



**超高精細度 CMOS 白黒カメラ**  
**CSC12M25BMP19-01B**  
**インターフェース仕様書**  
Ver. 1.0

**東芝テリー株式会社**

---

変更履歴

---

REV.	項目	変更内容	日付
1.0		新規作成	'10年12月9日

# 目次

<b>1. 概要</b> .....	<b>1</b>
<b>2. 入出力インターフェース</b> .....	<b>1</b>
2-1. 映像出力・制御用コネクタ .....	1
2-2. ピンアサイン .....	1
<b>3. ディップスイッチ</b> .....	<b>2</b>
<b>4. カメラリンク通信仕様</b> .....	<b>3</b>
4-1. シリアル通信プロトコル.....	3
4-2. コマンド通信プロトコル.....	3
4-3. レジスタマップ .....	5
4-4. エラーステータス.....	7
<b>5. カメラコントロール</b> .....	<b>9</b>
5-1. 各種カメラ情報読み出し.....	9
5-2. メモリ制御 .....	14
5-3. セットアップ設定.....	16
5-4. ゲイン設定 .....	16
5-5. 映像フォーマット情報 .....	17
5-6. スキャン制御.....	19
5-7. シャッター制御 .....	20
5-8. WOI 設定.....	23
5-9. 画素欠陥補正データ保存.....	27
5-10. ユーザー領域へのデータ保存.....	28
5-11. カメラ固有機能の設定.....	30
<b>6. タイミングチャート</b> .....	<b>34</b>
6-1. ノーマルシャッターOFF（全画素読み出し） .....	34
6-2. ランダムトリガシャッター .....	35
6-3. マルチスローブ .....	37
<b>7. 映像出力階調について</b> .....	<b>38</b>
7-1. 階調補正 .....	38
7-2. 階調補間.....	39

8. 免責事項..... 40

9. 用途制限..... 40

## 1. 概要

本仕様書は超高精細度 CMOS 白黒カメラ CSC12M25BMP19-01B の制御インターフェース仕様について説明します。

CSC12M25BMP19-01B はカメラリンクインターフェースを採用しており、カメラの制御にはカメラリンクインターフェース上のシリアルポートを使用します。

## 2. 入出カインターフェース

本カメラの入出カインターフェースは Camera Link version 1.2 に準拠しています。

### 2-1. 映像出力・制御用コネクタ

コネクタ型名 : MDR 26-PIN connector 10226-2210PE (3M 製)

### 2-2. ピンアサイン

●コネクタ名 : CAMERALINK1

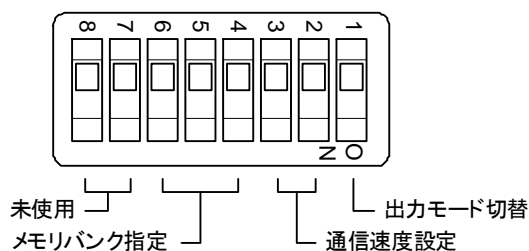
Pin No.	I/O	信号名	Pin No.	I/O	信号名
1	-	GND	14	-	GND
2	O	X0-	15	O	X0+
3	O	X1-	16	O	X1+
4	O	X2-	17	O	X2+
5	O	X CLK OUT-	18	O	X CLK OUT+
6	O	X3-	19	O	X3+
7	I	Ser TC (RxD) +	20	I	Ser TC (RxD) -
8	O	Ser TFG (TxD) -	21	O	Ser TFG (TxD) +
9	I	CC1 (TRIG) -	22	I	CC1 (TRIG) +
10	I	CC2 (MULTI) +	23	I	CC2 (MULTI) -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

●コネクタ名 : CAMERALINK2

Pin No.	I/O	信号名	Pin No.	I/O	信号名
1	-	GND	14	-	GND
2	O	Y0-	15	O	Y0+
3	O	Y1-	16	O	Y1+
4	O	Y2-	17	O	Y2+
5	O	Y CLK OUT-	18	O	Y CLK OUT+
6	O	Y3-	19	O	Y3+
7	-	100Ω terminated (20)	20	-	100Ω terminated (7)
8	-	N.C.	21	-	N.C.
9	-	N.C.	22	-	N.C.
10	-	N.C.	23	-	N.C.
11	-	N.C.	24	-	N.C.
12	-	N.C.	25	-	N.C.
13	-	GND	26	-	GND

### 3. ディップスイッチ

本体背面のディップスイッチにより、各種設定が可能です。



\* 印は出荷設定

#### (1) 出力モード切替

Medium Configuration と Base Configuration の切り替えを行います。

切替時はカメラ電源の再投入が必要です。

SW1	出力モード
OFF	* Medium Configuration
ON	Base Configuration

#### (2) 通信速度設定

カメラリンクによるシリアル通信の速度を設定できます。

切替時はカメラ電源の再投入が必要です。

SW2	SW3	通信速度
OFF	OFF	* 9600 bps
ON	OFF	19200 bps
OFF	ON	38400 bps
ON	ON	57600 bps

#### (3) 起動時のメモリバンク指定

SW4～SW6 はカメラ電源投入時に参照するメモリバンクを指定します。

切替時はカメラ電源の再投入が必要です。

SW4	SW5	SW6	メモリバンク
OFF	OFF	OFF	* Bank 1
ON	OFF	OFF	Bank 2
OFF	ON	OFF	Bank 3
ON	ON	OFF	Bank 4
OFF	OFF	ON	Bank 5
ON	OFF	ON	Bank 6
OFF	ON	ON	Bank 7
ON	ON	ON	Bank 8

SW7・SW8 は OFF 固定にして下さい。

#### 4. カメラリンク通信仕様

##### 4-1. シリアル通信プロトコル

カメラリンクインターフェース上の SerTFG、SerTC 信号によりグラバボード～カメラ間のシリアル通信を行います。通信プロトコルはカメラリンク規格に準拠するものとします。（下記参照）

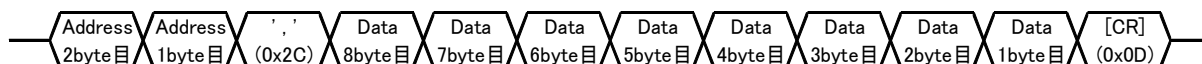
- |             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| (1) 通信速度    | 9600 / 19200 / 38400 / 57600 bps |
|             | ※背面ディップスイッチにて切替可能                |
| (2) スタートビット | 1                                |
| (3) データビット  | 8                                |
| (4) パリティビット | なし                               |
| (5) ストップビット | 1                                |
| (6) ハンドシェイク | なし                               |

##### 4-2. コマンド通信プロトコル

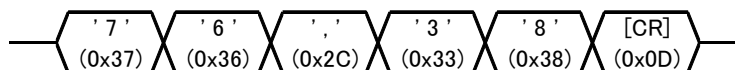
コマンド通信プロトコルは当社標準方式（カメラ内部レジスタに対してパラメータをセットする方式）です。コマンドの送受信において、アドレスおよびデータは 16 進数を ASCII 変換することとします。また、アルファベットは全て大文字とします。

###### (1) レジスタ書き込み

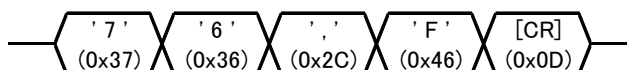
レジスタに書き込む際は以下のようにアドレスとデータを [カンマ] で区切り、最後に [CR] コードを付加して送信します。アドレスの最長幅は 2byte、データの最長幅は 8byte です。



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。



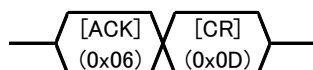
また、アドレス毎に設定可能なデータサイズが決まっていますので、送信時のデータ幅がデータサイズを超えてしまうような送信は受け付けられません。

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。

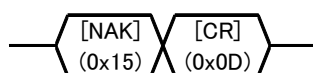
(“A0,1000”は受信できますが、“A0,00001000”は受信できません)

書き込みコマンドに対してカメラからの応答は以下のようになります。

レジスタ書き込み正常時



レジスタ書き込み異常時



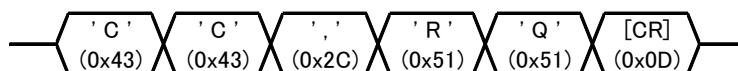
※ WOIに関連するレジスタの一部については、設定に最大 5 種類のデータを必要とするため、「設定値適用」のためのレジスタ書き込みにより設定が反映されます。

※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。

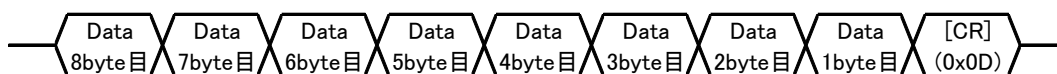
※ランダムトリガシャッター時は露光期間中の通信を行うことはできません。

## (2) レジスタ読み出し

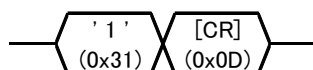
レジスタを読み出す場合は [アドレス] [カンマ] の後に“RQ”を付加し、最後に[CR]コードを送信します。例えばアドレス 0xCC のデータを読み出す場合は以下のように送信します。



読み出しコマンドに対してカメラからの応答は以下のようになります。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現します。例えばアドレス 0xCC に格納されているデータが 0x00000001 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。





