

# 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

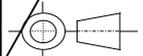
- ・多段階電子シャッター (1/200秒から1/50000秒まで8速度)
- ・バリエブルシャッター (最小1/100000秒)
- ・フレーム・オン・デマンド機能(外部トリガー信号入力による任意のタイミングでの画像取り込み)などの各種機能をカメラリンクケーブル経由でリモート制御します。

##### (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<br>17. 3. 8<br>秋典 | 景下<br>17. 3. 8<br>浩平 | 上野<br>17. 3. 8<br>克将 | 藤村<br>17. 3. 8<br>加奈里 |   |            |               |
| 日立国際電気               |                      |                      |                       | 尺度  | 図番         | ページ<br>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)<br>Base configuration : 80.0000MHz<br>(注: デジタル出力のケーブル長は、MAX10mです。)<br>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、<br>1/4000秒、1/10000秒、1/50000秒<br>OFF時: 通常露光(フレームレート)<br>又はバリエ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、マルチシャッタモード<br>カメラリンク(CC1、CC2)またはDCIN/SYNCコネクター   | D |
|   | モード<br>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バリアブルシャッタ

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。

1

2

3

4

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

136 clk

656 clk

LVAL

Data output

Active Picture

1 clk = 12.5 ns

B

B

C

C

(2) 垂直同期信号と映像データタイミング

D

15 H

490 H

FVAL

Data output

Active Picture

1 H = 9.9 μs

D

E

E

F

F

図番

E400509413

ページ  
8 / 20

1

2

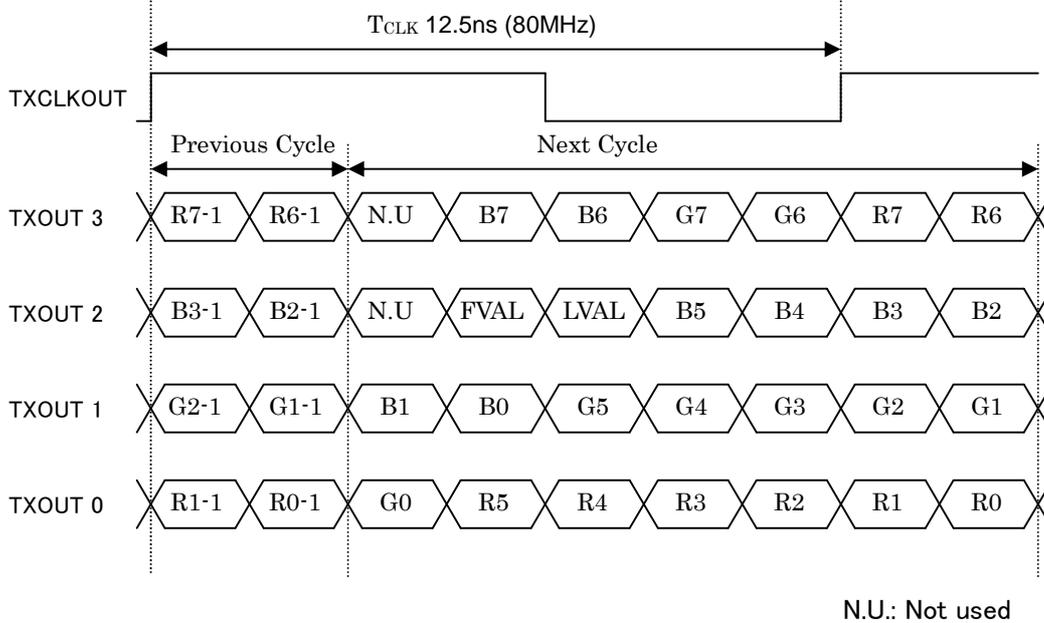
3

DF001-4PE-S1 4

(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

