
USB3.0

モノクロ / カラー CMOS カメラ

STC-MBA5MUSB3	(5M / モノクロ / CS マウント)
STC-MCA5MUSB3	(5M / カラー / CS マウント)
STC-MBA5MUSB3-C	(5M / モノクロ / C マウント)
STC-MCA5MUSB3-C	(5M / カラー / C マウント)

製品仕様書・ユーザーズガイド

目次

1	使用上の注意	7
2	保証	7
3	はじめに	8
3.1	特徴	8
3.2	製品名仕様詳細	8
4	仕様	9
4.1	電気仕様	9
4.2	分光感度特性	12
4.2.1	STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C (モノクロ)	12
4.2.2	STC-MCA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3-C (カラー)	12
4.2.3	フィルタ特性 (NF-50D)	13
4.3	機構仕様	14
4.3.1	STC-MBA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3	14
4.3.2	STC-MBA5MUSB3-C / STC-MCA5MUSB3-C	14
4.4	使用環境仕様	14
4.5	外部接続コネクタ仕様	15
4.5.1	USB3.0 micro B	15
4.5.2	入出力信号コネクタ	16
4.5.3	入力信号	16
4.5.4	出力信号	19
5	外形寸法図	23
5.1	STC-MBA5MUSB3 / MCA5MUSB3	23
5.2	STC-MBA5MUSB3-C / MCA5MUSB3-C	24



6	センサー情報	25
6.1	データ転送	25
5	カメラ機能	26
5.1	ゲイン、シャッタの設定	27
5.2	ガンマ、シャープネス、デジタルランプの設定	29
5.3	スキャンモードの設定	31
5.4	フレームレートの設定	36
5.5	画像出力フォーマットの設定	37
5.6	画像反転・回転の設定	39
5.7	ホワイトバランスモードの設定 (カラーカメラのみ対応)	41
5.8	色相・彩度の設定 (カラーカメラのみ対応)	43
5.9	色補間方法の設定 (カラーカメラのみ対応)	44
5.10	色ガンマの設定 (カラーカメラのみ対応)	45
5.11	表示モードの設定	46
5.12	画素欠陥補正	48
5.13	EEPROM へのセーブとロード	49
5.14	動作モードの設定	50
5.14.1	フリーランモード	51
5.14.2	トリガ・モード (ソフトウェア・トリガ)	51
5.14.3	トリガ・モード (ハードウェア・トリガ)	55
5.14.4	CMOS リセットタイプ	60
5.15	入出力信号の設定	61
5.15.1	ローリングシャッタ / エッジプリセット	62
5.15.2	ローリングシャッタ / パルス幅	63

5.15.3	グローバルリセットリリース / エッジプリセット	64
5.15.4	グローバルリセットリリース / パルス幅	65
5.15.5	出力信号と制御信号のソフトウェア上の選択肢.....	66
7	更新履歴.....	67

安全上のご注意

ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読み頂き、注意事項を十分確認の上、正しくご使用下さい。

この「安全上のご注意」では、製品を安全にご使用頂き、お客様や他の人々への危害や損害を未然に防止する為に、注意事項を「警告」と「注意」の2つに区分しています。

 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、死亡や重症に至る重大な事故を起こす可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、損害を負ったり物的損害の発生が想定される内容を示しています。

図記号について








この記号は一般的な禁止を表します。









この記号は強制あるいは指示を示します。


【使用環境・条件について】

 警告	
 可燃性、爆発性のある雰囲気では使用しないで下さい。 人身事故や火災の原因になります。	 本製品を、人体の安全に関わる用途には使用しないで下さい。 万一故障や誤作動があっても、即人体に危害をおよぼさない用途での使用を想定しています。
 注意	
 仕様に定められた環境（振動、衝撃、温度、湿度など）の範囲内で使用し、保管して下さい。 火災や製品損傷の原因になります。	









【据え付け及び配線について】

 警告	
 仕様に記載された電源電圧以外で使用しないで下さい。 火災・感電・故障の原因になります。	 誤配線をしないで下さい。 火災や故障の原因になります。
 注意	
 カメラに接続されるすべての機器の DC 電源のプラス(+) 端子は接地しないで下さい。 製品筐体は内部回路の 0V ラインに接続しています。 内部回路が FG と短絡する恐れがあり、故障や誤作動の原因になります。	 仕様に定められた配線・配置をして下さい。 火災や故障の原因になります。




【据え付け及び配線について】

 注意	
 配線は電源を切った状態で行ってください。 感電・故障の原因になります。	 配線にストレスがかからないような方法で行ってください。 感電や火災の原因になります。



【使用方法について】

 警告	
 通電中は端子や基板に触れないで下さい。 感電や、誤作動による事故の原因になります。	 可燃物を近くに置かないで下さい。 火災の原因になります。
 仕様で定められた方法以外で使用しないで下さい。 人身事故や故障の原因になります。	 放熱穴がある場合は、ドライバなど金属類を押し込まないで下さい。 感電・故障の原因になります。
 注意	
 製品の開口部に異物を押し込まないで下さい。 感電や故障の原因になります。	 放熱穴がある場合は、ふさがないで下さい。 本体内部の温度が上がり、火災や故障の原因になります。

【メンテナンスについて】

 注意	
 分解や修理をしないで下さい。 火災・感電・故障の原因になります。	 保守、点検は電源を切った状態で行ってください。 電源を入れたまま作業をすると、感電の恐れがあります。

【廃棄について】

 注意	
 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理して下さい。	

1 使用上の注意

- カメラ本体に衝撃を与えないで下さい。
- カメラケーブルを強く引っ張ったり傷つけたりしないで下さい。
- 動作中はカメラ内部の温度上昇を防ぐ為、布などでカメラ本体を包まないで下さい。
- 寒暖の激しい場所への移動には、除熱・除冷等の結露対策を行って下さい。
- 本カメラを使用しない場合は、撮像素子にゴミ・キズ等が付かない様に保護して下さい。
また、以下の様な場所には保管しないで下さい。
 - ・ 湿気・ほこりの多い場所
 - ・ 直射日光の当たる場所
 - ・ 極端に暑い場所や寒い場所
 - ・ 強力な磁気・電波の発生する物の近く
 - ・ 強い振動のある場所
- 電源は仕様に記載された仕様を満たす電源を使用して下さい。
- センサーの特性により、画素欠陥が存在することがあります。
- ガラス面の汚れは以下の推奨品（または相当品）を使用して清掃して下さい。
 - ・ エアーダスト: ノンフローエアーダスト (ナカバヤシ株式会社)
 - ・ アルコール: 2-プロパノール (三栄化工株式会社)
 - ・ 不織布: ニコワイプクリーンルーム用 (日本工業備品株式会社)
- カメラ本体の汚れは柔らかい布で軽く拭き取って下さい。

2 保証

■保証期間

納入後 1 年 (但し正常な使用状態で故障した場合)

保証期間内でも下記の場合は有料対応になります。

- ・ 使用上の誤り及び不正な修理や改造による故障
- ・ 納入後の落下等による外的衝撃を受けたことによる故障
- ・ 火災/地震/水害/落雷、その他天災地変、異常電圧による故障

■保証範囲

当社の責任により故障が生じた場合は、その故障カメラの交換または修理に限り応じさせていただきます。尚、保証とは納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障により誘発される損害はご容赦下さい。

3 はじめに

本製品仕様書は以下のカメラの製品仕様について記述します。

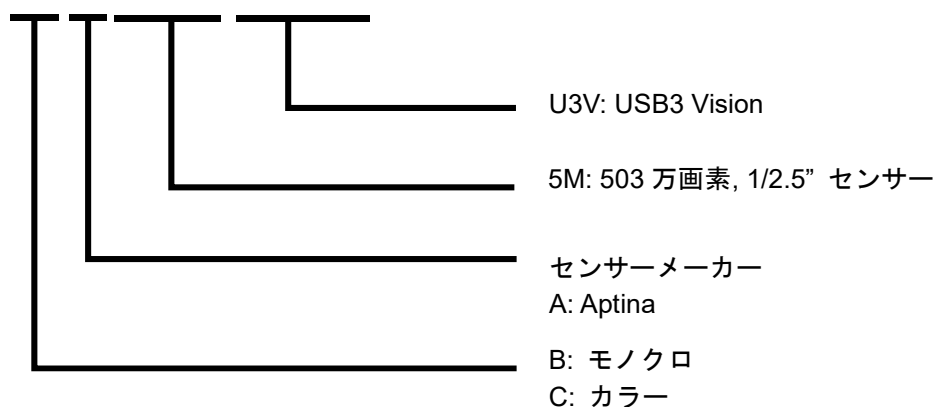
STC-MBA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3

3.1 特徴

- ・ USB3.0
- ・ フルスキャン時の最大フレームレート: 14 fps @ 5M 8bits
- ・ CMOS ローリングシャッター
- ・ 最大 64 点の画素欠陥補正
- ・ 8bits,10bits,12bits 出力 (カラーの場合は RGB8 対応)

3.2 製品名仕様詳細

STC-MxA5MUSB3



4 仕様

4.1 電気仕様

型番		STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C	STC-MCA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3-C
撮像素子		1/2.5" 503 万画素 プログレッシブ モノクロ CMOS (Aptina: MT9P031)	1/2.5" 503 万画素 プログレッシブ カラー CMOS (Aptina: MT9P031)
シャッタータイプ		ローリングシャッター	
有効画素数		2,592 (H) x 1,944 (V)	
セルサイズ		2.2 (H) x 2.2 (V) μ m	
同期方式		外部トリガ (ハード / ソフト) / フリーラン	
フレーム レート (フル解像度時)	8bits 出力時	14 fps	
	10bits 出力時		
	12bits 出力時		
ADC ビット幅		12bits	
画像出力フォーマット		8bits / 10bits / 12bits 出力	
ノイズ レベル	8bits 出力時	≤ 3 digits (Gain 0 dB)	
	10bits 出力時	≤ 12 digits (Gain 0 dB)	
	12bits 出力時	≤ 48 digits (Gain 0 dB)	
感度 (*1)		570 Lux	1160 Lux
露光時間	フリーラン時	32 μ 秒 ~ 38 秒	
	プリセットトリガ時		
	パルス幅トリガ時		
ゲイン	アナログゲイン	0 ~ 26.97 dB (初期値: 0 dB)	
	デジタルゲイン	1 ~ 4 倍 (初期値: 1 倍)	
黒レベル	8bits 出力時	0 ~ 15 digits	
	10bits 出力時	0 ~ 63 digits	
	12bits 出力時	0 ~ 255 digits	
ホワイトバランスゲイン		-	0 (黒レベル相当) ~ 4 倍 (初期値: 1 倍)
ROI		水平: 32 ~ 2,592 画素 / 垂直: 32 ~ 1,944 ライン (初期値: 2,592 x 1,944) えサイズ調整単位: 水平 4 画素 / 垂直 4 ライン 画像オフセット調整単位: 水平 2 画素 / 垂直 2 ライン	
マルチ ROI		16 領域 (水平 4 領域 x 垂直 4 領域) (初期値: 1 領域)	
ガンマ		ガンマテーブル: 0.1 ~ 4.0 (初期値: 1.0)	
ビンニング (*2) (*3)		x2 水平・垂直 / x4 水平・垂直 / Off	
デシメーション (スキッピング) (*2)		水平: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, Off / 垂直: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, Off	
画像反転機能		左右反転 / 上下反転 / 上下左右反転 / Off	
画素欠陥補正		最大 64 点	
自動画質制御	自動露光	対応	対応
	自動ゲイン (AGC)	対応	対応
	オートホワイトバランス	-	対応

初期: 太文字

型番	STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C	STC-MCA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3-C
動作モード (*4)	エッジプリセット・トリガ / パルス幅トリガ / スタートストップトリガ / フリーラン	
ユーザー設定保存	対応	
通信機能	USB3.0 バス経由	
インターフェース	USB3.0 Super speed (USB3.0 Micro B)	
プロトコル	センテック独自プロトコル (Standard SDK, Trigger SDK 使用時)	
入出力信号端子	3 GPIO, 1 カメラハードリセット	
電源	入力電圧	+5 V (typ.) (USB 規格に準ずる)
	消費電力 (*5)	4.0 W 以下

初期: 太文字

仕様上の留意点

(*1) 感度は下記の条件下で、白レベルが 100 % になるときの照明の照度を測定しています。

カメラ設定		環境条件	
項目	設定	項目	設定
ゲインアップ	0 dB	光源の種類	ライトボックス (白)
AGC	Off	色温度	5,100 K
ホワイトバランス	最良	レンズ	
露光時間	1/30 秒	レンズ F 値	F5.6
ブラックレベル	最良	照度計	IM1624
ガンマ	出荷設定		

(*2) ビニング設定、デシメーション設定は、水平・垂直個別設定が可能です。
但し、設定できるビニング・デシメーションの組み合わせは規定されています。

(*3) ビニング機能により明るさが加算されるのは、水平方向が有効の場合のみとなります。
明るさ加算の有無の設定が必要となります。

(*4) トリガ・モードで最大フレームレートを超える間隔でトリガを入力しないで下さい。
トリガ・モードでセンサーからの ReadOut 中に露光完了となるようなトリガを入力すると ReadOut が中断されます。

(*5) 本製品を USB2.0 のポートに接続して使用する場合は USB3.0 の仕様で動作する為、
消費電流を十分考慮した上で使用して下さい。

フル解像度でフルフレームレートを出力する為のガイドライン

フル解像度でフルフレームレート (5M: 14 fps) を出力する為の USB バス上のデータ転送速度はホストコントローラーの性能に大きく依存します。

Renesas 製 / Fresco Logic 製のホストコントローラーは第 2 世代で大幅に転送速度が向上しましたが、Intel 製チップセットの転送速度はさらに 10 ~ 20 % 程度高い転送速度となります。本カメラは非常に高速なセンサーを搭載しているため、最高速で動作させるには Intel 製チップセット(Intel 7/8 Series) へ接続する必要があります。その他のホストコントローラーを使用した場合には取得画像のフレームレートが低下します。

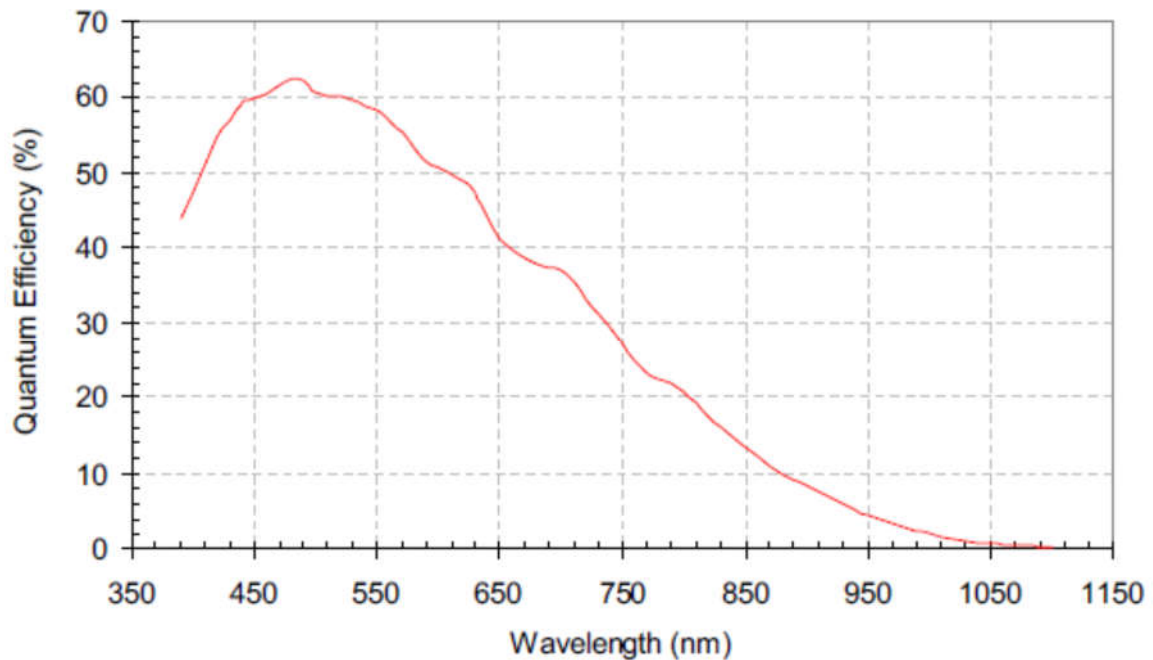
USB3.0 インターフェイス用の PCI Express ボードを使用する場合は PCI Express Gen2.0 (5.0 [GT/s]) 対応のロットへ挿入して下さい。PCI Express Gen2.0 (5.0 [GT/s]) 非対応のロットへ挿入した場合は 転送速度が約 50 % 低下します。

ホストコントローラーの性能が原因で取得画像のフレームレートが低くなっている場合、カメラの出力フレームレートをホストコントローラーの性能に合わせて調整することで取得画像のフレームレートが向上する場合があります。

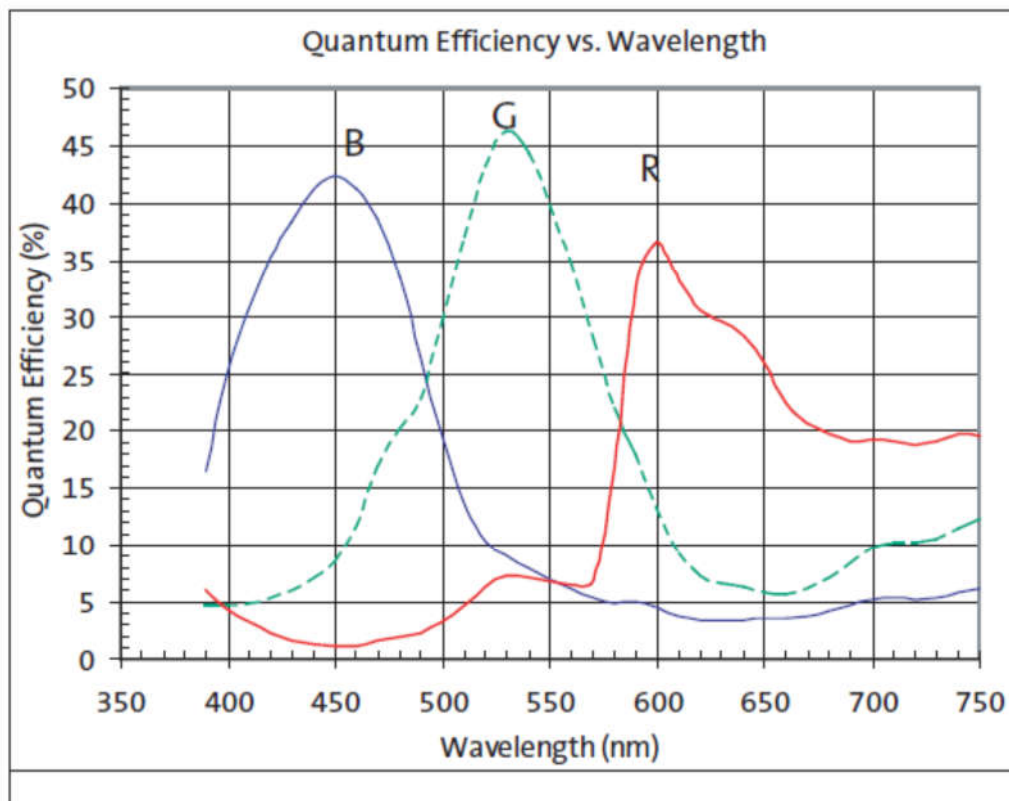
また、データ量が非常に大きくなっているためパソコン上で行う画像処理 (色補間処理や画像の表示等) によってはフレームレートが低下することがあります。

