MIPI 入力版 ビデオキャプチャ/変換ボード

[SVM-MIPI]

ハードウェア仕様書

Rev.2.9

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	2016/07/29	初版（新規作成）	山田
1.1	2016/09/12	2.2章、3.2章の図表修正	山田
1.2	2017/03/06	適用バージョンの追記 LED1-9 動作説明の修正 スイッチ SW1 の動作を変更	山田
2.0	2017/04/19	SVM-MIPI rev.2 より適用	山田
2.1	2017/05/16	4.1 ブロックダイアグラムの修正 SVM-03U モードでの DIP SW 2番割り当ての追加	山田
2.2	2017/09/25	入力ピクセルフォーマットにRGB24を追記 SVM-03Uモードの出荷時解像度とフレームレートを変更 出荷時のMIPI入力レーン設定を変更	薄葉
2.3	2017/11/07	SVM-MIPI rev.2.2 より適用 I2C バス切り替え対応に伴い、I2C アドレス競合の説明を削除 古いバージョンの SVMCtl を使う場合についての注意を追加	山田
2.4	2018/01/05	寸法図を修正	山田
2.5	2018/02/08	CN4 コネクタ仕様のリストに外部同期信号の割り当てを追加 Raw20 フォーマットを追加	山田
2.51	2018/04/17	Raw20 フォーマットの説明図を修正	山田
2.6	2019/02/26	注意事項にテストパターンについて追加	薄葉
2.7	2019/07/29	ブロックダイアグラムを修正 外観写真を変更	山田
2.8	2019/11/11	基板寸法図を Rev2.3 基板に差し換え	山田
2.9	2020/11/06	USB3.0 コネクタのピンアサインの誤記を修正 Raw8 フォーマットを追加 有効画素データレートの制約を削除	山田

目次

1. 概要 1
1.1. SVM-MIPI の機能 1
1.2. 諸元（SVM-03 モード） 1
1.3. 諸元（SVM-03U モード） 1
2. SVM-03 モードの動作詳細 2
2.1. SVM-03 モードの主な機能および特徴 2
2.2. SVM-03 モードの接続構成例 3
2.3. 電源入力に関して 3
2.4. PC の USB ポートからの給電に関して 3
2.5. 自動中央切出しと自動黒枠付加中央表示 3
2.6. Raw 入力時の処理について 4
3. SVM-03U モードの動作詳細 4
3.1. SVM-03U モードの主な機能および特徴 4
3.2. SVM-03U モードの接続構成 5
3.3. SVM-03U モードの設定手順 6
3.4. Raw 入力時の処理について 6
4. SVM-MIPI のブロック図 7
4.1. ブロックダイアグラム 8
4.2. SVM-03 モードでの FPGA 内部ブロック図 8
4.3. SVM-03U モードでの FPGA 内部ブロック図 9
5. SVM-MIPI ボードの外形 10
5.1. 外観写真 10
5.2. 寸法図 11
6. コネクタ仕様 12
6.1. CN1： サブ電源コネクタ 12
6.2. CN4： ターゲット接続コネクタ 12
7. 各部詳細 13
7.1. SW1: プッシュ・スイッチ 13
7.2. SW2: DIP スイッチ 14
7.3. LED1-9: 動作状態表示 14
7.4. JP1： VDDIO 選択用ジャンパ 15

8. チェック端子 **15**

8.1. **TP4:** VDDIO チェック端子（赤） 15

8.2. **TP1, 3, 5, 6:** 電圧チェック端子（赤） 16

8.3. **TP7-10:** GND チェック端子（黒） 16

9. 適用バージョン **16**

10. 注意事項 **17**

11. Appendix **18**

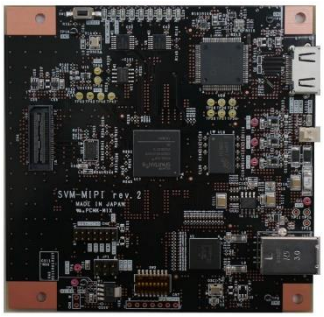
11.1. **CN2:** USB3.0 コネクタ 18

11.2. **CN3:** HDMI コネクタ 18

11.3. **CN6:** FPGA-JTAG コネクタ 19

11.4. **CN7:** FX3-JTAG コネクタ 19

1. 概要



本書は、イメージセンサから出力される MIPI 規格の映像信号を HDMI 信号または USB3.0 信号に変換するためのボード**「SVM-MIPI」**のハードウェア仕様書です。

SVM-MIPI には HDMI 出力モードと USB 出力モードの 2 つのモードがあります。本仕様書ではそれぞれ**「SVM-03 モード」**と**「SVM-03U モード」**と呼んでいます。これらのモードは、基板上の DIP スイッチ（SW2）の 8 番で切り替えることができます。8 番オフで SVM-03 モード、オンで SVM-03U モードとして動作します。両モードとも、1920x1080 60FPS までの非圧縮の映像をサポートしています。

SVM-03 モードでは、イメージセンサなどのターゲットと接続し、HDMI ポートを持つ PC モニタやテレビと接続することで、簡単にターゲットからの画像データをリアルタイムでモニタに出力表示し、検証・評価することができます。

SVM-03U モードでは、UVC（USB Video Class）に準拠したデバイスとして PC からキャプチャができるため、Windows、Linux などさまざまな OS でイメージセンサの評価やアルゴリズム開発を行うことができます。

1.1. SVM-MIPI の機能

SVM-03 モード: MIPI 映像信号 -> HDMI の変換

SVM-03U モード: MIPI 映像信号 -> USB3.0（UVC）の変換

1.2. 諸元（SVM-03 モード）

電源: USB バス給電（外部給電も可能）/ +5V 0.7A typ.

入力規格: MIPI CSI-2 映像信号（1 - 4 レーン）

レーンあたりデータレート: max. 1Gbps

MIPI クロックレート: 100 - 500 MHz

入力解像度: 最大 4093 x 4093 pixel

入力ピクセルフォーマット: YUV4:2:2, Raw8, Raw10, Raw12, Raw20, RGB24（RGB888）

出力: HDMI コネクタ（HDMI モード = YUV / DVI モード = RGB）

出力解像度: 1280x720 / 1920x1080（任意の領域で切り出し可能）

出力フレームレート: 30FPS / 60FPS

出力フレームフォーマット: YUV4:2:2 非圧縮 / RGB 4:4:4 非圧縮

1.3. 諸元（SVM-03U モード）

電源: USB バス給電（外部給電も可能）/ +5V 0.5A typ.

