

VIM シリーズ 赤外線カメラ

外部仕様書 V1R10

	1/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

- I. 適応 3
- II. センサー仕様 3
 - 1. センサー仕様 PICO384-Gen2 3
 - 2. センサー仕様 PICO640-Gen2 3
- III. モジュール仕様 (ハード) 4
 - 1. モジュール仕様 PICO384-Gen2 4
 - 2. モジュール仕様 PICO640-Gen2 5
 - 3. 外形図 6
 - 1) VIM-384G2+13mm F/1.0 レンズ 6
 - 2) VIM-640G2+25mm F/1.2 レンズ 6
 - 4. 機械的インタフェース 7
 - 1) VIM-384G2 モジュール 7
 - 2) VIM-640G2 モジュール 7
 - 5. 電氣的インタフェース 8
 - 1) 電源 8
 - 2) 信号 8
 - 6. 外部インタフェース コネクタ: JMC コネクタ 30RF-JMCS-G-1-TF (日本圧着端子製造)ズレ吸収タイプ 9
 - 7. 外部インタフェースタイミング 10
 - 8. 電源シーケンス 11
 - 1) 立上シーケンス 11
 - 2) 立下げシーケンス 11
 - 9. 輝度変換方法 12
- IV. レンズ仕様 13
 - 1. ユミコア社 固定焦点レンズ 13
 - 2. オフィール社 固定焦点 13
 - 3. オフィール社 2焦点・Zoom レンズ 14
- V. 注意事項 14
- VI. 改定記録 15

I. 適応

この仕様書は、VIM-384G 及び VIM-640G2 遠赤外線カメラモジュールに適用する。
VIM は、Vision Sensing Infrared Camera Module の頭文字を取っている。

II. センサー仕様

1. センサー仕様 PICO384-Gen2

項目	仕様
センサー型番	PICO384-053
ピクセルピッチ	17 μ m × 17 μ m
エリア有効画素数	384 × 288 ピクセル
感度波長	LWIR (8 ~ 14 μ m)
受光面サイズ	6.528mm × 4.896mm (イメージサークル ϕ 8.16mm)
センサNETD	< 60mK 以下 @ 300K F/1.50Hz
ダイナミックレンジ	100°C 以上 @ 300K F/1.50Hz
有効画素	99.8% 以上
ADC 分解能	14 bit
DAC	GSK : 10bit(2.56mV 単位) GFID : 8bit(10mV 単位)
最大消費電力	< 220mW @ 50Hz Full Digital Mode
動作温度	-20°C ~ +85°C

2. センサー仕様 PICO640-Gen2

項目	仕様
センサー型番	PICO640-046
ピクセルピッチ	17 μ m × 17 μ m
エリア有効画素数	640 × 480 ピクセル
感度波長	LWIR (8 ~ 14 μ m)
受光面サイズ	10.88mm × 8.16mm (イメージサークル ϕ 13.6mm)
センサNETD	< 50mK 以下 @ 300K F/1.30Hz
ダイナミックレンジ	50°C 以上 @ 300K F/1.50Hz
有効画素	99.5% 以上
最大消費電力	< 160mW @ 2 Output
動作温度	-40°C ~ +85°C

Ⅲ. モジュール仕様 (ハード)

1. モジュール仕様 PICO384-Gen2

項目	仕様
モジュール型番	VIM-384G2
カメラ NETD	< 80 mK@300K F/1.30Hz
最大フレームレート	30FPS
TEC	なし
画像出力	CLOCK、FVAL、LVAL 1.4bit データ CMOS 3.3V,2.5V,1.8V,1.5V 選択可能
画像出力クロック	20MHz
制御インタフェース	UART ボーレート: 115,200bps データ長: 8bit パリティ: 無し ストップビット: 1bit (UART 設定変更可能) CMOS 3.3V,2.5V,1.8V,1.5V 選択可能
カメラ補正方式	シャッター内蔵型補正+シャッターレス補正 外部シャッター補正、内部シャッター補正
シャッター	センサー前シャッター内蔵タイプ
外部トリガ	あり
キャリブレーションテーブル	最低2シーン搭載可能
電源	DC: 5V±0.25V Ripple 5mV 以下 DC: 3.3V±0.1V Ripple 50mV 以下 DC: IO 電源 電圧±0.1V Ripple 50mV 以下 DC: 1.2V±0.05V Ripple 50mV 以下
インターフェースコネクタ	JMC コネクタ 30ピン (日本圧着端子工業)
動作温度	-25℃~+60℃ (結露なきこと)
保存温度	-25℃~+60℃ (結露なきこと)
モジュール寸法・重量	W33mm×H33mm×D26mm 重量: 46g