### 4-3. レジスタマップ

アドレス	アクセス	メモリ保存	単板CMOS白黒カメラ CSC12M25BMP19-01B
0x00	R. O.	—	メーカー名
0x0F	R. O.	—	メーカー名 アスキー形式
0x10	R. O.	—	型名
0x2F	R. O.	—	型名 アスキー形式
0x30	R. O.	—	シリアル番号
0x3F	R. O.	—	シリアル番号 アスキー形式
0x40	R. O.	—	ファームバージョン
0x47	R. O.	—	ファームバージョン アスキー形式
0x48	R. O.	—	FPGA1バージョン
0x4F	R. O.	—	FPGA1バージョン アスキー形式
0x50	R. O.	—	FPGA2バージョン
0x57	R. O.	—	FPGA2バージョン アスキー形式
0x58	R. O.	—	CPLD1バージョン
0x5F	R. O.	—	CPLD1バージョン アスキー形式
0x60	R. O.	—	レジスタマップバージョン
0x67	R. O.	—	レジスタマップバージョン アスキー形式
0x68	N. A.	—	Reserved
0x69	R. O.	—	ステータス
0x6A	R. O.	—	ステータス カメラ制御を実行した後のステータスを格納する
0x6B	N. A.	—	Reserved
0x6C	R. O.	—	メモリバンク確認
0x6D	W. O.	—	メモリ保存
0x6E	R/W	—	メモリ呼び出し
0x6F	W. O.	—	メモリ初期化
0x70	R/W	○	セットアップ
0x72	N. A.	—	Reserved
0x75	N. A.	—	Reserved
0x76	R/W	○	ゲイン
0x77	N. A.	—	ゲイン 初期設定: 0x00(0dB)
0x85	N. A.	—	Reserved
0x86	R/W	—	出力制御
0x87	R/W	○	出力制御 初期設定: 0x01(ON)
0x88	R/W	—	出力ビット数
0x89	N. A.	—	出力ビット数 初期設定: 0x08(8bit)
0x8A	N. A.	—	テストパターン出力
0x8B	R/W	○	テストパターン出力
0x8C	N. A.	—	欠陥画素補正
0x8D	N. A.	—	欠陥画素補正 初期設定: 0x01(ON)
0x8E	N. A.	—	Reserved
0x8F	N. A.	—	Reserved
0x90	R/W	○	スキャンモード
0x91	R/W	○	スキャンモード 初期設定: 0x00(ノーマル)
0x92	R/W	○	シャッターモード
0x93	R/W	○	シャッターモード 初期設定: 0x00(ノーマルシャッター-OFF)
0x94	R/W	○	ランダムトリガモード
0x95	N. A.	—	ランダムトリガモード 初期設定: 0x00(ノーマルシャッター-OFF)
0x9F	N. A.	—	Reserved

**アクセス**  
R/W : Read/Write possible  
R. O. : Read Only  
W. O. : Write Only  
N. A. : Not Available

**メーカー名**  
TOSHIBA TELI

**型名**  
CSC12M25BMP19-01B

**シリアル番号**  
xxxxxxx

**ファームバージョン**  
02.01.01

**FPGA1バージョン**  
02.01.01

**FPGA2バージョン**  
02.01.01

**CPLD1バージョン**  
01.01.01 (例)

**レジスタマップバージョン**  
01.02.01

**ステータス**  
カメラ制御を実行した後のステータスを格納する

**拡張ステータス**  
ステータスに対応した詳細情報を格納する

**メモリバンク確認**  
0x00 - 0xFF  
初期設定: 0x00

**メモリ保存**  
0x01 - 0x08  
初期設定: 取得不可

**メモリ呼び出し**  
0x00 - 0x08  
初期設定: 0x00

**メモリ初期化**  
0x01 - 0x08  
初期設定: 取得不可

**セットアップ**  
0x0000(0LSB) - 0x0210(132LSB@10bit, 33LSB@8bit)  
初期設定: 0x0108(33LSB@10bit, 8LSB@8bit)

**ゲイン**  
0x00(0dB) - 0xB4(18dB)  
初期設定: 0x00(0dB)

**出力制御**  
0x00(OFF) / 0x01(ON) / 0x02(テストパターン)  
初期設定: 0x01(ON)

**出力ビット数**  
0x08(8bit) / 0x0A(10bit) / 0x18(8bit(ex8bit))  
初期設定: 0x08(8bit)

**テストパターン出力**  
0x00 - 0xFF  
初期設定: 0x07(OFF)

**欠陥画素補正**  
0x00(OFF) / 0x01(ON)  
初期設定: 0x01(ON)

**スキャンモード**  
0x00(ノーマル) / 0x01(WOI) / 0x02(ピンング) / 0x03(サブサンプリング) / 0x04(ピンングWOI)  
初期設定: 0x00(ノーマル)

**シャッターモード**  
0x00(ノーマルシャッター-OFF) / 0x01(ノーマルシャッター) / 0x02(ランダムトリガシャッター) / 0x03(テストモード)  
初期設定: 0x00(ノーマルシャッター-OFF)

**ランダムトリガモード**  
0x00(FIX) / 0x01(パルス幅)  
初期設定: 0x00(FIX)

**トリガ極性**  
0x00(負極性) / 0x01(正極性)  
初期設定: 0x00(負極性)

**サブサンプリング**  
0x02(x2) / 0x04(x4) / 0x08(x8)  
初期設定: 0x02(x2)

アドレス	アクセス	メモリ 保存	単板CMOS白黒カメラ CSC12M25BMP19-01B
0xA0	R/W	○	シャッタースピード分母
0xA2	N.A.	—	Reserved
0xA3	N.A.	—	Reserved
0xA4	R/W	○	シャッタースピード分子
0xA5	N.A.	—	Reserved
0xBF	N.A.	—	Reserved
0xC0	W.O.	—	WOI更新
0xC1	R/W	○	WOI領域番号
0xC2	R/W	○	WOI水平開始座標
0xC4	R/W	○	WOI垂直開始座標
0xC6	R/W	○	WOI水平幅
0xC8	R/W	○	WOI垂直高さ
0xCA	N.A.	—	Reserved
0xCB	R/W	—	WOIバンク呼び出し・保存
0xCC	R/W	○	WOI領域有効
0xD0	R/W	—	補正データ・アドレス指定
0xD2	N.A.	—	Reserved
0xD3	W.O.	—	補正データ・保存
0xD4	R/W	—	補正データ・データ指定
0xD8	R/W	—	ユーザー領域・アドレス指定
0xDA	R/W	—	ユーザー領域・データ指定
0xDB	W.O.	—	ユーザー領域・消去
0xDC	R/W	○	ユーザー領域・読み出しバイト数
0xDD	N.A.	—	Reserved
0xDE	N.A.	—	Reserved
0xDF	N.A.	—	Reserved
0xE0	N.A.	—	Reserved
0xE1	R/W	○	マルチスローブ
0xE2	R/W	○	階調補正
0xE3	R/W	○	階調補間
0xE4	R/W	○	FPN補正
0xE5	W.O.	—	FPN補正データ保存
0xE6	R/W	○	FPN補正データ呼び出し
0xE7	W.O.	—	FPN補正データ生成
0xE8	R/W	○	感度ダウン
0xFF	N.A.	—	Reserved

<b>シャッタースピード分母</b> 0x0001 - 0x4E20 初期設定: 0x0019(1/25s)	<b>シャッタースピード</b> 1/20000s - 2s
<b>シャッタースピード分子</b> 0x01 - 0xFF 初期設定: 0x01(1/25s)	
<b>WOI更新</b> 0x01 初期設定: 取得不可	<b>WOI領域番号</b> 0x00 - 0x1B 初期設定: 0x00
<b>WOI水平開始座標</b> 0x0000 - 0x0FF0 (ただし4の倍数のみ) 初期設定: 0x0000	<b>WOI垂直開始座標</b> 0x0000 - 0x0BFF 初期設定: 0x0000
<b>WOI水平幅</b> 0x0010 - 0x1000 (ただし4の倍数のみ) 初期設定: 0x1000	<b>WOI垂直高さ</b> 0x0001 - 0x0C00 初期設定: 0x0C00
<b>WOIバンク呼び出し・保存</b> 0x00 - 0x08(呼び出し) / 0x81 - 0x88(保存) 初期設定: 0x00	
<b>WOI領域有効</b> 0x00000001 - 0x0FFFFFFF 初期設定: 0x00000001	
<b>補正データ・アドレス指定</b> 0x0000 - 0x07FF 初期設定: 0x0000	<b>補正データ・保存・消去</b> 0x01(保存) / 0x81(消去) 初期設定: 取得不可
<b>補正データ・データ指定</b> 0x00000000 - 0x0FFFFFFF 初期設定: 保存されている補正データに依存(データがない場合は0xFFFFFFFF)	
<b>ユーザー領域・アドレス指定</b> 0x0000 - 0x07FF 初期設定: 0x0000	<b>ユーザー領域・データ指定</b> 0x00 - 0xFF 初期設定: 0x00
<b>ユーザー領域・消去</b> 0x01(消去) 初期設定: 取得不可	<b>ユーザー領域・読み出しバイト数</b> 0x01 - 0x80 (ただし0x01以外は4の倍数のみ) 初期設定: 0x01
<b>マルチスローブ</b> 0x00(OFF) / 0x01(モード1) / 0x02(モード2) / 0x03(モード3) 初期設定: 0x00(OFF)	
<b>階調補正</b> 0x00(OFF) / 0x01(ON) 初期設定: 0x01(ON)	<b>階調補間</b> 0x00(OFF) / 0x01(ON) 初期設定: 0x00(OFF)
<b>FPN補正</b> 0x00(OFF) / 0x01(ON) 初期設定: 0x01(ON)	
<b>FPN補正データ保存</b> 0x01 - 0x02 初期設定: 取得不可	<b>FPN補正データ呼び出し</b> 0x00 - 0x02 初期設定: 0x00
<b>FPN補正データ生成</b> 0x01 初期設定: 取得不可	
<b>感度ダウン</b> 0x00(OFF) / 0x01(ON) 初期設定: 0x00(OFF)	

<b>アクセス</b> R/W : Read/Write possible R.O. : Read Only W.O. : Write Only N.A. : Not Available
---

