

Gigabit Ethernet プログレッシブスキャン CCDカラーカメラ HV-F203GV 製品仕様書

1. 概要

日立カラーカメラ HV-F203GV は、デジタル映像処理と、C マウントプリズムに、1/1.8 型正方 200 万画素 CCD を備えた、UXGA 高精細 3CCD 方式プログレッシブ C マウントカラーカメラです。
当社独自のデジタル映像信号処理技術により、従来のアナログカメラでは不可能な高画質信号処理、各種補正機能を実現しました。
また、FA用デジタルカメラの標準規格である GigE Vision インタフェース採用により、大容量デジタルデータを約100m の伝送が可能です。

2. 特長

(1) 高解像度、高色再現性

1/1.8 型正方 200 万画素 CCD の高精度貼合わせ技術の採用により 1600(H) x 1200(V)の高解像度/高色再現性を実現します。

(2) 小型

新規設計の筐体を採用し、55(W) x 55(H) x 89(D)mm の小型化を実現しています。

(3) GigE Vision 出力

Gigabit Ethernet IEEE802.3ab (1000BASE-T)対応

高速 Ethernet 規格の Gigabit Ethernet に対応しているため、パラレル出力に比べて細径ケーブルで PC ダイレクト接続が可能です。

また、フレームグラバード不要で最大 100m まで延長することが可能です。

GigE Vision Version 1.2 対応

AIA (Automated Image Association) 主導の産業用カメラインタフェース規格 GigE Vision に準拠しているため、画像処理に最適な非圧縮データを Gigabit Ethernet 上では最大 1Gbps で高速転送します。

GenICam SFNC Version 2.3 対応

EMVA (European Machine Vision Association) 主導の産業用カメラコントロール API の GenICam に準拠しているため、カメラ制御ソフトウェアの開発が容易です。

PoE (Power over Ethernet 電源供給型イーサネット) 対応

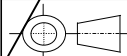
PoE に対応しているため、イーサネットケーブルから電源の入力が可能です。

接続先が PoE でない場合は DC IN/SYNC コネクタから電源を入力できます。

GigE Vision™ and the distinctive logo are trademarks of AIA (Automated Imaging Association).
Ethernet is a trademark of XEROX Corporation.

来歴

—	18. 5. 7	(初版作成)	青山	小坂
記号	年月日	訂正事項	(製図者)	設計者

形式・機名 HV-F203GV				普通公差	出図時押印欄
承認	審査	設計	入庫	単位	訂正 No.
上野 18. 5. 22 克将	大沢 18. 5. 22 智也	小坂 18. 5. 22 大樹	佐藤 18. 5. 22 志登美		
日立国際電気				尺度	図番 E400624517
					ページ 1/15

(4) Cマウント

レンズマウントには、産業分野で標準的に使用されているCマウントレンズを採用しているため、各種の光学系との組み合わせが可能です。

(5) デジタル処理による豊富な画質改善機能

当社独自の6色独立可変方式マスキングを装備。赤、青、緑、シアン、マゼンタ、黄の彩度、色相を独立して調整できるため、画像取込用、顕微鏡用など忠実な色再現を必要とされる用途に最適な機能です。

LUTを用いた入出力階調コントロール機能を装備。通常のガンマ 0.45 変換の他、ルックアップテーブル(LUT)を用いて入出力階調の変換をユーザー任意に設定できる機能です。

(6) オートシェーディング補正(ASC)機能

Cマウントレンズを使用した場合に発生することがある色シェーディング(色むら)を自動的に補正(軽減)するオートシェーディング補正(ASC)機能を装備しています。

(7) 多彩なCCD駆動機能を搭載

- ・外部トリガ信号により、画像を捕らえるフレーム・オン・デマンド機能
- ・長時間蓄積モード
- ・バリエーションシャッターモード
- ・映像レベルを一定にするオート電子シャッターモード。(AES)

(8) 多彩な撮影を可能にする機能を装備

- ・4つのアプリケーションファイルを装備。
SHARPNESS(DTL)、マスキング、ホワイトバランス等の各種設定はユーザー設定可能。
- ・マイクロコンピュータがリアルタイムで被写体の色温度変化を検出し、自動補正するリアルタイムオートホワイトバランス機能を装備。
- ・ALC(オートレベルコントロール, AUTO EXPOSURE)
デジタル測光と、マイクロコンピュータを用いたAGC(自動ゲイン制御)、AESの連続制御により、非常に広い光量変化に対応できます。また、ALC 設定レベルの微調がメニュー画面で設定可能。
- ・ゲインコントロール
AGC(自動ゲイン制御)と、マニュアルゲイン制御を選択して利用可能。
- ・Brightness(マスターブラック)調整機能

