

画像データ高速キャプチャ・ボード

SVI-07

ハードウェア仕様書

Rev.1.0

株式会社ネットビジョン

改訂履歴

版数	日付	内容	担当
1.0	2016/06/13	初版 (SVI-06Q ハードウェア仕様書 1.1から継承)	柏木

目次

1.	概要	1
2.	SVI-07接続図	2
3.	SVI-07ブロック図	3
4.	SVI-07概略配置図	4
5.	画像データ取込みのための入出力信号	4
6.	画像データ取込みのタイミング仕様	5
7.	SVI-07コネクタ	6
7.1.	CN1:シリアルコネクタ	6
7.2.	CN7:USB3.0コネクタ	6
7.3.	CN3:電源コネクタ	6
7.4.	CN4:外部モジュール接続コネクタ	7
7.5.	CN5:外部モジュール接続コネクタ	8
7.6.	CN4とCN5の位置関係	8
8.	SVI-07発光ダイオード	9
8.1.	POWER LED(赤色)	9
8.2.	CAM POWER LED(赤色)	9
8.3.	ERR LED(赤色)	9
8.4.	VSYNC LED(緑色)	9
8.5.	ACT LED(緑色)	9
8.6.	ACC LED(緑色)	9
8.7.	RDY LED(緑色)	9
9.	SVI-07スイッチ	10
9.1.	S2:DIPスイッチ	10
9.2.	S3:DIPスイッチ	11
9.3.	S4:プッシュ・スイッチ	11
9.4.	S5:POWERスイッチ	12
9.5.	S6:カメラPOWERスイッチ	12
10.	カメラ電源・調整ボリューム	13
10.1.	VR1:VDDH調整用ボリューム	13
10.2.	VR2:VDDL調整用ボリューム	13

11.	SVI-07チェック端子	14
11.1.	VDDH チェック端子(赤).....	14
11.2.	VDDLチェック端子(赤).....	14
11.3.	GND1~4チェック端子(黒).....	14
11.4.	I/O 信号チェック端子(黄).....	14
12.	SVI-06Qジャンパー	15
12.1.	JP1.....	15
12.2.	JP2.....	15
13.	カメラ・モジュール用電源 VDDH、VDDL	16
13.1.	VDDH.....	16
13.2.	VDDL.....	16
13.3.	出力回路概略図.....	16
13.4.	入力回路概略図.....	16
14.	注意事項	17

1. 概要

本仕様書は、USB3.0 接続カメラ評価環境を実現するための画像データ入力ボード:”SVI-07”のハードウェア仕様書です。USB3.0 インタフェースを持つパソコンが使用でき、簡単にターゲットボードからの画像データをリアルタイムで入力する事が出来ます。

SVI-07は今まで高速用に用意していたSVI-06QとSVI-03互換のSVI-06をデュアルブートできるようにしたボードとなっています。高速に画像取り込みを行いたい場合はSVI-07モード、SVI-06として今までのソフト資産を生かしてご使用になりたい場合はSVI-06モードとしてお使いいただけます。このモード切り替えはディップスイッチS2、S3を使用して行います。

