

CMOS ビデオカメラ

300万画素プログレッシブ走査ビデオカメラ

FCM3MHGE (白黒)

FSM3MLGE (カラー)

●このたびはTAKE X ビデオカメラ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。

目次

目次	1
1. 特長	4
2. 概要	4
3. 各部の説明	5
4. 操作方法	7
5. 画像表示ソフトによる操作	15
6. GenICam API のフィーチャー	19
7. 仕様	22
8. 外形寸法図	23

[変更履歴]

版	変更内容	日付	備考
初 版		2016-12-02	
2 版	訂正	2017-02-06	
3 版	デフォルト設定のリストア時の注記を追記	2017-02-23	
4 版	3M、白黒とカラータイプの取扱説明書	2018-04-04	
5 版	誤記訂正	2019-03-04 2020-10-19	
6 版	訂正：フィーチャー	2021-02-18	

本文中での付加表記について

(注) … ご使用に際してご注意頂きたい点を解説しています。

(!) … 従来製品との比較の上で特にご注意頂きたい点を解説しています。

[用語] … 本カメラの動作を説明する為に特別に規定する用語を解説しています。

[解説] … 本カメラの動作を理解する上で必要と思われる事柄を解説しています。

ご使用前の注意事項

[一般的な注意事項]

- 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。
- 異常や故障にお気づ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℃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下さい。
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素子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下さい。
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こと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。
- 連続シャッターモードでご使用頂く場合、露光時間の設定によって横筋状のノイズが発生する場合があります。この様な場合は露光時間を加減する事でノイズの発生がない様にする事が出来ます。

[熱対策]

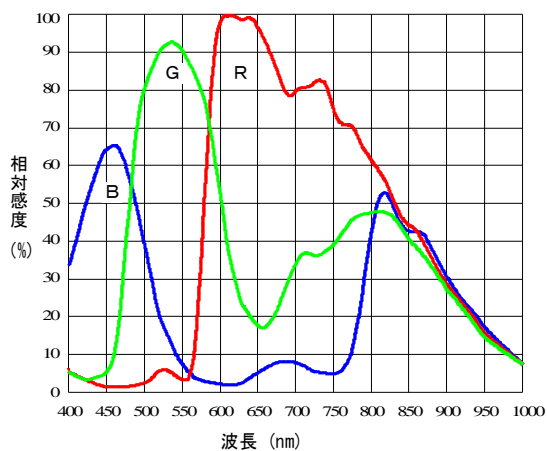
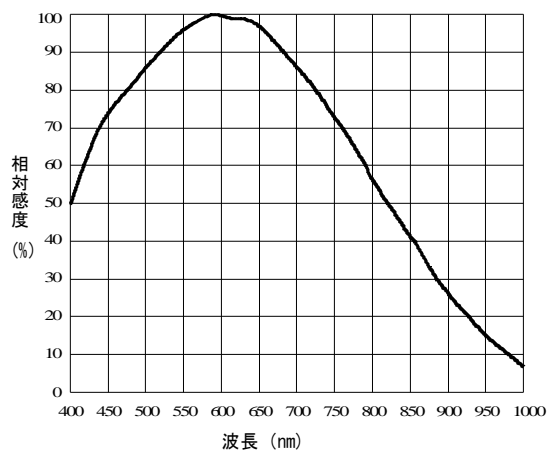
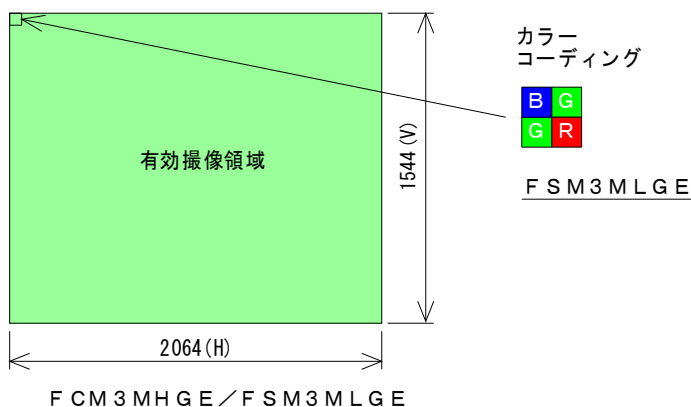
外形が小さいため、通電時の内部消費電力に伴う温度上昇が起こりやすくなっています。本機を固定する際は熱伝導が良好な架台に取り付けて下さい。特にP・Eからの電源供給を行うなど、温度上昇が懸念される場合は、空冷ファンなどの冷却装置のご使用をご検討下さい。

1. 特長

- ・ FCM3MHGEは、300万画素、1/1.8インチ光学サイズのCMOS撮像素子を採用したフルフレームシャッタ白黒カメラです。
 - ・ FSM3MLGEは、300万画素、1/1.8インチ光学サイズのCMOS撮像素子を採用したフルフレームシャッタカラーカメラです。
 - ・ グローバルシャッタ機能を搭載しており、移動する被写体を撮像しても歪みの無い画像を得ることが出来ます。
 - ・ 映像信号は、GigE Vision準拠して出力されます。
 - ・ FCM3MHGE/FSM3MLGEは、毎秒30フレーム (最大) のフルフレームシャッタ画像が得られます。
 - ・ PoE (Power Over Ethernet) に対応していますので、一本のLANケーブルを接続するだけで使用することもできます。
 - ・ イーサネット経由のシリアル通信を用いてカメラの内部設定値の外部制御が可能です。
- (注) Ethernet は米国 XEROX 社の登録商標です。

2. 概要

	FCM3MHGE	FSM3MLGE
撮像素子	プログレッシブ走査/グローバルシャッタ	
	300万画素、1/1.8インチ	
	白黒	カラー (Bayer配列)
有効画素数	2064(H) × 1544(V)	
画素サイズ	3.45 μm(H) × 3.45 μm(V)	
フレームレート	30フレーム/秒	
電子シャッタ	1/28,000~	
	(連続シャッタ・ランダムシャッタ)	
ビデオ出力信号	デジタル 8/10/12bit ギガイーサネット方式 (GigE Vision準拠)	
走査モード	全画素走査/部分走査 /ビニング2x2走査	全画素走査/部分走査



センサの代表的感度特性

3. 各部の説明

(3-1) カメラ背面パネルの説明



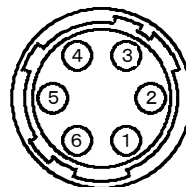
背面パネルには、

- ・ 1. カメラコネクタ
- ・ 2. LANコネクタ
- ・ 3. 表示LED : 動作表示LED、リンク速度表示LED、リンク表示LEDが配置されています。

(3-2) カメラコネクタ (HRS HR10A-7R-6PB または相当品)

カメラケーブル接続コネクタ (6ピン) のピン配置と、各ピンに対応する信号名を以下に示します。

ピン番号	信号名	内容	I/O
1	GND	グラウンド	
2	IC		
3	IC		
4	TRIG1	外部トリガ入力	In
5	STRB	露光信号出力	Out
6	+12V	DC電源入力	



(注)カメラに各ケーブルを接続する時は、必ずカメラの電源、接続機器の電源をオフにして下さい。

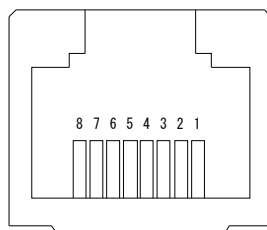
※ICピンは、カメラ内部で使用されていますので、何も入力しないでください。

※PoE (Power Over Ethernet) で電源を供給する場合は、カメラコネクタには電源を供給しないでください。

(3-3) LANコネクタ (標準型 RJ-45 コネクタ)

ギガビットイーサネット規格 (1000BASE-T/IEEE802.3ab) に適合したLAN (RJ-45型) コネクタです。

標準のギガビットイーサネット用LANケーブル (CAT-5e または CAT-6) を用いてパソコン側のLANコネクタと接続します。



RJ-45 コネクタのピン配置

ピン番号	信号名	内容	I/O
1	TP0+	ツイストペア0 (+)	IN/OUT
2	TP0-	ツイストペア0 (-)	IN/OUT
3	TP1+	ツイストペア1 (+)	IN/OUT
4	TP1-	ツイストペア2 (+)	IN/OUT
5	TP2+	ツイストペア2 (-)	IN/OUT
6	TP2-	ツイストペア1 (-)	IN/OUT
7	TP3+	ツイストペア3 (+)	IN/OUT
8	TP3-	ツイストペア3 (-)	IN/OUT

※本機では振動や衝撃が多い設置場所で使用する場合はスクリーロックタイプのLANケーブルをご使用になれます。スクリーロックタイプのケーブルを使用する際はコネクタ固定ネジの部分にロックネジをねじ込み固定します。

スクリーロックタイプ、汎用タイプともに差し込む際は抜け止めラッチが上側となる様にしてカチッと音がするまで確実に差し込んで下さい。

(3-4) 表示LED

本機の背面パネルには3個のLED表示灯が配置されています。以下にそれぞれの動作内容を説明します。

●動作表示LED (緑/赤/橙: 3色点灯)