(9) カメラ背面LEDインジケータ

電源の ON/OFF と通信状態をLEDにて確認が可能です。

3. 仕様

- (1)撮像デバイス 1/1.8型 インターライン転送方式 CCD(3板式)
 実効画素数 1600(H) × 1200(V) (3板式)
 実効イメージサイズ 水平 7.040mm (1600 × 4.4 μm)
 垂直 5.280mm (1200 × 4.4 μm)
 対角 8.800mm (1/1.8型)
- (2)走査方式 全画素順次読み出し
- (3)走査周波数 水平 23.4375kHz / 垂直 18.75Hz
 ピクセルクロック周波数 45MHz
- (4)光学系 1/1.8型 F2.8 IRカットフィルタ付きプリズム
- (5)レンズマウント Cマウント マウント面突起 4.0mm以下
- (レンズ選定注意事項)

レンズフランジ面からの突起物は4.0mm以下のレンズを使用してください。

解像度や色収差など良好な画像を得るには、適切な高画素3CCD対応レンズなどを選ぶ必要が有ります。

1/1.8型と異なるレンズを用いる場合は、周辺画像ケラレや周辺光量不足あるいはフレアなどが発生する場合があります、組合せレンズ選定を必要とします。
- (6)フランジバック 17.526mm (空気換算)
- (7)感度 F8 / 被写体照度 : 2000 lx
 光源 : ハロゲンランプ(色温度 3200K) / 露光時間 : 1/30s / Gain 0dB
- (8)ガンマ補正 $\gamma = 1.0$ / 0.45 / LUT (任意設定)
- (9)ゲイン補正 マニュアル 0dB ~ +12dB
 連続オート 0dB ~ +12dB (上限の制限設定可能)
- (10)ホワイトバランス マニュアル調整、 ワンプッシュオート、 連続オート
- (11)映像出力規格
 Gigabit Ethernet IEEE802.3ab(1000BASE-T) 準拠
 GigE Vision Camera Interface Standard for Machine Vision
 Version 1.2 準拠
 Control : GenICam SFNC Version 2.3 準拠
- (12)出力方式 24bit (R:8bit, G:8bit, B:8bit) : 18FPS 他 代表例を後述
- (13)映像ビットアサイメント

映像レベル	デジタル映像信号量子化レベル		
	8bit RGB, BGR, YUV, MONO	10bit RGB, MONO	12bit MONO
最大信号レベル	255	1023	4095
白レベル (100%)	255	1023	4095
黒レベル (0%)	0	0	0
最小信号レベル	0	0	0

(14) 電子シャッター

バリエブルモード

露光時間 約1/100,000秒 ~ 約1/18秒

AES モード

露光時間 約1/100,000秒 ~ 約1/18秒 (シャッター OFF 状態)

長時間蓄積モード

露光時間 約1/18秒 ~ 約10秒 (1フレームステップ)

(15) 同期方式

内部同期

(16) 外部トリガ

入力モード

固定シャッター : 極性切換え・ディレイ調整 可能

ONEトリガ : 極性切換え・ディレイ調整 可能

入力経路

Gigabit Ethernet ケーブル経由 (ソフトウェアトリガ)

DC IN / SYNC コネクター (ハードウェアトリガ)

入力レベル

5Vp-p ± 0.5V

出力モード

ストロボ信号

出力経路

DC IN / SYNC コネクター経由

出力レベル

5Vp-p

(17) レジストレーション

全画面 0.05% 但しレンズ特性を除く

(18) 垂直輪郭補正

2H

(19) シャープネス (DTL)

レベル、WIDTH

(20) 色マスキング

OFF / ON (6色独立マスキング)

(21) ペイントブラック

調整可能

(22) ブラックレベル

調整可能

(23) ニー

調整可能

(24) 電源

DC+12V±1V (DC IN / SYNC コネクターから入力)

48V (PoE: IEEE802.3af 準拠)

(25) 消費電力

DC+12V 約750mA (約9W) : 全画素出力

(26) 周囲温度湿度

性能維持 : 0~40°C RH90%以下 (結露無きこと)

動作維持 : -10~40°C RH90%以下 (結露無きこと)

保存 : -20~60°C RH70%以下 (結露無きこと)

(27) 外形寸法

55(W) × 55(H) × 89(D) mm (突起部を除く)

(28) 質量

約370g

カメラの取付け (高温注意)

このカメラは高フレームレートのために高いデータ転送速度となっています。カメラ筐体は高いデータ転送速度によって非常に高い温度になります。やけどをしないよう取扱いにはご注意ください。

電源が供給されているカメラに触れないでください。電源の供給を止めた後はカメラが冷えるまで待ってください。

カメラに触れる扱いをする場合は、放熱プレートが必要です。

放熱プレートサイズ: アルミニウムプレートによる 10mm x 170mm x 170mm サイズ相当。

(29) リモート制御

(a) 通信方式

Gigabit Ethernet IEEE802.3ab(1000BASE-T) 準拠

(b) 通信制御方法

GenICam SFNC Version 2.3 準拠

(c) 主な制御項目

- ① バリアブルシャッタ
- ② トリガモード
- ③ ゲイン
- ④ AUTO EXPOSURE
- ⑤ ホワイトバランス
- ⑥ ガンマ
- ⑦ 6色独立マスクング
- ⑧ ペイントブラック
- ⑨ シャープネス
- ⑩ ブライトネス
- ⑪ 16ビット/24ビット/32ビット切替え (出荷時は 24ビットに設定)
- ⑫ トリガパルス極性 POS/NEG 出荷時は POS に設定)
- ⑬ トリガー入力 ソフトウェアまたは DCIN/SYNC コネクタ (出荷時は DC IN / SYNC に設定)
- ⑭ 出力信号 OFF、FLASH OUT または VD OUT (出荷時は OFF に設定)
- ⑮ 4つのアプリケーションファイル

