

## 全画素読出し CCD カメラ

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

## KP-F32WCL

## 製品仕様書

## 1. 概要

KP-F32WCL CCDカメラは、1/3型の全画素独立読出し方式CCDを採用した CameraLink出力方式のプログレッシブスキャン白黒カメラです。

33万画素の映像を、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)
- ・バリアブルシャッター (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. 4. 25	( 初 版 作 成 )	
	記号	年月日	訂 正 事 項	(製図者) 設計者

形式・機名 KP-F32WCL				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 16. 4. 27 秋典	榎本 16. 4. 27 一仁	上野 16. 4. 27 克将				
日立国際電気				尺度	図番	ページ 1/22
					E400509410	

	1	2	3	4	
	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)			
	画素サイズ	7.4 μm(H) × 7.4 μm(V) [正画素]			
	(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)			
B	(6) 水平駆動周波数	60.0000MHz			B
	(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			
	(11) フランジバック	17.526mm(調整不可)			
	(12) 映像出力	デジタル出力 (CameraLink)			
C		Base configuration		: 40.0000MHz × 2TAP	C
		(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) 解像度	水平/垂直 : 約490TV本			
	(14) 感度	400lx、F5.6、3200K			
	(15) 最低被写体照度	2.0lx (F1.4、ゲイン最大)			
	(16) S/N	50dB			
D	(17) 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			D
		OFF時: 通常露光(フレームレート)			
		又はバリエーションシャッターにて変更可(最小1/100000秒)			
	(18) ガンマ	OFF(γ=1) またはON、ON2(S字) (出荷時: OFF)			
		ガンマカーブを256段階で設定可能			
	(19) ニー	OFFまたはON (出荷時: OFF)			
E		① ニーポイント			E
		0~32段階(75.00%~100.00%)で設定可能(出荷時: 0)			
		0側に行くほどニーの開始レベルが低くなり32側に行くほど高くなります。			
		② ニーロープ調整(出荷時: 0)			
		0~159段階(37.50%~100.00%)で設定可能(出荷時: 0)			
		0側に行くほどニーの利きが強くなり159側に行くほどニーの利きが弱くなります。			
F	(20) シャープネス	OFFまたはON (出荷時: OFF)			F
		補正レベルを256段階で設定可能			
		図番		<b>E400509410</b>	
				ページ 2 / 22	
	1	2	3	DF001-4PE-S1 4	

## (21) フレーム・オン・デマンド

モード

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

トリガー入力

カメラリンク(CC1、CC2)またはDCIN/SYNCコネクタ

## (22) 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1H間隔で制御可

## (23) 電源電圧

DC12V±1V or PoCL(Power over CameraLink)

## (24) 消費電流

約250mA (約3W)

## (25) 温度センサ

-256°C~255.96875°C (0.03125°C/LSB)

## (26) 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)

## (27) 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

## (28) 耐衝撃性

490.3m/s<sup>2</sup> (上下左右、各面1回)

## (29) 外形寸法

29(W)×29(H)×29(D)mm (突起部を除く)

## (30) 質量

約55g

## (31) 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) バリアブルシャッター

10～1/100000秒

## 3) 取り込みモード

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

## 4) 垂直2画素加算

ON/OFF（出荷時はOFFに設定）

## 5) GAIN設定

0～18.0074dB（約0.0358dB刻み）（出荷時は0dBに設定）

## 6) ビット幅切り替え

12bit/10bit/8bit（出荷時は8bitに設定）

## 7) 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1H間隔で設定（出荷時はOFFに設定）

## 8) オフセットレベル

0/1023～255/1023（出荷時は0/1023に設定）

## 9) トリガーパルス極性

POSI/NEGA（出荷時はPOSIに設定）

## 10) トリガー入力

カメラリンクまたはDCIN/SYNCコネクター（出荷時はカメラリンクに設定）

## 11) パルス出力

OFF/FLASH OUT/VD OUT（出荷時はOFFに設定）

## 12) 左右バランス調整

OFF/MANUAL/AUTO（出荷時はAUTOに設定）

## 13) テストパターン出力

OFF/Hランプ/Vランプ/HVランプ（出荷時はOFFに設定）

## 14) ガンマ補正

## 15) ニー補正

## 16) シャープネス補正

## 17) 温度センサ出力

## 18) 工場出荷設定リセット

## 4. 構成

(1)カメラ本体 (ARコートダミーガラス付き)

A

## 5. 別売品

- (1)ダミーガラス(ARコート) ARC1214
- (2)IR カットフィルター IRC650
- (3)AC アダプター JC-100(ジャンクションボックス一体型)  
(DCIN/SYNC コネクターから電源供給の場合) UD-240A、UD-M1(12ピンコネクター付き)
- (4)ジャンクションボックス JU-F30
- (5)三脚アダプタ TA-UBGV
- (6)12ピンプラグ HR10A-10P-12S(01)
- (7)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

B

C

(8)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)

D

SDR: Shrunken Delta Ribbon

MDR: Miniature Delta Ribbon

E

F

## 6. コネクタの仕様

### (1) DCIN/SYNC 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

## 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(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 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。

