

高精細高速 CMOS カメラ

CSC6M100BMP11

CSC6M100CMP11

機器仕様書

目次

1. 概要.....	1
2. 特長.....	1
3. 構成.....	2
4. オプション.....	2
5. 仕様.....	3
6. 通信プロトコル.....	14
7. レジスタマップ.....	16
8. 動作説明.....	17
9. 付図.....	26
10. 仕様に関する留意事項.....	28
11. 保証.....	28
12. 修理.....	28
13. 免責事項.....	29
14. 用途制限.....	29

東芝テリー株式会社

改善の為予告なく変更することがありますので、最新の仕様書にて機能・性能をご確認ください。
本文中の規格名は、各社各団体における商標または登録商標の場合があります。

D4234227E

1. 概要

本 CMOS カメラは、655 万画素の全画素読み出し方式 CMOS センサを採用した高精細高速 CMOS カメラです。

2. 特長

(1) 高精細画像を高速出力

東芝テリ独自開発の 1.1 型 655 万画素の高精細高速 CMOS センサにより、655 万画素全画素を標準で 85fps、最大で 99fps の高速で出力します。

(2) WOI (Window Of Interest)

多様化する高速画像処理に最適な部分読出機能の WOI (Window Of Interest) が可能です。
水平及び垂直方向のアドレスを指定して任意のエリアだけを読出すことにより、更なるフレームレートアップが可能なバリエーションフレームレートに対応しています。

(3) グローバルシャッター

CCD イメージセンサと同様なグローバル電子シャッターの採用により、動きの速い被写体でもブレの少ない鮮明な画像が得られます。

(4) ランダムトリガシャッター

外部トリガ信号の入力により、任意のタイミングで撮像画像を取り込むことができます。

(5) カメラリンクインターフェース

映像出力及びカメラ制御のインターフェースはカメラリンク規格を採用しています。

Camera Link Full Configuration に対応する 2 系統の SDR コネクタで 655 万画素全画素を高速で出力します。

(6) ビニング

2(H)×2(V)及び4(H)×4(V)の画素を 1 画素として読み出すビニング読み出しで、全有効エリアの画素数を 1,280(H)×1,280(V)画素、及び 640×640 画素として視野角を変更せずに出力することができます。

D4234227E

[CMOS センサ特有の現象]

■ 欠陥画素

CMOS イメージセンサはフォトセンサ素子が縦・横に並んで配置されており、フォトセンサ素子のいずれかに欠陥があると、その部分の画像が写らず、モニタ画面上に於いて白又は黒のキズが発生します。キズの数量及び明るさは常温状態に比べ高温状態において増加します。また、露光時間が短い時に比べ露光時間が長い場合に於いて増加します。

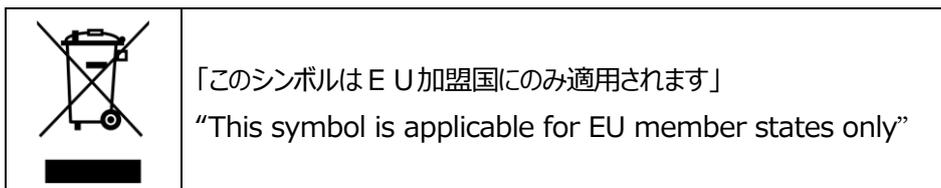
この時キズがノイズ状に見える場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。

■ 画像シェーディング

画面上部と下部の明るさが異なる現象が発生する場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。

■ シャッタ段差

シャッタ OFF モード時、帯状の段差が画面上部に数ライン生じますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。



3. 構成

- (1) カメラ本体..... 1
- (2) 付属品..... なし

※本カメラは、アプリケーションソフトウェアは添付していません。

4. オプション

- | | | |
|----------------|--------------------|------------|
| (1) DC IN ケーブル | CPC3910-** | (東芝テリ-製) |
| (2) カメラリンクケーブル | 1MD26-3560-00C-*** | (住友スリーエム製) |
| | CL-H-MS-*** | (沖電線製) |
| (3) カメラアダプタ | CA130D | (東芝テリ-製) |
| (4) 三脚取付金具 | CPTC6M | (東芝テリ-製) |

※*はケーブル長

※ケーブルの推奨長さ：5(m)以下

D4234227E

5. 仕様

5.1. 電気仕様

	※ <u>下線</u> は工場出荷設定値	
(1) 撮像素子	CMOS イメージセンサ	
・有効出力画素数	2560 (H) × 2560 (V)	
・画素サイズ	5 μm (H) × 5 μm (V) 正方格子配列	
・有効画面サイズ	12.8 mm(H) × 12.8 mm(V)	
・光学サイズ	1.1 型相当	
・カラーフィルター	RGB 原色モザイクオンチップカラーフィルタ ※CSC6M100CMP11	
(2) 走査方式	プログレッシブ	
(3) アスペクト比	1:1	
(4) 同期方式	内部同期	
(5) 標準被写体照度	900 lx, F5.6, 3000 K	※CSC6M100BMP11
	2200 lx, F5.6, 5000 K	※CSC6M100CMP11
	※露光時間 1/60 s	
(6) 最低被写体照度	8 lx	※CSC6M100BMP11
	20 lx	※CSC6M100CMP11
	※全画素読み出し, F2.8, 露光時間 1/60 s, GAIN MAX, ガンマ設定 16, 映像レベル 50%	
(7) 映像出力	カメラリンク規格準拠	
・出力モード	<u>Full configuration</u>	8 tap
	Medium configuration	4 tap
	Base configuration	2 tap
・データフォーマット	Y	※CSC6M100BMP11
	RAW (G/R/B/G)	※CSC6M100CMP11
・データ幅	<u>8</u> / 10 / 12 bit 切換	※4 / 2tap
	<u>8</u> / 10 bit 切換	※8tap
・ピクセルクロック	<u>60</u> / <u>72</u> / 84 MHz 切換	
(8) スキャンモード		
・全画素読み出し	<u>2560(H) × 2560(V)</u>	約 85 fps@72MHz
・ビニング(2x2)	1280(H) × 1280(V)	約 170 fps@72MHz
・ビニング(4x4)	640(H) × 640(V)	約 340 fps@72MHz
・WOI/ビニング	ウィンド設定による	
(9) ゲイン		
・アナログゲイン	<u>0</u> / +3 / +6 / +9 dB 切換	
・デジタルゲイン	<u>0.0</u> ~ +18.0 dB [0.1dB ステップ]	

D4234227E

お願い：ゲイン可変時の画質について

ゲイン設定値を上げすぎるとノイズが増加する場合があります。撮影画像の明るさを調整する場合は、機械・装置全体で最終的な画質の確認をお客様にて実施して頂くようお願いいたします。

- | | |
|---------------|--|
| (10) セットアップ | <u>0.0</u> ～ 約 12.5% [1/16DN@8bit ステップ] |
| (11) ホワイトバランス | ※CSC6M100CMP11 |
| ・マニュアル | 設定方式：R / G / B ゲイン独立設定 |
| | 設定範囲： <u>0.0</u> ～ +12.0 dB [0.1dB ステップ] |
| ・ワンプッシュ | 検出範囲：撮像エリア全体 |
| (12) ガンマ | <u>OFF</u> , 1～16 プリセットまたは LUT |
| (13) 映像反転 | <u>OFF</u> / MIRROR / FLIP / ROTATION |
| | ※画像反転機能を使用されますと出力カラー配列も変更されます |
| (14) 電源電圧 | DC12 V ± 10% (リップル 50 mV(p-p) 以下) |
| | ※電源立ち上がりは規定電圧まで単調増加すること |
| | ※カメラリンクコネクタまたは I/O コネクタより供給可能 |
| (15) 消費電力 | 約 3.84 W |

5.2. 電子シャッタ仕様

- | | |
|-----------------|--|
| (1) シャッタスピード | 1/100,000 sec ～ 1/5 sec |
| (2) シャッタモード | <u>シャッタ OFF</u> / ノーマルシャッタ / ランダムトリガシャッタ |
| | ※シャッタ OFF 時の露光時間はフレームレートによって異なります |
| (3) ランダムトリガシャッタ | |
| ・固定モード | 露光時間はシャッタスピード設定に依存 |
| ・パルス幅モード | 露光時間は外部トリガパルス幅に依存 |
| | 最小パルス幅 10 μsec (最小露光時間 10 μsec) |
| ・バルクトリガモード | 露光時間はシャッタスピード設定に依存 |
| | 1 回のトリガ入力に対して指定数のフレームを出力 |

ご注意：画像シェーディングについて

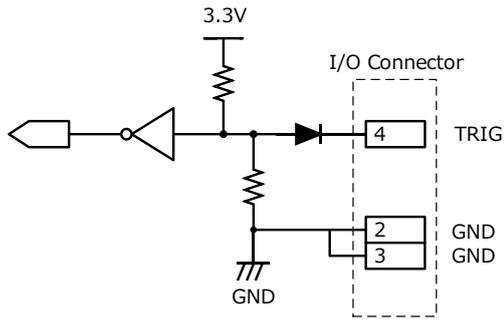
画面上部と下部の明るさが異なる現象が発生する場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。