4. 構成

- (1)カメラ本体
 (2)レンズマウントシート
 (3)DC IN/SYNC コネクタプラグ (HR10A-10P-12S)
 (4)導入ガイド

5. 別売品

- (1)ジャンクションボックス JU-F30
 (2)12ピンプラグ HR10A-10P-12S(01)
 (3)カメラケーブル

	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

CE マーキング適応地域ではシールドタイプを使用下さい。

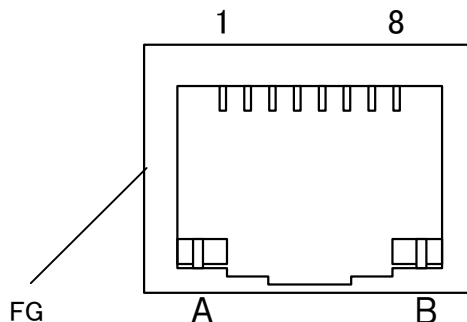
また、ケーブル両端にクランプフィルター(ZCAT2035-0930A:TDK)を装着してください。

- (4)LAN ケーブル (市販品) CAT5E ストレートケーブル
 CAT5E クロスケーブル
 CAT6ストレートケーブル
 CAT6クロスケーブル

6. コネクタの仕様

(1) Gigabit Ethernetコネクタ

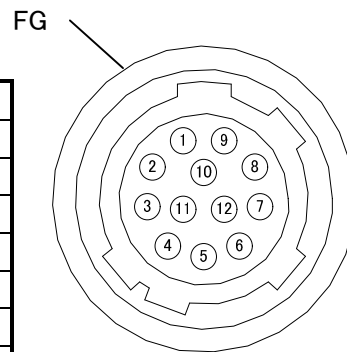
PIN NO.	信号名
1	TRP1+
2	TRP1-
3	TRP2+
4	TRP3+
5	TRP3-
6	TRP2-
7	TRP4+
8	TRP4-
A	N.C.
B	N.C.
FG	GND



コネクタ:RJ-45

(2) DCIN/SYNC コネクタ

PIN NO.	信号名	PIN NO.	信号名
1	GND (+12V)	7	TRIG(H) IN
2	+12V	8	N.C.
3	GND	9	N.C.
4	N.C.	10	FLASH /VD OUT
5	GND	11	N.C.
6	N.C.	12	TRIG(C) IN
		FG	GND



コネクタ(カメラ側座) :SNH-10-12(RPCB) SAMWOO 又は相当品
 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
 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。

PoE を使用する場合 1ピンと 3/5ピンは接続しないようにしてください。接続した場合 PoE の電源供給が停止することがあります。また PoE 接続と同時に 2ピンから電源を供給しないでください。

TRIG/VD は絶縁入力となっており、12ピンは 1/3ピンの GND と絶縁されています。12ピンの絶縁処理を用いず GND に接続したい場合は 3ピンと接続してください。

注意:機械が故障する恐れがあるため、N.C.には信号を入力しないでください。

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

1 2 3 4

7. 映像出力方式の主な代表例

データ語長	水平画素数	垂直画素数	フレームレート	対応規格
24bit(R:8bit, G:8bit, B:8bit)	1600 (R, G, B)	1200 (R, G, B)	約 18.75FPS	GVSP_PIX_RGB8_PACKED, GVSP_PIX_BGR8_PACKED
32bit(R:10bit, G:10bit, B:10bit)	1600 (R, G, B)	1200 (R, G, B)	約 14FPS	GVSP_PIX_RGB10V1_PACKED
16bit(Y:8bit, U:8bit, V:8bit)	1600 (Y)	1200 (Y)	約 18.75FPS	GVSP_PIX_YUV422_PACKED

フレームレートは、水平画素数・垂直画素数・データ語長・フレームレートを掛け合わせたデータ量が、1GByte 弱(最大データ量は Giga Ether Net の帯域の使い方によります)になる値までしか出力できません。

1フレームあたりの画素数は設定した画像幅×画像高さで求められます。各機種のフレームレートは次のようになります。ここで 8-16 bit/pixel のフレームレートは24 bit/pixel のフレームレートと重なっています。

Pixel / Frame	8-16 bit/pixel (Frame/sec)	24 bit/pixel (Frame/sec)	32 bit/pixel (Frame/sec)
640000	~18.75	~18.75	~18.75
800000	~18.75	~18.75	~18.75
960000	~18.75	~18.75	~18.75
1120000	~18.75	~18.75	~18.75
1280000	~18.75	~18.75	~18.75
1440000	~18.75	~18.75	~18.75
1600000	~18.75	~18.75	~17.5
1760000	~18.75	~18.75	~16.5
1920000	~18.75	~18.75	~15.5

