

## 全画素読出し CCD カラーカメラ

RoHS Compliant  
Directive 2002/95/EC  
RoHS 指令準拠

## KP-FD32WCL

## 製品仕様書

## 1. 概要

KP-FD32WCL CCDカメラは、RGB原色モザイクフィルターの1/3型の全画素独立読み出し方式 CCD を採用したプログレッシブスキャンカラーカメラです。33万画素の画像を、毎秒200フレームで出力します。また、正画素の CCD を採用していますので、画像処理に適した画像が得られます。

## 2. 主な特長

## (1) 高速

有効画素数656(H)×490(V)の正方格子高画素CCDを採用し、毎秒200フレームの高フレームレートの映像を実現しています。

## (2) 小型

デジタル出力コネクタに小型 SDR コネクタを採用し29(W)×29(H)×29(D)mm の小型化を実現しています。

## (3) リモート制御

- ・多段階電子シャッター (1/200秒から1/50000秒まで8速度)
- ・バリエブルシャッター (最小1/100000秒)
- ・フレーム・オン・デマンド機能(外部トリガー信号入力による任意のタイミングでの画像取り込み)などの各種機能をカメラリンクケーブル経由でリモート制御します。

## (4) PoCL/non-PoCL 自動切換え

給電型フレームグラバードからカメラリンクケーブルを通しての電源供給が可能です。DCIN/SYNC コネクタからの電源供給も可能ですので、通常のフレームグラバードを使用してカメラを動作させることもできます。

両方から電源が供給された場合は、DCIN/SYNC コネクタからの電源供給が優先されます。

来歴					
					来歴は最終ページに記載
—	16. 5. 19			(初版作成)	上野 上野
記号	年月日			訂正事項	(製図者) 設計者

形式・機名 KP-FD32WCL				普通公差	出図時押印欄	
承認	審査	設計	入庫	単位	図名	訂正 No.
小内 17.3.8 秋典	景下 17.3.8 浩平	上野 17.3.8 克将	藤村 17.3.8 加奈里			
日立国際電気				尺度	図番	ページ 1/20
					E400509413	

## 3. 仕様

A	(1) 撮像素子	1/3型インターライン転送方式CCD	A
	有効画素数	660(H) × 494(V)	
B	画素サイズ	7.4 μm(H) × 7.4 μm(V) [正画素]	B
	(2) 撮像面積	4.88mm(H) × 3.66mm(V)	
	(3) 走査方式	プログレッシブスキャン	
	(4) アスペクト比	4:3	
	(5) フレームレート	200フレーム/秒 (全画素読出し)	
	(6) 水平駆動周波数	60.0000MHz	
	(7) 水平走査周波数	101.01kHz	
	(8) 垂直走査周波数	200.02Hz (全画素読出し)	
	(9) 同期方式	内部	
	(10) レンズマウント	Cマウント	
C	(11) フランジバック	17.526mm (調整不可)	C
	(12) 映像出力	デジタル出力 (Camera Link) Base configuration : 80.0000MHz (注: デジタル出力のケーブル長は、MAX10mです。) 出力画像サイズ : 656(H) × 490(V) (全画素読出し)	
	(13) 感度	2000lx、F5.6、3200K	
	(14) 最低被写体照度	2 lx (F1.4、ゲイン最大)	
	(15) 電子シャッター	OFF、1/200秒、1/250秒、1/500秒、1/1000秒、1/2000秒、 1/4000秒、1/10000秒、1/50000秒 OFF時: 通常露光(フレームレート) 又はバリエーブルシャッターにて変更可(最小1/100000秒)	
D	(16) フレーム・オン・デマンド	固定シャッター、ONE トリガー、VD リセット、マルチシャッターモード カメラリンク(CC1、CC2)またはDCIN/SYNCコネクター	D
	モード トリガー入力		
E	(17) パーシャルスキャン	取込みスタート位置及び取込み幅を制御可能	E
	(18) 電源電圧	DC12V ± 1V or PoCL (Power over CameraLink)	
	(19) 消費電流	約270mA (約3.24W)	
F			F

(20)ゲイン :自動 / 手動 (0dB~12.0288dB) (0.0358dB 刻み)

(21)AUTO EXPOSURE (ALC:自動画像レベル制御)

:画像レベル調整可能

(22)ホワイトバランス制御:ATW / MANUAL / One-push

(23)ガンマ :OFF / LUT

(24)色レベル :調整可能 (ペイントブラック)

(25)シャープネス :調整可能

(26)ブライトネス :調整可能

(27)周囲温度湿度 性能維持 : 0~40°C RH90%以下

動作維持 : -10~50°C RH90%以下

保存 : -20~60°C RH70%以下 (結露無きこと)

(28)耐振動性 98m/s<sup>2</sup>(加速度一定) 10~200Hz、挿引10分 3方向 各30分間

(29)耐衝撃性 490. 3m/s<sup>2</sup> (上下左右、各面1回)

(30)外形寸法 29(W)×29(H)×29(D)mm(突起部を除く)

(31)質量 約55g

(32)リモート制御

(a) 通信方式

① 制御方式 調歩同期式

② 転送速度 115200bps

③ データ長 8ビット

④ スタートビット 1ビット

⑤ ストップビット 1ビット

⑥ パリティ 無し

⑦ ビット転送 LSBファースト

(b) 通信制御方法

リモートコントロールソフトが通信制御の全コントロールを行い、カメラ制御マイコンに対しTEXTデータを転送することにより、データの送受信(BSC方式のハンドシェイク)を行う。

## (c) 主な制御項目

## ①シャッタースピード

OFF、1/200秒、1/250秒、1/500秒、1/1000秒、

1/2000秒、1/4000秒、1/10000秒、1/50000秒（出荷時はOFFに設定）

## ②バリエブルシャッタ

10~1/1000000秒

## ③取り込みモード

OFF、固定シャッター、ONETリガーモード、VDリセットモード、マルチシャッタモード  
（出荷時はOFFに設定）

## ④ゲイン

自動 / 手動(0~12.0288dB) (約0.0358dB刻み) (出荷時は0dBに設定)

## ⑤AUTO EXPOSURE

## ⑥ホワイトバランス

## ⑦ガンマ

## ⑧ペイントブラック

## ⑨シャープネス

## ⑩ブライツネス

## ⑪パーシャルスキャン

## ⑫温度センサ出力

## ⑬トリガパルス極性 POS/NEG 出荷時は POS に設定)

## ⑭工場出荷設定リセット

## 4. 構成

(1)カメラ本体

## 5. 別売品

(1)AC アダプター

JC-100(ジャンクションボックス一体型)

(DCIN/SYN.U コネクタから電源供給の場合)

UD-240A、UD-M1(12ピンコネクタ付き)

(2)ジャンクションボックス

JU-F30

(3)三脚アダプタ

TA-UBGV

(4)12ピンプラグ

HR10A-10P-12S(01)

(5)カメラケーブル (12ピンケーブル)

	モールドタイプ	シールドタイプ
2m	C-201KSM	C-201KSS
5m	C-501KSM	C-501KSS
10m	C-102KSM	C-102KSS

(6)デジタル出力ケーブル (カメラリンクケーブル)

ケーブル長	モデル名	
	SDR-SDR タイプ	SDR-MDR タイプ
1m	C-101PCL (SS)	C-101PCL (SM)
2m	C-201PCL (SS)	C-201PCL (SM)
3m	C-301PCL (SS)	C-301PCL (SM)
5m	C-501PCL (SS)	C-501PCL (SM)