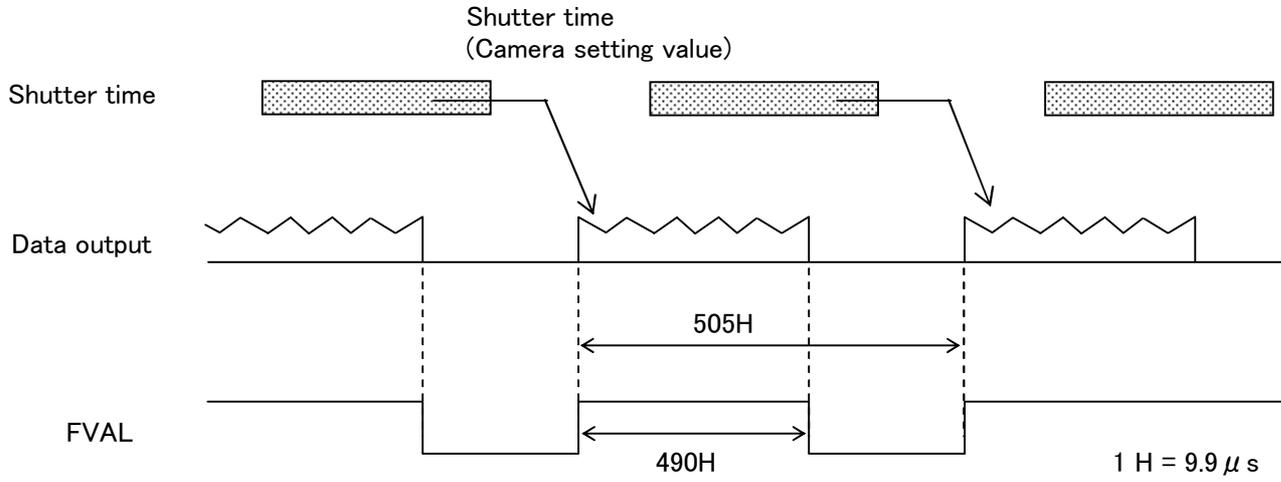
E

F

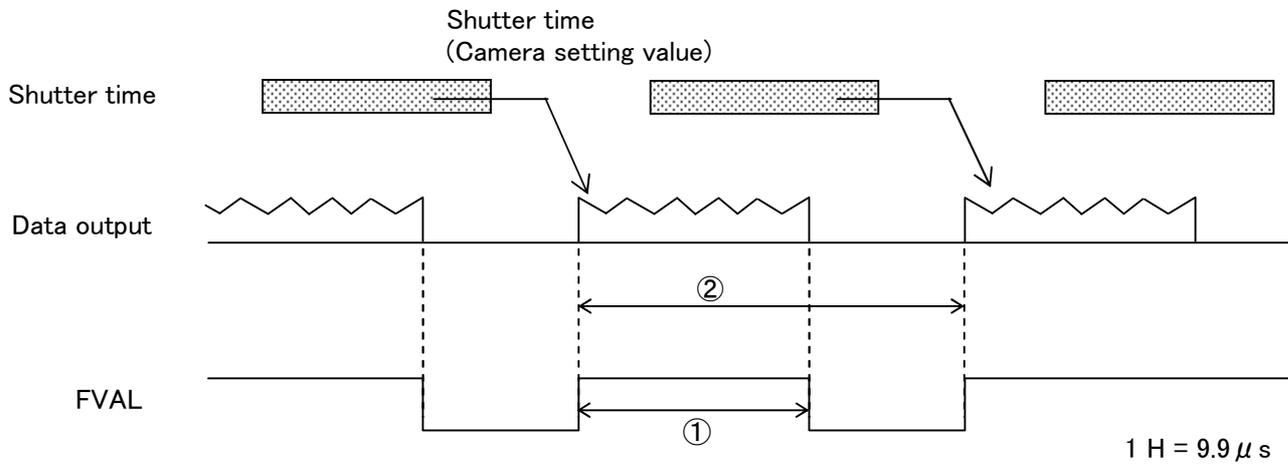
# 8. タイミングチャート

## 8-1. ノーマルモード (MODE:OFF)

(a) パーシャルスキャン: OFF



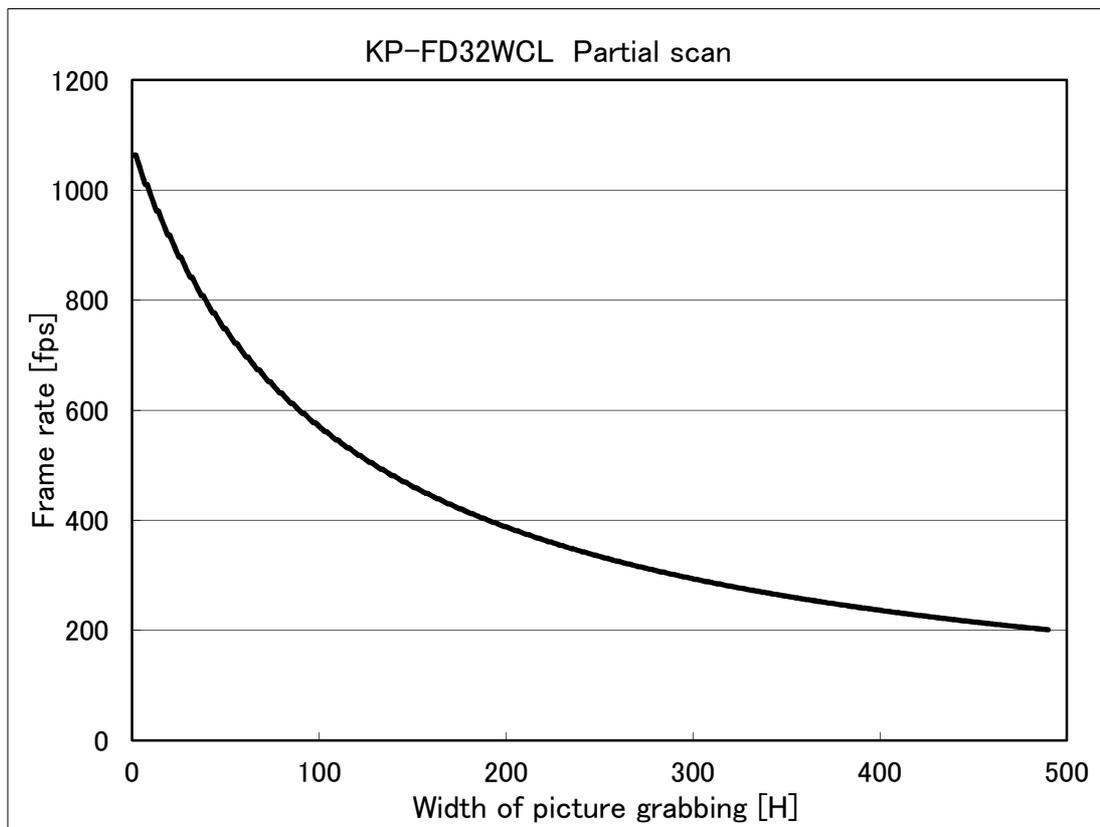
(b) パーシャルスキャン: ON



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。

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

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

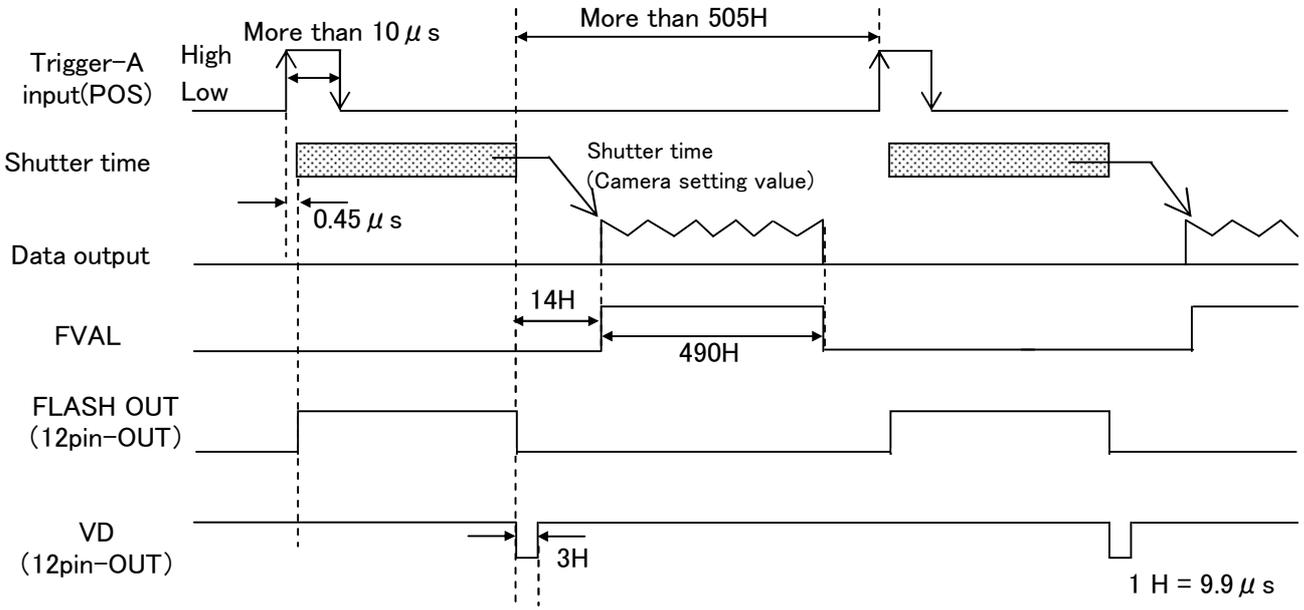
※パーシャルスキャン使用時の注意点

注 1: 取込み開始位置+取込み幅は 491 以下で使用ください。

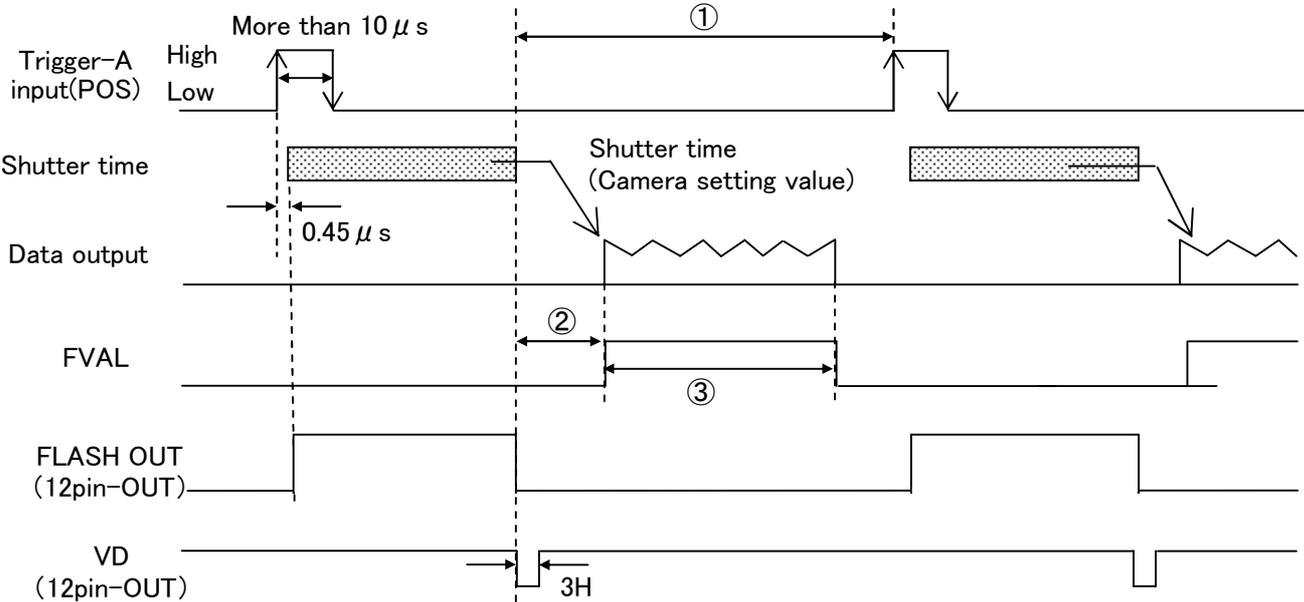
8-2. 固定シャッターモード

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



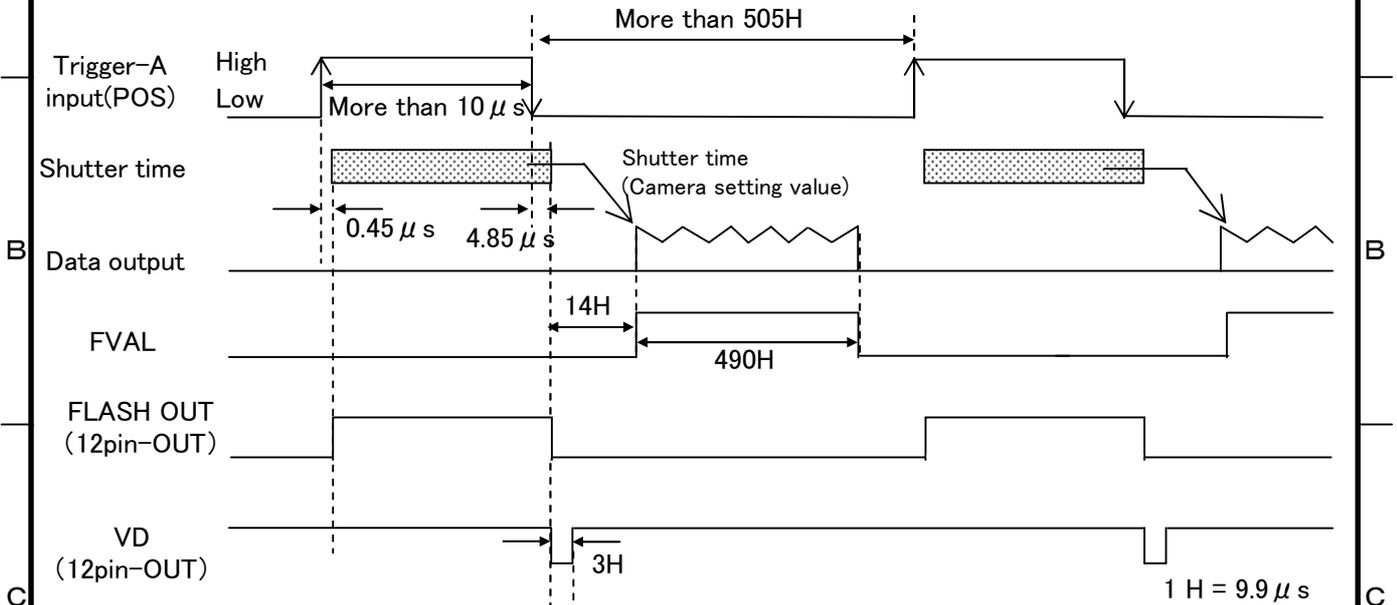
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