#### 4-4. エラーステータス

送信したコマンドに対し[NAK]が返送されてきたときは、ステータスレジスタにアクセスすることでエラーの詳細情報を取得することができます。

なお、以下の表に記載されていないエラーステータスを取得された場合は、お手数ですが弊社営業までお問い合わせ願います。

エラー分類	エラー ステータス (0x69)	拡張エラー ステータス (0x6A)	エラー詳細
エラーなし	0x00	0x00	エラーなし
プロトコル	0x03	0x01	コマンド書式不正
		0x04	不明なコマンド
		0x05	カンマがない
		0x06	アドレス指定がない
		0x07	データ指定がない
		0x08	アドレスが不正
		0x09	データが不正
		0x0A	コマンドに小文字を入力した(コマンドは大文字のみ)
		0x0B	アドレス値に文字・記号を入力した(アドレス値は数値(16進数)のみ)
		0x0C	不明なエラー
		レジスタ	0x04
0x02	データが無効		
0x03	データがレジスタを越えている → 1バイトアドレス(最大0xFF)に0x100以上の値を設定した		
0x06	読み出し不可		
0x07	書き込み不可		
0x0C	不明なエラー		
メモリバンク	0x0A	0x01	保存データなし
		0x02	読み出し失敗
		0x03	初期化失敗
		0x04	バンク番号が範囲外
		0x05	不明なエラー
デジタルプロセス	0x0B	0x01	セットアップが設定範囲外
		0x03	ゲインが設定範囲外
		0x05	出力制御が設定範囲外
		0x06	出力ビット数が設定範囲外
		0x25	欠陥画素補正が設定範囲外
		0x29	階調補正が設定範囲外
		0x30	階調補間が設定範囲外
		0x32	テストパターン以外のモードでテストパターン出力を設定した
		0x36	部分読み出しモードでテストパターンモードを設定した
		0x37	不明なエラー
		スキャンモード	0x0C
0x02	サブサンプリング数が設定範囲外		
0x04	不明なエラー		
シャッターモード	0x0D	0x01	シャッターモードが設定範囲外
		0x02	ランダムトリガモードが設定範囲外
		0x03	トリガ極性が設定範囲外
		0x04	シャッター速・分母が設定範囲外
		0x05	シャッター速・分子が設定範囲外
		0x06	シャッター速が設定範囲外
		0x11	電子シャッターOFF時にシャッター速・分母を設定した
		0x12	電子シャッターOFF時にシャッター速・分子を設定した
		0x14	マルチスロープON時にランダムトリガ・パルス幅モードを設定した
		0x15	電子シャッターOFF時にランダムトリガ・パルス幅モードを設定した
		0x18	マルチスロープON時にオーバーラップモードを設定した
		0x19	マルチスロープON且ランダムトリガ・パルス幅モード時にランダムトリガモードを設定した
		0x17	不明なエラー

エラー分類	エラー ステータス (0x69)	拡張エラー ステータス (0x6A)	エラー詳細		
WOI	0x0F	0x01	アップデート失敗		
		0x02	領域番号が設定範囲外		
		0x03	水平開始位置が設定範囲外		
		0x04	垂直開始位置が設定範囲外		
		0x05	水平幅が設定範囲外		
		0x06	垂直高さが設定範囲外		
		0x07	WOIモードでのみ設定(アクセス)可能		
		0x08	WOI領域有効が設定範囲外		
		0x09	アップデートが設定範囲外		
		0x0A	開始位置とサイズの合計が画面をはみ出している		
		0x0E	WOIバンクが設定範囲外		
		0x0F	不明なエラー		
		ユーザー領域	0x12	0x01	アドレスが設定範囲外
				0x02	データが設定範囲外
0x04	データ読み出しサイズが設定範囲外				
0x05	不明なエラー				
TG	0x13			0x15	サブサンプリング以外のモードでサブサンプリング数を設定した
		0x1F	部分読み出しモードでテストパターンを設定した		
		0x20	不明なエラー		
固定パターンノイズ (FPN)	0x21	0x01	FPN補正データ保存がタイムアウトした		
		0x03	呼び出しFPN補正データバンクが保存していない		
		0x04	FPN補正データ保存或いはFPN補正データ呼び出しが設定範囲外		
		0x05	不明なエラー		
マルチスロープ	0x22	0x01	モードが設定範囲外		
		0x02	ランダムトリガ・パルス幅モード時にマルチスロープを設定した		
		0x03	電子シャッターOFF時にマルチスロープを設定した		
		0x04	不明なエラー		
その他	0x23	0x03	不明なエラー		

## 5. カメラコントロール

### 5-1. 各種カメラ情報読み出し

カメラのメーカー名、型名、シリアル番号、ファーム、FPGA、CPLD、レジスタマップのバージョンといった各情報をレジスタアクセスにより読み出すことができます。

#### ● レジスタ説明

Address: 0x00 - 0x0F      メーカー名

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
メーカー名 (Read Only)	メーカー名情報 (ASCIIコード)								※

本カメラのメーカー名情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0      メーカー名 1 文字 (ASCII コードにて)

◎ メーカー名情報は1アドレスに1文字ずつASCIIコードにて以下の通り格納されています。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x00	0x54	' T '
0x01	0x4F	' O '
0x02	0x53	' S '
0x03	0x48	' H '
0x04	0x49	' I '
0x05	0x42	' B '
0x06	0x41	' A '
0x07	0x20	' '
0x08	0x54	' T '
0x09	0x45	' E '
0x0A	0x4C	' L '
0x0B	0x49	' I '
0x0C	0x00	[ NULL ]
0x0D	0x00	[ NULL ]
0x0E	0x00	[ NULL ]
0x0F	0x00	[ NULL ]

Address: 0x10 - 0x2F      型名

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
型名 (Read Only)	型名情報 (ASCIIコード)								※

本カメラの型名情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0      型名 1 文字 (ASCII コードにて)

◎ 型名情報は 1 アドレスに 1 文字ずつ、ASCII コードにて以下のように格納されています。

Address	ASCIIコード	キャラクター変換
0x10	0x43	' C '
0x11	0x53	' S '
0x12	0x43	' C '
0x13	0x31	' 1 '
0x14	0x32	' 2 '
0x15	0x4D	' M '
0x16	0x32	' 2 '
0x17	0x35	' 5 '
0x18	0x42	' B '
0x19	0x4D	' M '
0x1A	0x50	' P '
0x1B	0x31	' 1 '
0x1C	0x39	' 9 '
0x1D	0x00	' _ '
0x1E	0x00	' 0 '
0x1F	0x00	' 1 '
0x20	0x00	' B '
0x21	0x00	[ NULL ]
0x22	0x00	[ NULL ]
0x23	0x00	[ NULL ]
0x24	0x00	[ NULL ]
0x25	0x00	[ NULL ]
0x26	0x00	[ NULL ]
0x27	0x00	[ NULL ]
0x28	0x00	[ NULL ]
0x29	0x00	[ NULL ]
0x2A	0x00	[ NULL ]
0x2B	0x00	[ NULL ]
0x2C	0x00	[ NULL ]
0x2D	0x00	[ NULL ]
0x2E	0x00	[ NULL ]
0x2F	0x00	[ NULL ]

Address: 0x30 - 0x3F シリアル番号

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
シリアル番号 (Read Only)	シリアル番号情報 (ASCIIコード)								※

本カメラのシリアル番号を読み出すことができます。

- ・ bit7-0 シリアル番号 1 文字 (ASCII コードにて)

◎ シリアル番号情報は 1 アドレスに 1 文字ずつ、ASCII コードにて以下のように格納されています (例: シリアル番号"1234567"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x30	0x31	' 1 '
0x31	0x32	' 2 '
0x32	0x33	' 3 '
0x33	0x34	' 4 '
0x34	0x35	' 5 '
0x35	0x36	' 6 '
0x36	0x37	' 7 '
0x37	0x00	[ NULL ]
0x38	0x00	[ NULL ]
0x39	0x00	[ NULL ]
0x3A	0x00	[ NULL ]
0x3B	0x00	[ NULL ]
0x3C	0x00	[ NULL ]
0x3D	0x00	[ NULL ]
0x3E	0x00	[ NULL ]
0x3F	0x00	[ NULL ]

**Address: 0x40 - 0x47**      ファームウェアバージョン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ファームバージョン (Read Only)	ファームウェアバージョン (ASCIIコード)								※

本カメラのファームウェアバージョンを読み出すことができます。

- ・ bit7-0      ファームウェアバージョン1文字 (ASCIIコードにて)

◎ ファームウェアバージョン情報は1アドレスに1文字ずつ、ASCIIコードにて以下のように格納されています (例: バージョン"01.01.01"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x40	0x30	' 0 '
0x41	0x31	' 1 '
0x42	0x2E	' . '
0x43	0x30	' 0 '
0x44	0x31	' 1 '
0x45	0x2E	' . '
0x46	0x30	' 0 '
0x47	0x31	' 1 '

**Address: 0x48 - 0x4F**      FPGA1バージョン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
FPGA1バージョン (Read Only)	FPGA1バージョン (ASCIIコード)								※

本カメラのFPGA1バージョン情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0      FPGA1バージョン1文字 (ASCIIコードにて)

◎ FPGA1バージョン情報は1アドレスに1文字ずつ、ASCIIコードにて以下のように格納されています (例: バージョン"01.01.01"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x40	0x30	' 0 '
0x41	0x31	' 1 '
0x42	0x2E	' . '
0x43	0x30	' 0 '
0x44	0x31	' 1 '
0x45	0x2E	' . '
0x46	0x30	' 0 '
0x47	0x31	' 1 '



Address: 0x50 - 0x57 FPGA2 バージョン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
FPGA2バージョン (Read Only)	FPGA2バージョン (ASCIIコード)								※

本カメラの FPGA2 バージョン情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0 FPGA2 バージョン 1 文字 (ASCII コードにて)

◎ FPGA2 バージョン情報は 1 アドレスに 1 文字ずつ、ASCII コードにて以下のように格納されています (例: バージョン"01.01.01"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x40	0x30	' 0 '
0x41	0x31	' 1 '
0x42	0x2E	' . '
0x43	0x30	' 0 '
0x44	0x31	' 1 '
0x45	0x2E	' . '
0x46	0x30	' 0 '
0x47	0x31	' 1 '

Address: 0x58 - 0x5F CPLD1 バージョン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
CPLD1バージョン (Read Only)	CPLD1バージョン (ASCIIコード)								※

本カメラの CPLD1 バージョン情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0 CPLD1 バージョン 1 文字 (ASCII コードにて)

◎ CPLD1 バージョン情報は 1 アドレスに 1 文字ずつ、ASCII コードにて以下のように格納されています (例: バージョン"01.01.01"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x40	0x30	' 0 '
0x41	0x31	' 1 '
0x42	0x2E	' . '
0x43	0x30	' 0 '
0x44	0x31	' 1 '
0x45	0x2E	' . '
0x46	0x30	' 0 '
0x47	0x31	' 1 '