入力規格: MIPI CSI-2 映像信号（1 - 4 レーン）

レーンあたりデータレート: max. 1Gbps

MIPI クロックレート: 100 - 500 MHz

入力解像度: 最大 4093 x 4093 pixel

入力ピクセルフォーマット: YUV4:2:2, Raw8, Raw10, Raw12, Raw20, RGB24(RGB888)

出力: USB 3.0（VGA 程度なら USB 2.0 接続可）

デバイスクラス: USB Video Class (UVC)

出力スルーレート: 最大 3.0 Gbps

出力解像度: 入力解像度と同じ(任意の領域で切り出し可能)

出力フレームレート: 任意

出力ピクセルフォーマット: 入力ピクセルフォーマットと同じ

＊Raw 入力の場合、HDMI モードではモノクロ画像 (Pixel-by-Pixel) で出力されます。

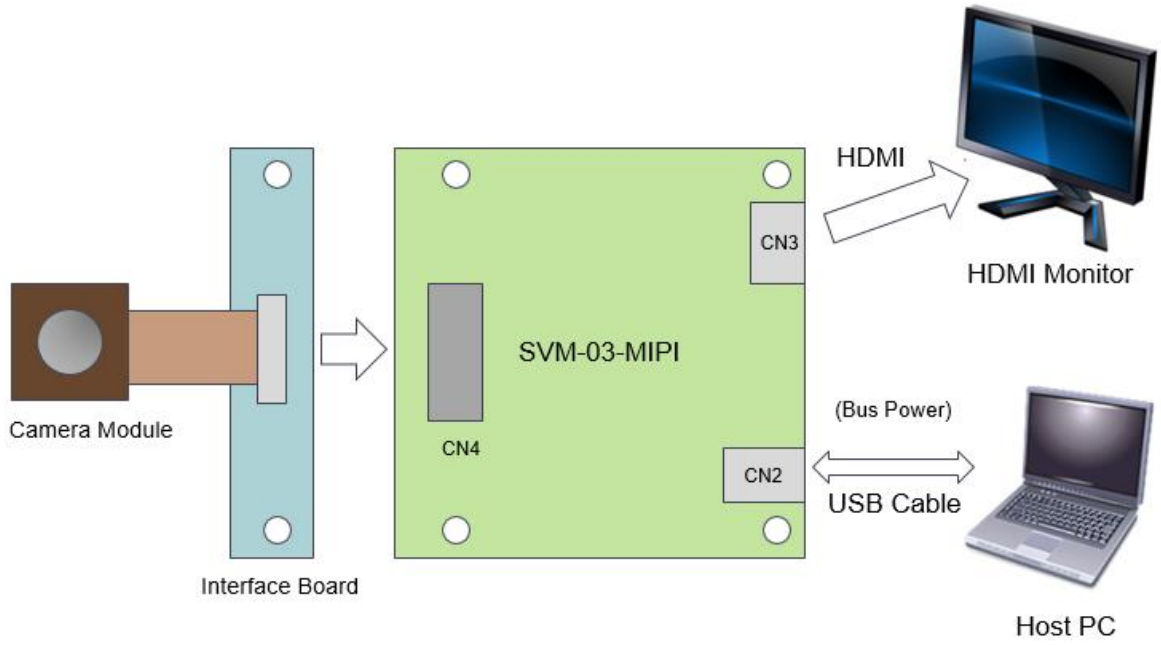
2. SVM-03 モードの動作詳細

本章では、**SVM-03 モード(MIPI 入力、HDMI 出力)**について説明します。

2.1. SVM-03 モードの主な機能および特徴

- SVM-MIPI ボード単体で動作し、PC からの複雑な操作の必要なく、簡単にターゲットからの映像を HDMI モニタに出力表示することができます。
- TI 社の MIPI D-PHY 1.1 準拠リピータ(SN65DPHY440SS)を使用しています。
- HDMI モニタへのビデオ出力サイズは、1080p(1920x1080)および 720p(1280x1080)に対応しています。
- HDMI モニタへのビデオ出力フレームレートは、60fps および 30fps に対応しています。
- PC からの設定は基本的に不要です。
- I2C 転送のためのユーティリティソフトが付属しているので、イメージセンサの初期設定が容易です。
- RGB4:4:4 での DVI モードでの出力に対応しているので、HDMI 規格に準拠していない DVI モニタへの表示も可能です。
- 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。
- 入力画像サイズを自動検出します。モニタ出力画像サイズより入力画像サイズが大きい場合、出力サイズに合わせて、入力画像を自動的に切り出します。
- モニタ出力画像サイズより、入力画像が小さい場合、出力サイズに合わせて上下、左右に黒枠を自動的に付加して、モニタ画面の中央に Dot-by-Dot で入力画像を表示します。
- ターゲット接続側は、既存の NetVision 社製 NV-006-B 基板と完全にピンコンパチブルですので、同基板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。
- 入力画像フォーマットは YUV、Raw 10 bit、Raw 12 bit、RGB 24 bit に対応します。
- USB コネクタとデバイスコントローラを搭載しているので、USB 接続による各種設定およびコントロールが可能です。
- DIP SW の 8 番を OFF にセットして起動することで、 SVM-03 モードとして起動します。

2.2. SVM-03 モードの接続構成例



2.3. 電源入力に関して

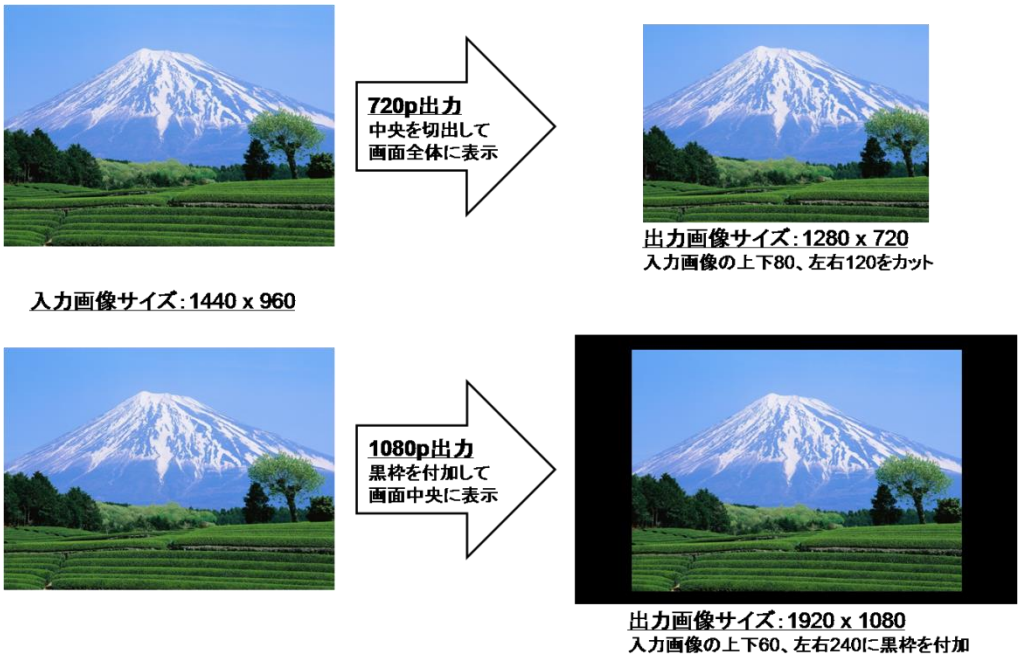
SVM-MIPI ボードはターゲットを接続しない内蔵テストパターンのモニタ出力で、5V 電源入力に対して 600mA 程度の消費電流となります。ターゲットを接続して画像を取り込む場合は、さらに電流量が増えますので、給電には十分な電流容量のあるACアダプタおよび USB ケーブルをご使用ください。SVM-03U モードの場合は 500mA 程度の消費電流となります。