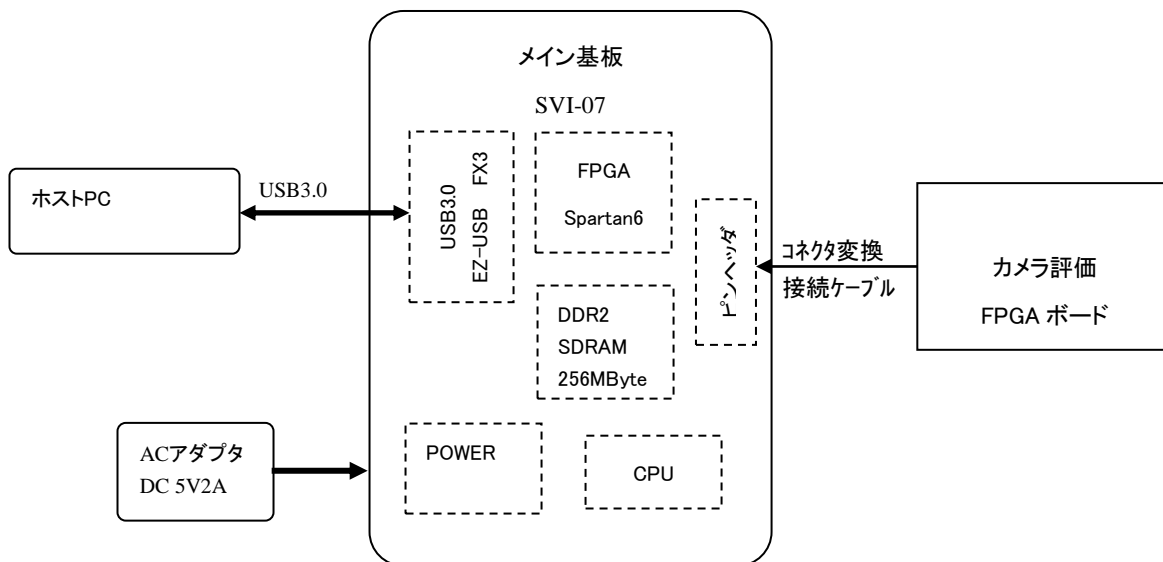
SVI-07ボードの主な特徴は以下になります。

- ・ ホストPC I/Fは USB3.0/5Gbps (理論値)
- ・ DDR2-SDRAM (128MB x2 構成で 256MB) を搭載する事により、ピクセル抜け、ライン抜けの無いデータ取りこみが可能です。
- ・ 8ビット、16ビット、32ビットの画像データバスでキャプチャすることができます。(32はSVI-07モード時)
- ・ カメラモジュールの制御のためにI2C通信機能があります。
- ・ 画像キャプチャは一般的なデジタル出力のタイミングの他、SVI-06モード時はEmbedded Sync(SAV/EAV)によるキャプチャも可能です。
- ・ カメラモジュールからの画像データは 8bit(YUV, 4:2:2)、8bit(RGB, 5:6:5)、16bit(YUV, 4:2:2)、16bit(RGB, 5:6:5)、8bit(RAW)、10bit(RAW)、12bit(RAW) の入力が可能です。
- ・ 8ビットの汎用出力ポートと8ビットの汎用の入力ポートを搭載することにより評価ボードへの設定、ステータス読み込み等が可能です。
- ・ 画像CLK用PLL内臓クロックジェネレータを搭載することにより、任意にカメラモジュールへのシステム・クロックを変更することが可能です。
- ・ 入力クロックは最大100MHzまで対応します。
- ・ SVI-07モード時の性能としては、データ転送レートで380MB/Secで出力することができます。YUV422、フルHDサイズの場合は60fps以上の取り込みが可能です。(実際の転送レートはPCの取り込み性能に依存します)
- ・ SVI-06モード時はキャプチャ中の入力画像サイズは変更できます。
- ・ 画像キャプチャ時、ボード内メモリに一旦格納してから、随時PCへ転送しますのでライン抜けは発生しません。ただしPC性能、高フレームレートなどハード性能をオーバーする場合はフレーム抜けが発生する可能性があります。
- ・ カスタマイズにより、24ビット入力、特殊タイミングの入力、SPI通信によるカメラ制御など対応可能です。

本書は主にSVI-07モード時のハードウェア仕様について記載しておりますので、SVI-06モードとしてお使いの場合は今までのSVI-06ハードウェア仕様書をご覧ください。