Address: 0x60 - 0x67 レジスタマップバージョン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
レジスタマップバージョン (Read Only)	レジスタマップバージョン (ASCIIコード)								※

本カメラのレジスタマップバージョン情報を読み出すことができます。

- ・ bit7-0 レジスタマップバージョン1文字 (ASCIIコードにて)

◎ レジスタマップバージョン情報は1アドレスに1文字ずつ、ASCIIコードにて以下のように格納されています (例: バージョン"01.01.01"の場合)。

Address	ASCIIコード	キャラクタ変換
0x60	0x30	'0'
0x61	0x31	'1'
0x62	0x2E	'.'
0x63	0x30	'0'
0x64	0x31	'1'
0x65	0x2E	'.'
0x66	0x30	'0'
0x67	0x31	'1'

## 5-2. メモリ制御

### ● 機能説明

各設定値をカメラ内部のEEPROMに保存しておくことができます。メモリの内容はカメラ電源を落とした後も保持されます。

### ● レジスタ説明

Address: 0x6C メモリバンク確認

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
メモリバンク確認 (Read Only)	設定が保存されているメモリバンク (メモリバンク-1のビットが"1"になる)								0x00

設定が保存されている (メモリバンク番号-1) のビットがセットされます。

- ・ bit 7-0 メモリバンク確認 (取得可能範囲: 0x00~0xFF)

例) 0x00: ユーザ設定未保存

0x01: バンク"1"にユーザ設定が保存されている

0x80: バンク"8"にユーザ設定が保存されている

0xFF: 全てのバンク ("1"から"8") にユーザ設定が保存されている

Address: 0x6D

メモリ保存

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
メモリ保存 (Write Only)	0				メモリバンク番号				—

各レジスタ設定値をメモリバンク番号に応じたメモリ領域（EEPROM）に保存します。

なお、保存されるレジスタについては『[4-3. レジスタマップ](#)』を参照願います。

- ・ bit 3-0   メモリ保存（設定可能範囲：0x01～0x08）  
    例）0x01：メモリバンク“1”に現在の設定を保存  
        0x08：メモリバンク“8”に現在の設定を保存

Address: 0x6E

メモリ呼び出し

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
メモリ呼び出し	0				メモリバンク番号				0

指定したメモリバンクに保存されているレジスタ設定値を呼び出します。またレジスタを読み出すことで最後に呼び出したメモリバンク番号を確認することができます。

なお、設定が呼び出されるレジスタは、設定が保存されるレジスタのみです。保存されるレジスタについては『[4-3. レジスタマップ](#)』を参照願います。

- ・ bit 3-0   メモリ呼び出し（設定可能範囲：0x00～0x08）  
    例）0x00：メモリバンク“0”（工場出荷設定）を呼び出し  
        0x01：メモリバンク“1”の設定を呼び出し  
        0x08：メモリバンク“8”の設定を呼び出し

Address: 0x6F

メモリ初期化

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
メモリ初期化 (Write Only)	0				メモリバンク番号				—

指定したメモリバンクに保存されているユーザー設定の初期化（削除）を行ないます。

- ・ bit 3-0   メモリ初期化（設定可能範囲：0x01～0x08）  
    例）0x01：メモリバンク“1”の保存内容を消去する  
        0x08：メモリバンク“8”の保存内容を消去する

### 5-3. セットアップ設定

#### ● 機能説明

カメラのセットアップレベル（基準黒レベル）を（+方向にのみ）調整することができます。

#### ● レジスタ説明

Address: 0x70                      セットアップ

機能	bit																初期値
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
セットアップ	0									セットアップ(加算値)							0x0108

セットアップ（加算値）を設定します。

なお、実際に加算される値は、10bit 出力時は設定値を 1/4 にした値（小数点以下切り捨て）、8bit 出力時は設定値を 1/16 にした値（小数点以下切り捨て）となります。

- ・ bit 9-0      セットアップ（設定可能範囲：0x0000～0x0210）

### 5-4. ゲイン設定

#### ● 機能説明

撮影画像のアナログ段でのゲインを調整することができます。可変範囲は 0～+18dB（計算値）です。

#### ● レジスタ説明

Address: 0x76                      ゲイン

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ゲイン設定	ゲイン								0x00

ゲインを約 0.1dB 単位で設定します。

0x00 が 0dB、0xB4 が約+18dB となります。ゲインは設定値に対してほぼ比例して変化します。（ただし計算値です）

- ・ bit 7-0      ゲイン（設定可能範囲：0x00～0xB4）

## 5-5. 映像フォーマット情報

### ● 機能説明

カメラの現在の映像出力フォーマットについて情報を取得および設定を変更することができます。

### ● レジスタ説明

Address: 0x86

出力制御

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
出力制御	0						ON/OFF テストパターン		0x01

画像出力の ON/OFF を設定します。

なお、ランダムトリガシャッターモードでは、本レジスタを設定した後のトリガで取り込まれる画像に反映されます（本レジスタの設定だけでは ON/OFF しません）。

テストパターンはビニング、サブサンプリング、ビニング WOI 時は設定できません。

- ・ bit 1-0 出力 ON/OFF
  - 0x00 : 出力 OFF (黒画面)
  - 0x01 : 出力 ON
  - 0x02 : テストパターン

Address: 0x87

出力ビット数

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
出力ビット数	0				出力ビット数				0x08

カメラ映像の出力ビット数（階調）を設定します。

- ・ bit 3-0 出力ビット数
  - 0x08 : 8bit 出力
  - 0x0A : 10bit 出力
  - 0x18 : 拡張 8bit 出力

- ◎ 8bit 出力は WOI・ビニング時のフレームレートが 10bit 出力よりも速くなります。
- ◎ 10bit 出力は 8bit 出力よりも詳細な階調を出力できますが、WOI・ビニング時のフレームレートが 8bit 出力よりも遅くなります。
- ◎ 拡張 8bit 出力ではカメラ内部処理を 10bit で行い、出力を 8bit に加工しています。そのため、階調抜けのない 8bit 出力を得ることができますが、WOI・ビニングのフレームレートは 10bit 出力と同等になります。

(参考 : 7. [映像出力階調について](#))

Address: 0x88

### テストパターン出力

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
テストパターン	テストパターン出力								0x07

出力するテストパターンの種別を設定します。出力制御(0x86)にてテストパターン出力(0x02)が選択されているときのみ設定が可能です。

- ・ bit 0-2   パターンモード
  - 0x00 : Black
  - 0x01 : White
  - 0x02 : Gray(25%)/Gray(75%)
  - 0x03 : Gray(50%)
  - 0x04 : Stripe
  - 0x05 : 16-Step
  - 0x06 : Lamp
  - 0x07 : Mix
- ・ bit 3    パターン方向
  - 0x00 : 水平方向
  - 0x01 : 垂直方向
- ・ bit 4    ライン表示
  - 0x00 : OFF
  - 0x01 : N
- ・ bit 5    センターマーカ表示
  - 0x00 : OFF
  - 0x01 : ON
- ・ bit 6    キャラクタ表示
  - 0x00 : OFF
  - 0x01 : ON
- ・ bit 7    輝度反転
  - 0x00 : 通常
  - 0x01 : 反転

Address: 0x8B

欠陥画素補正

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
欠陥画素補正	0							ON/ OFF	0x01

欠陥画素補正の ON/OFF を設定します。

- bit 0 欠陥画素補正  
0x00 : 欠陥画素補正 OFF  
0x01 : 欠陥画素補正 ON

◎ カメラ設定や周囲環境によって対象となる画素が異なる場合がありますので、ご使用される条件によって補正を切り替えてご使用ください。

◎ ビニング、サブサンプリング、ビニングWOIでは欠陥画素補正は強制的にOFFとなります。

#### 5-6. スキャン制御

##### ● 機能説明

全画素読み出し（ノーマルスキャン）、部分読み出し（WOI）、ビニング、サブサンプリングまたはビニングWOIにて画像出力を選択することができます。

##### ● レジスタ説明

Address: 0x90

スキャンモード

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
スキャンモード	0				スキャン モード				0x00

カメラの読み出し方式（スキャンモード）を設定します。

なお、ビニングおよびサブサンプリング、ビニングWOIに設定した場合、欠陥画素補正レジスタの設定がONでも補正はOFFとなります（ノーマルスキャンおよびWOI設定時に元に戻ります）。

- bit 1-0 スキャンモード  
0x00 : ノーマルスキャン  
0x01 : WOI  
0x02 : ビニング  
0x03 : サブサンプリング  
0x04 : ビニングWOI

## 5-7. シャッター制御

### ● 機能説明

シャッターモードとして以下の3モードを切り替えることができます。

- ・ ノーマルシャッターOFF
- ・ ノーマルシャッター
- ・ ランダムトリガシャッター

### ● レジスタ説明

Address: 0x91

シャッターモード

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
シャッターモード	0						シャッターモード		0x00

シャッターモードを設定します。

なお、マルチスロープが有効になっている場合、ノーマルシャッターOFFは設定できません。

- ・ bit 1-0 シャッターモード
  - 0x00 : ノーマルシャッターOFF
  - 0x01 : ノーマルシャッター
  - 0x02 : ランダムトリガシャッター
  - 0x03 : テストモード

◎ 露光期間中はシャッターモードを切り替えることができないため、コマンド受信から一定時間以上露光状態が続くとモード切替ができずに[NAK]が返送されます（ランダムトリガシャッター・パルス幅モードで露光状態を維持したままモード切替を実行した場合）。

また、ランダムトリガシャッター・固定モードまたはノーマルシャッター（OFF）モードでも、コマンド受信から露光完了までの時間は一定ではないため、応答までの時間が変化します（長時間露光の設定だと影響が顕著になります）。

◎ テストモードには設定しないでください。



Address: 0x92

ランダムトリガモード

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ランダムトリガモード	0							Fix/ Pulse	0x00

ランダムトリガモード（露光方式）を設定します。

なお、シャッターモードがランダムトリガシャッターに設定されている場合のみ、本レジスタを設定することができます。また、マルチスロープが有効になっている場合、パルス幅モードには設定できません。