図番 E400624517

ページ 8 / 15

1 2 3 4

DF001-4PE-T1

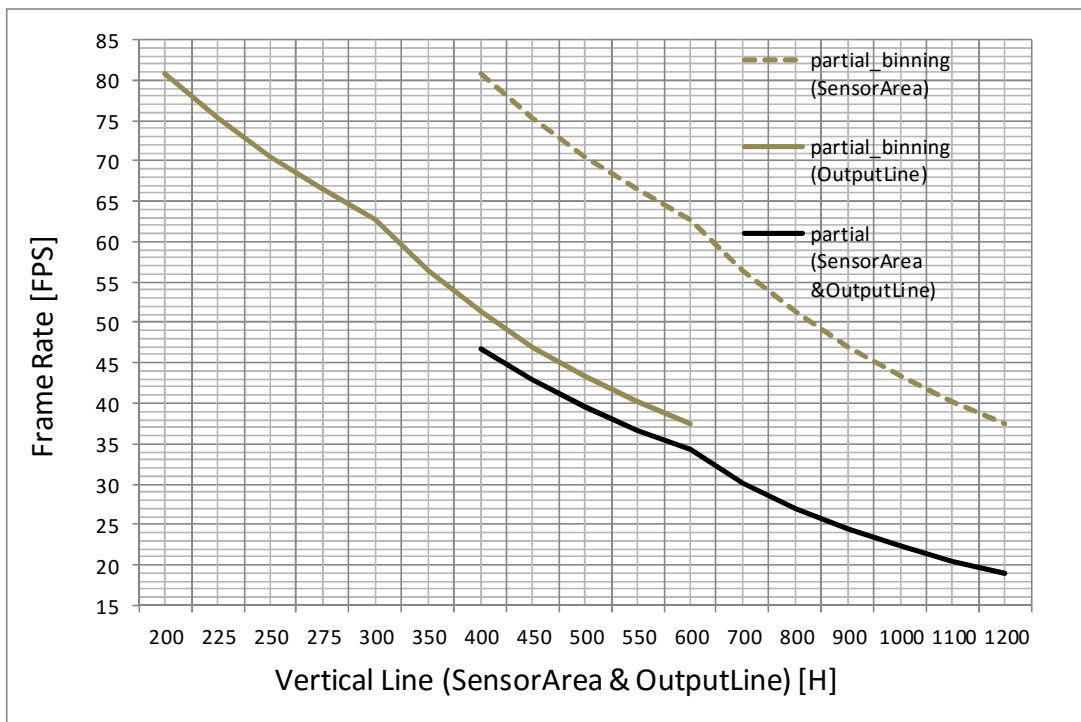
8. タイミングチャート

8-1. 水平タイミング



8-2. 垂直タイミング

パーシャルスキャン時の取込み高さにおける最大フレームレートは下記グラフとなります。



※取込み高さから総ライン数およびフレームレートを求める式は次のとおりです。

(1) パーシャルスキャンモード

$$\text{総ライン数} = 33 + \lceil \text{取込み開始位置} / 12 \rceil + \text{取込み高さ} + \lceil (1207 - \text{取込み高さ} - \text{取込み開始位置}) / 12 \rceil$$

($\lceil x \rceil$ は天井関数です。)

