

USB3.0-2CH UVC 出力ボード

SVM-03W

ハードウェア仕様書

Rev. 1.2

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	2016/03/18	初版(新規作成)	工藤
1.1	2016/04/06	LED 7,8 の機能変更 ボードアップデートに関する注意事項を追加	山田
1.2	2017/08/01	SVM-03W 標準版として記述の修正 USB デバイス名を Main/Sub 側で変更	山田

目次

1. 概要	1
1.1. SVM-03W の主な機能および特徴	1
2. SVM-03W ボードの接続構成	2
2.1. 電源入力に関して.....	2
2.2. PC などの USB ポートからの給電に関して	2
2.3. USB ポートの動作の違い	2
3. SVM-03W ブロック図	3
4. SVM-03W ボードの外形	4
4.1. 以下に SVM-03W ボードの写真に掲載します。.....	4
4.2. SVM-03W ボードの概略配置	5
4.3. SVM-03W ボードの寸法	6
5. SVM-03W コネクタ	7
5.1. CN1: サブ電源コネクタ	7
5.2. CN2: USB3.0 コネクタ(Ch.0).....	7
5.3. CN3: USB3.0 コネクタ(Ch.1).....	7
5.4. CN4: ターゲット接続コネクタ.....	8
5.5. CN5: ターゲット接続コネクタ.....	9
5.6. CN4 と CN5 の位置関係	9
5.7. CN6: FPGA-JTAG コネクタ	10
5.8. CN7: FX3-JTAG コネクタ.....	10
6. SVM-03W スイッチ	11
6.1. SW1:プッシュ・スイッチ.....	11
6.2. SW2:ディップ・スイッチ	11
7. SVM-03W 発光ダイオード	11
7.1. LED1-10 の概要.....	11
7.2. 動作状態モニタ LED の詳細.....	11
7.3. SW1 プッシュ状態での LED1-9 の点灯表示	12
8. ターゲット電源調整ボリューム	13
8.1. RV1: VDDH 調整用ボリューム	13
8.2. RV2: VDDL 調整用ボリューム.....	13

9. チェック端子	13
9.1. TP2:”VDDH”チェック端子(赤).....	13
9.2. TP4:”VDDL”チェック端子(赤).....	13
9.3. TP1/3/5/6:電圧チェック端子(赤).....	13
9.4. TP7/8/9/10:”GND”チェック端子(黒).....	13
9.5. TP11-33:I/O 信号チェック端子(黄).....	13
9.6. TP34-39:FPGA 信号チェック端子(黄).....	13
10. ターゲット用電源 VDDH、VDDL	14
10.1. VDDH.....	14
10.2. VDDL.....	14
10.3. 出力回路概略図.....	14
10.4. 入力回路概略図.....	14
11. 注意事項	15

1. 概要

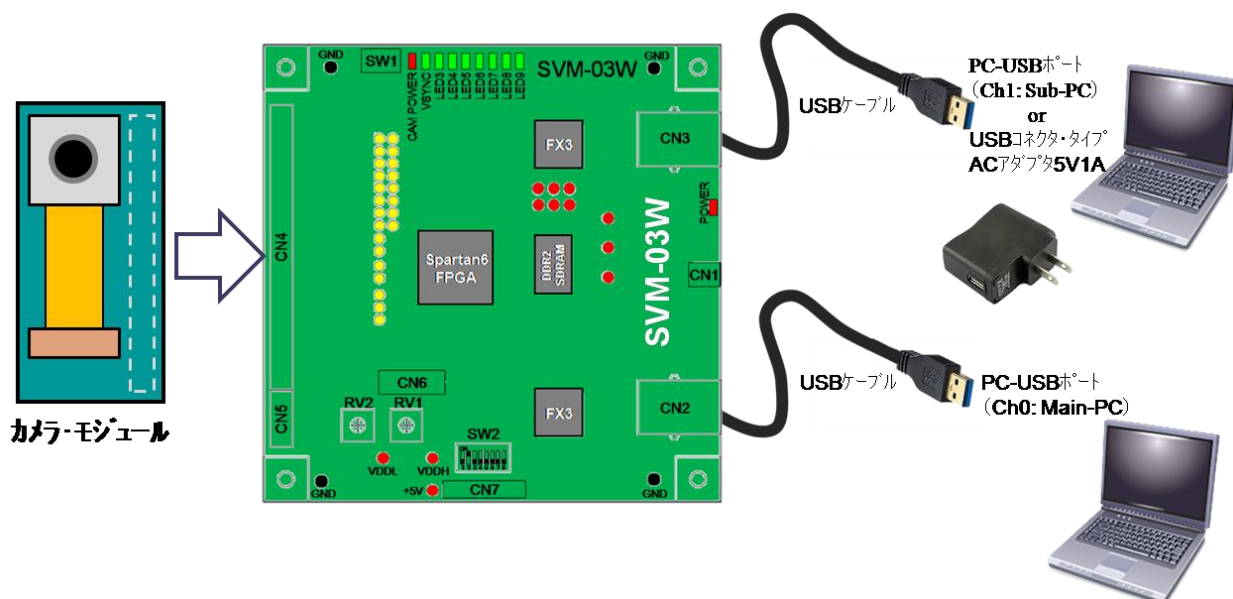
本仕様書は、カメラやイメージ・センサから出力される画像を取り込んで USB3.0 高速転送による UVC(USB Video Class)形式で出力表示するための画像モニタ・ボード「SVM-03W」のハードウェア仕様書です。カメラやイメージ・センサなどのターゲットと接続し、PC と接続することで、簡単にターゲットからの画像データをリアルタイムに PC モニタに出力表示、または保存して検証・評価することができます。また、一台の SVM-03W ボードに二台の PC を接続することが可能で、リアルタイムで同時にターゲットからの入力画像を取込み、評価、処理することができます。