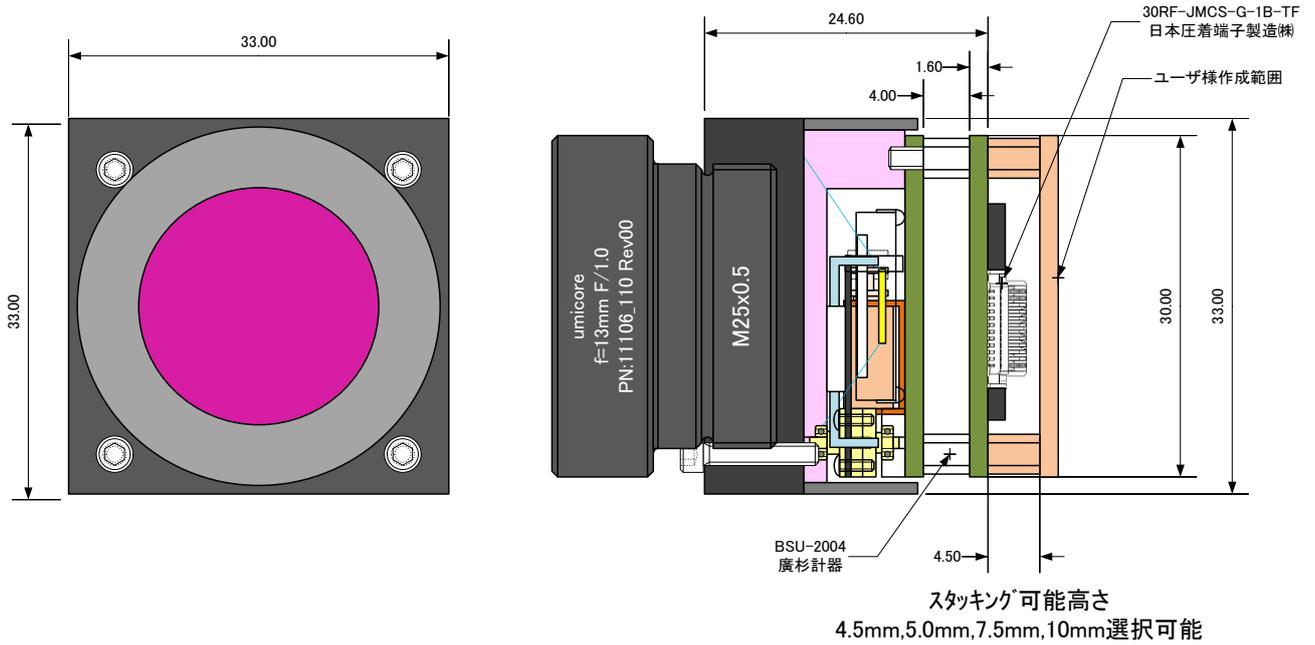
2. モジュール仕様 PICO640-Gen2

項目	仕様
モジュール型番	VIM-640G2
カメラ NETD	< 80 mK@300K F / 1 30Hz
最大フレームレート	30FPS
TEC	なし
画像出力	CLOCK、FVAL、LVAL 1.4bit データ CMOS 3.3V, 2.5V, 1.8V, 1.5V, 1.2V 選択可能
画像出力クロック	20MHz
制御インタフェース	UART ボーレート: 115,200bps データ長: 8bit パリティ: 無し ストップビット: 1bit (UART 設定変更可能) CMOS 3.3V, 2.5V, 1.8V, 1.5V, 1.2V 選択可能
カメラ補正方式	シャッター内蔵型補正+シャッターレス補正 外部シャッター補正、内部シャッター補正
シャッター	センサー前シャッター内蔵タイプ
外部トリガ	あり
キャリブレーションテーブル	最低2シーン搭載可能
電源	DC: 5V±0.5V Ripple 5mV 以下 DC: 3.3V±0.1V Ripple 50mV 以下 DC: IO 電源 電圧±0.1V Ripple 50mV 以下 DC: 1.2V±0.05V Ripple 50mV 以下
インターフェースコネクタ	JMC コネクタ 40ピン (日本圧着端子工業)
動作温度	-25℃~+60℃ (結露なきこと)
保存温度	-25℃~+60℃ (結露なきこと)
モジュール寸法・重量	W38mm×H38mm×D26mm 重量: 60g