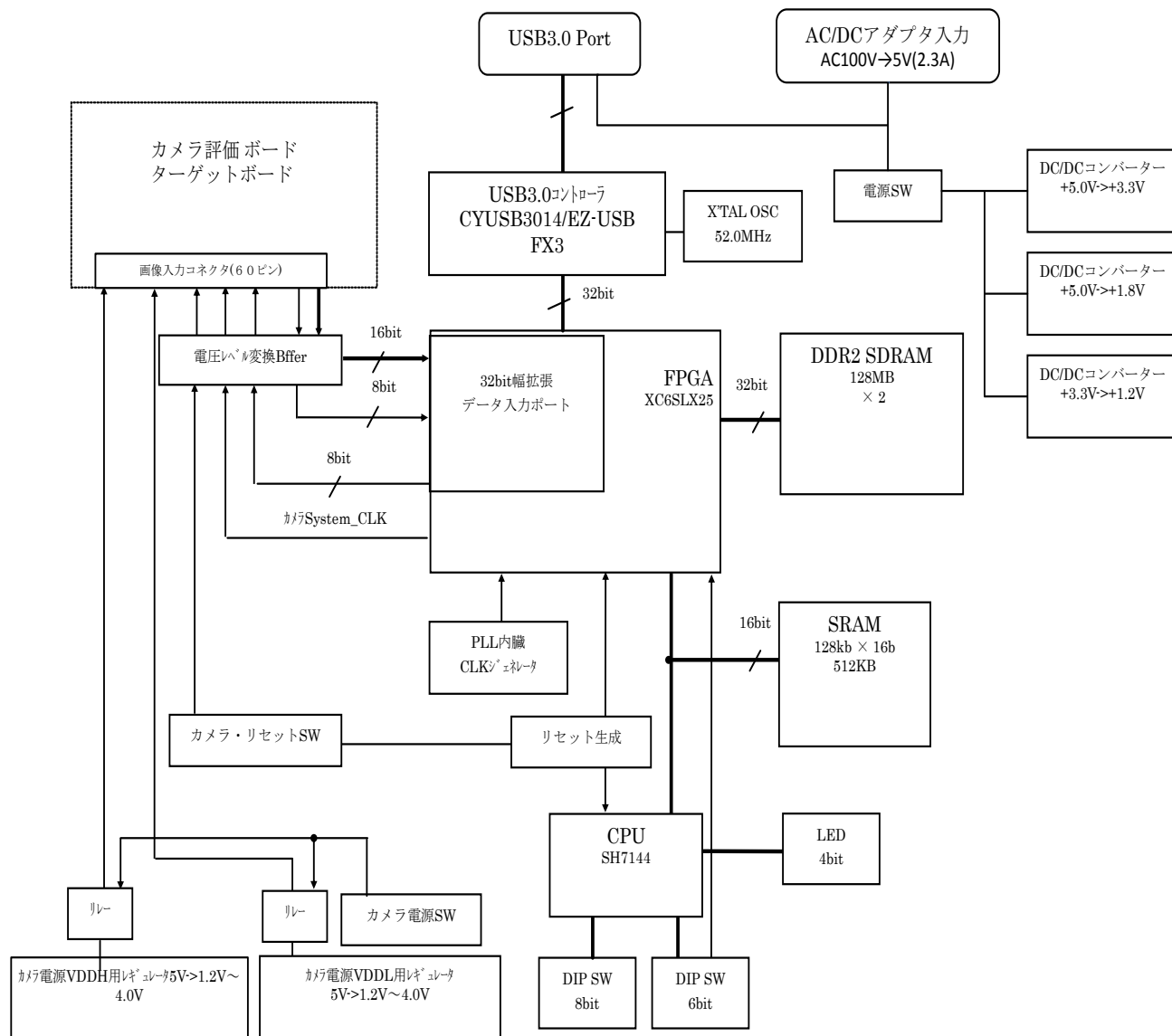
2. SVI-07接続図

以下にSVI-07ボードを使用した想定するシステム構成を示します。



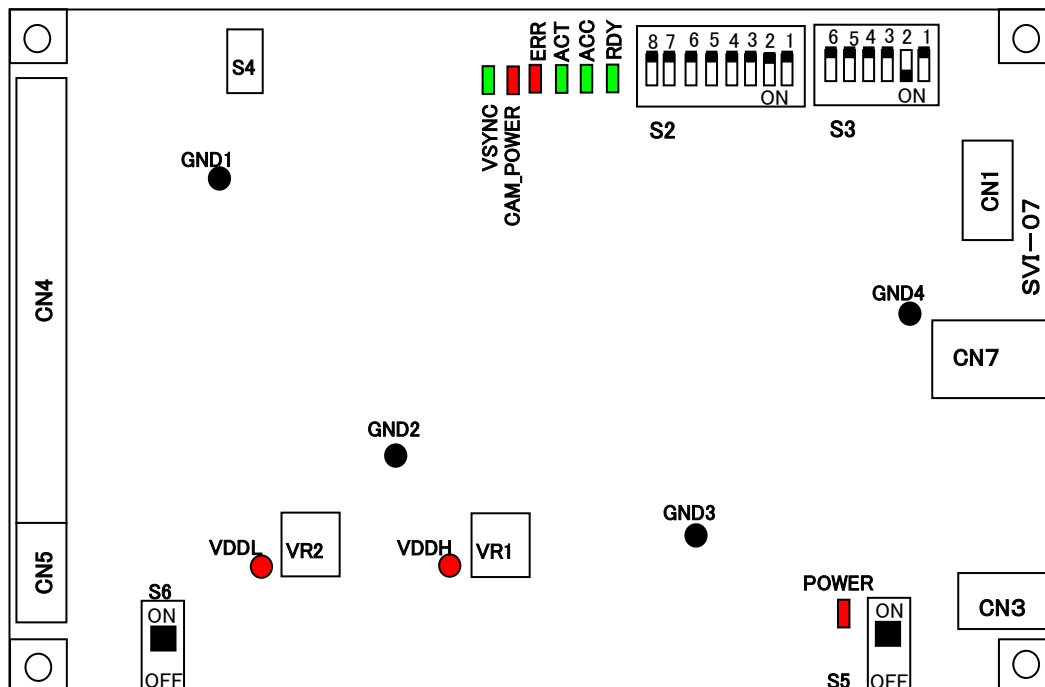
3. SVI-07ブロック図

以下にSVI-07の概略ブロック図を示します。



4. SVI-07概略配置図

以下にSVI-07の概略配置図を示します。



5. 画像データ取込みのための入出力信号

以下にSVI-07で画像データを取り込むために必要な入出力信号(インタフェース信号)を記載します。

信号名	方向※1	用途
Pixel_DATA[31:0]	IN	32ビットデータ・バス。Pixel_CLK クロックに同期。
HSYNC_DE	IN	Pixel_DATA[31:0]に関するデータ・イネーブル信号。Pixel_CLK クロックに同期。