SDR: Shrunk Delta Ribbon

MDR: Miniature Delta Ribbon

## 6. コネクタの仕様

### (1) DCIN/SYN.U コネクタの接続

PIN NO.	信号名	PIN NO.	信号名
1	GND	7	Trigger-A IN / VD IN
2	--- (PoCL)	8	GND
	+12V (non-PoCL)		
3	GND	9	N.U.
4	N.U.	10	FLASH OUT / VD OUT
5	GND	11	Trigger-B IN.
6	N.U.	12	GND

N.U.: Not used

プラグ(ケーブル側適合プラグ) :HR10A-10P-12S(01) ヒロセ電機 又は相当品

(注)カメラに電源を投入したまま、ケーブル(カメラケーブル)の抜き差しは行わないでください。

(注)CE マーキング適合地域では、ケーブル両端(カメラ及び画像処理側)にクランプフィルター(ZCAT2035-0930A:TDK)を装着してください。

## (2)DIGITAL OUT コネクター

## D.OUT 1

Pin No.	Signal	Pin No.	Signal
1	+12V(PoCL)	14	GND
	GND(non-PoCL)		
2	TXOUT 0 (-)	15	TXOUT 0 (+)
3	TXOUT 1 (-)	16	TXOUT 1 (+)
4	TXOUT 2 (-)	17	TXOUT 2 (+)
5	TXCLKOUT (-)	18	TXCLKOUT (+)
6	TXOUT 3 (-)	19	TXOUT 3 (+)
7	RX (+) [ SERTC (+) ]	20	RX (-) [ SERTC (-) ]
8	TX (-) [ SERTFG (-) ]	21	TX (+) [ SERTFG (+) ]
9	TRIG-A/VD (-) [ CC1 (-) ]	22	TRIG-A/VD (+) [ CC1 (+) ]
10	TRIG-B [ CC2 (+) ]	23	TRIG-B [ CC2 (-) ]
11	N.U. [ CC3 (-) ]	24	N.U. [ CC3 (+) ]
12	N.U. [ CC4 (+) ]	25	N.U. [ CC4 (-) ]
13	GND	26	+12V(PoCL)
			GND(non-PoCL)

N.U.: Not used

Connector SDR コネクター(3M) 又は相当品

デジタル出力ケーブルは、特性インピーダンス100Ωのツイストペア線および外皮シールドタイプをご使用ください。

また、ビデオ機器やフレームグラバ等々のGND端子にデジタル出力ケーブルのシールド線(GND)を接続してください。

Tx:カメラ→装置への送信データです。

Rx:装置→カメラへの送信データです。

(注)CE マーキング適合地域では、ケーブル両端(カメラ及び画像処理側)にクランプフィルター(ZCAT2035-0930A: TDK)を装着して下さい。

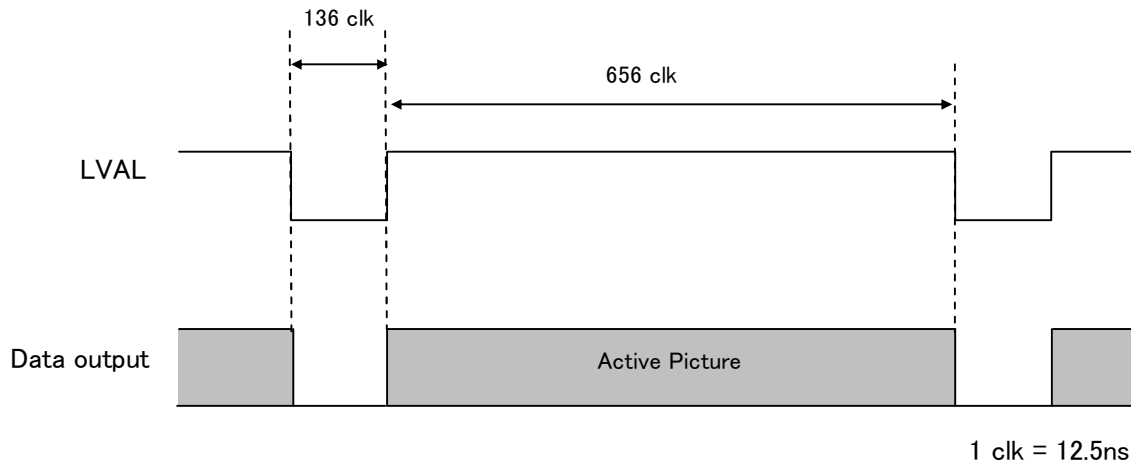
(注)カメラに電源を投入したまま、ケーブル(デジタル出力ケーブル)の抜き差しは行わないでください。

