V) :ブランキング含む
	QVGA モード	198.86 fps	1388(H) x 269(V) :ブランキング含む	
USB2.0	全画素	15.01 fps	5000(H) x 989(V) :ブランキング含む	
	VGA モード	29.17 fps	5000(H) x 509(V) :ブランキング含む	
	QVGA モード	55.2 fps	5000(H) x 269(V) :ブランキング含む	
(3) 映像出力方式	USB3.0 / 2.0 : UVC (YUV-RAW), Y8 (RAW)			
(4) 分解能	センサーAD	12bit		
	USB3.0 / 2.0	8bit		
(5) 標準感度	白黒	F8	2000lx	
	カラー	F5.6	2000lx	
(条件 : シャッタースピード 1/54s(OFF), ゲイン 0dB)				
(6) 最低被写体照度	白黒	F1.4	4lx	
	カラー	F1.4	8lx	
(条件 : シャッタースピード 1/54s(OFF), ゲイン +12dB)				
(7) 電源入力電圧	USB bus power	DC+5.0V \pm 5%		
(8) 消費電力	typ 0.9 W 以下			
	max 1.1 W 以下			
(9) 外形寸法	添付カメラ外形寸法図参照 H:35.0mm W:35.0mm D:16.8mm 突起部含まず			
(10) 質量	約 25g			
(11) レンズマウント	C マウント			
(12) ゲイン可変範囲	0dB ~ +12dB			
(13) シャッタースピード可変範囲	USB3.0	ノーマルシャッターモード	1/54000s ~ OFF(1/54s)	
		固定シャッタートリガーモード	1/45000s ~ OFF(1/45s)	
	USB2.0		1/15000s ~ OFF(1/15s)	
(14) トリガーモード	固定シャッタートリガーモード			
(15) スキャンモード	全画素	パーシャルスキャンモード エリア 1/2, 1/4, 1/8		
		ビニングモード 2 x 2 (VGA)		
	VGA モード	パーシャルスキャンモード エリア 1/2, 1/4, 1/8		
	QVGA モード			
(16) 適合規格	CE 規格	エミッション: EN61000-6-3:2007+A1:2011 イミュニティ: EN61000-6-1:2007		
	RoHS 指令対応			
(17) 耐久性	耐振動性	20~200 Hz, 加速度 98m/s ² (10G), X,Y,Z 各方向(各方向 120 分)		
	耐衝撃性	梱包しない状態で \pm X, \pm Y, \pm Z6 方向に加えられる最大 980m/s ² (100G)の衝撃に耐えること。		
(18) 使用環境条件	動作温度	0 $^{\circ}$ C ~ +40 $^{\circ}$ C 湿度 0 ~ 90%RH 但し、結露しないこと。		
	保存温度	-25 $^{\circ}$ C ~ +65 $^{\circ}$ C 湿度 0 ~ 90%RH 但し、結露しないこと。		

4.2. カメラ入出力信号規格

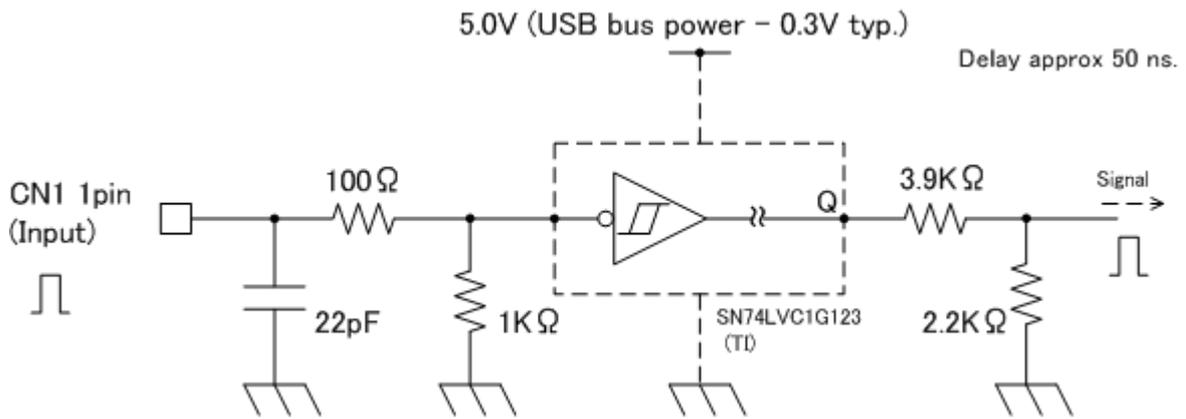
4.2.1. USB3.0 / 2.0

(1) 映像出力	有効映像出力	1284(H) × 962(V)	
(2) 映像信号	ホワイトクリップレベル	FFh	(条件:ゲイン 0dB)
	セットアップレベル	0Ch 以下	
	ダークシェーディング	水平垂直とも 0Fh 以下	