	5/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

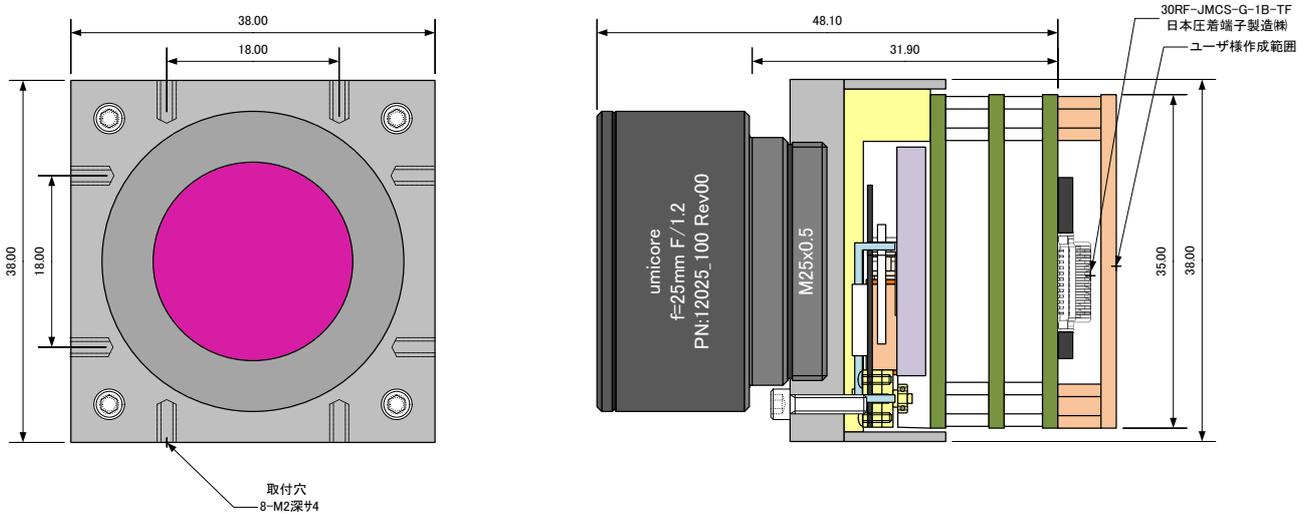
3. 外形図

1) VIM-384G2 + 13mm F/1.0 レンズ



VIM-384G2 モジュールの外形図

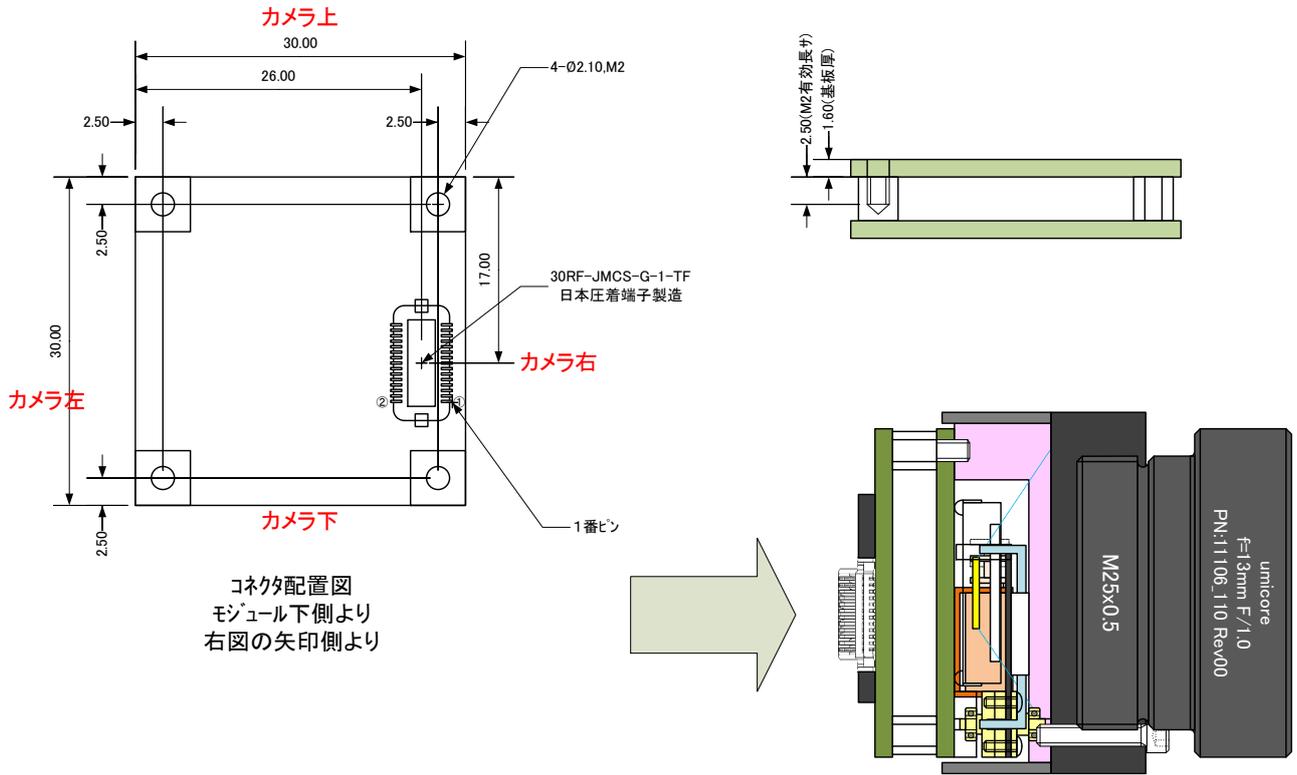
2) VIM-640G2 + 25mm F/1.2 レンズ



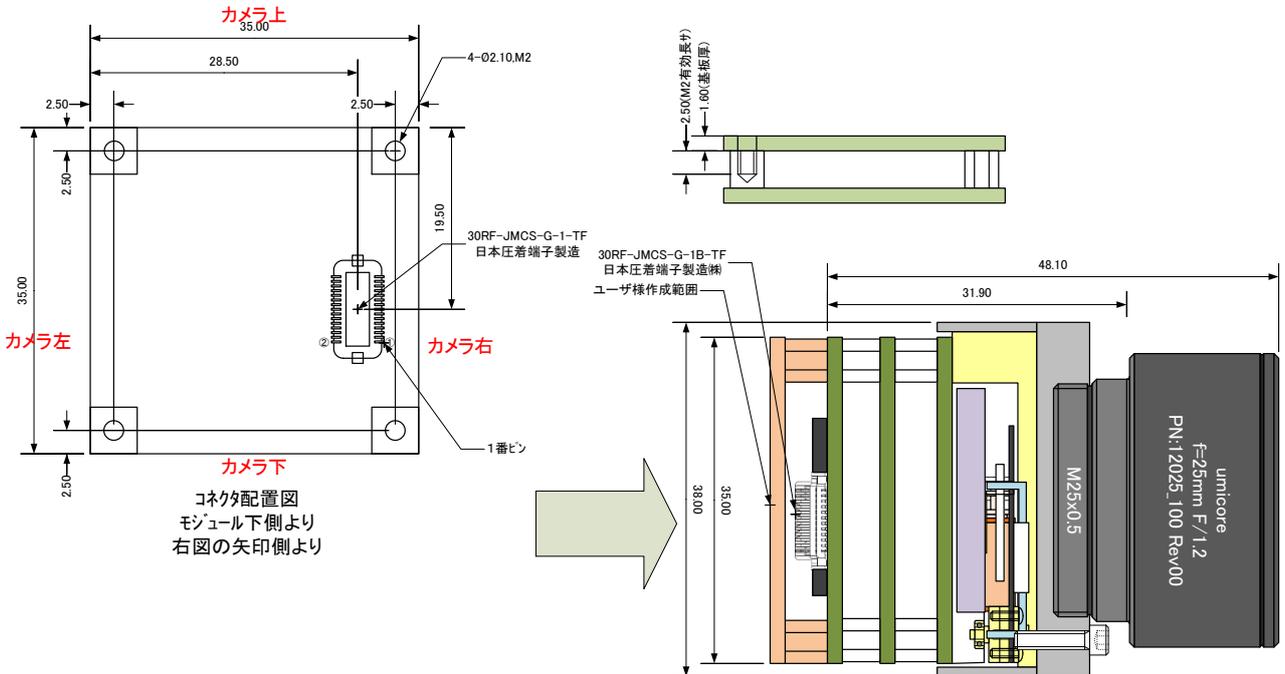
VIM-640G2 モジュール外形図

	6/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

4. 機械的インタフェース
1) VIM-384G2 モジュール



2) VIM-640G2 モジュール