5.3. 入出力信号仕様

- | | |
|-----------------|---|
| (1) TRIG | カメラリンク I/F 及び I/O コネクタ入力のいずれかを選択 |
| ・信号レベル (I/O 入力) | 3.3VLVCMOS (Low Voltage CMOS = 3.3V) 1 系統 |
| ・パルス幅 | 10 μsec 以上 |

D4234227E

(2) 入力回路



(3) GPO

I/O コネクタより出力

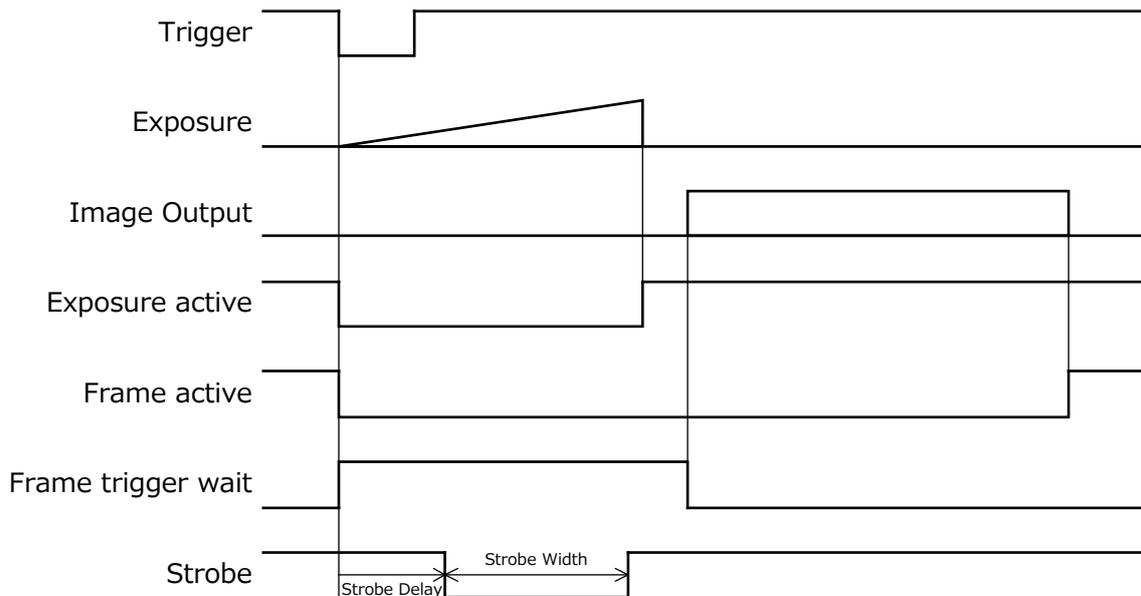
- ・信号レベル
- ・信号種類

オープンコレクタ 1 系統

信号名	内容
Exposure active	露光開始から露光終了までの期間です。
Frame active	露光開始から映像転送完了までの期間です。
Frame trigger wait	ランダムトリガシャッタ時に、トリガ待ち受け期間であることを示す信号です。この期間に外部トリガを入力した場合、前のフレームの制約なしに露光を開始します。
Strobe	ストロボ制御用信号です。 露光開始からの遅延量と幅を設定できます。

- ・極性

正極性 / 負極性



D4234227E

5.4. 機械外形寸法

- (1) レンズマウント C マウント
 ・フランジバック 17.526 mm

お願い：組合せレンズについて

ご使用になられるレンズによっては、周辺部の解像度及び明るさの低下、ゴーストの発生、収差等カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になられるレンズで、本カメラとの組合せ確認を行って頂けるようお願い致します。

レンズマウント部形状は外形図を参照ください。

- (2) 外形寸法 40 mm (W) × 40 mm (H) × 35 mm (D)
 ※ネジ、コネクタ等突起物含まず
- (3) 質量 約 100 g
- (4) 筐体接地／絶縁状況 回路 GND ～ 筐体間 導通有り

5.5. 光軸精度

	撮像面の位置精度		撮像面の回転 角度精度(θ)	フランジバック (17.526mm に対し)
	(X)	(Y)		
光軸精度	±25 μm	±25 μm	±0.07°	±50 μm

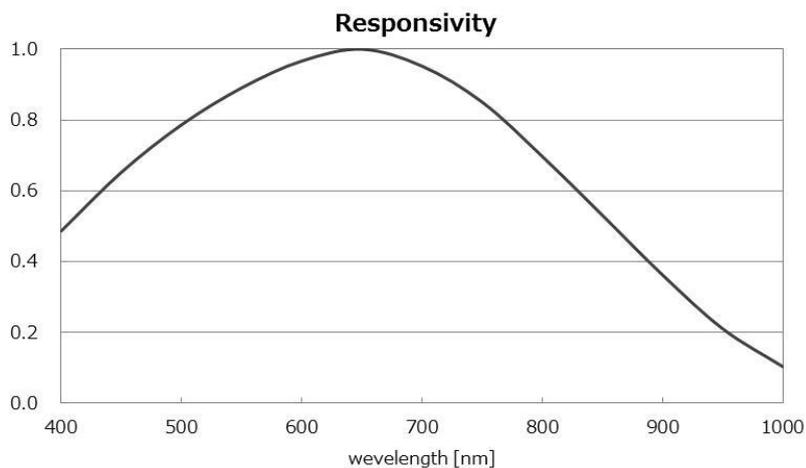
※弊社測定基準による

5.6. 使用環境条件

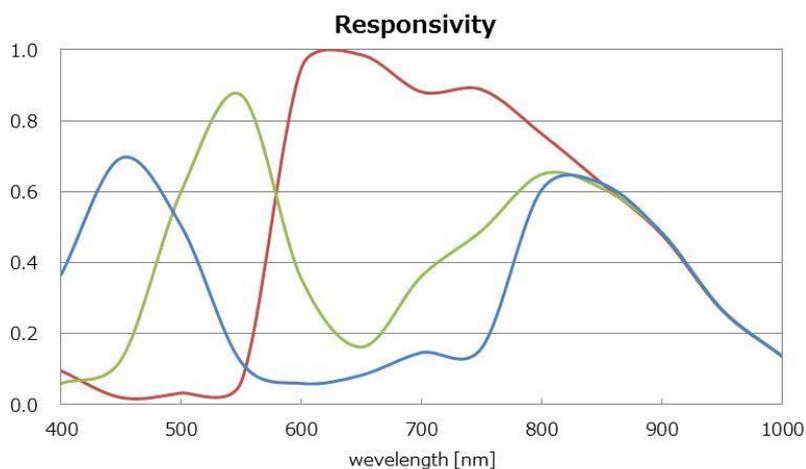
- (1) 性能保証温度 温度：0 ～ 40℃
 湿度：10 ～ 90% (非結露)
- (2) 動作保証温度 温度：-5 ～ 45℃
 湿度：10 ～ 90% (非結露)
- (3) 保存温度 温度：-20 ～ 60℃
 湿度：90%以下 (非結露)

D4234227E

5.7. 代表的分光感度特性



CSC6M100BMP11



CSC6M100CMP11

※レンズ特性および光源特性を除く

5.8. 各種安全規格

(1) EMC 条件 (Electro-Magnetic Compatibility : 電磁環境両立性)

・EMI (Electro-Magnetic Interference : 電磁妨害) : EN61000-6-4

・EMS (Electro-Magnetic Susceptibility : 電磁感受性) : EN61000-6-2

(2) FCC : FCC Part 15 Subpart B class A

5.9. 環境対応

下記に適合しています。

(1) RoHS 指令対応

(2) 電子情報製品汚染制御管理弁法 (通称: 中国 RoHS) 関連

a) 環境使用期限年数 : 9.2 項による

b) 有毒有害物質含有表 : 9.2 項による

c) リサイクル情報 : 9.2 項による

D4234227E

5.10. 通信仕様

(1) 通信速度 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 bps 切換

※切換時にはカメラ電源の再投入が必要です。

ご注意：通信速度設定について

通信速度の設定はお客様の装置で対応可能な範囲で設定してください。対応できない通信速度に設定してカメラ電源を再投入すると、お客様での操作が行えなくなります。

(2) スタートビット 1bit

(3) データビット 8bit

(4) ストップビット 1bit

(5) パリティビット なし

(6) ハンドシェイク なし

5.11. コネクタピン配列

※カメラとケーブルを接続する際には電源供給源の電源を OFF にした状態で接続してください。

(1) 映像出力・制御用コネクタ (Camera Link Full Configuration) B・M/F

・コネクタ型名 : SDR 26-PIN connector HDR-EC26FDTG2+ (本多通信工業製)