4.2 分光感度特性

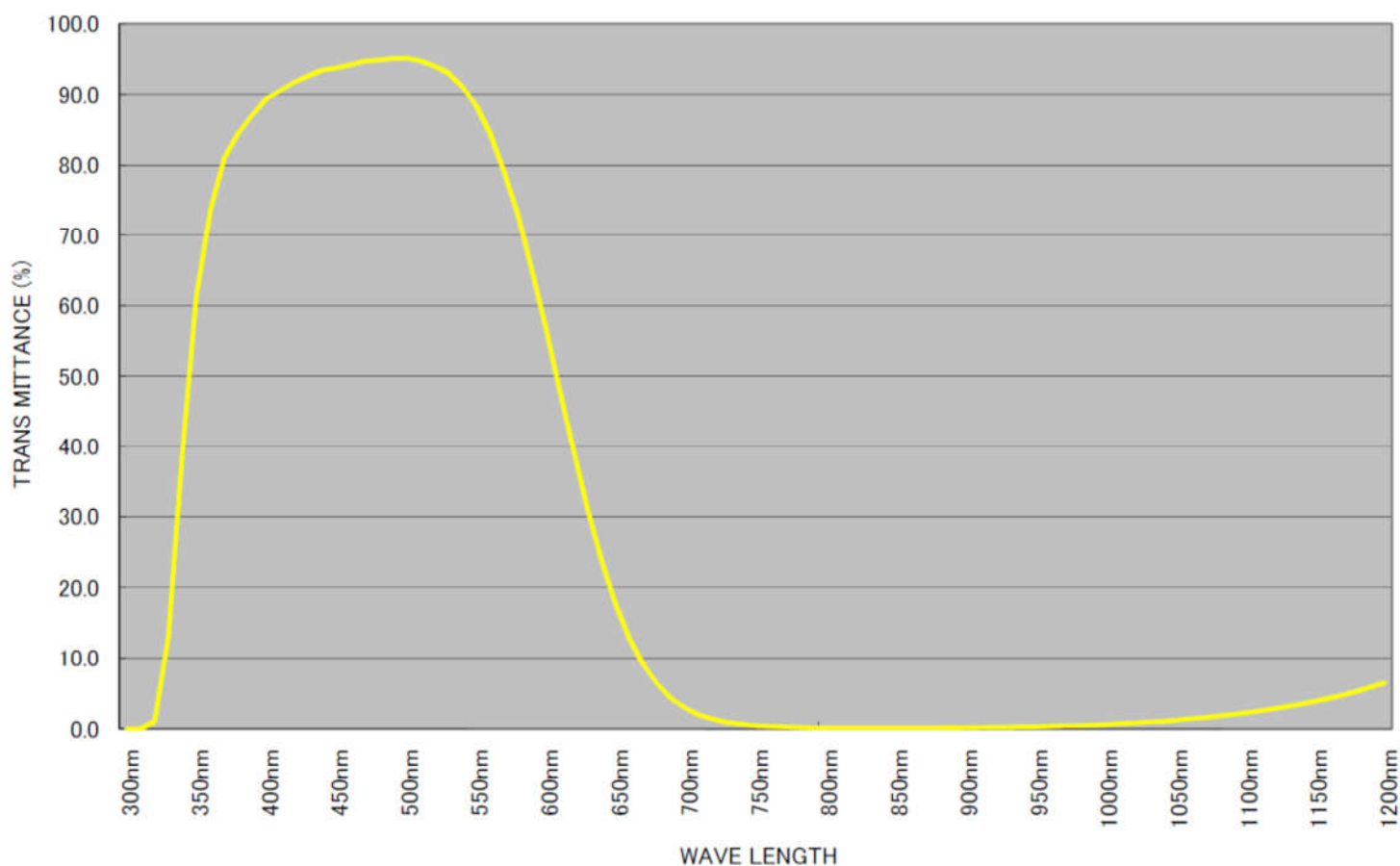
4.2.1 STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C (モノクロ)



4.2.2 STC-MCA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3-C (カラー)



4.2.3 フィルタ特性 (NF-50D)



4.3 機構仕様

4.3.1 STC-MBA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3

型番	STC-MBA5MUSB3	STC-MCA5MUSB3
外形寸法	28 (W) x 28 (H) x 33.8 (D) mm (*1)	
光学フィルタ	IR カットフィルタ無し	IR カットフィルタ有り
光軸精度	水平 / 垂直方向位置精度: ± 0.3 mm 水平 / 垂直方向に対する有効画素面の回転精度: ± 1.5 °	
材質	アルミニウム合金 (AC)	
レンズマウント	CS マウント	
外部接続コネクタ	USB コネクタ: USB3.0 MicroB タイプ 入出力信号コネクタ: HR10A-7R-6PB (Hirose) 相当品	
カメラ取り付け	M2 取り付けネジ穴 (全面に各 3 個) M4 取り付けネジ穴 (上面に 2 個, 下面に 4 個)	
質量	約 38 g	

(*1) コネクタ含まず

4.3.2 STC-MBA5MUSB3-C / STC-MCA5MUSB3-C

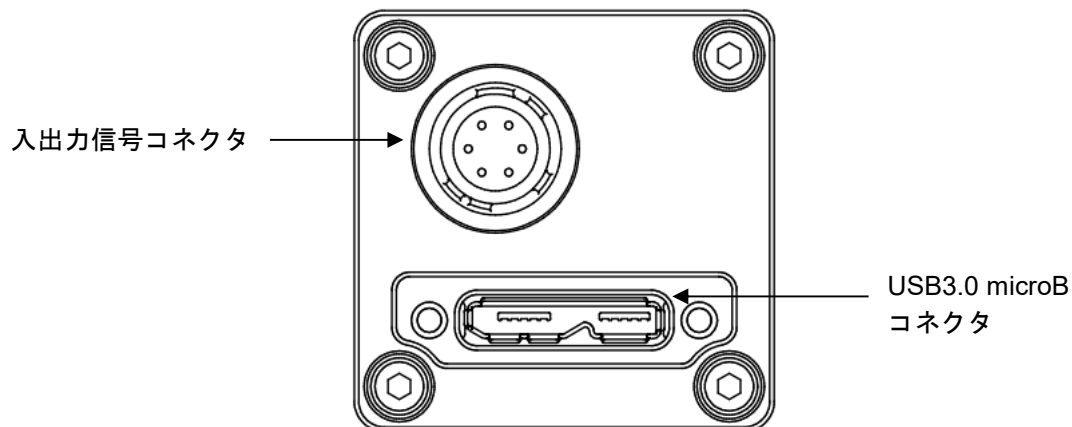
型番	STC-MBA5MUSB3-C	STC-MCA5MUSB3-C
外形寸法	28 (W) x 28 (H) x 38.8 (D) mm (*1)	
光学フィルタ	IR カットフィルタ無し	IR カットフィルタ有り
光軸精度	水平 / 垂直方向位置精度: ± 0.3 mm 水平 / 垂直方向に対する有効画素面の回転精度: ± 1.5 °	
材質	アルミニウム合金 (AC)	
レンズマウント	C マウント	
外部接続コネクタ	USB コネクタ: USB3.0 MicroB タイプ 入出力信号コネクタ: HR10A-7R-6PB (Hirose) 相当品	
カメラ取り付け	M2 取り付けネジ穴 (全面に各 3 個) M4 取り付けネジ穴 (上面に 2 個, 下面に 4 個)	
質量	約 40 g	

(*1) コネクタ含まず

4.4 使用環境仕様

型番	STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C	STC-MCA5MUSB3 / STC-MCA5MUSB3-C
動作温度 / 湿度	周辺環境温度: 0 ~ +40 °C, 周辺環境湿度: 0 ~ 85 %RH (結露なきこと)	
保存温度 / 湿度	周辺環境温度: -30 ~ +65 °C, 周辺環境湿度: 0 ~ 85 %RH (結露なきこと)	
耐振動	20 Hz ~ 200 Hz ~ 20 Hz (5 分 / サイクル), 加速度 10 G, XYZ 各方向 30 分	
耐衝撃	加速度 38 G, 6 m 秒 (正弦半波), XYZ 各方向 3 回	
規格	EMS: EN61000-6-2, EMI: EN55011	
規制化学物質対応	RoHS 対応	

4.5 外部接続コネクタ仕様



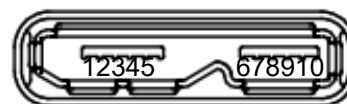
4.5.1 USB3.0 micro B

USB3.0 microB に準拠したコネクタです。

スクリューロック部の寸法を含めたコネクタ部の寸法は USB3 Vision 1.0.1 に準拠しています。

ピンアサイン

ピン番号	信号名	説明
1	VBUS	電源
2	D-	USB 2.0 差動対 (D-)
3	D+	USB 2.0 差動対 (D+)
4	USB OTG	USB OTG の ID 識別線
5	GND	GND
6	SSTX-	USB 3.0 信号送信線 (-)
7	SSTX+	USB 3.0 信号送信線 (+)
8	GND	GND
9	SSRX-	USB 3.0 信号受信線 (-)
10	SSRX+	USB 3.0 信号受信線 (+)

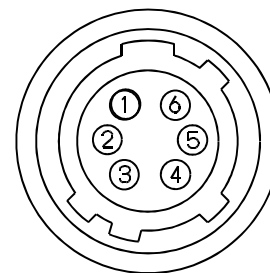


4.5.2 入出力信号コネクタ

- コネクタ: HR10A-7R-6PB (ヒロセ電機) 相当品
- 入出力信号の為のコネクタとなります。
- ケーブル側は HR10A-7P-6S (ヒロセ電機) 相当品を使用下さい。
- 当コネクタの電源は、出力信号用の電源であり、カメラ電源ではありません。カメラ電源は、USB コネクタ経由で USB バスからの+5V 給電となります。また、入力信号用の電圧には影響しません。

ピンアサイン

ピン番号	信号名	入出力	信号電圧	
			Low	High
1	入出力信号用 GND (IO_GND)	-	0V	
2	出力 2 (IO3)	OUT	0.8 V 以下	+3 ~ +26.4 V
3	出力 1 (IO2)	OUT	0.8 V 以下	+3 ~ +26.4 V
4	入力 2 (IO1)	IN	0.7 V 以下	+1.7 ~ +5 V
5	入力 1 (IO0)	IN	0.7 V 以下	+1.7 ~ +5 V
6	出力信号用電源 (IO_VCC)	-	+3 ~ +26.4Vdc	



4.5.3 入力信号

入力信号機能

- ソフトウェアにより、入出力信号コネクタの“入力 1”, “入力 2” に以下の機能が設定可能です。
- トリガ入力、サブトリガ入力は、極性の選択が可能です。

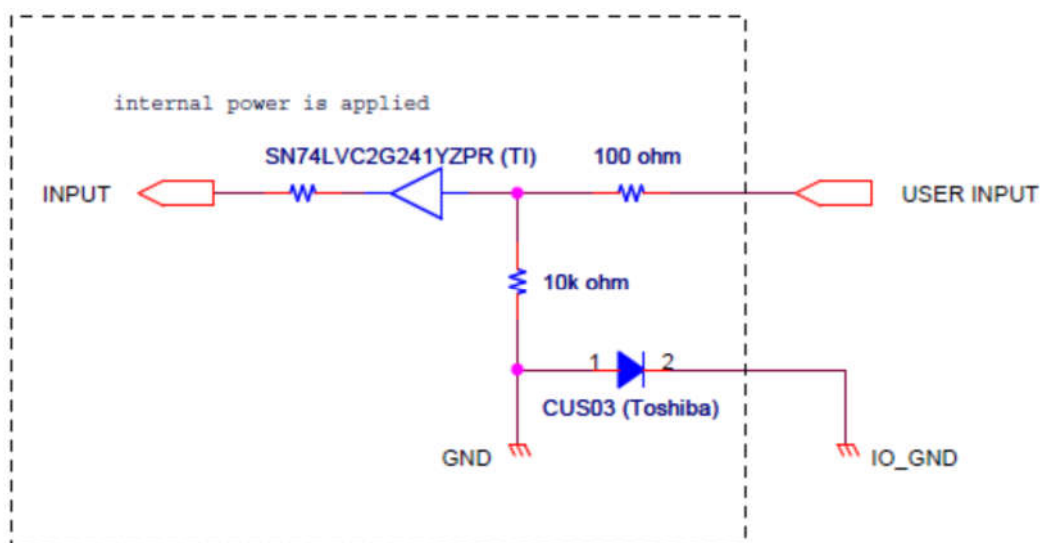
機能番号	機能名	極性
1)	機能無効 (Default)	-
2)	汎用入力	-
3)	トリガ入力	正 or 負
4)	サブトリガ入力	正 or 負

- 1) 機能無効
信号を入力しない場合に設定します。
- 2) 汎用入力
High レベルまたは Low レベルの信号を入力します。入力した信号はソフトウェア上で確認できます。
- 3) トリガ入力
エッジプリセット時のトリガ、スタート・ストップ時のスタートトリガに使用します。
- 4) サブトリガ入力
スタート・ストップ時のストップトリガに使用します。

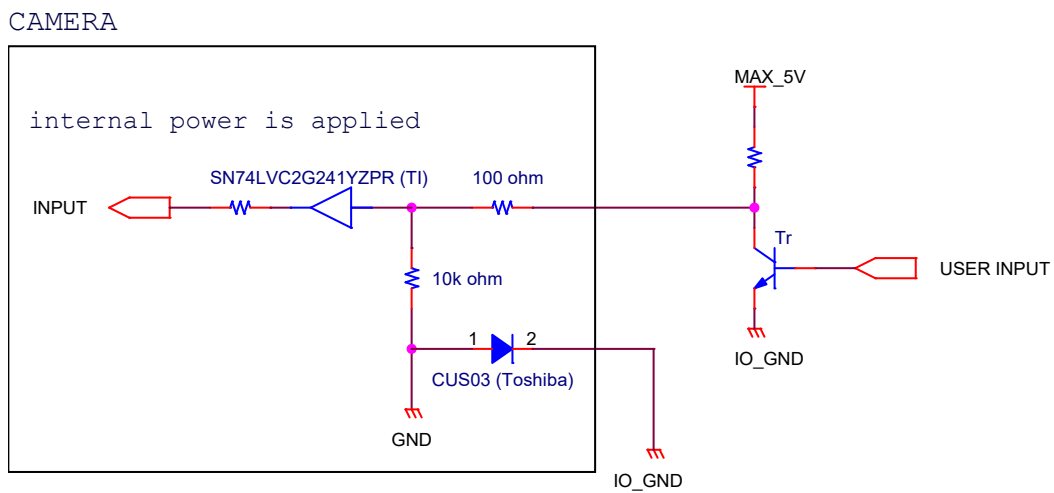
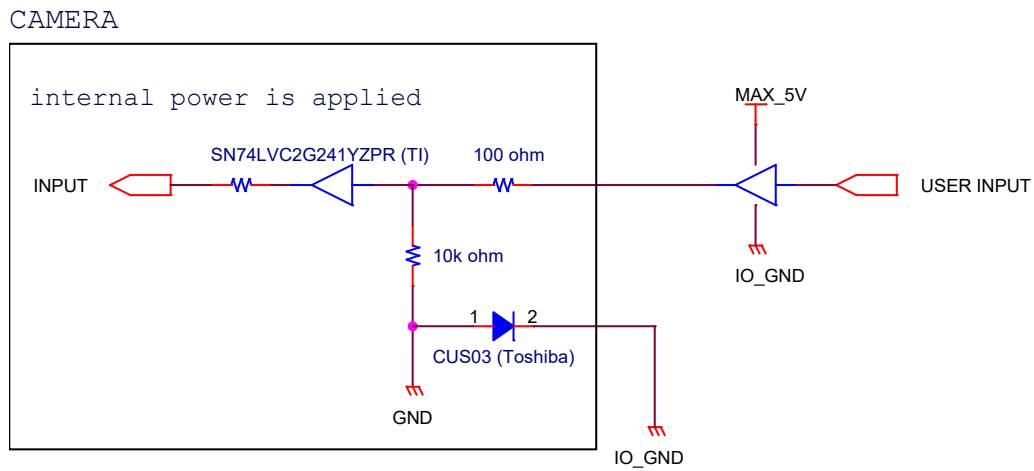
入力信号電気的特性

- 入力信号・入力電圧： 0 ~ 5 V
- 入力信号・電圧レベル
 - High レベル: 1.7 V (min.)
 - Low レベル: 0.7 V (max.)

入力信号回路構成



入力信号回路使用例



* “入力 1”, “入力 2” に印加される電圧は最大定格入力電圧 5 V 以内で使用して下さい。

4.5.4 出力信号

出力信号機能

- ソフトウェアにより、入出力信号コネクタの“出力 1”, “出力 2” に以下の機能が設定可能です。
- トリガ出力 (遅延/スルー)、露光終了出力、リードアウト終了出力、ストロボ出力 (設定期間 / 露光期間) は、極性の選択が可能です。
- 但し、オープンドレイン出力によるタイミング遅延を低減させるために“負極性”での使用を推奨します。

機能番号	機能名	極性
1)	機能無効 (Default)	-
2)	汎用出力	-
3)	トリガ出力 (遅延)	正 or 負
4)	トリガ出力 (スルー)	正 or 負
5)	露光終了出力	正 or 負
6)	リードアウト終了出力	正 or 負
7)	ストロボ出力 (設定期間)	正 or 負
8)	ストロボ出力 (露光期間)	正 or 負
9)	トリガ有効期間	正 or 負

- 1) 機能無効
信号を出力しない場合に設定します。
- 2) 汎用出力
ソフトウェア上で設定した High レベルまたは Low レベルの信号を出力します。
- 3) トリガ出力 (遅延)
トリガ入力信号に遅延設定を付加した信号を出力します。
- 4) トリガ出力 (スルー)
トリガ入力信号をそのまま出力します。(若干の内部遅延有)
- 5) 露光終了出力
1stライン (一番初めに露光が開始されるライン) の露光が完了した時点で信号を出力します。
("Trigger Out Delay" および "Trigger Pulse Width" の設定値が適用されます)
- 6) リードアウト終了信号
1 フレーム分の画像データを転送した時点で信号を出力します。
("Trigger Out Delay" および "Trigger Pulse Width" の設定値が適用されます)
- 7) ストロボ出力 (設定期間)
カメラへのトリガに対し、"Strobe Start Delay" を付加したタイミングを始点として、
"strobe end delay" で設定した時間が経過するまで信号を出力します。
- 8) ストロボ出力 (露光期間)
1stライン (一番初めに露光が開始されるライン) の露光中、信号を出力します。

9) トリガ有効期間

正極性の場合、High の時にトリガ受付可能であることを示す信号です。

露光開始から画像出力終了まで Low になります。

負極性の場合、Low の時にトリガ受付可能であることを示す信号です。

露光開始から画像出力終了まで High になります。

出力信号電気的特性

➤ 出力信号・電圧レベル

High レベル: 出力信号用電源 (+3 ~ +26.4 V)

Low レベル: 0.8 V 以下

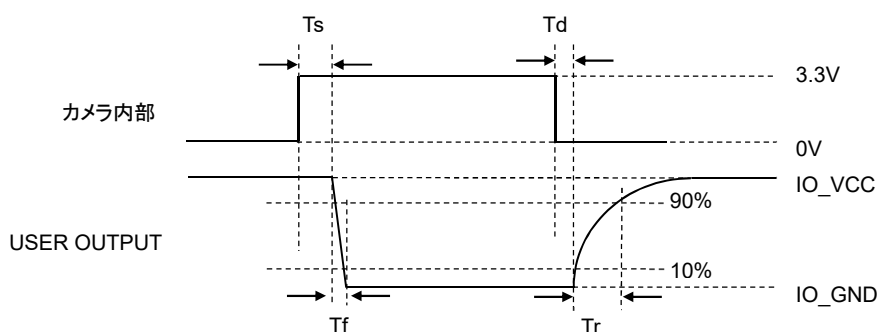
➤ 出力信号・パルス幅

ソフトウェアにてパルス幅の設定が可能です。

設定時には、下記の応答タイミングを参照の上、十分なマージンを持った設定として下さい。

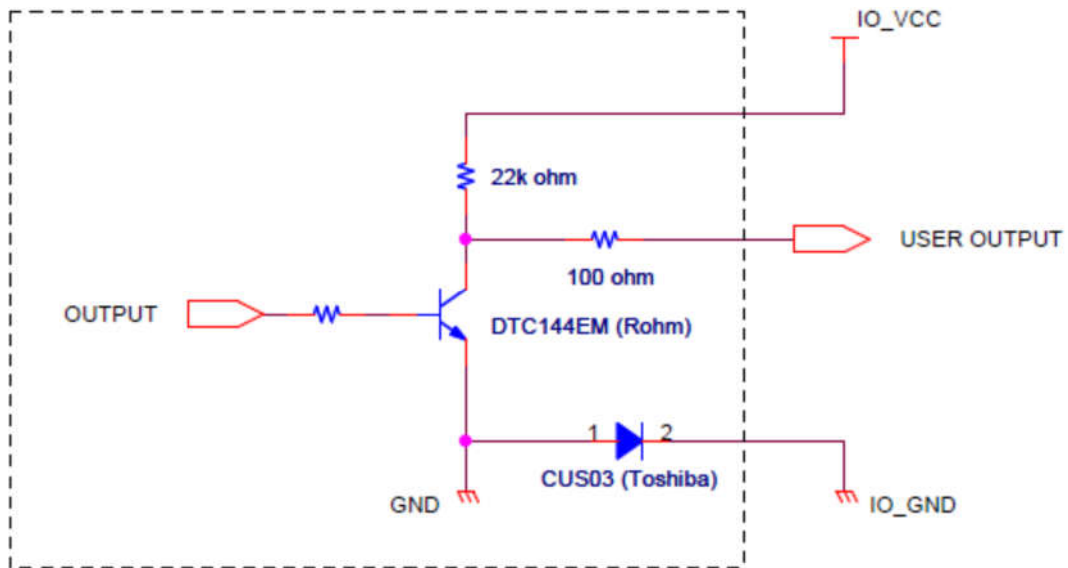
➤ 出力信号・応答タイミング

以下の応答タイミングは、外部負荷を付けない場合の参考値となります。

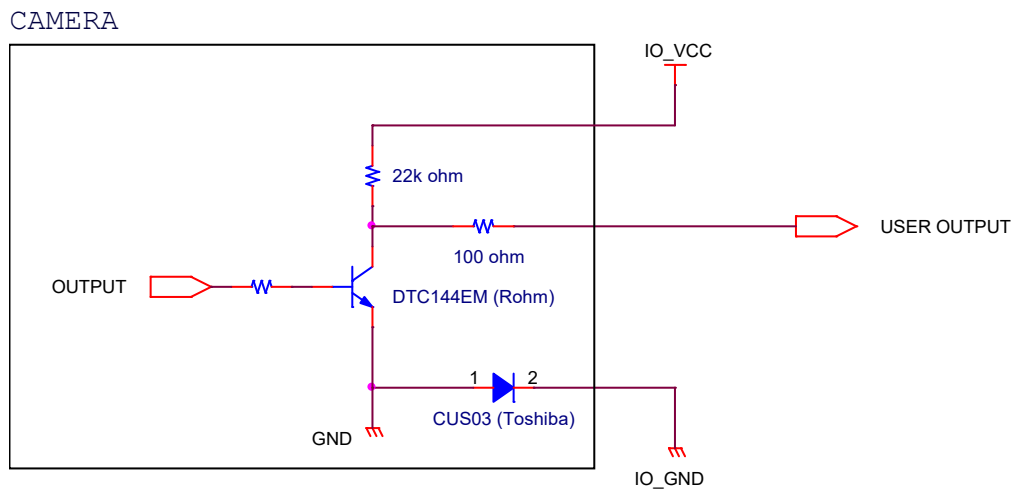


	IO_VCC			
	3.3 V	5.0 V	12 V	24 V
T_d	2.00 μ 秒	1.82 μ 秒	1.66 μ 秒	1.60 μ 秒
T_r	0.82 μ 秒	0.84 μ 秒	1.16 μ 秒	1.44 μ 秒
T_s	0.50 μ 秒	0.56 μ 秒	0.56 μ 秒	0.70 μ 秒
T_f	0.56 μ 秒	0.66 μ 秒	1.16 μ 秒	2.04 μ 秒