### 7. カメラリンク出力

A

#### (1) 水平同期信号と映像データタイミング

A



B

B

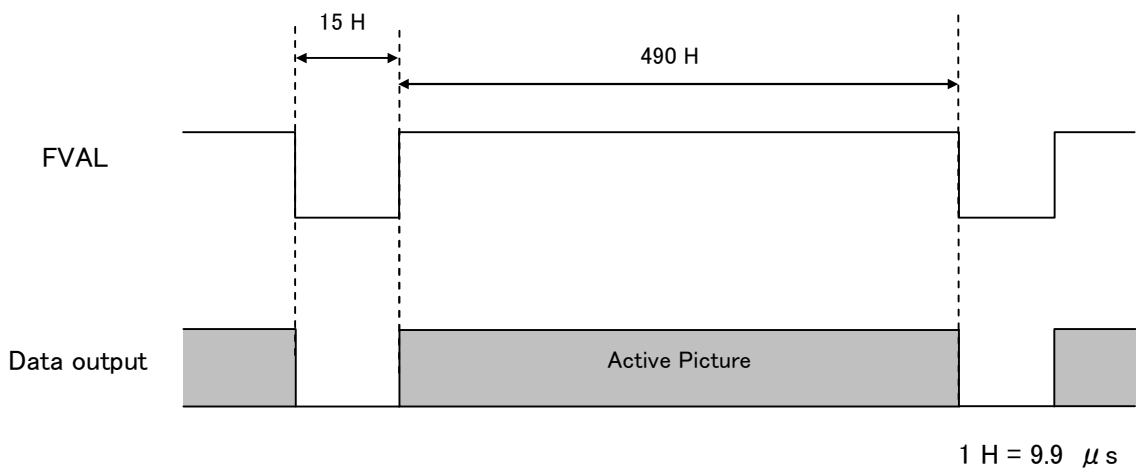
C

C

#### (2) 垂直同期信号と映像データタイミング

D

D



E

E

F

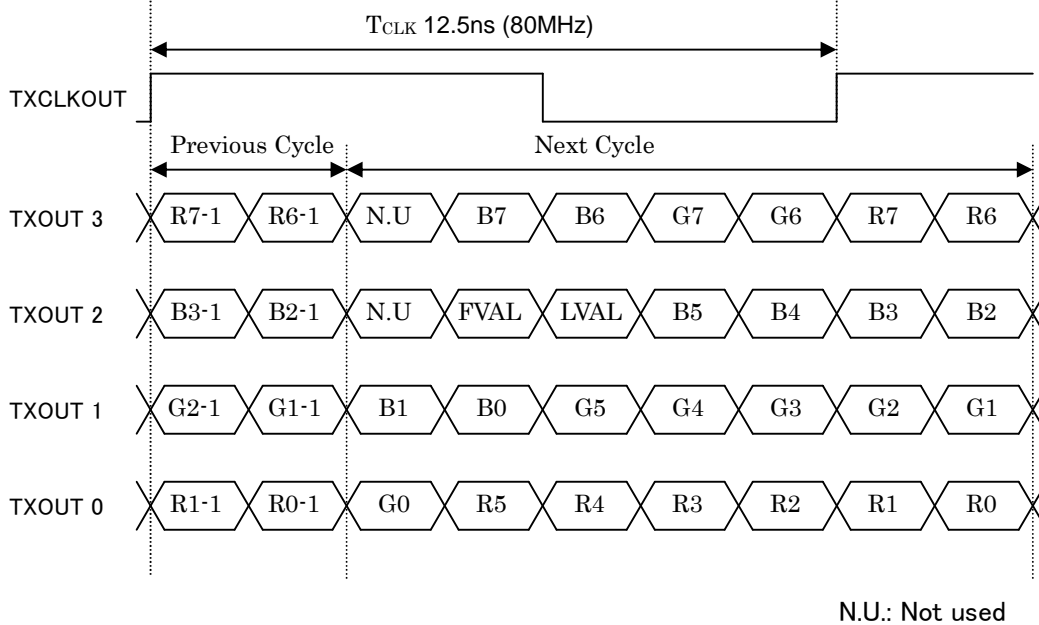
F



(3) LVDSシリアルデータ出力パルス位置

Base configuration 24bit RGB

D.OUT1



A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

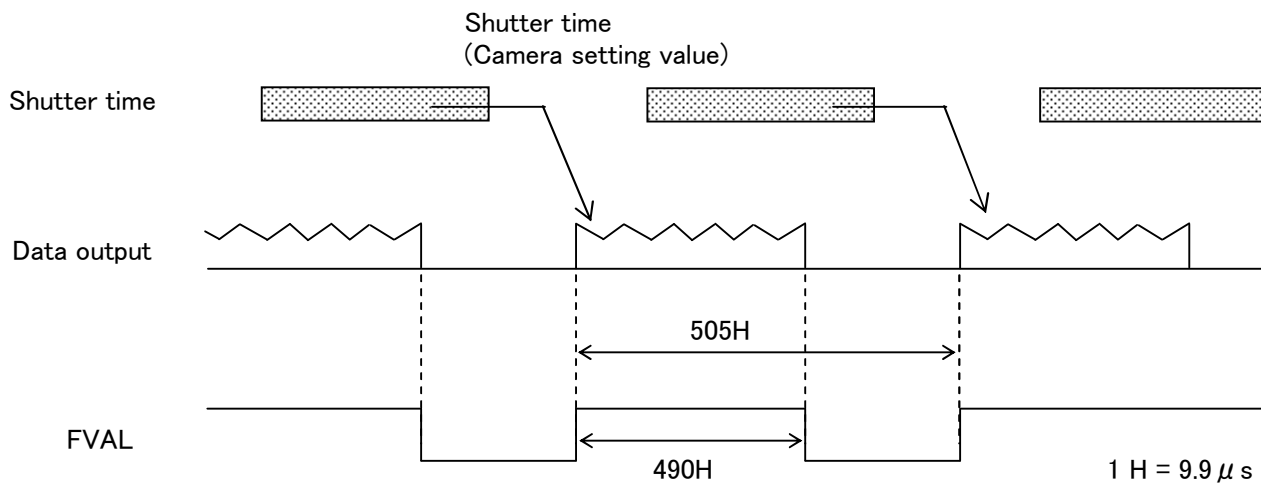
E

F

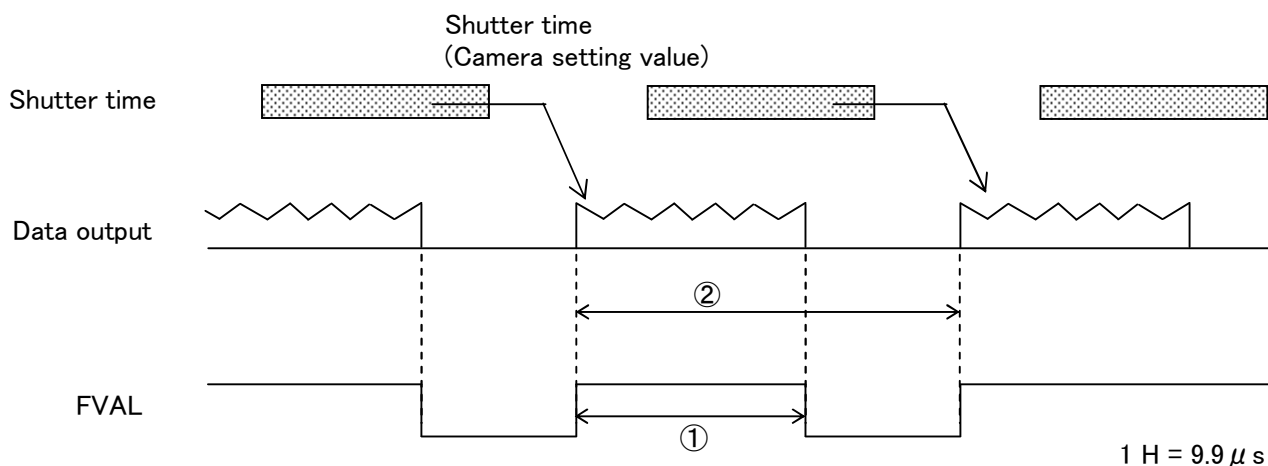
# 8. タイミングチャート

## 8-1. ノーマルモード (MODE:OFF)

(a) パーシャルスキャン: OFF



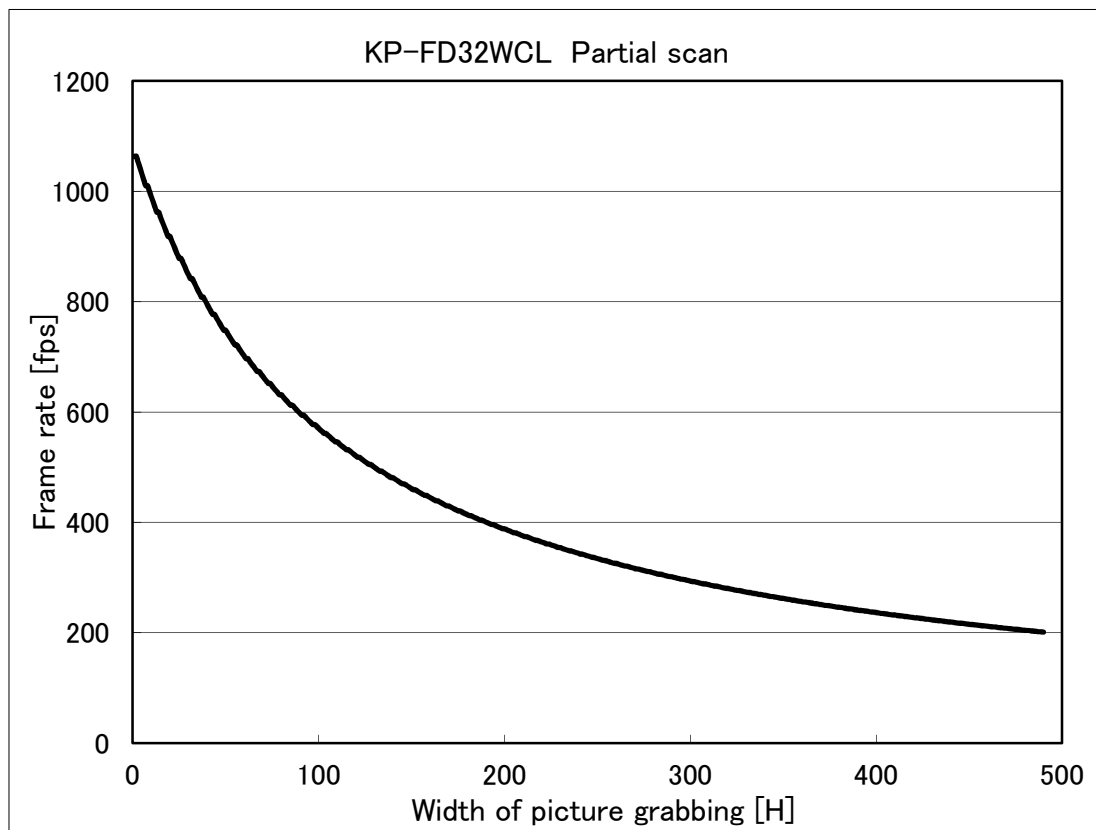
(b) パーシャルスキャン: ON