1.1. SVM-03W の主な機能および特徴

- ・ USB3.0 デバイス・コントローラ Cypress EZ-USB FX3 を 2 個搭載しているので、2 系統でのホスト PC 接続可能。
- ・ ホスト PC I/F は USB3.0/5Gbps(理論値)
- ・ ホスト PC への UVC(USB Video Class)プロトコル転送機能、画像サイズなどは専用アプリケーションで変更可能。
- ・ カメラモジュールからの画像データは 8bit/16bit の入力が可能。
- ・ FX3 による I2C 通信機能。
- ・ フレーム・メモリとして DDR2-SDRAM(128MByte)を搭載していますので、ターゲットの違いによる多様な取り込みタイミングに対応でき、画素データ抜け、ライン抜けすることなく取り込み画像をモニタへ表示することができます。(フレーム・メモリ取込み機能はオプションとなります。標準では実装していません。)
- ・ ターゲット接続側は、2 列 2.54mm ピッチの 60 ピンで、既存の SV シリーズと完全にピン・コンパチブルですので、SVI シリーズでお使いのターゲットをすぐに接続することができます。
- ・ ターゲット接続側の入力ハードウェア仕様としては、CMOS パラレルで 16bit データ、同期信号として VSYNC、HSYNC、ピクセル・クロック入力として、100MHz 以下まで対応します。また、16bit-GPIO ポートと組み合わせることで、32bit でのデータ入力も可能です。(現行では、16bit より大きいビット幅でのデータ取り込みはオプションで、カスタマイズする必要があります。)
- ・ ボードの入力電源として、USB コネクタからの 5V 給電により動作します。専用の AC アダプタを必要とせず、市販の USB コネクタ・タイプの AC アダプタと USB ケーブルなどを電源供給に使用することができます。また、PC の USB ポートからの給電での動作が可能です。

2. SVM-03W ボードの接続構成

以下に SVM-03W ボードの接続構成を図示します。



2.1. 電源入力に関して

SVM-03W ボードはターゲットを接続しない内蔵カラー・テスト・パターンの出力で、5V 電源入力に対して 250mA 程度の消費電流となります。ターゲットを接続して画像を取り込む場合は、さらに電流量が増えますので、給電には十分な電流容量のある AC アダプタおよび USB ケーブルをご使用ください。

2.2. PC などの USB ポートからの給電に関して

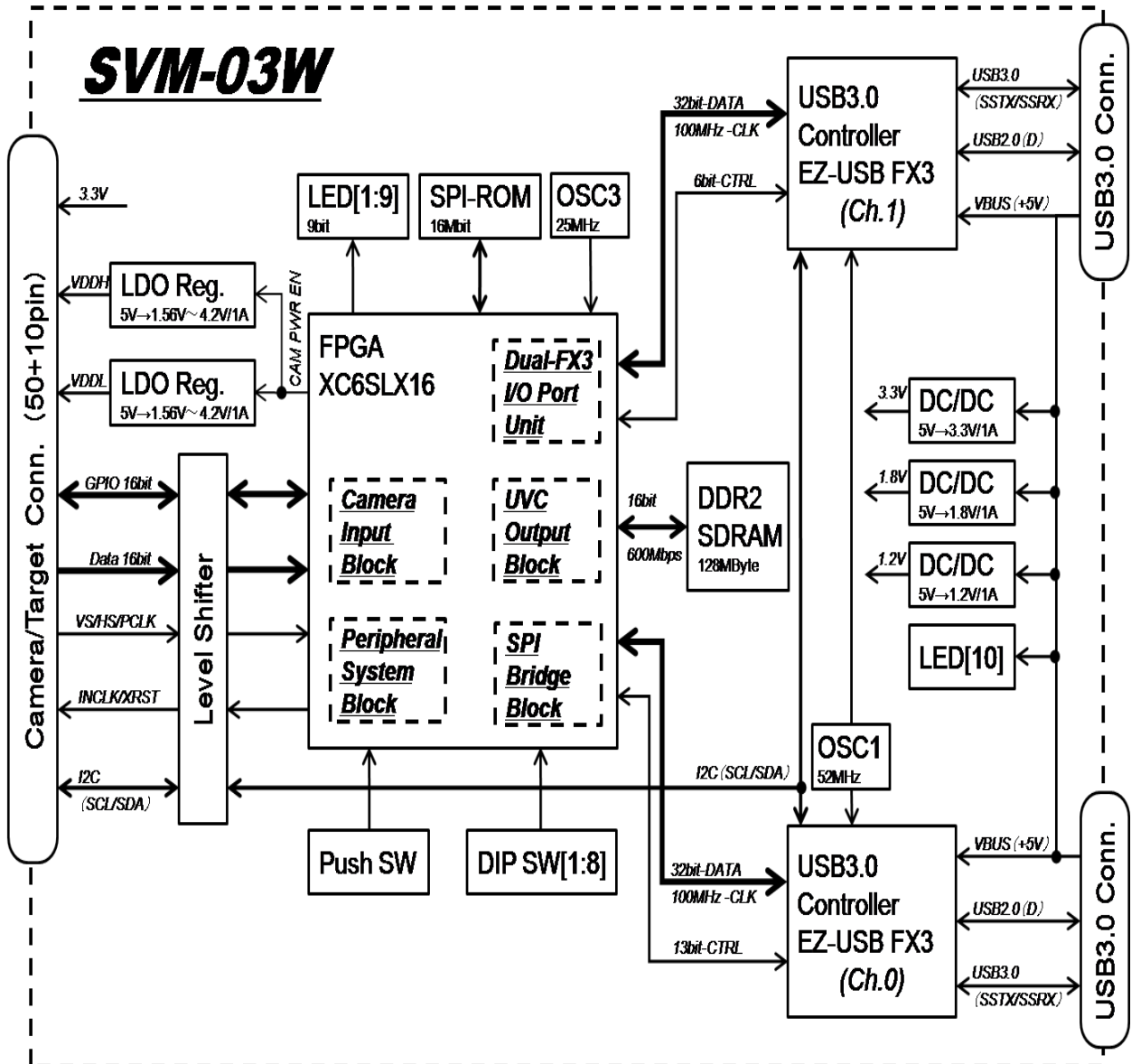
PC などからの USB 給電で動作可能ですが、USB2.0 ポートでは最大 500mA、USB3.0 ポートでは最大 900mA と USB 仕様上では決められています。二つの USB コネクタに 2 台の PC を接続する場合には、逆流防止用ダイオードを通して 2 系統で USB バスパワーによる電源供給が行われるため、電源容量に余裕が見込めます。