VSYNC	IN	フレーム境界を検出するための垂直同期信号。
Pixel_CLK	IN	Pixel_DATA[31:0]/HSYNC_DE/VSYNC/STOP の同期クロック。
XRST	OUT	現状で予約※2。SVI 側から出力する非同期リセット信号。
I2C_SDA	I/O	I2C インタフェースで、データ線としての SDA。
I2C_SCL	I/O	I2C インタフェースで、クロック線としての SCL。

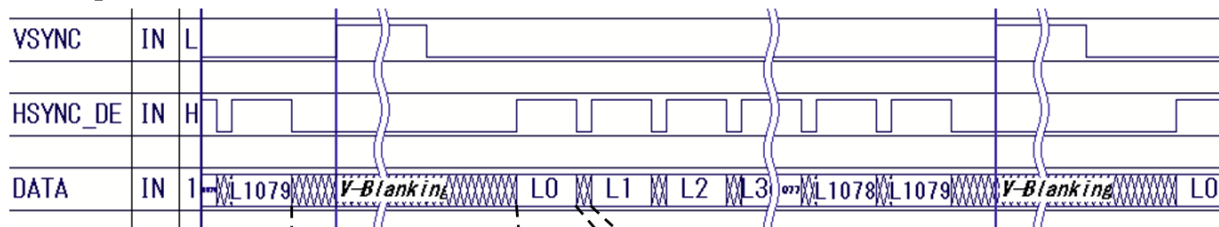
※1. 方向は、SVI-07から見た場合です。

※2. 現状で予約の信号線に関しては、SVI-07では機能を実装していないか、未検証になります。

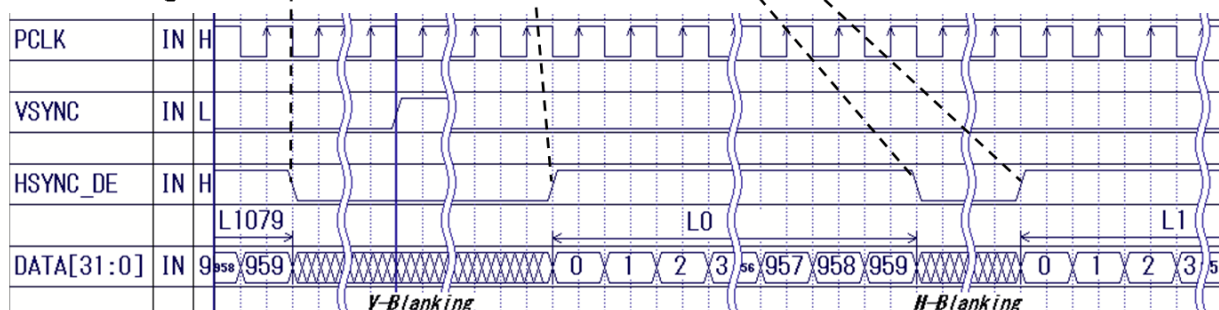
※3. 8ビットデータバス、16ビットデータバス時はSVI-06と同じ信号となります。