①～②は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	(取込み幅)H	((取込み幅+1)/2)H
②	(11+取込み幅+((499-取込み幅)/6))H	(8+((取込み幅+1)/2)+((500-(((取込み幅+1)/2)*2))/6))H

パーシャルスキャン時の取込み幅におけるフレームレートは下記グラフとなります。



※取込み幅から総ライン数(小数点以下は切捨て)およびフレームレートを求める式は次のとおりです。

$$\text{総ライン数} = 11 + \text{取込み幅} + (499 - \text{取込み幅}) / 6$$

$$\text{フレームレート} = (40000000 / 396) / \text{総ライン数}$$

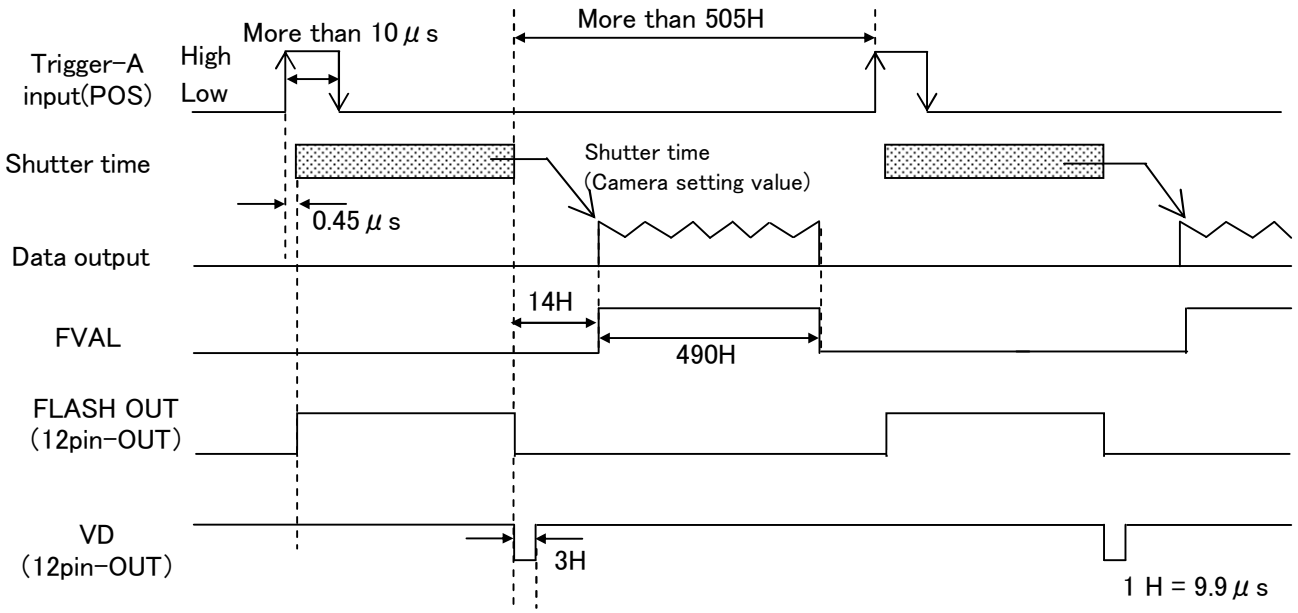
※パーシャルスキャン使用時の注意点

注 1: 取込み開始位置+取込み幅は 491 以下で使用ください。

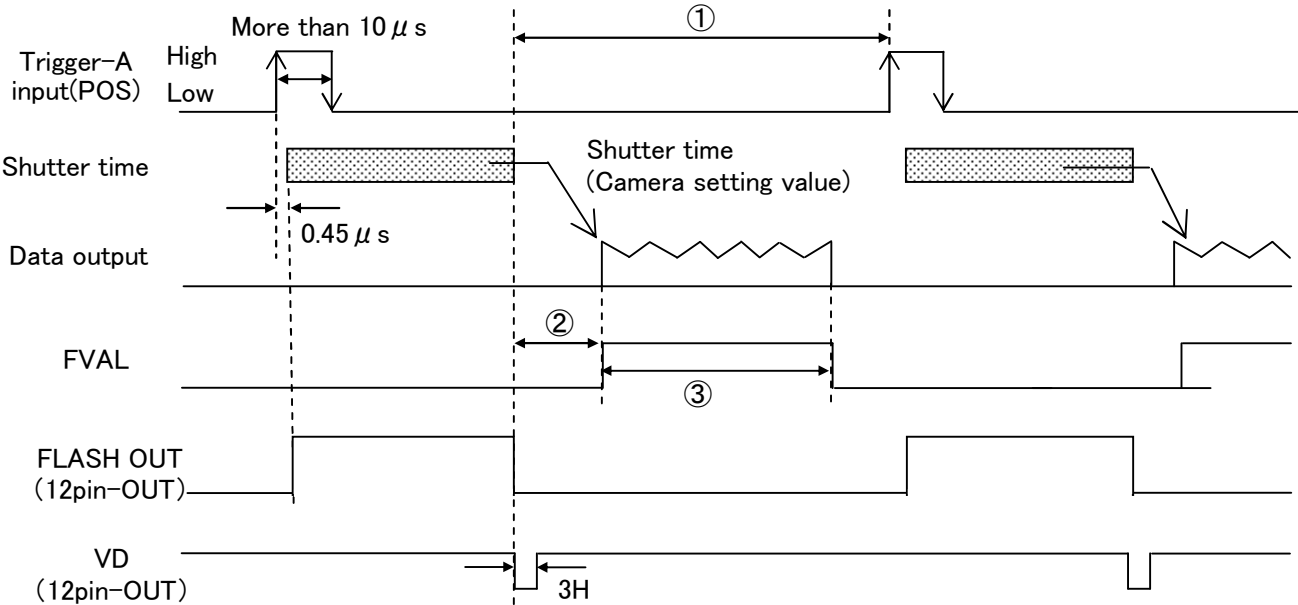
8-2. 固定シャッターモード

外部トリガ信号がPOSITIVEの場合、トリガ信号の立ち上がりで露光を開始します。設定されたシャッタースピードの間露光し、露光が終わると、画像データを転送します。