電源が投入されている間点灯して表示します。ランダムシャッタ動作時は外部からのトリガ信号入力に呼応して赤色でワンショット点灯するのでトリガ信号の入力状態を確認する事が出来ます。

LED表示	内容
消灯	電源がONしていない。
橙	電源ONから、通常動作開始まで。
緑点灯	連続シャッターモード、または、ランダムシャッターモードのトリガ入力待ち。
赤点灯	ランダムシャッターモードでトリガ信号が入力されたとき。

●リンク速度表示LED（橙）

本機がギガビットイーサネット方式（1000BASE-T）のLANポート（LANカード）、HUBに接続されている時に橙色に点灯して表示します。これより低速の（100BASE-T、10BASE-T）LANポートなどに接続されている時または本機がどこにもが接続されていない時は消灯状態となります。

●リンク表示LED（緑）

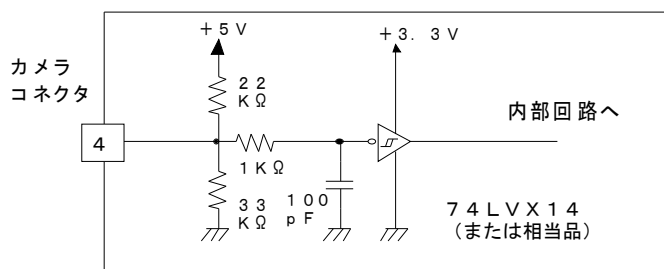
本機がイーサネットでは他のLANポートなどに接続されており且つ、イーサネットを介してデータのアクセスが発生した際に点灯して表示します。

LED表示	色	消灯	点灯	点滅
SPD	橙	LAN 無接続 or 10Mbps/100Mbpsで接続	1000Mbpsで接続	—
LINK	緑	LAN 無接続	LAN 接続	データアクセス中

(3-5) 入出力回路

●入力回路と電圧範囲

下図はカメラ背面パネルに配置されているカメラコネクタ（4番ピン）の外部トリガ入力回路を示しています。



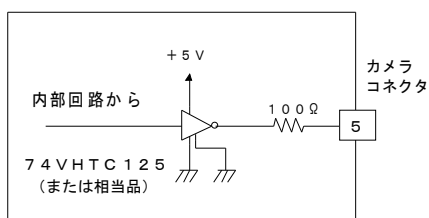
[入力電圧レベル範囲]

H レベル	2.3~5.0V
L レベル	0.0~0.9V

※信号を接続した際にカメラの入力端子側でこのレベル範囲内となる事

●出力回路と電圧範囲

下図はカメラ背面パネルに配置されているカメラコネクタ（5番ピン）の露光信号出力回路を示しています。



[出力電圧レベル範囲]

H レベル	4.0~5.0V
L レベル	0.0~0.5V

4. 操作方法

(4-1) 接続方法

カメラと周辺機器の接続例 (図4-1) を参照して下さい。

- ①カメラのレンズ取付け部カバーを外し、レンズ (別売品) を取り付けます。
- ②カメラヘッドとカメラ電源 (別売品) をカメラケーブル (別売品) で接続します。
弊社標準カメラケーブル (6P12G-シリーズ) での許容最大長は10mとなっています。
- ③カメラ背面のLANコネクタと、PCのLANコネクタをLANケーブル (Cat-5e 以上) のケーブルで接続します。
標準的なLANケーブル (Cat-5e 以上) での許容最大長は100mとなっています。
また高屈曲性LANケーブルでの許容最大長は30mとなっています。
- ④接続状態を確認してからカメラ電源のスイッチを投入します。
電源投入後5~10秒でカメラのバックパネル上の動作表示LEDがオレンジ色→緑点灯、動作状態となります。
- ⑤別項の動作モードの設定方法、シャッタ時間の設定方法に従ってカメラの動作モードを設定します。

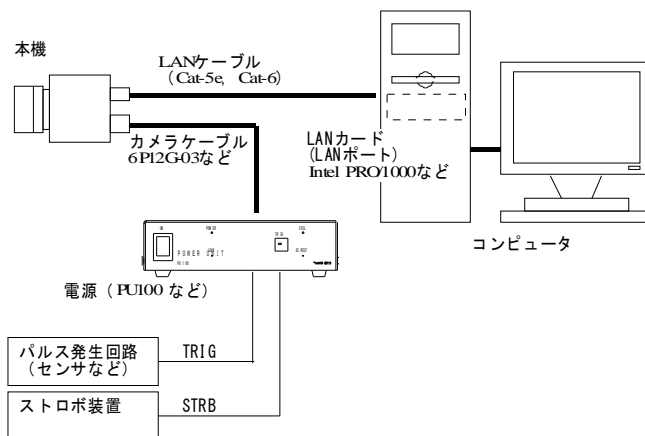


図4-1 カメラと周辺機器の接続例

(注) 上記記載のカメラケーブル、および、LANケーブルの許容最大長は、カメラの動作を保証するものではありません。カメラの設置条件、使用するケーブルなどによっては、上記最大長以内でも正規の映像信号が得られない場合があります。特にカメラケーブル（電源ケーブル）はカメラを接続した状態でカメラ受端側の電圧が仕様電圧範囲（ $12V \pm 10\%$ ）以内である必要が有ります。

(注) LANカードには別途推奨する製品若しくは推奨するイーサネットコントローラ（PHY）が搭載されたLANポートをご使用下さい。それ以外のLANカード（LANポート）を使用した場合は十分な性能が得られない場合があります。

[重要]

- (注) カメラケーブルを接続、または取り外すときは、必ずカメラ電源のパワースイッチをOFFにして下さい。カメラに通電したままの状態でのケーブルの着脱を行いますと故障の原因となります。
- (注) カメラを接続する時は、必ずカメラ電源、接続機器の電源を切っておいて下さい。
- (注) 当社の別売品カメラ電源以外の電源を使用する場合は、下記定格のものをご使用下さい。

電源電圧：DC $12V \pm 10\%$

電流容量：600mA 以上（推奨）

電源投入時は1A程度の過渡電流が流れる事が有りますのでご考慮下さい。

リップル電圧：50mVp-p 以下（推奨値）

接続コネクタ：カメラコネクタ 1ピン（GND）、6ピン（+12VDC）（ピン番号はカメラコネクタを参照）

- (注) 他社製の電源ユニットには電源接続ピンの位置が異なるものがあります。他社製の電源をご使用の際は必ず電源とカメラ接続ピンの対応を事前にご確認下さい。
規定外のピンへの電源投入などに伴う故障については有償修理の対象とさせていただきますのでご注意願います。

(4 - 2) 電子シャッター動作の設定

右図は本機の電子シャッター動作モードを示すものです。

本機では1フレーム時間に渡る露光時間（従来の CCD カメラ製品のシャッターなし動作に相当）を含め、常に電子シャッター動作モードでの使用となります。

(!) 従来の FC シリーズ CCD カメラでは一部の機種を除き、電子シャッターの露光設定値を Preset0 としたときは露光時間が1フレームの連続露光動作となりました（シャッターなし動作）。
本機の連続シャッター動作モードで露光設定値を Preset0 としたときは規定の露光時間の連続シャッター動作となります。

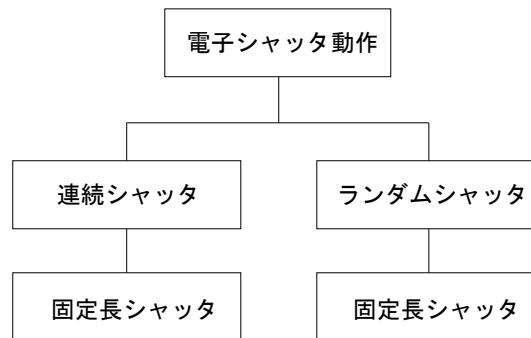


図 4 - 2 電子シャッター動作モード

●シャッター方式の設定

電子シャッター動作モードは次の表に示す通りです。

表 4 - 1 電子シャッター方式の説明

シャッターの方式	連続シャッター	カメラの動作周期で、露光-映像出力を繰り返します。 露光時間はユーザが設定したプリセット値、または、時間指定に従った値となります。(表4-3 参照)
	ランダムシャッター	外部トリガ (Internal Signalを含む) が印加されるたびに電子シャッターが切られます。 露光時間はユーザが設定したプリセット値、または、時間指定に従った値となります。(表4-3 参照)

電子シャッター方式の設定は、GenICam API の ExposureMode で指定します。

表 4 - 2 シャッター方式の設定

GenICam API:ExposureMode	設定
Timed	連続シャッター
TriggerControlled	ランダムシャッター

●露光時間 (シャッター時間)

