

イメージングプレートリーダモジュール



C15082

高画質・高速で小型の イメージングプレート読み取り用モジュール

本製品はCR (Computed Radiography)におけるイメージングプレート (Imaging Plate: IP)の読み取りに最適化されたモジュールです。MEMSミラーでスキャンした励起用レーザをIPに照射することで生じる蛍光を高感度検出器であるMPPC[®]で受光します。レーザスキャンエンジン、MPPCアセンブリ、駆動回路から構成されており、コンパクトな筐体に収められています。これらは光学的に高精度で調整されているため、高いS/N比と画像分解能が得られます。

特長

- 高解像度: 12~14 LP/mm (高解像度モード)
11~12 LP/mm (標準モード)
- 高速読み取り: 3.6 s (標準モード)
- 高いS/N比
- 超小型: 75 × 60 × 34 mm

用途

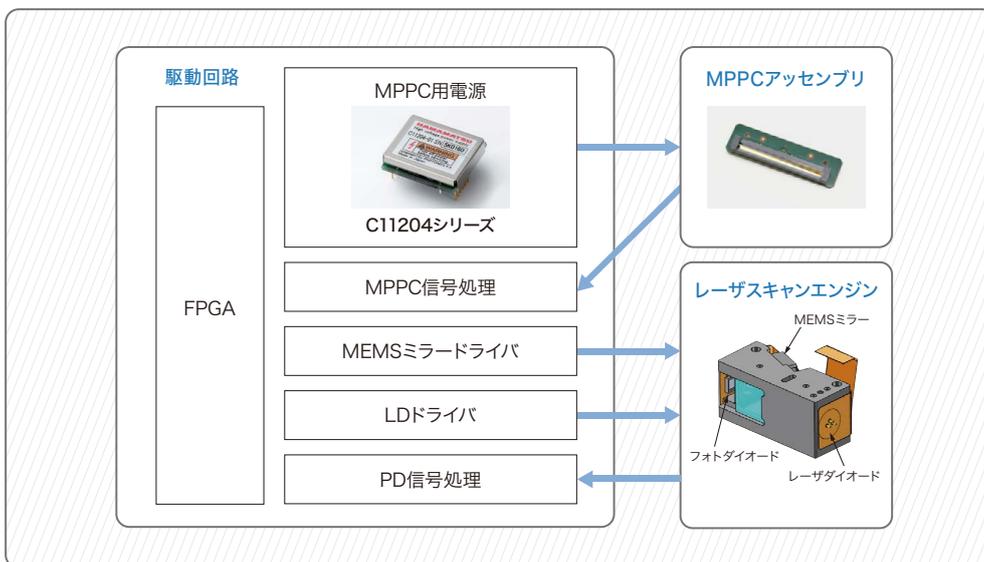
- CRスキャナ
- 歯科用イメージングプレートスキャナ

構成

項目	仕様	
コマンドインターフェース	SPI	
画像データ	A/D分解能	16 bit
	出力方式	パラレルバス

構成図

イメージングプレートリーダモジュール



■ 絶対最大定格

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	
電源電圧	正電源	+Vs	-0.2	-	+18	V
	負電源	-Vs	-18	-	+0.2	V
入力信号電圧	VI	-0.5	-	+4.12	V	
動作温度*1	Topr	0	-	+50	°C	
保存温度*1	Tstg	-20	-	+60	°C	

*1: 結露なきこと

高温環境においては、製品とその周囲で温度差があると製品表面が結露しやすく、特性や信頼性に影響が及ぶことがあります。
注) 絶対最大定格を瞬でも超えると、製品の品質を損なう恐れがあります。必ず絶対最大定格の範囲内で使用してください。

■ 電気的および光学的特性 (指定のない場合はTa=25 °C)