コネクタ名 : B

Pin No.	I/O	信号名	Pin No.	I/O	信号名
1	-	DC+12V (PoCL)	14	-	GND
2	O	X0-	15	O	X0+
3	O	X1-	16	O	X1+
4	O	X2-	17	O	X2+
5	O	X CLK-	18	O	X CLK+
6	O	X3-	19	O	X3+
7	I	Ser TC+	20	I	Ser TC-
8	O	Ser TFG-	21	O	Ser TFG+
9	I	CC1-	22	I	CC1+
10	I	CC2+	23	I	CC2-
11	I	CC3-	24	I	CC3+
12	I	CC4+	25	I	CC4-
13	-	GND	26	-	DC+12V (PoCL)

D4234227E

コネクタ名 : M/F

Pin No.	I/O	信号名	Pin No.	I/O	信号名
1	-	10kΩ Pull-down (connected 26pin)	14	-	GND
2	O	Y0-	15	O	Y0+
3	O	Y1-	16	O	Y1+
4	O	Y2-	17	O	Y2+
5	O	Y CLK-	18	O	Y CLK+
6	O	Y3-	19	O	Y3+
7	-	100Ω terminated(20)	20	-	100Ω terminated(7)
8	O	Z0-	21	O	Z0+
9	O	Z1-	22	O	Z1+
10	O	Z2-	23	O	Z2+
11	O	ZCLK-	24	O	ZCLK+
12	O	Z3-	25	O	Z3+
13	-	GND	26	-	10kΩ Pull-down (connected 1pin)

(2) 信号入出力用コネクタ I/O

- ・コネクタ (カメラ側) : HR10A-7R-6PB(73) (ヒロセ電機製)
- ・適合プラグ (ケーブル側) : HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機製) 相当

Pin No.	I/O	信号名
1	O	GPO
2	-	GND
3	-	GND
4	I	TRIG
5	-	N.C.
6	-	DC+12V

D4234227E

5.12. カメラ出力ビットアサインメント

Full Configuration				Full Configuration(80bit Configuration)			
Camera Out	8bit			Camera Out	10bit		
DATA OUT1	A[7:0]			DATA OUT1	A[9:0]		
DATA OUT2	B[7:0]			DATA OUT2	B[9:0]		
DATA OUT3	C[7:0]			DATA OUT3	C[9:0]		
DATA OUT4	D[7:0]			DATA OUT4	D[9:0]		
DATA OUT5	E[7:0]			DATA OUT5	E[9:0]		
DATA OUT6	F[7:0]			DATA OUT6	F[9:0]		
DATA OUT7	G[7:0]			DATA OUT7	G[9:0]		
DATA OUT8	H[7:0]			DATA OUT8	H[9:0]		
Port/Bit	8bit	Port/Bit	8bit	Port/Bit	10bit	Port/Bit	10bit
Port A0	A[0]	Port E0	E[0]	Port A0	A[2]	Port F0	F[2]
Port A1	A[1]	Port E1	E[1]	Port A1	A[3]	Port F1	F[3]
Port A2	A[2]	Port E2	E[2]	Port A2	A[4]	Port F2	F[4]
Port A3	A[3]	Port E3	E[3]	Port A3	A[5]	Port F3	F[5]
Port A4	A[4]	Port E4	E[4]	Port A4	A[6]	Port F4	F[6]
Port A5	A[5]	Port E5	E[5]	Port A5	A[7]	Port F5	F[7]
Port A6	A[6]	Port E6	E[6]	Port A6	A[8]	Port F6	F[8]
Port A7	A[7]	Port E7	E[7]	Port A7	A[9]	Port F7	F[9]
Port B0	B[0]	Port F0	F[0]	Port B0	B[2]	Port G0	G[2]
Port B1	B[1]	Port F1	F[1]	Port B1	B[3]	Port G1	G[3]
Port B2	B[2]	Port F2	F[2]	Port B2	B[4]	Port G2	G[4]
Port B3	B[3]	Port F3	F[3]	Port B3	B[5]	Port G3	G[5]
Port B4	B[4]	Port F4	F[4]	Port B4	B[6]	Port G4	G[6]
Port B5	B[5]	Port F5	F[5]	Port B5	B[7]	Port G5	G[7]
Port B6	B[6]	Port F6	F[6]	Port B6	B[8]	Port G6	G[8]
Port B7	B[7]	Port F7	F[7]	Port B7	B[9]	Port G7	G[9]
Port C0	C[0]	Port G0	G[0]	Port C0	C[2]	Port H0	H[2]
Port C1	C[1]	Port G1	G[1]	Port C1	C[3]	Port H1	H[3]
Port C2	C[2]	Port G2	G[2]	Port C2	C[4]	Port H2	H[4]
Port C3	C[3]	Port G3	G[3]	Port C3	C[5]	Port H3	H[5]
Port C4	C[4]	Port G4	G[4]	Port C4	C[6]	Port H4	H[6]
Port C5	C[5]	Port G5	G[5]	Port C5	C[7]	Port H5	H[7]
Port C6	C[6]	Port G6	G[6]	Port C6	C[8]	Port H6	H[8]
Port C7	C[7]	Port G7	G[7]	Port C7	C[9]	Port H7	H[9]
Port D0	D[0]	Port H0	H[0]	Port D0	D[2]	Port I0	A[0]
Port D1	D[1]	Port H1	H[1]	Port D1	D[3]	Port I1	A[1]
Port D2	D[2]	Port H2	H[2]	Port D2	D[4]	Port I2	B[0]
Port D3	D[3]	Port H3	H[3]	Port D3	D[5]	Port I3	B[1]
Port D4	D[4]	Port H4	H[4]	Port D4	D[6]	Port I4	C[0]
Port D5	D[5]	Port H5	H[5]	Port D5	D[7]	Port I5	C[1]
Port D6	D[6]	Port H6	H[6]	Port D6	D[8]	Port I6	D[0]
Port D7	D[7]	Port H7	H[7]	Port D7	D[9]	Port I7	D[1]
				Port E0	E[2]	Port J0	E[0]
				Port E1	E[3]	Port J1	E[1]
				Port E2	E[4]	Port J2	F[0]
				Port E3	E[5]	Port J3	F[1]
				Port E4	E[6]	Port J4	G[0]
				Port E5	E[7]	Port J5	G[1]
				Port E6	E[8]	Port J6	H[0]
				Port E7	E[9]	Port J7	H[1]

※ポートの割り当てはカメラリンク規格に準拠しています。

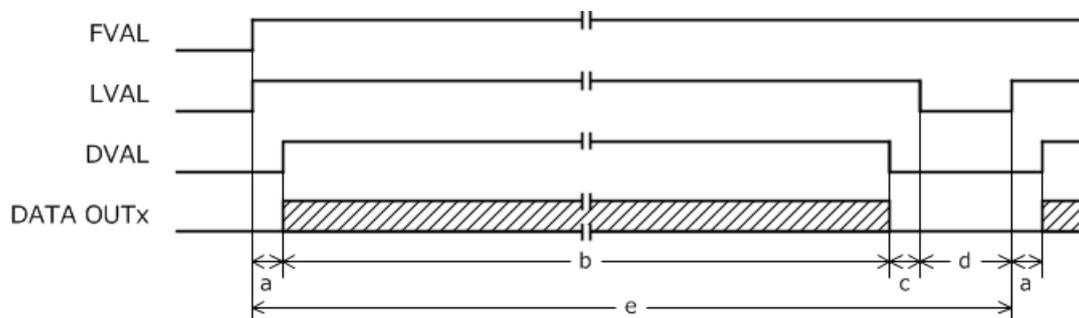
Medium Configuration				Base Configuration			
Camera Out	8bit	10bit	12bit	Camera Out	8bit	10bit	12bit
DATA OUT1	A[7:0]	A[9:0]	A[11:0]	DATA OUT1	A[7:0]	A[9:0]	A[11:0]
DATA OUT2	B[7:0]	B[9:0]	B[11:0]	DATA OUT2	B[7:0]	B[9:0]	B[11:0]
DATA OUT3	C[7:0]	C[9:0]	C[11:0]	DATA OUT3	N/A	N/A	N/A
DATA OUT4	D[7:0]	D[9:0]	D[11:0]	DATA OUT4	N/A	N/A	N/A
DATA OUT5	N/A	N/A	N/A	DATA OUT5	N/A	N/A	N/A
DATA OUT6	N/A	N/A	N/A	DATA OUT6	N/A	N/A	N/A
DATA OUT7	N/A	N/A	N/A	DATA OUT7	N/A	N/A	N/A
DATA OUT8	N/A	N/A	N/A	DATA OUT8	N/A	N/A	N/A
Port/Bit	8bit	10bit	12bit	Port/Bit	8bit	10bit	12bit
Port A0	A[0]	A[0]	A[0]	Port D0	D[0]	D[0]	D[0]
Port A1	A[1]	A[1]	A[1]	Port D1	D[1]	D[1]	D[1]
Port A2	A[2]	A[2]	A[2]	Port D2	D[2]	D[2]	D[2]
Port A3	A[3]	A[3]	A[3]	Port D3	D[3]	D[3]	D[3]
Port A4	A[4]	A[4]	A[4]	Port D4	D[4]	D[4]	D[4]
Port A5	A[5]	A[5]	A[5]	Port D5	D[5]	D[5]	D[5]
Port A6	A[6]	A[6]	A[6]	Port D6	D[6]	D[6]	D[6]
Port A7	A[7]	A[7]	A[7]	Port D7	D[7]	D[7]	D[7]
Port B0	B[0]	A[8]	A[8]	Port E0	n/a	C[0]	C[0]
Port B1	B[1]	A[9]	A[9]	Port E1	n/a	C[1]	C[1]
Port B2	B[2]	n/a	A[10]	Port E2	n/a	C[2]	C[2]
Port B3	B[3]	n/a	A[11]	Port E3	n/a	C[3]	C[3]
Port B4	B[4]	B[8]	B[8]	Port E4	n/a	C[4]	C[4]
Port B5	B[5]	B[9]	B[9]	Port E5	n/a	C[5]	C[5]
Port B6	B[6]	n/a	B[10]	Port E6	n/a	C[6]	C[6]
Port B7	B[7]	n/a	B[11]	Port E7	n/a	C[7]	C[7]
Port C0	C[0]	B[0]	B[0]	Port F0	n/a	C[8]	C[8]
Port C1	C[1]	B[1]	B[1]	Port F1	n/a	C[9]	C[9]
Port C2	C[2]	B[2]	B[2]	Port F2	n/a	n/a	C[10]
Port C3	C[3]	B[3]	B[3]	Port F3	n/a	n/a	C[11]
Port C4	C[4]	B[4]	B[4]	Port F4	n/a	D[8]	D[8]
Port C5	C[5]	B[5]	B[5]	Port F5	n/a	D[9]	D[9]
Port C6	C[6]	B[6]	B[6]	Port F6	n/a	n/a	D[10]
Port C7	C[7]	B[7]	B[7]	Port F7	n/a	n/a	D[11]