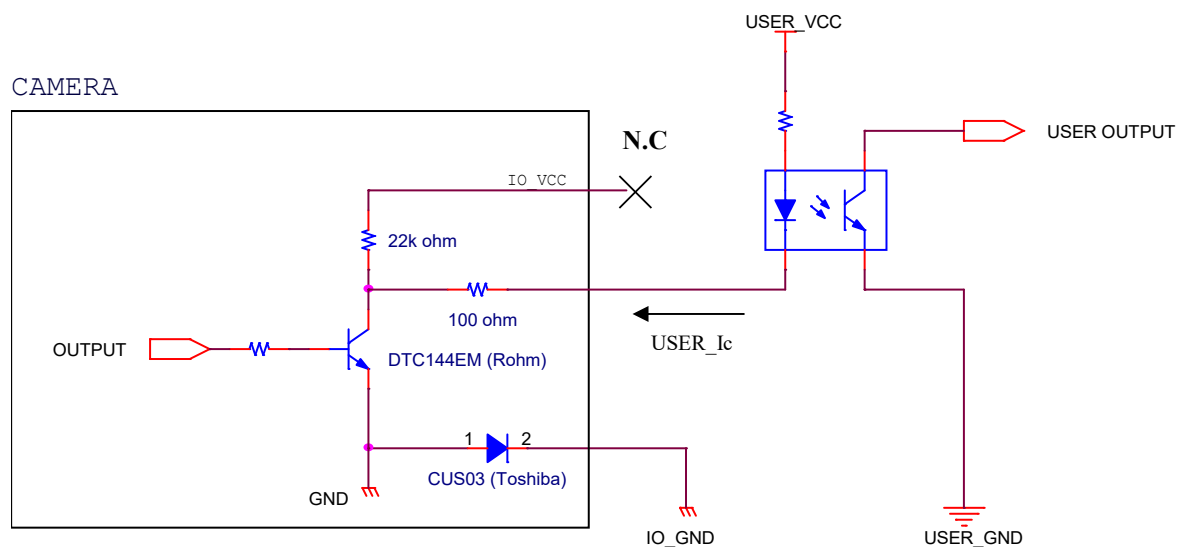
出力信号回路構成



出力信号回路使用例



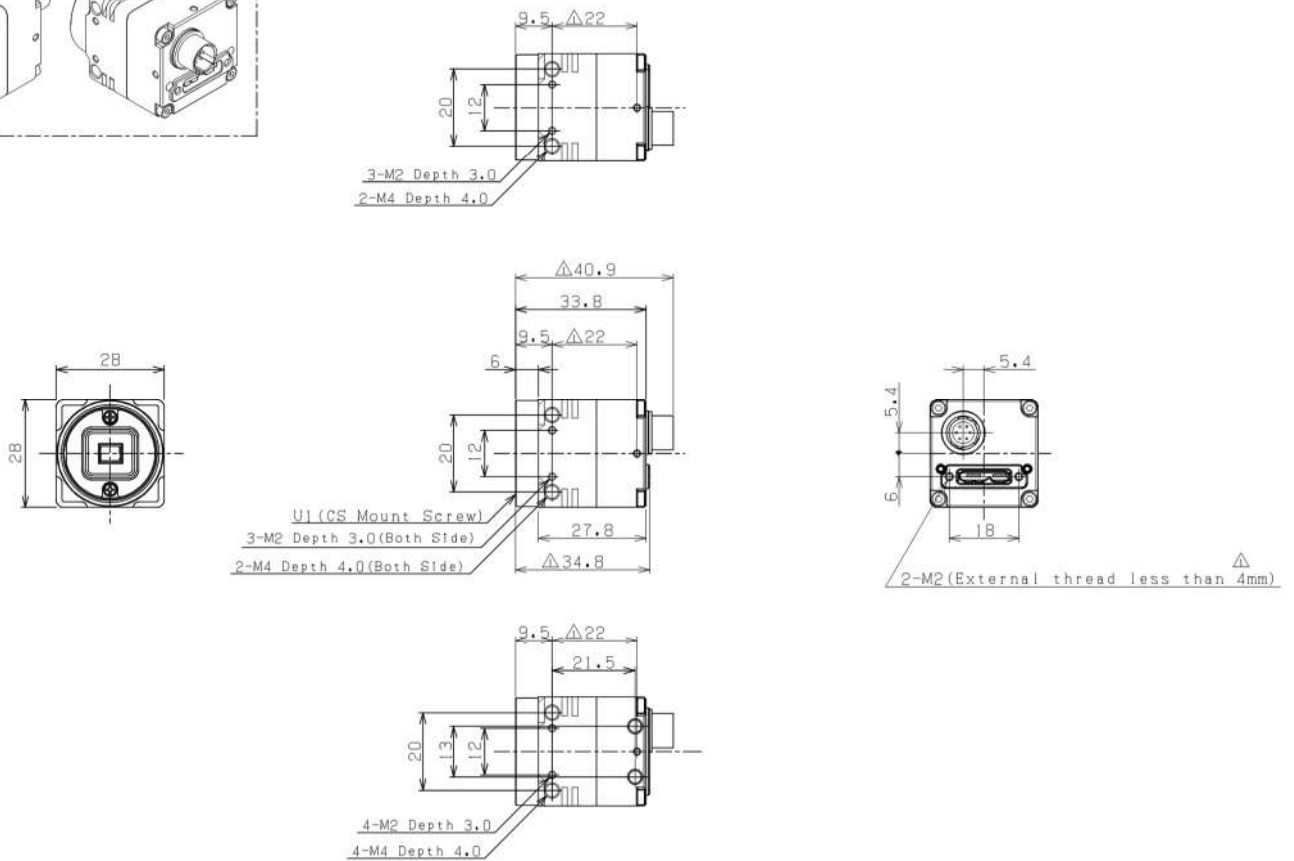
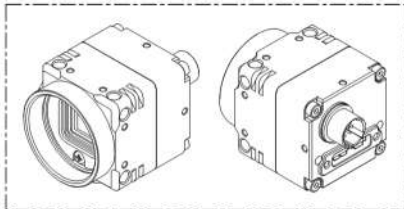
* IO_VCC に印加される電圧は +3 ~ +26.4 V の範囲で使用して下さい。



- * IO_VCC に電圧を印加しない場合はオープンコレクタ出力として使用できます。
- * IO2,IO3 に印加する電圧 (USER_VCC) は、26.4 V 以内で使用して下さい。
- また、IO2,IO3 に流れ込む電流 (USER_Ic) は、15 mA 以内で使用して下さい。

5 外形寸法図

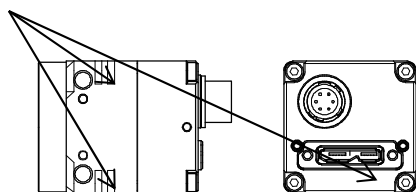
5.1 STC-MBA5MUSB3 / MCA5MUSB3



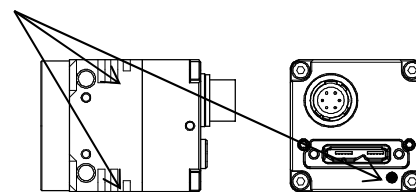
単位: mm

* モノクロ/カラー識別方法

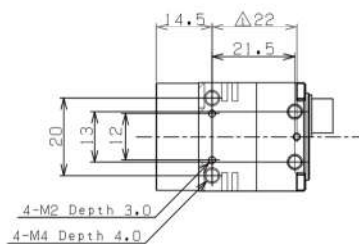
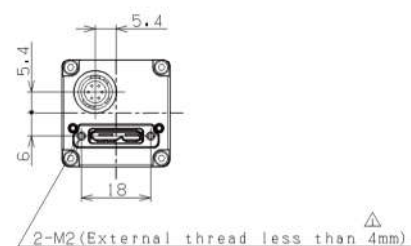
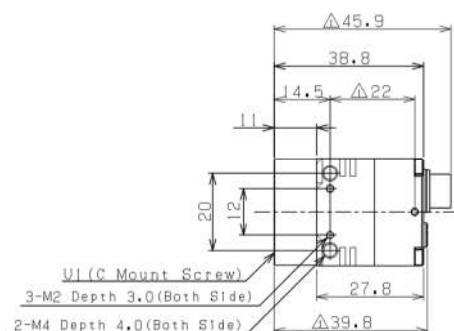
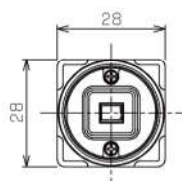
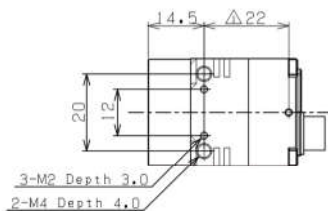
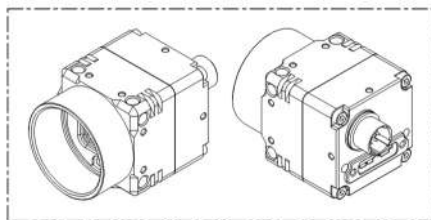
STC-MBA5MUSB3



STC-MCA5MUSB3



5.2 STC-MBA5MUSB3-C / MCA5MUSB3-C



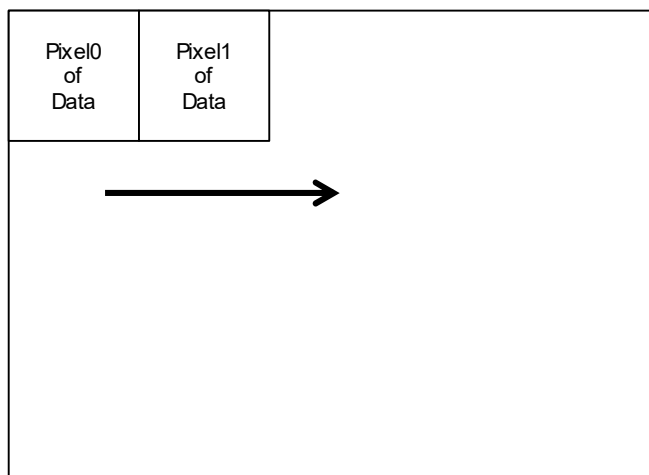
単位: mm

* モノクロ / カラー識別方法は STC-MBA5MUSB3-C / MCA5MUSB3 と同様

6 センサー情報

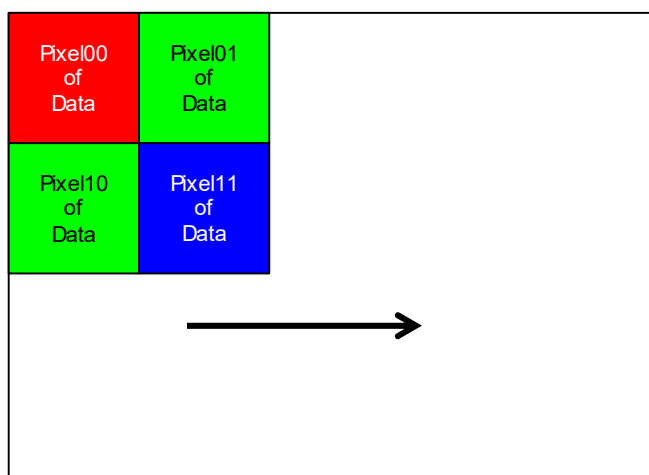
6.1 データ転送

STC-MBA5MUSB3 / STC-MBA5MUSB3-C (モノクロモデル)



Pixel(n) of Data: n 番目に転送される画素

STC-MCA5MUSB3 /STC-MCA5MUSB3-C (カラーモデル)



Pixel(m, n) of Data: n 番目に転送される m 列目の画素

5 カメラ機能

StCamSWare ソフトウェアを使用して、カメラ機能と設定方法を説明します。
StCamSWare の[オプション]メニューの[設定]より設定画面を開いて下さい。

設定画面には、簡易設定画面と詳細設定画面があります。

簡易設定画面では、ゲイン、鏡像モード、ガンマ、シャープネス (輪郭協調)、ホワイトバランス、色相・彩度の設定が行えます。モノクロ / カラータイプで設定可能な項目が異なります。

詳細設定画面では、ゲイン、鏡像モード、ガンマ、シャープネス (輪郭協調)、ホワイトバランス、色相・再度、画像保存時の画素フォーマット、色補間方法、回転モード等の設定が行えます。
モノクロ / カラータイプで設定可能な項目が異なります。

また、本カメラは、ハードウェア・トリガ機能とソフトウェア・トリガ機能を組み合わせて使用することができます。StCamSWare ソフトウェアでは、簡単な動作確認用として、ハードウェア・トリガ機能の設定画面で、動作モード (フリーラン / トリガ)、トリガ・モード (エッジプリセット / パルス幅 / スタート・ストップ)、I/O ピン、遅延時間、各種出力信号の設定等が行えます。

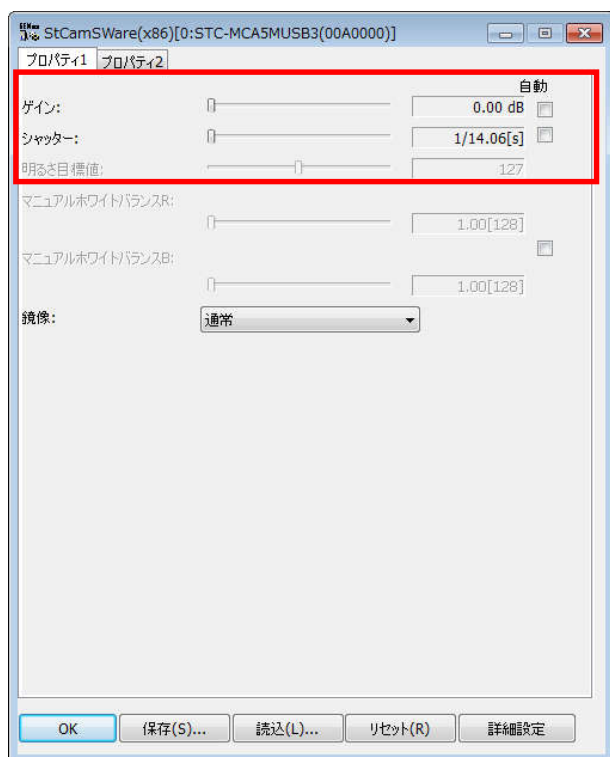
ソフトウェア・トリガ機能の設定画面では、動作モード (フリーラン / トリガ)、トリガ・モード (エッジプリセット / スタート・ストップ)、遅延時間等の設定、トリガ信号のカメラへの送信が行えます。

実際のアプリケーションでトリガ機能を使用する場合は、CD-ROM の Trigger SDK に含まれるサンプルプログラム StTrgDisplayXXX.exe を参照下さい。(XXX は VB6 や VC6 など開発環境によって異なります)

なお、トリガ機能設定、I/O 機能設定以外の StCamSWare ソフトウェア使用方法については、ソフトウェアマニュアルを参照下さい。

5.1 ゲイン、シャッタの設定

カメラのゲインとシャッタ（露光時間）を調節して画像の明るさを設定します。
簡易設定画面の[プロパティ 1]タブ、または詳細設定画面の[ゲイン/シャッタ]タブで設定を行えます。
設定値は連動しています。



ゲイン（アナログ）とシャッタの組み合わせは、“固定シャッター / 固定ゲイン”、“オートシャッター制御 / 固定ゲイン”、“固定シャッター / オートゲイン制御（AGC）”、“オートシャッター制御 / オートゲイン制御（AGC）”の4種類があります。

簡易設定画面の[プロパティ 1]タブで、右側の自動チェックボックスをON/OFFすることで、ゲインとシャッタの固定 / 自動の切り替えを行えます。

詳細設定画面の[ゲイン/シャッタ]タブでは、【ALCモード】（*1）より4種類の組み合わせを選ぶことができ、選択した組み合わせにより、“固定ゲイン”、“固定シャッター”、“明るさ目標値”、“AGC範囲”、“シャッター制御範囲”が有効になり、設定が行えます。

① 固定シャッター / 固定ゲイン

シャッター、ゲイン共にユーザー設定値となります。“固定ゲイン”と“固定シャッター”を任意の値に設定して下さい。

② オートシャッター制御 / 固定ゲイン

シャッターは自動制御、ゲインはユーザー設定値となります。“明るさ目標値”で維持したい画像の明るさを、“シャッター制御範囲”でオートシャッターの動作範囲を設定して下さい。
“固定ゲイン”を任意の値に設定して下さい。

③ 固定シャッタ / オートゲイン制御 (AGC)

シャッタはユーザー設定値、ゲインは自動制御となります。“固定シャッタ”を任意の値に設定して下さい。“明るさ目標値”で維持したい画像の明るさを、“AGC 範囲”でオートゲインの動作範囲を設定して下さい。

④ オートシャッタ制御 / オートゲイン制御 (AGC)

シャッタ、ゲイン共に自動制御となります。“明るさ目標値”で維持したい画像の明るさを、“シャッタ制御範囲”と“AGC 範囲”でオートシャッタとオートゲインの動作範囲をそれぞれ設定して下さい。

ゲインにはアナログゲインとデジタルゲインがあり、“固定ゲイン”および“オートゲイン制御 (AGC)”でアナログゲインを制御します。どちらの場合も設定範囲は **0 ~ 26.97 dB** です。

デジタルゲインは、詳細設定画面の[ゲイン/シャッタ]タブの最下部にある“デジタルゲイン”で設定することができ、設定範囲は **0 ~ 12.04 dB** です。

アナログゲインおよびデジタルゲインを最大に設定した場合、カメラとして設定可能な最大ゲイン値となります。

ゲインを大きい値を設定すると低照度時に画像が明るくなりますが、ノイズが目立つようになります。

シャッタの設定範囲はスキャンモードにより異なります。フルスキャン時では **32 μ秒 ~ 38 秒** の設定が可能です。

(*2)