(a) パーシャルスキャン: OFF



(b) パーシャルスキャン: ON



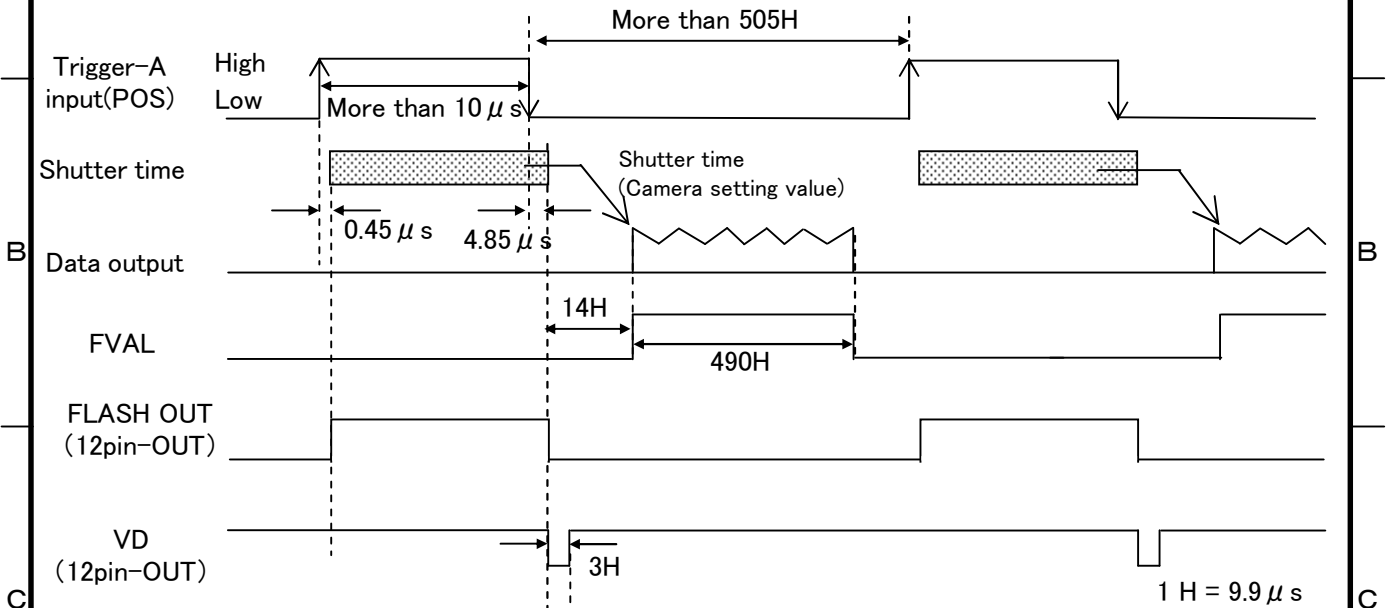
①～③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	$(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上	$(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - (((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2)) / 6))H$ 以上
②	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10)H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8)H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

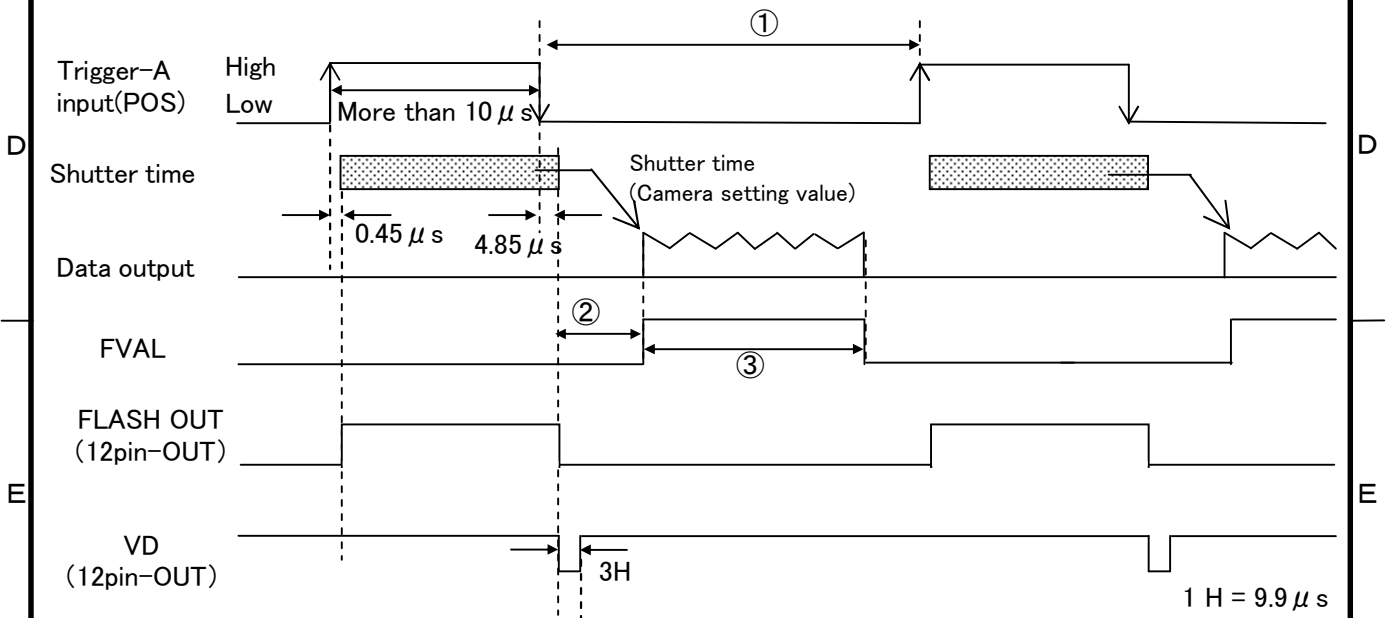
8-3. ONE トリガーモード

外部トリガ信号がPOSITIVEの場合、トリガ信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間で、露光時間を決めます。トリガ信号の立ち下がりまで、画像データを転送します。