6. 画像データ取込みのタイミング仕様

V-Timing



H or DE-Timing



- ターゲットからの画像を指定データ幅で取り込みます。(上図は 32bit 入力時)
- VSYNC は High-Active 固定です。
- HSYNC_DE に関して、HSYNC としては Low-Active、DE としては High-Active 固定です。
- PCLK の取り込みエッジは、立ち上がりで固定です。
- VSYNC が Low 期間での HSYNC_DE が High 期間を 1 ラインとして取り込みます。
- 入力画像サイズは可変です。
- PCLK 周波数が 74.25[MHz]、フレーム・レートが 60[fps]で取り込み動作確認済みです。
- 8bit 入力、16bit 入力は SVI-06 で取り込めるものであれば、SVI-07 でも同様に取り込むことができます。

7. SVI-07コネクタ

7.1. CN1:シリアルコネクタ

CPU(SH7144)内蔵のフラッシュROMへプログラム等をダウンロードする際に使用します。(通常は使用不可)

*** 使用した場合の動作保証は致しません。**

使用コネクタ		A1-10PA-2.54DSA:HIROSE		
ピン番	信号名	ニーマニック	入出力	備考
1	NC		—	
2	+3.3V		—	
3	GND		—	
4	NMI		入力	510Ω プルアップ抵抗付き
5	TxD		出力	
6	RxD		入力	4.7KΩ プルアップ抵抗付き
7	NC			
8	NC			
9	NC			
10	NC			

7.2. CN7:USB3.0 コネクタ

ホストPCと接続する USB3.0 コネクタです。市販のUSB3.0ケーブルがご使用できます。

使用コネクタ		USB30B-09K-PC: 日本コネク		
ピン番	信号名	ニーマニック	入出力	備考
1	VBUS		—	現状、バスパワーのみでの動作はできません。
2	D-		—	
3	D+		—	
4	GND		—	
5	SSRX-		—	
6	SSRX+		—	
7	GND_DRAIN		—	
8	SSTX-		—	
9	SSTX+		—	

7.3. CN3:電源コネクタ

SVI-06Q用DC5V用電源入力コネクタです。

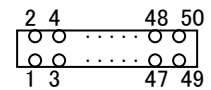
使用コネクタ		MJ-179P:丸信無線		
ピン番	信号名	ニーマニック	入出力	備考
1	VCC		—	
2	GND		—	
3	GND		—	

7.4. CN4: 外部モジュール接続コネクタ

ターゲット・ボードを接続するコネクタです。

※方向はSVI-07から見ての方向です。

勘合面視



使用コネクタ		A1-50PA-2.54DSA:HIROSE					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	VDD_L	OUT	I/Oレベル設定、出荷時 3.3V (1.25~3.60V まで出力可能)	2	GND	-	
3	P0	IN	Pixel_DATA16	4	GND	-	
5	P1	IN	Pixel_DATA17	6	GND	-	
7	P2	IN	Pixel_DATA18	8	GND	-	
9	P3	IN	Pixel_DATA19	10	GND	-	
11	P4	IN	Pixel_DATA20	12	HS	IN	HSYNC_DE
13	VS	IN	VSYNC	14	XRST	OUT	ターゲットへのリセット信号
15	VDD_H	OUT	ターゲット電源、出荷時 3.3V (1.25~3.60V まで出力可能)	16	GND	-	
17	SDA	I/O	I2C_SDA	18	GND	-	
19	SCL	I/O	I2C_SCL	20	GND	-	
21	DCK	IN	Pixel_CLK	22	GND	-	
23	Y0	IN	Pixel_DATA0	24	GND	-	
25	Y1	IN	Pixel_DATA1	26	GND	-	
27	Y2	IN	Pixel_DATA2	28	GND	-	
29	Y3	IN	Pixel_DATA3	30	GND	-	
31	Y4	IN	Pixel_DATA4	32	GND	-	
33	Y5	IN	Pixel_DATA5	34	GND	-	
35	Y6	IN	Pixel_DATA6	36	GND	-	
37	Y7	IN	Pixel_DATA7	38	GND	-	
39	CLKOUT	OUT	FRAME_STOP	40	GND	-	
41	Y8	IN	Pixel_DATA8	42	Y9	IN	Pixel_DATA9
43	Y10	IN	Pixel_DATA10	44	Y11	IN	Pixel_DATA11
45	Y12	IN	Pixel_DATA12	46	Y13	IN	Pixel_DATA13
47	Y14	IN	Pixel_DATA14	48	Y15	IN	Pixel_DATA15
49	+3.3V	OUT	出力電流 300mA まで	50	P5	IN	Pixel_DATA21