※ポートの割り当てはカメラリンク規格に準拠しています。

5.13. タイミングチャート

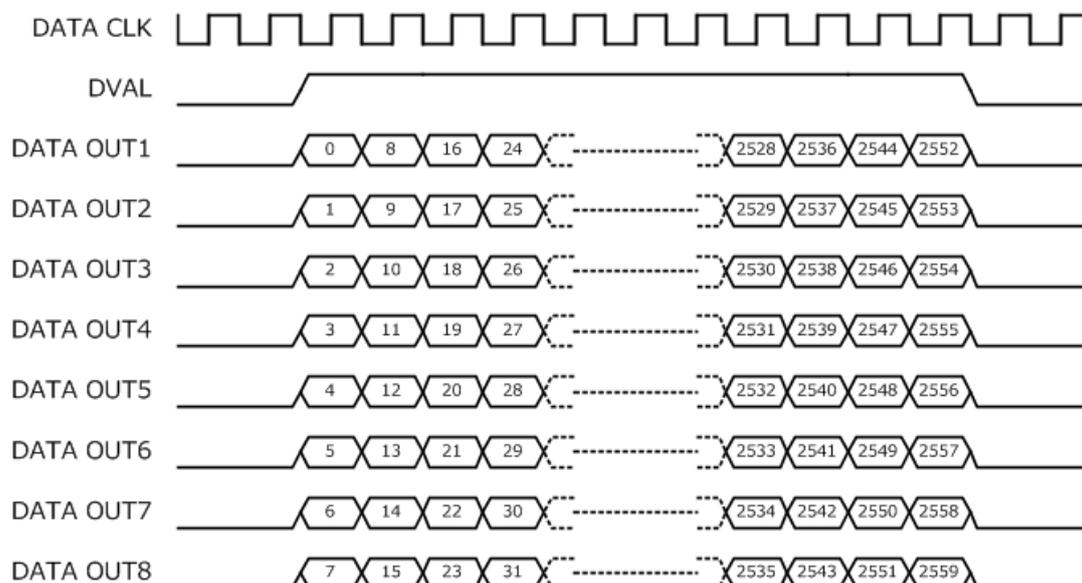
(1) 水平タイミング

・全画素読み出し (Full / Medium / Base)



Configuration	a	b	c	d	e
Base	8 clk	1,280 clk	8 clk	24 clk	1,320 clk
Medium	4 clk	640 clk	4 clk	12 clk	660 clk
Full	2 clk	320 clk	2 clk	6 clk	330 clk

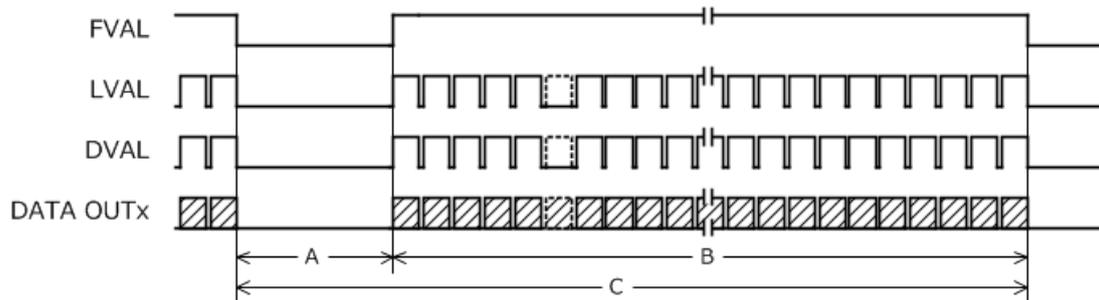
・CLKレート (Full configuration 8 tap)



D4234227E

(2) 垂直タイミング

・全画素読み出し (シャッタ OFF / ノーマルシャッタ、Full / Medium / Base)



Configuration	A	B	C
Base	6,624 clk	3,380,496 clk	3,387,120 clk
Medium	3,312 clk	1,690,248 clk	1,693,560 clk
Full	1,656 clk	845,124 clk	846,780 clk

※露光開始のタイミングで 1 水平期間映像出力が停止する場合があります。

※上記はシャッタスピード \leq 読み出し時間の場合です。

※シャッタスピード $>$ 読み出し時間の場合は (シャッタスピード $-$ 読み出し時間) の時間が A および C に加算されます

6. 通信プロトコル

コマンド通信プロトコルは弊社標準方式（カメラ内部レジスタに対してパラメータをセットする方式）です。コマンドの送受信において、アドレスおよびデータは 16 進数を ASCII 変換することとします。

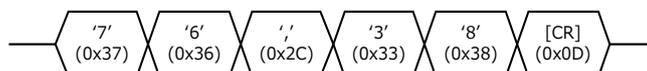
また、アルファベットは全て大文字とします。

(1) レジスタ書き込み

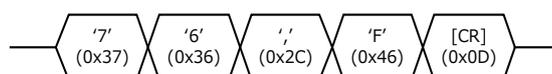
レジスタに書き込む際は以下のようにアドレスとデータを [カンマ] で区切り、最後に[CR]コードを付加して送信します。アドレスの最長幅は 2byte、データの最長幅は 8byte です。



例えばアドレス 0x76 に対して、データ 0x38 を書き込む場合は以下のように送信します。



なお、16 進数で 2 桁以上 (0x10 以上) のデータが設定可能なレジスタに対して 1 桁 (0x0F 以下) のデータを書き込む場合は、以下の通り上位桁の"0"を省略することができます。



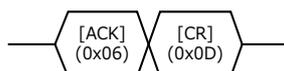
また、アドレス毎に設定可能なデータサイズが決まっていますので、送信時のデータ幅がデータサイズを超えてしまうような送信は受け付けられません。

例えば、アドレス 0xA0（シャッタースピード分母レジスタ）のデータサイズは 2byte なので、4byte までは受信できますが 5byte 以上は受信できません。仮に上位の桁が 0 で、値としてはデータサイズに収まっても受信できません。

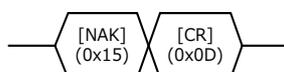
（"A0,1000"は受信できますが、"A0,00001000"は受信できません）

書き込みコマンドに対してカメラからの応答は以下ようになります。

レジスタ正常書き込み時



レジスタ異常書き込み時



D4234227E

※WOI に関連するレジスタの一部については、設定に最大 5 種類のデータを必要とするため、「設定値適用」のためのレジスタ書き込みにより設定が反映されます。

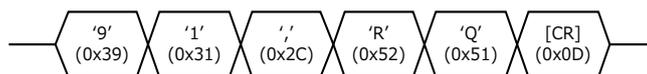
※カメラの内部処理状態により、コマンドに対する応答が 3 秒程度かかる場合があります。