	7/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

5. 電気的インタフェース

1) 電源

① 5V

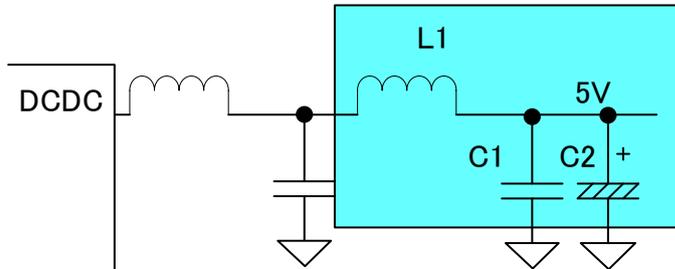
センター電圧範囲：5V±0.25V (4.75～5.25V)

許容リップル電圧：5mV以下 (リップルが大きくなると画像が悪くなります。)

電流容量：1A以上 (シャッター起動時に約1Aの電流が流れます。) 通常は、300mA程度

<注意>

5V作成時のDCDCコンバータの出力に下記のフィルタ回路を追加願います。(ユーザー様対応)



L1：68uH TYP1A以上 DSR:0.5Ω以下

C1：セラミックコンデンサ：100uF

C2：有機電解アルミコンデンサ：220uF (低周波特性の良いもの)

② 3.3V

センター電圧範囲：3.3V±0.1V (3.2V～3.4V)