2.4. PC の USB ポートからの給電に関して

SVM-MIPI ボードは 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。したがって、PC からの USB 給電により SVM-MIPI ボードを動作させる場合は、動作保証はいたしません。お客様の自己責任にてご使用ください。

2.5. 自動中央切出しと自動黒枠付加中央表示

SVM-03 モードでは、ターゲットからの入力画像サイズを自動検出します。下図に示すように、入力画像がモニタ出力サイズより大きい場合に中央を切出して出力し、小さい場合には周囲に黒枠を付加して入力画像全体が中央に表示されるよう出力します。



2.6. Raw 入力時の処理について

Raw 形式の入力フォーマットに関して、SVM-MIPI は Raw8 / Raw10 / Raw12 / Raw20 形式の入力に対応していますが、SVM-03 モードでは入力 1 画素あたり出力 1 pixel（dot-by-dot）のモノクロ画像として出力されます。このとき上位 8bit のみ出力されるため、下位 bit は切り捨てられます。Raw 現像（デモザイク）機能は現在搭載していません。

3. SVM-03U モードの動作詳細

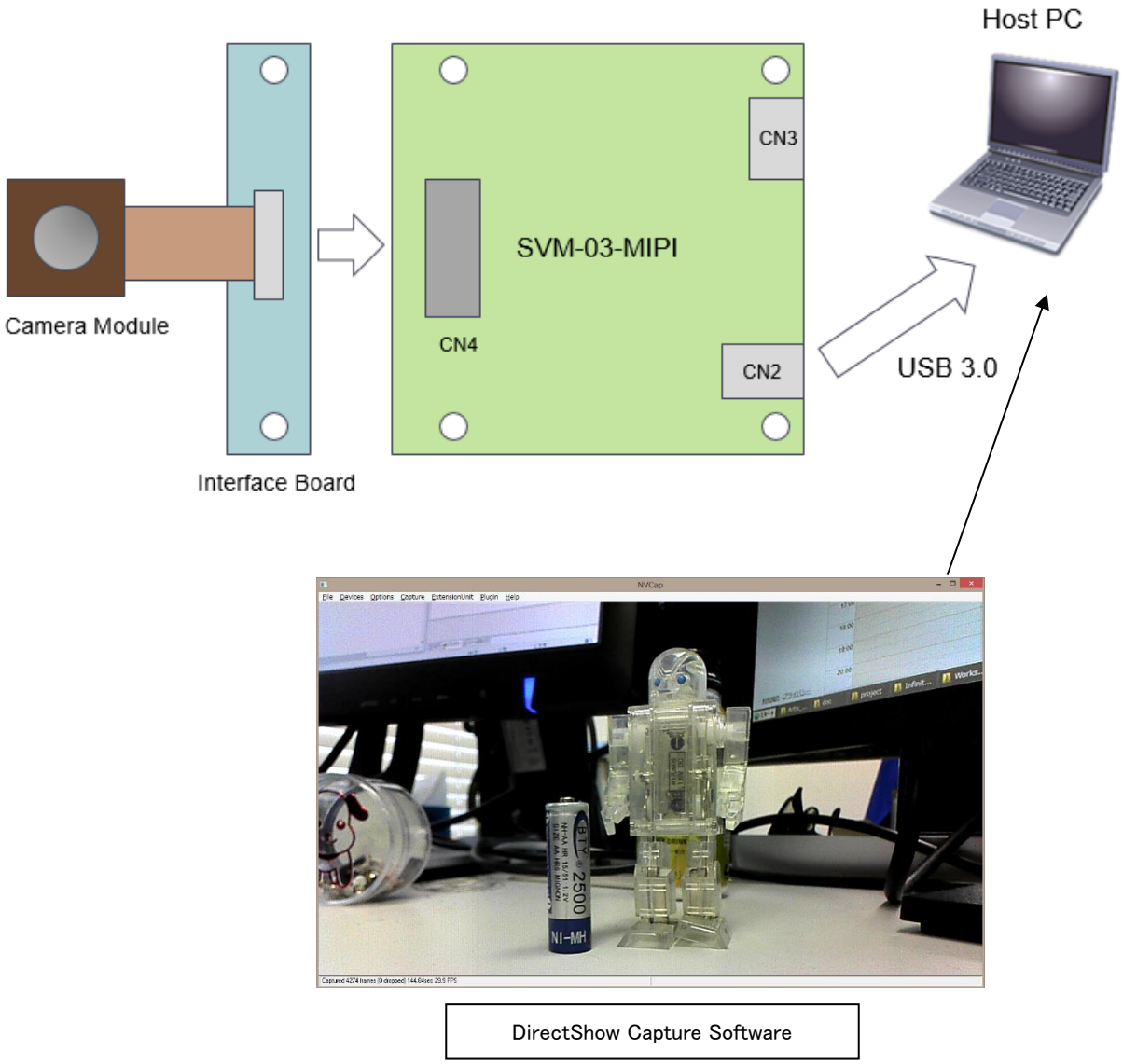
本章では、**SVM-03U モード（MIPI 入力、USB 出力）**について説明します。

3.1. SVM-03U モードの主な機能および特徴

- ターゲットからの MIPI 映像信号を USB 接続により PC に出力します。
- TI 社の MIPI D-PHY 1.1 準拠リピータ（SN65DPHY440SS）を使用しています。
- USB Video Class（UVC）に対応しているので、DirectShow、OpenCV、ROS 等さまざまなライブラリを使用できます。
- 転送は非圧縮で行うので、カメラの画質を損ねることがなく、評価試験やアルゴリズム開発にも最適です。
- Windows / Ubuntu（Linux）の OS に対応しています。
- I2C 転送のためのユーティリティソフトが付属しているので、イメージセンサの初期設定が容易です。
- Extension Unit による I2C 転送や複数台接続によるマルチチャンネルのキャプチャをサポートしています。
- 付属 CD に専用 DirectShow キャプチャソフト（NVCap）を同梱しています。
- USB3.0 の高速転送により、最大 3.2 Gbps（理論値）の映像データを非圧縮で取り込むことができます。
- カメラからの解像度やデータフォーマットの初期設定は PC から行います。設定項目は内部 SPI-ROM に保存されるため、2 度目以降の設定は不要です。
- ターゲット接続側は、弊社既存の NV-006-B 基板と完全にピンコンパチブルですので、同基板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。

- 入力画像フォーマットは標準で YUV および Raw 、RGB 形式に対応します。他の形式にも対応可能ですが、要相談となります。
- USB3.0 チップは Cypress 社製 EZ-USB FX3 を搭載しています。
- DIP SW の 8 番を ON にセットして起動することで、 SVM-03U モードとして起動します。

3.2. SVM-03U モードの接続構成



3.3. SVM-03U モードの設定手順

SVM-03U モードでは、初回使用時にイメージセンサの仕様に合わせた初期設定が必要になります。設定がイメージセンサの仕様と異なる場合、正常にキャプチャすることができません。