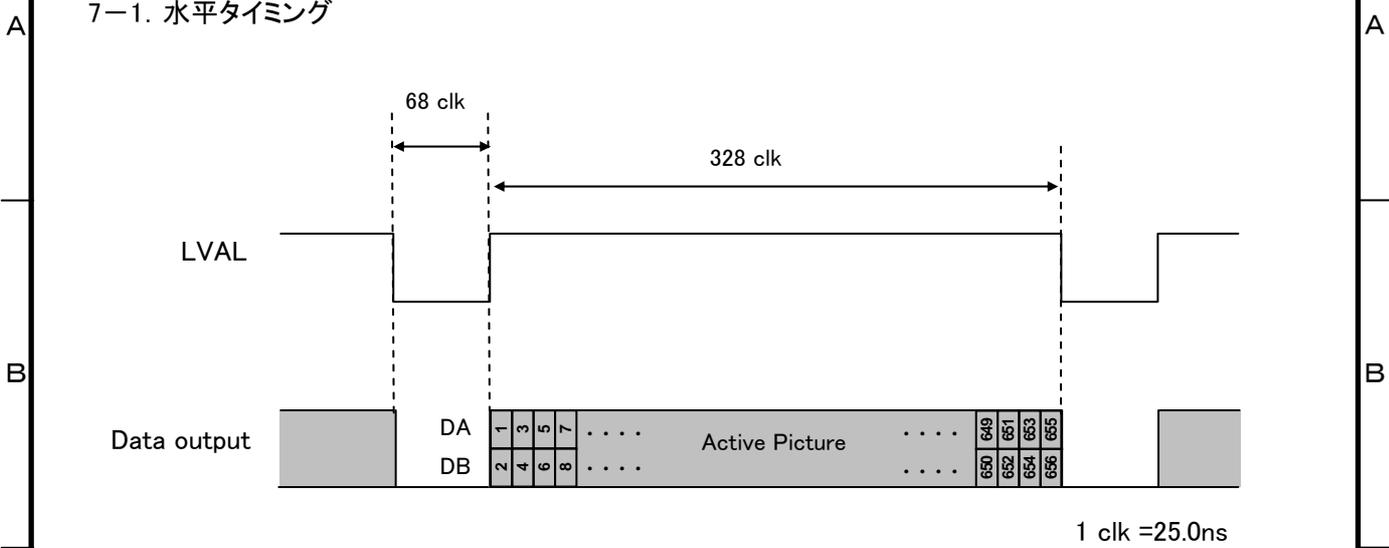
Rx: 装置→カメラへの送信データです。

(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。

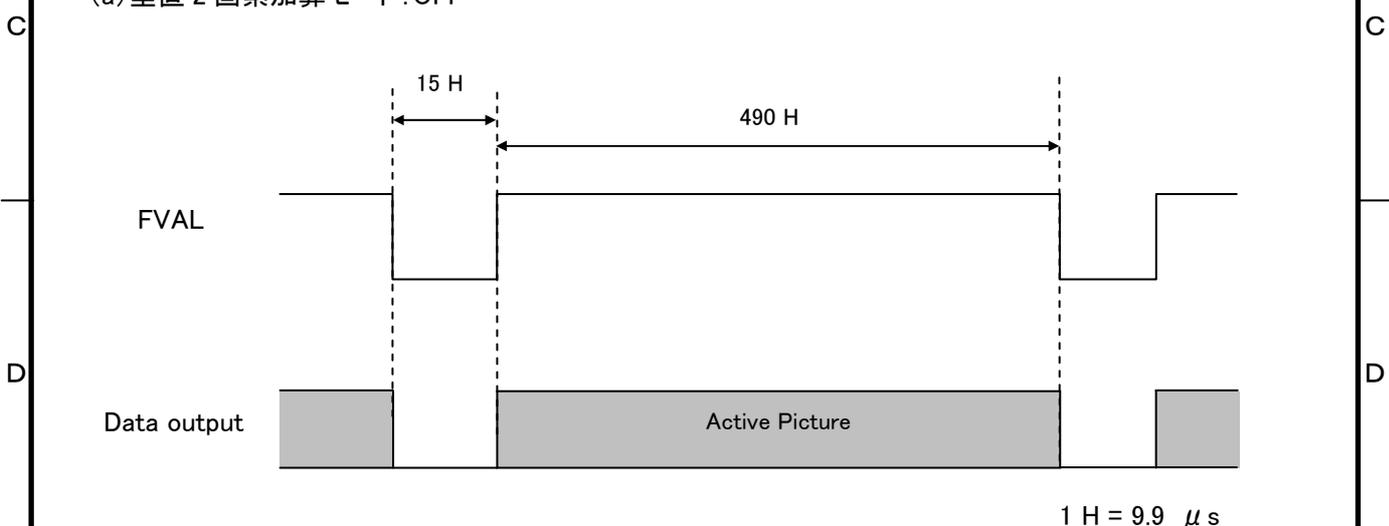
### 7. カメラリンク出力

#### 7-1. 水平タイミング

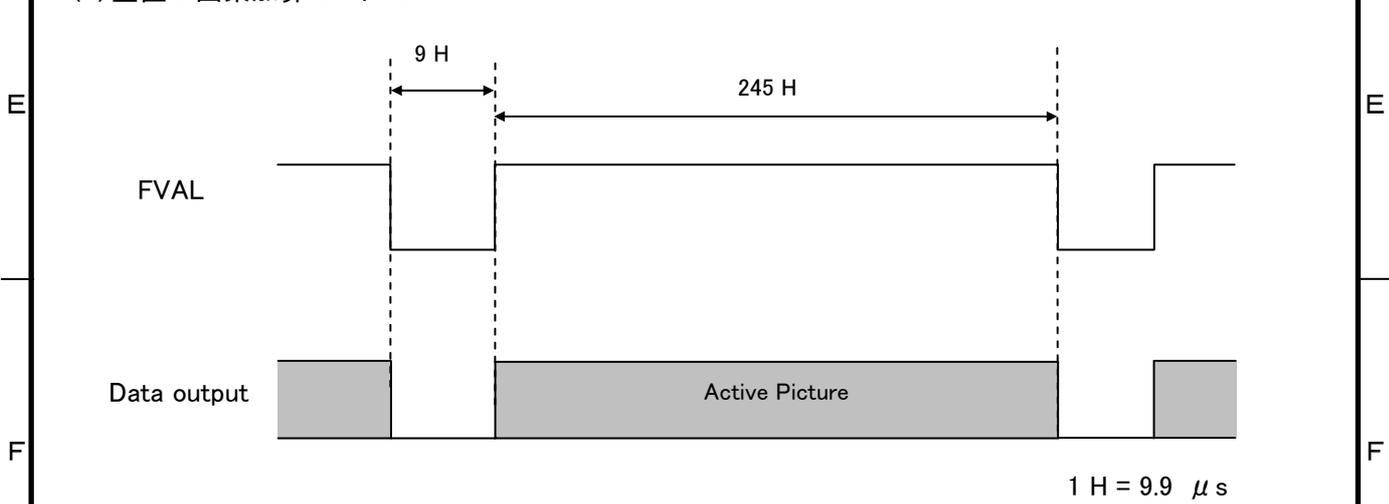


#### 7-2. 垂直タイミング

(a) 垂直 2 画素加算モード: OFF



(b) 垂直 2 画素加算モード: ON



1 2 3 4

7-3. LVDS シリアルデータ出力パルス位置  
Base configuration

(a) 8bit  
D.OUT1

N.U.: Not used

(b) 10bit  
D.OUT1

N.U.: Not used

図番

**E400509410**

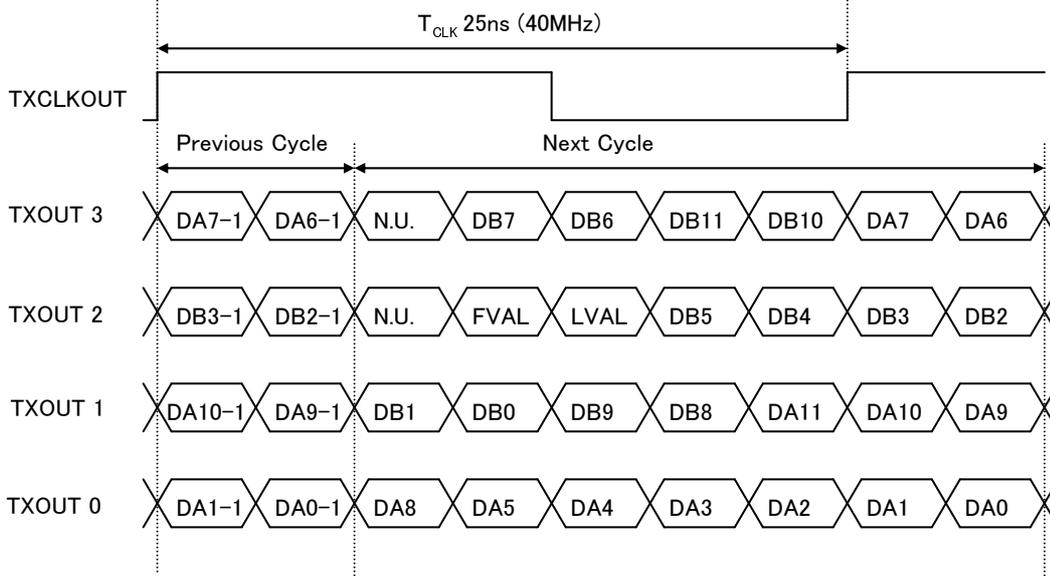
ページ  
9 / 22

DF001-4PE-S1 4

(c) 12bit  
D.OUT1

A

A



B

B

C

C

D

D

E

E

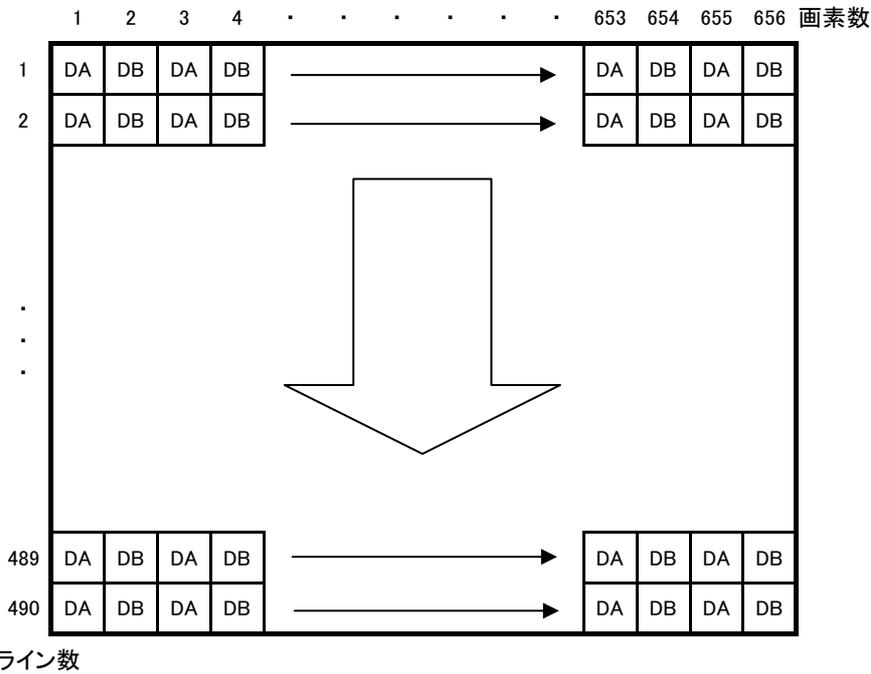
F

F