(2) パーシャルスキャンモードとビニングモード

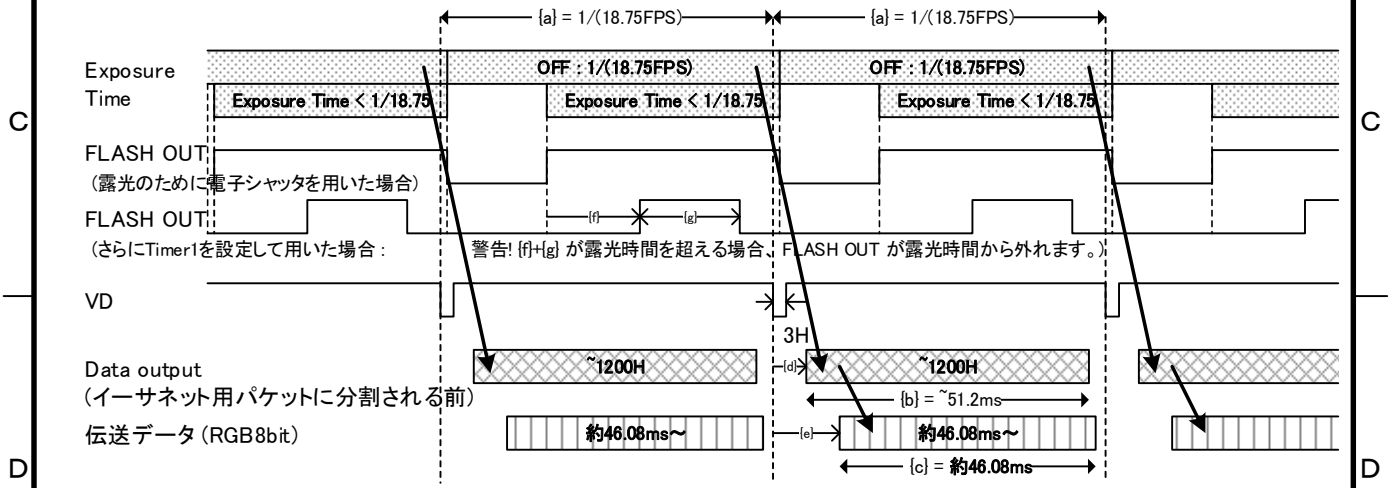
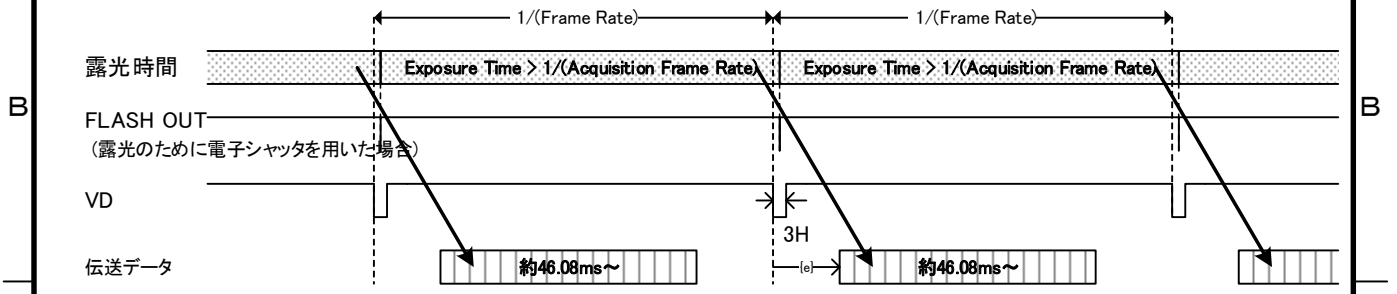
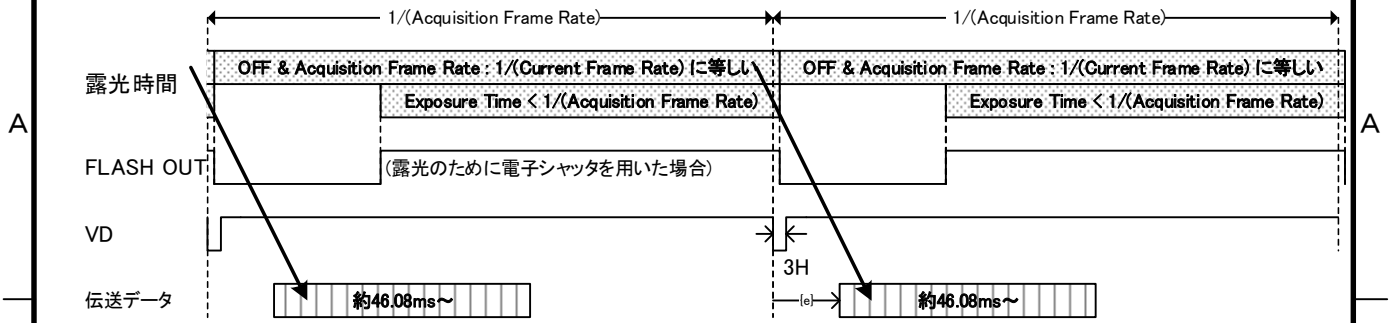
$$\text{総ライン数} = 22 + \lceil (8 + \text{取込み開始位置}) / 12 \rceil + \lceil \text{取込み高さ} / 2 \rceil + \lceil (1202 - \text{取込み高さ} - \text{取込み開始位置}) / 12 \rceil$$

($\lceil x \rceil$ は天井関数です。)