露光時間は、GenICam API の PresetShutter, ExposureTimeRaw で指定します。

表 4 - 3 全画素走査、部分走査時の露光時間

GenICam API:PresetExposureTime	FCM3MHGE/FSM3MLGE			
	露光時間 設定値	8bit 出力	10/12bit 出力	
Preset0	1572	33.105	66.197	ms
Preset1	1	0.035	0.056	ms
Preset2	2	0.056	0.098	ms
Preset3	3	0.077	0.140	ms
Preset4	4	0.098	0.182	ms
Preset5	6	0.140	0.266	ms
Preset6	8	0.182	0.351	ms
Preset7	12	0.266	0.519	ms
Preset8	16	0.351	0.687	ms
Preset9	32	0.687	1.361	ms
Preset10	64	1.361	2.708	ms
Preset11	128	2.708	5.403	ms
Preset12	256	5.403	10.792	ms
Preset13	512	10.792	21.569	ms
Preset14	1024	21.569	43.125	ms
Preset15	1572	33.105	86.237	ms
ExposureTimeRaw	ExposureTimeRaw の設定による			

※部分走査設定により、走査ライン数が減少して露光時間設定値が確保出来ない場合、露光時間はその設定状態での最大値に設定されます。

※ExposureTimeRaw を選択した場合、PresetShutterTimeRaw に設定された値が有効になり、PresetShutterTimeAbs に露光時間が表示されます。

(注意) 従来の CCD カメラとは異なり、“シャッター無し”動作はありません。常にシャッター動作となりますので、どの露光時間設定でも、ランダムシャッター動作が可能です。

表 4-4 ビニング 2 x 2 走査時の露光時間 (白黒タイプのみ)

GenICam API:PresetExposureTime	FCM3MHGE/FSM3MLGE			
	露光時間 設定値	8bit 出力	10/12bit 出力	
Preset0	800	16.854	16.854	ms
Preset1	1	0.035	0.035	ms
Preset2	2	0.056	0.056	ms
Preset3	3	0.077	0.077	ms
Preset4	4	0.098	0.098	ms
Preset5	6	0.140	0.140	ms
Preset6	8	0.182	0.182	ms
Preset7	12	0.266	0.266	ms
Preset8	16	0.351	0.351	ms
Preset9	32	0.687	0.687	ms
Preset10	64	1.361	1.361	ms
Preset11	128	2.708	2.708	ms
Preset12	256	5.403	5.403	ms
Preset13	512	10.792	10.792	ms
Preset14	800	16.854	16.854	ms
Preset15	800	16.854	16.854	ms
ExposureTimeRaw	ExposureTimeRawの設定による			

※ExposureTimeRaw を選択した場合、ExposureTimeRaw に設定された値が有効になり、ExposureTimeAbs に露光時間が表示されま
す。

●ランダムシャッタのトリガ設定

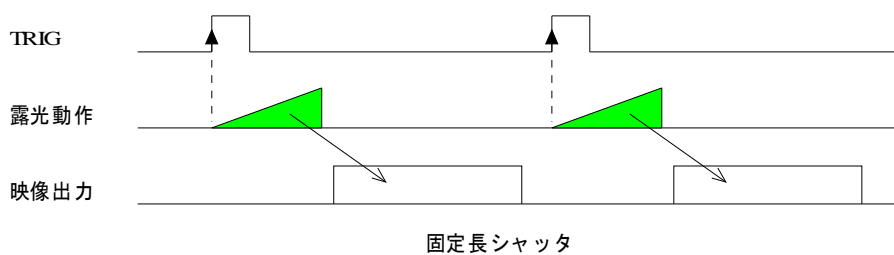
ランダムシャッタのトリガ設定は、GenICam API の FcTrig で指定します。

表 4-6 トリガ信号の設定

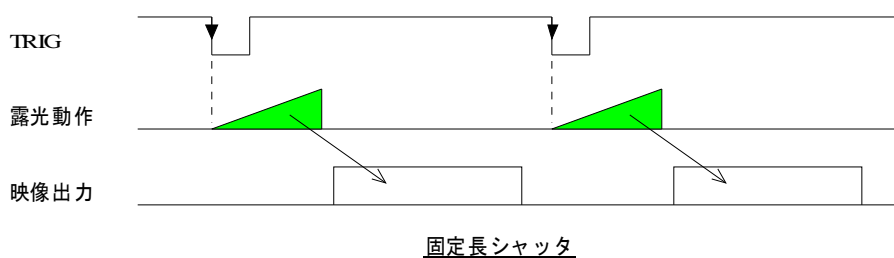
GenICam API:FcTrig	設定
Internal	トリガ信号としてInternal Signalを使用します。
TRIG1_High	トリガ信号としてTRIG1入力(正極性)を使用します。
TRIG1_Low	トリガ信号としてTRIG1入力(負極性)を使用します。

※TRIG1_High を選択した場合は、TRIG1 信号の立ち上がりを有効エッジとして動作します。TRIG1_Low を選択した場合は、TRIG1
信号の立ち下がりを有効エッジとして動作します。

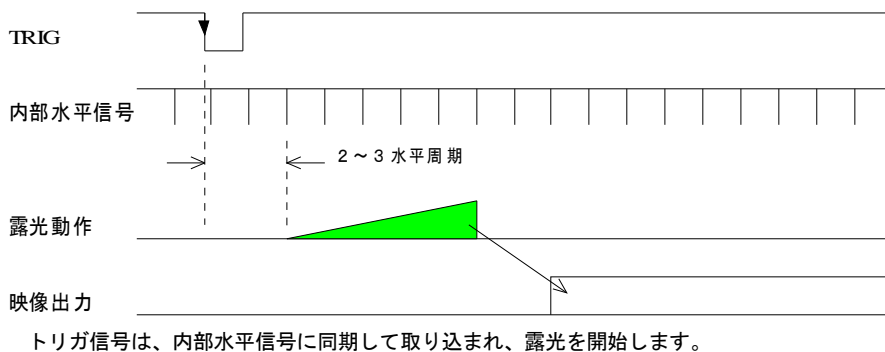
トリガ極性：正極性の場合



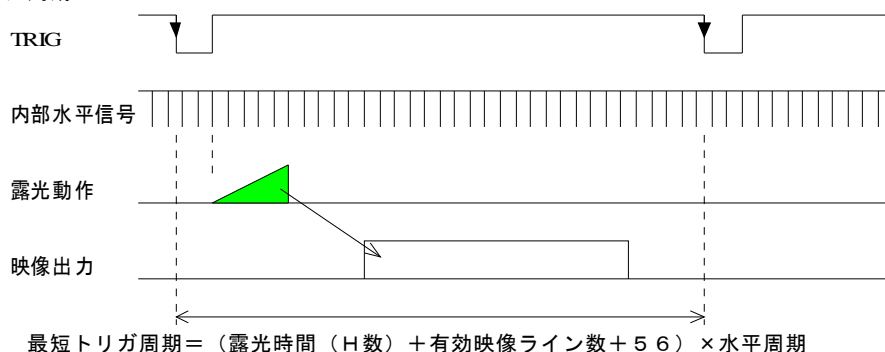
トリガ極性：負極性の場合



●露光開始遅延



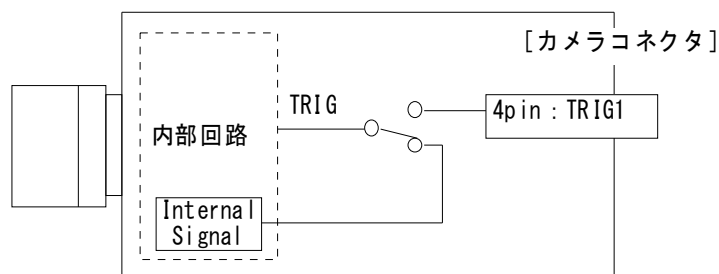
●トリガ信号入力周期



●トリガ信号入力

入力信号は、10 μ秒幅以上のパルスを印加して下さい。

トリガ信号入力は上記のカメラコネクタの4ピン (TRIG1) と内部で生成される信号 (Internal Signal) の何れかを選択する事が出来ます。



(4-3) 走査モード : 通常走査/部分走査の設定/ビニング

本機ではセンサの有効画素全体を出力する通常走査 (全画素出力)、水平2画素と垂直2画素加算読み出しするビニング、と指定したRow数 (ライン数) のみ出力する部分走査 (パーシャルスキャン) の何れかを選択する事が出来ます。