■ レーザスキャンエンジン

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	
読み取り位置*2	-	-	2.5	-	mm	
レーザスキャン幅*3	-	32	32.5	33	mm	
レーザスポットサイズ*3	-	-	40	50	μm	
MEMS ミラー	標準 モード	駆動周波数	-	357	-	Hz
		駆動周期	dri_pd	2.8	-	ms
	高解像度 モード	駆動周波数	-	200	-	Hz
		駆動周期	dri_pd	5	-	ms
レーザ	ピーク発振波長	λp	652	660	665	nm
	駆動方法	-	パルス		-	
	ピーク出力*4	-	100	-	400	mW
	パルス幅	-	-	100	-	ns
	繰り返し周波数	-	-	500	1000	kHz

*2: 本製品筐体底面からIPまでの距離

*3: 読み取り位置=2.5 mm。読み取り位置を外れると画質が劣化します。

*4: パルス幅=100 ns, デューティ比=20%

■ MPPCアセンブリ

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
視野範囲*5	-	-	1.8 × 38	-	mm
MPPC	ピクセルピッチ	-	50	-	μm
	検出効率 (λ=400 nm)*6	PDE	-	50	-

*5: レンズ直下 (読み取り位置=2.5 mm)

*6: クロストークとアフターパルスを含んでいません。

■ 駆動回路

項目		記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧		Vs	DC	±11.5	±12	±12.5	V
消費電流		+Is	+Vs	-	-	0.5	A
		-Is	-Vs	-	-	0.1	A
デジタル入力電圧	Highレベル	VIH		2.0	3.3	3.45	V
	Lowレベル	VIL		-0.3	0	0.8	V
デジタル出力電圧	Highレベル	VOH		2.4	3.3	3.4	V
	Lowレベル	VOL		-	0	0.4	V
画像取得シーケンス開始トリガ入力 (DET_TRI) High期間		tri_t		10	-	-	ms
画像取得シーケンス開始トリガ検出から画像取得開始までの待機時間		wait_t	1 cycle=1 dri_pd分	100	-	4000	cycle
MPPC用電源 出力電圧範囲		-		40	-	58	V
SPI	クロック周波数	-	デューティ比=50%	-	-	10	MHz
	SPI_SSの立ち下がりからSPI_SCLKの立ち下がり	t1		50	-	-	ns
	SPI_SCLK High期間	t2		-	50	-	ns
	SPI_SCLK Low期間	t3		-	50	-	ns
パラレルバス	クロック周波数	-	デューティ比=50%	-	1	-	MHz
	BUS_LINEの立ち上がりからBUS_CLKの立ち上がり	t4		-	1000	-	ns
	BUS_CLK High期間	t5		-	500	-	ns
	BUS_CLK Low期間	t6		-	500	-	ns

■ 機能

■ 画像取得モード

画像取得モードを変更することで、IPの読み取り時間や画素数を変更することができます。

モード	画素数 H × V	MEMSミラー駆動周波数 (Hz)	搬送速度*7 (mm/s)	読み取り時間*8 (s)	理論的に限界の解像度 (LP/mm)	実際の解像度 (LP/mm)
標準モード (IPサイズ0/1/2対応)	900 × 1300	357	12.9	3.6	14	11~12
標準モード (IPサイズ3対応)	900 × 1600			4.5		
高解像度モード (IPサイズ0/1/2対応)	1440 × 2080	200	4.5	10.4	23	12~14
高解像度モード (IPサイズ3対応)	1440 × 2600			13.0		

*7: 実際のIPのアスペクト比を実現するために必要な理論値。

*8: 各画像取得モードの読み取り時間は以下の式から計算されます。

$$\text{読み取り時間} = \text{垂直画素数} \times \text{MEMSミラーの駆動周波数}$$

・算出例 (IPサイズ0/1/2対応、標準モード)