7-4. データ出力順序

DA, DB は、カメラリンクの出力 TAP を示す。詳細は『LVDS シリアルデータ出力パルス位置』を参照。

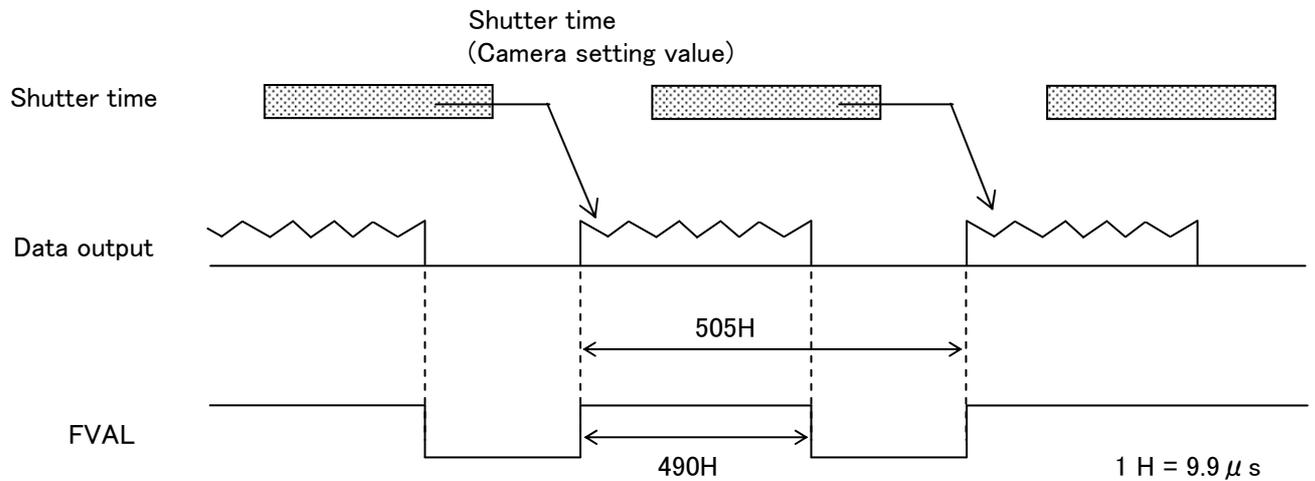
Base configuration



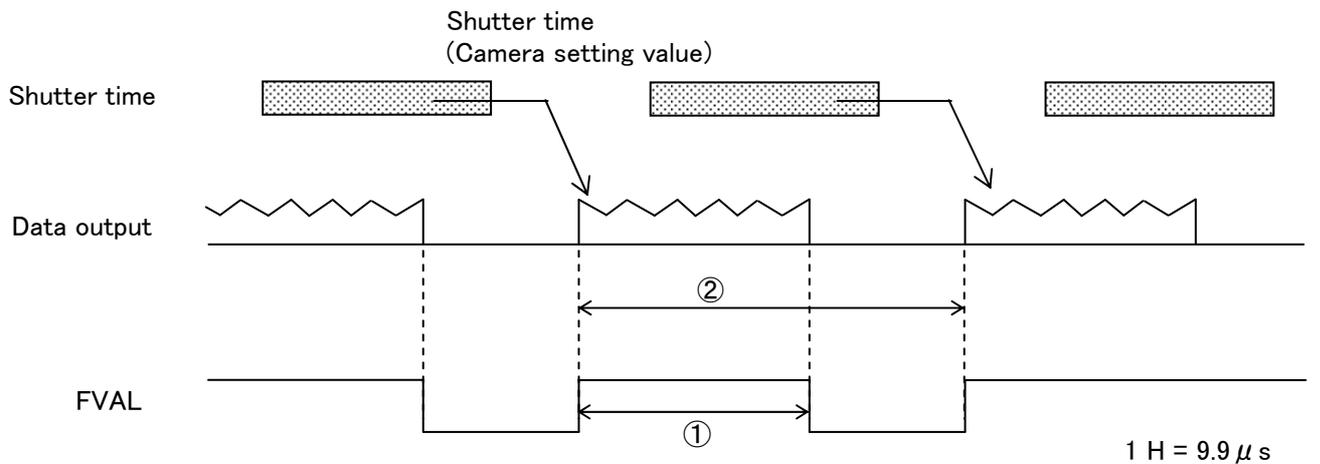
## 8. タイミングチャート

### 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

1 2 3 4

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。

Width of picture grabbing [H]	Frame rate [fps]
0	1050
50	800
100	600
150	480
200	400
250	350
300	310
350	280
400	250
450	220
500	200

※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。

総ライン数 = 11 + 取込み幅 + (499 - 取込み幅) / 6

フレームレート = (40000000 / 396) / 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。