部分走査を用いる事で実際に必要な部分だけを取り出して出力させ、より高速に画像出力を得ることが可能となります。

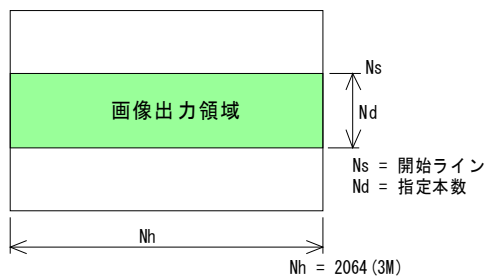
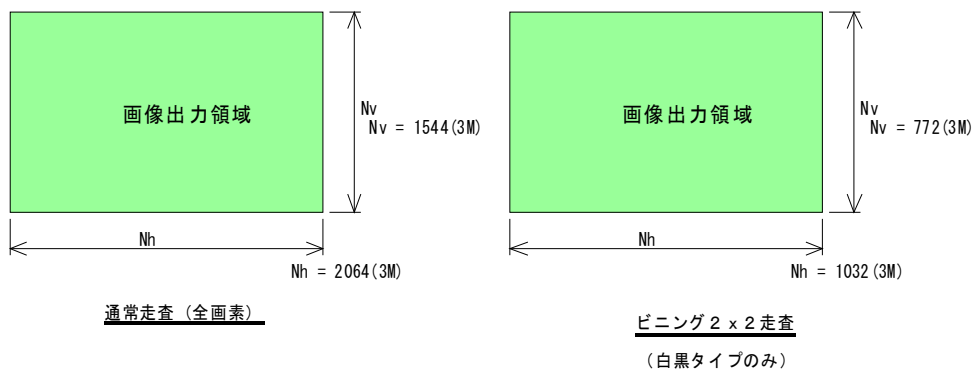
部分走査できる領域は1箇所です。

※ビニング2×2走査は、白黒タイプのみ。

表4-6. 動作モード

走査方式	通常走査	毎フレームの映像信号の読み出しを通常走査 (全画素出力) で行います。
	ビニング ※白黒タイプのみ	水平2画素、垂直2画素を加算して走査します。映像信号の水平画素数、垂直画素数とも1/2になります。
	部分走査	毎フレームの映像信号の読み出しを部分走査 (指定したROW数 (ライン数)) で行います。縦方向の映像範囲は減少しますが速度を速めることができます。

※ビニング走査は、CMOS 内部で2ラインのデータが加算されたものを、FPGA で2画素加算することで水平2画素・垂直2画素の加算映像とします。そのため、CMOS 内部で行われる2ライン加算分がフレーム数に寄与し、約2倍のフレーム数となります。



- 走査モードの設定
走査モードの設定は、GenICam API の FcScanMode で行います。

GenICam API:FcScanMode	設定
AllPixels	通常走査 (全画素独立走査)
Binning	ビンニング走査 (水平 2 画素、垂直 2 画素加算走査)
ROI	ROI 走査 (部分走査)

※ビンニング 2 x 2 走査は、白黒タイプのみ。

- 部分走査の領域設定
部分走査領域の設定は、GenICam API の FcRoi_Selector, FcRoi_Start, FcRoi_RowWidth で行います。

GenICam API:Roi_Selector	設定
CustomRoi	FcRoiPV, FcRoiWVで指定された値による。
PresetRoi1	垂直中央部=1792(5M)/1536(3M)ライン走査
PresetRoi2	垂直中央部=1536ライン走査
PresetRoi3	垂直中央部=1280ライン走査
PresetRoi4	垂直中央部=1024ライン走査
PresetRoi5	垂直中央部= 768ライン走査
PresetRoi6	垂直中央部= 512ライン走査
PresetRoi7	垂直中央部= 256ライン走査
PresetRoi6	垂直中央部= 128ライン走査

部分走査領域の設定は、FcRoi_Selector=CustomRoi の場合。

GenICam API	設定	3M
RoiPV	ROI (部分走査)の開始ライン(Ns)を指定します	(0~1540)
RoiPW	ROI (部分走査)の走査ライン数(Nd)を指定します。	(4~1544)

- フレーム周期
連続シャッタ (GenICam API の ExposureMode =Timed) の場合
フレーム周期(Tvp)は、次の通りとなります。

$$Tvp = (Thp \times (Nd + 38))$$

	水平周波数 (Hz)	Thp: 水平周期(us)
8bit出力	47.5E+3	21.05E-6
10/12bit出力	23.8E+3	42.10E-6

- (例 1) 中央部の 256 の ROW 数 (垂直画素数) を部分走査する場合。
 $Tvp = (21.05us \times (256 + 38)) = 6.189mS$ (8bit 出力:30fps)
 $= (42.10us \times (256 + 38)) = 12.38mS$ (12bit 出力:15fps)

フレーム周期表

使用する ROW数 (Nd)	8bit出力		10/12bit出力	
	フレーム周期 (ms)	フレーム周波 数 (fps)	フレーム周期 (ms)	フレーム周波 数 (fps)
1544	0.0333	30.0	0.0666	15.0
1536	0.0331	30.2	0.0663	15.1
1280	0.0277	36.0	0.0555	18.0
1024	0.0224	44.7	0.0447	22.4
768	0.0170	58.9	0.0339	29.5
512	0.0116	86.4	0.0232	43.2
256	0.0062	161.6	0.0124	80.8
128	0.0035	286.2	0.0070	143.1

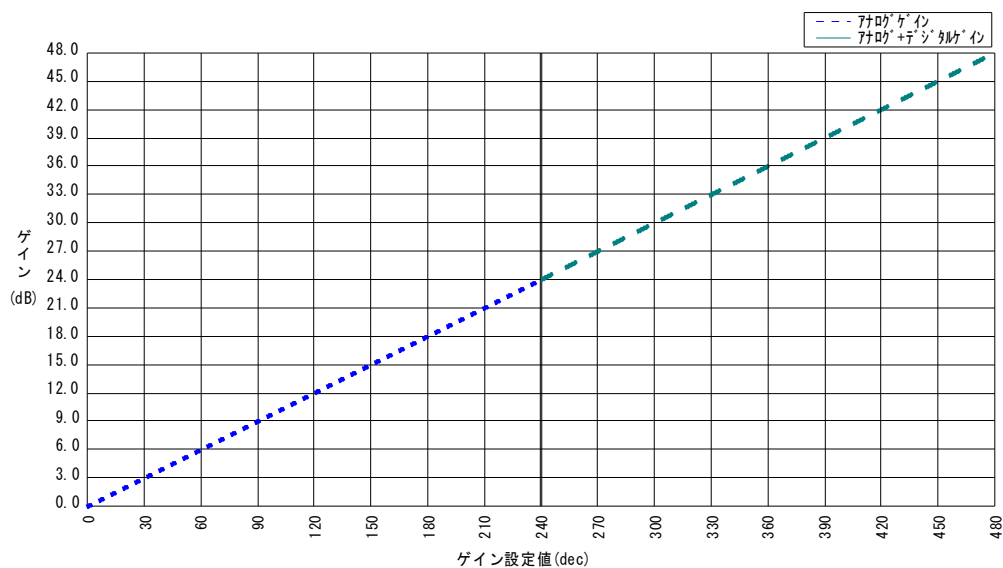
(4-4) ゲイン設定

撮像素子から出力される映像信号にゲインを設定することでカメラからの出力レベルを増減します。
デジタルゲインの設定は、GenICam API の PresetGain と GainRaw で行います。

GenICam API:PresetGain	設定	設定値
GainRaw	GainRawの値で設定します。	
PresetGain1	1倍 (0dB)	0
PresetGain2	2倍 (6.0dB)	60
PresetGain3	3倍 (9.5dB)	95
PresetGain4	4倍 (12.0dB)	120
PresetGain5	5倍 (14.0dB)	139
PresetGain6	6倍 (15.6dB)	156
PresetGain7	7倍 (16.9dB)	169
PresetGain8	8倍 (18.1dB)	181

GenICam API:GainRaw	設定
(0-480)	ゲイン設定

ゲイン設定値 (10進数) は、dB値の10倍の値となります。たとえば、ゲイン値=200の場合、20dB、つまり10倍のゲインに設定されています。



(4-5) オフセット設定

撮像素子から出力される映像信号 (デジタル値) に設定した数値を加・減算することでカメラからの出力レベルを増減します。
出力モードの設定は、GenICam API の BlackLevelRaw で行います。

GenICam API:BlackLevelRaw	設定
(0-4095)	黒レベルを設定します。

(4-6) 出力データビット数の設定

カメラが出力する2次元映像のビット数、カラーカメラの場合は、色画素の順番を設定します。
出力ビット数の設定は、GenICam APIのPixelFormatで行います。

GenICam API:PixelFormat	設定
mono8	8ビット(0~255)で出力します。
mono10	10ビット(0~1023)で出力します。
mono12	12ビット(0~4095)で出力します。
以下はカラータイプのみ	
BayerGR8	8ビット(0~255), GR順に出力します。
BayerRG8	8ビット(0~255), RG順としてカラー化します。
BayerGB8	8ビット(0~255), GB順としてカラー化します。
BayerBG8	8ビット(0~255), BG順としてカラー化します。
BayerGR12	12ビット(0~4095), GR順としてカラー化します。
BayerRG12	12ビット(0~4095), RG順としてカラー化します。
BayerGB12	12ビット(0~4095), GB順としてカラー化します。
BayerBG12	12ビット(0~4095), BG順としてカラー化します。

(注) FCM3MHGEは初期状態で、高感度(8bit出力)で動作しています。12ビット出力を使用する場合は、Lowノイズ(12ビット出力)に切り替える必要があります。

(注) FSM3MLGEは、常にLowノイズ(12ビット出力)で動作します。

(注) カラーカメラの場合は、カメラが出力する色画素の順番に合わせてGR, RG, GB, BGを選択して下さい。色画素の順番と設定が一致しないと正しい色で表示されません。