$$\text{フレームレート} = (45,000,000 / 1,920) / \text{総ライン数}$$

※パーシャルスキャン使用時の注意点
取込み開始位置+取込み幅は 1200 以下で使用ください。

TriggerMode が OFF に設定されている時



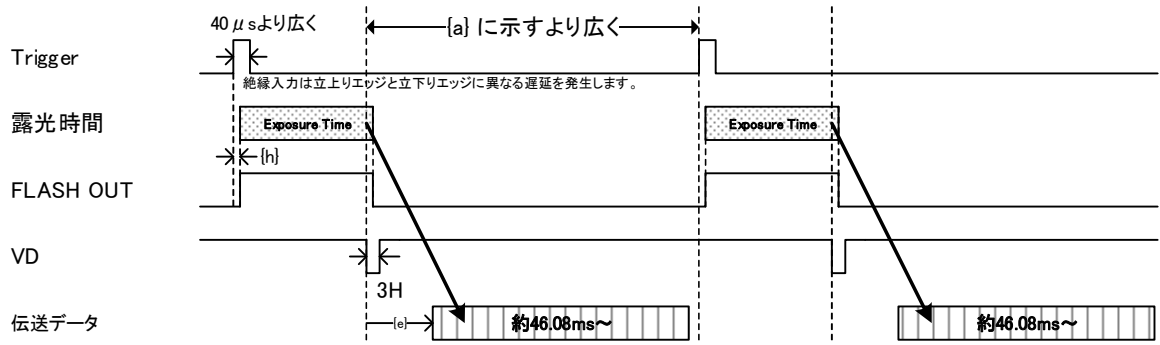
← 1/(Frame Rate) → ← 1/(Frame Rate) → ← 1/(Frame Rate) → ← 1/(Frame Rate) → ← 1/(Frame Rate) → ← 1/(Frame Rate) →

Exposure Time Partial, binning

OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Exposure Time	Exposure Time	Exposure Time	Exposure Time	Exposure Time	Exposure Time

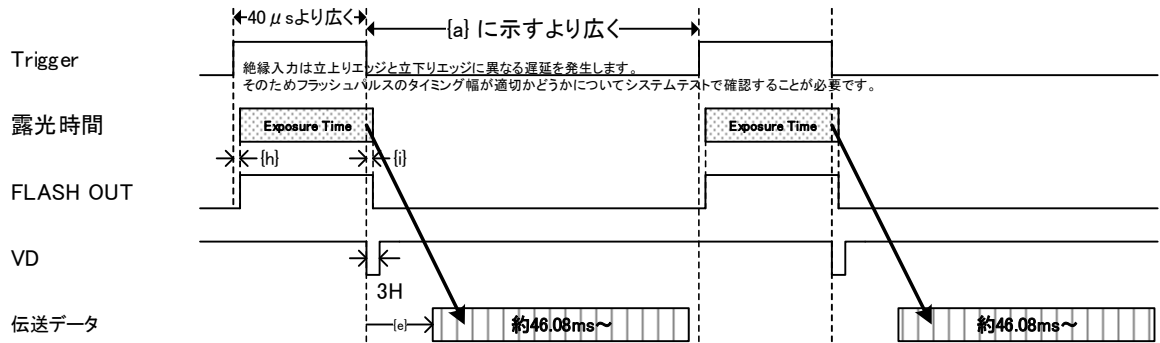
	Partial スキャン OFF (H = 42.67 μs)		Partial スキャン ON ([x] は天井関数です)	
	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON
{a}	1250H	625H	$(4 + (\text{開始位置}/12) + 28 + \text{取込高さ})$	$(3 + (8 + \text{開始位置}/12) + 18 + \text{取込高さ}/2)$
{b}	1200H	600H	$+((1219 - \text{取込高さ} - \text{開始位置})/12) \text{ H}$ (取込高さ)H	$+((1214 - \text{取込高さ} - \text{開始位置})/12) \text{ H}$ [取込高さ/2] H
{c}	約46.08ms	約23.04ms	約 {b}*1600*3*8/10 ⁶ ms	
{d}	約43H	約26H	約 $(4 + (\text{OFFSET}/12) + 28) \text{ H}$	約 $(3 + (8 + \text{OFFSET}/12) + 18) \text{ H}$
{e}	約7ms	約4ms	{e} > {b} - {c} + {d} となる値を利用	

TriggerMode が ON で ExposureTime が Timed や PresetTimed mode に設定されている場合。



	Partial スキャン OFF (H = 42.67 μs)		Partial スキャン ON ([x] は天井関数です)	
	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON
[a]	1250H	625H	$(4 + \lceil (\text{開始位置}) / 12 \rceil + 28 + \text{取込高さ} + \lceil (1219 - \text{取込高さ} - \text{開始位置}) / 12 \rceil) H$	$(3 + \lceil (8 + \text{開始位置}) / 12 \rceil + 18 + \lceil \text{取込高さ} / 2 \rceil + \lceil (1214 - \text{取込高さ} - \text{開始位置}) / 12 \rceil) H$
[b]	1200H	600H	(取込高さ)H	$\lceil \text{取込高さ} / 2 \rceil H$
[e]	$[e] > [a] - ([b] * 1600 * 3 * 8 / 10^6) \text{ms}$ となるよう設定			
[h]	約 立上り 10 μs ~ 立下り 30 μs + AcquisitionControl.TriggerDelay * 1.0 μs			

TriggerMode is set to ON and ExposureTime is set to TriggerWidth.