図番

**E400509410**

ページ  
13 / 22

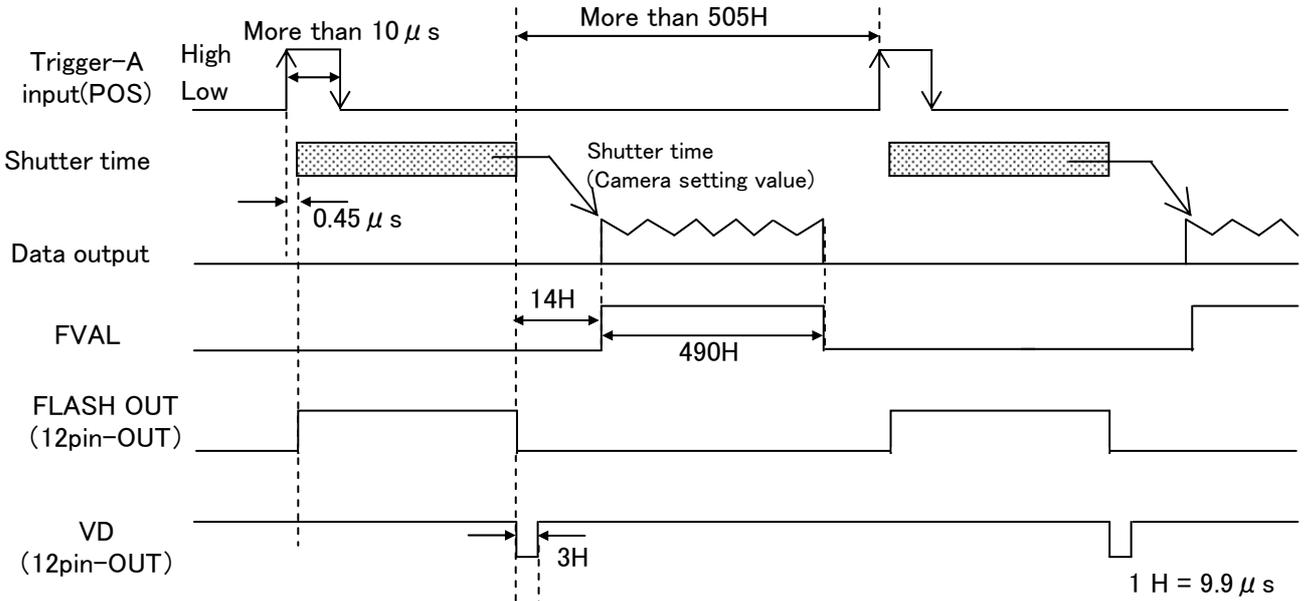
1 2 3 4

DF001-4PE-S1 4

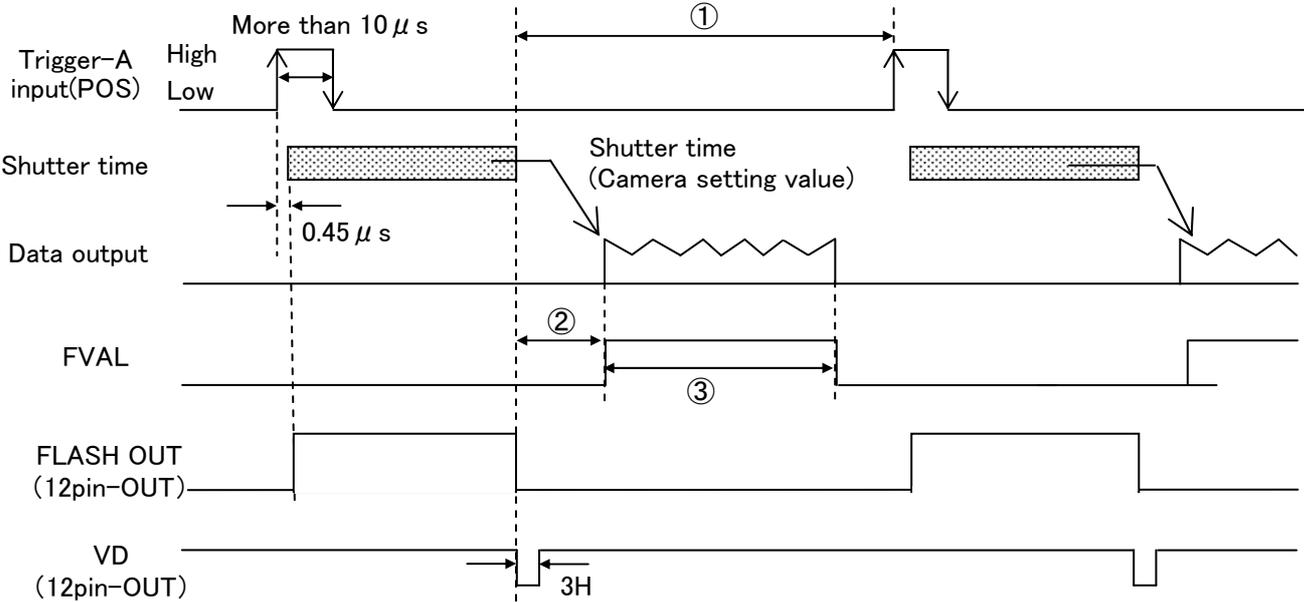
8-2. 固定シャッターモード

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



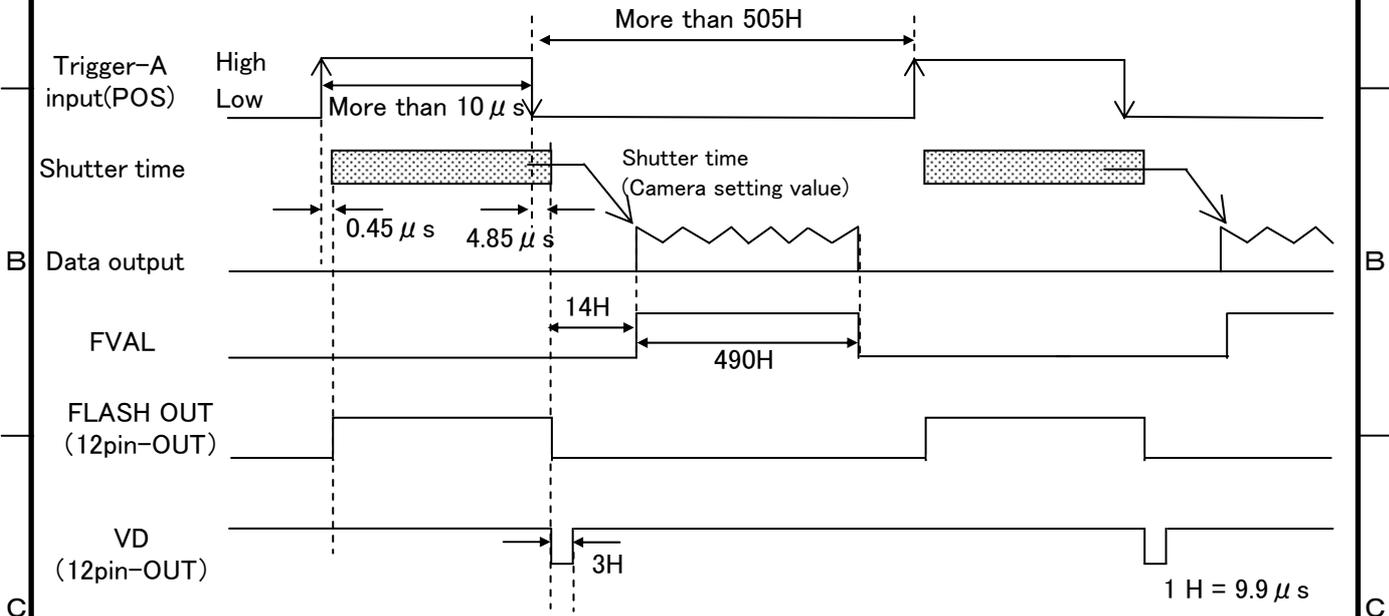
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	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	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