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

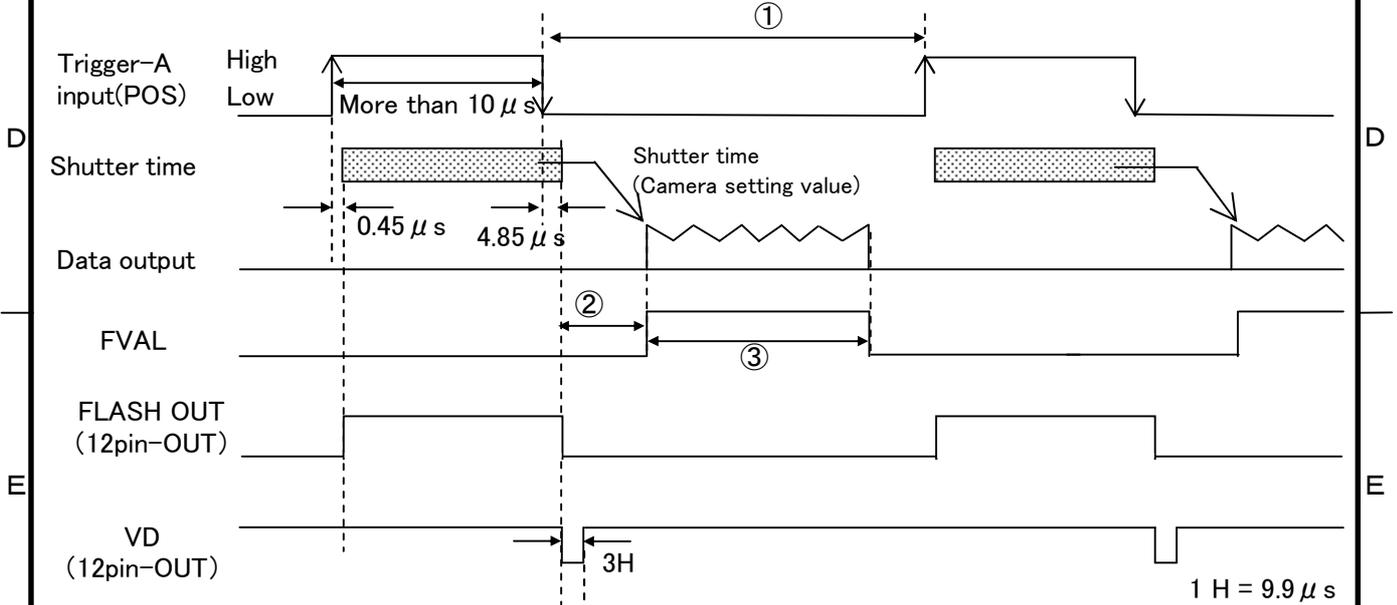
8-3. ONEトリガーモード

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)。

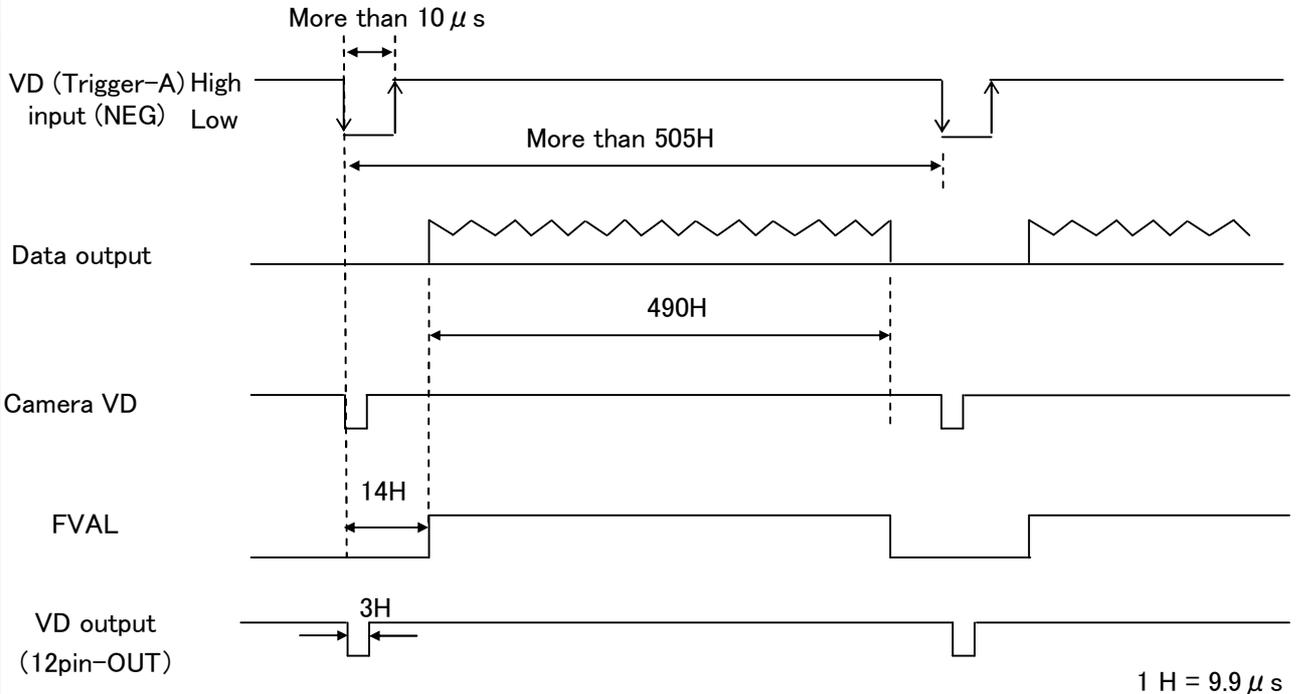
|   | 垂直2画素加算OFF時  | 垂直2画素加算ON時  |
|---|--|---|
| ① | $(11 + \text{取込み幅} + ((499 - \text{取込み幅}) / 6))H$ 以上 | $(8 + ((\text{取込み幅} + 1) / 2) + ((500 - (((\text{取込み幅} + 1) / 2) * 2)) / 6))H$ 以上 |