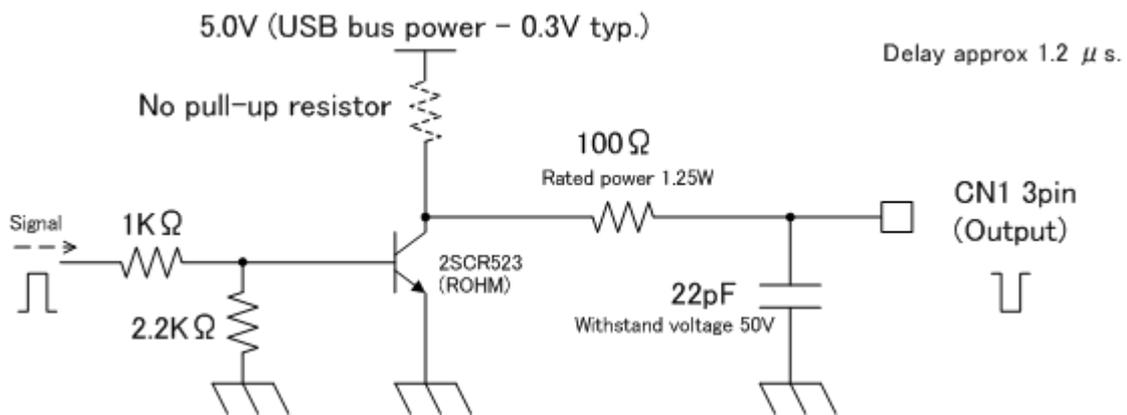
4.2.2. 外部入出力

(1) トリガー信号入力	CN1 : 1ピン	Low1.4V(Max), High3.3V~5.0V	5.0V : USB bus power - 0.3V typ.
	極性	正極性	
(2) Exposure 信号出力	CN1 : 3ピン	オープンコレクタ出力 (No pull-up resistor)	Max 30V (0.12W を超えないこと)
	極性	正極性 / 負極性	アドレス 0D で極性切替え可能