1. ターゲット側電源電圧（VDDIO）の設定

ターゲットデバイスの接続前に、VDDIO をターゲットデバイスの IO 電圧に合わせる必要があります。VDDIO はボード上のジャンパ（JP1）によって切り替えることができます。出荷時は 3.3V に設定されています。

2. DIP SW の設定

ターゲットデバイスの MIPI レーン数に応じて DIP SW を設定する必要があります。設定については 7.2 節を参照してください。出荷時は 4 レーンに設定されています。

3. PC からの初期設定

PC から解像度やピクセルフォーマット等の初期設定を行う必要があります。この設定は、CD に同梱されているソフトウェア「SVMCtl」によって行います。SVMCtl の操作方法については、添付 CD の「SVMCtl ソフトウェアマニュアル」を参照してください。

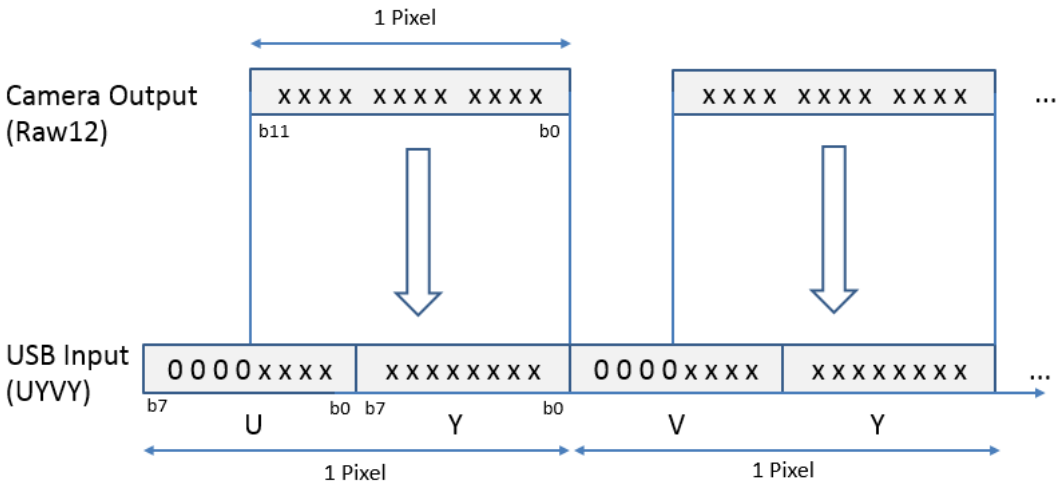
出荷時の設定は出荷成績書記載の UVC Setting 出荷時設定に従います。標準の設定は以下の通りです。

解像度： 1280x800
フレームレート： 30 FPS
色空間： UYVY

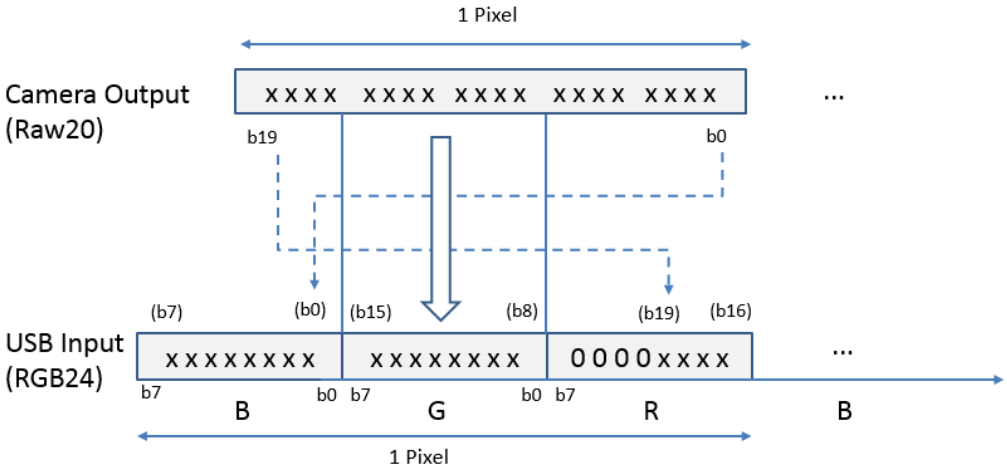
- SVMCtl は適宜アップデートされることがあります。最新バージョンは弊社 Web ページよりダウンロードすることができます。
- PC では「SVM-03U-MIPI」という名前のデバイスとして認識されます。
- SVMCtl によりデバイス名を割り振った場合、デバイス名の後ろに ID 番号がカッコ書きで追加されます。

3.4. Raw 入力時の処理について

Raw 形式の入力フォーマットに関して、SVM-MIPI は Raw8 / Raw10 / Raw12 / Raw20 形式の入力に対応しています。UVC の標準規格では Raw 形式をサポートしていないため、SVM-03U モードでは Raw8 - Raw12 の場合、入力データを 16bit 幅とみなして上位 bit に 0 をセットして PC へと出力します。したがって Raw 形式でキャプチャする場合、ピクセルフォーマットの設定で UYVY を指定して 16bit / pixel にパックして取り込み、ホスト PC のソフトウェアにより Raw 画像処理を行う形になります。



Raw20 の場合、入力データを 24bit 幅とみなして上位 bit に 0 をセットして PC へと出力します。ピクセルフォーマットの設定で RGB24 を指定して 24bit / pixel にパックして取り込み、ホスト PC のソフトウェアにより Raw 画像処理を行います。