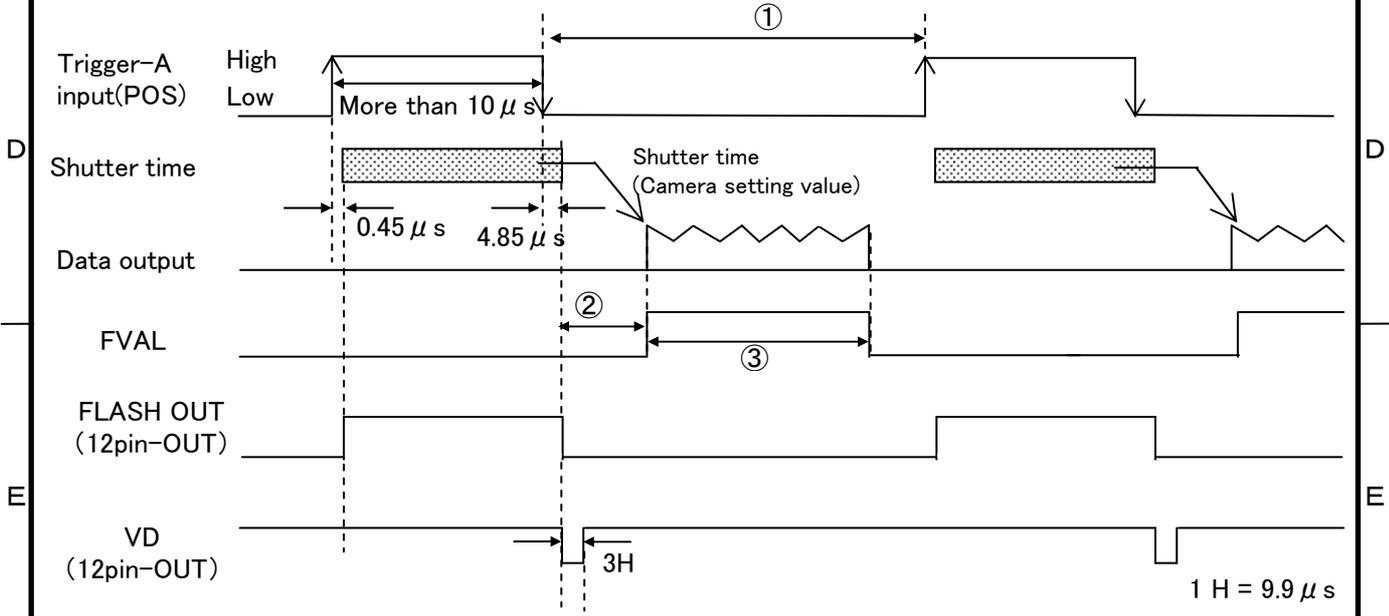
8-3. ONEトリガーモード

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)。

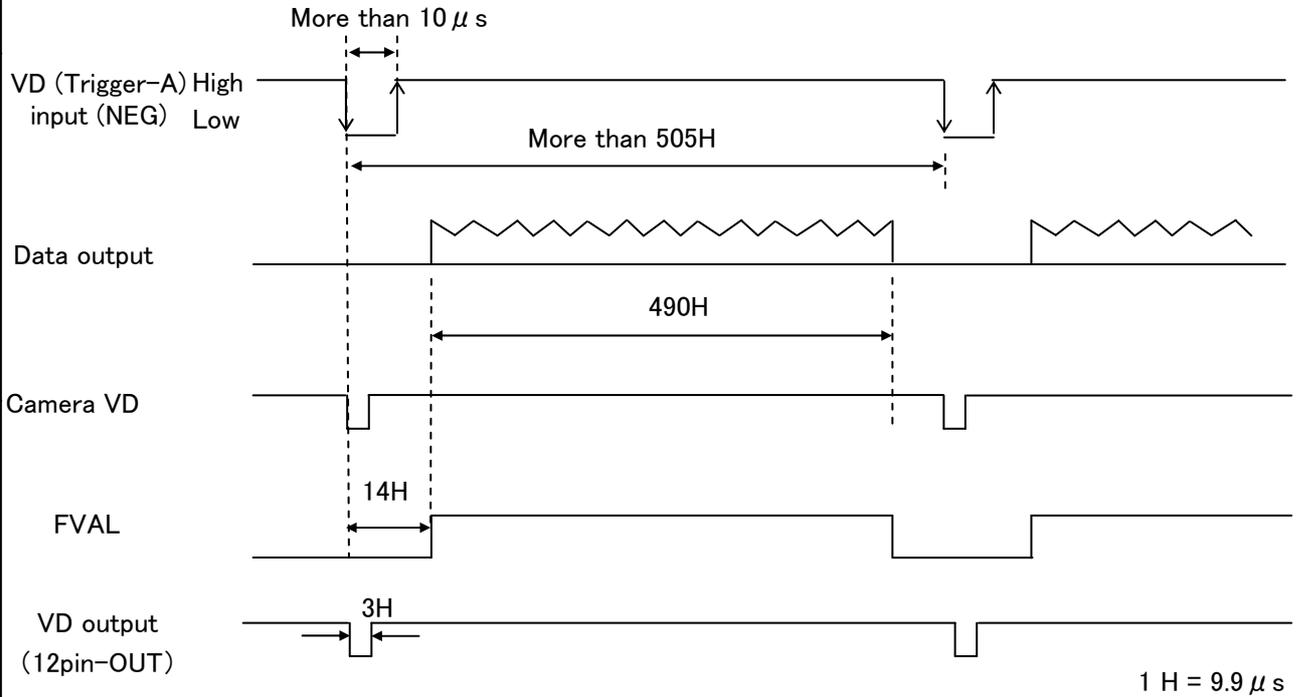
	垂直2画素加算OFF時	垂直2画素加算ON時
①	$(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上	$(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - (((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2)) / 6))H$ 以上
②	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10)H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8)H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