画像の垂直ライン数を超えた値を設定するとフレームレートが低下します。

“明るさ目標値”の設定範囲は **0 ~ 255** です。

小さい値を設定すると暗くなり、大きい値を設定すると明るくなります。

“AGC 範囲”の設定範囲は **15 ~ 63** です。

*1: ALC とは Auto Luminance Control (自動明るさ制御) の略です。

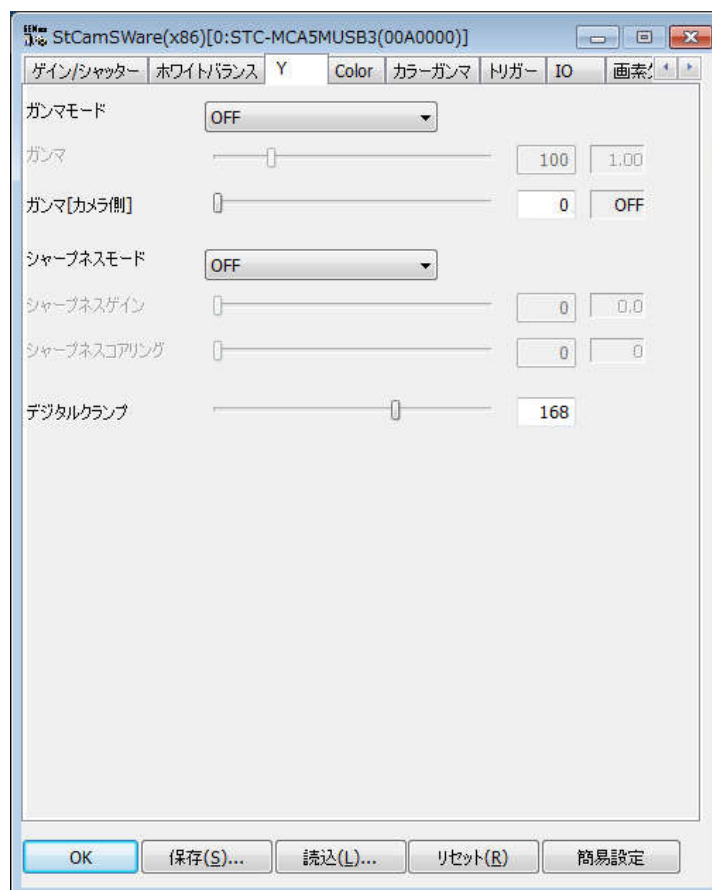
オートシャッタ制御は、画像の明るさが設定した明るさ目標値を維持するように動作します。

オートゲイン制御 (AGC) は、カメラが低照度時に画像の明るさが設定した明るさ目標値を維持するように動作します。

*2: StCamSWare ソフトウェアを使用せず、外部トリガによるパルス幅トリガ・モードを使用する際はシャッタの上限はありません。

5.2 ガンマ、シャープネス、デジタルクランプの設定

ガンマモードは、表示される画像の輝度に対しガンマ補正を行えます。
 シャープネスモードは、表示される画像のエッジ強調（輪郭強調）を設定します。
 デジタルクランプは、表示される画像の黒レベルにオフセットを設定できます。
 詳細設定画面の[Y]タブで設定を行えます。



ガンマ補正は PC 側またはカメラ側での処理を選択できます。

【ガンマモード】を使用する場合、PC 側での処理となり、**0.01 ~ 5.00** の範囲内で 0.01 毎に設定ができます。
 “反転”を選択すると、輝度が反転した画像に対してガンマ補正を行います。

【ガンマ[カメラ側]】を使用する場合、カメラ側での処理となり、**0.1 ~ 4.0** の範囲内で 0.1 毎に設定ができます。
 どちらの場合も 0 を設定した場合 OFF となり設定値はガンマ = 1.0 となります。

PC 側で処理を行う場合、フレームレートが低下することがあります。

■設定例

ディスプレイのガンマが 2.2 の場合、2.2 を設定すると補正後のガンマが 1.0 になります。

【ガンマモード】では 220, 【ガンマ[カメラ側]】では 22 を設定して下さい。

【シャープネスモード】を ON にすると、“シャープネスゲイン”と“シャープネスコアリング”が設定可能になります。

“シャープネスゲイン”は強調の度合いの設定で、0 ~ 50 の範囲内で 0.1 毎に設定ができます。

値が小さいほど強調の度合いが弱まり、値が大きいほど強まります。

“シャープネスコアリング”は小さなエッジに対する強調の抑制の設定で、0 ~ 255 の範囲内で 1 毎に設定ができます。値が小さいほどノイズを含めた小さなエッジに対しても強調処理を行い、値が大きいほど大きなエッジに対しても強調を抑制します。

【デジタルクランプ】は 0 ~ 255 の範囲内で設定ができ、初期値 128 より小さい値であれば画像の黒レベルに対し設定値を減算、大きい値であれば加算をします。

0 を設定すると遮光状態での黒レベルが 0 になります。

12 ビット時の下位 8 ビットの設定値なので、12 ビット出力時は設定値 1 に対し 1 の加減算、

10 ビット出力時は設定値 4 に対し 1 の加減算、8 ビット出力時は設定値 16 に対し 1 の加算となります。

5.3 スキャンモードの設定

カメラの出力画像サイズの設定およびビニング、デシメーション (スキッピング) の設定ができます。詳細設定画面の[その他]タブで設定を行えます。

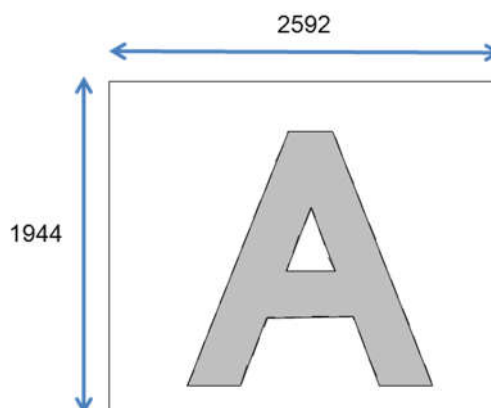


【スキャンモード】より 11 種類の設定を選択できます。

① 通常

フル解像度 (2,592 x 1,944) の画像を出力します。

フレームレートはデフォルトで **14 fps** です。カメラの垂直ブランキング期間を調整することで 6.88 ~ 14 fps の範囲で設定できます。

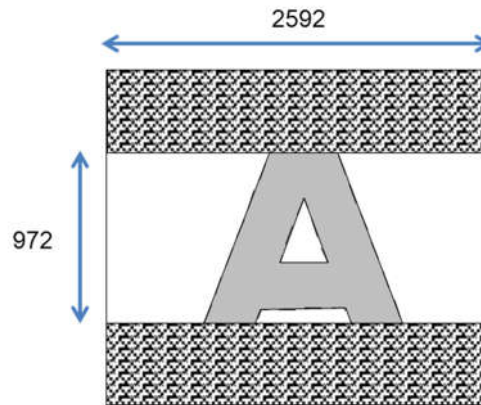


② 1/1 パーシャル

本カメラでは "通常" と同じ出力となります。

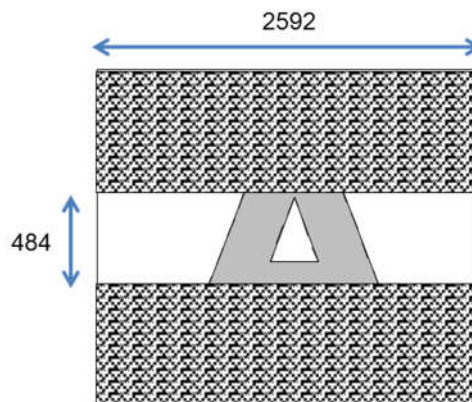
③ 1/2 パーシャル

横サイズはフル解像度、縦サイズが "通常" の 1/2 で中央部分を切り出した画像 (2,592 x 972) を出力します。フレームレートは "通常" の 2 倍の約 **28 fps** になります。



④ 1/4 パーシャル

横サイズはフル解像度、縦サイズが "通常" の約 1/4 で中央部分を切り出した画像 (2,592 x 484) を出力します。フレームレートは "通常" の約 4 倍の **55 fps** になります。



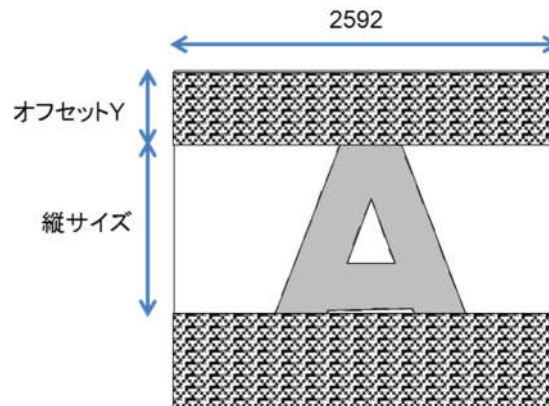
⑤ 任意パーシャル

横サイズはフル解像度、縦サイズを任意のサイズに設定できます。

切り出し開始ラインを“オフセット Y”で設定でき、設定可能範囲は 0 ~ 1,912、調整単位は 4 ラインです。

切り出しライン数を“縦サイズ”で設定でき、設定可能範囲は 32 ~ 1,944、調整ステップは 4 ラインです。

フレームレートは縦サイズにより異なります。



⑥ ビニング

横サイズはフル解像度、縦サイズが“通常”の 1/2 の画像 (2,592 x 972) を出力します。

同じ色情報を持った隣り合わせの 2 画素を組み合わせるため視野 (FOV, Field Of View) を保った画像となります。



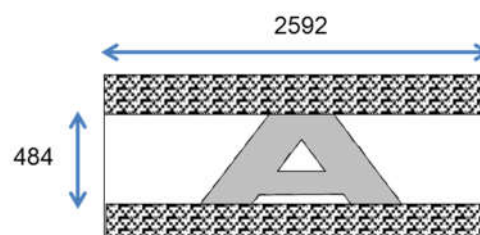
⑦ ビニング 1/1 パーシャル

本カメラでは“ビニング”と同じ出力となります。

⑧ ビニング 1/2 パーシャル

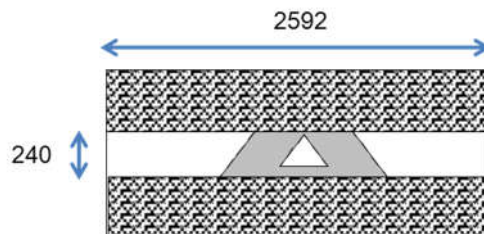
横サイズはフル解像度、縦サイズが“通常”の約 1/4 の画像 (2,592 x 484) を出力します。

“ビニング”の画像の中心部分を切り出した画像となります。



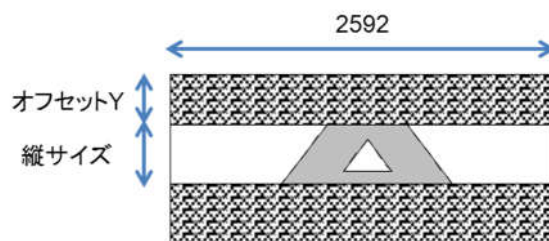
⑨ ビニング 1/4 パーシャル

横サイズはフル解像度、縦サイズが“通常”の約 1/8 の画像 (2,592 x 240) を出力します。
“ビニング”の画像の中心部分を切り出した画像となります。



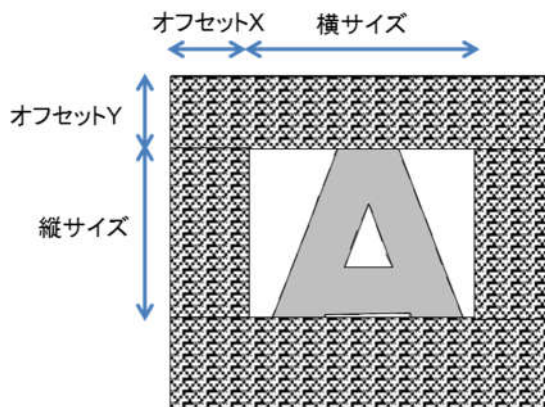
⑩ ビニング任意パーシャル

横サイズはフル解像度、縦サイズは“ビニング”の縦サイズを最大とした任意のサイズに設定できます。
切り出し開始ラインを“オフセット Y”で設定でき、設定可能範囲は 0 ~ 1,880、調整単位は 4 ラインです。
切り出しライン数を“縦サイズ”で設定でき、設定可能範囲は 32 ~ 972、調整ステップは 4 ラインです。



⑪ ROI (Region Of Interest)

横サイズ、縦サイズ共に任意の値を設定し、必要とする画像部分のみを切り出すことができます。
水平方向の切り出し開始位置を“オフセット X”で設定でき、設定範囲は 0 ~ 2,560 です。
水平方向の切り出し画素数を“横サイズ”設定でき、設定範囲は 32 ~ 2,592 です。
垂直方向の切り出し開始ラインを“オフセット Y”で設定でき、設定範囲は 0 ~ 1,880 です。
垂直方向の切り出しライン数を“縦サイズ”設定でき、設定範囲は 32 ~ 1,944 です。
ROI では水平垂直方向のオフセットとサイズを組み合わせ、最小 32 x 32 ~ 最大 2,592 x 1,944 までの画像サイズが設定可能です。
調整単位は水平方向 4 画素、垂直方向 4 ラインとなります。フレームレートは画像サイズにより異なります。



切り出した画像にビンニング (*1)、デシメーション (スキッピング, *3), または両方を同時に設定することができます。水平方向と垂直方向のビンニングとデシメーションの組み合わせは、それぞれ “Binning/Skipping H”, “Binning/Skipping V” で設定して下さい。

水平方向のビンニングを 2 以上に設定した場合、水平方向のみ同じ色情報を持った隣り合わせの画素を加算することができます。低照度時での使用に有効です。”ビンニング時画素加算” を ON に設定して下さい。

*1: ビンニングは、水平、垂直方向共に 1/2 と 1/4 を設定できます。

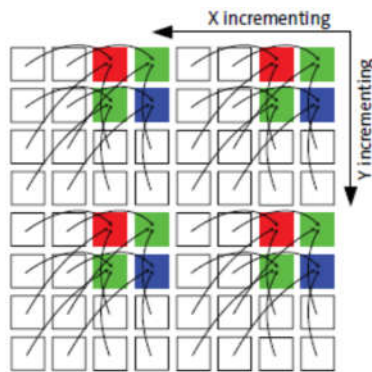
1/2 は、同じ色情報を持った隣り合わせの 2 画素を平均化して 1 画素を生成します。

1/4 は、同じ色情報を持った隣り合わせの 4 画素を平均化して 1 画素を生成します。

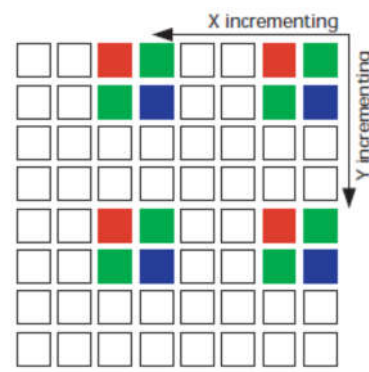
*2: デシメーションは、水平方向は 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 垂直方向は 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8 が設定可能です。

1/2 は、同じ色情報を持った隣り合わせの画素を 1 画素飛ばしに使用します。

同様に 1/3 は 2 画素飛ばし、1/4 は 3 画素飛ばし、1/8 は 7 画素飛ばしとなります。



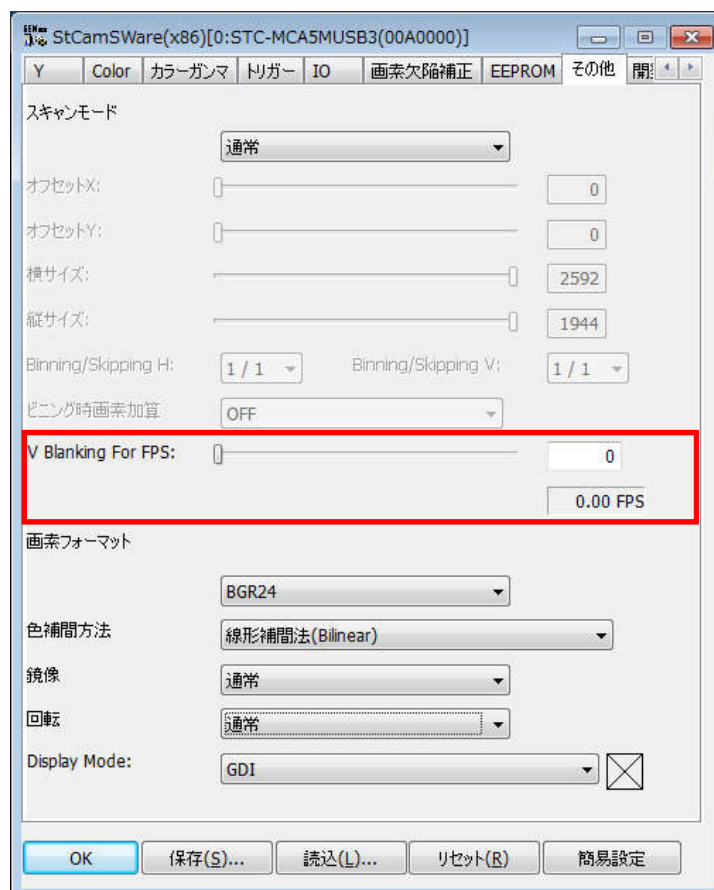
水平ビンニング 1/2, 垂直ビンニング 1/2



水平スキッピング 1/2, 垂直スキッピング 1/2

5.4 フレームレートの設定

カメラの垂直ブランキング期間を調整し、フレームレートを調節することができます。詳細設定画面の[その他]タブで設定を行えます。

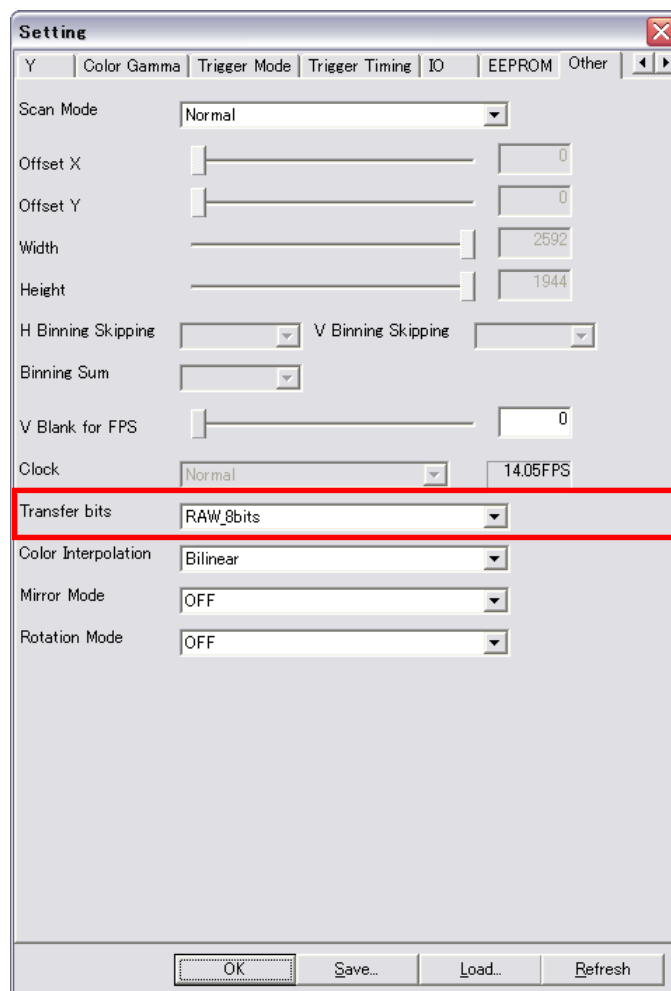


【V Blanking For FPS】より、0～2,035の範囲で設定できます。
 “通常” スキャンモード時に 0 を設定すると、最大フレームレートの 14 fps になり、
 2,035 に設定をすると最小フレームレートの 6.88 fps となります。
 この設定値はセンサーの垂直ブランキング期間を直接設定するものではありません。
 設定値を元にカメラ内部でブランキング期間が算出されます。

5.5 画像出力フォーマットの設定

通常使用時の画像出力フォーマットを選択できます。

サンプルプログラムの StTrgDisplay の [Mode] メニューより [setting] を選択し、設定画面の [Other] タブより設定を行って下さい。



【Transfer bits】より、モノクロカメラの場合、“RAW_8bits”、“RAW_10bits”、“RAW_12bits”が選択できます。カラーカメラの場合、“RAW_8bits”、“RAW_10bits”、“RAW_12bits”、“MONO_8bits”、“MONO_10bits”、“MONO_12bits”、“BGR_8bits”が選択できます。

StCamSWare ソフトウェアでは静止画保存時の画素フォーマットを設定することができます。
詳細設定画面の[その他]タブより設定を行って下さい。



【画素フォーマット】より、“GRAY8”、“BGR24”、“BGR32” が選択できます。

① GRAY8

1 画素あたりを 8 ビットの情報量でファイルに画像を保存します。モノクロカメラのみ対応しています。

② BGR24

1 画素あたりの R/G/B 各 8 ビット計 24 ビットの情報量でファイルに画像を保存します。保存後の画像ファイル処理の際に、1 画素当たりの情報量が 24 ビットを必要とする場合に有効です。