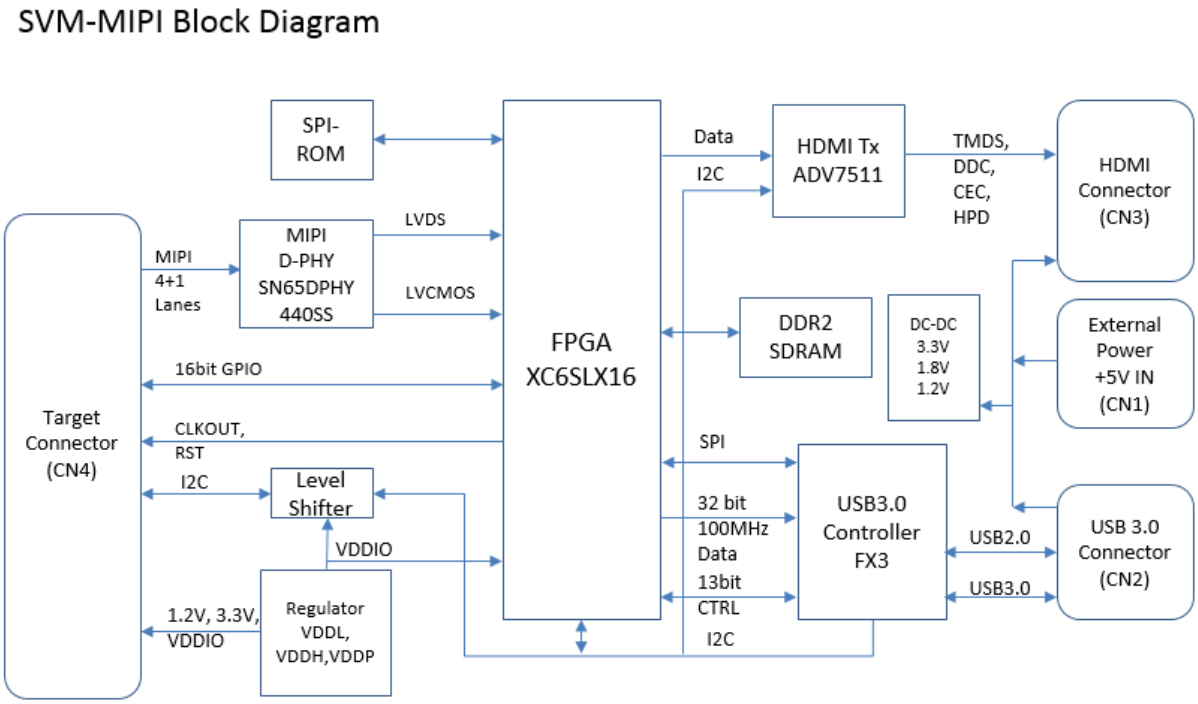


ホスト側では RGB24 とみなして取り扱い、上位 bit は 0 をパディングする
（ビットレートは 6/5 倍になります）

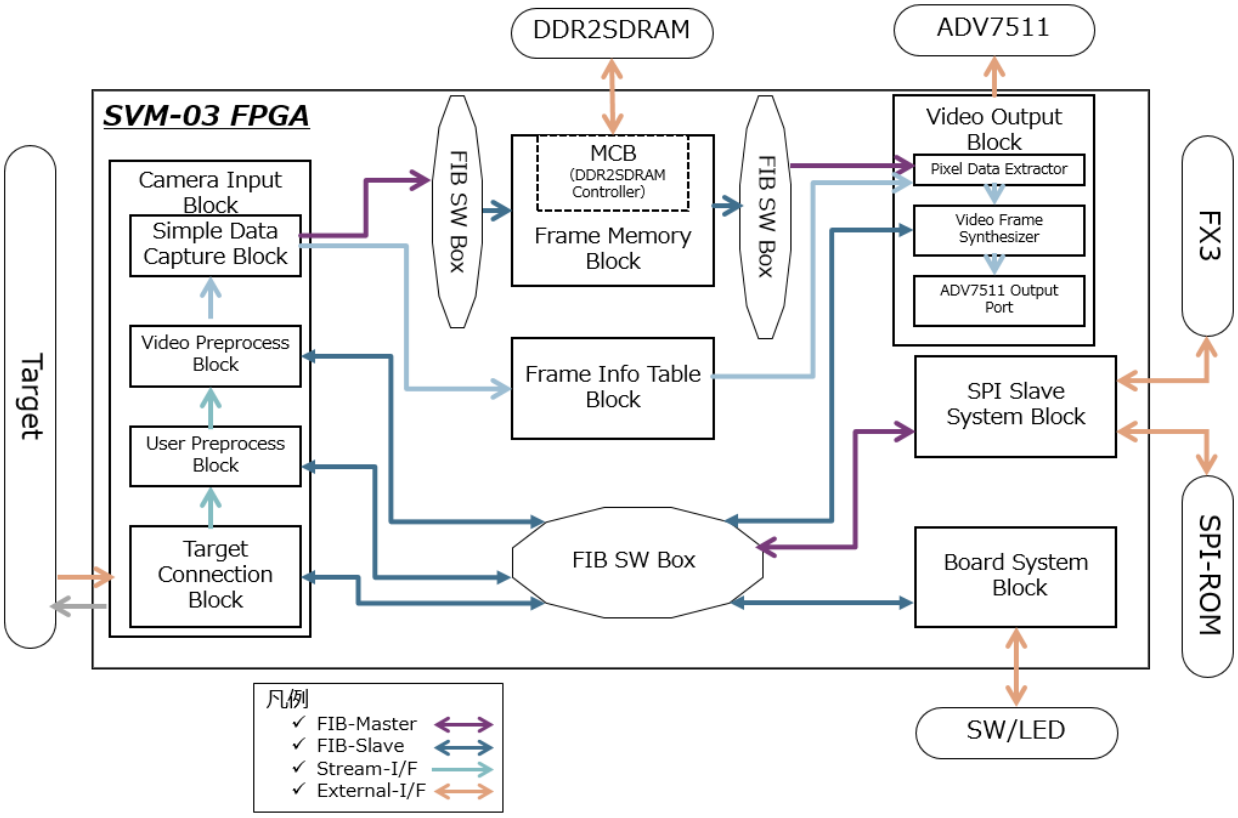
4. SVM-MIPI のブロック図

以下に SVM-MIPI ボードの概略ブロック図を示します。

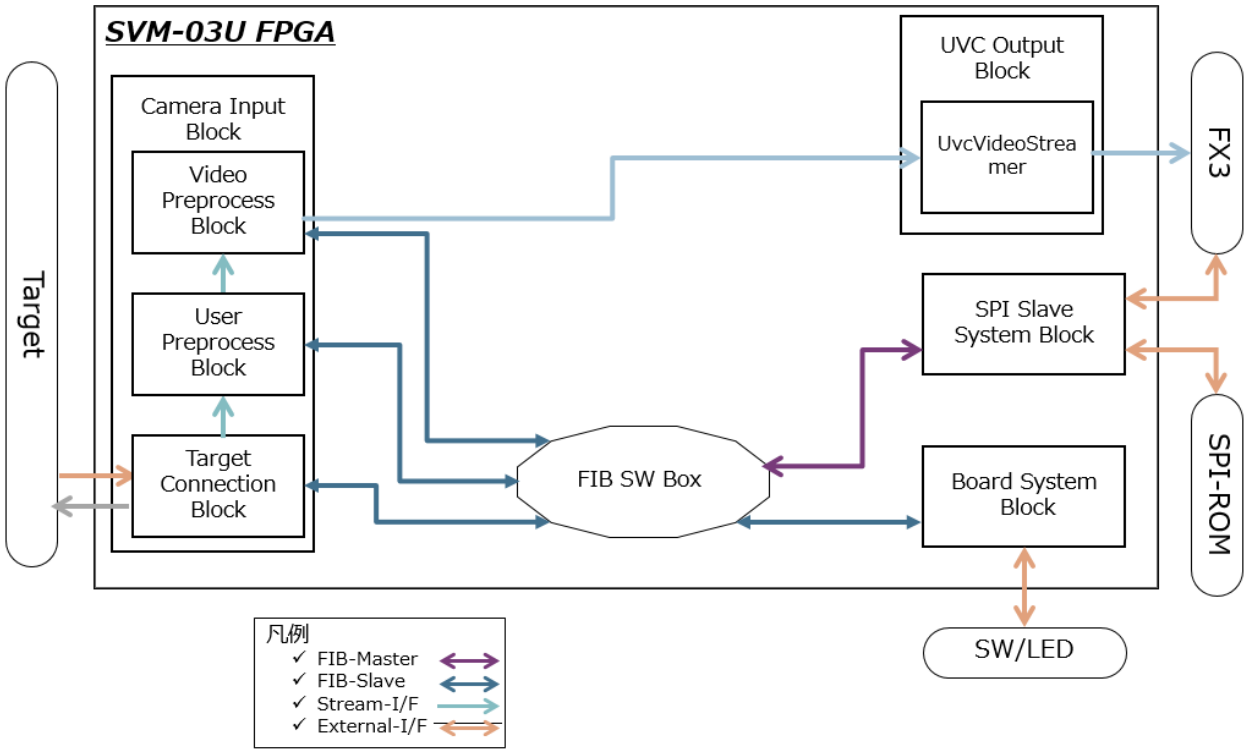
4.1. ブロックダイアグラム



4.2. SVM-03 モードでの FPGA 内部ブロック図



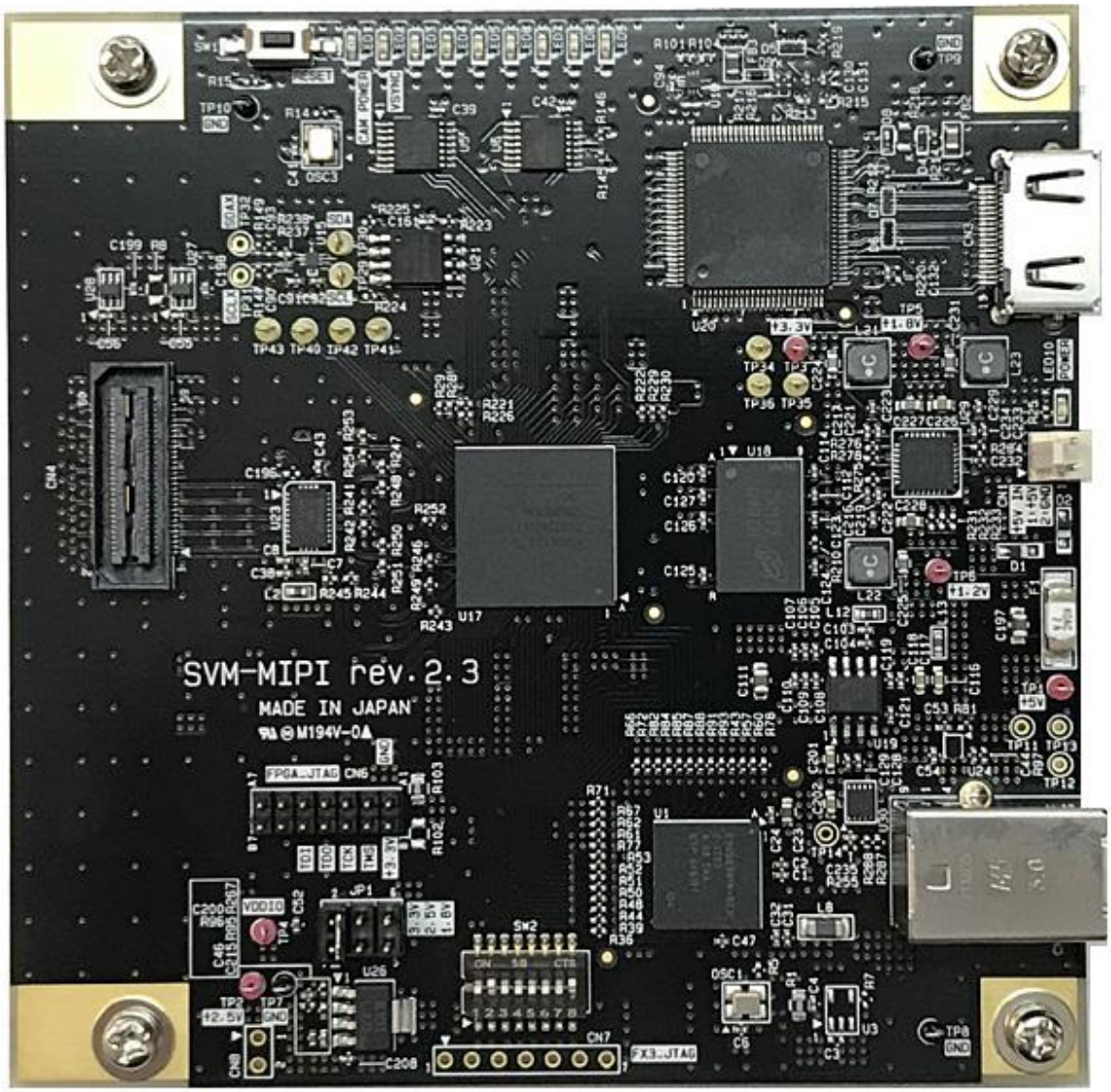
4.3. SVM-03U モードでの FPGA 内部ブロック図



5. SVM-MIPI ボードの外形

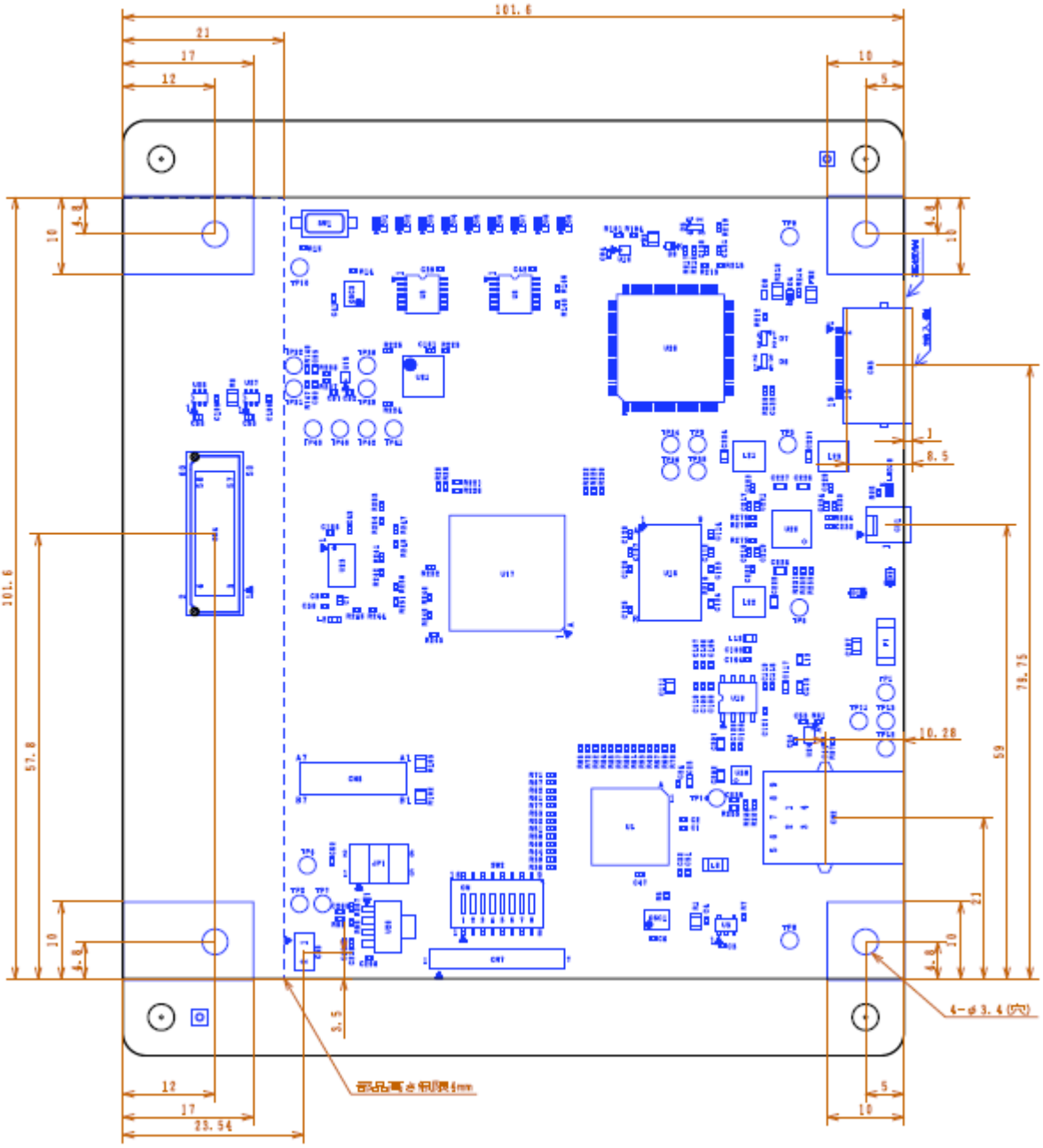
以下に SVM-MIPI ボードの外形に関する写真や図を掲載します。

5.1. 外観写真



5.2. 寸法図

以下に SVM-MIPI 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弊社 SV シリーズ基板同様に 101.6[mm]となっています。



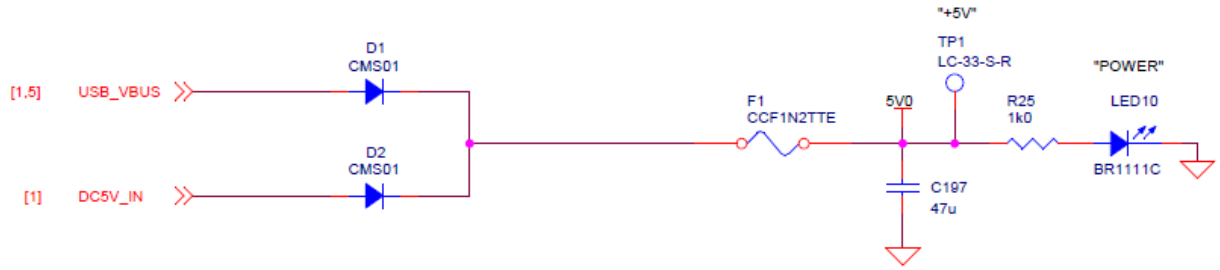
6. コネクタ仕様

本章では、カメラとの接続や通常の使用時に考慮すべきコネクタの仕様について記述します。その他のコネクタについては、Appendix に記述があります。

6.1. 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。

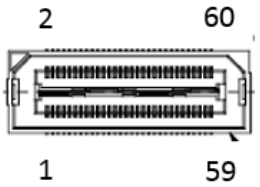