トリガー信号入力回路

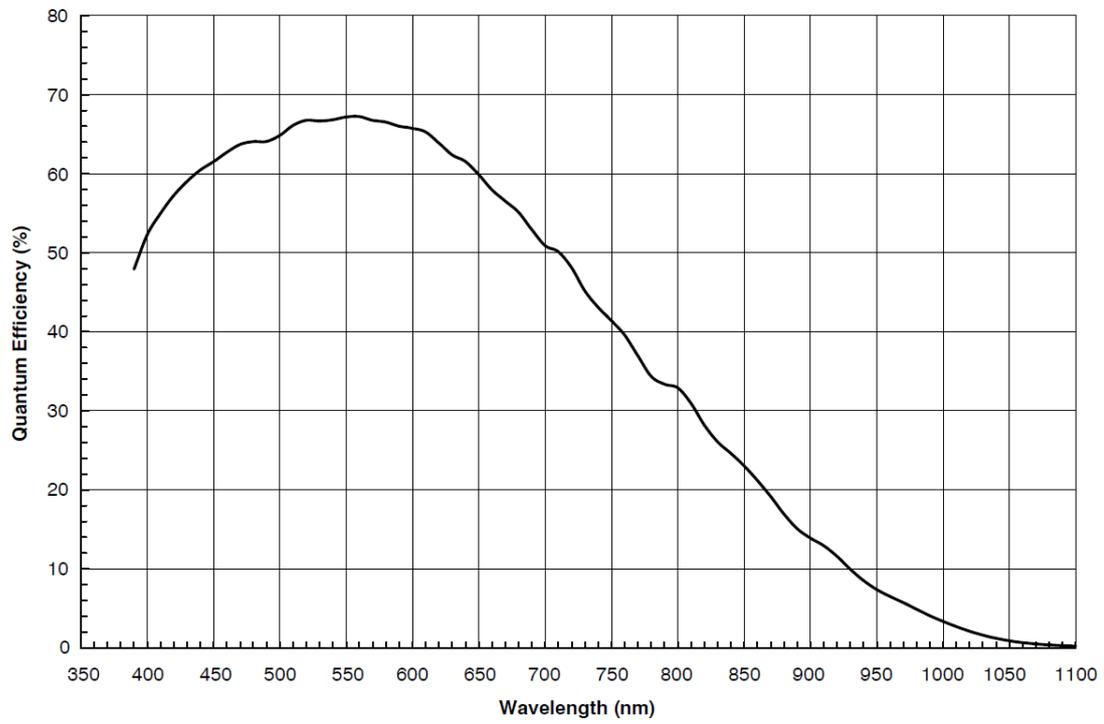


Exposure 信号出力回路

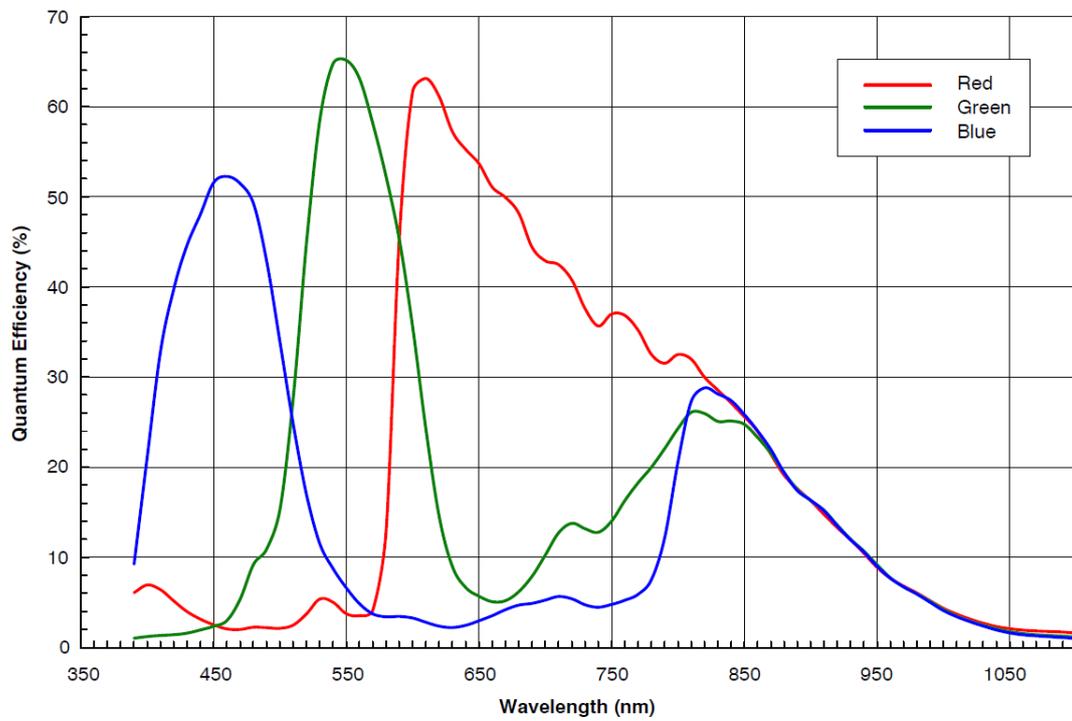


4.3. 分光感度特性 ※ただし、レンズ特性および光源特性を除く。

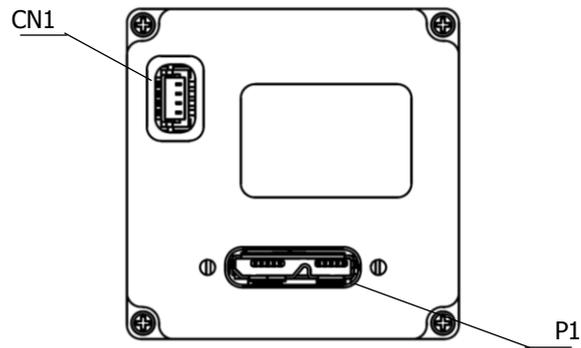
FCM1200U3



FSM1200U3



5. 外部接続コネクタ仕様



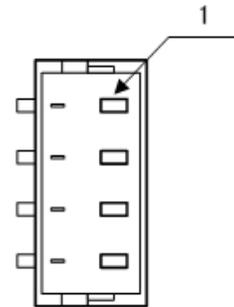
5.1. コネクタ P1

USB3.0 MicroB コネクタ
 USB bus power 電源入力

5.2. コネクタ CN1

外部入出力コネクタ BM04B-SRSS-TB (日本圧着端子製造)