モノクロカメラ、カラーカメラ両方に対応しています。

③ BGR32

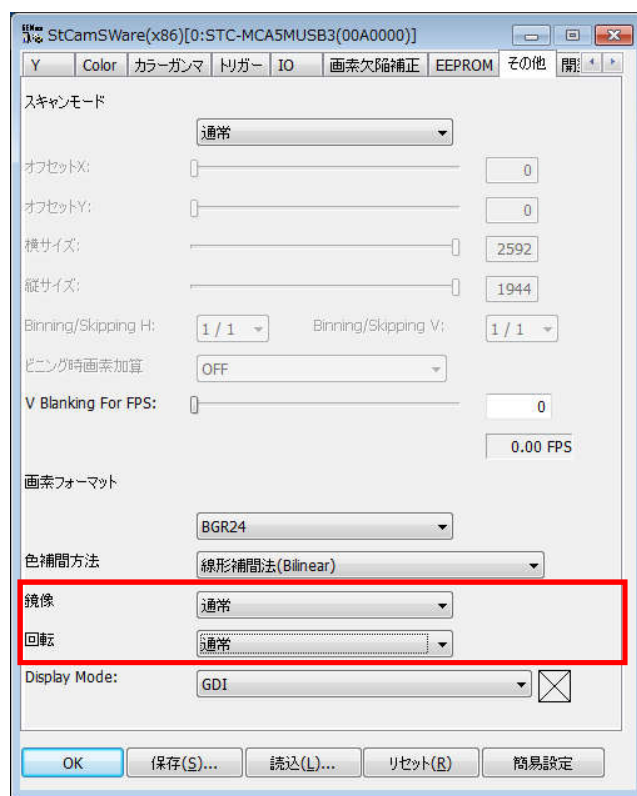
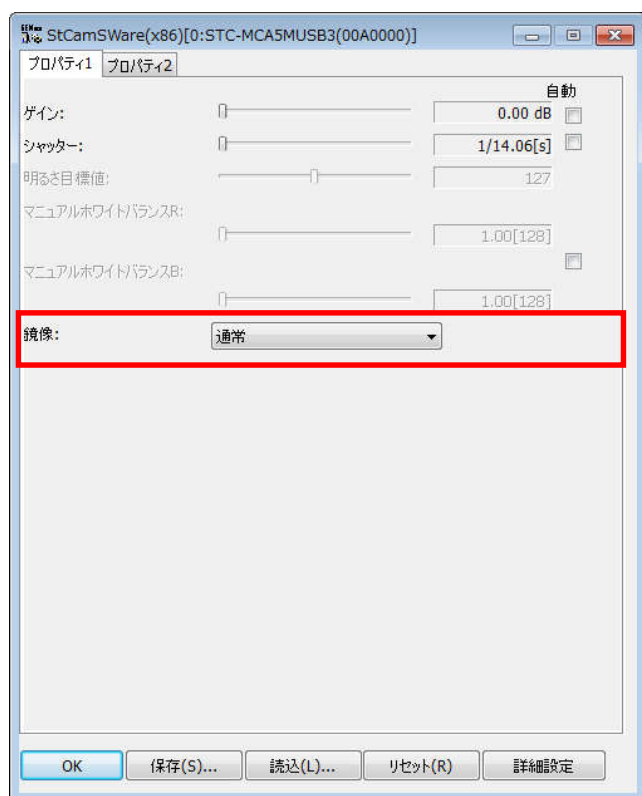
1 画素あたりの R/G/B 各 8 ビット及びダミー 8 ビット計 32 ビットの情報量でファイルに画像を保存します。

保存後の画像ファイル処理の際に、1 画素当たりの情報量が 32 ビットを必要とする場合に有効です。

カラーカメラ両方に対応しています。

5.6 画像反転・回転の設定

カメラの出力画像を反転または回転して表示することができます。
 詳細設定画面の[その他]タブより設定を行って下さい。
 出力画像の反転は簡易設定画面の[プロパティ 1]タブからも設定を行えます。



【鏡像】では、“通常”、“左右反転”、“上下反転”、“上下左右反転”が選択でき、反転処理はPC側の処理またはカメラ側の処理を選択できます。PC側で処理を行う場合、フレームレートが低下することがあります。

① 通常

通常画像（正像）を表示します。

② 左右反転，左右反転（カメラ側）

通常画像を左右反転した画像を表示します。

“左右反転”はPC側での処理、“左右反転（カメラ側）”はカメラ側での処理になります。

③ 上下反転，上下反転（カメラ側）

通常画像を上下反転した画像を表示します。

“上下反転”はPC側での処理、“上下反転（カメラ側）”はカメラ側での処理になります。

④ “上下左右反転”，“上下左右反転（カメラ側）”

通常画像を上下左右反転した画像を表示します。

“上下左右反転”はPC側での処理、“上下左右反転（カメラ側）”はカメラ側での処理になります。

【回転】では、“通常”、“90 度時計回り”、“90 度反時計回り”が選択できます。
PC 側で処理を行うため、フレームレートが低下することがあります。

① 通常

通常画像（正像）を表示します。

② 90 度時計回り

通常画像を 90 度時計回りに回転した画像を表示します。

③ 90 度反時計回り

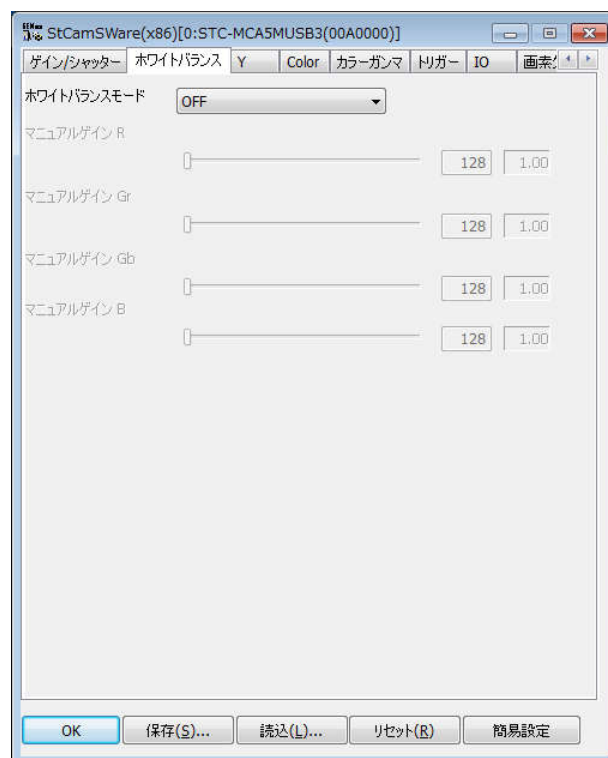
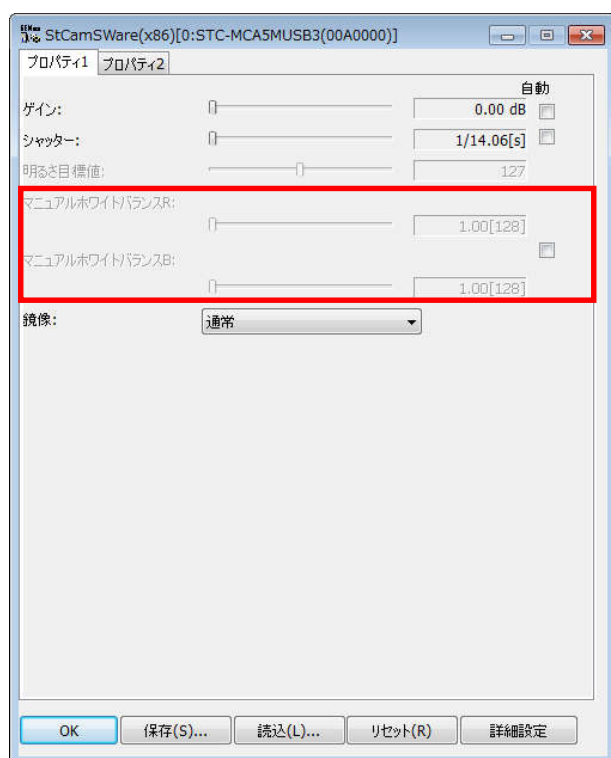
通常画像を 90 度反時計回りに回転した画像を表示します。

5.7 ホワイトバランスモードの設定 (カラーカメラのみ対応)

様々な色温度の光源に対し、出力画像のホワイトバランスを調整できます。

詳細設定画面の[ホワイトバランス]タブより設定が行えます。

オート/マニュアルホワイトバランスの切り替え、およびマニュアルホワイトバランスの R と B の設定のみ簡易設定画面の[プロパティ 1]からも行えます。



【ホワイトバランスモード】には“OFF”、“マニュアル WB”、“AWB”、“ワンショット AWB”があります。

① OFF

ホワイトバランスの調整を行いません。

② マニュアル WB (マニュアルホワイトバランス)

光源に合わせ、マニュアルで RGB 各ゲインの設定を行います。

“マニュアル WB”を選択すると、【マニュアル R】【マニュアル Gr】【マニュアル Gb】【マニュアル B】が設定可能になり、それぞれ 1.00 ~ 3.99 の範囲内で 0.01 毎に設定ができます。

③ AWB (オートホワイトバランス)

光源に合わせ、毎フレーム自動でホワイトバランス調整を行います。

“AWB”を選択すると、基準となる【マニュアル Gr】と【マニュアル Gb】が設定可能になり、それぞれ 1.00 ~ 3.99 の範囲内で 0.01 毎に設定ができます。

④ ワンショット AWB (ワンショットオートホワイトバランス)

“ワンショット AWB”を選択した時のフレームで、光源に合わせホワイトバランス調整を行います。

ホワイトバランスが設定した値となるまで自動調整し、一致後は固定となります。

“ワンショット AWB”を選択すると、基準となる【マニュアル Gr】と【マニュアル Gb】が設定可能になり、それぞれ 1.00 ~ 3.99 の範囲内で 0.01 毎に設定ができます。

オートホワイトバランス調整はGを基準に調整します。
センサーのBayer配列は下図の様になっているため、Gr(R成分が存在する列のG成分)とGb(B成分が存在する列のG成分)をそれぞれ設定して下さい。
(GrはRの影響を受け、GbはBの影響を受けるため、無調整の状態では同じ値になりません)

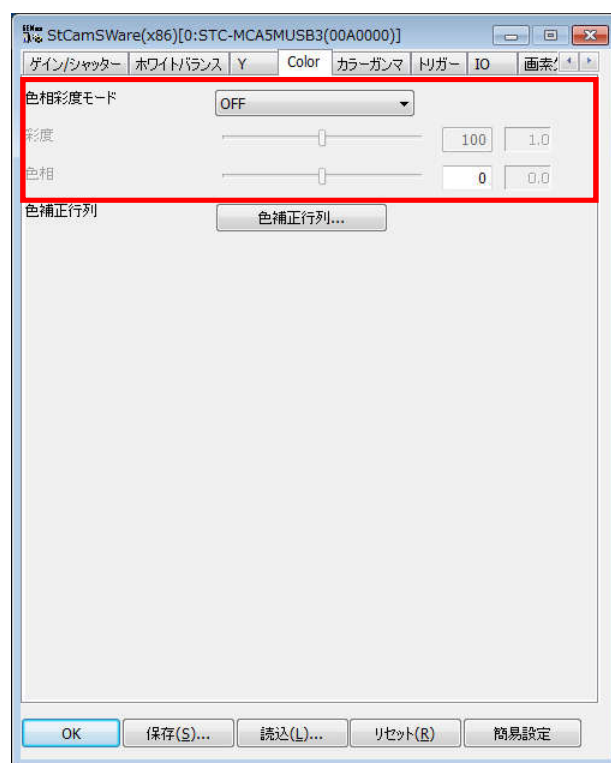
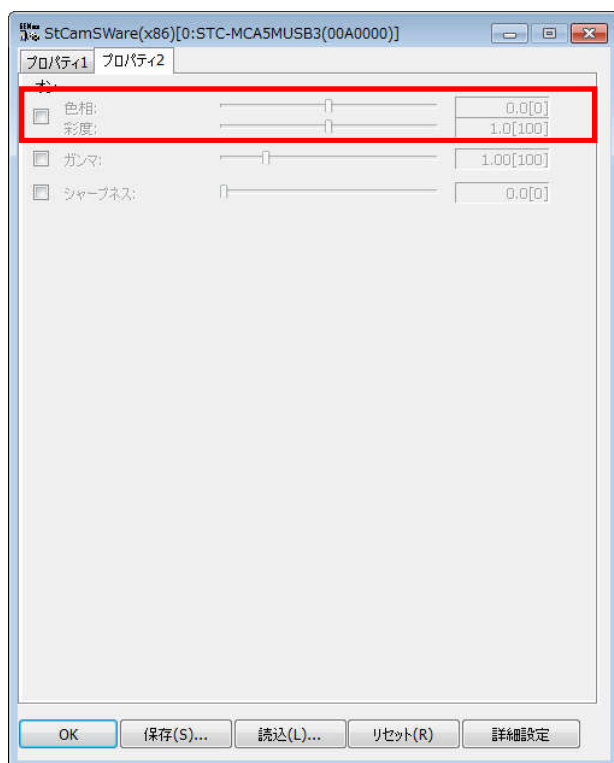
Gr	R	Gr	R	Gr
B	Gb	B	Gb	B
Gr	R	Gr	R	Gr

なお、本カメラではホワイトバランス調整をカメラ側で行っているため、フレームレートの低下は起こりません。

5.8 色相・彩度の設定 (カラーカメラのみ対応)

出力画像の色相・彩度の設定をします。

簡易設定画面の[プロパティ 2]タブ、および詳細設定画面の[Color]タブより設定が行えます。



【色相彩度モード】で ON / OFF を設定します。

ON にすると“彩度”と“色相”が設定可能になります。

“彩度”は色の濃さを設定する項目で、0 ~ 2.0 の範囲内で 0.1 毎に設定可能です。

“色相”は色あいを設定する項目で -180.0 ~ +180.0 の範囲で 0.1 毎に設定可能です。(下図を参照下さい)

この処理は PC 側で行うため、フレームレートが低下することがあります。



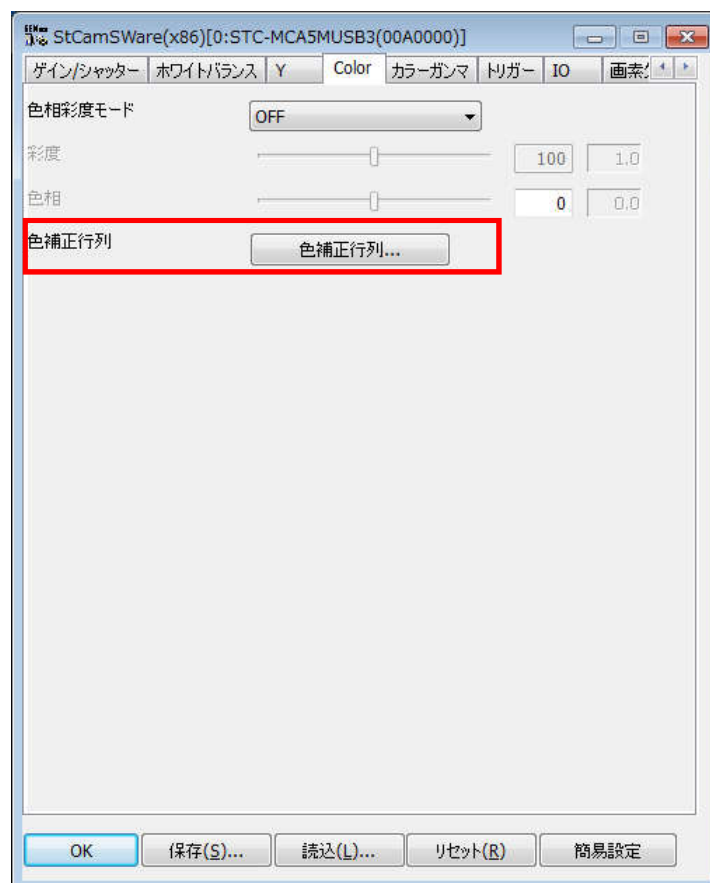
-180

0

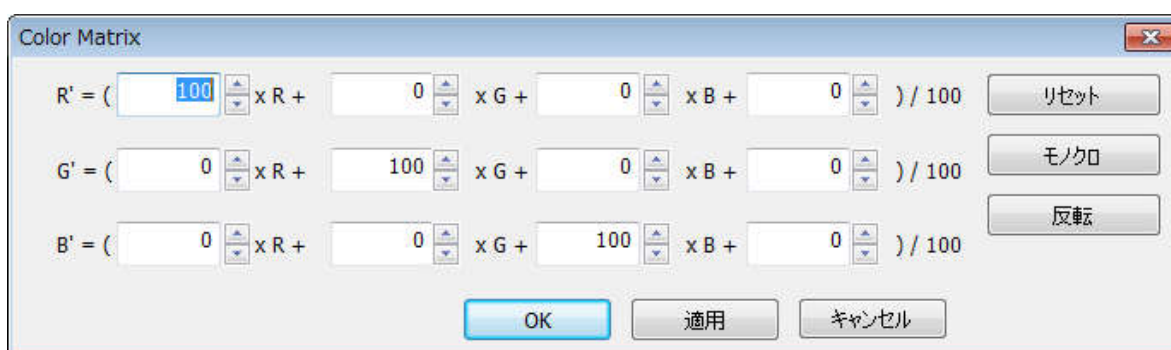
+180

5.9 色補間方法の設定 (カラーカメラのみ対応)

出力画像の色成分を調整し色補正をします。
 詳細設定画面の[Color]タブで設定が行えます。

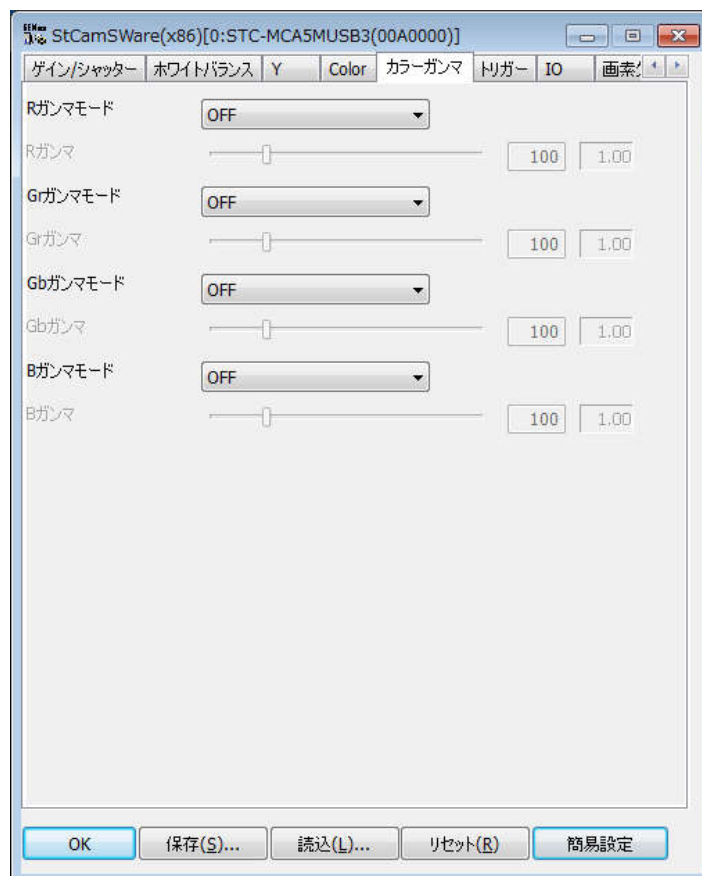


色補正行列ボタンを押下すると、下記の調整用画面 (Color Matrix) が表示されます。
 モノクロを選択し[適用]ボタンを押下すると白黒画像が出力されます。
 反転を選択し[適用]ボタンを押下すると輝度反転画像が出力されます。
 色補正行列を調整することにより、独自の色合いの画像を得たい場合に有効です。
この処理は PC 側で行うため、フレームレートが低下することがあります。



5.10 色ガンマの設定 (カラーカメラのみ対応)

出力画像の RGB 各色成分に対するガンマ変換を設定します。
 詳細設定画面の[カラーガンマ]タブより設定を行えます。



【R ガンマモード】【Gr ガンマモード】【Gb ガンマモード】【B ガンマモード】それぞれ個別に “OFF”, “ON”, “反転” が選択できます。この処理は PC 側で行うため、フレームレートが低下することがあります。