使用コネクタ		22-04-1021: Molex					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	+5V	IN	DC5V 電源入力	2	GND	-	電源グランド



- CN1 からの +5V（DCIN）と USB コネクタからの+5V（VUSB）は上記回路図のようにダイオード OR で接続されており、ボード内部電源（5V0）として使用されます。

6.2. CN4： ターゲット接続コネクタ

ターゲットとなるイメージセンサを接続するためのコネクタです。



使用コネクタ		QSH-030-01-L-D-A: SAMTEC					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	D1_N	IN	MIPI レーン 1 入力 -	2	GPIO0	IO	GPIO 0 Trigger 信号 / FSYNC 信号入力 1
3	D1_P	IN	MIPI レーン 1 入力 +	4	GPIO1	IO	GPIO 1
5	GND	-		6	GND	-	
7	D3_N	IN	MIPI レーン 3 入力 -	8	GPIO2	IO	GPIO 2
9	D3_P	IN	MIPI レーン 3 入力 +	10	GPIO3	IO	GPIO 3 Trigger 信号 / FSYNC 信号出力 1
11	GND	-		12	GND	-	
13	CLK_N	IN	MIPI クロック 入力 -	14	GPIO4	IO	GPIO 4
15	CLK_P	IN	MIPI クロック 入力 +	16	GPIO5	IO	GPIO 5

17	GND	-		18	GND	-	
19	D2_N	IN	MIPI レーン 2 入力 -	20	GPIO6	IO	GPIO 6
21	D2_P	IN	MIPI レーン 2 入力 +	22	GPIO7	IO	GPIO 7
23	GND	-		24	GND	-	
25	D4_N	IN	MIPI レーン 4 入力 -	26	GPIO8	IO	GPIO 8
27	D4_P	IN	MIPI レーン 4 入力 +	28	GPIO9	IO	GPIO 9