2.3. USB ポートの動作の違い

SVM-03W ボードには 2 つの USB3.0 ポートを搭載しており、コネクタ CN2 を Main 側ポート、コネクタ CN3 を Sub 側ポートとしています。PC に認識されるデバイス名は Main 側「SVM-03W-MAIN」Sub 側「SVM-03W-SUB」となります。SVMctl よりボードに ID を設定した場合、ボード名の後ろにカッコ書きで ID 番号が追加されます。SVMctl を使用したボードへの設定やアップデートは Main 側に接続された PC からのみ可能です。

3. SVM-03W ブロック図

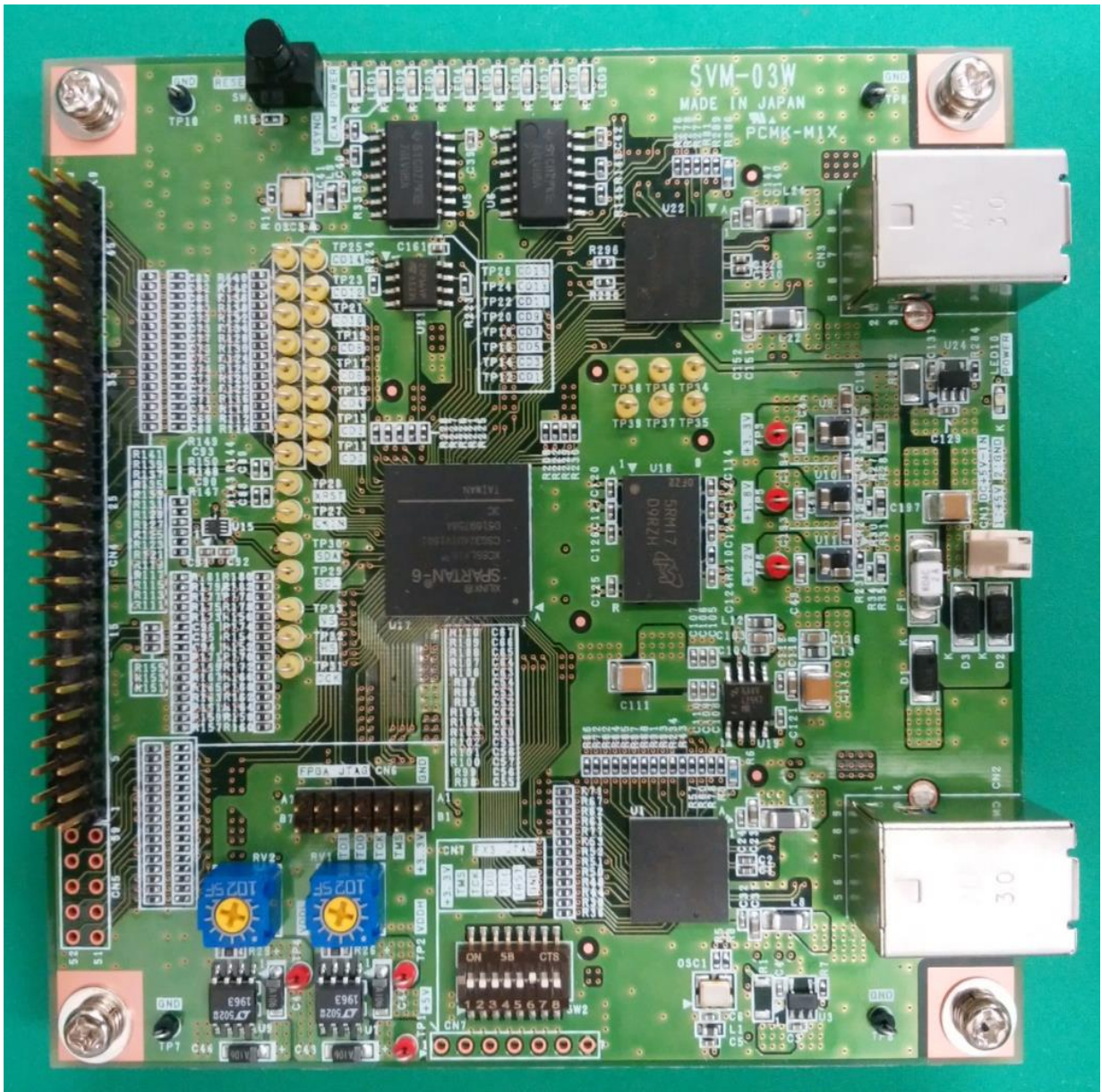