| ② | $((\text{取込み開始位置} + 4) / 6) + 10H$                   | $((\text{取込み開始位置} + 5) / 6) + 8H$   |
| ③ | $(\text{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

8-4. VDリセットモード

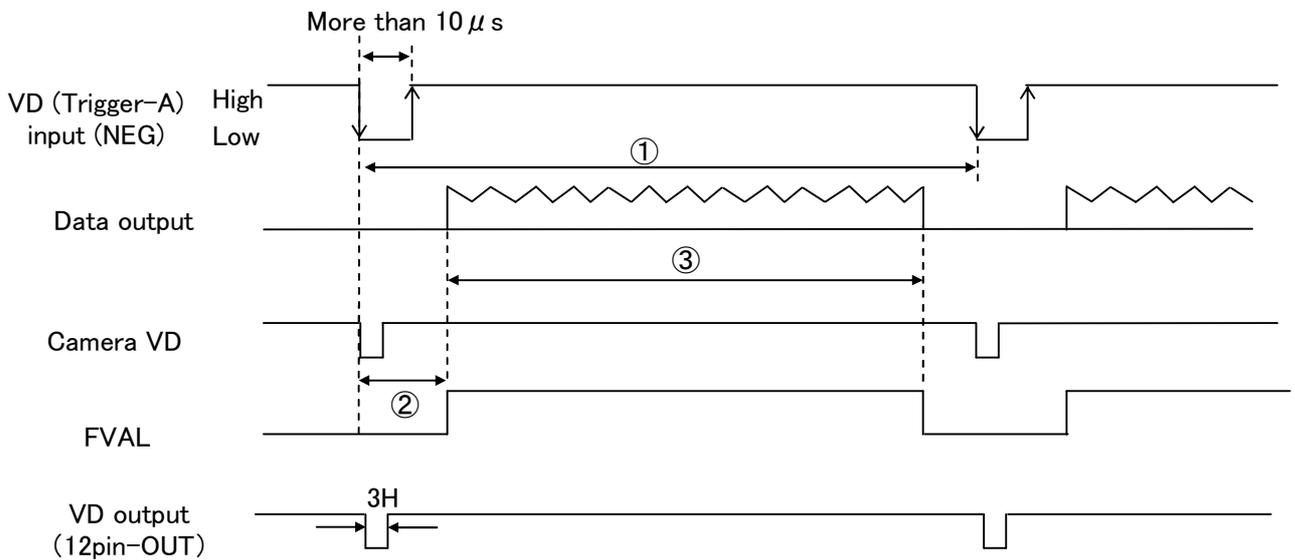
外部VDが入力されると、内部VDがリセットされます。露光時間は設定したシャッタースピードです。  
 (注)カメラ動作モードに合わない周期の外部VDを入力するとシャッタ時間に誤差が生じます。