7.5. CN5: 外部モジュール接続コネクタ

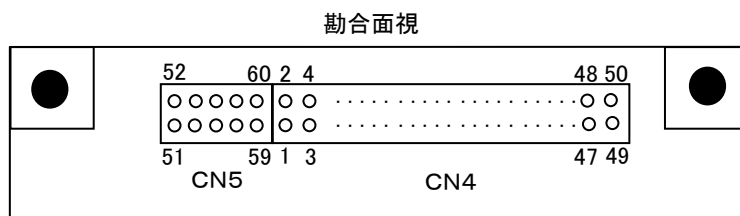
ターゲット・ボードを接続するコネクタです。

※方向はSVI-07から見ての方向です。



使用コネクタ		A1-10PA-2.54DSA:HIROSE					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
51	P6	IN	Pixel_DATA22	52	P7	IN	Pixel_DATA27
53	P8	IN	Pixel_DATA23	54	P9	IN	Pixel_DATA28
55	P10	IN	Pixel_DATA24	56	P11	IN	Pixel_DATA29
57	P12	IN	Pixel_DATA25	58	P 13	IN	Pixel_DATA30
59	P14	IN	Pixel_DATA26	60	P 15	IN	Pixel_DATA31

7.6. CN4 と CN5 の位置関係



- ・ CN4 と CN5 を合わせて 60 ピンのピンヘッダ相当になっています。
- ・ 60 ピン接続コネクタは、ケーブルで接続の場合に”ヒロセ電機: HIF3BA-60D-2.54R”、ボード対ボードの接続の場合に”ヒロセ電機: HIF3H-60DA-2.54DSA(71)”になります。

8. SVI-07発光ダイオード

8.1. POWER LED(赤色)

SVI-07の電源表示用LEDです。

電源用コネクタ(CN3)から電源が供給され、かつS5が“ON”で点灯します。

8.2. CAM POWER LED(赤色)

カメラなどのターゲットへ電源供給表示用LEDです。

SVI-07では、FPGA ボードとの信号入出力が可能かどうかを示すLEDとなります。

8.3. ERR LED(赤色)

何らかのエラーが発生している場合に点灯します。

SVI-07モードでは SH2-CPU を使用しないため、この LED は制御されず点灯しません。

8.4. VSYNC LED(緑色)

カメラからの VSYNC が供給されていることを表示する LED です。

VSYNC 信号入力が“Low”レベルの際に点灯します。

8.5. ACT LED(緑色)

Buffer0へFPGA ボードから画像データを入力している場合に点灯します。

モニタリング機能時には、Buffer0/1と交互に画像が入力されるので、フレーム毎に点灯消灯を繰り返します。

SVI-07モードでは SH2-CPU を使用しないため、この LED は制御されず点灯しません。

8.6. ACC LED(緑色)

アイドルでない場合(画像データを入力中、画像データを転送中、I2Cコマンドを入出力中等)に点滅します。

SVI-07モードでは SH2-CPU を使用しないため、この LED は制御されず点灯しません。

8.7. RDY LED(緑色)

レディ状態の場合に点灯します。

SVI-07モードでは SH2-CPU を使用しないため、この LED は制御されず点灯しません。

9. SVI-07スイッチ

9.1. S2:DIPスイッチ

SVI-07 モードとして起動する場合は、1番を ON にして電源を投入します。

SVI-06 モードとして起動する場合は、1番を OFF にして電源を投入します。

S2	説明
1	ON: SVI-07 モード OFF: SVI-06 モード
2	通常OFF(未使用)
3	SVI-06 モード時ボード番号として使用、SVI-07 モード時は未使用
4	SVI-06 モード時ボード番号として使用、SVI-07 モード時は未使用
5	SVI-06 モード時ボード番号として使用、SVI-07 モード時は未使用
6	SVI-06モード時カメラへの電源供給 OFF:起動時にカメラへの電源を供給します。 ON:起動時にカメラへの電源を供給しません。 SVI-07モード時は未使用
7	SVI-06 モード時 I2C 通信速度設定として使用、SVI-07 モード時は未使用
8	SVI-06 モード時 I2C 通信速度設定として使用、SVI-07 モード時は未使用

※SVI-06 モード時のボード番号指定は下表の通りです。

※SVI-06 モード時の I2C 通信速度設定は下表の通りです。

ボード番号設定表

ボード番号	S2-3	S2-4	S2-5
0	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF
3	ON	ON	OFF
4	OFF	OFF	ON
5	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON
7	ON	ON	ON