(4-7) CMOS映像モードの設定(白黒タイプのみ)

CMOS映像モード(高感度(8bit)/低ノイズ(12bit))の設定

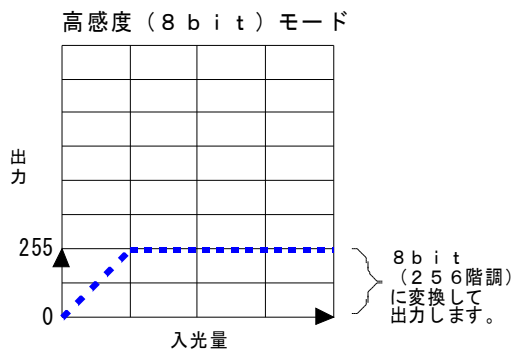
GenICam API:Cmos_Mode	設定
	CMOS撮像素子の動作モード
High_Gain ※白黒タイプのみ	高感度(8bit)で動作します。(高速)
Low_Noise	低ノイズ(12bit)で動作します。(低速)

(注) 有効ビット数が12bitの映像を出力するためには、CMOSモードをLowノイズ(12ビット出力)にする必要があります。

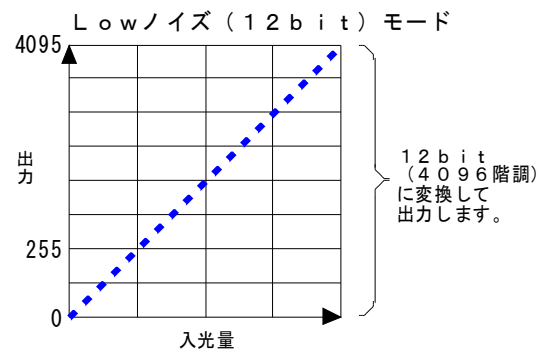
(注) FCM3MHGEは初期状態で、高感度(8bit出力)で動作しています。12ビット出力を使用する場合は、Lowノイズ(12ビット出力)に切り替える必要があります。

(注) FSM3MLGEは、常にLowノイズ(12ビット出力)で動作します。

(注) 出力が飽和しない(最大値に達しない)画素が発生する場合があります。問題となる場合は、出力が飽和するゲインに設定(大きくする)してご使用下さい。



ゲインは4倍、ダイナミックレンジは1/4倍。
高速に動作します。



ダイナミックレンジは4倍、ゲインは1/4。
低速動作になります。

(4-8) 欠陥画素補正

欠陥画素マップにより、欠陥画素の補正を行うことができます。
画素欠陥補正の設定は、GenICam API の PixelCorrection で行います。

GenICam API:PixelCorrection	設定
OFF	画素欠陥の補正（置き換え）しない
ON	画素欠陥の補正（置き換え）する
Black	0x002に置き換える
White	0xFFに置き換える

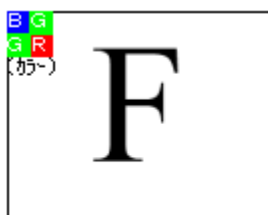
(注) 欠陥補正は、1個左の同色画素の値に置き換えることで行います。

(注) 初期出荷状態（全画素走査、画像反転=OFF）でのみ、正常に機能します。

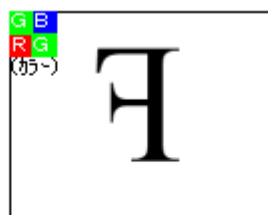
(4-9) 画像反転

出力画像の反転（上下／左右）の設定は、GenICam API の FcImageFlip で行います。

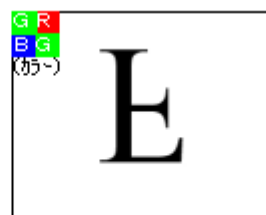
GenICam API:FcImageFlip	設定	画像例	備考
OFF	上下：正，左右：正	画像1	BG順
Vertical	上下：正，左右：反	画像2	GB順
Horizontal	上下：反，左右：正	画像3	GR順
Rotation	上下：反，左右：反	画像4	RG順



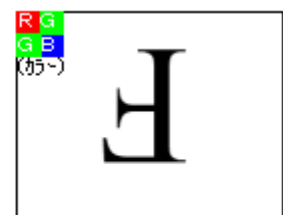
画像 1



画像 2



画像 3



画像 4

※画像反転を行った場合、画像出力のカラー配列も反転することにご注意下さい。（カラータイプのみ）

(4-10) R/G/Bデジタルゲイン（カラータイプのみ）

画像データにR/G/B毎にデジタルゲイン (Gdr, Gdb, Gdgr, Gdgb) を乗算することが出来ます。これらの乗算設定値を適宜設定することでカラー画像のホワイトバランスをとることができます。

R/G/B デジタルゲインの設定は、GenICam API の FcDigitalGain_Gr, FcDigitalGain_Gb, FcDigitalGain_R, FcDigitalGain_B で行います。

GenICam API:FcDigitalGain_Gr	設定
(0.5-4.0)	G d g r : G r 画素のゲイン（倍率）を設定します。
GenICam API:FcDigitalGain_Gb	設定
(0.5-4.0)	G d g b : G b 画素のゲイン（倍率）を設定します。
GenICam API:FcDigitalGain_R	設定
(0.5-4.0)	G d r : R 画素のゲイン（倍率）を設定します。
GenICam API:FcDigitalGain_B	設定
(0.5-4.0)	G d b : B 画素のゲイン（倍率）を設定します。

(4-11) ワンプッシュホワイトバランス（カラータイプのみ）

画像データのR/G/B毎にレベルをサンプリングし、出力が均等になる様にデジタルゲイン (Gdr, Gdb, Gdgr, Gdgb) を設定（1回）することが出来ます。

ワンプッシュホワイトバランスは、GenICam API の FcOnePushWhiteBalance で行います。

GenICam API:FcOnePushWhiteBalance	設定
	R/G/Bデジタルゲインを使用してホワイトバランスを取ります。

※ワンプッシュホワイトバランスを使用する場合は、ROI設定のライン数は32ライン以上に設定してください。

※希望する設定にならない場合は、手動にてカラーゲインを調整してご使用下さい。

(4-12) R/G/Bデジタルゲインリセット（カラータイプのみ）

画像データのR/G/Bデジタルゲイン (Gdr, Gdb, Gdgr, Gdgb) を初期化（1倍）設定します。

デジタルゲインリセットは、GenICam API の FcOnePushReset で行います。

GenICam API:FcOnePushReset	設定
	R/G/Bデジタルゲインを初期化（1倍）にします。

5. 画像表示ソフトによる操作

本章では添付SDKの画像表示デモソフトを用いてカメラの設定変更を行う際の操作例を説明致します。

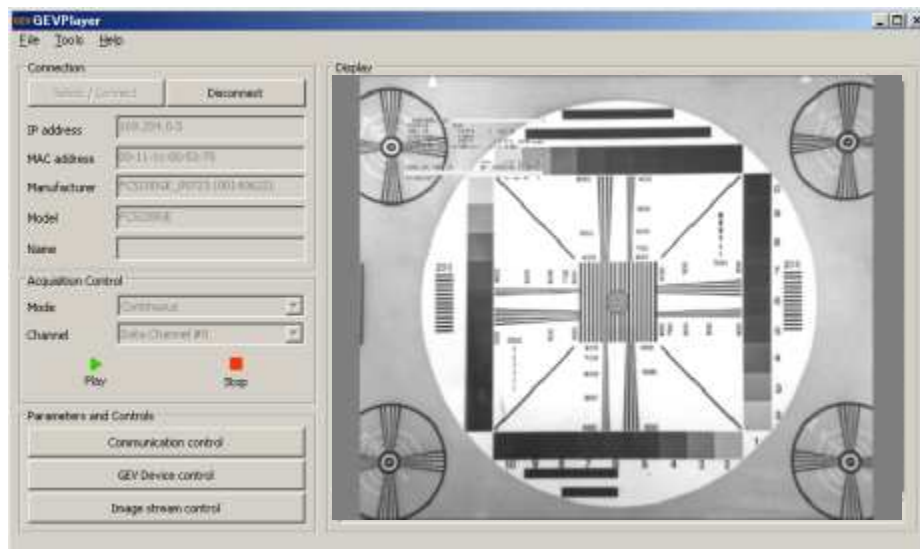
→SDKのインストール方法やカメラをPCに接続して画像表示を行う具体的な手順については別冊の”FC-GEシリーズカメラ取扱説明書（接続編）”をご参照下さい。

(5-1) 添付SDKの画像表示ソフト

本機をPCにイーサネット接続し添付SDK（”eBUS-SDK”）をインストールする事でそれに添付されている画像表示デモソフト”GEVPlayer”が利用出来るようになります。