(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



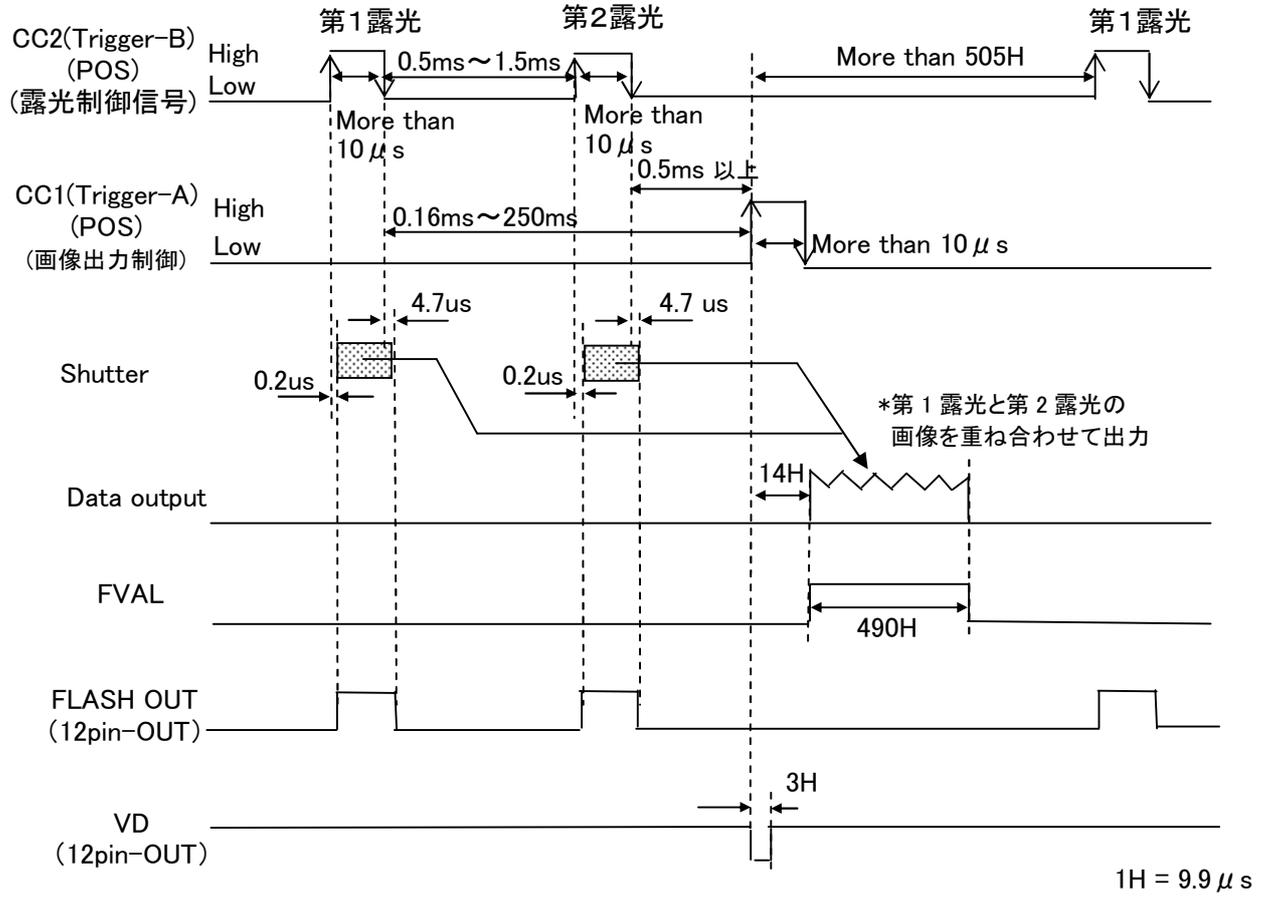
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