I2C通信速度設定表

I2C通信速度	S2-7	S2-8
400Kbps	OFF	OFF
200Kbps	ON	OFF
100Kbps	OFF	ON
100Kbps	ON	ON

9.2. S3: DIPスイッチ

SVI-07 モードとして起動する場合は、5番を OFF にして電源を投入します。

SVI-06 モードとして起動する場合は、5番を ON にして電源を投入します。

S3	説明
1	通常OFF(未使用)
2	通常ON(未使用)
3	通常OFF(未使用)
4	通常OFF(未使用)
5	ON: SVI-06 モード OFF: SVI-07 モード SVI-06 モードで起動後、CKIN分周設定として使用
6	SVI-06 モード時CKIN分周設定として使用、SVI-07 モード時は未使用

※SVI-06 モード時のCKIN分周定は下表の通りです。

カメラモジュールボードへの出力 CLK 設定表

出力 CLK	S2-5	S2-6
PLL 内蔵 CLK ジェネレータの出力の 1/1	OFF	OFF
PLL 内蔵 CLK ジェネレータの出力の 1/2	ON	OFF
PLL 内蔵 CLK ジェネレータの出力の 1/4	OFF	ON
PLL 内蔵 CLK ジェネレータの出力の 1/8	ON	ON

1/1、1/4設定であっても、起動時はS2-5をONで起動して、起動後OFFにしてください。

9.3. S4: プッシュ・スイッチ

ターゲットボードへのリセット・スイッチです。

押しているあいだ、ターゲットボードに”Low アクティブ“のリセット信号を出力します。

ターゲットが対応している必要があります。

9.4. S5: POWERスイッチ

SVI-07の Power_ON/OFFスイッチです。

画像データの取り込みを行う際には必ずONにして使用してください。

※接続済みのターゲットが動作を開始してSVI-07に信号が入力されている状態で、S5スイッチをONにした場合、SVI-07ボードが立ち上がらないことがあります。この問題はSVI-07ボードのFPGAがコンフィグレーション中に、外部ターゲットに対するI/Oが正しく設定できていない状態で、レベルシフタを通して(S6スイッチがOFFでも)、論理的に不定な信号が入力されるために起こります。この場合には、S5スイッチを再度ON/OFFしてボードを立ち上げなおしていただくか、接続済みターゲットの方で一旦電源をOFFにするか、SVI-07が出力するXRST信号に応答するなどして、SVI-07に信号を入力しないようにしてください。

9.5. S6: カメラPOWERスイッチ

ターゲットへの電源(VDDH,VDDL)のON/OFFスイッチです。ONにするとリレーが短絡し、ターゲットへVDDH及びVDDLを出力します。画像データ取り込みを行う際には必ずONにして使用してください。

10. カメラ電源・調整ボリューム

10.1. VR1:VDDH調整用ボリューム

SVI-07で生成するVDDHの調整用ボリュームで、1.25V~3.60V の範囲で調整することができます。

チェック端子VDDHで電圧を計測します。

出荷時設定: 3. 30V

用途: SVI-07での画像データ取り込みには使用しません。

10.2. VR2:VDDL調整用ボリューム

SVI-07で生成するVDDLの調整用ボリュームです。1.25V~3.60V の範囲で調整することができますが、ターゲットへのI/O電圧に変換するレベルシフタの推奨動作条件は 1.40V~3.60V の範囲になります。

チェック端子VDDLで電圧を計測します。

SVI-07では、ターゲットであるFPGAボードのI/O 信号レベルに合わせて下さい。

出荷時設定: 3. 30V

11. SVI-07チェック端子

11.1. VDDH チェック端子(赤)

VDDHの調整時に使用するチェック端子です。(出荷時設定:3. 30V)

11.2. VDDLチェック端子(赤)

VDDLの調整時に使用するチェック端子です。(出荷時設定:3. 30V)