8-4. VD リセットモード

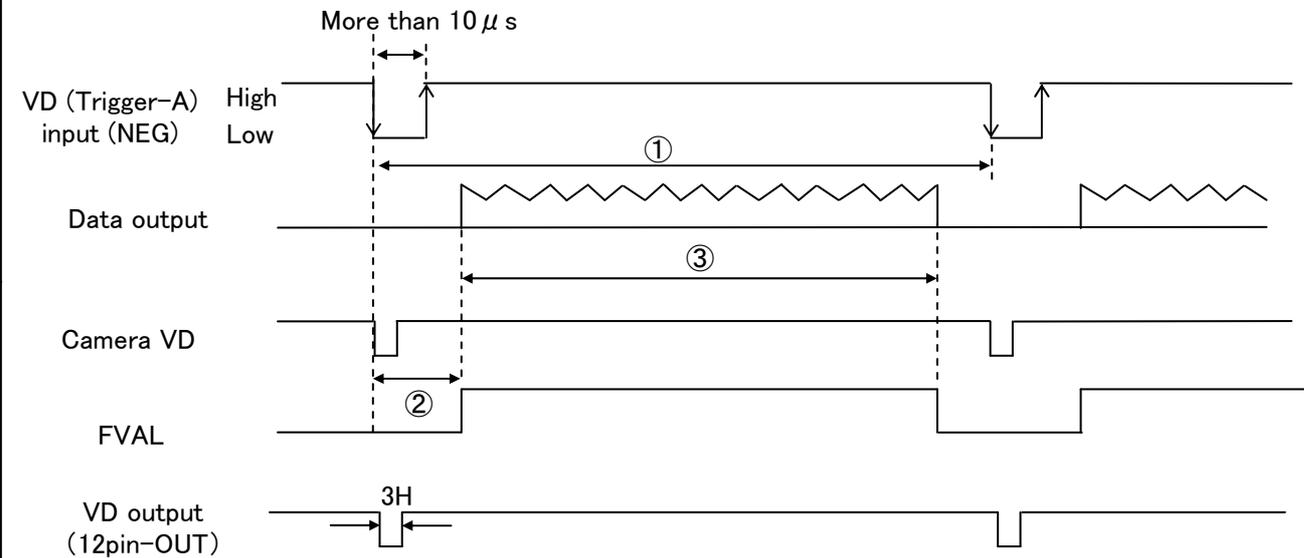
外部VDが入力されると、内部VDがリセットされます。露光時間は設定したシャッタースピードです。  
 (注)カメラ動作モードに合わない周期の外部VDを入力するとシャッタ時間に誤差が生じます。

(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



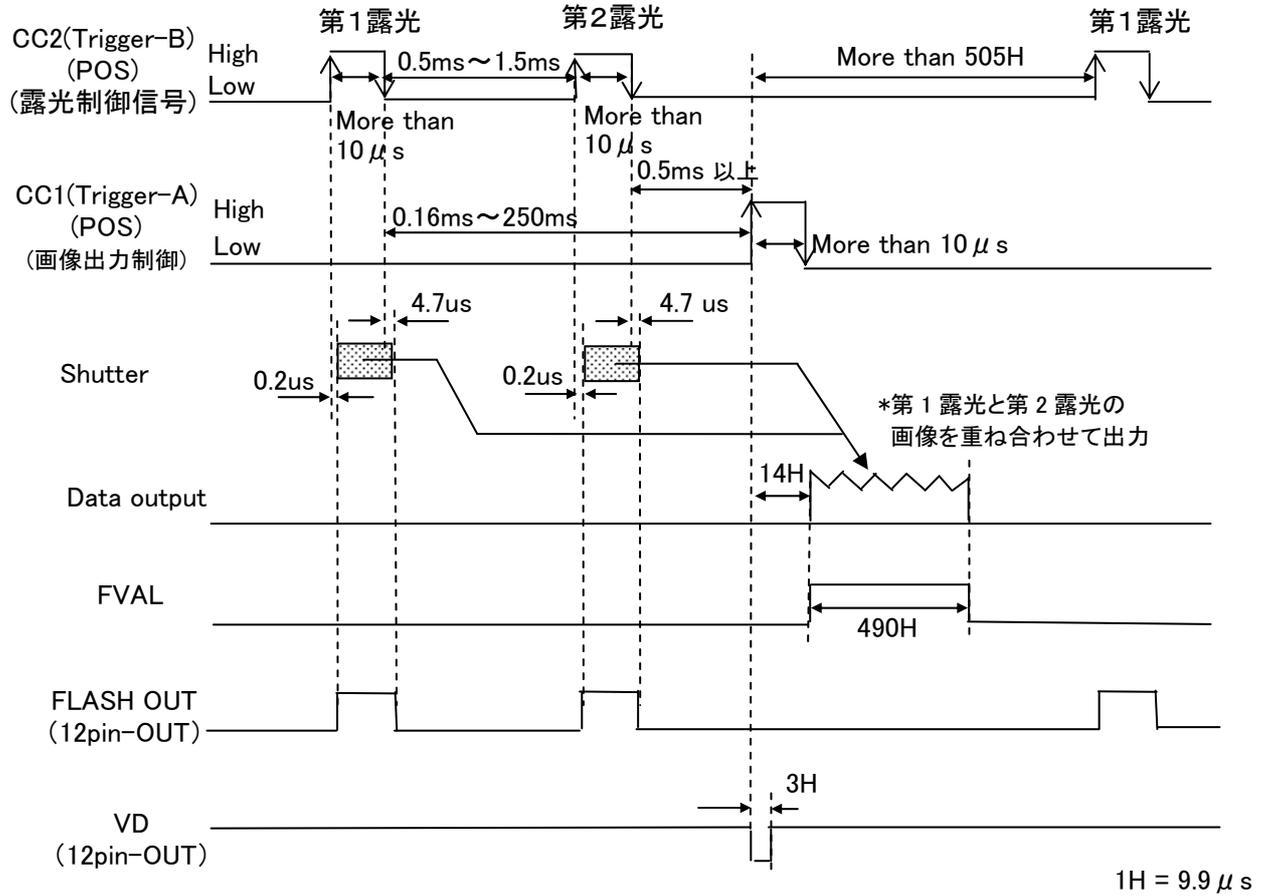
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	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	$((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10)H$	$((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8)H$
③	$(\text{取込み幅})H$	$((\text{取込み幅} + 1) / 2)H$