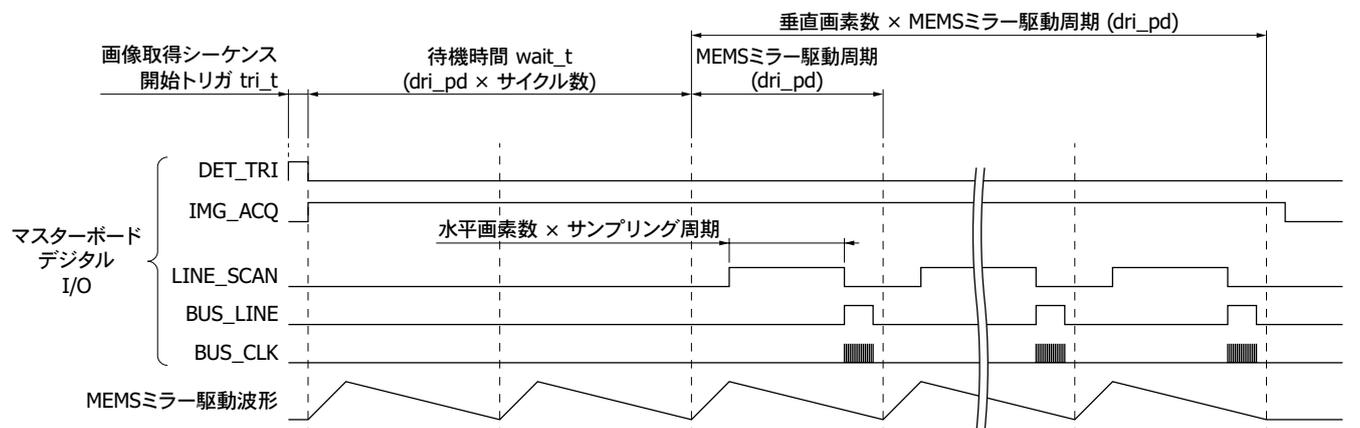
$$\text{読み取り時間} = 1300 \text{画素} \times 2.8 \text{ ms} = 3.6 \text{ s}$$

したがって、この値は実際の画像取得開始から画像データ転送までの時間の概算です。画像取得シーケンス開始トリガ検出から画像取得開始までの待機時間 (wait_t) は除きます。

■ タイミングチャート

画像取得シーケンス

電源投入後、画像を取得していない状態 (IMG_ACQ=Low)かつSPI通信可能な状態 (SPI_EN=High)のとき、画像取得シーケンス開始トリガ (DET_TRI=High)を受けると、あらかじめ設定した画像取得モードで自動的に画像取得シーケンスを開始します。トリガを検出後、待機時間 (wait_t)後に実際の画像取得を開始し、レーザをMEMSミラーで1ラインスキャンするごとに1ライン分の画像データをパラレルバスで出力します。