29	GND	-		30	GND	-	
31	SCL	OUT	I2C SCL 信号線	32	GPIO10	IO	GPIO 10
33	SDA	IO	I2C SDA 信号線	34	GPIO11	IO	GPIO 11
35	GND	-		36	GND	-	
37	GND	-		38	GND	-	
39	GND	-		40	GND	-	
41	GND	-		42	GND	-	
43	VSYNC	IN/OUT	VSYNC 入出力 (Reserved)	44	GPIO12	IO	GPIO 12
45	HSYNC	IN/OUT	HSYNC 入出力 (Reserved)	46	GPIO13	IO	GPIO 13
47	GND	-		48	GND	-	
49	CK	OUT	クロック出力 (Reserved)	50	GPIO14	IO	GPIO 14
51	RST	OUT	リセット出力(L でリセット)	52	GPIO15	IO	GPIO 15
53	GND	-		54	GND	-	
55	VDDIO	POW	IO 電源出力	56	1V2	POW	1.2V 電源出力
57	3V3	POW	3.3V 電源出力	58	3V3	POW	3.3V 電源出力
59	GND	-		60	GND	-	

- HSYNC, VSYNC, GPIO ピンはカスタマイズ時に使用するため、予約しています。標準版では機能はありません。(Hi-Z)
- SubLVDS 入力時(カスタマイズ機能)は GPIO0-15 ピンを使用して入力します。Sub-LVDS 時のピンアサイン等についてはお問い合わせください。
-各シングルエンドポートの IO 電圧は ジャンパ JP1 によって決定されます。
- クロック出力周波数は PC 側ユーティリティソフト「SVMCtl」によって設定します。
- 1.2V、3.3V は 150mA 程度まで出力可能です。
- SCL, SDA は SVM-MIPI 内部の I2C バスに対し、レベル変換 IC を経由して接続されています。