- ・ bit 0      ランダムトリガモード  
                 0x00 : 固定モード  
                 0x01 : パルス幅モード

Address: 0x93

トリガ極性

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
トリガ極性	0							正/ 負	0x00

トリガ信号の極性を設定します。

なお、シャッターモードがランダムトリガシャッターに設定されている場合のみ、トリガ極性を設定することができます。

- ・ bit 0      トリガ極性  
                 0x00 : 負極性  
                 0x01 : 正極性

◎ ランダムトリガシャッターモードでトリガ極性の切替を実行すると、外部トリガの状態によっては露光を開始したり露光状態が解除されたりする場合があります。

ランダムトリガシャッターモードにした後にトリガ極性を切り替える場合は、外部トリガをトリガ極性切替後の状態に対してネゲートの状態（負極性にするなら Hi、正極性にするなら Low）にしてからシャッターモードを切り替え、トリガ極性を設定して下さい。

Address: 0x94

サブサンプリング

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
サブサンプリング	0				サブサンプリング数				0x02

サブサンプリングスキャンにおけるサブサンプリング数を設定します。

なお、スキャンモードがサブサンプリングに設定されている場合のみ、サブサンプリング数を設定することができます。

- ・ bit 3-0      サブサンプリング数  
                 0x02 : x2 サブサンプリング  
                 0x04 : x4 サブサンプリング  
                 0x08 : x8 サブサンプリング

Address: 0xA0

シャッタースピード分母

機能	bit															初期値
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
シャッタースピード分母	0	シャッタースピード分母														0x0019

シャッタースピード (a/b[sec]) の分母 (b) を設定します。

なお、シャッターモードがノーマルシャッターおよびランダムトリガシャッターに設定されている場合のみ、シャッタースピードの分母を設定することができます。

- ・ bit 14-0      シャッタースピード分母 (設定可能範囲 : 0x0001~0x4E20)

Address: 0xA4

シャッタースピード分子

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
シャッタースピード分子	シャッタースピード分子								0x01

シャッタースピード (a/b[sec]) の分子 (a) を設定します。

なお、シャッターモードがノーマルシャッターおよびランダムトリガシャッターに設定されている場合のみ、シャッタースピードの分子を設定することができます。

- ・ bit 7-0      シャッタースピード分子 (設定可能範囲 : 0x01~0xFF)

◎ シャッタースピードは最終的に 2/1[sec]~1/20000[sec]の範囲で設定することができます。1/25[sec]以上の長さに設定すると、ノーマルシャッター設定時でも1フレーム期間がシャッタースピード設定時間とほぼ同じになります。これを利用すると、ランダムトリガシャッターを使用せずに2[sec]までの長時間露光が可能です。

◎ 分母 b は 0x0001~0x4E20 の範囲、分子 a は 0x01~0xFF の範囲において分数の計算結果が 2/1~1/20000 の範囲であればシャッタースピードは自由に設定することができます。

例 1) 分子 a=0xFF、分母 b=0xC8 ⇒ 255/200 ⇒ 1.275 [sec] の長時間露光

例 2) 分子 a=0x64、分母 b=0x4650 ⇒ 100/18000 ⇒ 1/180[sec] と等価の露光時間

## 5-8. WOI 設定

### ● 機能説明

出力有効画素：4096(H) × 3072(V) の不要な範囲を読み飛ばし、必要な範囲だけを撮像することでさらなる高フレームレート化を実現する WOI の設定です。以下の設定は、スキャンモード（アドレス：0x90）が WOI 及びビニング WOI に設定されている場合にのみ行うことができます。

### ● レジスタ説明

以下の WOI 関連レジスタは WOI とビニング WOI で共通になっていますが、ビニング WOI では位置・幅の設定値に対して出力は 1/2 になります。

Address: 0xC0

WOI 設定値更新

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
WOI更新 (Write Only)	0							更新	—

更新を実行した時点で、「WOI 水平開始座標（アドレス：0xC2）」「WOI 垂直開始座標（アドレス：0xC4）」「WOI 水平幅（アドレス：0xC6）」「WOI 垂直高さ（アドレス：0xC8）」の各レジスタ値が表示可能な設定だと判定された場合、「WOI 領域番号（アドレス：0xC1）」で指定されている領域の設定を各レジスタ値で更新します。更新した領域が「WOI 領域有効（アドレス：0xCC）」で有効に設定されている場合、設定完了後のトリガで出力される画像に反映されます。

- ・ bit 0      WOI 更新  
              0x01 : WOI 更新実行

◎ レジスタに設定された WOI が出力有効画素：4096(H) × 3072(V) からはみ出してしまう場合は、カメラに設定が反映されることなく [NAK] が返送されます。そして更新を実行する前に設定した内容は、指定されている WOI 領域番号に設定されていた内容に置き換わります。そのため再度更新を実行すると [ACK] となります。ただし、[NAK] 直後に WOI 領域番号を設定すると、さらに指定した WOI 領域番号に設定されていた内容に置き換わります。

Address: 0xC1

WOI 領域番号

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
WOI領域番号	0			WOI領域番号					0x00

WOI 更新 (アドレス : 0xC0) 実行時に設定を反映させる領域を設定します。

- ・ bit 3-0 WOI 領域番号 (設定可能範囲 : 0x00~0x1B)

◎ WOI 領域番号を指定すると「WOI 水平開始座標 (アドレス : 0xC2)」「WOI 垂直開始座標 (アドレス:0xC4)」「WOI 水平幅 (アドレス : 0xC6)」「WOI 垂直高さ (アドレス : 0xC8)」の各レジスタ値が指定した WOI 領域番号に設定されている値で更新されます。

「WOI 水平開始座標 (アドレス : 0xC2)」「WOI 垂直開始座標 (アドレス:0xC4)」「WOI 水平幅 (アドレス : 0xC6)」「WOI 垂直高さ (アドレス : 0xC8)」の各レジスタを設定した後に、WOI 領域番号を指定して更新を実行すると、WOI 領域番号を指定する前に各レジスタに設定した値が WOI 領域番号に反映されます (WOI 領域番号の設定をしてもレジスタに設定した値はクリアされません)。

Address: 0xC2

WOI 水平開始座標

機能	bit															初期値
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
WOI水平開始座標	0				水平開始座標											0x0000

WOI 水平開始座標を設定します。

なお、設定可能な値は設定可能範囲でかつ 4 の倍数のみです。

- ・ bit 11-0 WOI 水平開始座標 (設定可能範囲 : 0x0000~0x0FF0 4 の倍数のみ)

◎ 「WOI 水平幅」の最小設定値が 0x10 であるため、水平有効画素 : 0x1000 から 0x10 を引いた値 = 0x0FF0 が「WOI 水平開始座標」の最大値になります。

レジスタに設定した値は更新を実行するまでは指定された WOI 領域番号に反映されることはなく、取得することもできません。

◎ ビニング WOI 時は 8 の倍数となるように設定してください。

Address: 0xC4

WOI 垂直開始座標

機能	bit														初期値	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
WOI垂直開始座標	0				垂直開始座標											0x0000

WOI 垂直開始座標を設定します。

- ・ bit 11-0 WOI 垂直開始座標（設定可能範囲：0x0000～0x0BFF）

◎ 「WOI 垂直高さ」の最小設定値が0x0001であるため、垂直有効ライン:0x0C00から0x0001を引いた値=0x0BFFが「WOI 垂直開始座標」の最大設定値になります。

レジスタに設定した値は更新を実行するまでは指定された WOI 領域番号に反映されることはなく、取得することもできません。

◎ ビニング WOI 時は2の倍数となるように設定してください。

Address: 0xC6

WOI 水平幅

機能	bit														初期値	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
WOI水平幅	0				水平幅											0x1000

WOI 水平幅を設定します。

なお、設定可能な値は設定可能範囲でかつ4の倍数のみです。

- ・ bit 12-0 WOI 水平幅（設定可能範囲：0x0010～0x1000 4の倍数のみ）

◎ レジスタに設定した値は更新を実行するまでは指定された WOI 領域番号に反映されることはなく、取得することもできません。

◎ ビニング WOI 時は8の倍数となるように設定してください。

Address: 0xC8

WOI 垂直高さ

機能	bit														初期値	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
WOI垂直高さ	0				垂直高さ											0x0C00

WOI 垂直高さを設定します。

- ・ bit 11-0 WOI 垂直高さ（設定可能範囲：0x0001～0x0C00）

◎ レジスタに設定した値は更新を実行するまでは指定された WOI 領域番号に反映されることはなく、取得することもできません。

◎ ビニング WOI 時は2の倍数となるように設定してください。

Address: 0xCB

WOI バンク 保存・呼び出し

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
WOIバンク 保存・呼び出し	WOIバンク番号 WOIバンク番号+0x80								0x00

WOI 関連レジスタ「WOI 領域番号」「WOI 水平開始座標」「WOI 垂直開始座標」「WOI 水平幅」「WOI 垂直高さ」「WOI 領域有効」および領域 1~28 すべての「WOI 水平開始座標」「WOI 垂直開始座標」「WOI 水平幅」「WOI 垂直高さ」をまとめて保存または呼び出します。またレジスタを読み出すことで最後に呼び出した WOI バンク番号を確認することができます。

- ・ bit 7-0 WOI バンク 保存・呼び出し  
 0x00 : デフォルト設定呼び出し  
 0x01~0x08 : 保存した WOI バンク呼び出し  
 0x81~0x88 : WOI バンク 保存

◎ メモリ保存（アドレス：0x6D）・メモリ呼び出し（アドレス：0x6E）と比較してより高速に処理することができますが、WOI 関連レジスタ以外のレジスタの保存・呼び出しはできません。

なお、各 WOI バンクの領域 1~28 の「WOI 水平開始座標」「WOI 垂直開始座標」「WOI 水平幅」「WOI 垂直高さ」はメモリ保存では保存されないの、電源投入時の WOI バンクの内容はすべてデフォルト（水平開始座標：0、垂直開始座標：0、水平幅：4096、垂直高さ：3072）に戻ります。

Address: 0xCC

WOI 領域有効

機能	bit																初期値
	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	
WOI領域有効	0				領域有効[27:16]												0x00000001
	bit																
	領域有効[15:0]																

