

MIPI 入力キャプチャボード
[SVL-03-UVC rev1.1]
ハードウェア仕様書

Rev.1.1

株式会社ネットビジョン

目次

1. 概要	4
1.1. SVL-03-UVC の機能	4
1.2. 諸元 (DisplayPort モード).....	4
1.3. 諸元 (UVC モード).....	4
1.4. ボードスペック表.....	5
1.5. MIPI CSI-2 データの処理仕様	6
2. UVC モードの動作詳細	7
2.1. UVC モードの接続構成	7
2.2. フォーマットの設定	7
2.3. USB 転送帯域に応じたフレームレート自動調整機能	8
2.4. UVC モードの設定手順	8
2.5. Raw 入力時の処理について	8
2.6. UVC モードの消費電力	10
3. SVL-03 のブロック図	10
3.1. ブロックダイアグラム	10
3.2. UVC モードでの FPGA ブロック図	11
4. SVL-03 ボードの外形	12
4.1. 外観写真 (rev.1.0).....	12
4.2. 寸法図	12
4.3. 接続先基板の寸法制約	14
5. コネクタ仕様	15
5.1. CN1 サブ電源コネクタ.....	15
5.2. CN2 USB Type-C コネクタ	16
5.3. CN4 ターゲット接続コネクタ	17
5.4. CN11-CN12 同期配線用コネクタ	19
6. 各部詳細	20
6.1. SW1 プッシュスイッチ	20
6.2. SW2 DIP スイッチ.....	21
6.3. LED1-9 動作状態表示	21
6.4. JP1 VDDIO 選択用ジャンパ.....	22
6.5. JP2 ボード電源設定用ジャンパ.....	22

6.6.	JP3-JP4 同期コネクタ用ジャンパ.....	22
6.7.	動作温度範囲.....	22
7.	テストピン.....	22
7.1.	TP1-4 GND	22
7.2.	TP5 VDDIO	22
7.3.	TP 7, 8, 9, 10, 11, 12	23
8.	適用バージョン.....	23
9.	注意事項.....	23
10.	Appendix.....	24
10.1.	CN6 FPGA-JTAG コネクタ	24
10.2.	CN13 出荷用コネクタ	24

1. 概要

本書は、イメージセンサから出力される MIPI CSI-2 規格の映像信号を受け、映像データを USB3.2 Gen2/Gen1 で出力するボード「SVL-03-UVC」(以降 SVL-03) のハードウェア仕様書です。

SVL-03 は基板上の DIP SW (SW2) によって指定された動作モードによって動作します。SVL-03 の標準仕様では、「UVC モード」、「アップデータモード」の 2 つのモードがあります。

UVC 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。PC には USB 経由で転送するため、Gen2 接続の場合、最大 6 Gbps の帯域で非圧縮の映像データを送信することができます。デバイスドライバが不要な UVC 準拠のデバイスであるため、OpenCV や ROS などサードパーティー製ソフトウェアと簡単に接続することが可能です。

アップデータモードでは、基板上マイコンや FPGA などのデバイスのファームウェアを USB 経由でアップデートすることが可能です。UVC モードではボードのアップデートができませんので、アップデートを行う際は必ずアップデータモードで起動してください。



1.1. SVL-03-UVC の機能

UVC モード: MIPI 映像信号 → USB3.2 Gen2/Gen1 (UVC) の変換

アップデータモード: ボード FW のアップデート

1.2. 諸元 (DisplayPort モード)

T.B.D. (予約)

1.3. 諸元 (UVC モード)

電源: USB バス給電(外部給電も可能) / +5V 0.85A typ.

入力規格: MIPI CSI-2 映像信号 (データ 1 - 4 レーン)

- レーンあたりデータレート: max. 1.5 Gbps
- 有効画素データレート: max. 6.0Gbps

入力解像度: 最大 (Width x Height) pixel

- Width = 8190 または 32000 x (データレーン数) / (bits per pixel) のうち小さい値
- Height = 4095

入力ピクセルフォーマット: YUV4:2:2 (8bit), Raw8, Raw10, Raw12, Raw16, Raw20, RGB24

出力: USB 3.2 Gen2 / Gen1 Type-C コネクタ

- Gen2 接続時は、弊社推奨の USB ケーブルをご使用ください。

USB デバイスクラス: USB Video Class (UVC)

出力スループート:

- Gen2 接続時 最大 6.0 Gbps
- ※ dot-by-dot 出力の場合、有効データレート max. 5.2 Gbps (YUV422 8bit, フレームメモリ使用時)
- ※ 出力解像度やデータタイプ別に max. 値が異なります。上記を超える場合はお問合せ下さい。

- Gen1 接続時 最大 3.0 Gbps (暫定値)
- 実際のスループットは Host 側コントローラ等の環境に依存します。

出力解像度: 入力解像度と同じ

- 任意の領域で切り出して出力可能

出力フレームレート: 任意

出力ピクセルフォーマット: YUV4:2:2, RGB24

- Raw 入力の場合、YUV4:2:2 形式のピクセルフォーマットに割り当て全データを出力
専用キャプチャソフト (NVCap) によりモノクロ、カラー表示が可能

1.4. ボードスペック表

項目	内容		備考
映像入インタフェース	MIPI D-PHY CSI-2 映像信号 FPD-Link III / GMSL2 / GVIF2 (弊社デシリアライザボード接続の場合)		Non-Continuous / Continuous Clock 対応 標準仕様: 4 レーン + 1 クロックレーン カスタマイズにより 最大 8 データレーン + 2 クロックレーン 対応可能 2 系統入力 / もしくは 1 入力+1 出力対応可能
映像出インタフェース	USB3.2 Gen2/Gen1 (Windows UVC Driver)		
入力解像度	最大 8190 x 4095 pixel		入力可能な横幅はレーン数に依存
出力解像度	最大 8190 x 4095 pixel (UVC モード Gen2) 6.0 Gbps 以内 (UVC モード Gen1) 3.0 Gbps 以内		ホスト PC の取り込み性能に依存
同期信号	FS / FE		
MIPI データレーン	1, 2, 3, 4 レーン		
レーン当たりデータレート	20 ~ 1500 Mbps		レーン当たりデータレート=クロックレーン周波数 x2
対応ピクセルフォーマット	YUV4:2:2 8bit / RGB24 / Raw8 / Raw10 / Raw12 / Raw16 / Raw20		
その他のインターフェース	I2C	1 系統	SCL 周波数 100 / 200 / 400 kHz
	GPIO	16 bit	1bit ごとに IN / OUT 切り替え可能
	同期コネクタ	同期信号入出力 / IN / OUT の方向制御	
入力電源	電源	USB バスパワー / 専用 2pin コネクタ	専用 2pin コネクタは 5V~5.5V / 6.5V~16V の入力レンジをジャンパピンで選択可能 USB バスパワーはジャンパピンで切断可能 CN1 サブ電源コネクタ

項目	内容	備考
保護素子	eFuse 6V / 4.8A (TCKE805NL)	遮断時は電源 OFF で復帰
出力電源	VDDIO 出力 (1.8V, 2.5V, 3.3V) 5V, 3.3V, 1.2V 出力	内部電源と共用 電流定格は 800mA (1.8, 2.5, 3.3V), 3.0A (1.2V, 5V) です。
その他機能	テストパターン出力機能 画像クリッピング機能 起動時 I2C 自動送信機能 (ROM 起動) Virtual Channel, Embedded Line	VCX は個別対応
インタフェースコネクタ	120 Pin (QSH-060-01-L-D-A)	弊社 SVM-06 基板用 120Pin と インタフェース接続可能
FPGA	Artix-7 (XC7A35T) CrossLink (LIF-MD6000)	
フレームメモリ	256MB (DDR3 SDRAM)	
USB3.2 Gen2 チップ	Infineon EZ-USB FX10	
外形	101.6 x 101.6 x 25.7 [mm]	縦 x 横 x 高さ
付属ソフトウェア (Windows)	NVCap, SVMCtl, SVMUpdater	
対応 Ser/Des ボード例	FPI-954-F GMI-9286-F GMI-9288-F GVI-4960-F など	