7. 各部詳細

7.1. SW1: プッシュ・スイッチ

SW1 を押している間は、CN4 に割り当てられている RST 信号線がアサート(L 出力)されると同時に、FPGA 内部の映像転送が中断します。SW1 の機能は SVMCtl により未割り当てにすることも可能です。

7.2. SW2: DIP スイッチ

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

スイッチにより下記の設定が可能です。

番号#	項目	OFF 時	ON 時
1	（予約）		
2	テストパターン出力	通常動作	テストパターン出力
3	入力レーン設定	SW [4:3] により入力レーン数を指定 #4=OFF, #3=OFF: 4 Lanes #4=OFF, #3=ON: 1 Lane #4=ON, #3=OFF: 2 Lanes #4=ON, #3=ON: 3 Lanes	
4	入力レーン設定		
5	モニタ出力モード選択 （SVM-03 モードのみ）	HDMI モード (YUV4:2:2)	DVI モード (RGB4:4:4)
6	モニタ出力サイズ設定 （SVM-03 モードのみ）	1080p（1920 x 1080）	720p（1280 x 720）
7	モニタ出力フレームレート設定 （SVM-03 モードのみ）	60 [fps]	30 [fps]
8	SVM-03、SVM-03U 切り替え設定 （起動時）	SVM-03 モードで起動	SVM-03U モードで起動

- SVM-03U モードで起動した場合には、DIP SW 1, 3, 4 のみ有効です。
- このほかに、ユーティリティソフト「SVMCtl」により行う設定が存在します。
- HDMI モードでは、DIP SW #6 の設定は SVMCtl でタイミングデータが未設定の時のみ有効になります。タイミングデータ設定済みのときは、この設定は無視されます。

7.3. LED1-9: 動作状態表示

ボードや FPGA の動作状態を表示する LED です。

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 VDDIO 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 30 fps の場合、一秒間に 5 回点滅を繰り返します。
3	ターゲットからの入力画像で、幅と高さの自動検出に成功し、画像サイズが安定して取得できていることを示します。
4	（SVM-03 モード） 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。 （SVM-03U モード） フレーム同期用ブロックの動作を示します。

5	（SVM-03 モード） 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。 （SVM-03U モード） USB 出力への V-Sync 同期信号を 3 分周した周期で ON/OFF します。
6	（SVM-03 モード） FPGA 内のフレームメモリへの書込みブロックがアイドル状態であることを示します。 （SVM-03U モード） 常に消灯となります。
7	（SVM-03 モード） FPGA 内のフレーム情報テーブルブロックが、メモリへの新しいフレームの書込みをこれ以上受け付けられないことを示します。点灯状態で、フレーム入力がある場合、そのフレームは破棄されます。 （SVM-03U モード） 常に消灯となります。
8	（SVM-03 モード） FPGA 内のフレーム情報テーブルブロックが、メモリから新しいフレームの読出しを受け付けられないことを示します。点灯状態で、HDMI モニタ出力のフレーム読み出しがある場合、出力フレームは前回のものをメモリから再読み込みして表示することで、同じフレームが繰り返し表示されます。 （SVM-03U モード） ホスト PC からキャプチャ中に点灯します。
9	（SVM-03 モード） HDMI モニタ出力への V-Sync 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、1 秒間に 10 回点滅を繰り返します。 （SVM-03U モード） USB 出力への V-Sync 同期信号を 3 分周した周期で ON/OFF します。

7.4. JP1： VDDIO 選択用ジャンパ

SVM-MIPI ボードで生成するターゲットデバイスの IO 電源（VDDIO）の選択用ジャンパです。1.8V, 2.5V, 3.3V より選択することができ、150mA 程度の電流を出力することができます。

VDDIO はイメージセンサやターゲットデバイスの IO 電源電圧として使用されることを想定しています。また、GPIO0-15、CLK、RST、および SCL、SDA の各信号線は VDDIO 電源レベルの入出力となります。

出荷時は 3.3V に設定しています。

8. チェック端子

8.1. TP4: VDDIO チェック端子（赤）

VDDIO の電圧確認に使用するチェック端子です。

8.2. TP1, 3, 5, 6: 電圧チェック端子（赤）

SVM-MIPI 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。

8.3. TP7-10: GND チェック端子（黒）

GND 端子として使用してください。

9. 適用バージョン

モード	FX3 Version	FPGA Version
SVM-03U モード	99 以降	3.00 以降
SVM-03 モード	147 以降	3.00 以降

10. 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-03制御ソフトウェア（SVMCtl）を使用して行います。
2. ターゲットの接続および取り外しを行う場合は、SVM-MIPI 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、全ての HDMI モニタでの画像表示を保証するものではありません。モニタによって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. テストパターン出力を有効にした場合、SVMCtl で設定した画像サイズ、カラースペースでテストパターンを出力します。その場合、横幅解像度は 16 の倍数、カラースペースは UYVY である必要があります。
5. 本ボードへの電源供給に関して、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. 現状では、HDMI ケーブルを通してのモニタ等への 5V給電について、未検証です。動作保証はいたしません。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 必ず CD-ROM に付属のバージョンより新しい SVMCtl ユーティリティソフトを使用してください。本ボード開発以前のバージョンを使用して SPI-ROM を書き換えると、ボードの誤検出により動作しなくなる可能性があります。

11. Appendix

11.1. CN2: 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 ケーブルが使用できます。

SVM-MIPI の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: 日本コネクト					
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	-	パワー用グランド
5	SSTX-	OUT	USB3.0 送信差動ペア-	6	SSTX+	OUT	USB3.0 送信差動ペア+
7	GND DRAIN	-	信号用グランド	8	SSRX-	IN	USB3.0 受信差動ペア-
9	SSRX+	IN	USB3.0 受信差動ペア+				

11.2. CN3: HDMI コネクタ

HDMI ケーブルを通して、HDMI モニタなどを接続するためのコネクタです。

使用コネクタ		5-1903015-1: TE Connectivity					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
1	D2+	OUT	TMDS データ 2+	2	D2 shield	OUT	TMDS データ 2 シールド
3	D2-	OUT	TMDS データ 2-	4	D1+	OUT	TMDS データ 1+
5	D1 shield	OUT	TMDS データ 1 シールド	6	D1-	OUT	TMDS データ 1-
7	D0+	OUT	TMDS データ 0+	8	D0 shield	OUT	TMDS データ 0 シールド
9	D0-	OUT	TMDS データ 0-	10	CLK+	OUT	TMDS クロック+
11	CLK shield	OUT	TMDS クロック・シールド	12	CLK-	OUT	TMDS クロック-
13	CEC	I/O	CEC データ	14	Utility	IN	ユーティリティ
15	DDCSCL	(I)/O	DDC クロック	16	DDCSDA	I/O	DDC データ
17	GND	-	-	18	+5V	OUT	+5V 電源
19	HPD	IN	ホット・プラグ検出				

11.3. 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。

11.4. 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。