WOI 領域毎の有効・無効を設定します。

なお、全領域無効には設定できません。設定は即座に反映されます。

有効な WOI 領域で指定されている範囲のみ、画像データが出力されます。複数の WOI 領域で指定された範囲が重なっていても一度しか出力されません。

- bit 27-0 WOI 領域有効（設定可能範囲：0x00000001～0x0FFFFFFF）  
 例）0x00000001：領域 1 の WOI 設定を有効にします  
 0x00000820：領域 6 と 12 の WOI 設定を有効にします  
 0x0000C000：領域 15 と 16 の WOI 設定を有効にします  
 0x0FFFFFFF：全領域の WOI 設定を有効にします

### 5-9. 画素欠陥補正データ保存

#### ● 機能説明

カメラに内蔵されている FlashROM に欠陥画素の座標情報を書き込むことで、補正画素を任意に設定できます。

ビニング、サブサンプリング、ビニング WOI では欠陥画素補正は強制的に OFF となります。

#### ● レジスタ説明

Address: 0xD0

補正データ：アドレス指定

機能	bit																初期値
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
補正データ アドレス指定	0					アドレス											0x0000

欠陥画素の補正データ（座標情報）を書き込むまたは読み出すアドレスを指定します。

- bit 10-0 ユーザー領域アドレス指定（設定可能範囲：0x0000～0x07FF）  
 例）0x0000：アドレス 0x0000 番地にデータを書き込む準備をする  
 0x07FF：アドレス 0x07FF 番地にデータを書き込む準備をする

Address: 0xD3

補正データ保存・消去

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
補正データ 保存・消去	補正データ保存・消去								0x00

画素欠陥補正データ「水平座標」「垂直座標」を順に保存します。また保存されている補正データを消去することができます。

- bit 7-0 補正データ保存・消去  
 0x01：補正データ保存  
 0x81：補正データ消去





きます。

- ・ bit 7-0 ユーザー領域データ指定（設定可能範囲：0x00～0xFF）  
例）0x30：0x30（=ASCIIコードでは"0"）を書き込む  
0x41：0x41（=ASCIIコードでは"A"）を書き込む

◎ アドレス指定レジスタにアドレスを設定した時点で、データ指定レジスタにデータが呼び出されます。また、データ指定レジスタにデータが設定されるとアドレス指定レジスタのアドレスが自動的にインクリメントされます（アドレス値が0x07FFでインクリメントされると0x0000になります）。アドレスがインクリメントされると、インクリメントしたアドレスのデータが読み出されるので、データ指定レジスタにはその値が設定されます。よって、データ指定レジスタに設定したデータを取得するためには、アドレスを設定してからデータ指定レジスタを読み出す必要があります（データ設定に続けてデータを読み出しても、次のアドレスのデータが読み出されます）。

データ指定レジスタを読み出すと、読み出しバイト数レジスタで指定されたバイト数分のデータが、1データにつき16進数2桁で読み出され（0x00～0x0Fは"00"～"0F"が読み出されます）、アドレス指定レジスタのアドレスが読み出しバイト数分自動的にインクリメントされます。よって、アドレスを指定せずに連続して読み出しが可能です。

ただし、現在のアドレスから読み出しバイト数レジスタで指定されたバイト数分データを読み出そうとして、0x0800以降のデータを読み出すことになる場合は[NAK]となりますので、アドレスまたは読み出しバイト数を設定し直して下さい。なお、アドレス0x07FFのデータを読み出すとアドレスが0x0800となり、そのままではデータの設定・読み出しができませんので、アドレスを0x07FF以下に設定し直して下さい。

Address: 0xDB

ユーザー領域：消去

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ユーザー領域データ消去 (Write Only)	0							消去	—

ユーザー領域の書き込み内容を一括消去します（全番地の値が"0x00"、ASCIIコードでは[NULL]）。

- ・ bit 0 ユーザー領域消去  
0x01：ユーザー領域を消去

Address: 0xDC

ユーザー領域：読み出しバイト数

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ユーザー領域 読み出しバイト数	読み出しバイト数								0x01

ユーザー領域の読み出し時に連続で読み出す番地数を指定します。

なお、設定可能な値は、0x01 または設定可能範囲内の4の倍数のみです。

- ・ bit 7-0 ユーザー領域読み出しバイト数  
(設定可能範囲：0x01~0x80 0x01 または4の倍数のみ)  
例) 0x01：1バイト (ASCIIで1文字) 分の連続読み出しが可能  
0x04：4バイト (ASCIIで4文字) 分の連続読み出しが可能  
0x80：128バイト (ASCIIで128文字) 分の連続読み出しが可能

#### 5-11. カメラ固有機能の設定

##### ● 機能説明

カメラ固有機能の設定を行います。

##### ● レジスタ説明

Address: 0xE1

マルチスローブ

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
マルチスローブ	0						マルチス ローブ		0x00

マルチスローブ OFF また3パターンのモードを設定します。

なお、ノーマルシャッターOFF 及びランダムトリガ・パルス幅モードでは設定することができません。

- ・ bit 1-0 マルチスローブ  
0x00：マルチスローブ OFF  
0x01：モード1  
0x02：モード2  
0x03：モード3

Address: 0xE2

階調補正

機能	7	6	5	4	3	2	1	0	初期値
階調補正	0								階調補正 0x01

階調補正機能の ON/OFF を設定します。(参考: 7. [映像出力階調について](#))

- bit 0 階調補正  
0x00 : 階調補正 OFF  
0x01 : 階調補正 ON

Address: 0xE3

階調補間

機能	7	6	5	4	3	2	1	0	初期値
階調補間	0								階調補間 0x00

階調補間機能の ON/OFF を設定します。(参考: 7. [映像出力階調について](#))

- bit 0 階調補間  
0x00 : 階調補間 OFF  
0x01 : 階調補間 ON

Address: 0xE4

FPN 補正

機能	7	6	5	4	3	2	1	0	初期値
FPN補正	0								ON/ OFF 0x01

FPN 補正の ON/OFF を設定します。

- bit 0 FPN 補正  
0x00 : FPN 補正 OFF  
0x01 : FPN 補正 ON

Address: 0xE5

FPN 補正データ保存

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
FPN補正 データ保存	0						データ 保存	-	

FPN データ生成(0xE7)によって生成された FPN 補正データの保存を行います。

コマンド入力後、保存が完了 (ACK を返信) するまで 1 分程度の時間がかかります。その間カメラは通信を行うことはできません

- ・ bit 1-0 FPN 補正データ保存 (設定可能範囲 : 0x01~0x02)  
0x01 : 補正データ 1 に保存  
0x02 : 補正データ 2 に保存

Address: 0xE6

FPN 補正データ呼び出し

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
FPN補正 データ呼び出し	0						データ 呼び出し	0x00	

メモリに保存されている FPN 補正データの呼び出しを行います。

- ・ bit 1-0 FPN 補正データ呼び出し  
0x00 : 補正データ 0 (工場出荷設定) を呼び出し  
0x01 : 補正データ 1 を呼び出し  
0x02 : 補正データ 2 を呼び出し

Address: 0xE7

FPN 補正データ生成

機能	bit								初期値
	7	6	5	4	3	2	1	0	
FPN補正 データ生成	0						生成	-	

FPN 補正データを生成します。生成されたデータは電源 OFF によって失われます。

- ・ bit 0 FPN 補正データ生成  
0x01 : FPN 補正データ生成実行

Address: 0xE8

ローゲイン

機能	7	6	5	4	3	2	1	0	初期値
ローゲイン	0							ON/ OFF	0x00

ローゲイン機能の ON/OFF を行います。

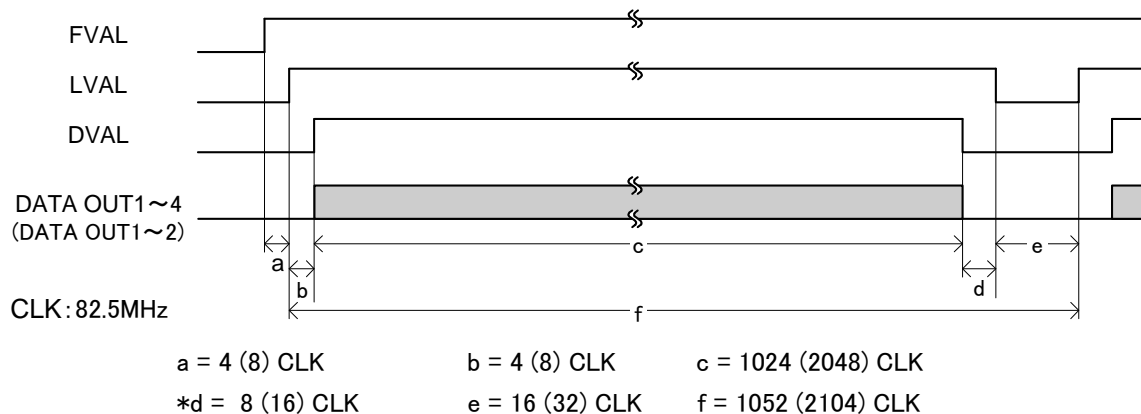
本機能を ON にすると感度が通常時の約 75%に低下します。感度が低下した分通常時よりノイズの少ない映像を得ることができます。

- ・ bit 0      ローゲイン  
              0x00 : ローゲイン OFF  
              0x01 : ローゲイン ON