(a) パーシャルスキャン: OFF



(b) パーシャルスキャン: ON



①～③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

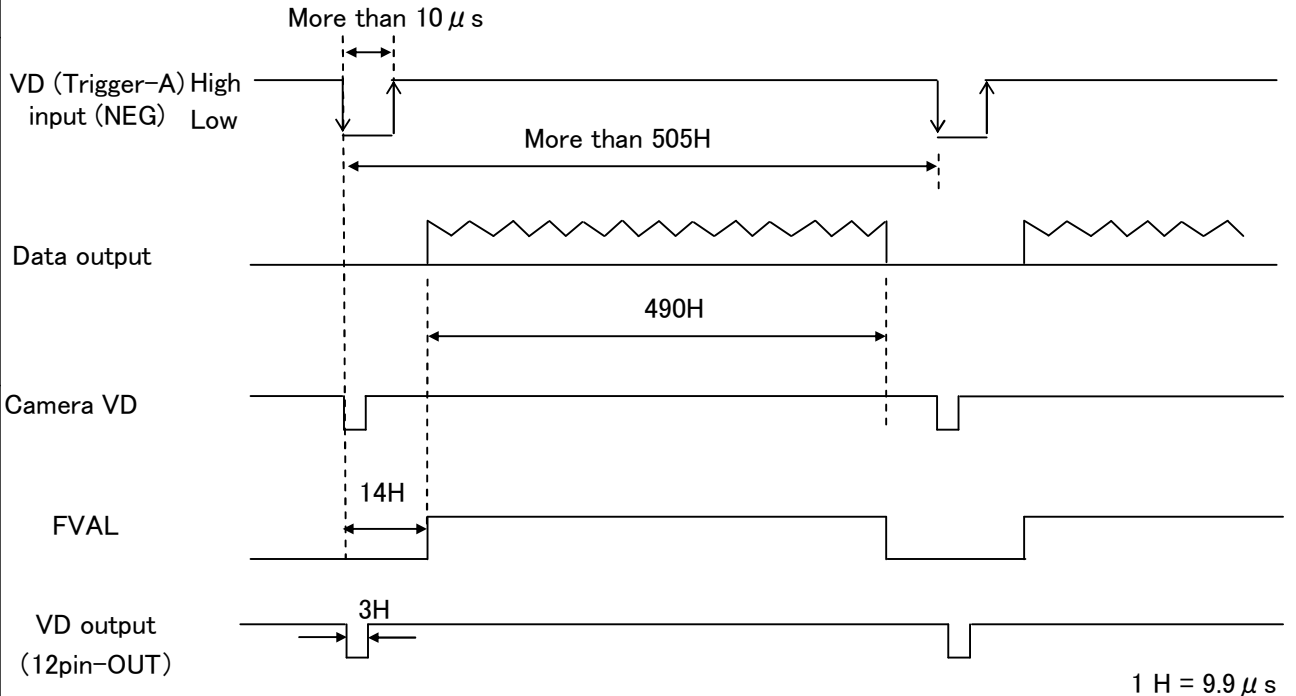
	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	$(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上	$(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - ((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2) / 6))H$ 以上
②	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

8-4. VD リセットモード

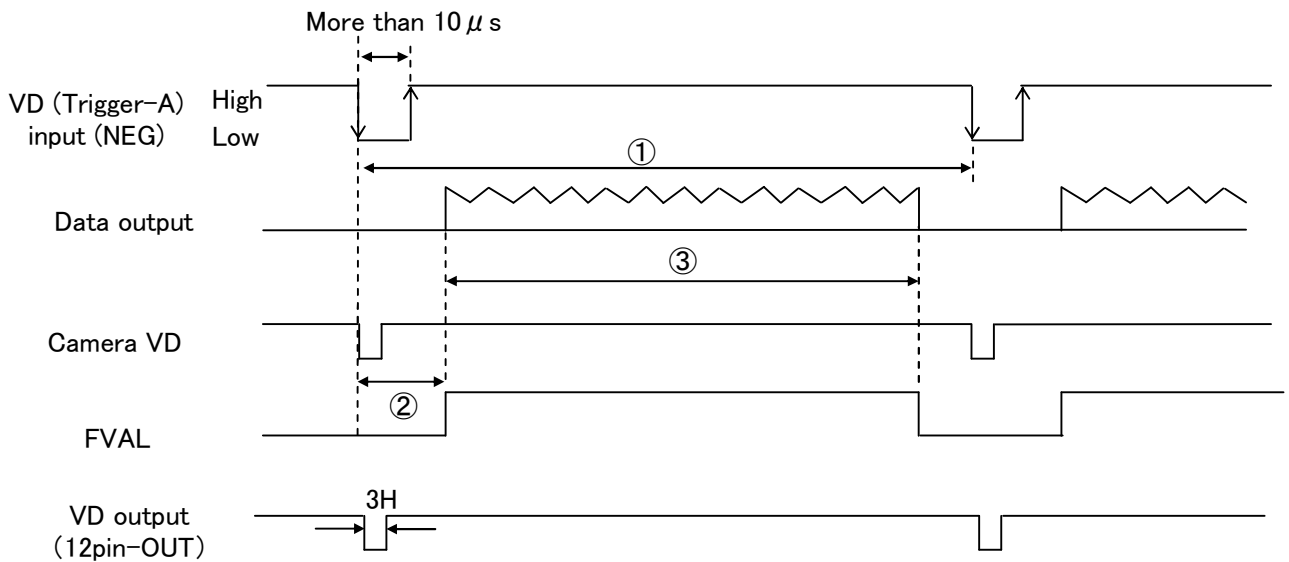
外部VDが入力されると、内部VDがリセットされます。露光時間は設定したシャッタースピードです。  
 (注)カメラ動作モードに合わない周期の外部VDを入力するとシャッタ時間に誤差が生じます。

(a) パーシャルスキャン: OFF

外部VD: 200Hz以下



(b) パーシャルスキャン: ON



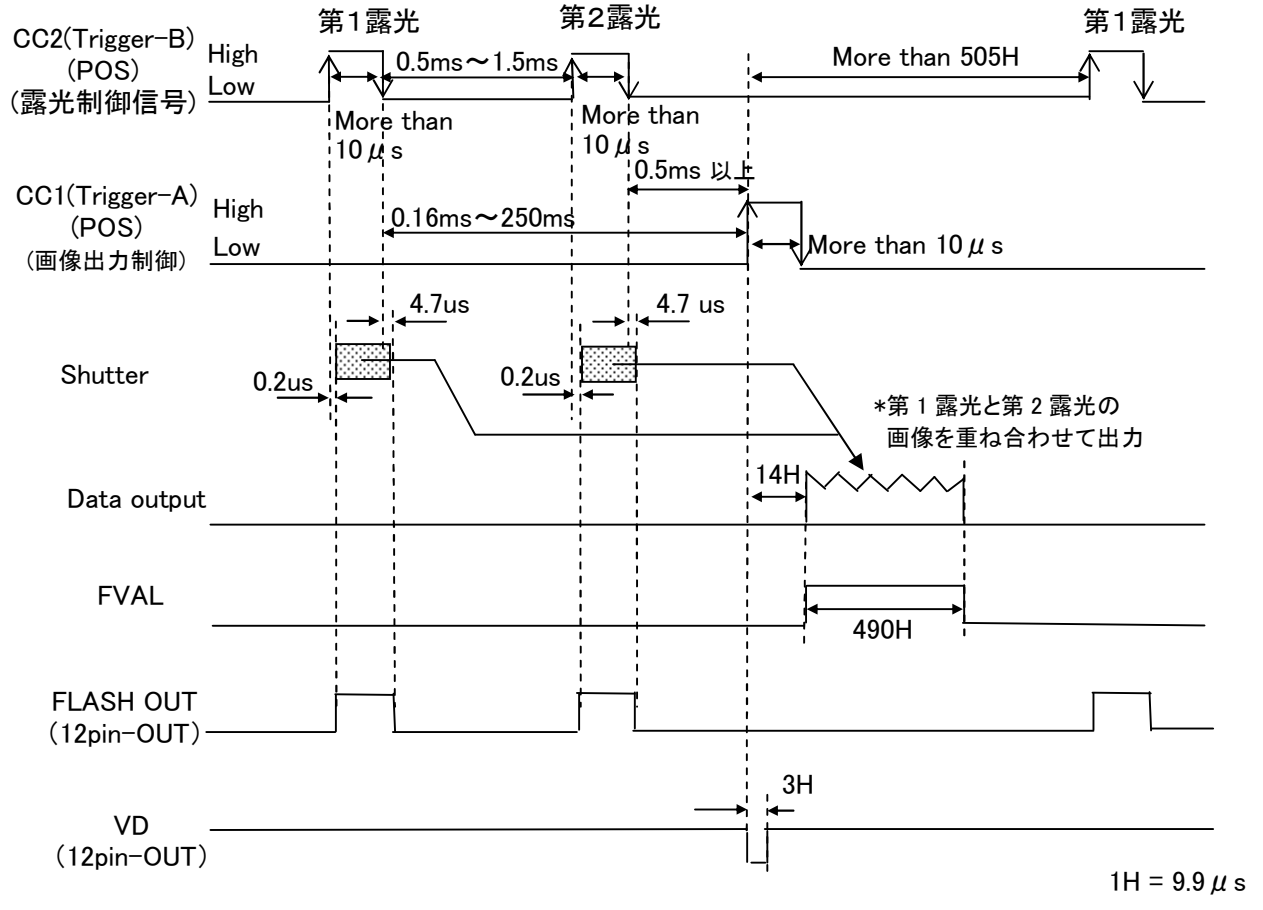
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	$(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上	$(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - (((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2)) / 6))H$ 以上
②	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