	Partial スキャン OFF (H = 42.67 μs)		Partial スキャン ON ([x] は天井関数です)	
	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON	垂直 Binning OFF	垂直 Binning ON
[a]	1250H	625H	$(4 + \lceil (\text{開始位置}) / 12 \rceil + 28 + \text{取込高さ} + \lceil (1219 - \text{取込高さ} - \text{開始位置}) / 12 \rceil) H$	$(3 + \lceil (8 + \text{開始位置}) / 12 \rceil + 18 + \lceil \text{取込高さ} / 2 \rceil + \lceil (1214 - \text{取込高さ} - \text{開始位置}) / 12 \rceil) H$
[b]	1200H	600H	(取込高さ)H	$\lceil \text{取込高さ} / 2 \rceil H$
[e]	$[e] > [a] - ([b] * 1600 * 3 * 8 / 10^6) \text{ms}$ となるよう設定			
[h]	約 立上り 10 μs ~ 立下り 30 μs + AcquisitionControl.TriggerDelay * 1.0 μs			
[i]	約 立下り 35 μs ~ 立上り 15 μs + AcquisitionControl.TriggerDelay * 1.0 μs			

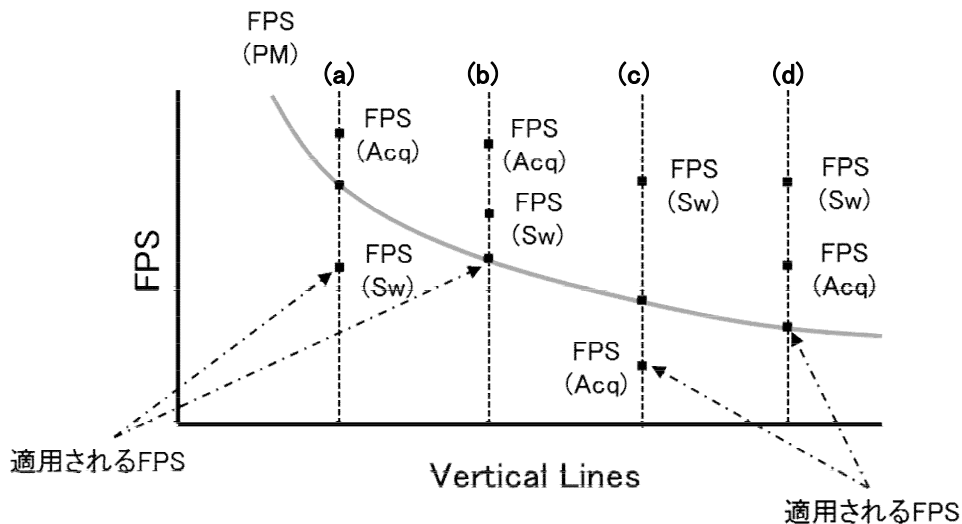
(注)

- (a) AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate < 1/Shutter width かつ
AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate ≤ 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおける最大フレームレート」の場合
Frame rate = AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate となります。
- (b) AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate < 1/Shutter width かつ
AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate > 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおける最大フレームレート」の場合
Frame rate = 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおけるフレームレート」となります。
- (c) Shutter width > 1/AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate かつ
1/Shutter width < 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおけるフレームレート」の場合
Frame rate = 1/Shutter width となります。
- (d) Shutter width > 1/AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate かつ
1/Shutter width ≥ 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおけるフレームレート」の場合
Frame rate = 「パーシャルスキャン時の取込み高さにおけるフレームレート」となります。

これらを図表で表すと以下のようになります。

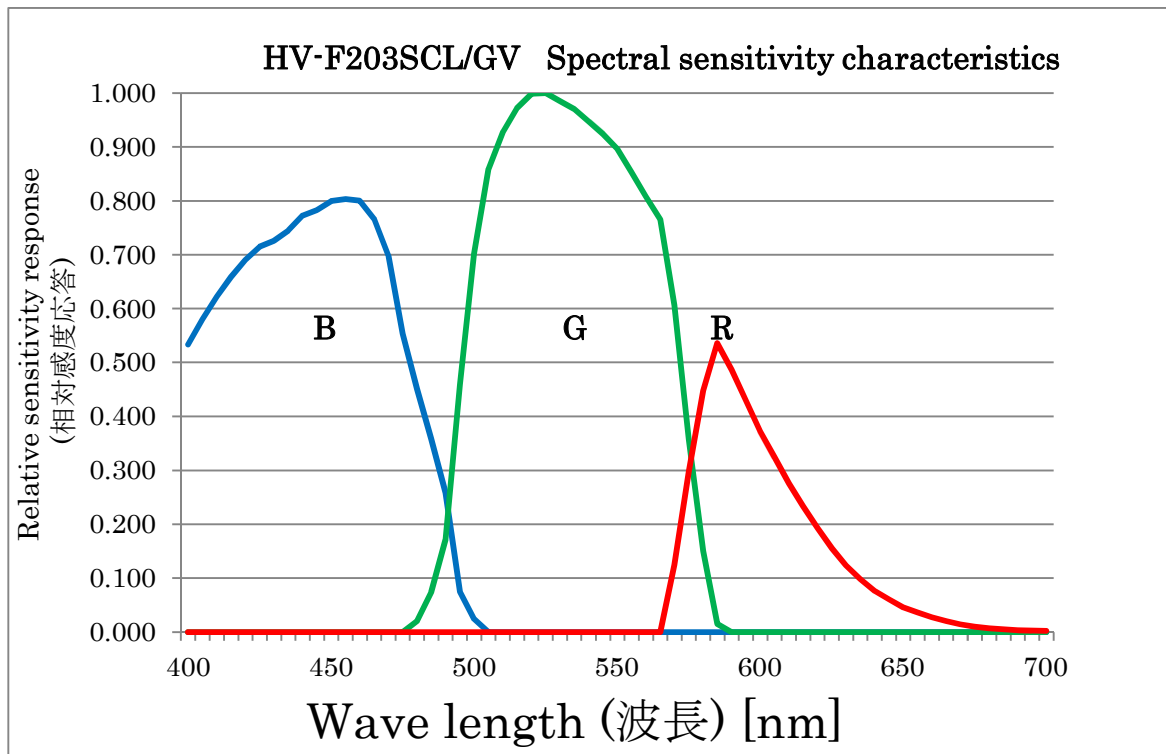
	(a)	(b)
条件 1	AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate > 1/Shutter width	
条件 2	1/Shutter width < Partial Max Frame rate	1/Shutter width ≥ Partial Max Frame rate
適用されるFPS	1/Shutter width	Partial Max Frame rate