## 6. タイミングチャート

### 6-1. ノーマルシャッターOFF（全画素読み出し）

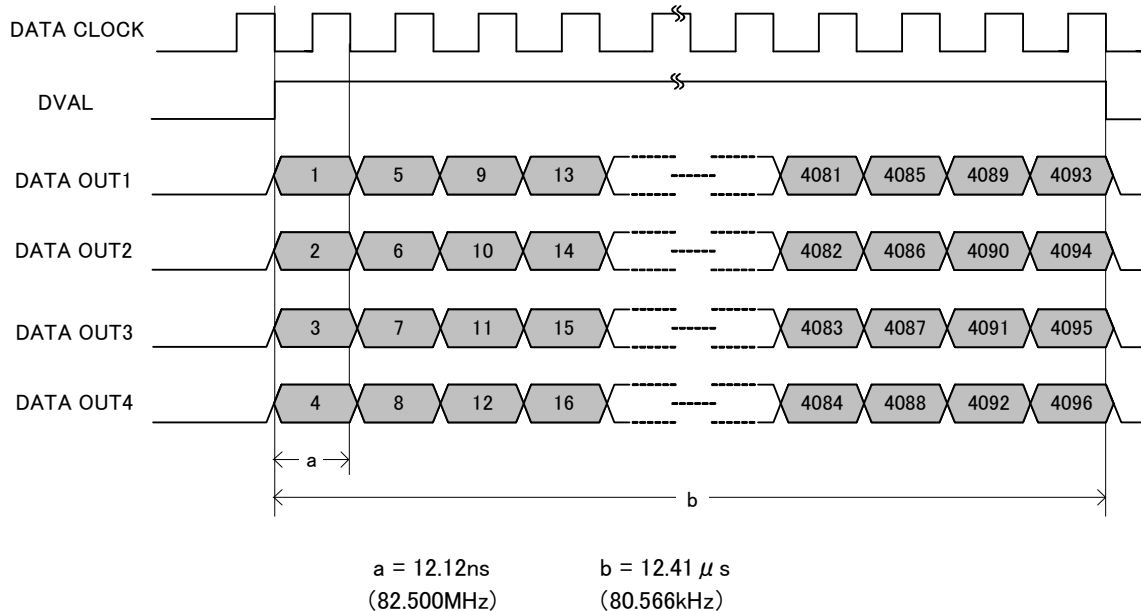
(1) 水平タイミング ※Medium configuration時。( )内は Base configuration時。



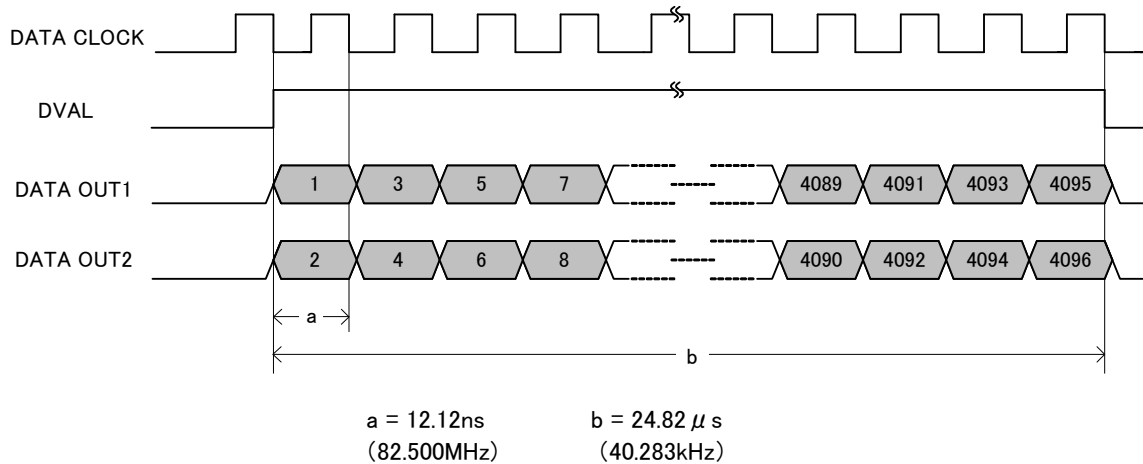
注：“\*”印は数クロック変動する場合があります。

(2) CLK レート

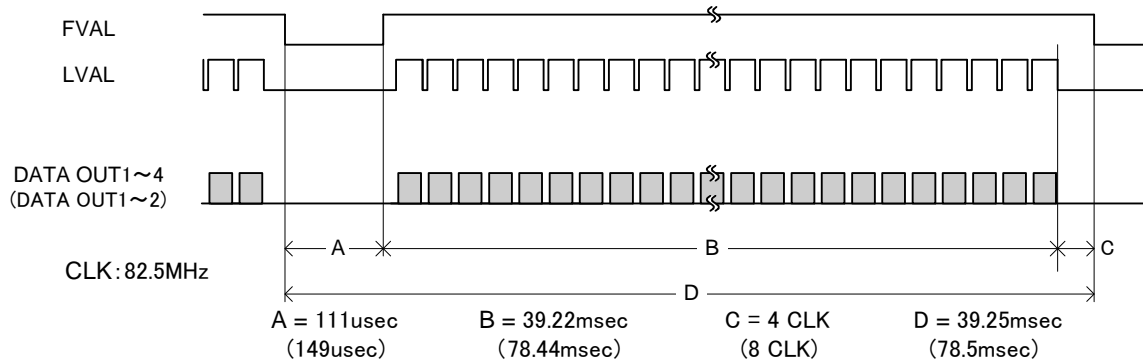
#### ●Medium Configuration



● Base Configuration



(3) 垂直タイミング ※Medium configuration時。( )内は Base configuration時。



注：シャッターON時はシャッタースピードに応じてフレームレートが変化します。

(チャート中“A”の期間がシャッタースピードと同等の期間となります)

6-2. ランダムトリガシャッター

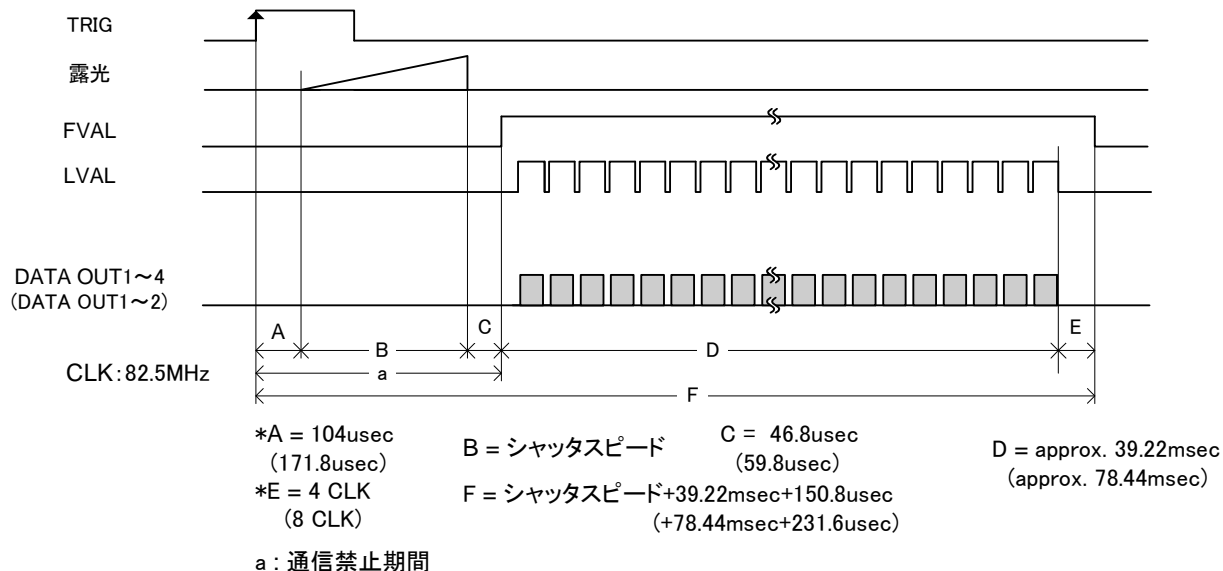
ランダムトリガシャッターモードでは、外部からのトリガ信号入力により任意のタイミングで画像を撮影し、取り込むことができます。

- ・外部トリガ信号はカメラリンク I/F CC1 および DC IN コネクタのどちらからも入力することができますが信号を同時に入力することは出来ません。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ー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ー時は映像の読み出し期間中に露光を行うことは出来ません。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トリガの入力を行ってください。
- ・露光期間中はコマンド通信を行うことはできません。

### ① 固定モード

- ・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。

※全画素露光時のタイミングチャート例

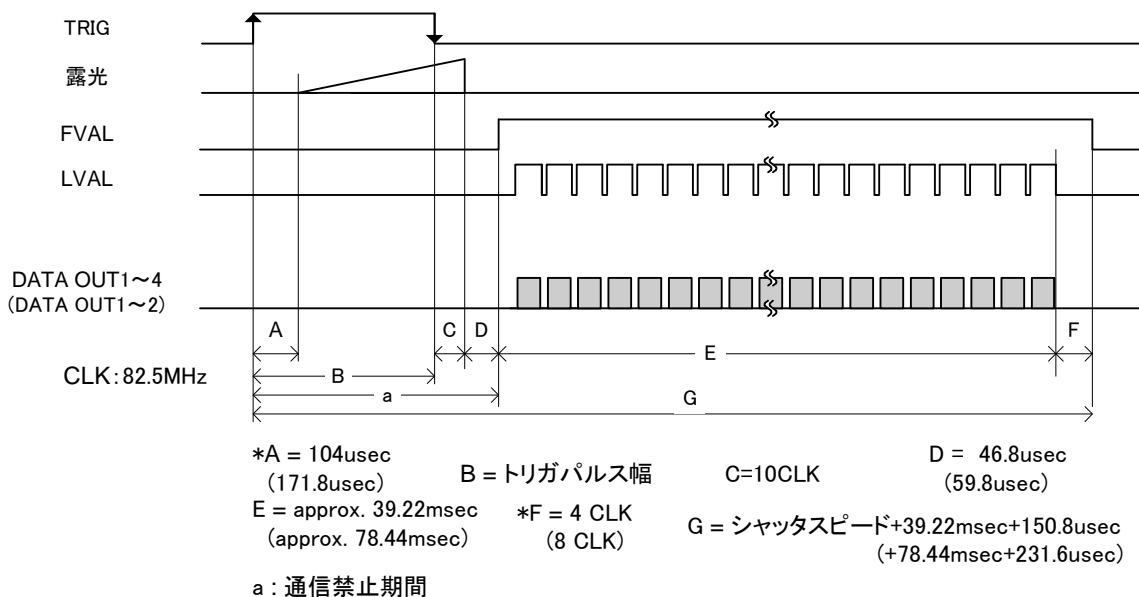


注：“\*”印は数クロック変動する場合があります。

### 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 - 2CLK)
- ・パルス幅は 50μsec 以上にしてください。

※全画素露光時のタイミングチャート例 (“\*”印は数クロック変動する場合があります)