許容リップル電圧：50mV以下

電流容量：500mA以上

③ 1.2V

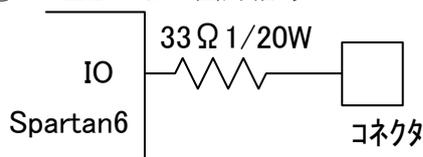
センター電圧範囲：1.2V±0.05V (1.15V～1.25V)

許容リップル電圧：50mV以下

電流容量：500mA以上

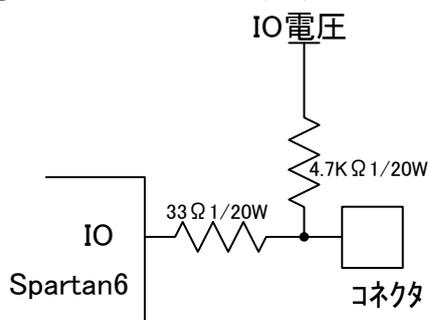
2) 信号

① VIMからの出力信号



FPGA (Spartan6) のIO端子から33Ω 1/20Wにてコネクタへ出力します。FPGAのIOのシンク電流は、4mAの設定を行います。外部の受けは、シングルで受けてください。マルチで受ける場合は、バッファを1段挿入してください。

② VIMへの入力信号 (RXDのみ)



IOコネクタは、IO電圧でPullupされています。未接続時に、Highをキープするために行っています。

	8/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

6. 外部インタフェース コネクタ：JMCコネクタ 30RF-JMCS-G-1-TF（日本圧着端子製造）ズレ吸収タイプ

No	Reference 名	内容	方向	電圧	No	Reference 名	内容	方向	電圧
1	GND	グラウンド		0V	2	GND	グラウンド		0V
3	CLK	クロック (384:8MHz 640:20MHz)	→	I/O	4	Data0	画像データ(0 or 8bit 目)	→	I/O
5	GND	グラウンド		0V	6	Data1	画像データ(1 or 9bit 目)	→	I/O
7	FVAL	フレーム有効期間	→	I/O	8	Data2	画像データ(2 or 10bit 目)	→	I/O
9	LVAL	ライン有効期間	→	I/O	10	Data3	画像データ(3 or 11bit 目)	→	I/O
11	FLAG	画像データ上位=1、下位=0	→	I/O	12	Data4	画像データ(4 or 12bit 目)	→	I/O
13	UART_RXD	シリアル通信 (外部⇒カメラ)	←	I/O	14	Data5	画像データ(5 or 13bit 目)	→	I/O
15	UART_TXD	シリアル通信 (カメラ⇒外部)	→	I/O	16	Data6	画像データ(6 bit or 16bit 化拡張用)	→	I/O
17	EXT_TRIGGER	外部トリガー	→	I/O	18	Yoyaku0	画像データ(7bit or 16bit 化拡張用)	→	I/O
19	IO_V	IO 用電源	←	I/O	20	Yoyaku1	予約端子。		I/O
21	Yoyaku3	予約端子。		I/O	22	Yoyaku2	予約端子。		I/O
23	5VD	電源 5.0V±0.5V (リップル<10mV)	←	5V	24	5VD	電源 5.0V±0.5V (リップル<10mV)	←	5V
25	3R3VD	電源 3.3V±0.1V (リップル<30mV)	←	3.3V	26	3R3VD	電源 3.3V±0.1V (リップル<30mV)	←	3.3V
27	1R2VD	電源 1.2V±0.1V (リップル<30mV)	←	1.2V	28	1R2VD	電源 1.2V±0.1V (リップル<30mV)	←	1.2V
29	GND	グラウンド		0V	30	GND	グラウンド		0V