8-5. マルチシャッタモード

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

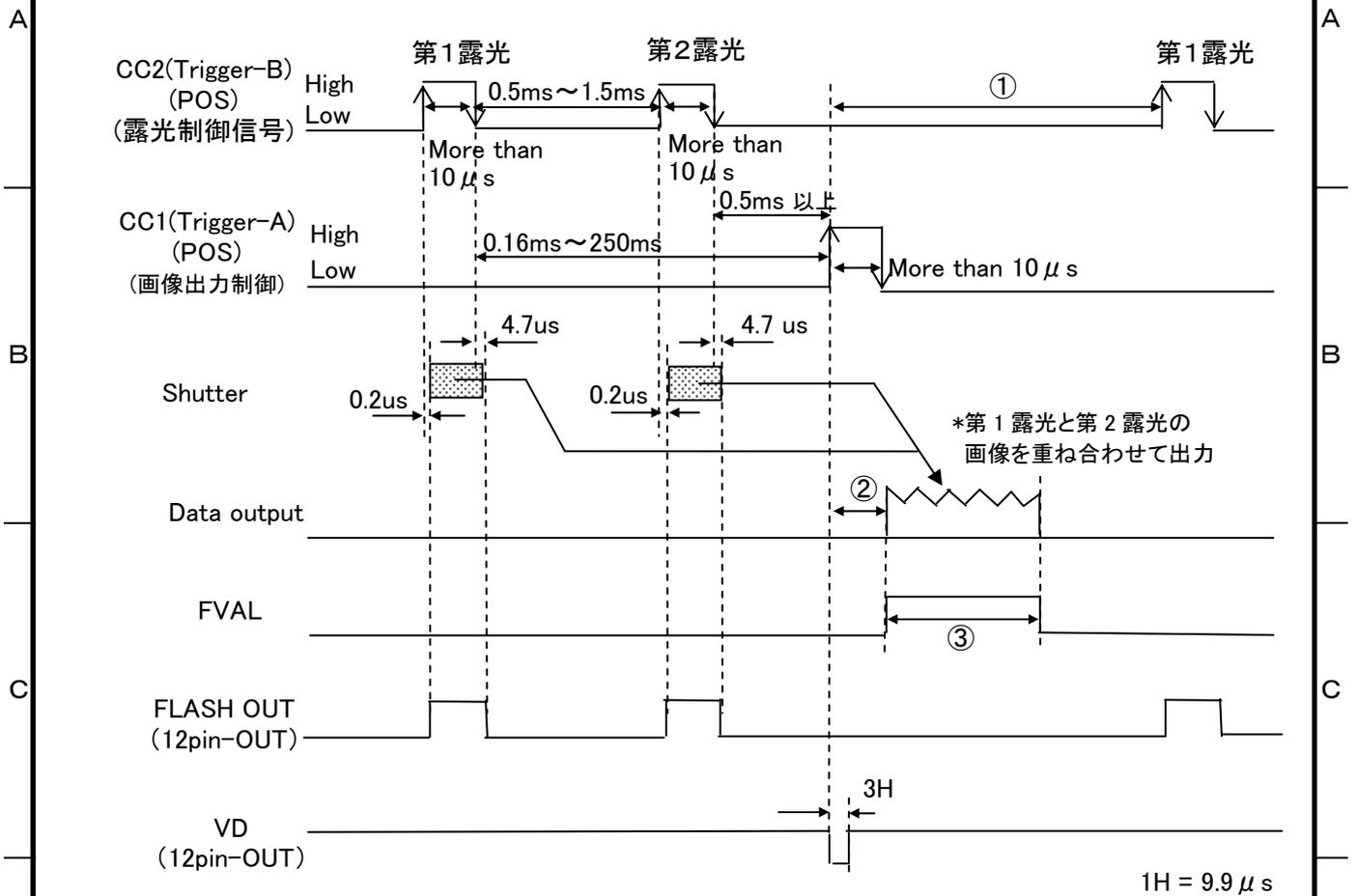


露光制御信号: CC2 (Trigger-B)

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)