以下に SVM-03W の概略ブロック図を示します。



4. SVM-03W ボードの外形

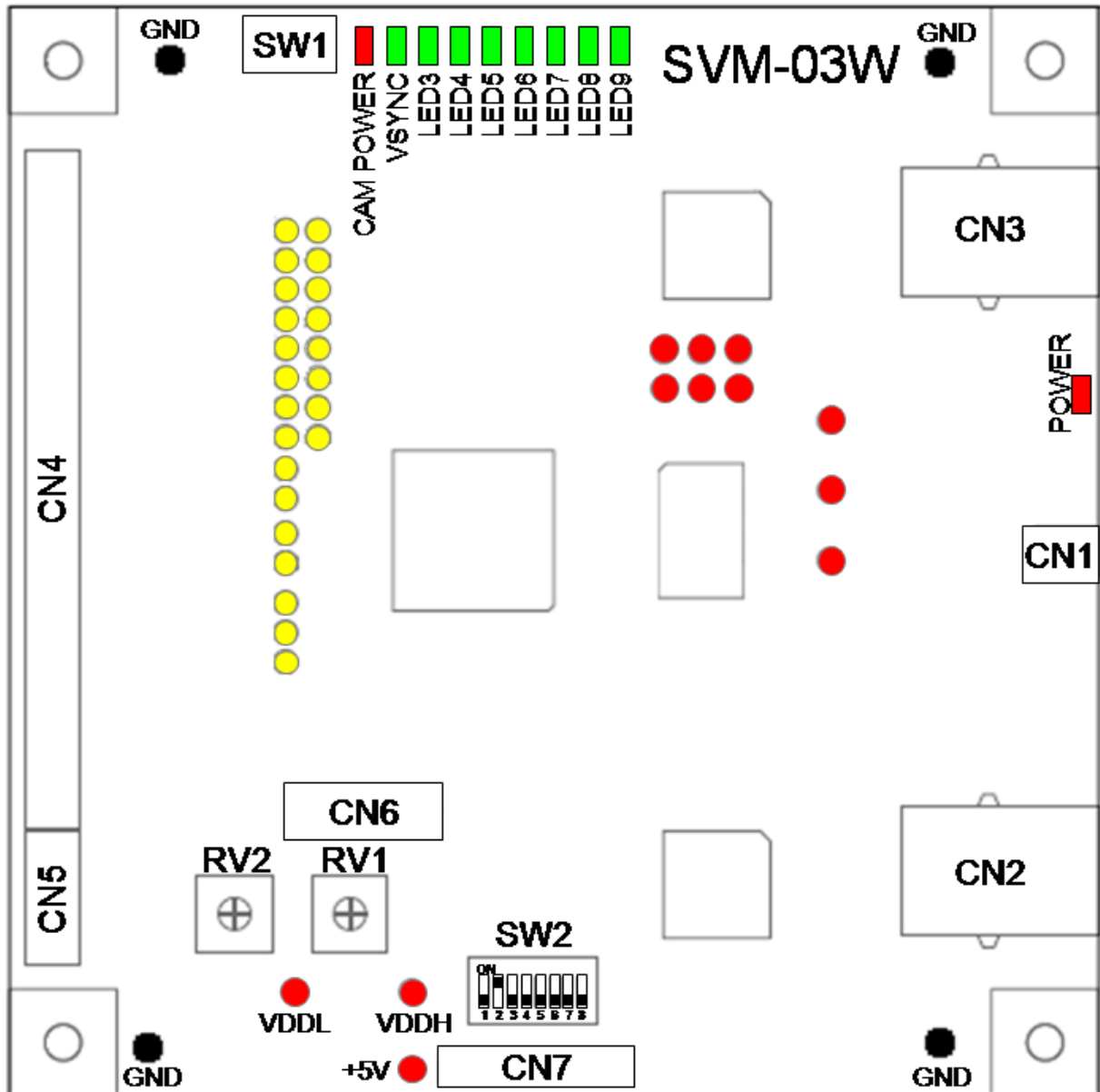
以下に SVM-03W ボードの外形に関する写真や図を掲載します。

4.1. 以下に SVM-03W ボードの写真を掲載します。



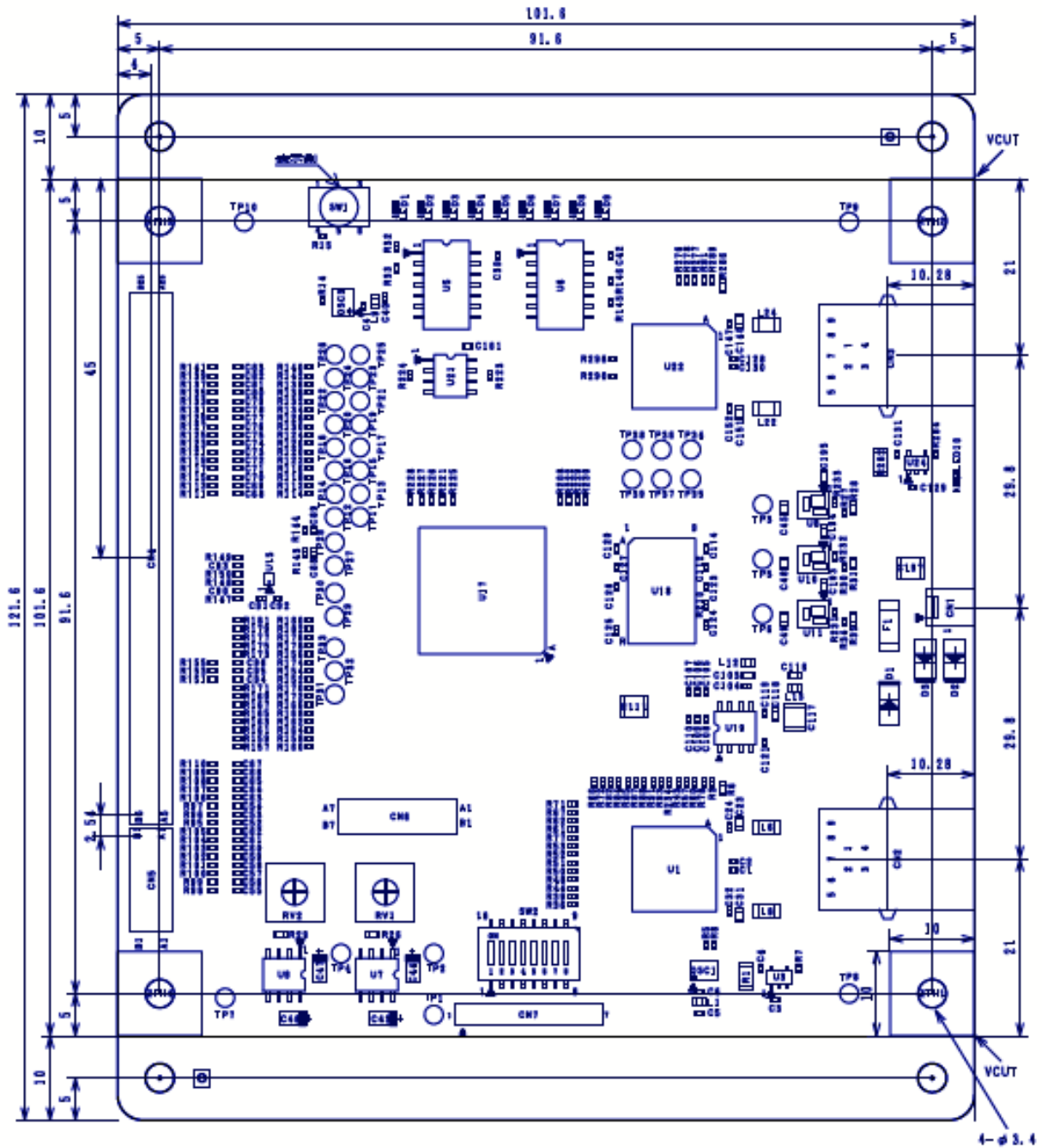
4.2 SVM-03W ボードの概略配置

以下に SVM-03W ボードの概略配置図を掲載します。ボード上のコネクタ、スイッチ、発光ダイオードなど、ユーザが操作または確認することのできる部品に限定して示しています。



4.3 SVM-03W ボードの寸法

以下に SVM-03W ボードの寸法図を掲載します。実際のボードでは、上端と下端それぞれで VCUT までの 10mm の部分は含まれず、縦方向のサイズは他の SV シリーズ同様に 101.6[mm]となっています。



5. SVM-03W コネクタ

5.1. CN1: サブ電源コネクタ

USB バスパワーでは電源容量を満たせない場合、または USB バスパワー経由で給電しない場合に使用するための電源コネクタです。

使用コネクタ		5045-02A(22-04-1021): モレックス					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	+5V	IN	DC5V 電源	2	GND	-	電源グラウンド