これらの表示用デモソフトを用いてPCモニター上に画像を表示させたり画像データを保存したりする事が出来ます。

<GEVPlayer の表示画面>



- ・ Select/Connect をクリックして、接続するカメラを選択します。
- ・ Play をクリックすると、カメラの映像が表示・更新されます。

(5-2) デモ表示ソフトを用いたカメラ設定操作

<”GEVPlayer”を用いたカメラ設定操作>

本製品は EMVA (European Machine Vision Association) が制定した規格である GenICam API に対応しています。

添付の”FD3Viewer”は GenICam API に対応しており、規定されたフィーチャー毎のパラメータ値をこのソフトウェア上から直接指定する事でカメラの設定内容（例. ゲイン設定, シャッタ速度など）を変更する事が出来ます。

→この場合、パラメータ設定の為に”FCTool”などのシリアル通信ソフトウェアを使用する必要はありません。

(5-3) ”GEVPlayer”によるカメラ設定操作例

GenICam API を用いるとシリアル通信ソフトウェア（FCTool など）を介さずアプリケーション上から直接カメラの設定パラメータを確認、変更する事が可能です。

以下に添付の”GEVPlayer”を用いたカメラのパラメータ設定方法の例を示します。

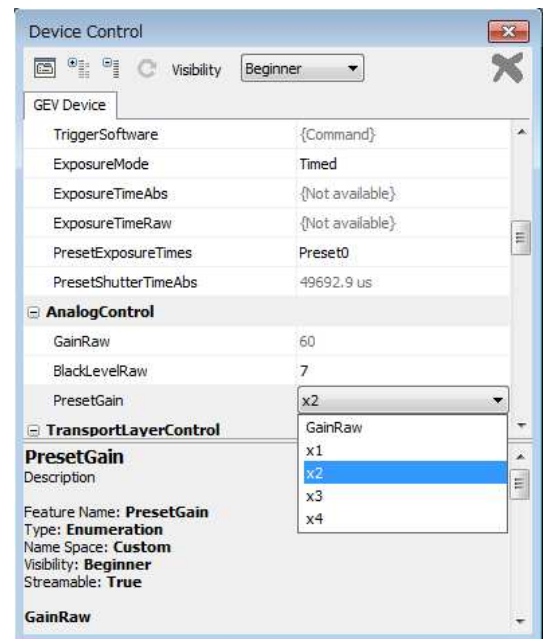
ここでは、”GEVPlayer”のツールバーの”カメラ” – ”デバイス設定”を用いて種々の設定変更を行う例を示します。

(例 1) アナログゲインの設定

カメラのアナログゲイン設定の変更を行う例を示します。

- **AcquisitionAndTriggerControls** > **PresetGain** の項目を選択し倍率を選択します。
設定可能な数値の範囲は x1~x8 です。
数値での指定が必要な場合は、**GainRaw** を選択し、**GainRaw** に数値を設定して下さい。

→ 数値を変更した後にリターンキーを押すか、他の項目に選択を移すかする事により設定値がカメラに反映されます。

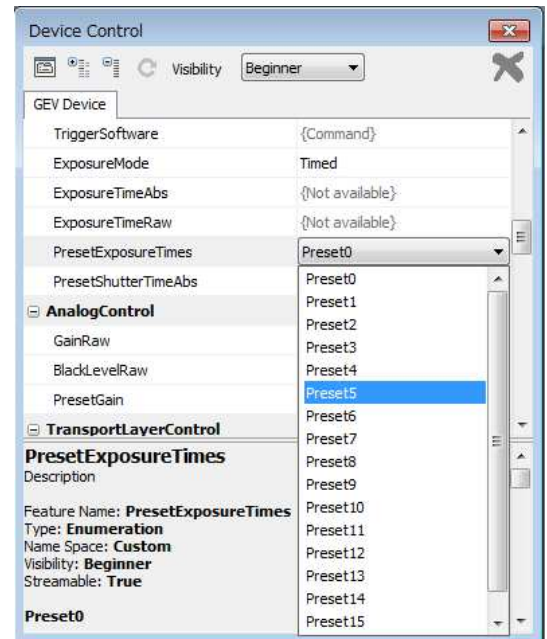
**(例 2) シャッタ時間の変更**

カメラのシャッタ時間（露光時間）を変更する方法を示します。
ツールバーの” デバイス設定”を用いて設定変更を行います。

- ① **AcquisitionAndTriggerControls** > **PresetShutter** の項目を選択します。

→ ”Preset5” を選択しリターンキーを押します。

- (注) 画像ストリーミング出力中（画像表示中）に選択項目表示が濃色表示で示されている場合は原則的に画像表示を実行させながらパラメータ値を変更しカメラに反映させる事が可能ですが、使用しているPCのパフォーマンスによってストリーミングが途切れたり表示動作が不安定になったりする場合があります。
このような場合は” 停止”（■ボタン）をクリックして表示を停止してから設定変更を行って下さい。

**(例 3) 露光時間の設定—連続シャッター直接シャッタ時間指定**

連続シャッタモードでシャッタ露光時間の直接指定（例. 1000us）を行う例を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

- ① **AcquisitionAndTriggerControls** > **ExposureMode** の項目で設定を”Timed”を選択します。
- ② **AcquisitionAndTriggerControls** > **PresetShutter** の項目で設定を”ExposureTimeRaw”を選択します。
ExposureTimeRaw が有効になります。
- ③ **AcquisitionAndTriggerControls** > **ExposureTimeRaw** の項目に”1000”を入力しリターンキーを押します。
そのときの動作モードで、露光時間設定=1000の露光時間に設定されます。実際の露光時間は、**ExposureTimeAbs** を参照して下さい。

(例 4) 露光時間の設定—ランダムシャッタープリセット値指定

ランダムシャッタモードでシャッタ露光時間をプリセット5に設定する例を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

- ① **AcquisitionAndTriggerControls** > **ExposureMode** の項目で設定を”TriggerControlled”とします。
- ② **AcquisitionAndTriggerControls** > **PresetShutter** の項目で設定を”Preset5”を選択しリターンキーを押します。

(例5) 露光時間の設定—連続シャッター絶対時間 (μs 単位) 指定
連続シャッターモードでシャッター露光時間を μs 単位で指定し設定する
方法 (例. $40000\mu\text{s}=40\text{ms}$) を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

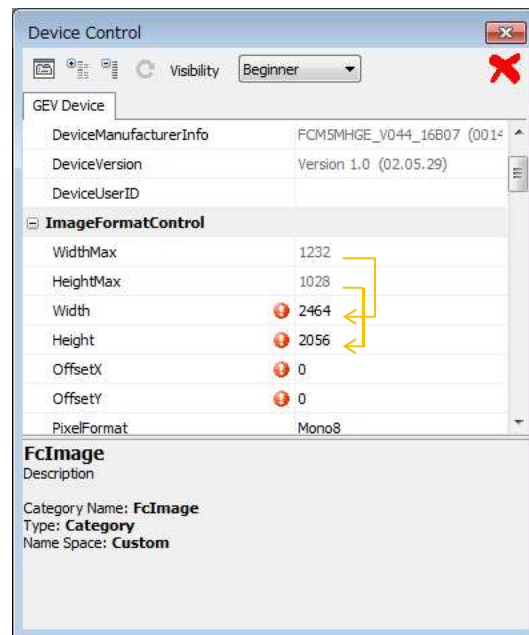
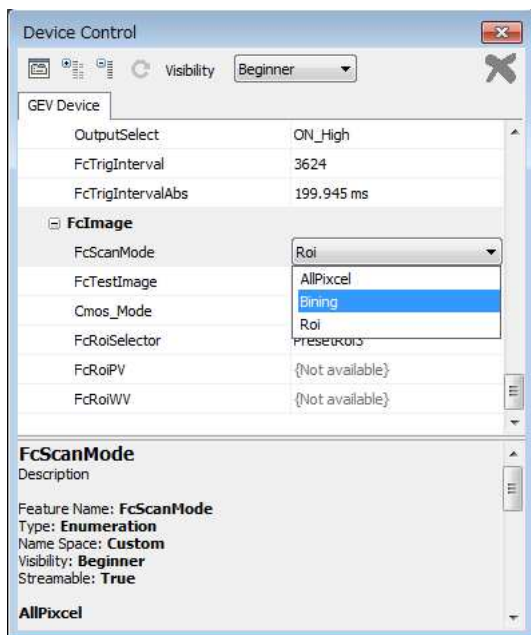
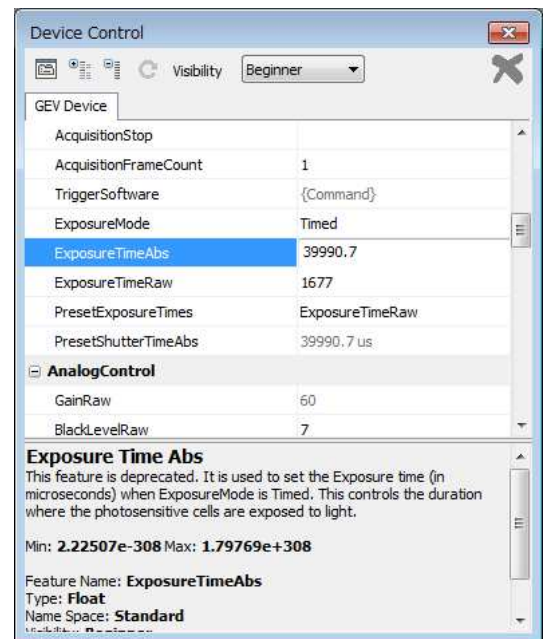
- ① AcquisitionAndTriggerCntrols > ExposureMode の項目で設定を "Timed" とします。
- ② AcquisitionAndTriggerCntrols > PresetShutter の項目で設定を "ExposureTimeRaw" とします。
- ③ AcquisitionAndTriggerCntrols > ExposureTimeAbs の項目に "40000" を入力しリターンキーを押します。