ピン番号	名称
1	トリガー信号 入力
2	GND
3	Exposure 信号 出力
4	GND

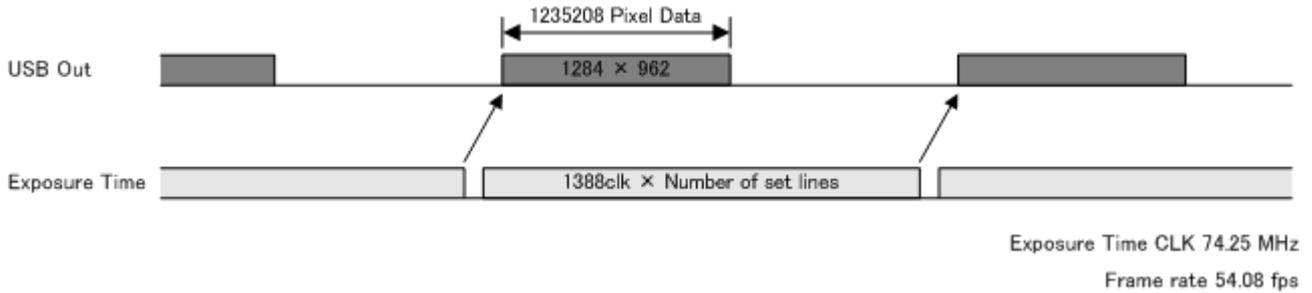


BM04B-SRSS-TB : JST

6. タイミングチャート

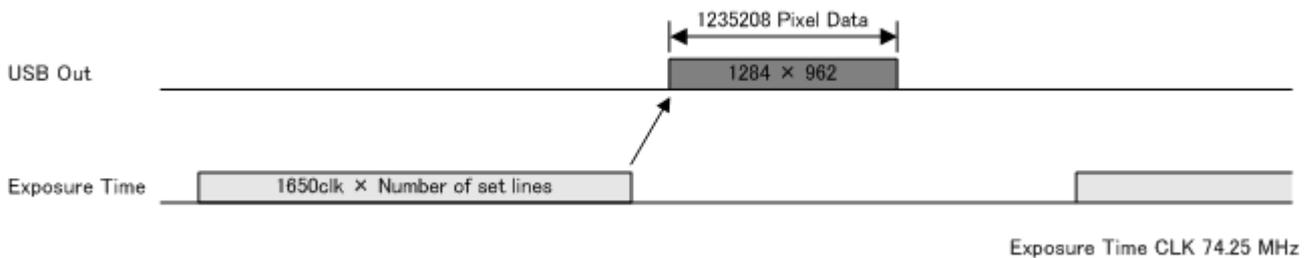
6.1. USB3.0 ノーマルシャッターモード 出力タイミング

- センサーが露光終了後、USBのデータ転送が開始されます。
- 実際のUSBの転送タイミングは固定ではありません。



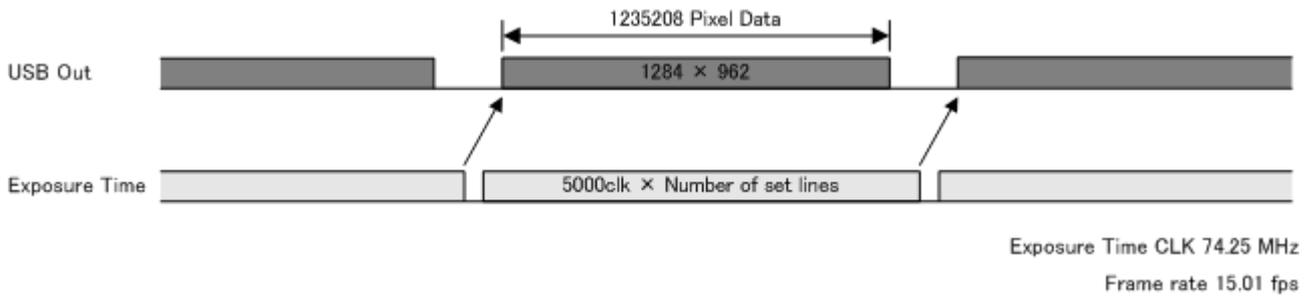
6.2. USB3.0 固定シャッタートリガーモード 出力タイミング

- センサーが露光終了後、USBのデータ転送が開始されます。
- フレームレートはトリガー入力タイミング、露光時間により可変します。
- 実際のUSBの転送タイミングは固定ではありません。



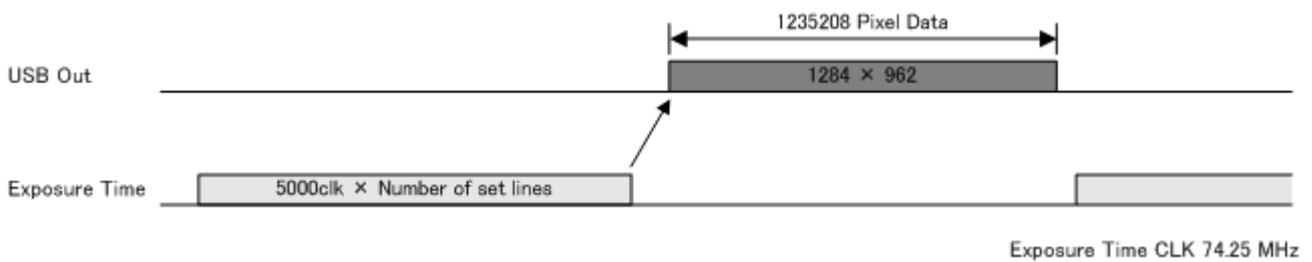
6.3. USB2.0 ノーマルシャッターモード 出力タイミング

- センサーが露光終了後、USBのデータ転送が開始されます。
- 実際のUSBの転送タイミングは固定ではありません。



6.4. USB2.0 固定シャッタートリガーモード 出力タイミング

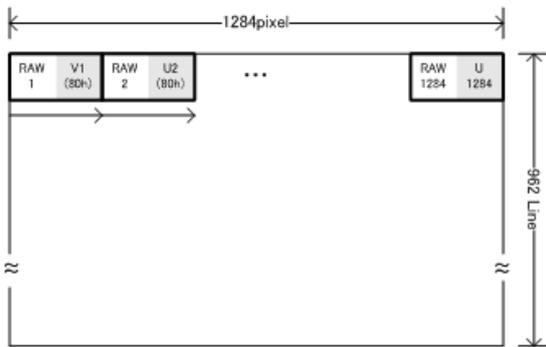
- センサーが露光終了後、USBのデータ転送が開始されます。
- フレームレートはトリガー入力タイミング、露光時間により可変します。
- 実際のUSBの転送タイミングは固定ではありません。



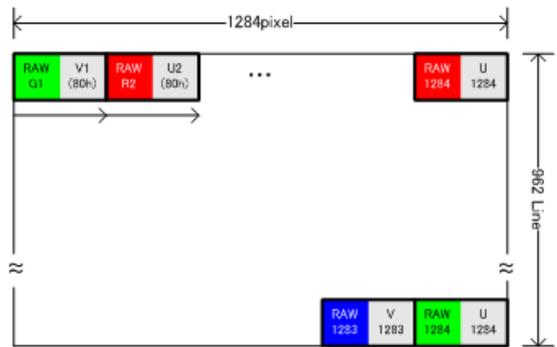
6.5. 画像出力フォーマット

UVC (YUV-RAW)

FCM1200U3

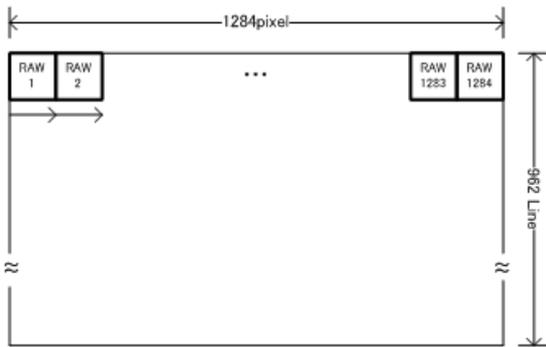


FSM1200U3

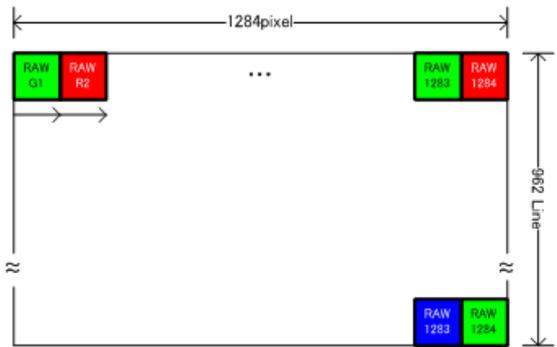


Y8 (RAW)