① OFF

選択した色成分に対するガンマが 1.00 になります。

② ON

選択した色成分に対するガンマの設定をします。

それぞれ 0.01 ~ 5.00 の範囲内で、0.01 毎に設定ができます。

③ 反転

選択した色成分の輝度を反転し、ガンマの設定をします。

それぞれ 0.01 ~ 5.00 の範囲内で、0.01 毎に設定ができます。

5.11 表示モードの設定

DirectDraw を使用した表示モードの設定をします。
詳細設定画面の[その他]タブより設定が行えます。



この処理は SDK を用いた場合に有効となる処理です。
使用する表示モードによっては、画像を拡大表示した際の CPU 負荷及び画質が改善することがあります。
使用環境によっては速度が低下する場合や正常に動作しない場合があります。

【Display Mode】より以下の 9 種類の表示モードを選択できます。

- ① GDI
標準的な表示方法です。
- ② GDI[HALFTONE]
標準的な表示方法です。
- ③ DirectDraw Offscreen
SDK を使用して描画した図形・文字データと画像をビデオカードにより合成し表示します。
画像データは 16 ビットとなります。
- ④ DirectDraw Overlay
クロマキー上に図形・文字データ、画像を表示します。
画像データは 16 ビットとなります。プリントスクリーン機能でスクリーンショットを取得することはできません。

⑤ DirectDraw Offscreen HQ

SDK を使用して描画した図形・文字データと画像をビデオカードにより合成し表示します。
画像データは 24 ビットとなります。

⑥ DirectDraw Overlay HQ

クロマキー上に図形・文字データ、画像を表示します。
画像データは 24 ビットとなります。プリントスクリーン機能でスクリーンショットを取得することはできません。

⑦ DirectX

DirectX を使用して図形・文字データ、画像を表示します。

⑧ DirectX [V sync ON]

DirectX を使用して図形・文字データ、画像を表示します。
ビデオカードによってはティアリングを軽減できる場合があります。

⑨ DirectX [V sync ON2]

DirectX を使用して図形・文字データ、画像を表示します。
ビデオカードによってはティアリングを軽減できる場合があります。
DirectX [V sync ON]でもティアリングが改善しない場合に使用して下

5.12 画素欠陥補正

センサーの画素欠陥を最大 64 点補正します。
詳細設定画面の[画素欠陥補正]タブより設定が行えます。



【画素欠陥補正モード】を ON にすると、画素欠陥情報が存在する場合、該当する座標の画素補正を行います。新たに画素欠陥の検出を行う場合は、【閾値】を設定し【Detect】を押下して下さい。下記の画面が表示されますので、カメラを遮光した状態で[OK]を押下して下さい。



画素欠陥の検出が終わると、画面中央部の【位置[xx]】に画素欠陥の XY 座標が表示されます。最初の 4 点の情報が表示されているので、他の画素欠陥情報を表示するには【画素欠陥位置表示選択】で表示を切り替えて下さい。

手で画素欠陥の XY 座標を指定する場合は、【位置[xx]】に直接値を設定して下さい。

画素欠陥情報はカメラ内部の EEPROM へ保存できます。(“4.13 EEPROM へのセーブとロード”を参照下さい)

5.13 EEPROM へのセーブとロード

カメラの設定をカメラ内部の EEPROM へ保存します。

EEPROM へ保存された設定は、電源投入時や指定したタイミングで読み込み、カメラへ反映させることができます。詳細設定画面の[EEPROM]タブより操作することができます。

保存される設定はカメラの設定項目のみで、パソコンの画像処理の設定項目は保存されませんのでご注意ください。



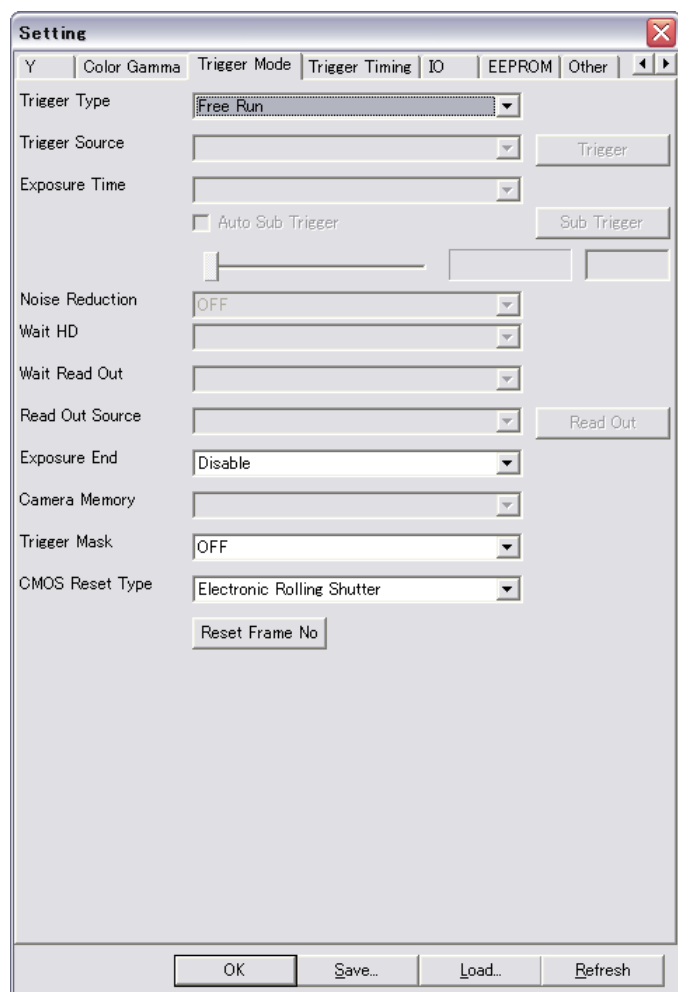
- | | |
|-------------------------------|--|
| 【Save[Standard]】 | 画素欠陥位置以外の情報がカメラの EEPROM へ保存されます。 |
| 【Save[Defect Pixel Position]】 | 画素欠陥位置の情報がカメラの EEPROM へ保存されます。 |
| 【Load[Standard]】 | 画素欠陥位置以外の情報が EEPROM から読み込まれカメラへ反映されます。 |
| 【Load[Defect Pixel Position]】 | 画素欠陥位置の情報が EEPROM から読み込まれカメラへ反映されます。 |
| 【Reset Factory Default】 | カメラへ初期値が反映されます。 |

5.14 動作モードの設定

カメラの動作モードを設定します。

サンプルプログラムの StTrgDisplay の [Mode] メニューより [setting] を選択し、設定画面の [Trigger Mode] タブより設定を行って下さい。

StCamSWare ソフトウェアでもパスワードを入力することで、詳細設定画面の [トリガ] タブを有効後、一部の機能の動作確認が行えます。パスワードとパスワードの入力方法はスタートアップガイドを参照下さい。



カメラの動作モードを“フリーラン” (連続掃き出し) または“トリガ” に設定できます。

“トリガ” モード時のトリガ源は、カメラ背面の入出力信号コネクタ (2.2 入出力信号コネクタ) を参照下さい) から入力する“ハードウェア・トリガ”と、StTrigDisplay などソフトウェアから入力する“ソフトウェア・トリガ”を選択できます。

“トリガ” モードは露光時間の設定方法により“エッジプリセット”, “パルス幅”, “スタート・ストップ” の 3 種類があります。

5.14.1 フリーランモード

カメラからの画像が随時出力されます。

カメラの最大フレームレートでの出力となり、デフォルト設定（フルスキャン、垂直ブランキング設定値 0）の場合、1 秒間に約 14 枚の画像を出力します。露光時間はカメラ内部で予め設定された値になります。

■ 設定方法

StTrgDisplay の【Trigger Type】または StCamSWare の【動作モード】で、“フリーラン” を選択します。

5.14.2 トリガ・モード（ソフトウェア・トリガ）

ソフトウェアより入力するトリガ信号で画像を取得します。

1 つのトリガ信号に対し 1 枚の画像を取得します。

露光時間は予め設定した値（エッジプリセット）、または 2 つのトリガ信号の間隔（スタート・ストップ）が選択できます。

① エッジプリセット

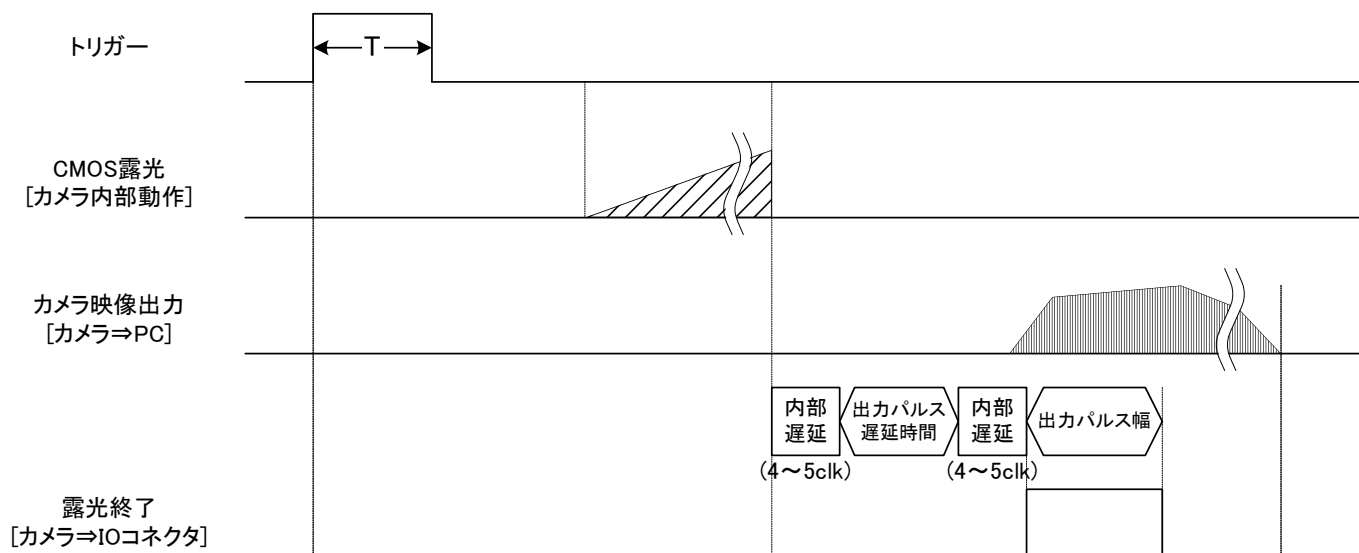
トリガ信号の入力（*1）で露光を開始し、露光時間はソフトウェアで設定された値になります。

露光終了と同時に画像を出力します。

ソフトウェアで露光制御を行い、露光終了と同時に画像出力を行う場合に有効な動作モードです。

*1: トリガ信号をハイアクティブ（High 期間がトリガ信号の有効期間）に設定した場合、立ち上がりで露光開始します。

ローアクティブ（Low 期間がトリガ信号の有効期間）に設定する場合、立ち下がりで露光開始します。



■設定方法

StTrgDisplay の場合、【Trigger Type】で "Trigger" を選択、【Trigger Source】で "Software" を選択、【ExposureTime】で "Edge Preset" を選択します。

設定画面右側の "Trigger" ボタンを押下するとトリガ信号を入力できます。

StCamSWare の場合、【動作モード】で "トリガ" を選択、【トリガ源】で "ソフト"、【トリガ・モード】で "エッジプリセット" を選択します。

設定画面右側の "ソフトトリガ" ボタンを押下するとトリガ信号を入力できます。

露光時間の制御は、StCamSWare の[ゲイン/シャッタ]タブより行って下さい。

(“4.1 ゲイン、シャッタの設定”を参照下さい)

[シャッタ]の設定値が露光時間になります。

② スタート・ストップ

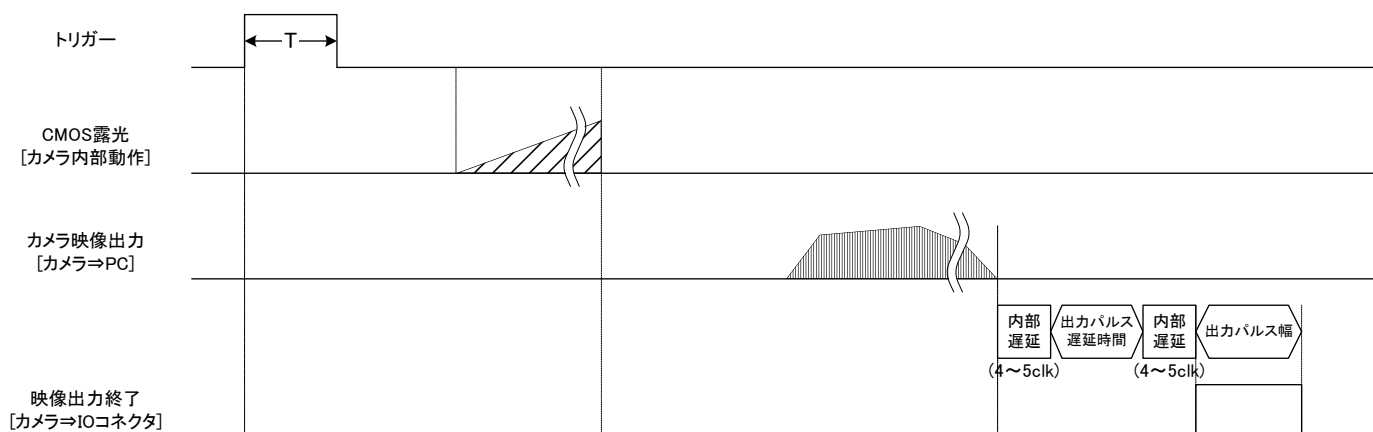
トリガ信号の入力 (*1) で露光を開始し、サブトリガ信号の入力で露光を終了します。

露光終了と同時に画像を出力します。

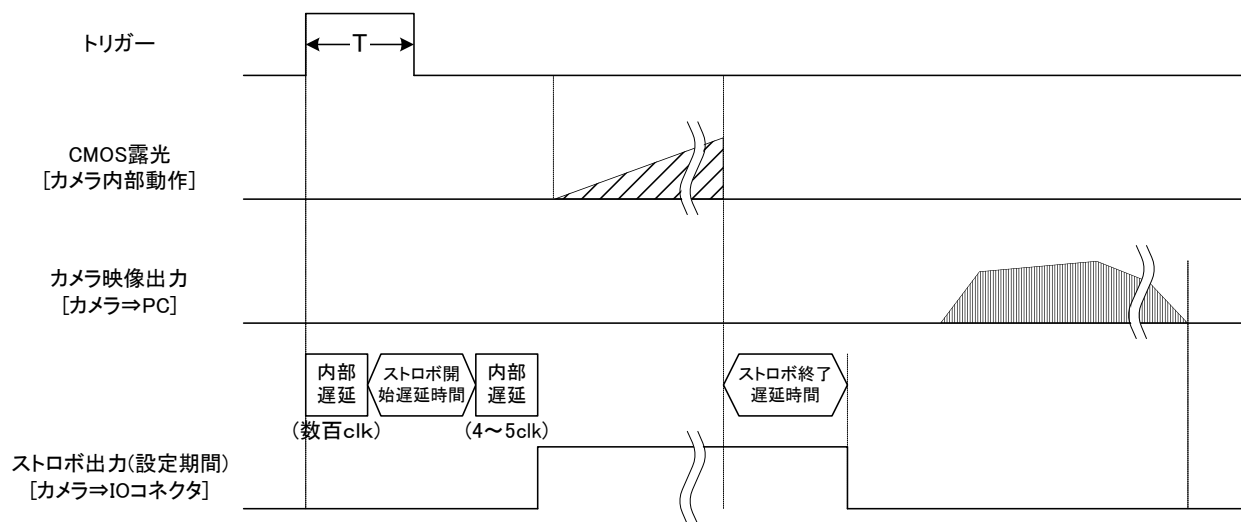
ソフトウェアのトリガ信号入力からサブトリガ信号入力までが露光時間となり、長時間露光を行いたい場合に有効です。サブトリガ信号の入力を自動に設定できます。

*1: トリガ信号をハイアクティブ (High 期間がトリガ信号の有効期間) に設定した場合、立ち上がりで露光開始します。ローアクティブ (Low 期間がトリガ信号の有効期間) に設定する場合、立ち下がり露光開始します。

サブトリガ信号を手動で入力する場合



サブトリガ信号を自動で入力する場合



■設定方法

StTrgDisplayの場合、【Trigger Type】で "Trigger" を選択、【Trigger Source】で "Software" を選択、【ExposureTime】で "Start/Stop" を選択します。

設定画面右側の "Trigger" ボタンを押下するとトリガ信号を入力し、"Sub Trigger" ボタンを押下するとサブトリガ信号を入力します。

サブトリガ信号を自動で入力する場合は、"Auto Sub Trigger" を選択し、サブトリガ信号を入力するタイミングを設定して下さい。

StCamSWareの場合、【動作モード】で "トリガ" を選択、【トリガ源】で "ソフト"、

【トリガ・モード】で "START/STOP" を選択します。

設定画面右側の "ソフトトリガ" ボタンを押下するとトリガ信号を入力し、"サブトリガ" ボタンを押下するとサブトリガ信号を入力します。

サブトリガ信号を自動で入力する場合は、"自動サブトリガ" を選択し、サブトリガ信号を入力するタイミングを設定して下さい。

5.14.3 トリガ・モード (ハードウェア・トリガ)

ハードウェアより入力するトリガ信号で画像を取得します。

1 つのトリガ信号に対し 1 枚の画像を取得します。

露光時間は予め設定した値 (エッジプリセット)、トリガ信号の有効期間 (パルス幅)、または 2 つのトリガ信号の間隔 (スタート・ストップ) が選択できます。

本カメラのハードウェア・トリガは、カメラ背面の入出力信号コネクタより行えます。

(“2.2 入出力信号コネクタ” を参照下さい)

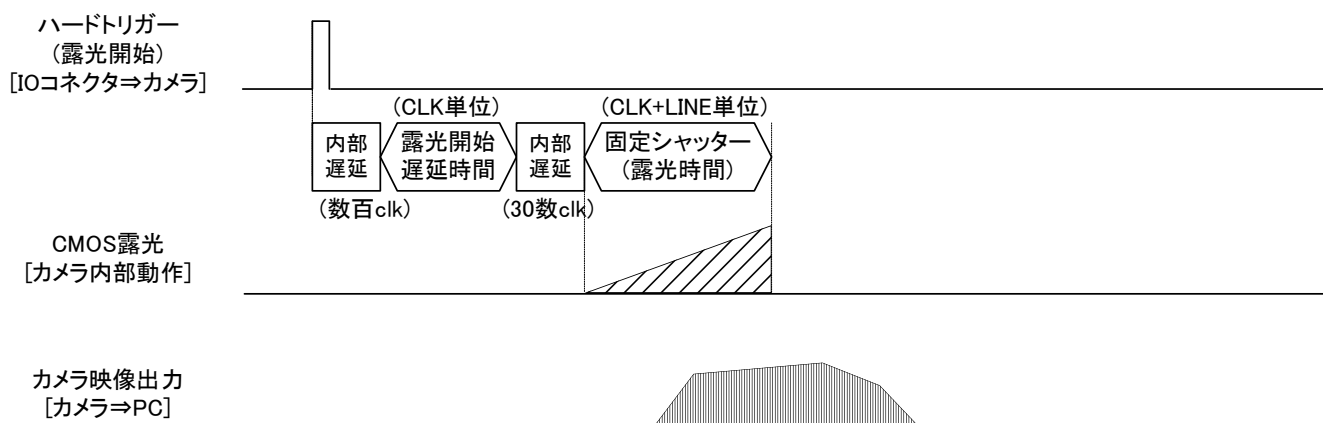
① エッジプリセット

トリガ信号の入力 (*1) で露光を開始し、露光時間はソフトウェアで設定された値になります。

露光終了と同時に画像を出力します。

外部から露光開始タイミングを制御し、露光終了と同時に画像を取得する場合に有効な動作モードです。

*1: トリガ信号をハイアクティブ (High 期間がトリガ信号の有効期間) に設定した場合、立ち上がりで露光開始します。
ローアクティブ (Low 期間がトリガ信号の有効期間) に設定する場合、立ち下がりで露光開始します。



■ 設定方法

StTrgDisplay の場合、【Trigger Type】で “Trigger” を選択、【Trigger Source】で “Hardware” を選択、【ExposureTime】で “Edge Preset” を選択します。

[IO]タブよりトリガ信号を入力するピンを指定して下さい。(下図左を参照下さい)