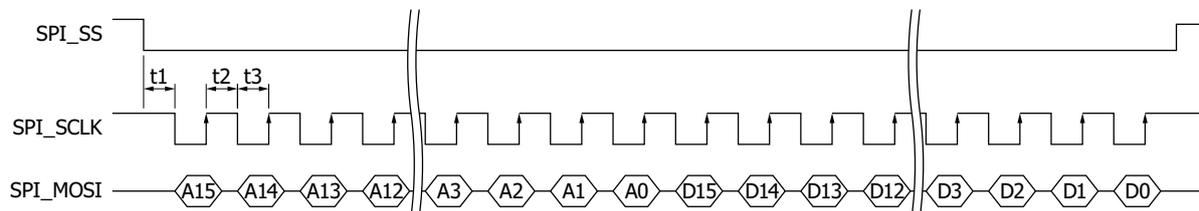


KACCC12183A

SPI通信

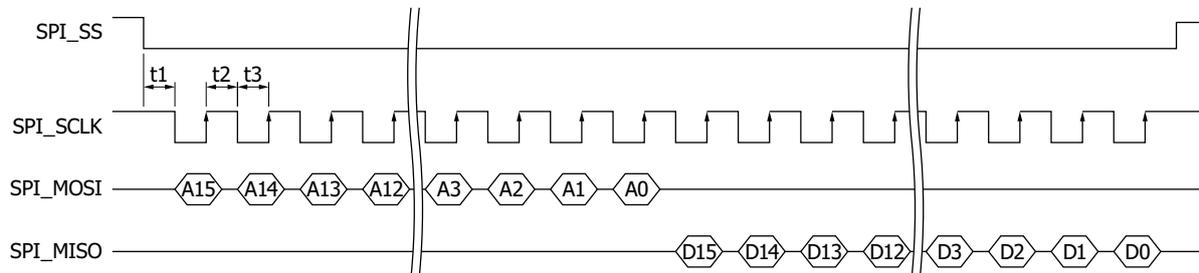
■ SPI通信 (Write)

画像を取得していない状態 (IMG_ACQ=Low)かつSPI通信可能な状態 (SPI_EN=High)のとき、マスターボードからSPIでFPGAにアクセスすることができます。



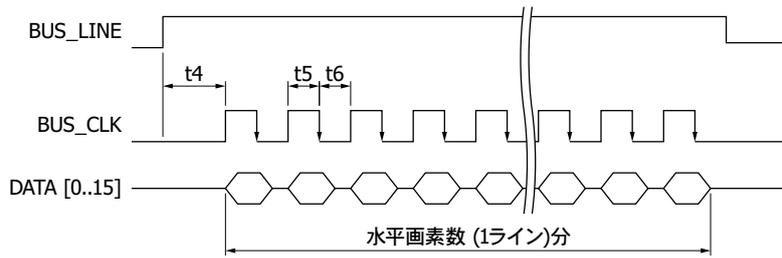
KACCC12193A

■ SPI通信 (Read)