IO 電圧は、3.3V,2.5V,1.8V,1.2V から選択ができます。オーダー時に決定されます。その同じ電圧の電源を IO_V に接続する必要があります。

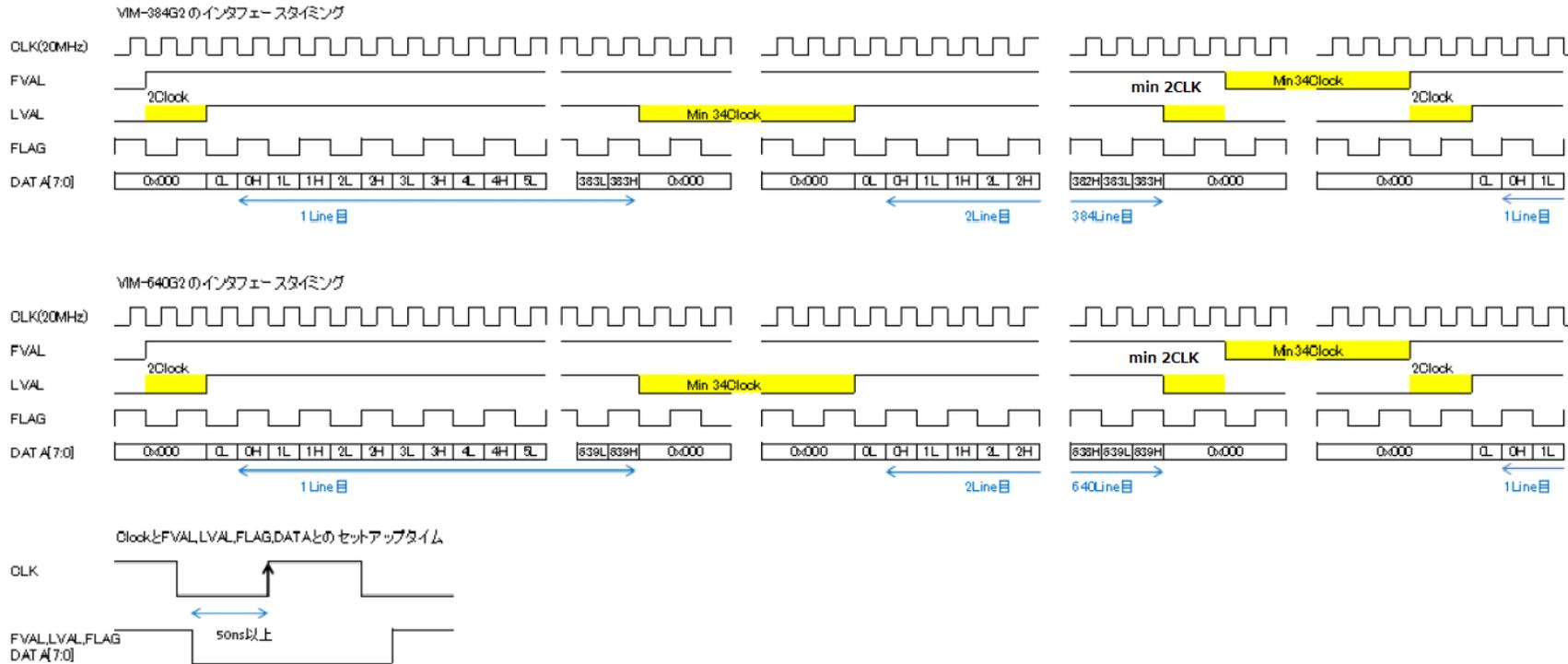
Yoyaku0 は、画像データを 16bit で転送する場合、この端子を使用します。VIM-640G2 のみのオプションです。

Yoyaku1 と Yoyaku2 と Yoyaku3 は、拡張用です。接続可能ですが、Hi-Z 状態を常にキープしてください。(カメラ側で FPGA に接続されています。)