StCamSWare の場合、【動作モード】で “トリガ” を選択、【トリガ源】で “ハード”、

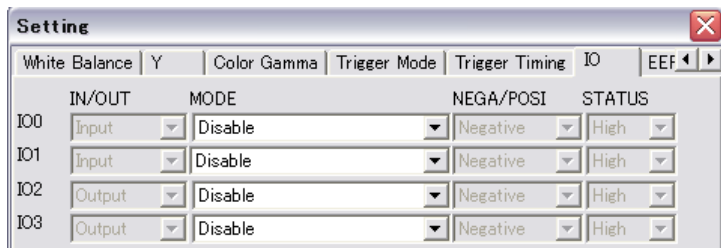
【トリガ・モード】で “エッジプリセット” を選択します。

[IO]タブよりトリガ信号を入力するピンを指定し、[更新]ボタンを押下して下さい。(下図右を参照下さい)

露光時間の制御は、StCamSWare の[ゲイン/シャッタ]タブより行って下さい。

(“4.1 ゲイン、シャッタの設定” を参照下さい)

[シャッタ]の設定値が露光時間になります。



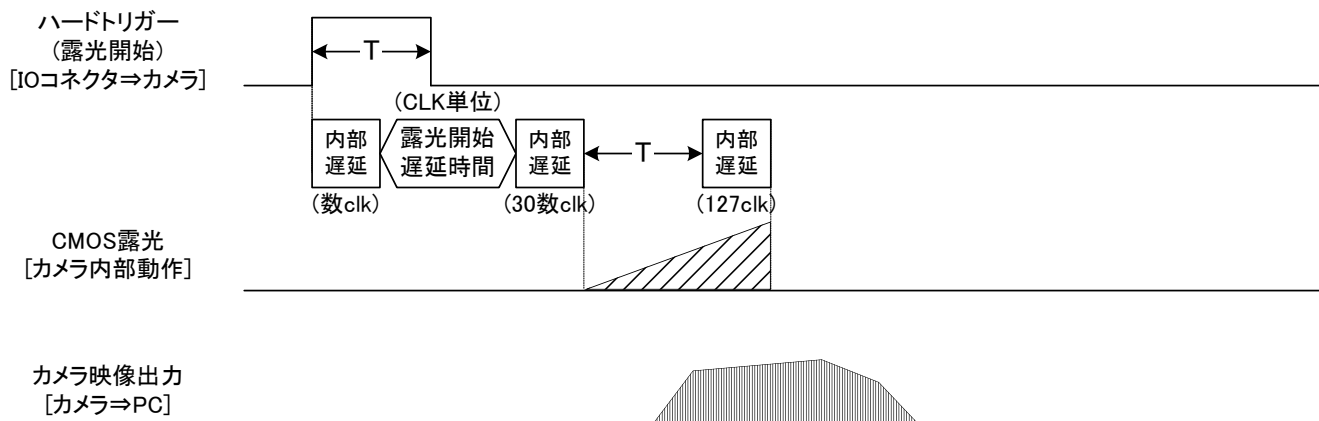
② パルス幅

トリガ信号の入力 (*1) で露光を開始し、トリガ信号のパルス幅期間露光します。

露光終了と同時に画像を出力します。

外部から露光開始タイミングおよび露光時間を制御し、露光終了と同時に画像を取得する場合に有効な動作モードです。

*1: トリガ信号をハイアクティブ (High 期間がトリガ信号の有効期間) に設定した場合、立ち上がりで露光開始します。ローアクティブ (Low 期間がトリガ信号の有効期間) に設定する場合、立ち下がり露光開始します。



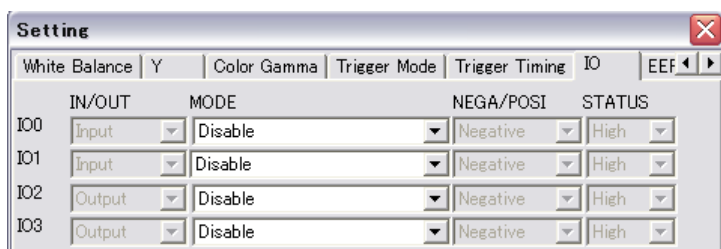
■ 設定方法

StTrgDisplay の場合、【Trigger Type】で “Trigger” を選択、【Trigger Source】で “Hardware” を選択、【ExposureTime】で “Pulse Width” を選択します。

【IO】タブよりトリガ信号を入力するピンを指定して下さい。(下図左を参照下さい)

StCamSWare の場合、【動作モード】で “トリガ” を選択、【トリガ源】で “ハード”、【トリガ・モード】で “パルス幅” を選択します。

【IO】タブよりトリガ信号を入力するピンを指定し、[更新]ボタンを押下して下さい。(下図右を参照下さい)

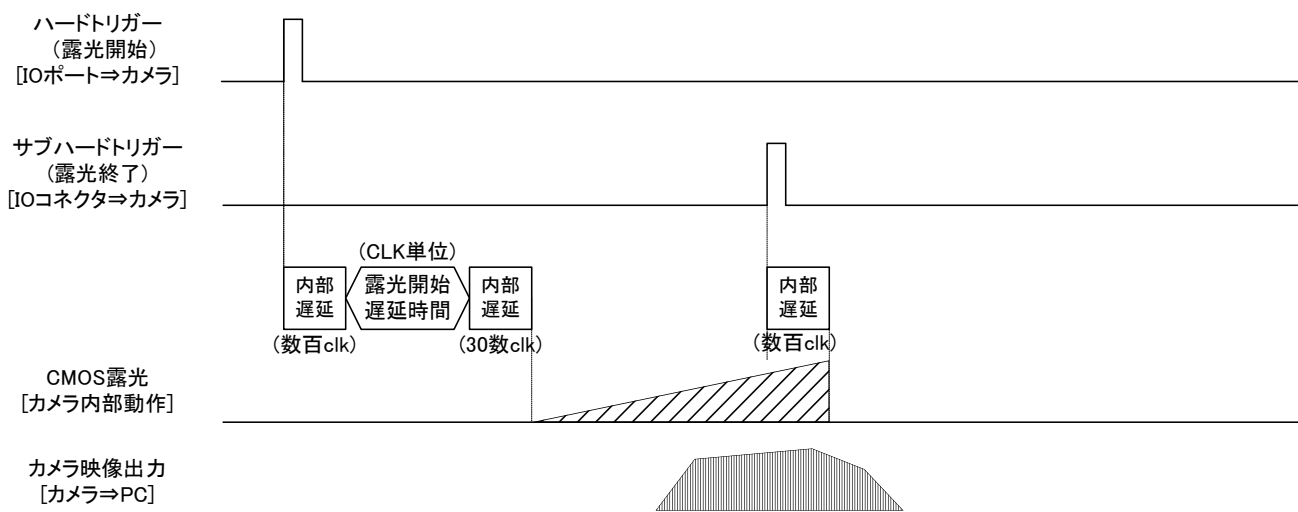


③ スタート・ストップ

トリガ信号の入力 (*1) で露光を開始し、サブトリガ信号の入力で露光を終了します。
露光終了と同時に画像を出力します。

外部のトリガ信号入力からサブトリガ信号入力までが露光時間となり、長時間露光を行いたい場合に有効です。

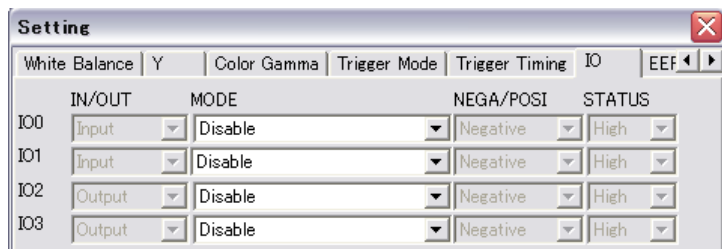
*1: トリガ信号をハイアクティブ (High 期間がトリガ信号の有効期間) に設定した場合、立ち上がりで露光開始します。
ローアクティブ (Low 期間がトリガ信号の有効期間) に設定する場合、立ち下がり露光開始します。



■ 設定方法

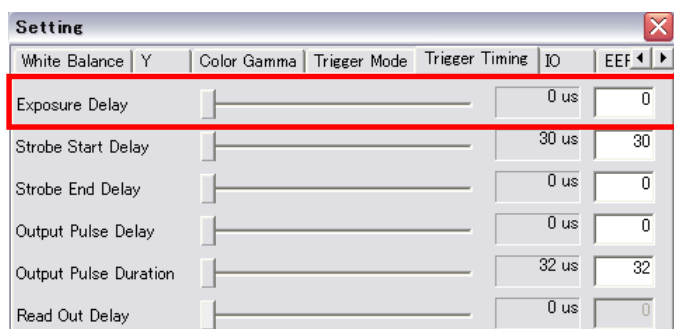
StTrgDisplay の場合、【Trigger Type】で “Trigger” を選択、【Trigger Source】で “Hardware” を選択、
【ExposureTime】で “Start/Stop” を選択します。
[IO]タブよりトリガ信号を入力するピンを指定して下さい。(下図左を参照下さい)

StCamSWare の場合、【動作モード】で “トリガ” を選択、【トリガ源】で “ハード”、
【トリガ・モード】で “パルス幅” を選択します。
[IO]タブよりトリガ信号を入力するピンを指定し、[更新]ボタンを押下して下さい。(下図右を参照下さい)



【トリガ・モード使用時の注意点と補足】

- トリガ・モードを使用する場合、カメラ設定の ALC/AGC モードは“固定シャッタ/固定ゲイン”に設定して下さい。
 (“4.1 ゲイン、シャッタの設定”を参照下さい)
- ソフトウェア信号とハードウェア信号を組み合わせる露光制御を行うことが可能です。
 入出力信号の設定を行う必要がありますので、設定方法は“4.15 入出力信号の設定”を参照下さい。
- 露光開始タイミング
 露光開始タイミングは、トリガ信号入力後即時ですが、実際はトリガ信号入力後に若干の内部遅延があります。即時スタートを希望しない場合は、露光開始遅延時間を設定し、トリガ信号入力後の露光開始タイミングを遅らせることができます。
 露光開始遅延時間は、StTrgDisplay では[Trigger Timing]タブより (下図左を参照下さい)、StCamSWare では[IO]タブより (下図右を参照下さい) 行って下さい。



➤ ノイズ軽減

パルス幅またはスタート・ストップを使用する場合、ノイズ軽減を設定できます。

StTrgDisplay では[Trigger Mode]タブより (下図左を参照下さい)、

StCamSWare では[トリガ]タブより (下図右を参照下さい) 設定を行って下さい。

[OFF]

[Easy]/[簡単]

[Complex]/[複雑]

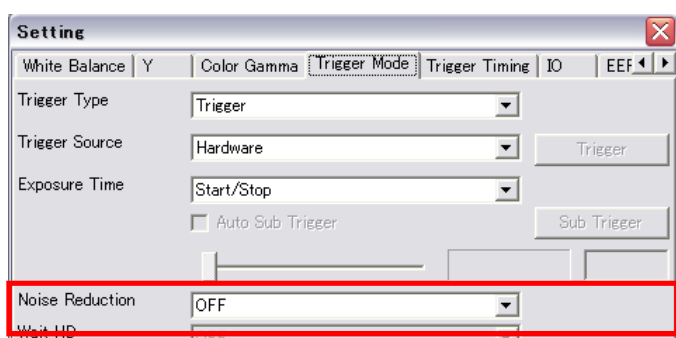
[Calibration]/[キャリブレーション]

ノイズ軽減処理を行いません。

取得画像からノイズ検出を行い、ノイズ軽減処理を行います。

予め取得した遮光時の画像を使用してノイズ軽減処理を行います。

取得した画像を遮光時の画像として登録します。



■ 設定方法 ([Complex] / [複雑]使用する場合)

- (1) 実際に撮影したい状態 (シャッター、ゲイン等) にカメラを設定します。
- (2) 遮光状態にします。
- (3) [Calibration] / [キャリブレーション]を選択します。
- (4) 遮光状態での画像を取得します。
- (5) [Complex] / [複雑]を選択します。
- (6) 遮光状態を解除します。

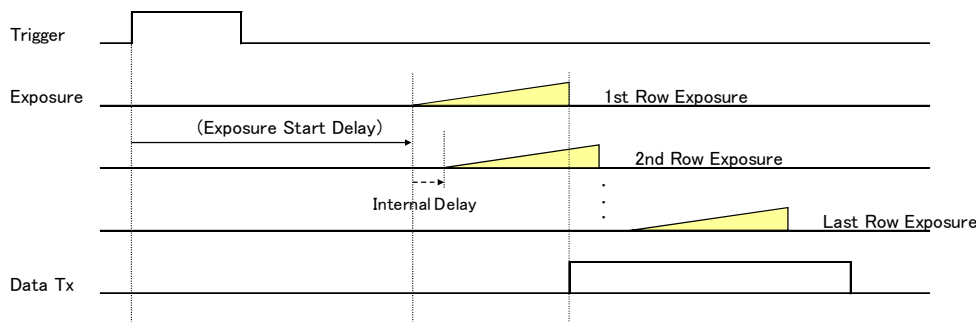
* 露光時間やゲインなどカメラの設定を変えた場合は、再度(1) - (6)の操作を行う必要があります。

5.14.4 CMOS リセットタイプ

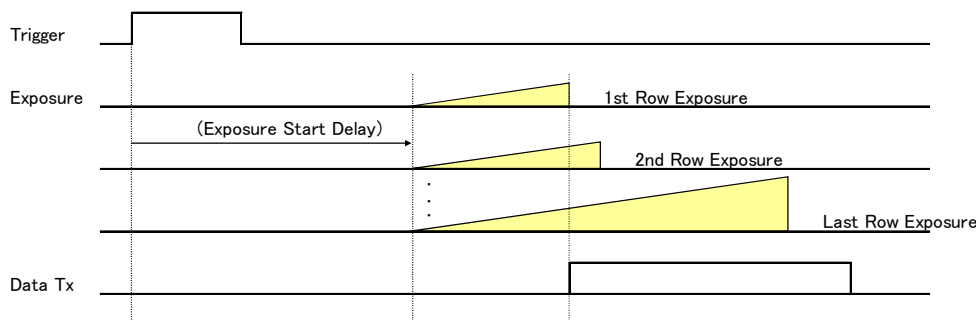
本カメラではセンサーの露光タイプとして、“Electronic Rolling Shutter (ERS)” と “Global Reset Release (GRR)” を選択できます。

低照度で GRR を使用する場合、画面下部が画面上部に比べ露光時間が長くなるため、明るくなります。

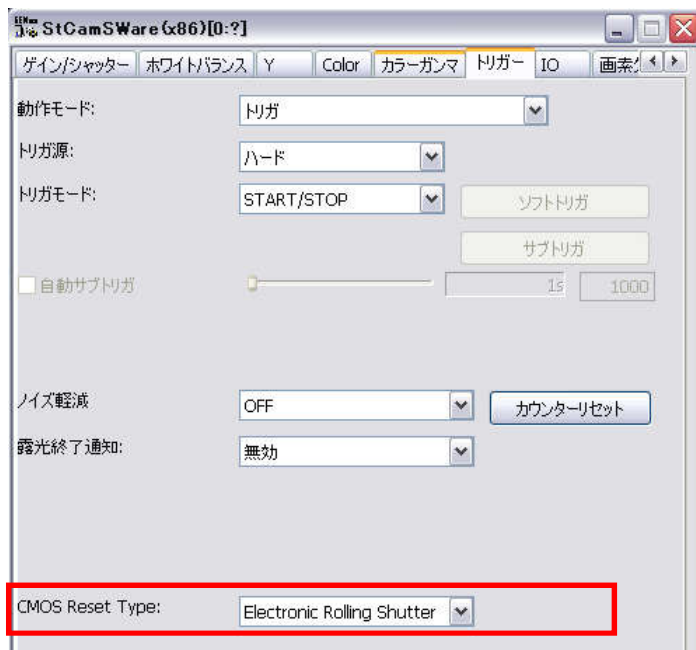
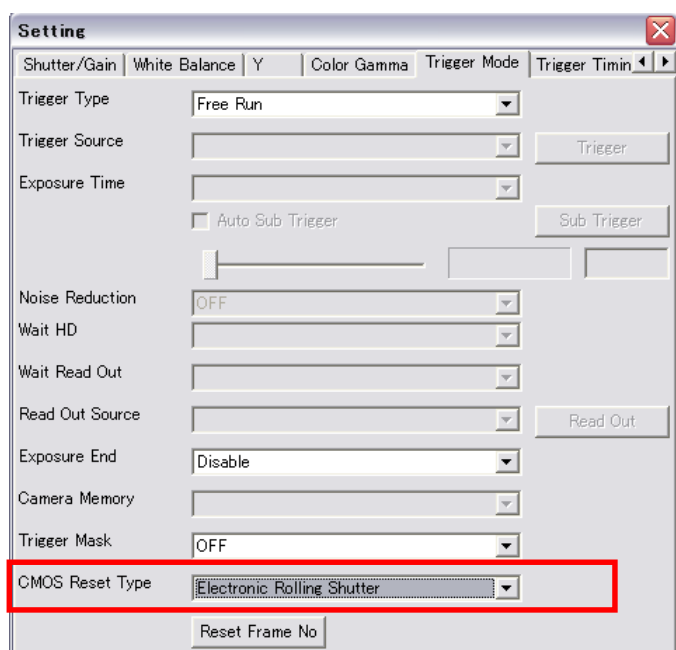
ERS (エッジリセット時)



GRR (エッジリセット時) 注:トリガ・モードでのみ有効



StTrgDisplay では[Trigger Mode]タブより (下図左を参照下さい)、
StCamSWare では[トリガ]タブより (下図右を参照下さい) 設定を行って下さい。



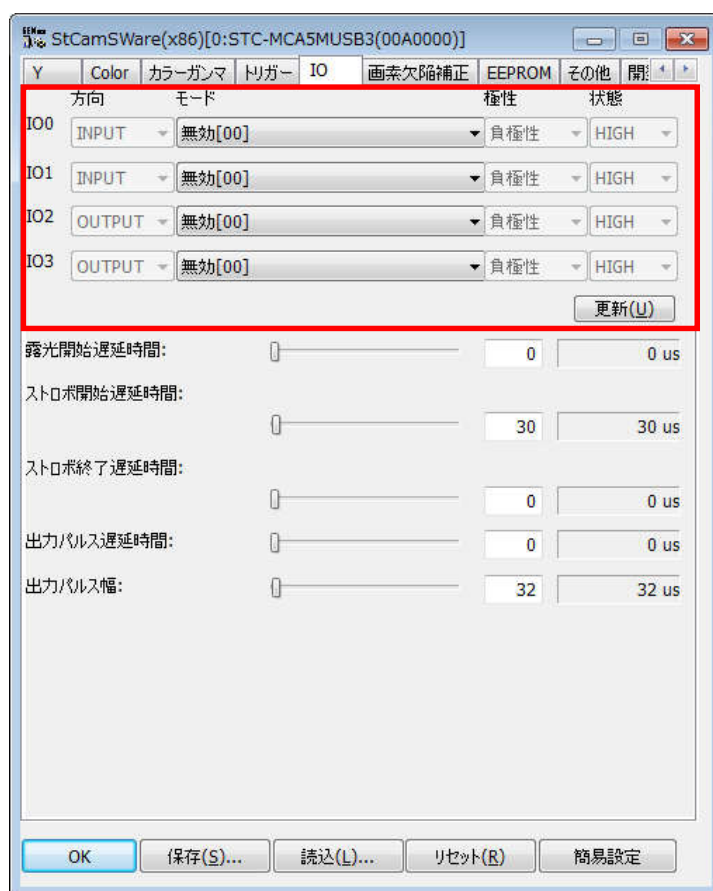
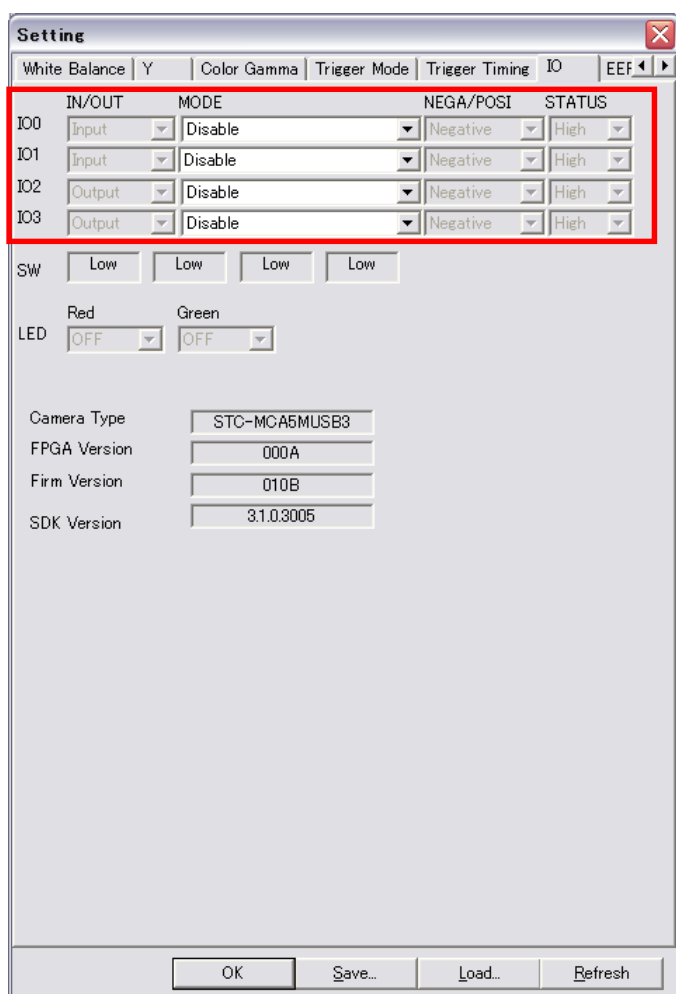
5.15 入出力信号の設定