5.2. CN2: USB3.0 コネクタ(Ch.0)

メイン側ホスト 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。

SVM-03W の USB バスパワー電源供給用としての使用を兼ねたコネクタです。

使用コネクタ		USB30B-09K-PC: 日本コネクタ					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	VBUS	IN	+5V バス・パワー	2	D-	I/O	USB2.0 差動ペア-
3	D+	I/O	USB2.0 差動ペア+	4	GND	-	パワー用グラウンド
5	SSRX-	IN	USB3.0 受信差動ペア-	6	SSRX+	IN	USB3.0 受信差動ペア+
7	GND DRAIN	-	信号用グラウンド	8	SSTX-	OUT	USB3.0 送信差動ペア-
9	SSTX+	OUT	USB3.0 送信差動ペア+				

5.3. CN3: USB3.0 コネクタ(Ch.1)

サブ側ホスト 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。

SVM-03W の USB バスパワー電源供給用としての使用を兼ねたコネクタです。

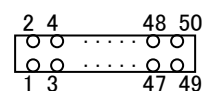
使用コネクタ		USB30B-09K-PC: 日本コネクタ					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	VBUS	IN	+5V バス・パワー	2	D-	I/O	USB2.0 差動ペア-
3	D+	I/O	USB2.0 差動ペア+	4	GND	-	パワー用グラウンド
5	SSRX-	IN	USB3.0 受信差動ペア-	6	SSRX+	IN	USB3.0 受信差動ペア+
7	GND DRAIN	-	信号用グラウンド	8	SSTX-	OUT	USB3.0 送信差動ペア-
9	SSTX+	OUT	USB3.0 送信差動ペア+				

5.4. CN4: ターゲット接続コネクタ

ターゲットを接続するためのコネクタです。

※方向は SVM-03W から見ての方向です。

勘合面視

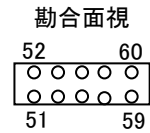


使用コネクタ		A1-50PA-2.54DSA: ヒロセ電機					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	VDD_L	OUT	ターゲット I/O レベル電源 (1.56-4.20V まで設定可能)	2	GND	-	-
3	P0	IN	汎用入力ポート 0	4	GND	-	-
5	P1	IN	汎用入力ポート 1	6	GND	-	-
7	P2	IN	汎用入力ポート 2	8	GND	-	-
9	P3	OUT	汎用出力ポート 0	10	GND	-	-
11	P4	OUT	汎用出力ポート 1	12	HS	IN	水平同期
13	VS	IN	垂直同期	14	XRST	OUT	リセット信号
15	VDD_H	OUT	ターゲット電源 (1.56-4.20V まで設定可能)	16	GND	-	-
17	SDA	I/O	I2C_DATA	18	GND	-	-
19	SCL	(I)/O	I2C_CLK	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	ターゲット駆動用クロック	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	OUT	汎用出力ポート 2

5.5. CN5: ターゲット接続コネクタ

ターゲットを接続するコネクタです。

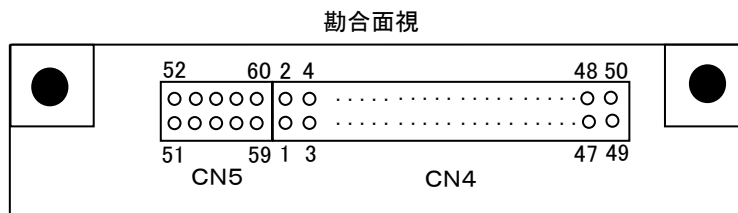
※方向は SVM-03W から見ての方向です。



使用コネクタ		A1-10PA-2.54DSA: ヒロセ電機					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
51	P6	OUT	汎用出力ポート 3	52	P7	OUT	汎用出力ポート 4
53	P8	OUT	汎用出力ポート 5	54	P9	OUT	汎用出力ポート 6
55	P10	OUT	汎用出力ポート 7	56	P11	IN	汎用入力ポート 3
57	P12	IN	汎用入力ポート 4	58	P13	IN	汎用入力ポート 5
59	P14	IN	汎用入力ポート 6	60	P15	IN	汎用入力ポート 7

- ・ CN5については、オプションです。ピンヘッダは未実装になります。

5.6. 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。

5.7. CN6: FPGA-JTAG コネクタ

FPGA ビット・ストリームの SPI-ROM への書き込み、または動作中 FPGA をデバッグするために使用する JTAG ポートです。通常の動作において、使用する必要はありません。

※方向は、FPGA から見た場合になります。

使用コネクタ		A3B-14PA-2DSA(71): ヒロセ電機					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	GND	-		2	VREF	OUT	参照電圧(3.3V)
3	GND	-		4	TMS	IN	JTAG-TMS
5	GND	-		6	TCK	IN	JTAG-TCK
7	GND	-		8	TDO	OUT	JTAG-TDO
9	GND	-		10	TDI	IN	JTAG-TDI
11	GND	-		12	NC	-	(未接続)
13	GND	-		14	NC	-	(未接続)