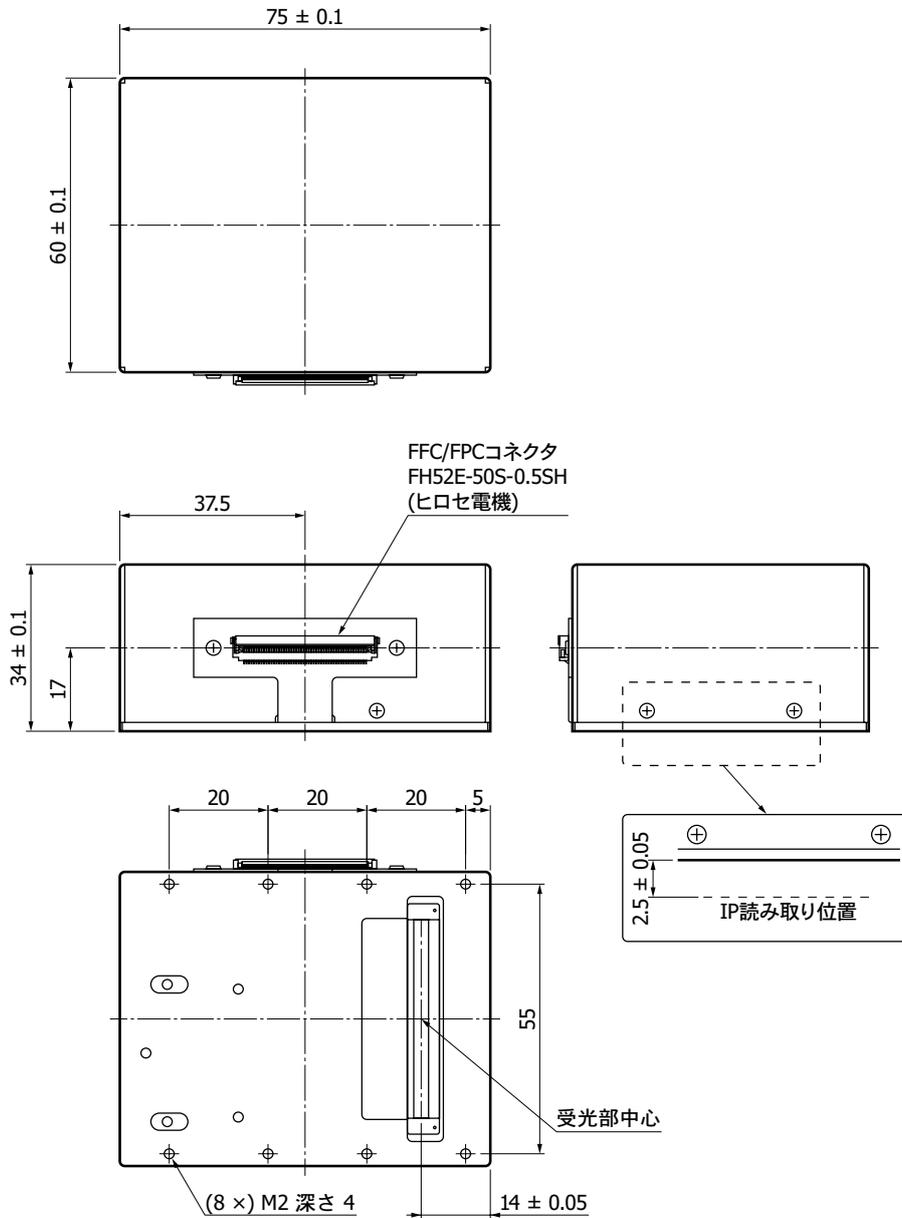
KACCC12203A

パラレルバス



KACCC12213A

外形寸法図 (単位: mm)

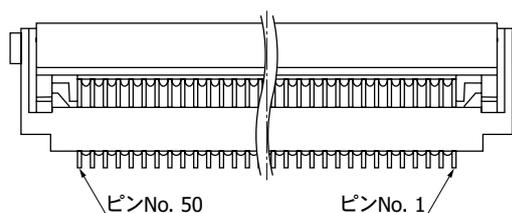


KACCA04973A

■ ピン配置

■ FFC/FPCコネクタ (FH52E-50S-0.5SH, ヒロセ電機)