8-5. マルチシャッターモード

外部トリガ信号が POSITIVE の場合、CC2(あるいは Trigger-B)信号を 2 回入力し、立上がりから立下がりまでの時間で露光して、CC1(あるいは Trigger-A)の立上がりで、第 1 露光と第 2 露光を重ね合わせた画像データを転送します。

(a)パーシャルスキャン: OFF

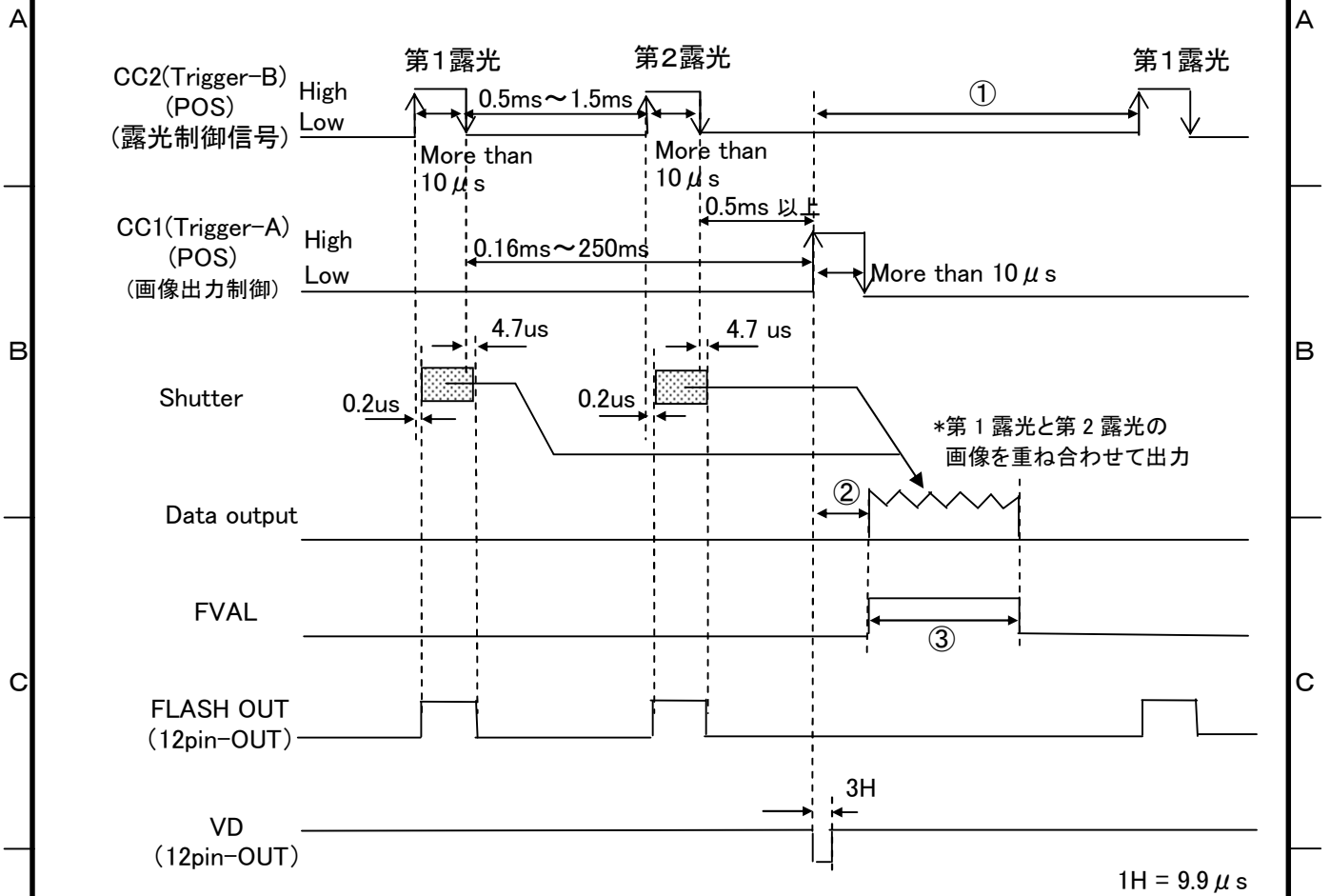


露光制御信号: CC2 (Trigger-B)

画像出力制御信号: CC1 (Trigger-A)

(注)CC1 (Trigger-A) 入力前に、CC2 (Trigger-B) を入力してください。

(b) パーシャルスキャン: ON



露光制御信号: CC2 (Trigger-B)

画像出力制御信号: CC1 (Trigger-A)