- 使用した場合の動作保証はいたしません。

5.8. CN7: FX3-JTAG コネクタ

FX3 ファームウェアをデバッグするために使用する JTAG ポートです。

通常の動作において、使用する必要はありません。

※方向は、FX3 から見た場合になります。

使用コネクタ		A2-7PA-2.54DSA(71): ヒロセ電機					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	+3.3V	OUT	参照電圧(3.3V)	2	TMS	IN	JTAG-TMS
3	TCK	IN	JTAG-TCK	4	TDO	OUT	JTAG-TDO
5	TDI	IN	JTAG-TDI	6	TRST	OUT	Reset
7	GND	-					

- CN7については、オプションです。ピンヘッダは未実装になります。
- 使用した場合の動作保証はいたしません。

6. SVM-03W スイッチ

6.1. SW1:プッシュ・スイッチ

現状では、コントロールに関する機能は割り当てられていません。押下している間は、SVM-03W 立ち上げ時の SW2 の ON/OFF 設定状態を LED1-8 により示します。SW2 が ON であった場合に対応するビットの LED が点灯します。

6.2. SW2:ディップ・スイッチ

SVM-03W の各種動作モードを設定するための 8bit のスイッチです。

本ディップスイッチにより下記の設定が可能です。動作中に変更可能です。

番号	項目	OFF 時	ON 時
1	カメラ入力データ幅&クロック数設定	8bit x 1CLK	16bit x 2CLKs
2	UVC 出力テスト・カラー・バー機能	ターゲット入力画像出力	内蔵カラー・バー出力
3	予約	--	--
4	予約	--	--
5	予約	--	--
6	予約	--	--
7	予約	--	--
8	OFF に設定してください	標準動作	デバッグモード

7. SVM-03W 発光ダイオード

7.1. LED1-10 の概要

SVM-03W は赤色 LED が 2 個、緑色 LED が 8 個の合計 10 個の LED を実装しており、LED1-10 としてボード上にシルクで表記してあります。内訳として LED1 および LED10 が赤色で、それぞれ“CAM POWER”、“POWER”と名前を付けてシルク表記してあります。また、緑色の LED2 についても“VSYNC”と名前を付けてシルク表記してあります。LED10 の“POWER”は、SVM-03W ボードの電源投入時に点灯します。その他の LED1-9 については FPGA から点灯制御されます。

7.2. 動作状態モニタ LED の詳細

LED	説明
1	“CAM POWER”とシルク表記された赤色 LED です。点灯時、ターゲットへの VDDH 電源および VDDL 電源の供給中であることを示します。
2	“VSYNC”とシルク表記された LED です。ターゲットからの V-Sync 同期信号を 3 分周した周期で ON/OFF します。入力画像が 30fps の場合、一秒間に 5 回点滅を繰り返します。

3	ターゲットからの画像入力信号で、DCK,DEまたはHSYNCいずれかとVSYNCの同期信号が検出されているかを示します。点灯OFFである場合は、ターゲットが正しく接続されていないか、同期信号のいずれかが断線している可能性があります。
4	ターゲットからの入力画像をフレーム・メモリへ書込む過程で、オーバー・フローが発生していることを示します。
5	ターゲットからの入力画像をピクセル・フォーマットに従いアライメントを調整する際に、問題が発生したことを示します。
6	Ch.0 側の UVC キャプチャ動作状態を示します。(ON: キャプチャ中)
7	予約です。
8	予約です。
9	UVC 出力としての FV 同期信号を 3 分周した周期で ON/OFF します。出力画像が 60fps の場合、一秒間に 10 回点滅を繰り返します。

7.3 SW1 プッシュ状態での LED1-9 の点灯表示

SW1 プッシュ・スイッチが押下状態である場合、LED1-9 の点灯表示が前節の動作状態モニタの表示から切り替わります。LED1-8 に関しては、SW2 ディップ・スイッチの設定が SVM-03W 立ち上げ時にどのように設定されていたかを示します。SW2 スイッチで ON 設定されていた番号に対応する LED が点灯します。

LED9 に関しては、SW1 プッシュ・スイッチが押下状態で SVM-03W が立ち上げられているかを示します。(現状では、この立ち上げモードは予約としており、使用禁止になります。)

8. ターゲット電源調整ボリューム

8.1. RV1: VDDH 調整用ボリューム

SVM-03W で生成する VDDH の調整用ボリュームです。1.56V-4.20V の範囲で調整することができます。
チェック端子 TP2:”VDDH”で電圧を計測しながら調整します。

出荷時設定: 3.30V

VDDH の用途:ターゲットのイメージ・センサなどの駆動用電源です。SVM-03W ボードでの動作には使用しません。

8.2. RV2: VDDL 調整用ボリューム

SVM-03W で生成する VDDL の調整用ボリュームです。1.56V-4.20V の範囲で調整することができます。ターゲットの I/O 電圧にあわせる必要があります。ただし、ターゲットの I/O 電圧へ変換するレベル・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 TP4:”VDDL”で電圧を計測しながら調整します。

出荷時設定: 3.30V

VDDL の用途: ターゲットの I/O レベルに合わせて SVM-03W ボードで正しく信号をやり取りするための電源です。

9. チェック端子

9.1. TP2:”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。

9.2. TP4:”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。

9.3. TP1/3/5/6:電圧チェック端子(赤)

SVM-03W ボードの動作で必要となる各電源電圧のチェック端子です。通常の使用では、チェックする必要はありません。また、外部モジュールへの電源供給のために、このチェック端子から電源を取り出すことはやめてください。