※ランダムトリガシャッタ時は露光期間中の通信を行うことはできません。

(2) レジスタ読み出し

レジスタを読み出す場合はアドレス・[カンマ] の後に“RQ”を付加し、最後に [CR] コードを送信します。

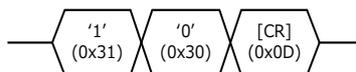
例えばアドレス 0x91 のデータを読み出す場合は以下のように送信します。



読み出しコマンドに対してカメラからの応答は以下ようになります。データの最長幅は 8byte です。



実際の応答では、最低限必要な byte 数だけでデータを表示します。例えばアドレス 0x91 に格納されているデータが 0x00000010 である場合は上位 byte の“0”を省略し、以下のように応答します。



7. レジスタマップ

カメラリンクシリアルインターフェースにより、以下のアクセスが可能です。

アドレス	アクセス	メモリ	レジスタ名	アドレス	アクセス	メモリ	レジスタ名
0x00 0x0F	R	-	メーカー名 アスキー形式	0xA4	RW	○	シャッター速分子
0x10 0x2F	R	-	型名 アスキー形式	0xA5	N.A.	-	Reserved
0x30 0x3F	R	-	シリアル番号 アスキー形式	0xB1	N.A.	-	Reserved
0x40 0x47	R	-	ファームバージョン アスキー形式	0xB2	RW	○	MWB Rゲイン
0x48 0x4F	R	-	FPGAバージョン アスキー形式	0xB3	RW	○	MWB Gゲイン
0x50 0x5F	N.A.	-	Reserved	0xB4	RW	○	MWB Bゲイン
0x60 0x67	R	-	レジスタマップバージョン アスキー形式	0xB5	N.A.	-	Reserved
0x68	N.A.	-	Reserved	0xB6	W	-	OPWB実行
0x69	R	-	ステータス	0xB7	N.A.	-	Reserved
0x6A	R	-	拡張ステータス	0xBF	N.A.	-	Reserved
0x6B	-	-	Reserved	0xC0	W	-	WOI更新
0x6C	R	-	メモリバンク確認	0xC1	RW	○	WOI領域番号
0x6D	W	-	メモリ保存	0xC2	RW	○	WOI水平開始座標
0x6E	RW	-	メモリ呼び出し	0xC4	RW	○	WOI垂直開始座標
0x6F	W	-	メモリ初期化	0xC6	RW	○	WOI水平幅
0x70	RW	○	セットアップ	0xC8	RW	○	WOI垂直高さ
0x72 0x75	N.A.	-	Reserved	0xCA	RW	-	WOI/バンク制御
0x76	RW	○	ゲイン	0xCB	RW	-	WOI/バンク保存・呼び出し
0x77 0x85	N.A.	-	Reserved	0xCC	RW	○	WOI領域有効
0x86	RW	-	出力制御	0xD0	RW	-	欠陥画素補正データ・アドレス指定
0x87	RW	○	出力ビット数	0xD2	N.A.	-	Reserved
0x88	RW	-	テストパターン出力	0xD3	W	-	欠陥画素補正データ・保存・消去
0x89	N.A.	-	Reserved	0xD4	RW	-	欠陥画素補正データ・データ指定
0x8A	RW	○	ガンマ	0xD8	RW	-	ユーザー領域・アドレス指定
0x8B	RW	○	欠陥画素補正	0xDA	RW	-	ユーザー領域・データ指定
0x8C 0x8F	N.A.	-	Reserved	0xDB	W	-	ユーザー領域・消去
0x90	RW	○	スキャンモード	0xDC	RW	○	ユーザー領域・読み出しバイト数
0x91	RW	○	シャッターモード	0xDD	N.A.	-	Reserved
0x92	RW	○	ランダムトリガモード	0xDE	N.A.	-	Reserved
0x93	RW	○	トリガ極性	0xDF	N.A.	-	Reserved
0x94	N.A.	-	Reserved	0xE0	W	-	シーケンシャルコマンド
0x95	N.A.	-	Reserved	0xE1	W	-	FPN補正・キャリブレーション
0x96	RW	○	ピンング	0xE2	RW	○	トリガソース
0x97	N.A.	-	Reserved	0xE3	N.A.	-	Reserved
0x98	RW	○	反転表示モード	0xE4	W	-	LUT・データ設定
0x99	RW	○	パレットトリガフレーム数	0xE5	W	-	LUT・データ読み出し
0x9A	RW	○	トリガディレイ	0xE6	RW	-	LUT・バンク指定
0x9C 0x9F	N.A.	-	Reserved	0xE7	W	-	LUT・データ保存・消去
0xA0	RW	○	シャッター速分母	0xE8	RW	△	通信速度
				0xE9	RW	△	出力フォーマット
				0xEA	RW	○	GPO指定
				0xEB	RW	○	GPO極性
				0xEC	RW	○	ストロボ信号遅延
				0xEE	RW	○	ストロボ信号期間
				0xF0	RW	△	プラグイン
				0xF1	RW	△	出力クロック
				0xF2	N.A.	-	Reserved
				0xF3	N.A.	-	Reserved
				0xFF	N.A.	-	Reserved

D4234227E

8. 動作説明

8.1. スキャンモード

映像出力はカメラリンクコネクタから出力され、フレームグラバボードにより出力映像を取り込むことができます。本機種が対応している出力画像のフレームレート・出力サイズは以下の通りです。（Full configuration, 8tap, 8bit, シャッタ OFF 時）

モード	フレームレート			出力サイズ
	@60MHz	@72MHz	@84MHz	
ノーマルスキャン	約 70fps	約 85 fps	約 99fps	2560 (H) × 2560 (V)
ビニング 2x2	約 141fps	約 169fps	約 197fps	1280 (H) × 1280 (V)
ビニング 4x4	約 281fps	約 337fps	約 394fps	640 (H) × 640 (V)
WOI	ウインド設定による			
ビニング WOI	ウインド設定による			

※連続動作時、モードを切り換えた直後の 1 フレームは意図していない明るさの映像が出力される場合があります。

8.1.1. ノーマルスキャン

全画素(2560(H) × 2560(V) ピクセル)を約 85 fps で読み出します。

8.1.2. ビニング

全画素(2560 (H) × 2560 (V) ピクセル)に対して 2×2 ビニングを行うことで、全有効エリアを約 170fps で読み出します。隣接する 4 ピクセルを 1 ピクセルとして読み出すため解像度は低下しますが、画素ノイズが平均化されるため、全画素読み出しに比べて低ノイズ出力が可能となります。（4×4 ビニングでは隣接する 8 ピクセルを 1 ピクセルとして読み出します）尚、本機のビニング機能は画素平均化となります。

8.1.3. WOI

任意のエリアのみを読み出すことができます。不要なエリアを読み出さないことで高速な読み出しを行うことができます。

8.1.4. ビニング WOI

WOI で読み出したエリアをさらにビニングすることによってより高速に読み出すことができます。

8.2. シャッタモード

8.2.1. シャッタ OFF

フレームレートに合わせてシャッタスピードが変化するモードです。

シャッタスピードは読出し期間と同じになります。

8.2.2. ノーマルシャッタ

シャッタスピードをレジスタ値によって決定するモードです。

シャッタスピードは 1/100,000(sec) ~ 1/5(sec)まで設定することができます。

読出し期間よりシャッタスピードが遅い場合はフレームレートは シャッタスピードに応じて変化します。

8.2.3. ランダムトリガシャッタ

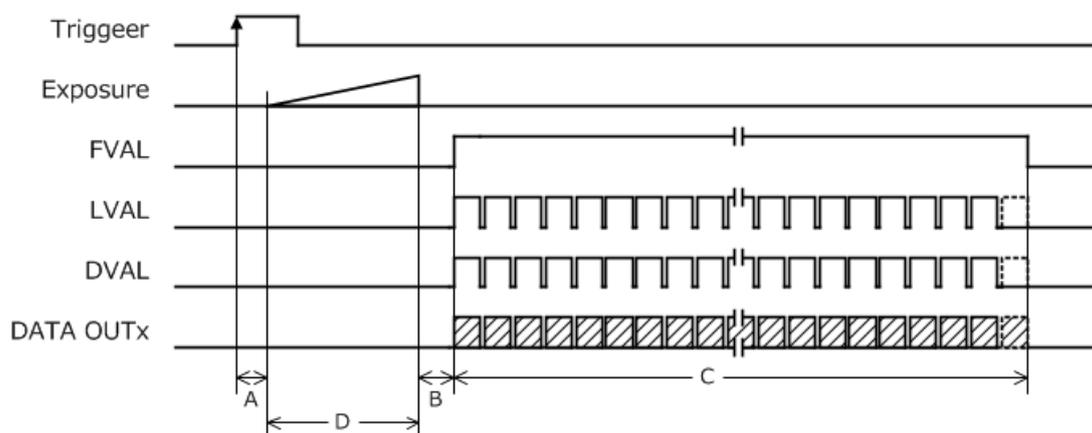
ランダムトリガシャッタモードでは、外部からのトリガ信号入力により任意のタイミングで画像を撮影し、取り込むことができます。