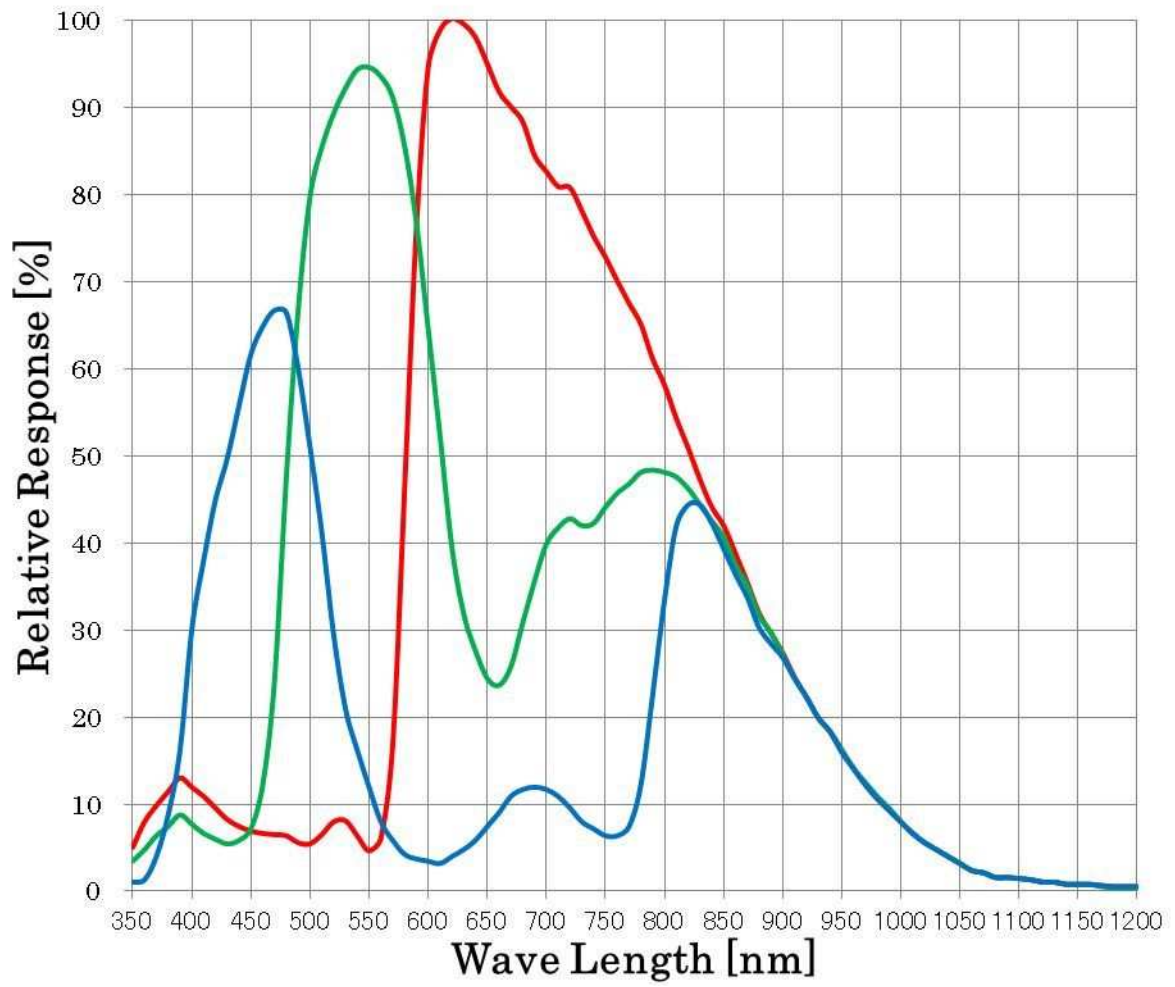
(注) CC1 (Trigger-A) 入力前に、CC2 (Trigger-B) を入力してください。

①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

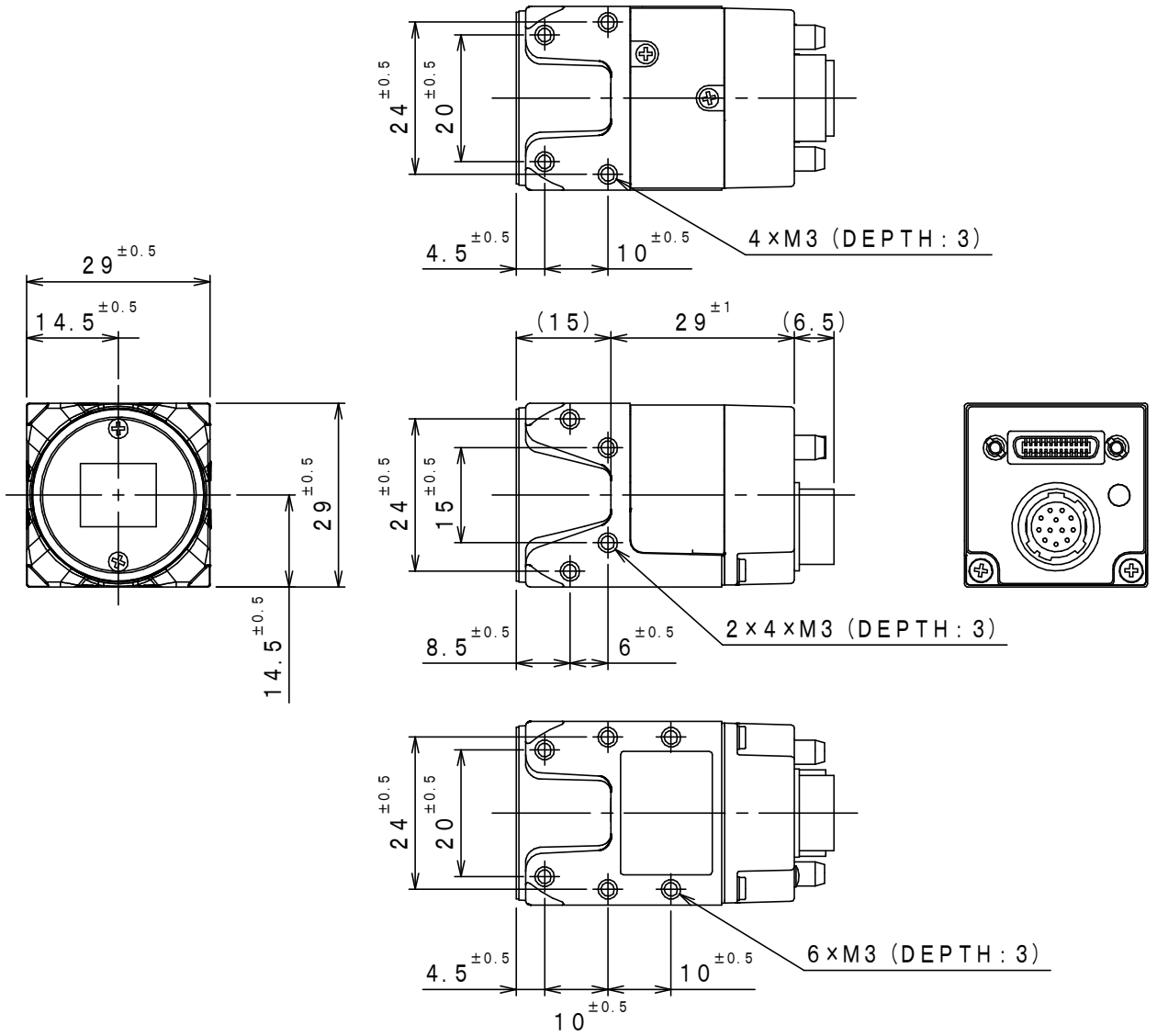
	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	$(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上	$(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - ((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2) / 6))H$ 以上
②	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$



9.分光感度特性



10. 外形寸法図



## 保証とアフターサービスについて

## A ご注意

本機の仕様は、改良等のために予告なく変更することがあります。  
 ご発注いただく場合、本仕様書が最新であることを確認するようお願いいたします。  
 当社は本機が(株)日立国際電気の出荷時の標準保証条件に合致することを保証し、  
 その保証を行うに必要な範囲で、品質管理を実施しております。

## B 保証とアフターサービスについて

- (1)保証期間(無償修理期間)は、お買い上げの日から1年間です。
- (2)保証期間経過後の修理につきましては、修理可能な場合に限り有償にて修理いたします。
- (3)保証範囲はカメラ単体についてのみとし、カメラ故障により波及すると考えられる  
 お客様のシステム、また、これに伴う取り外し、再取り付けに関わる費用等は保証の対象外  
 とさせていただきます。
- (4)営業上の機会損失、ソフトウェア、データベースの消去・破損等の補修についても  
 その結果生じた損失については責任は負えません。
- (5)本製品を使用したシステムで、商行為、生産工程、医療、防犯等において使用  
 され、その結果生じた損失、保証については責任は負えません。
- (6)各ケーブルの取り付けミスによるカメラの破損に関しては、保証の対象外と  
 させていただきます。

D

E

F