FCM1200U3

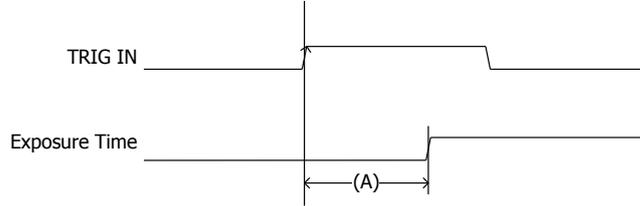


FSM1200U3



6.6. 固定シャッタートリガーモード

- 外部から入力されたトリガー信号で露光を開始し、露光時間を通信コマンドで設定するモードです。
- カメラ内部でトリガーエッジを検出してから露光を開始するまでのDelay時間(Exposure Time Delay)



Exposure Time Delay (A)

・USB3.0	188 us	(8.5H)	*1H = 22.22us
・USB2.0	572 us	(8.5H)	*1H = 67.34us

*ソフトトリガー入力でのExposure Time Delayは不問

- 露光期間中 及び、画像出力が完了しない間に次の画像出力が開始するような露光設定のトリガー信号は入力しないで下さい。

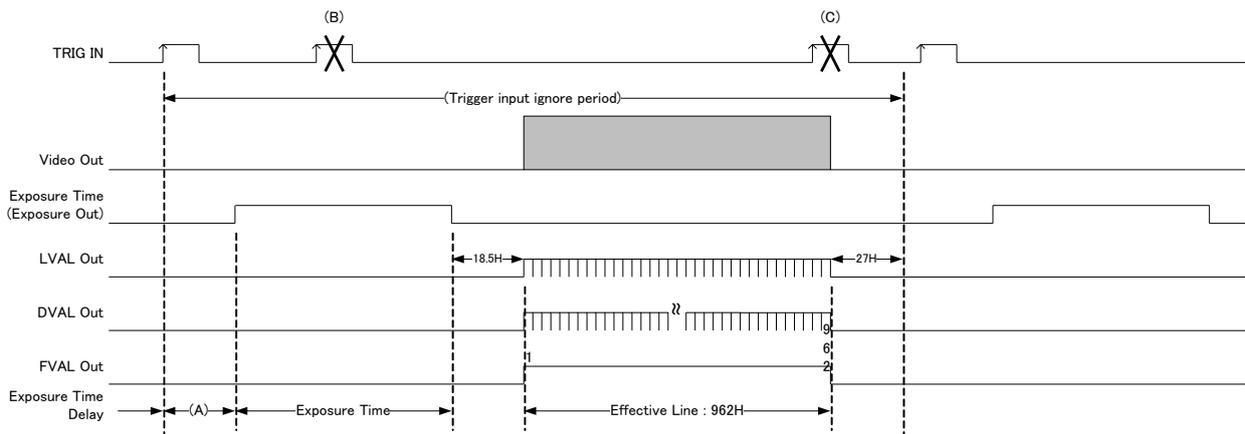
* 露光期間中(B), 画像出力中(C)

可能なトリガー入力間隔 = Exposure Time Delay + Exposure Time + Effective Line + 18.5H + 27H

例 : USB3.0, 露光時間1/1000s (45H), 有効ライン 962H

$$\begin{aligned} & \text{Exposure Time Delay } 8.5\text{H} + \text{Exposure Time } 45\text{H} + \text{Effective Line } 962\text{H} + 45.5\text{H} \\ & = 23.57\text{ms (1061H)} \quad *1\text{H} = 22.22\mu\text{s} \end{aligned}$$

イメージセンサー動作詳細



□ スタートポジションは **2 x n** を設定して下さい。

ただし、**スタートポジション + 有効ライン数 ≤ 962** を満たすこと。

□ フレーム総ライン数時間

ノーマルシャッターモード

= **V** **ブランキング ライン数(27H 固定)** + 有効ライン数

固定シャッタートリガーモード

= **露光時間** + **V** **ブランキング ライン数(54H 固定)** + 有効ライン数

□ フレームレート = 1 / (フレーム総ライン数 × 1ラインの時間)

1ラインの時間 =

USB3.0 ノーマルシャッターモード : 18.69us

固定シャッタートリガーモード : 22.22us

USB2.0 : 67.34us

□ ノーマルシャッターモード 設定

モード	有効ライン数	フレームレート (総ライン数)	
		USB3.0	USB2.0
VGA1/8	62H	601.05fps (89H)	166.8fps (89H)
1/8, VGA1/4	122H	359.02 (149)	99.6 (149)
1/4, VGA1/2 (QVGAモード)	242H	198.8 (269)	55.2 (269)
1/2 (VGAモード)	482H	105.09 (509)	29.1 (509)

□ 固定シャッタートリガーモード 設定例 *露光時間 1/1000s (45H) の例

モード	有効ライン数	露光時間 ライン数	フレームレート (総ライン数)	
			USB3.0	USB2.0
VGA1/8	62H	45H	279.5fps (161H)	92.2fps (161H)
1/8, VGA1/4	122H	45H	203.6 (221)	67.1 (221)
1/4, VGA1/2 (QVGAモード)	242H	45H	131.9 (341)	43.5 (341)
1/2 (VGAモード)	482H	45H	77.4 (581)	25.5 (581)