- ・外部トリガ信号はカメラリンク I/F CC1 および I/O コネクタのどちらから入力するかをレジスタによって選択してください。信号を同時に入力する事は出来ません。使用しない入力は Low に固定して下さい。
- ・極性が正極性に設定されている場合はトリガの立ち上がりエッジで露光を開始し、負極性に設定されている場合はトリガの立ち下がりエッジで露光を開始します。
- ・本カメラのランダムトリガシャッタは固定モードとパルス幅モードの2種類があり、モードにより露光時間の決定方法が異なります。
- ・ランダムトリガシャッタ時は映像の読み出し期間中に露光を行うことが出来ますが露光を終了することは出来ません。連続してトリガを入力する場合はカメラの映像出力が終了してから露光が終了するようにしてください。

(1) 固定モード

・露光時間はシャッタスピードの設定値によって決定します。(露光時間 = 設定値)

※全画素読み出し@72MHz



Configuration	A	B	C	D
Base	20.7 us	64.8 us	3,380,496 clk	設定値
Medium	11.1 us	33.0 us	1,690,248 clk	設定値
Full	6.3 us	17.1 us	845,124 clk	設定値

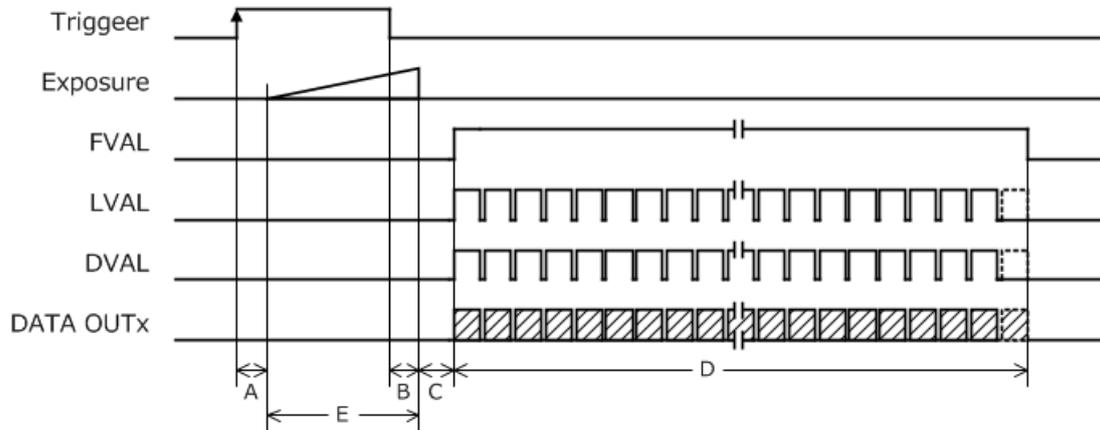
D4234227E

(2) パルス幅モード

・露光時間はパルス幅によって決定します。(露光時間 = パルス幅)

・パルス幅は 10(μsec)以上にしてください。

※全画素読み出し@72MHz



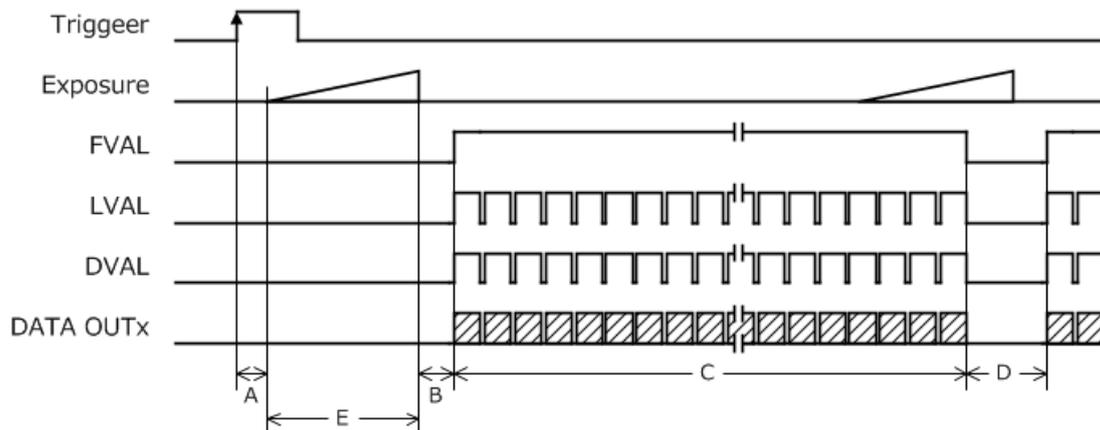
Configuration	A	B	C	D	E
Base	20.7 us	20.7 us	64.8 us	3,380,496 clk	パルス幅
Medium	11.1 us	11.1 us	33.0 us	1,690,248 clk	パルス幅
Full	6.3 us	6.3 us	17.1 us	845,124 clk	パルス幅

(3) バルクトリガモード

・露光時間はシャッタースピードの設定値によって決定します。(露光時間 = 設定値)

・1回のトリガ入力に対して指定数のフレームを出力

※全画素読み出し@72MHz



Configuration	A	B	C	D	E
Base	20.7 us	64.8 us	3,380,496 clk	6,624 clk	設定値
Medium	11.1 us	33.0 us	1,690,248 clk	3,312 clk	設定値
Full	6.3 us	17.1 us	845,124 clk	1,656 clk	設定値

D4234227E

8.3. WOI (Window Of Interest)

水平及び垂直方向のアドレス指定により任意のエリアのみを読み出す事が可能です。

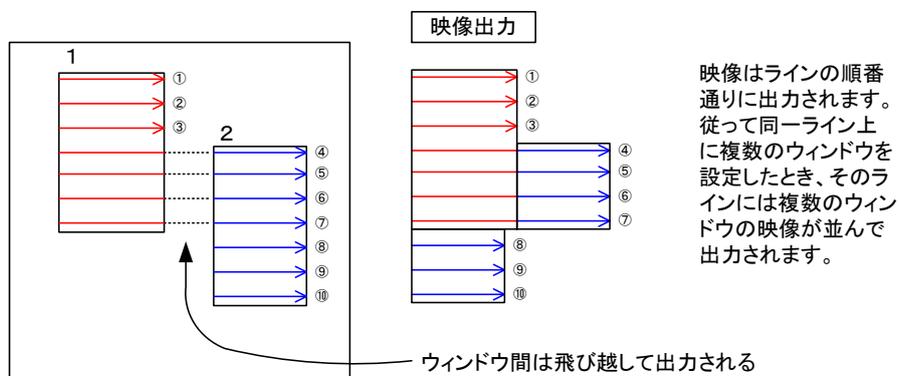
エリア設定には以下の条件があります。

- (1) ウインド数 : 1~32
- (2) 設定位置 : H: 16 カラムの整数倍
V: 2 行の整数倍
- (3) ウインドサイズ : H: 16 カラムの整数倍 (最小サイズ 16)
V: 2 行の整数倍 (最小サイズ 2)
- (4) ウインドの重なり : 可
- (5) その他
 - ①フレームレート ウインドの面積とフレームレートは比例関係にありません。
 - ②座標・サイズの設定値 座標・サイズは有効画素エリア内に収まるように設定して下さい。有効画素エリアをはみ出す設定は出来ません。
 - ③メモリ WOI 設定をメモリバンク 1~8 または WOI バンク 1~8(8.4.3.項参照)に保存可能。