(注) 右図は例として FCM5MHGE (*) で数値 "40000" を設定し入力した際の例です。数値 "40000" に対して実際にカメラへの設定可能な値として "39990.7" μs が反映されています。これはカメラ側で露光時間が水平周期単位で設定されるからです。

→この値 "40000" μs に呼応して "ExposureTimeRaw" の値が "1677" になっている事が解ります。設定値 "40000" μs に最も近くなる水平周期数にあたる "1677" がカメラにセットされます。

*各数値の詳細は機種、動作モードにより異なります。

(例6) 走査モードの変更
全画素走査からビニング走査に変更する場合。



ビニング走査への切り替えを行うと、右側画面の様に右上に赤い×印が表示されます。これは、水平取込幅 (Width)、および、垂直取込幅 (Height) が最大値をオーバーしているからです。それぞれの Max 値を参考に Width と Height の数値を入力して下さい。

全画素を取り込む場合は、Width に 1232 を Height に 1028 を入力して下さい。赤い×表示がグレイに変わり、取込可能になります。

※ビニングから全画素走査に変更した場合、全画素を取り込む場合は、Width に 2464 を Height に 2056 を入力して下さい。

(例7) 設定の保存

パラメータの設定を保存し、次回電源投入時に設定内容が反映される様にします。

次の手順で行います。

- ①UserSetControl > UserSetSelector で”UserSet1”を選択します。
- ②UserSetControl > UserSetSave の”{Command}”をクリックして表示される”UserSetSave”をクリックします。
- ③UserSetControl > UserSetDefaultSelector で”UserSet1”を選択しリターンキーを押します。

※これで設定内容がカメラ内部のXMLファイルに保存され、設定内容が次回の電源起動時に適用されます。

(例8) デフォルト設定のリストア (デフォルト設定の再ロード)

諸パラメータの設定をデフォルト値に戻します。

- ①UserSets > UserSetDefaultSelector で”Default”を選択しリターンキーを押します。
- ②ツールバーの”カメラ” – ”切断” ボタンをクリックして接続を断ちます。

※これで次回の電源投入時にカメラはデフォルト状態で起動します。

→再起動後、設定内容を”UserSet1”に設定保存後 ”UserSetDefaultSelector”を”UserSet1”に戻します。

(注) 設定保存(UserSetSave)を行うときは、”UserSetDefaultSelector”は”Default”を選択した状態で行って下さい。
正常にリストアできなかった場合は、①の操作からやり直して下さい。

(注) ”UserSetDefaultSelector”が”Default”に設定されている状態では起動時の設定が常にデフォルト設定となります。

注意!

この操作により、デフォルトに戻るフィーチャーは、6. GenICam API のフィーチャーに記載のあるフィーチャーです。
IP アドレス関係 (GevCurrentIPConfiguraationDHCP, GevCurrentIPConfiguratuinPresistentIP など) は、初期化されませんので、手動にて初期値に設定してください。

```
GevCurrentIPConfiguraationDHCP =True
GevCurrentIPConfiguratuinPresistentIP =False
としてください。
```

※その他の設定パラメータ

その他の設定パラメータ (フィーチャー) の詳細については “GenICam API のフィーチャー “に記載されている内容をご参照下さい。

6. GenICam API のフィーチャー

本製品は EMVA (European Machine Vision Association) が制定した規格である GenICam API に対応しています。
以下に本製品が対応している GenICam API の項目 (Feature) とその内容を示します。

Feature (項目)	内容 (設定値)		R/W/C
AcquisitionAndTriggerControls			
AcquisitionMode	画像取り込みモードを規定		R/W
	Continuous	画像を連続で取り込む	
	SingleFrame	画像を1フレームだけ取り込む	
	MultiFrame	画像を指定 (AcquisitionFrameCount) したフレーム数だけ取り込む	
AcquisitionStart	画像取り込みを開始		C
AcquisitionStop	画像取り込みを終了		C
AcquisitionFrameCount	AcquisitionMode = MultiFrame 設定時の取り込みフレーム数 (1~255)		
TriggerSoftWare	ソフトウェア経由でトリガ信号を入力 (1を書き込むとトリガ発生) ※ExposureModeをTriggerControlledに設定する必要があります。		C
ExposureMode	シャッタ動作モードを規定		R/W
	Timed	指定した時間 (※1) での連続シャッタ動作	
	TriggerControlled	指定した時間 (※1) での固定長ランダムシャッタ動作 ※1 ... ExposureTimeRaw, ExposureTimeAbsで規定 (PresetShutter=ExposureTime) または, Preset0~Preset9で指定	
ExposureTimeRaw	PresetShutter=ExposureTimeの場合に有効で シャッタ動作の露光時間を基準単位数 (水平周期) で規定	(1~1572) (3M)	R/W
ExposureTimeAbs	PresetShutter=ExposureTimeの場合に有効で シャッタ動作の露光時間を μ S 単位で規定	(30~)	R/W
PresetShutter	露光時間をプリセット値で設定	(Preset0)	R/W
	Preset0	露光時間値 = 1572 (3M)	
	Preset1	露光時間値 = 1	
	Preset2	露光時間値 = 2	
	Preset3	露光時間値 = 3	
	Preset4	露光時間値 = 4	
	Preset5	露光時間値 = 6	
	Preset6	露光時間値 = 8	
	Preset7	露光時間値 = 12	
	Preset8	露光時間値 = 16	
	Preset9	露光時間値 = 32	
	PresetA	露光時間値 = 64	
	PresetB	露光時間値 = 128	
	PresetC	露光時間値 = 256	
PresetD	露光時間値 = 512		
PresetE	露光時間値 = 1024		
PresetF	露光時間値 = 1572 (3M)		
ExposureTime	露光時間はExposureTimeRaw, ExposureTimeAbsで規定		
PresetShutterTimeAbs	PresetShutter=Preset0~Fの場合に有効で 露光時間を μ S 単位で表示	(30~)	R
ImageSizeControl			
SensorWidth	撮像素子の横方向画素数を示す	(2064) (3M)	R
SensorHeight	撮像素子の縦方向画素数を示す	(1544) (3M)	R
Width	水平方向の画像取り込み幅を設定	(8~WidthMax)	R/W
Height	垂直方向の画像取り込み幅を設定	(1~HeightMax)	R/W
WidthMax	画像の水平方向最大画素数を示す		R
HeightMax	画像の垂直方向最大画素数を示す		R
OffsetX	水平方向の画像取り込み開始位置を指定	(0~(WidthMax-Width))	R/W
OffsetY	垂直方向の画像取り込み開始位置を指定	(0~(HeightMax-Height))	R/W
PixelFormat	画像出力のフォーマット (階調) を規定		
	Mono8 (FCM3MHGE) / BayerBG8 (FSM3MLGE)	: 8bit階調で出力	
	Mono10 (FCM3MHGE) / BayerBG8 (FSM3MLGE)	: 10bit階調で出力	
	Mono12 (FCM3MHGE) / BayerBG12 (FSM3MLGE)	: 12bit階調で出力	
	FSM3MLGEは、BayerBG, BayerBR, BayerRGも使用できます。		