※ 固定シャッタートリガーモードのフレームレートは入力するトリガー信号によって変動します。

設定可能な MAX フレームレートの例となります。

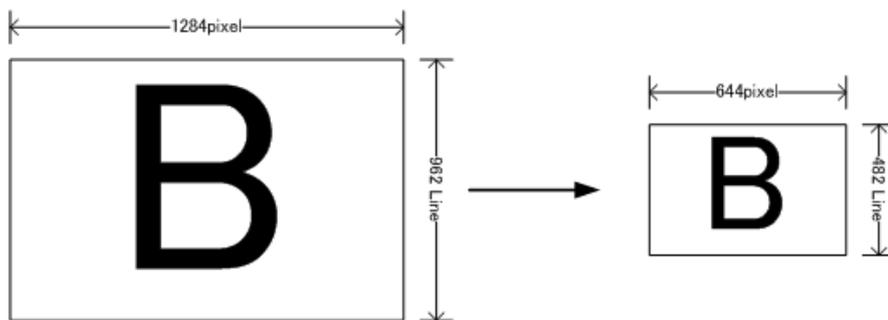
7.2. ビニングモード

- 水平2画素、垂直2画素 を1ピクセルに加算して出力します。
- 画角を変えずに画素数(転送データ量) を小さくできます。
- フレームレートは全画素出力と変わりません。
- UVC Commit Control で 644 x 482 (VGAモード) を選択して、通信コマンドでビニングモードに設定します。

ビニングモード設定

ビニングモード

アドレス : 11 h



7.2. VGA モード

- 全画素から、VGAモード 644 x 482 画素を切り出して出力します。
- ラインが少なくなり、フレームレートが 88.4fps に上がります。
- UVC Commit Control で 644 x 482 を選択して VGAモードに設定します。
- 水平/垂直とも 通信コマンドでスタートポジションを設定可能です。

パーシャルスキャン設定

水平 スタートポジション	アドレス : 42 - 43 h
垂直 スタートポジション	アドレス : 40 - 41 h * パーシャルスキャンモード同様

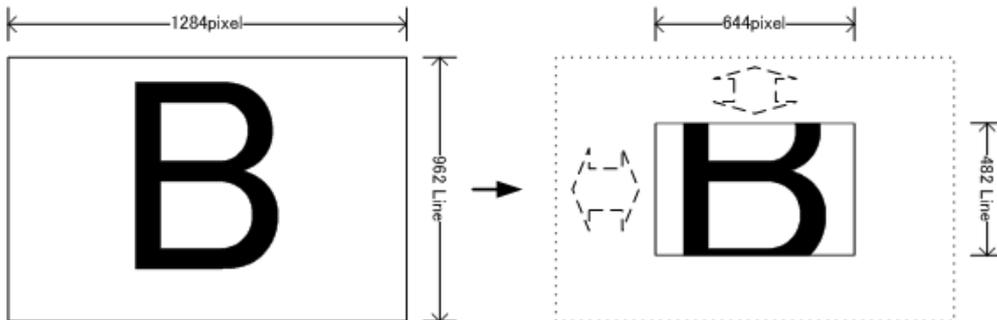
- スタートポジションは **2 x n** を設定して下さい。

ただし、

水平スタートポジション + 644 <= 1284 を満たすこと。

垂直スタートポジション + 482 <= 962 を満たすこと。

* データ FFFF h (初期値) は、センターポジション(320,240) になります。



7.2. QVGA モード

- 全画素から、QVGA 324 x 242 画素を切り出して出力します。
- ラインが少なくなり、フレームレートが 167.28fps に上がります。
- UVC Commit Control で 324 x 242 を選択して QVGAモードに設定します。
- 水平/垂直とも 通信コマンドでスタートポジションを設定可能です。

パーシャルスキャン設定

水平 スタートポジション	アドレス : 42 - 43 h
垂直 スタートポジション	アドレス : 40 - 41 h * パーシャルスキャンモード同様

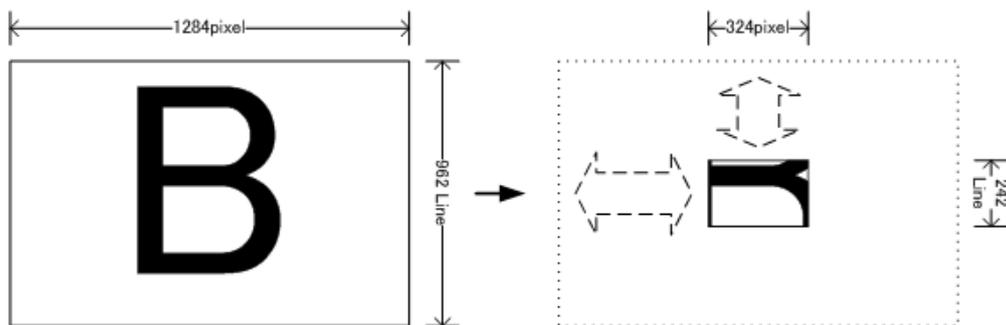
- スタートポジションは **2 x n** を設定して下さい。

ただし、

水平スタートポジション + 324 <= 1284 を満たすこと。

垂直スタートポジション + 242 <= 962 を満たすこと。

* データ FFFF h (初期値) は、センターポジション(480,360) になります。



8. UVC Extension Units (USB) 通信機能

ソフトウェア開発キット内の SetVal()、GetVal() 関数で機能設定を行います。

9. 機能設定 (通信を使用してカメラの機能を設定します。)