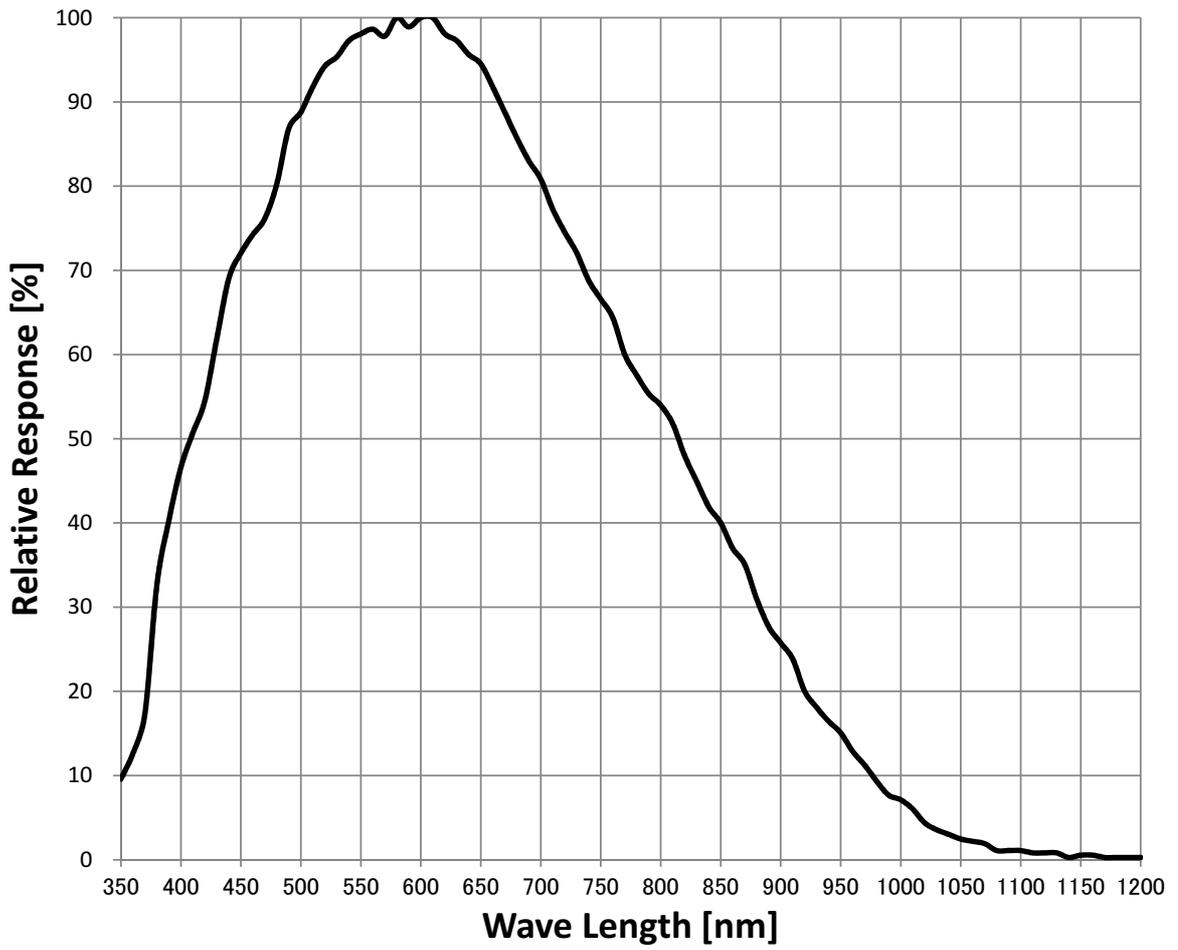
画像出力制御信号: CC1 (Trigger-A)

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

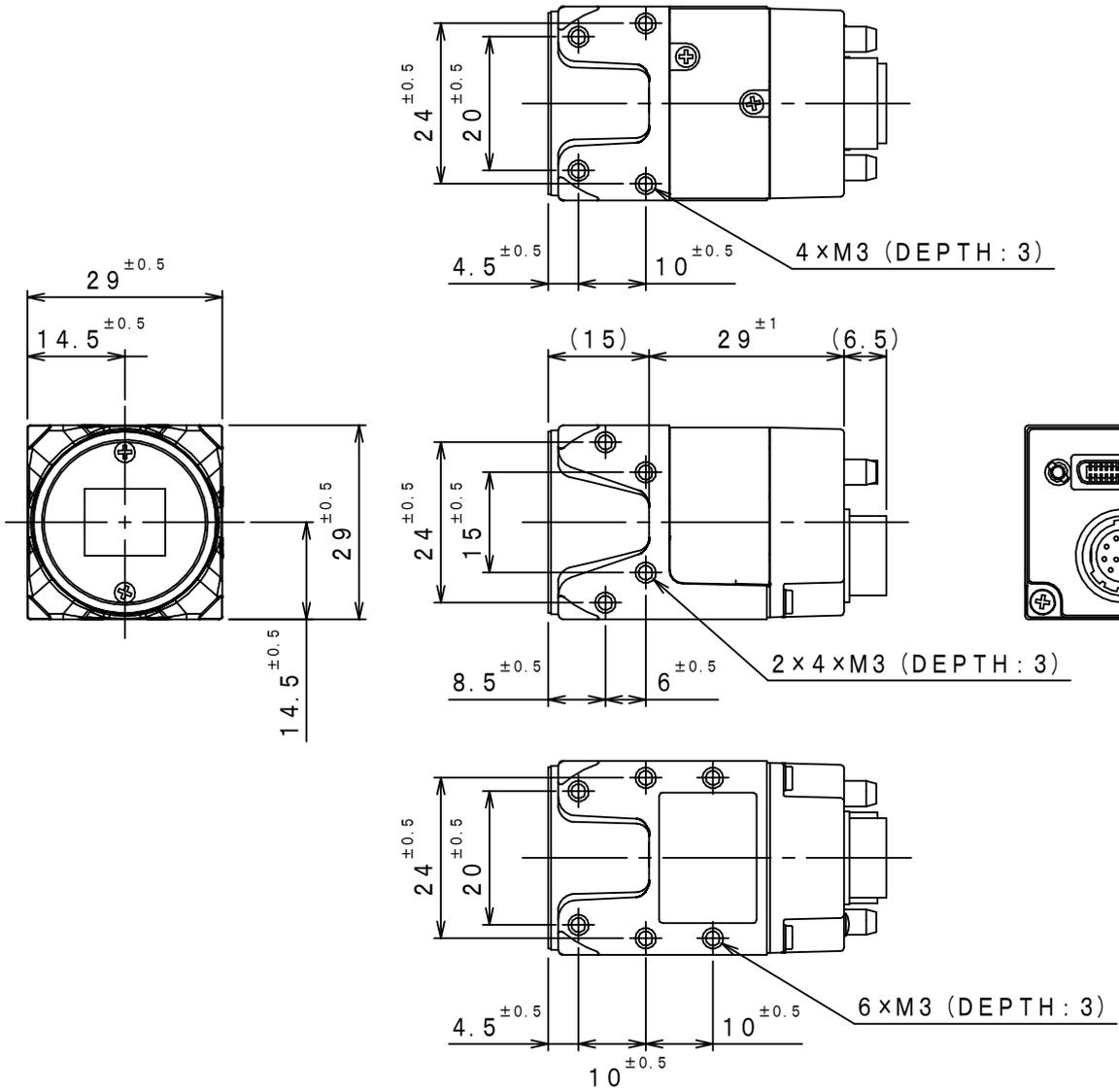
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	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.外形図



図番

**E400509410**

ページ  
20 / 22

## 保証とアフターサービスについて

### 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。

### 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) 保証範囲はカメラ单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。