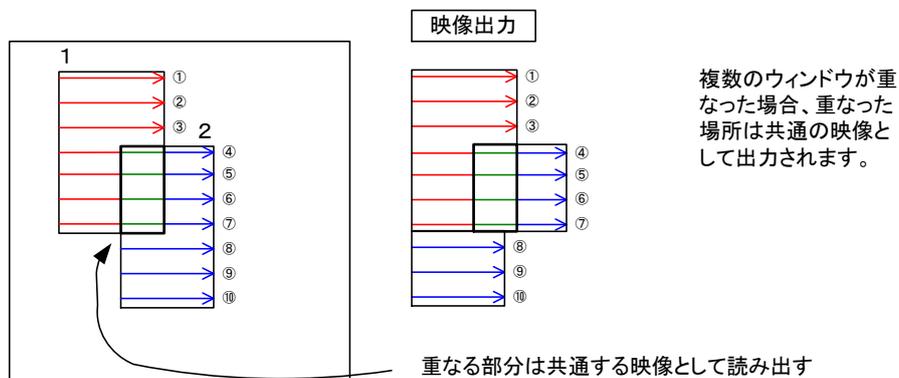
8.3.1 WOI 時の映像出力について

映像出力はラインごとに行われます。そのため、同一ライン上に複数のウインドを設定している場合、そのラインの映像出力には複数のウインドの映像が含まれます。

(1) 同一ライン上に複数のウインドを設定した場合



(2) 複数のウインドが重なっている場合



D4234227E

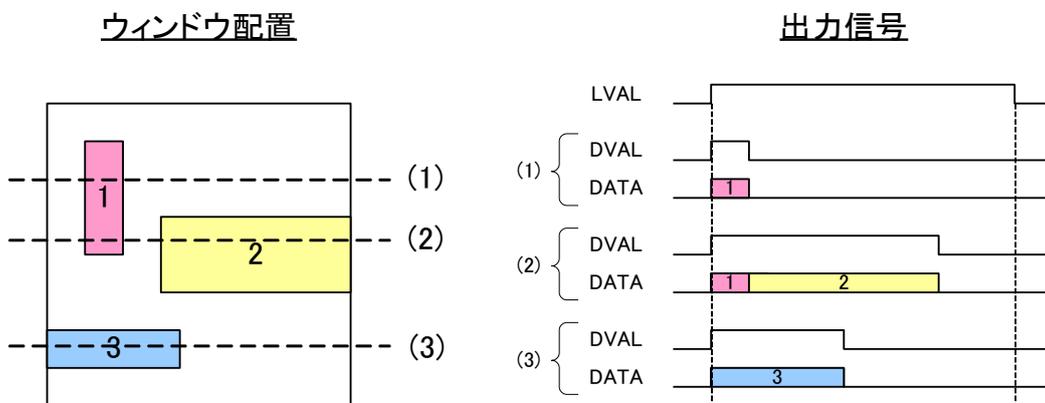
8.3.2. WOI 時のフレームレートについて

ウィンドを設定することで出力するデータが少なくなるため、設定によってはフレームレートが向上します。尚、データ量（ウィンドサイズ）とフレームレートは比例していません。

水平・垂直方向の設定によるフレームレートへの影響は以下の特徴があります。

(1) 水平方向

水平レートは 2560px で固定されます。水平レートは固定ですが、出力されるデータ量は複数のウィンドが配置されている場合同一ライン上のデータの合計が出力され、DVAL はデータが出力される期間のみアクティブとなります。LVAL はウィンドサイズが変わっても変化しません。



(2) 垂直方向

垂直方向は設定した幅のみ出力されます。

8.3.3. WOI バンク

WOI 情報をカメラ内の RAM（WOI バンク）に最大 8 パターン保存することができます。WOI バンクを使用した WOI パターンの切り換えは、個別設定及びメモリバンクを呼び出す動作よりも高速に行うことができます。ただし WOI バンクに保存した情報は電源 OFF とともに失われます。

8.3.4. WOI バンク制御

WOI バンクの呼び出し方法をレジスタ制御とカメラリンク CC2~4 制御のいずれかに選択出来ます。カメラリンク CC による制御では CC 信号の High/Low を切り換えることで WOI バンクを指定できます。ただし、CC による WOI バンク制御はビニング WOI モードでは使用できません。

CC 極性と WOI バンクの関係は以下の通り。

CC2	CC3	CC4	WOI バンク
L	L	L	1
H	L	L	2
L	H	L	3
H	H	L	4
L	L	H	5
H	L	H	6
L	H	H	7
H	H	H	8

8.4. ビニング WOI

WOI 機能とビニング機能を併用することによってさらに高速に画像を出力します。ただし各モードにおいて設定位置・サイズの制限が異なりますので、ご注意ください。

		WOI	ビニング WOI	
			2×2	4×4
設定位置	H	16 px	32 px	64 px
	V	2 px	4 px	8 px
サイズ	H	16 px	32 px	64 px
	V	2 px	4 px	8 px
ウインド数		1~32 個		
重なり		可能		

8.5. ピクセルクロック切換

カメラリンク出力のピクセルクロックの切り換えが可能で、周波数は 60 / 72 / 84 MHz から選択することが可能です。ピクセルクロックを切り換えるとピクセルクロックだけでなくカメラのシステムクロックが変更されます。

ピクセルクロックの切換時はカメラ電源の再投入が必要です。

8.6. 出力フォーマット切替

フレームグラバボードに合わせて映像出力フォーマットの切り換えが可能です。

出力フォーマットの切替時はカメラ電源の再投入が必要です。

Configuration	タップ数	ピクセルクロック	データ幅	フレームレート
Full	8	84MHz	8 / 10 bit	約 99 fps
		72MHz		約 85 fps
		60MHz		約 70 fps
Medium	4	84MHz	8 / 10 / 12 bit	約 49 fps
		72MHz		約 42 fps
		60MHz		約 35 fps
Base	2	84MHz		約 24 fps
		72MHz		約 21 fps
		60MHz		約 17 fps

※フレームレートはシャッタ OFF 時のフレームレートになります。

8.7. FPN 補正

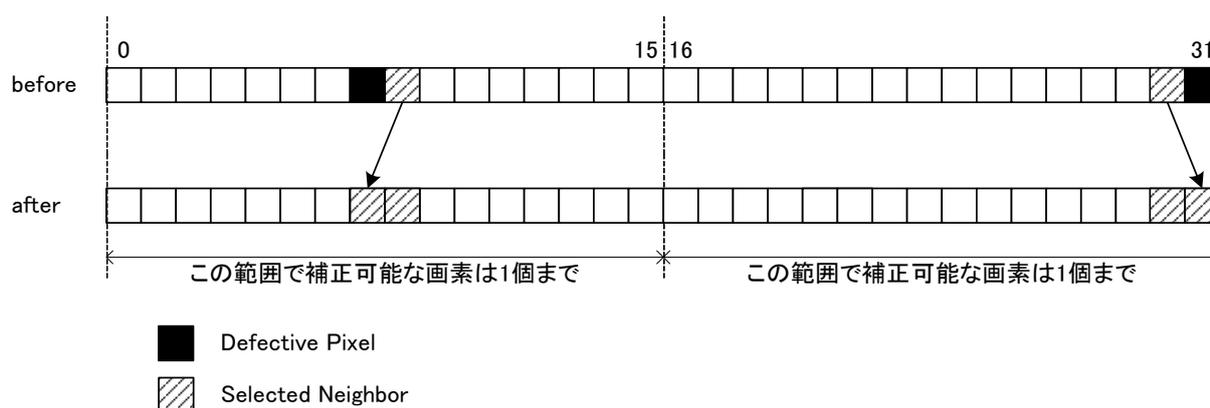
センサ固有の FPN (Fixed Pattern Noise) を補正する機能です。

設定変更時はキャリブレーションを行っていただくことで常に最適な画質に補正を行うことが可能です。

8.8. 画素欠陥補正

任意の画素の出力を左または右の画素の出力に置き換えて補正を行う機能です。

16×n 番目の画素は指定した画素の左の画素の出力に置き換わり、その他の画素は指定した画素の右の画素の出力に置き換わります。



設定条件

(1) 設定可能画素数 : 512 px (工場出荷時の設定 : あり)

(2) 補正可能な画素は 16px ごとに 1px で、1Line 中に 8px までとなります。

※この条件によらずデータ設定は可能ですが、条件外となる画素は補正されません。

(3) ピニング機能使用時は画質が変化するため、座標の再設定をおすすめします。

D4234227E

8.9. ホワイトバランス

カラーモデルではマニュアルホワイトバランスとワンプッシュオートホワイトバランス機能を搭載していますので被写体、用途に合わせてホワイトバランスを調節することが可能です。

デジタルゲインを使用していますので、ゲインアップ時は階調抜けが多くなります。

8.9.1 マニュアルホワイトバランス

R/G/B のゲインをそれぞれ独立して設定が可能です。

設定範囲 : 0 dB ~ +12 dB

8.9.2 ワンプッシュオートホワイトバランス

撮像エリア全体 (WOI 使用時は出力ウィンド全体) の RGB が等しくなるようにワンプッシュで調整されます。ただし撮像している被写体や光源によってはホワイトバランスが正しく調整されない場合があります。

8.10. ガンマ補正

ガンマ補正を ON にすることでリニアリティが補正されます。16 段階の設定が可能です。

8.11. LUT (ルックアップテーブル)

入力 12bit、出力 10bit の LUT を利用して、ガンマ補正值の設定や二値化処理を行うことが可能です。

8.12. 出力制御

出力信号をセンサ映像出力・出力 OFF・テストパターンの 3 種類に切り換えることができます。

8.12.1. センサ映像出力

センサで撮像した映像が出力されます。

8.12.2. 出力 OFF

出力レベル"0"の黒画像が出力されます。各種 VALID 信号はそのまま出力されますが、ランダムトリガシャッタの場合はトリガ入力が必要になります。

8.12.3. テストパターン出力

センサの出力を遮断し、テストパターンを出力することが可能です。

WOI 及びビニング WOI モードではテストパターン出力はできません。

ランダムトリガシャッタモードではトリガ入力の都度テストパターンが出力されます。

シャッタースピード、セットアップ、ゲインによるレベル調整は出来ません。

FPN 補正、画素欠陥補正は無効となります。

出力可能なテストパターンの種類は以下の通り

- ① Black
- ② White
- ③ Gray (25%) / Gray (75%)
- ④ Gray (50%)
- ⑤ Stripe
- ⑥ Grayscale
- ⑦ Ramp
- ⑧ Mix