I/O は、直列抵抗 33Ω がすべてに入ります。

	9/15	
VIM モジュール外部仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

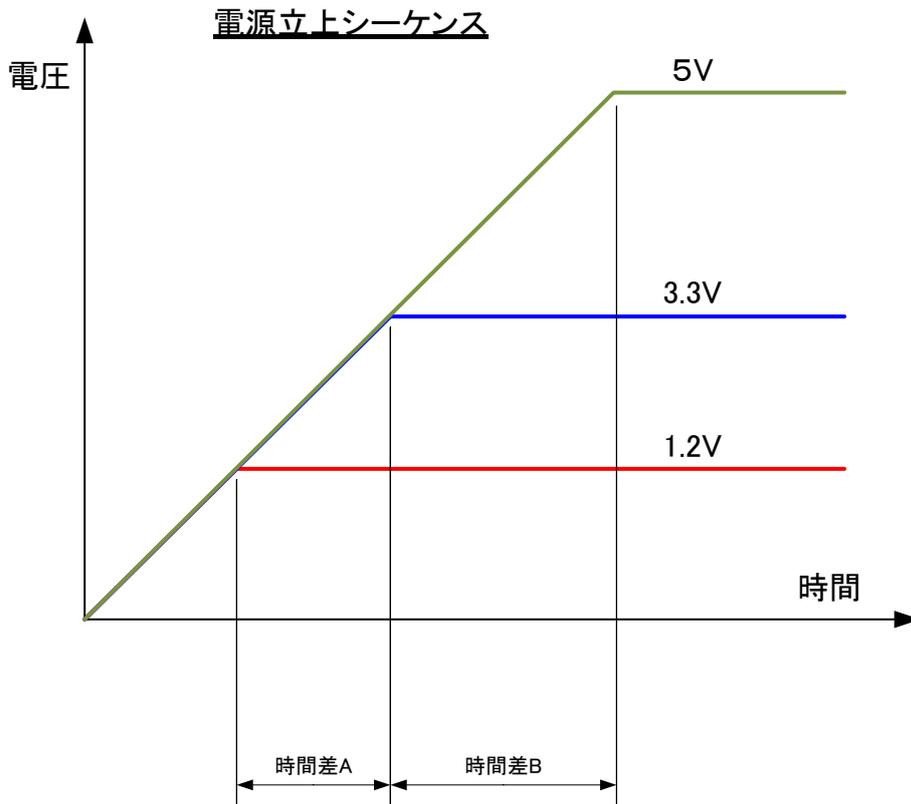
7. 外部インタフェースタイミング



LVALのLow期間は、最小値が34クロックであって、必ず34クロックではありません。FVALのLow期間も同様です。FLAGは、Low期間がDATAの下位bit側で、High期間がDATAの上位bit側の出力となっています。FLAGは、FVAL、LVALに関係なく常に出力されています。LVALが下がって2CLK以上後にFVALが下がります。各データのクロックの立上りエッジに対してのセットアップタイムは、25ns以上です。ホールドタイムは、規定しませんが、10ns以上は、あります。

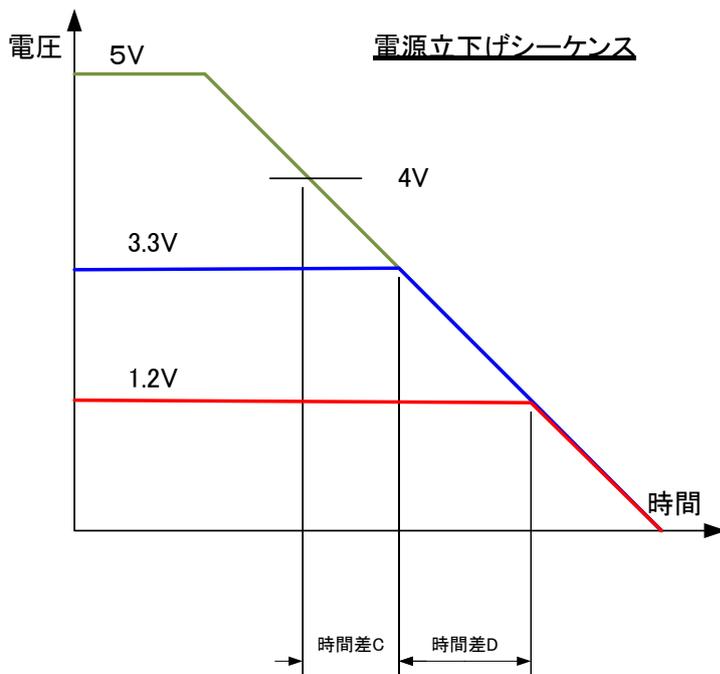
	10/15	
VIM モジュール外部仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

8. 電源シーケンス
1) 立上シーケンス



時間差 A は、規定がありませんが、Xilinx 社 Spartan6 が起動できる（故障しない）範囲でお願いします。時間差 B は、1 秒以内に 5 V に安定をお願いします。

2) 立下げシーケンス



	11/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

5Vが4Vまで下がると、このモジュールは、立下げシーケンスが実行されます。4Vを切った時点から、3.3Vが電圧降下するまでの時間は、50usecを確保してください。時間差Dは、規定は、ありませんが、Xilinx社のSpartan6が故障しない範囲でお願いします。

9. カメラ輝度から摂氏への変換方法

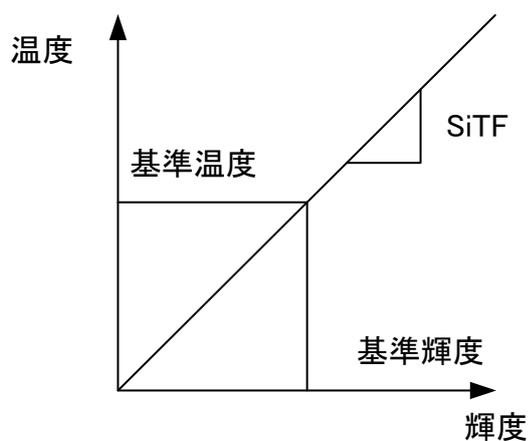
シリアルコマンドを利用して、3種類を値を取得します。

SiTF：1℃当たりの輝度変化量（コマンド：SITF）

基準温度：基準値の温度（コマンド：BTEMP）

基準輝度：基準値の輝度（コマンド：BBRIT）

基準輝度が基準温度となります。その点を通るようにSiTFの傾き分変化します。SiTFが大きければ測定温度範囲が狭い温度分解能の高いカメラとなります。SiTFが小さいと測定温度範囲の広い温度分解能の低いカメラとなります。通常は、SiTF=100、基準輝度=8192、基準温度=50℃が一般的なカメラの設定になります。



摂氏計算式：

$$\text{摂氏(°C)} = (\text{カメラ輝度値 (DL)} - \text{BBRIT}) / \text{SITF} + \text{CTEMP}$$