11.3. GND1~4チェック端子(黒)

VDDH及びVDDL調整時の GND 端子として使用してください。

11.4. I/O 信号チェック端子(黄)

カメラモジュール信号のチェック端子です。各信号のシルクを捺印しています。測定器等を接続する際に使用してください。

12. SVI-06Qジャンパー

12.1. JP1

1-2 を短絡してください。

2-3 を短絡しての動作は保証しません。

12.2. JP2

1-2 を短絡してください。

2-3 を短絡しての動作は保証しません。

13. カメラ・モジュール用電源 VDDH、VDDL

13.1. VDDH

VDDH はカメラ・モジュールまたはターゲットの内部電源等でご使用ください。

SVI-07 基板上に実装している、VR1 にて調整します。1.25V～3.60V の範囲で調整することができます。

出荷時は+3.30V に設定しています。

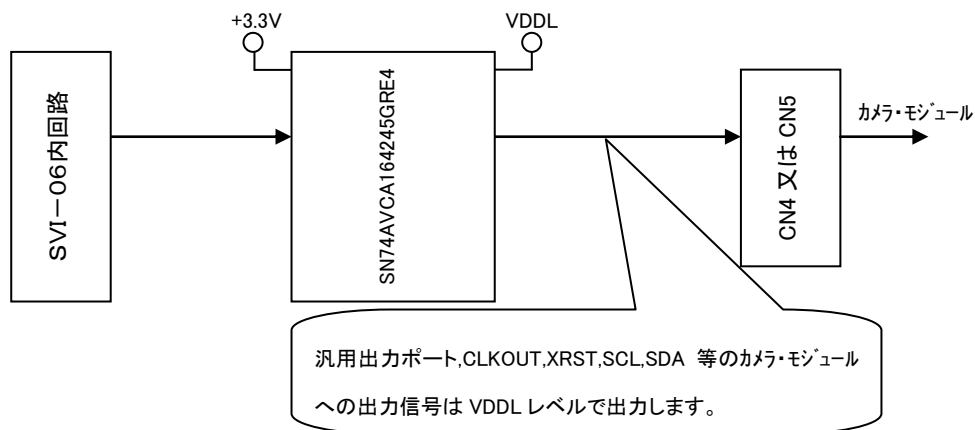
13.2. VDDL

VDDL はカメラ・モジュールまたはターゲットへの I/O 信号レベル用電源です。

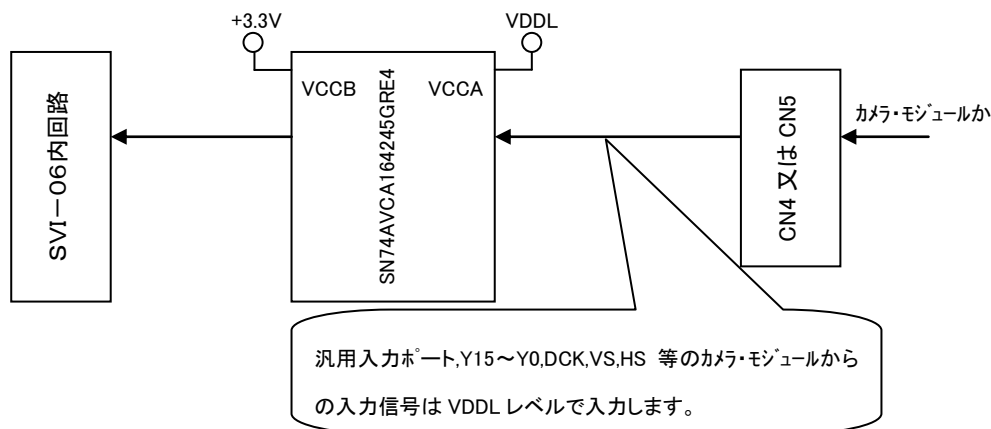
SVI-07 基板上に実装している、VR2 にて調整します。1.25V～3.60V の範囲で調整することができますが、ターゲットへの I/O 電圧に変換するレベルシフタの推奨動作条件では 1.40V～3.60V の範囲になります。

出荷時は+3.30V に設定しています。カメラ・モジュールからの入出力概略回路は以下の様になっています。

13.3. 出力回路概略図



13.4. 入力回路概略図



- レベルシフトIC(SN74AVCA164245GRE4)の電気的仕様はテキサス・インスツルツメンツ社様 HP からデータシートをダウンロードしていただき、参照してください。不明な点は弊社営業まで お問い合わせ下さい。

14. 注意事項

本ボードをご使用する際は、以下の注意事項を必ずお守り下さい。

1. ファームウェア、FPGAのアップデートはSVI-07モードでSVIsmQアプリで行います。SVI-06モード時においてSH-2ファームウェアのアップデートについてご相談ください。
2. ターゲット・ボードの取り外しを行う場合は、SVI-07の CAM_POWER スイッチ(S6)を必ず”OFF”にして下さい。
3. ターゲット動作中にSVI-07ボードの電源をONした場合に立ち上がらないことがあります。詳細については [9.4章 S5: POWERスイッチ](#)を参照してください。
4. 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
5. 本書の内容の一部又は全部を無断で転載することは、禁止されています。
6. 本書の内容については万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載もれなどお気付きの点がありましたら sv-support@net-vision.co.jp へご連絡ください。