|   | 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

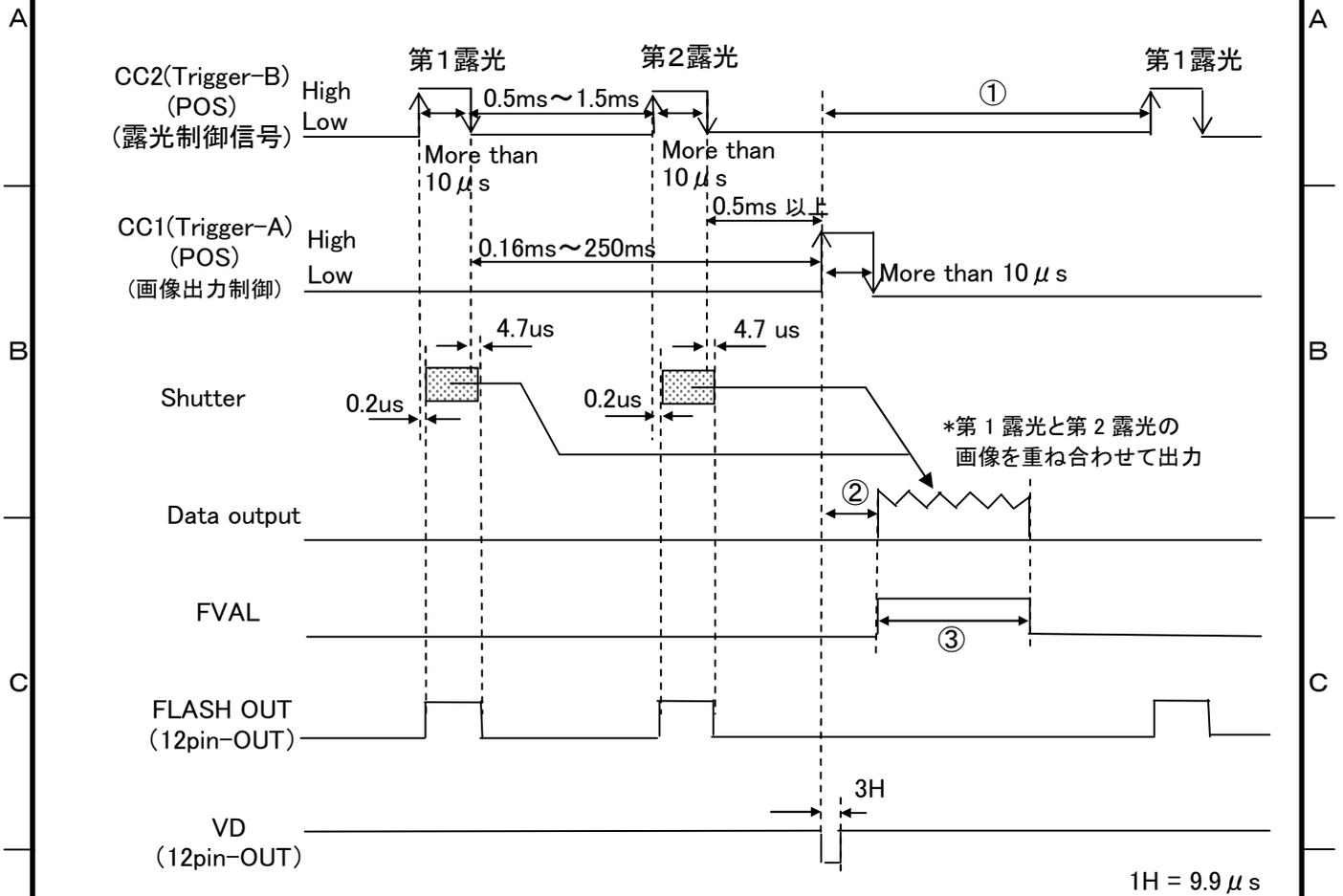


露光制御信号: CC2 (Trigger-B)

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)

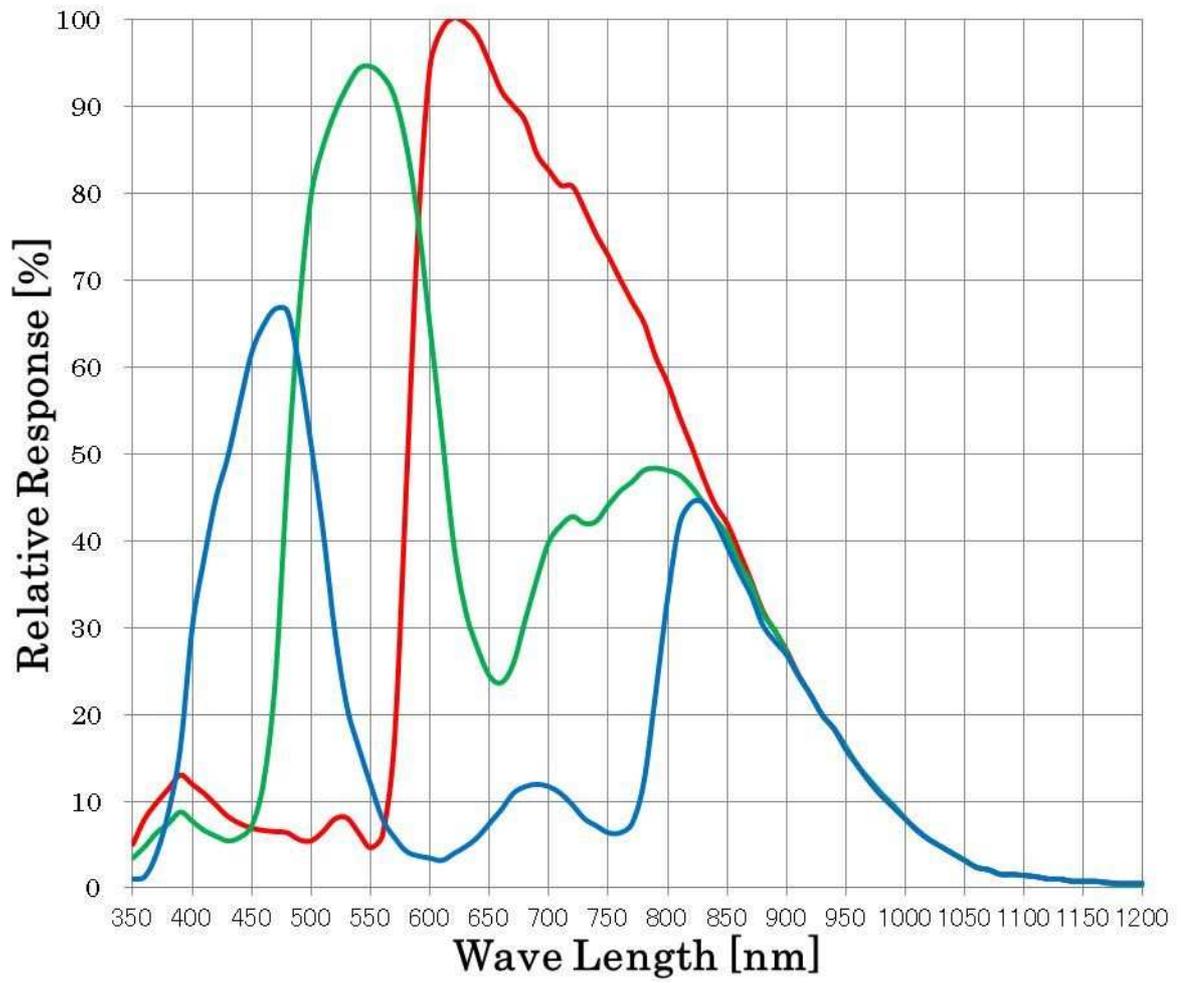
画像出力制御信号: CC1 (Trigger-A)