9.4. TP7/8/9/10:”GND”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。

9.5. TP11-33:I/O 信号チェック端子(黄)

ターゲット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。

9.6. TP34-39:FPGA 信号チェック端子(黄)

デバッグ用に使用します。何も接続せずに、使用しないでください。

10. ターゲット用電源 VDDH、VDDL

10.1. 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。

SVM-03W ボード上に実装している RV1 にて調整します。1.56V-4.20V 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。

10.2. VDDL

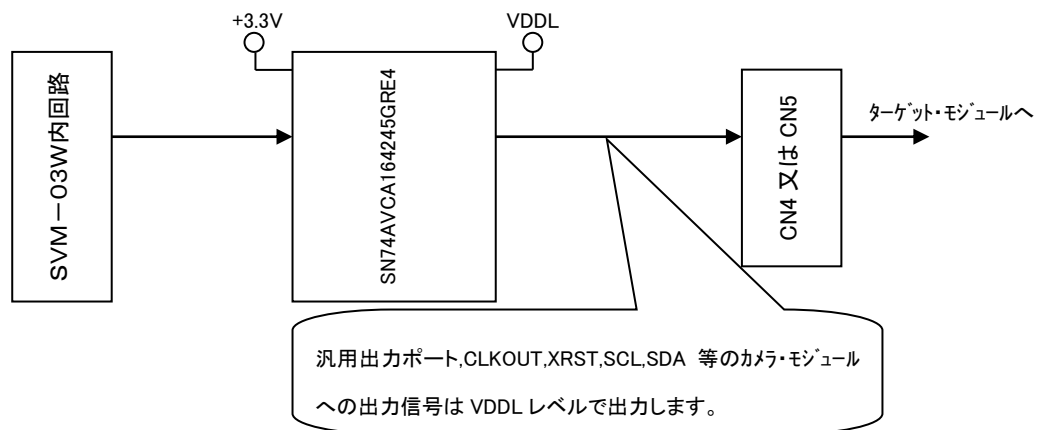
VDDL はカメラ・モジュールなどのターゲットの I/O 信号レベル用電源です。

SVM-03W ボード上に実装している RV2 にて調整します。1.56V-4.20V の範囲で調整することができます。

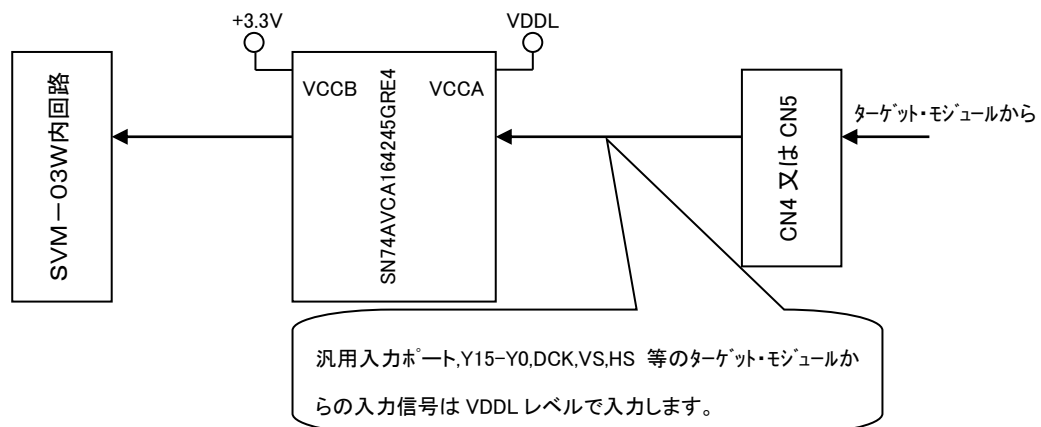
ただし、ターゲットへの I/O 電圧に変換するレベルシフタの推奨動作条件では 1.40V-3.60V の範囲になります。

出荷時は+3.30V に設定しています。ターゲットからの入出力概略回路は以下のようになっています。

10.3. 出力回路概略図



10.4. 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 お問合せ下さい。

11. 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/FPGAのアップデートはホストPCからSVM-03W制御ソフトウェアを使用します。
2. ターゲットの接続および取り外しを行う場合は、SVM-03W ボードの電源を必ず”OFF”の状態にして行って下さい。
3. 出力画像サイズ、フレーム・レート等の各設定に関して、UVC 出力での画像表示を全て保証するものではありません。ホスト PC 側の設定や構成により出力可能な形式が異なり、サポートされない出力形式では何も表示されないことがあります。
4. アップデートや出力画像サイズ等の設定は、Ch.0 側の USB ポートを使用して行ってください。
5. 本ボードへの電源供給に関して、[2.1 章](#)および [2.2 章](#)をよくお読みになり、電流容量に十分余裕のある電源をご使用ください。PC からの電源供給は、お客様の自己責任の下で行ってください。万が一 PC が破損にいたった場合、一切責任を負いかねます。
6. 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。
7. 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。
8. 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、記載もれなどお気づきの点がありましたら sv-support@net-vision.co.jp へご連絡ください。