入出力信号コネクタの入力信号と出力信号の設定をします。

入力信号専用 2 端子、出力信号専用 2 端子あり、それぞれ用途によって設定を行って下さい。

サンプルプログラムの StTrgDisplay の [Mode] メニューより [setting] を選択し、設定画面の [IO] タブより設定を行って下さい。

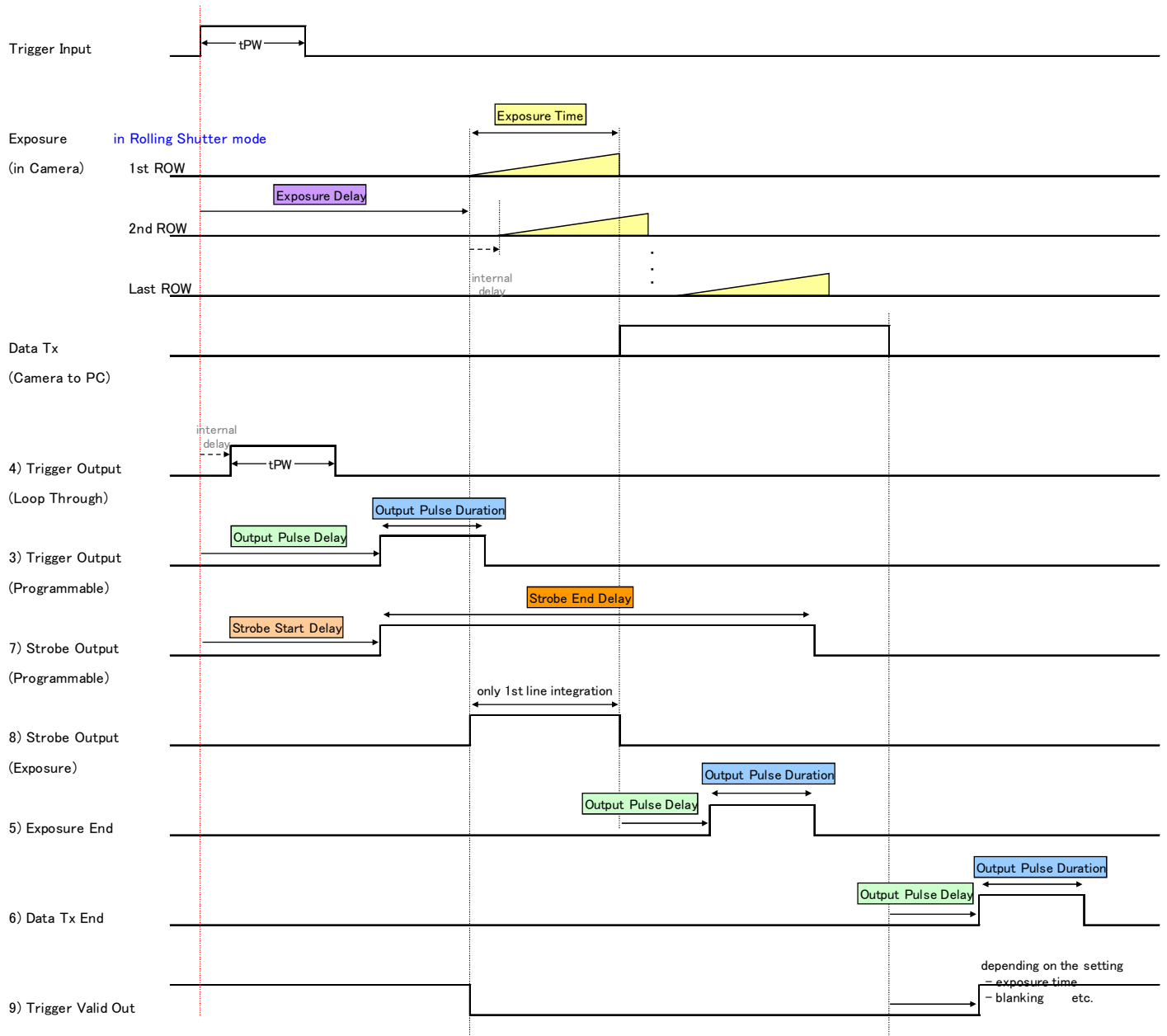
StCamSWare ソフトウェアでもパスワードを入力することで、詳細設定画面の [IO] タブを有効後、機能の動作確認が行えます。パスワードとパスワードの入力方法はスタートアップガイドを参照下さい。



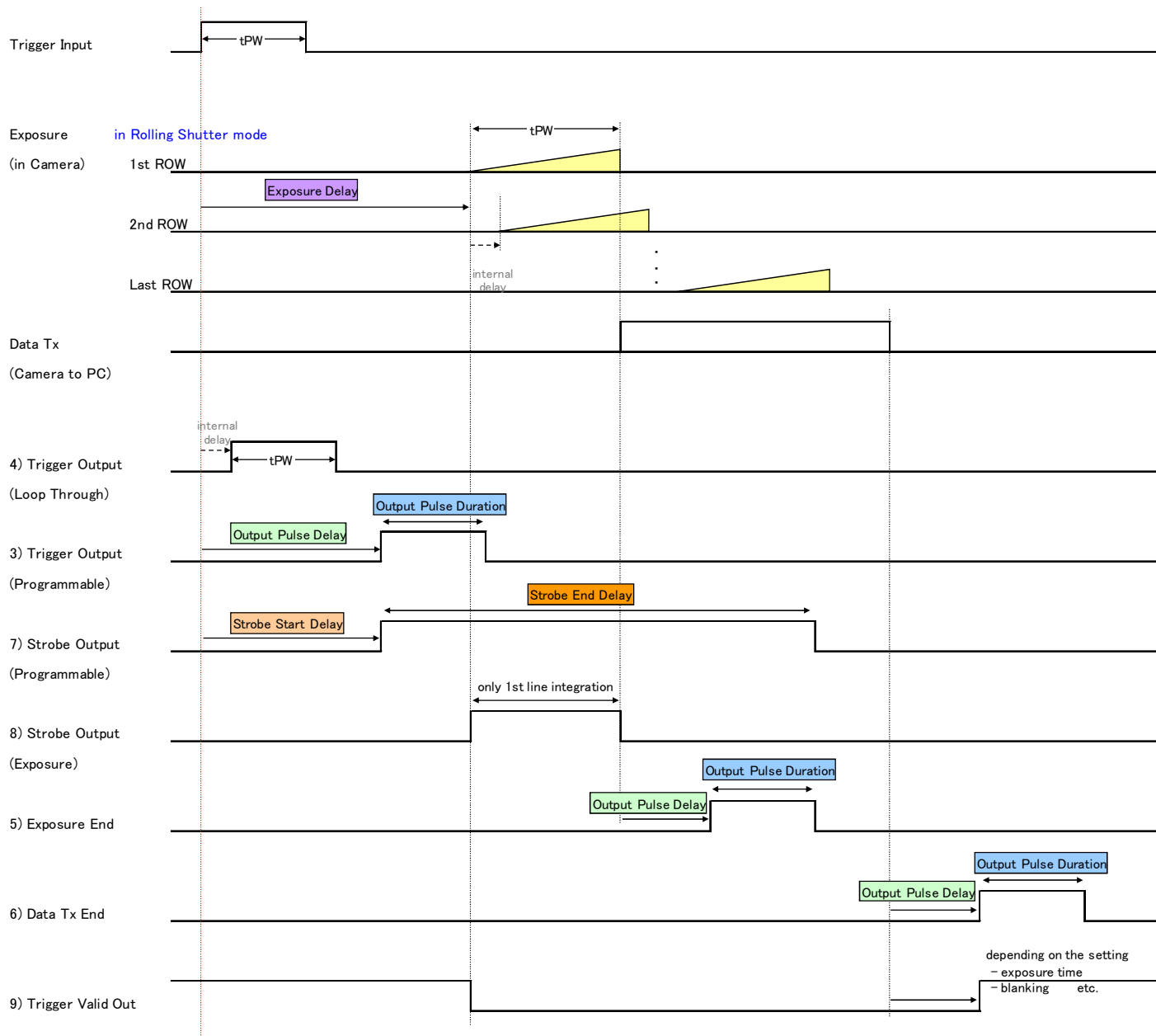
各入出力信号の概要については、「3. 入出力信号仕様」を参照下さい。

各出力信号のタイミングを以下に示します。CMOS リセットタイプとトリガ・モードにより異なります。

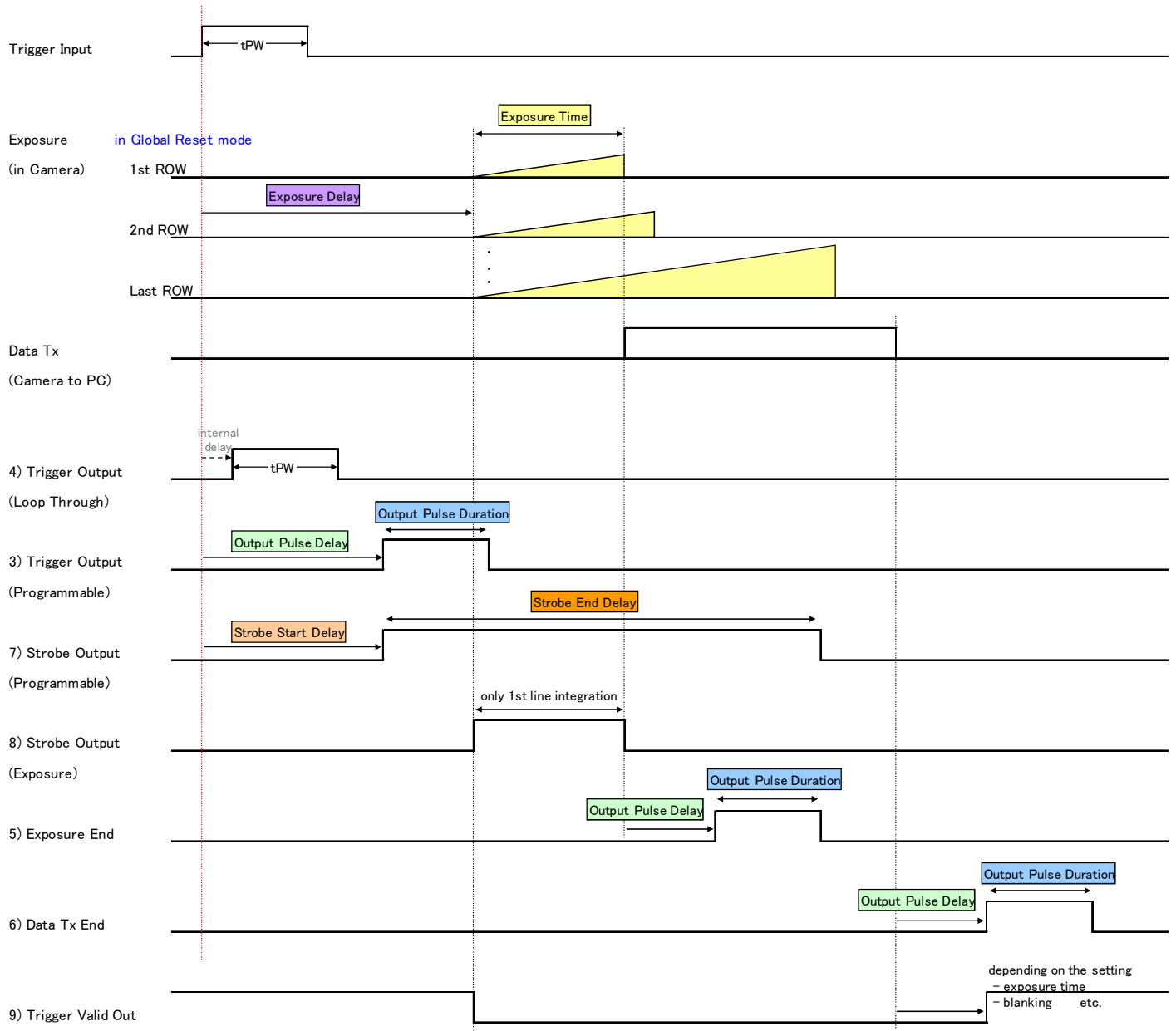
5.15.1 ローリングシャッター / エッジプリセット



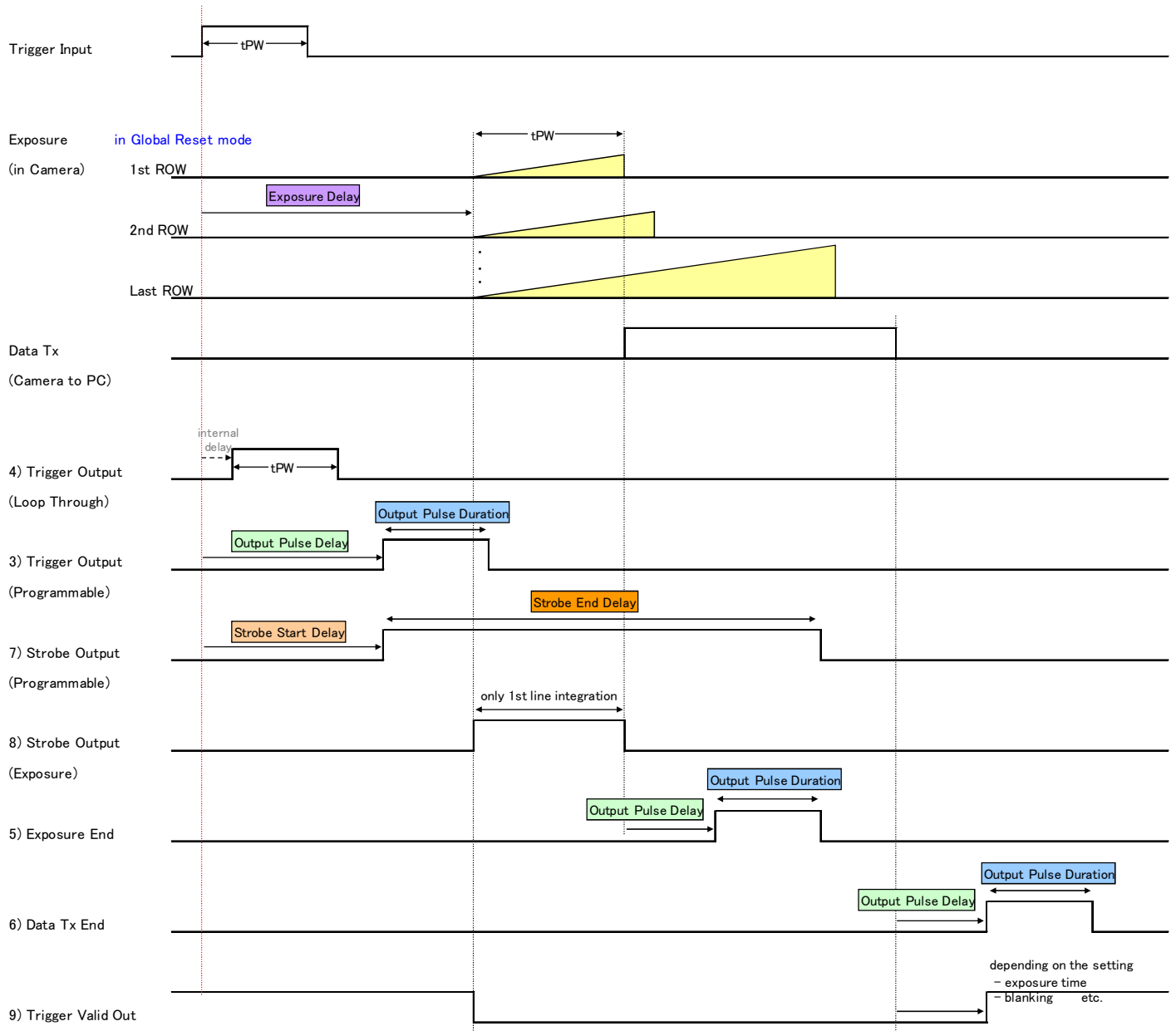
5.15.2 ローリングシャッター / パルス幅



5.15.3 グローバルリセットリリース / エッジプリセット



5.15.4 グローバルリセットリリース / パルス幅

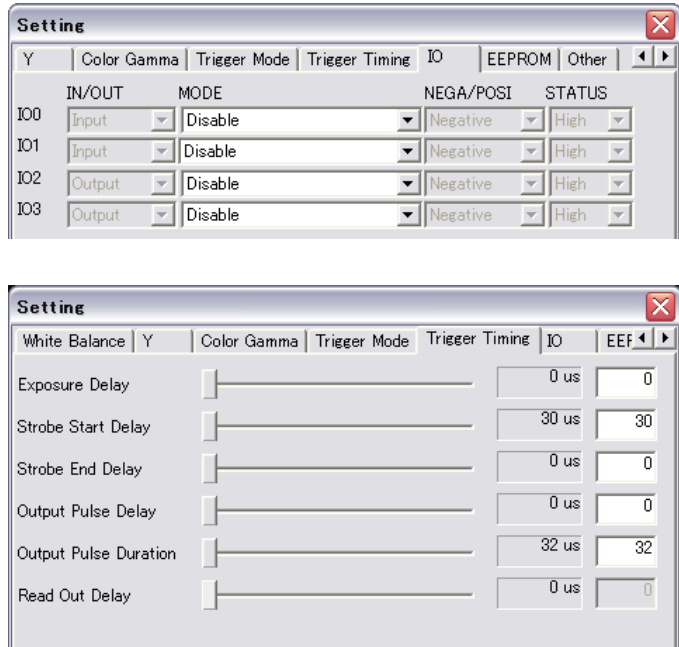


5.15.5 出力信号と制御信号のソフトウェア上の選択肢

機能	StTrgDisplay	StCamSWare	備考
1) 機能無効 (Default)	Disable	無効	出力信号
2) 汎用出力	General Output	汎用出力	出力信号
3) トリガ出力 (遅延)	Trigger Output Programmable	トリガー出力	出力信号
4) トリガ出力 (スルー)	Trigger Output Loop Through	トリガ出力 (スルー)	出力信号
5) 露光終了出力	Exposure End	露光終了	出力信号
6) リードアウト終了出力	CCD Read End Output	CCD 吐き出し終了	出力信号
7) ストロボ出力 (設定期間)	Strobe Output Programmable	ストロボ出力 (設定時間)	出力信号
8) ストロボ出力 (露光期間)	Strobe Output Exposure	ストロボ出力 (露光時間)	出力信号
9) トリガ有効期間	Trigger Valid Out	トリガ有効期間	出力信号
-	Exposure Delay	露光遅延時間	制御信号
-	Strobe Start Delay	ストロボ開始遅延時間	制御信号
-	Strobe End Delay	ストロボ終了遅延時間	制御信号
-	Output Pulse Delay	出力パルス遅延時間	制御信号
-	Output Pulse Duration	出力パルス幅	制御信号

* “Exposure Time” はシャッタを指します。設定方法は ”4.1 ゲイン、シャッタの設定” を参照下さい。

StTrgDisplay 画面



StCamSWare 画面



7 更新履歴

Rev	作成年月日	更新内容	備考
00	2012/08/31	● 新規作成	
01	2012/10/02	● 更新 使用上の注意、出力信号、外形寸法図	
02	2012/10/12	● 更新 垂直 1/2 ビニング時のフレームレート	
03	2016/01/13	● 更新 社名変更 USB コネクタ部 形状変更に伴い、外形寸法図とカメラ背面図を変更	
04	2016/04/27	● 更新 C マウントモデルを追加	
05	2017/07/03	● 更新 社名変更 カメラ取り付けを追加	
06	2017/09/29	● 更新 保証を追加	

〒243-0432
神奈川県海老名市中央 2-9-50 (海老名プライムタワー9階)

オムロン センテック株式会社

TEL 046(236)6660 FAX 046(236)6661

URL <http://www.sentech.co.jp/>