	(c)	(d)
条件 1	AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate < 1/Shutter width	
条件 2	AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate ≤ Partial Max Frame rate	AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate > Partial Max Frame rate
適用されるFPS	AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate	Partial Max Frame rate



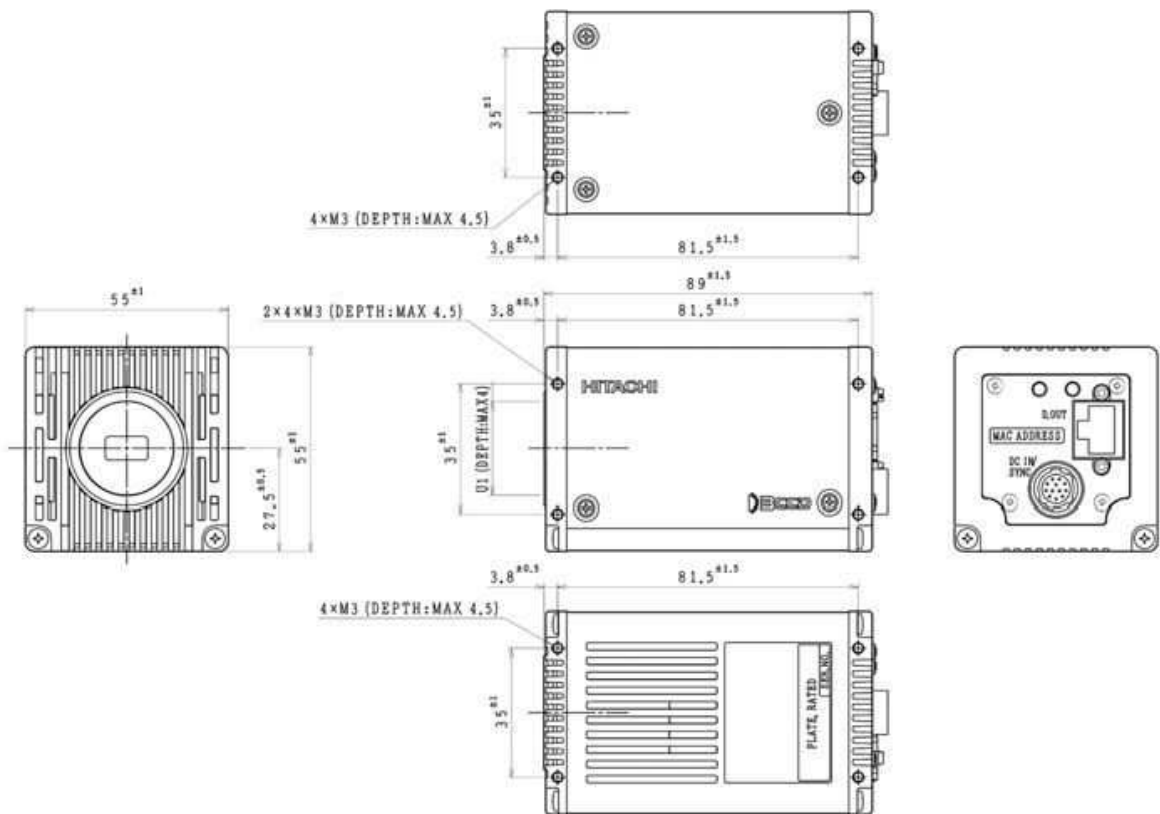
- ※(PM) パーシャルスキャン時の取込み幅に対する最大フレームレート: Partial Max Frame rate
- ※(Sw) 露光に必要な最大のフレームレート: 1/Shutter width
- ※(Acq) AcquisitionControl.AcquisitionFrameRate によりユーザによって設定されるフレームレート

9. 分光特性例



カメラ内部の光学部品及び撮像素子の持つ代表サンプルデータの積算値による例である。

10. 外形図



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の責任は負えません。
- (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、保証についての責任は負えません。
- (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。