機能	アドレス (Hex)	データ(Hex)			
ゲインモード	00	00:	0dB		
		01:	6dB		
		02:	12dB		
		03:	マニュアルゲイン (アドレス20-21参照)		
		04:	RGB マニュアルゲイン (*1) (Rアドレス28-29, Bアドレス2A-2B, Gアドレス2C-2D 参照) RGB別にゲイン設定が可能です。		
シャッターモード	01		USB3.0 ノーマルシャッターモード	USB3.0 固定シャッタートリガーモード	USB2.0
		00:	1/54s(OFF)	1/45s(OFF)	1/15s(OFF)
		01:	1/75s	1/75s	1/30s
		02:	1/100s	1/100s	1/45s
		03:	1/150s	1/150s	1/75s
		04:	1/350s	1/350s	1/100s
		05:	1/500s	1/500s	1/150s
		06:	1/1000s	1/1000s	1/350s
		07:	1/2500s	1/2500s	1/500s
		08:	1/5000s	1/5000s	1/1000s
		09:	1/7500s	1/7500s	1/2500s
		0A:	1/10500s	1/9000s	1/3000s
		0B:	1/13000s	1/11250s	1/3700s
		0C:	1/18000s	1/15000s	1/5000s
		0D:	1/54000s	1/45000s	1/15000s
		0E:	1/54000s	1/45000s	1/15000s
0F:	マニュアルシャッター (アドレス 24-25 参照)				
トリガーシャッターモード	04	00:	ノーマルシャッターモード (トリガーOFF)		
		01:	固定シャッタートリガーモード (アドレス 01 でシャッタースピードを設定)		
トリガー入力	06	00:	CN1		
		01:	ソフトトリガー		
カメラ出力モード (*2)	0A	00:	UVC YUV-RAW		
		01:	Y8 RAW		
		02:	UVC YUV-RAW		
		03:	Y8 RAW (Original Format : for Windows)		

機能	アドレス(Hex)	データ(Hex)		
USBモード	0C	00:	オート 接続した USB3.0/2.0 を自動的に判別し画像出力します。	
		01:	USB3.0 モード 固定 USB2.0 の接続では画像は出力されません。	
		02:	USB2.0 モード 固定	
Exposure信号	0D	00:	正論理	
		01:	負論理	
		02:	Low 固定	
		03:	High 固定	
ビニングモード	11	00:	OFF	
		01:	ON UVC Commit Control で VGA モード 設定時に ON にします。	
マニュアルゲイン	20-21	LLHH:	min:0(0H) - max:144(90H) ゲインステップ 0.020833 倍 (x1 = 0.20833 x 48) ゲイン(倍) = (48 + 設定値) x 0.020833 倍 0: x1(0dB), 48: x2(+6dB), 144: x4(+12dB)	
マニュアルシャッター	24-25	LLHH:	min:0(0H) - max:984(3D8H) USB3.0 ノーマルシャッターモード シャッター時間 = (985 - 設定値) x 18.69us min:0= 18.41ms (1/54s), max:984 = 18.69us (1/54000s) USB3.0 固定シャッタートリガーモード シャッター時間 = (985 - 設定値) x 22.22us min:0= 21.89ms (1/45s), max:984 = 22.22us (1/45000s) USB2.0 シャッター時間 = (985 - 設定値) x 67.34us min:0= 66.33ms (1/15s), max:984 = 67.34us (1/15000s) * 設定値 983のみ例外となり 上記計算式には当てはまらず、 max 値 984 と同じ露光時間になります。	
R マニュアルゲイン (*1)	28-29	LLHH:	min:0(0H) - max:144(90H) ゲインステップ 0.020833 倍 (x1 = 0.20833 x 48) ゲイン(倍) = (48 + 設定値) x 0.020833 倍 0: x1(0dB), 48: x2(+6dB), 144: x4(+12dB)	
B マニュアルゲイン (*1)	2A-2B	LLHH:	min:0(0H) - max:144(90H) 0: x1(0dB), 48: x2(+6dB), 144: x4(+12dB)	
G マニュアルゲイン (*1)	2C-2D	LLHH:	min:0(0H) - max:144(90H) 0: x1(0dB), 48: x2(+6dB), 144: x4(+12dB)	

機能	アドレス(Hex)	データ(Hex)	
垂直スタートポジション	40-41	LLHH:	UVC Commit Control で パーシャルスキャン / VGA / QVGA モード 設定時 min:0(0H) - max:900(384H) * 設定値は、 2 x n の値を設定して下さい。
水平スタートポジション	42-43	LLHH:	UVC Commit Control で VGA モード / QVGA モード 設定時 min:0(0H) - max:960(3C0H) * 設定値は、 2 x n の値を設定して下さい。