注) 必ず本コネクタに適したFFC/FPCを使用してください。



KACCC12221A

ピン No.	端子名	内容	ピン No.	端子名	内容
1	+Vs	正電源電圧 (+12 V)	27	IMG_ACQ	1フレーム分の画像取得シーケンスステータスを出力します。画像取得シーケンス開始トリガ (DET_TRI=High)を検出してから、画像データ取得完了までHighを出力します。
2					
3					
4					
5	GND	電源グランド	28	LINE_SCAN	1ライン分の画像取得シーケンスステータスを出力します。水平画素数分の画像データを取得中にHighレベル信号を出力します。
6					
7					
8					
9	-Vs	負電源電圧 (-12 V)	29	BUS_CLK	パラレルバスのクロック出力
10					
11					
12					
13	NC	未接続	30	BUS_LINE	パラレルバスにおける画像データ1ライン分のステータス出力
14					
15					
16					
17	D.GND	デジタルグランド	31	HV_STA_MON	MPPC用電源ICのステータスマニタを出力します。MPPCへの過電流、温度センサの未接続、温度センサからの異常温度、電圧非安定のいずれかが生じた場合、Highを出力します。
18					
19					
20					
21	SPI_SCLK	SPI通信のクロック入力	32	D.GND	デジタルグランド
22					
23					
24					
25	SPI_MOSI	SPI通信のシリアルデータ入力	33	DATA[0]	画像データの平行バス0ビット目
26					
27					
28					
29	SPI_MISO	SPI通信のシリアルデータ出力	34	DATA[1]	画像データの平行バス1ビット目
30					
31					
32					
33	SPI_SS	SPI通信のスレーブセレクト入力。負論理。	35	DATA[2]	画像データの平行バス2ビット目
34					
35					
36					
37	D.GND	デジタルグランド	36	DATA[3]	画像データの平行バス3ビット目
38					
39					
40					
41	DET_TRI	画像取得シーケンス開始トリガ入力。正論理。駆動回路内部で10 kΩ抵抗を用いてプルダウンされています。	37	DATA[4]	画像データの平行バス4ビット目
42					
43					
44					
45	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	38	DATA[5]	画像データの平行バス5ビット目
46					
47					
48					
49	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	39	DATA[6]	画像データの平行バス6ビット目
50					
51					
52					
53	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	40	DATA[7]	画像データの平行バス7ビット目
54					
55					
56					
57	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	41	DATA[8]	画像データの平行バス8ビット目
58					
59					
60					
61	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	42	DATA[9]	画像データの平行バス9ビット目
62					
63					
64					
65	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	43	DATA[10]	画像データの平行バス10ビット目
66					
67					
68					
69	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	44	DATA[11]	画像データの平行バス11ビット目
70					
71					
72					
73	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	45	DATA[12]	画像データの平行バス12ビット目
74					
75					
76					
77	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	46	DATA[13]	画像データの平行バス13ビット目
78					
79					
80					
81	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	47	DATA[14]	画像データの平行バス14ビット目
82					
83					
84					
85	SPI_EN	SPI通信イネーブル出力。High: SPI通信可能 Low: SPI通信不可	48	DATA[15]	画像データの平行バス15ビット目
86					
87					
88					

付属品

- 取扱説明書、コマンドリファレンス

使用上の注意

■ 静電気について

- 静電気対策

本製品はレーザを搭載しており静電気に弱いため、取り扱いの際には静電気防止手袋や導電気防止マットの上で作業することを推奨します。

- 保管環境

静電気が発生しやすい乾燥した環境を避け、湿度が適度に保たれた場所で保管してください。

- 接触注意

本製品の端子部分に直接触れないようにしてください。静電気によるダメージを防ぐため、接触前に金属部分に触れて静電気を放電してください。

■ 振動について

- 振動対策

本製品は振動により読み取り画像に影響を及ぼす可能性があります。安定した場所への設置と振動を抑制する材料の併用を推奨します。

- 輸送時の注意

輸送中は専用の保護ケースに入れ、振動や衝撃を避けるために緩衝材を使用してください。

関連情報

www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc_ja.html

■ 注意事項

- 製品に関する注意事項とお願い

本資料の記載内容は、令和7年6月現在のものです。

製品の仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。本資料は正確を期するため慎重に作成されたものですが、まれに誤記などによる誤りがある場合があります。本製品を使用する際には、必ず納入仕様書をご用命の上、最新の仕様をご確認ください。

本製品の保証は、納入後1年以内に瑕疵が発見され、かつ弊社に通知された場合、本製品の修理または代品の納入を限度とします。ただし、保証期間内であっても、天災および不適切な使用に起因する損害については、弊社はその責を負いません。

本資料の記載内容について、弊社の許諾なしに転載または複製することを禁じます。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

仙台営業所	〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央3-2-1 (青葉通プラザ11階)	TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
東京営業所	〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4 (常盤橋タワー11階)	TEL (03) 6757-4994 FAX (03) 6757-4997
中部営業所	〒430-8587 静岡県浜松市中央区砂山町325-6 (日本生命浜松駅前ビル)	TEL (053) 459-1112 FAX (053) 459-1114
大阪営業所	〒541-0052 大阪府大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル10階)	TEL (06) 6271-0441 FAX (06) 6271-0450
西日本営業所	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東1-13-6 (いちご博多イーストビル5階)	TEL (092) 482-0390 FAX (092) 482-0550

光半導体営業推進部 〒435-8558 静岡県浜松市中央区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184