UserSets			
UserSetSelector	UserSetSaveを行う保存先を規定		R/W
	Default	デフォルトを選択	
	UserSet1	ユーザーセット1を選択	
UserSetSave	設定内容を UserSetSelector で指定した保存先にセーブ (注) Defaultには保存出来ません.		C
UserSetDefaultSelector	起動時にロードする読出し先を規定		R/W
	Default	デフォルトを選択	
	UserSet1	ユーザーセット1を選択	
AnalogControl			
GainRaw	ゲイン設定		R/W
	(注) PresetGain=GainRawに有効		
BlackLevelRaw	ブラックレベル設定		R/W
PresetGain	ゲインをプリセット値で設定		R/W
	GainRaw	直接設定	
	x1	ゲイン = 1 倍	
	x2	ゲイン = 2 倍	
	x3	ゲイン = 3 倍	
	x4	ゲイン = 4 倍	
	x5	ゲイン = 5 倍	
	x6	ゲイン = 6 倍	
	x7	ゲイン = 7 倍	
	x8	ゲイン = 8 倍	
TakeCameraControls			
FcImage			
FcScanMode	走査モードの設定		
	AllPicel	全画素走査	
	Bining2x2	ビニング 2 x 2 走査 (白黒タイプのみ)	
	Roi	部分走査	
FcTestImage	カメラから出力されるテストパターンを表示 (BWグレイスケール)		R/W
	off	テストパターン表示OFF	
	Hgradation	テストパターン表示ON	
	Dotpattern	テストパターン表示ON	
Cmos_Mode	CMOS撮像素子の動作モード		R/W
	High_Gain	高感度 (8ビット出力) (白黒タイプのみ)	
	Low_Noise	低ノイズ (12ビット出力)	
PixelColrrection	画素欠陥補正		(1) R/W
	OFF	補正 (置き換え) しない	
	ON	補正 (置き換え) する	
	Black	0x002に置き換える	
	White	0xFFFに置き換える	
	※走査モードなどを変更すると画素欠陥の状態が変化することがあります。 実機をご確認のうえ、補正無し/有りを選択してください。		
FcRoiControl			
Roi_Selector	プリセットROIを選択する		R/W
	CustomRoi	FcRoiPV, FcRoiWVで指定された値による。	
	PresetRoi1	縦中央=1536ライン (3M)	
	PresetRoi2	縦中央=1280ライン (3M)	
	PresetRoi3	縦中央=1024ライン (3M)	
	PresetRoi4	縦中央= 768ライン (3M)	
	PresetRoi5	縦中央= 512ライン (3M)	
	PresetRoi6	縦中央= 256ライン (3M)	
	PresetRoi7	縦中央= 128ライン (3M)	
	PresetRoi8	縦中央= 64ライン (3M)	
FcRoiPV	読み出し開始ライン番号 (ROW) を設定する	(0)	R
FcRoiWV	読み出しライン数 (ROW) を設定する	(2056 (5M), 1544 (3M))	R/W
FcIoSelect			
FcTrig	TRIG信号選択		(Internal) R/W
	Internal		
	TRIG1_High		
	TRIG1_Low		
OutPutSelect	カメラコネクタ (5pin) 信号選択		(ON_High) R/W
	ON_High	Highレベル出力	
	EXPOSURE_Low	露光タイミング信号出力	
	Busy_Low	Busy信号出力	

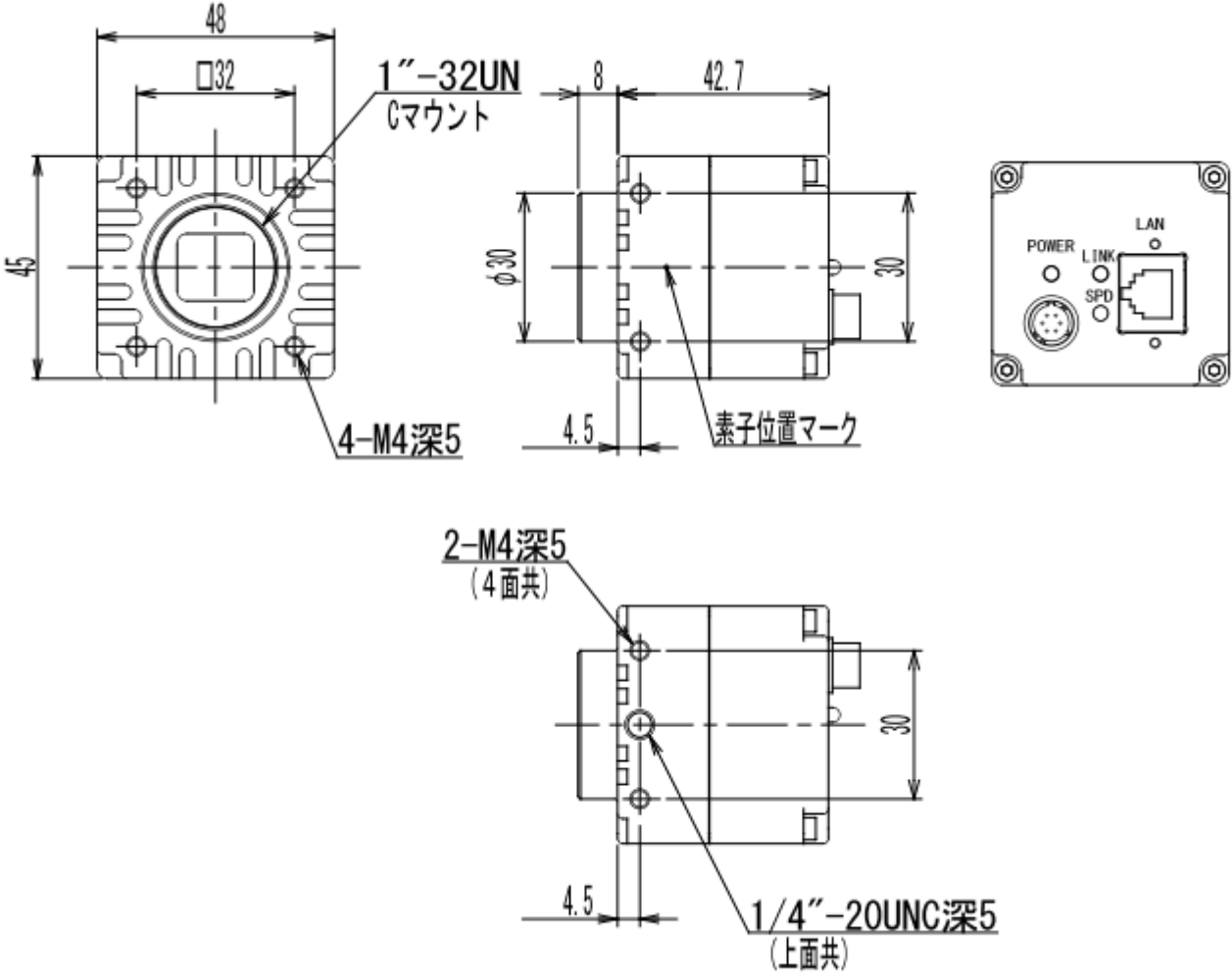
FcTrigInterval	内部トリガ信号の周期を数値で規定	(180-32768)	R/W
FcTrigIntervalAbs	FcTrig=Internalの時に有効で、TrigIntervalの周期をmsで表示		R/W
FcDigitalControl			
FcDigitalGain_Gr	G d g r : G r 画素のゲイン (倍率) を設定します。	(0.5-4.0)	R/W
FcDigitalGain_Gb	G d g b : G b 画素のゲイン (倍率) を設定します。	(0.5-4.0)	R/W
FcDigitalGain_R	G d r : R 画素のゲイン (倍率) を設定します。	(0.5-4.0)	R/W
FcDigitalGain_B	G d b : B 画素のゲイン (倍率) を設定します。	(0.5-4.0)	R/W
FcOnePushWhiteBalance	デジタルゲインを使用してホワイトバランスを取ります。		W
FcOnePushReset	デジタルゲインを初期化 (1倍) に設定します。		W

7. 仕様

型 式	FCM3MHGE	FSM3MLGE
撮 像 素 子	プログレッシブ走査、グローバルシャッター方式 ユニットセルサイズ 3.45 μ m(H) \times 3.45 μ m(V)	
	白黒	カラー (Bayer配列)
	1 / 1.8 インチサイズ	
有 効 画 素 数	318万画素 2064 (H) \times 1544 (V)	
ビ デ オ 出 力 信 号	プログレッシブ走査 30フレーム/秒 (at 8bit)	
	デジタル出力 8/10/12bit階調 (ギガビットイーサネット) 切り替え可	
	GigE Vision方式準拠	
標 準 感 度	200L x F1.1	1600L x F1.1
	(※露光時間 1 / 30秒にてデジタル出力 128 / 256階調出力)	
最 低 被 写 体 照 度	0.5L x F1.4	4.0L x F1.4
電 子 シ ャ ッ タ	1/28,000秒～	
ラ ン ダ ム シ ャ ッ タ	プリセット固定シャッター	
走 査 モ ー ド	全画素/部分 (任意ライン読出し) /ビニング 2 \times 2	全画素/部分 (任意ライン読出し)
レ ン ズ マ ウ ン ト	Cマウント (フランジバック固定)	
外 部 制 御	イーサネット経由シリアルインターフェース	
光 学 フ ィ ル タ	なし	
電 源	カメラコネクタ給電 : DC12V \pm 10%、400mA以下	
	PoE給電 : DC42V \sim 57V (標準48V) 140mA以下	
	IEEE802.3f 規格準拠	
動 作 周 囲 温 度	0 $^{\circ}$ C \sim 40 $^{\circ}$ C (結露のないこと)	
保 存 温 度 範 囲	-30 $^{\circ}$ C \sim 60 $^{\circ}$ C (結露、氷結のないこと)	
耐 衝 撃	70G	
耐 振 動	7G	
外 形 寸 法	48(W) \times 45(H) \times 51(D) (突起部除く)	
重 量	約150g	

(注) 仕様は改良のため、予告なく変更されることがありますのでご了承下さい。

8. 外形寸法図



FCM3MHGE/FSM3MLGE外形図