	12/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

IV. レンズ仕様

1. ユミコア社 固定焦点レンズ

No	Product number	焦点距離	F 値	Image circle	VIM-384G2(8.16mm)		VIM-640G2(13.6mm)		備考
					水平視野角	垂直視野角	水平視野角	垂直視野角	
					°	°	°	°	
		mm		mm					mm
1	09109_110	6.80	1.41	6.8	[51.3]	[39.6]			10.37
2	13030_100	8.13	1.14	8.2	49	35.8			9.50
3	11106_110	12.80	1.00	8.2	28.7	21.7			8.80
4	11231_100	16.80	1.24	14	22	16.6	35.9	29.1	7.01
5	09033_100	18.80	1.23	12	19.4	14.7	31.2	24	10.17
6	12025_100	25.00	1.20	15.4	14.8	11.1	24.2	19.5	11.40
7	09155_00	35.00	1.17		10.7	8	17.4	14	9.52
8	08063_07	60.00	1.25		6.2	4.7	10.3	7.8	10.39
9	09050_100	60.10	1.25	20	6.2	4.7	10.3	7.8	
10	11179_100	100.00	1.50	20	3.7	2.8	6.1	4.6	9.10

2. オフィール社 固定焦点

No	Product number	焦点距離	F 値	VIM-384G2(8.16mm)		VIM-640G2(13.6mm)		備考
				水平視野角	垂直視野角	水平視野角	垂直視野角	
				°	°	°	°	
		mm						mm
1	S680239	2.60	1.40	143		180		
2	S680240	4.20	1.40	89.2		148.9		
	S680197	6.10	1.40	60.5				
3	S680092	8.20	1.00	45.3		77.5		
4	S680021	11.00	1.05	33.6		57.3		
5	S65034	12.00	0.85	30.43				
	S680228	15.70	1.00	24		40.3		
	S65018	16.00	1.20	23.5				
6	S65221	19.00	1.10	19.3				
7	S65037	20.00	0.85	19				
8	S65136	25.00	1.00	15		25.1		
	S65141	35.00	1.00	10.7		17.9		
9	S65163	50.00	1.00	7.5				
	S65093	50.00	1.00	7.5		15		
	S680115-003	65.00	1.25	5.7		9.6		
	S65022	75.00	1.00	5		8.3		
	S65040	100.00	1.00	3.7		6.2		
11	S65182	140.00	1.40	2.7		4.5		
12	S65070	210.00	1.40	1.8		3		

3. オフィール社 2焦点・Zoom レンズ

No	Product number	焦点距離		F 値	VIM-384G2 (8.16mm)		VIM-640G2 (13.6mm)		備考
		Wide	Tele		Wide	Tele	Wide	Tele	
		mm	mm		°	°	°	°	
1	S680020	45.00	135.00	1.60	8.4	2.8	14.3	4.6	2焦点
2	S65036	60.00	180.00	1.40	6.3	2.1	10.5	3.5	2焦点
3	S65168	114.00	342.00	1.58	3.3	1.1	5.5	1.8	2焦点
4	S680090	15.00	100.00	1.40	25.1	3.7	42.2	6.2	Zoom
5	S680119	25.00	150.00	1.40	15	2.5	25.3	4.1	Zoom
6	S680157	28.00	225.00	1.50	13.36	1.66	22.26	2.77	Zoom
7	S680151	30.00	100.00	1.60	12.4	3.7	20.8	6.2	Zoom
8	S680264	40.00	300.00	1.50	9.33	1.25	16.44	2.21	Zoom

4. タムロン社レンズ

5. 住友電気工業社レンズ

6. 顕微鏡レンズ

V. 注意事項

尚、この仕様書は、作成時点の現状仕様書です。今後、変更される可能性があります。変更時は、随時連絡致します。

以上

	14/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd

VI. 改定記録

副番	内 容	改 定 日	改 定 者
1	初版	2016/01/05	水戸 康生
2	外部インタフェースの CLK の周波数を変更	2016/01/24	水戸 康生
3	全面見直し	2016/02/15	水戸 康生
4	Ⅲ-6-1) -① 参考回路追加	2016/02/15	水戸 康生
5	VIM-384G2 のバスクロックを 8 MHz ⇒ 20 MHz に変更 RC コマンドを削除	2016/3/3	水戸 康生
6	コマンドを削除⇒コマンド仕様書として作成	2016/10/26	水戸 康生
7	モジュール重量を追加	2016/11/21	児嶋 信紀
8	カメラ輝度→摂氏変換式を追加	2017/12/12	大久保智哉
9	外部インタフェース コネクタ 4,6,8,10,12,14,16,18 番ピン データ bit 変更	2017/12/14	徳武委久代
10	P11 LVAL が下がって 2CLK 以上後に FVAL が下がるに変更	2018/5/15	徳武委久代

	15/15	
VIM モジュール 仕様書	V1R10	Vision Sensing Co. Ltd