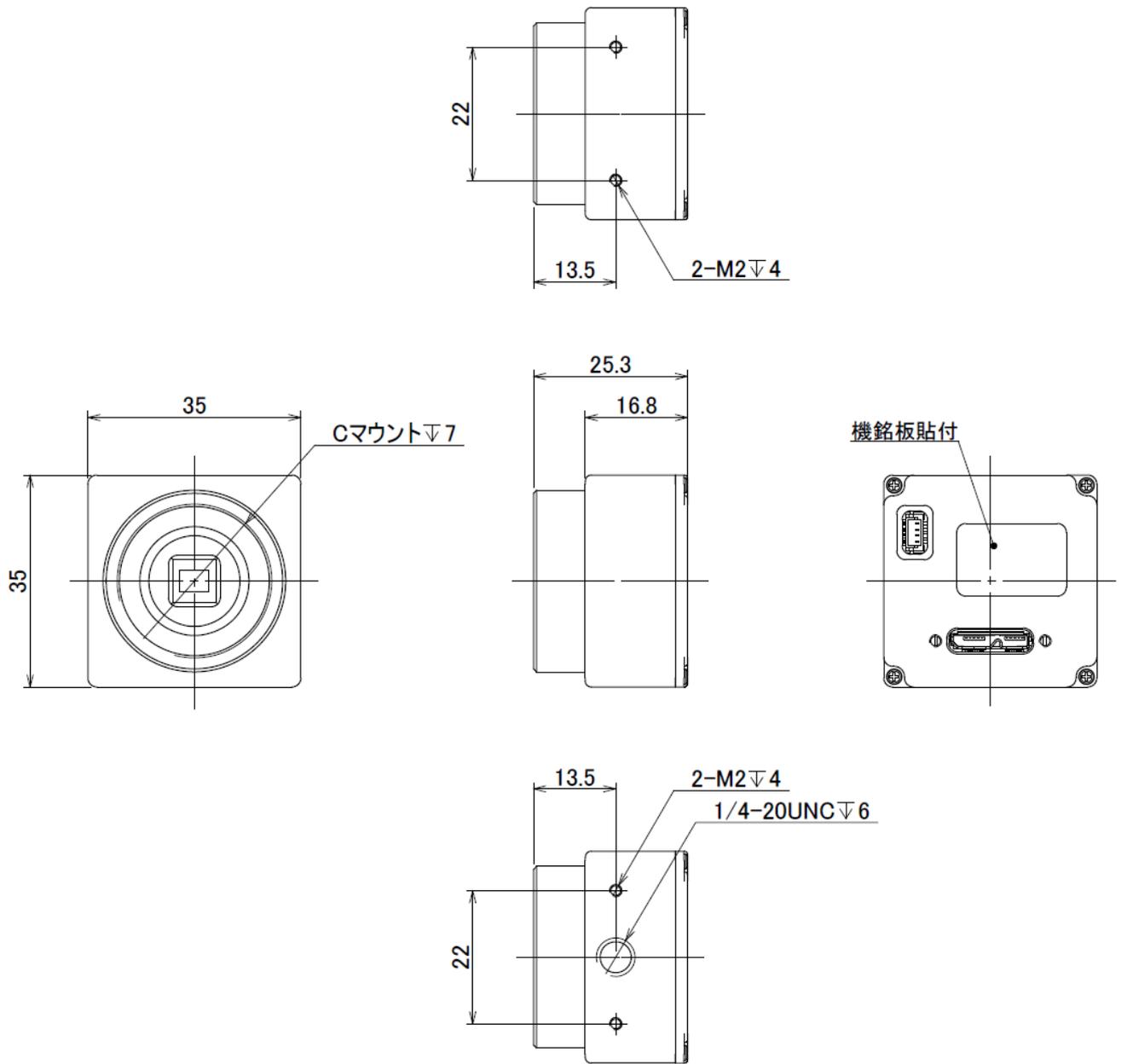
* 1 カラーモデルのみ。

* 2 設定変更時は、データを Save Config してカメラの電源を再投入(再接続) して下さい。

LLHH : 2Byte で設定するデータは、Low Byte Data ・ High Byte Data の順で設定して下さい。

High Byte Data を設定した時点でカメラ機能に反映されます。

10. カメラ外形寸法図



(単位:mm)

11. 出荷設定

機能	アドレス	データ	
ゲインモード	00	00:	0dB
シャッターモード	01	00:	OFF *1
トリガーシャッターモード	04	00:	ノーマルシャッターモード(トリガーOFF)
トリガー入力	06	00:	CN1
カメラ出力モード	0A	00:	UVC YUV-RAW
USBモード	0C	00:	オート
Exposure信号	0D	01:	負論理
ビニングモード	11	00:	OFF
マニュアルゲイン	20-21	0000:	0dB
マニュアルシャッター	24-23	0000:	シャッター(OFF *1)
R マニュアルゲイン *2	28-29	0000:	0dB
B マニュアルゲイン *2	2A-2B	0000:	0dB
G マニュアルゲイン *2	2C-2D	0000:	0dB
垂直スタートポジション	40-41	FFFF:	各モード センターポジション
水平スタートポジション	50-51	FFFF:	各モード センターポジション

*1 USB3.0 ノーマルシャッターモード : 1/54s, USB3.0 固定シャッタートリガーモード : 1/45s, USB2.0 : 1/15s

*2 カラーモデルのみ。

12. 保証範囲

製品保証書に記載された保証期間中に、弊社の設計上及び製造に起因した故障が発生した場合は、「14.製品サービス」に従い無償修理致します。

但し、お客様の取扱い上の過失あるいは、火災、地震、落雷、風水害等の天変地異や、その他の不可抗力に起因する破損及び故障は、保証の対象外とさせていただきます。

保証期間経過後の修理につきましては、修理可能な場合に限り有償にて修理致します。

13. CMOS 画素欠陥について

製品出荷時に目立つ画素欠陥につきましては、補正し出荷しておりますが、製品出荷後、撮像素子固有の特性により、新たな画素欠陥の発生、また、一部の欠陥レベルが時間経過により増大する場合がございます。この件に関しては、製品保証の対象から除外させていただきます。

14. 製品サービス

製品ご購入後に、何らかの要因により製品が正常に動作しなくなった場合は、ご購入された販売店へ調査・解析修理について、お問い合わせ願います。