テストパターンはパターン方向の変更（水平・垂直）と輝度の反転が可能です（一部を除く）。

また、以下の拡張パターンを重畳して表示することができます。

- ① ライン表示
- ② センターマーカ表示
- ③ キャラクタ表示

8.13. 反転出力

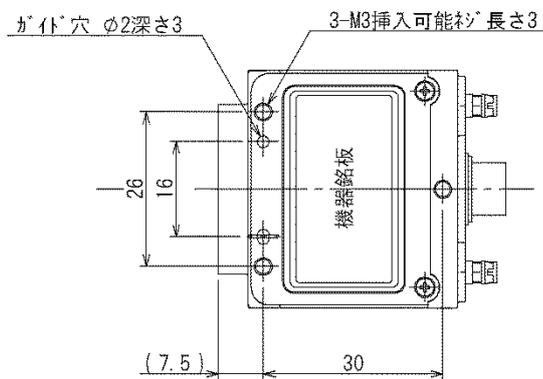
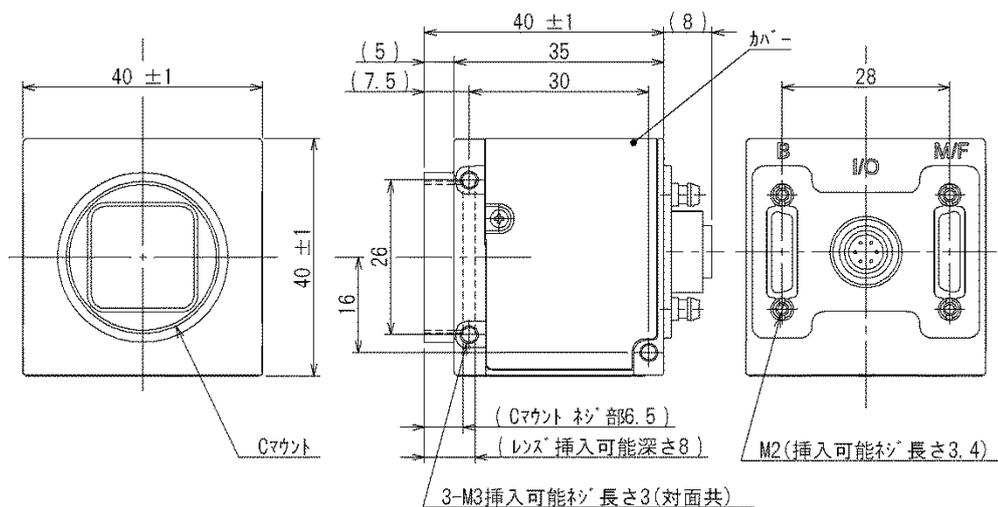
映像出力を左右反転、上下反転、180度回転のいずれかに変更して出力できます。

8.14. シーケンシャルコマンド

複数のコマンドを一度に送信することで応答に要する時間を短縮することが可能です。

9. 付図

9.1. 外形図



仕様

- 材質：アルミダイカスト
 (カハ-：耐食アルミニウム合金)
 (機器銘板：ホリイエステルフィルム(銀色))
- 処理：カチオン塗装(黒色)
 (カハ-：レーザーサテン印刷(黒色))

D4234227E

9.2. 電子情報製品汚染制御管理弁法（通称：中国 RoHS）関連情報

 中华人民共和国 环保使用期限	<p>环保使用期限标识，是根据电子信息产品污染控制管理办法以及，电子信息产品污染控制标识要求(SJ/T11364-2014)、电子信息产品环保使用期限通则，制定的适用于中国境内销售的电子信息产品的标识。</p> <p>电子信息产品只要按照安全及使用说明内容，正常使用情况下，从生产月期算起，在此期限内，产品中含有的有毒有害物质不致发生外泄或突变，不致对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害。</p> <p>产品正常使用后，要废弃在环保使用年限内或者刚到年限的产品时，请根据国家标准采取适当的方法进行处置。</p> <p>另外，此期限不同于质量/功能的保证期限。</p> <p>The Mark and Information are applicable for People's Republic of China only.</p>
--	--

<产品中有毒有害物质或元素的名称及含量>

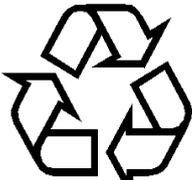
部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
相机本体	×	○	○	○	○	○

「本表格依据SJ/T 11364的规定编制」
 ○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)以下
 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)
 This information is applicable for People's Republic of China only.

リサイクルに関する情報（包装物）

有关再利用的信息(包装物)

Information on recycling of wrapping composition

<p>箱／箱子／Box</p>  <p>ペーパーボード 纸板 Paper board</p>	<p>内部緩衝材料・袋 内部缓冲材料・袋 Internal buffer materials・Bag</p>  <p>PE-LD</p>
---	--

D4234227E

10. 仕様に関する留意事項

- 本製品に接続される各装置の使用に際しては、必ず装置の取扱説明書や使用前の注意事項を熟読されご理解の上ご使用ください。
- カメラリンク接続のグラバボードにより保存されたデータについて、本カメラ、フレームグラバボード及び周辺装置の使用によって生じたデータの消失、及び破損については、弊社またはボードメーカー、周辺装置メーカーとも一切の責任を負いかねます。従って、大切なデータについては、万が一に備えてバックアップをお取りください。
- 取り扱うデータによっては著作権またはその他の権利を有するものがあります。データの複製、配布等には充分ご注意ください。不正なデータの取り扱い、印刷物のトラブルについて、弊社は一切の責任を負いかねます。
- 弊社で動作確認の取れていない装置を組み合わせた場合、故障、破損、誤動作をする可能性があります。この場合の故障については有償修理となることがあります。接続可能な装置についてのお問い合わせは、販売店、代理店、弊社営業窓口にご確認ください。
- CMOS センサを強い光に長時間さらさないようにしてください。
- 輸送や保管中に CMOS センサに点欠陥が突発的、偶発的に発生する場合がありますが故障ではありません。
- カメラの設置、ケーブル配線の際に電灯線、モーター等があると画面ノイズや通信不良が生じることがあります。ノイズ源に近づけないように設置、配線してください。
- 仕様を超える周囲温度・湿度の場所では使用しないでください。画質の低下の他、内部の部品に悪影響を与えます。直射日光の当たる所での使用は避けてください。
- 保管の際は直射日光の当たる所に放置しないでください。部品の劣化の原因となります。

11. 保証

保証期間は製品納入後 36 ヶ月です。

この期間中に万一、弊社の設計上及び過失による故障が発生した場合は、12 項の修理規定に従い無償修理致します。

但し、下記の場合は、原則として対象外とさせていただきます。

- (1) 使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障および損傷。
- (2) お買い上げ後の落下、輸送等による故障および損傷。
- (3) 火災、天災地変（地震、風水害、落雷等）、塩害、ガス害、異常電圧による故障および損傷。

12. 修理

12.1. 修理方法

修理等の保守、サービスの取扱いは原則として弊社工場返品修理扱いとさせていただきます。

但し、お客様、最終ユーザーにおける諸経費（出張費、カメラ取り外し技術料等）、及び弊社への返送費は、お客様にて負担していただくものと致します。

12.2. 修理対象期間

- (1) 無償修理 11 項による
- (2) 有償修理 無償修理期間経過後の修理は、修理可能なものに限り有償にてお受け致します。

D4234227E

1 3. 免責事項

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

1 4. 用途制限

- 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮を戴くとともに、弊社にご連絡くださるようお願い致します。
 - (1) 本仕様書に記載されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
 - (2) 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
- 本製品は使用される条件が多様なため、その装置・機器への適合性の決定は装置・機器の設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。この装置・機器の、性能・安全性は、装置・機器への適合性を決定されたお客様において保証してください。
- 本製品は、人の生命に直接関わる装置(*1)や人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置(*2)などの制御に使用するよう設計・製造されたものではないため、それらの用途に使用しないでください。
 - (*1)：人の生命に直接関わる装置とは、次のものをさします。
 - ・生命維持装置や手術室用機器などの医療機器
 - ・有毒ガスなどの排ガス、排煙装置
 - ・消防法、建築基準法などの各種法令により設置が義務づけられている装置
 - ・上記に準ずる装置
 - (*2)：人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置とは、次のものをさします。
 - ・航空、鉄道、道路、海運などの交通管制装置
 - ・原子力発電所などの装置
 - ・上記に準ずる装置

D4234227E

Lined paper template with horizontal dashed lines.

東芝テリー株式会社

本社工場

〒191-0065 東京都日野市旭が丘 4-7-1

(営業部)

電話 042(589)8775 (代表) FAX 042(589)8774

(サービス担当)

電話 042(589)7383 FAX 042(589)7374

- 本機に関する資料は当社 Web サイト(<http://www.toshiba-teli.co.jp>)にて公開しております。
- お問い合わせは、本社工場営業部または下記の特約代理店宛にお願いします。

代理店

- 本仕様書の内容は予告なしに変更する場合があります。

D4234227E