注：“\*”印は数クロック変動する場合があります。



### 6-3. マルチスロープ

2回の露光を行い、通常より広いダイナミックレンジを得る事ができます。

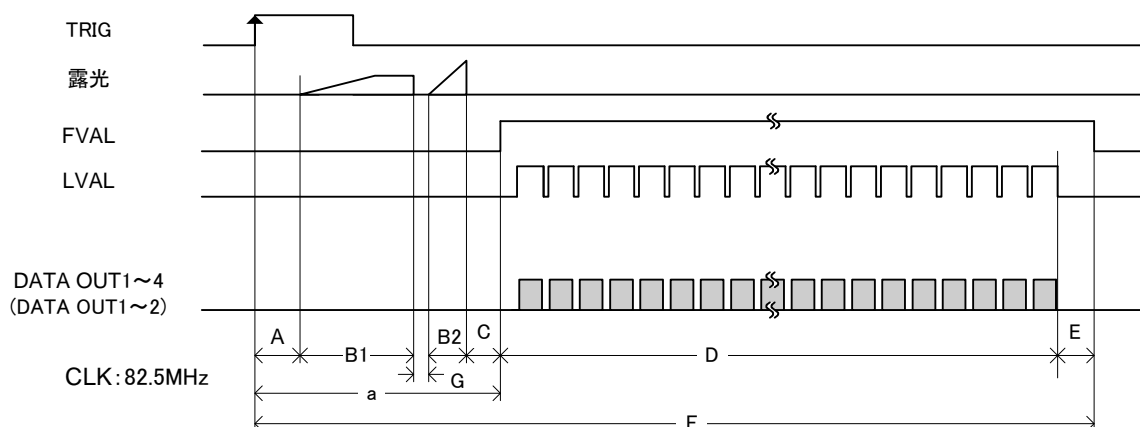
ただし、スロープの切り替わるポイントについては階調が正しく表現されない場合があります。設定時は固定パターンノイズが増加します。

本カメラでは1stスロープのシャッタースピード設定によって2ndスロープのシャッタースピードが異なる3つのモードを選択できます。ただし、2ndスロープのシャッタースピードは50μsecより短くなりません。

シャッターOFF時及びランダムトリガ・パルス幅モードでは使用できません。

モード	1stスロープのリセットレベル	2ndスロープのシャッタースピード
1	約 75%	1stスロープの 1/4
2	約 75%	1stスロープの 1/16
3	約 75%	1stスロープの 1/64

マルチスロープ時のタイミングチャート（ランダムトリガシャッター時）



\*A = 104μsec (171.8μsec)      B1 = 1stスロープ露光      B2 = 2ndスロープ露光  
 C = 46.8μsec (59.8μsec)      D = approx. 39.22msec (approx. 78.44msec)      \*E = 4 CLK (8 CLK)  
 G = 12CLK      F = シャッタースピード+39.22msec+150.8μsec (+78.44msec+231.6μsec)

a : 通信禁止期間

注：“\*”印は数クロック変動する場合があります。

## 7. 映像出力階調について

本機の出力量階調は 8bit と 10bit が選択可能ですが CMOS センサの仕様により、表現できる階調はいずれも 100%ではありません。映像出力にはデジタルゲインが加えられ、最大階調まで表現できるよう調整されています。そのため出力されず欠落する階調が定期的に存在します。

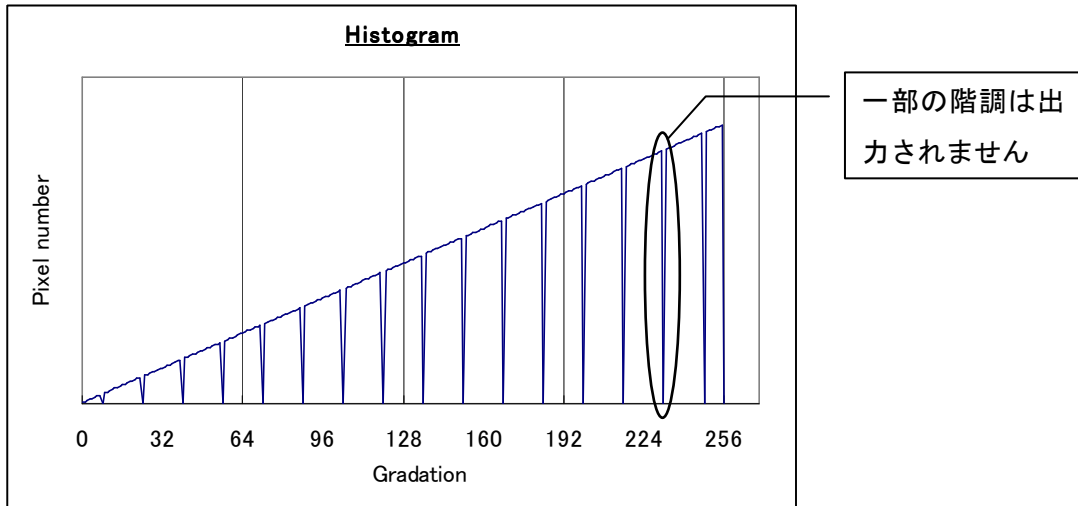


Fig 7. 本機の階調出力例(8bit 出力)

階調の表現は以下の機能で変更することが可能です。

### 7-1. 階調補正

本機能を OFF にすることでカメラ内部のデジタルゲインが OFF となります。そのため階調の欠落はなくなりますが、飽和ポイントが最大階調まで到達しない場合があります。

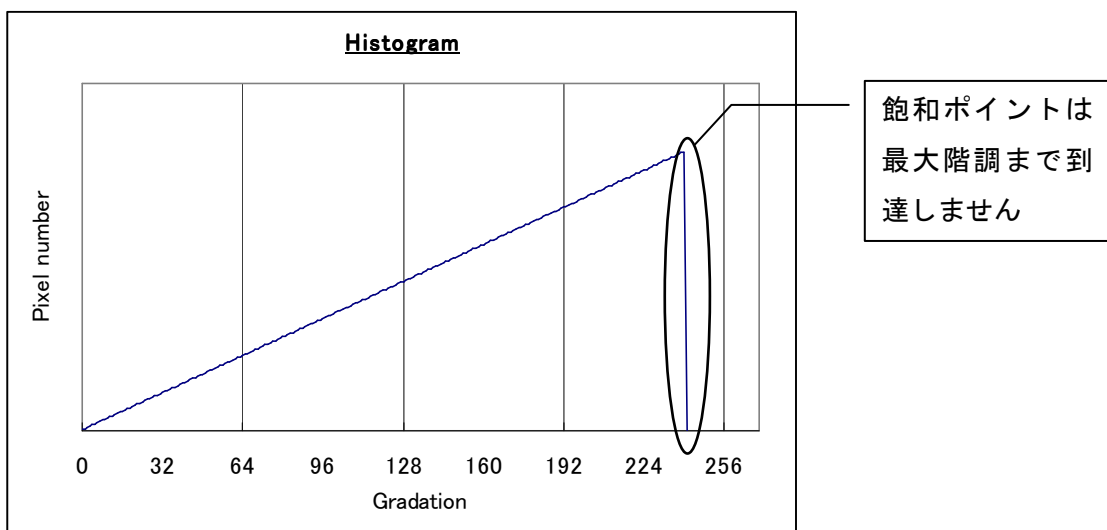


Fig 7-1. 階調補正機能例(8bit 出力)

## 7-2. 階調補間

本機能を ON にすることで欠落している階調が補間されます。

ただし、欠落階調は完全には補間されません。

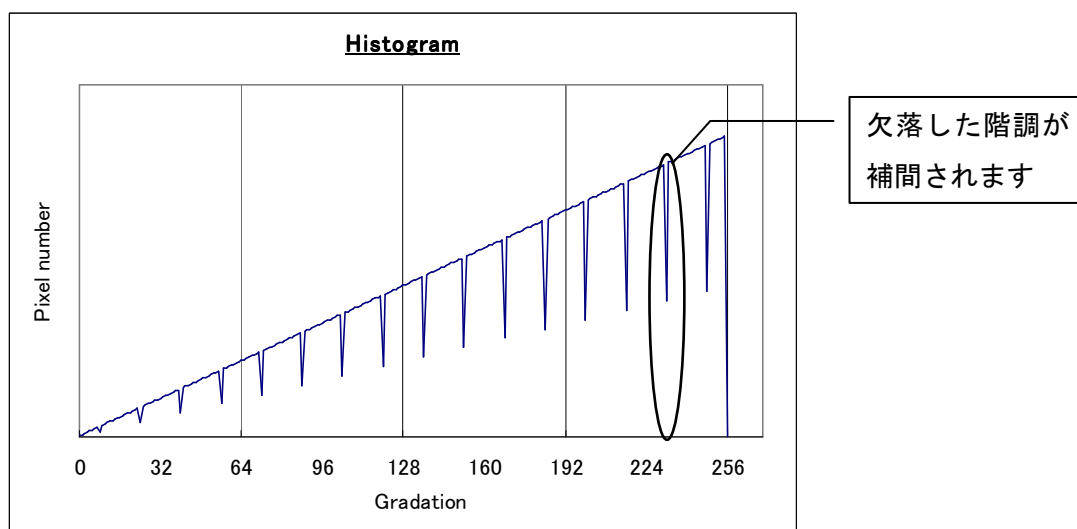


Fig 7-2. 階調補間機能例(8bit 出力)

## 8. 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。

## 9. 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。

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。

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。
- 本商品は、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



# 東芝テリー株式会社

<http://www.toshiba-teli.co.jp>

□ 拠点 □

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

(海外営業部)

電話 042(589)8771      FAX 042-589-8774

(サービス部門)

電話 042(589)7383      FAX 042-589-7394

●お問い合わせは、本社工場営業部、特約代理店宛にお願いいたします。

●この資料の記載内容は予告なしに変更することがあります。