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

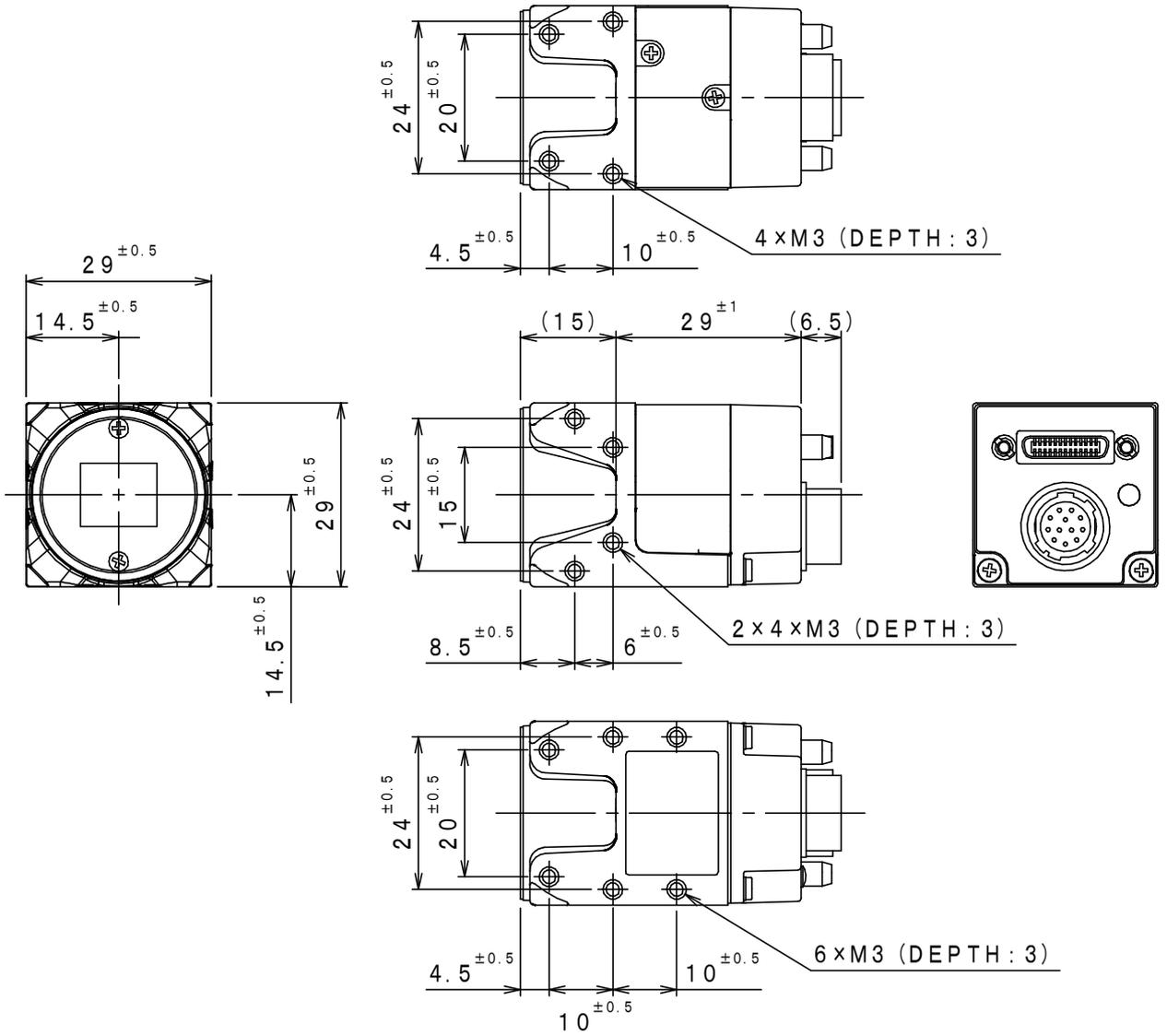
①~③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

|   | 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