1.5. MIPI CSI-2 データの処理仕様

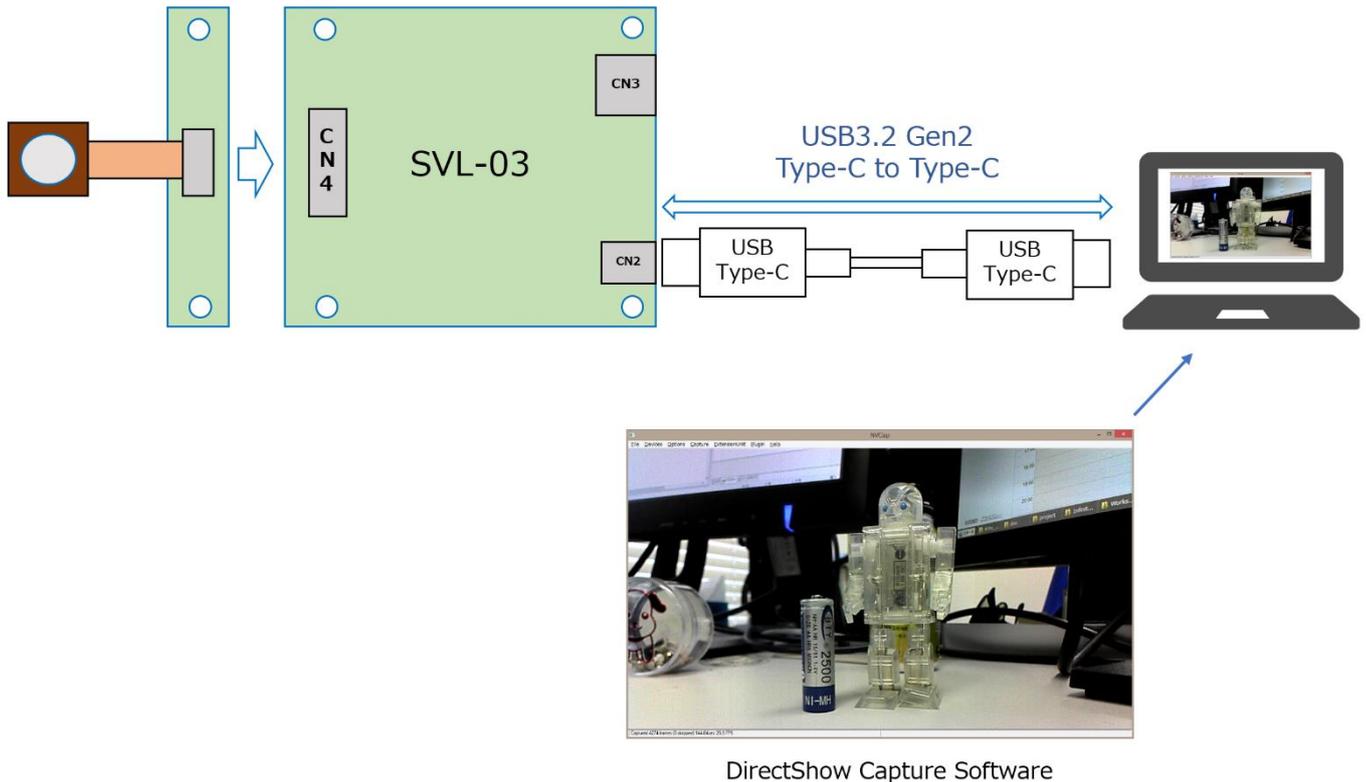
- フレーム検出のために、Short Packet の FS/FE を使用します。LS/LE は使用しませんが、入力データに含まれていても問題ありません。
- USB にはパイロードデータのみ送信されます。パケットヘッダ、パケットフッタの内容は送信されません。
- ECC, CRC エラーは無視されます。
- Virtual Channel は VCX に対応します。VCX の対応が必要な場合は、弊社営業までご連絡ください。
- ボードのスペックを超えるデータが SVL-03 に入力された場合の挙動は未定義です。

2. UVC モードの動作詳細

本章では、UVC モード(MIPI 入力、USB 出力)について説明します。

SVL-03 基板の DIP SW を 8: ON, 7: OFF の状態で電源を入れることで、UVC モードで起動します。

2.1. UVC モードの接続構成



2.2. フォーマットの設定

UVC モードで設定が必要な項目は、MIPI レーン数、クリッピング設定、解像度、フレームレート、出力ピクセルフォーマット設定があります。

MIPI レーン数は基板上 DIP SW によって行いますので、後述の DIP SW 設定項目を参照してください。

クリッピング設定は入力画像の一部領域のみを出力するクリッピング機能を有効にする場合に設定します。この設定はソフトウェア (SVMCtl) によって行い、設定内容は基板上 SPI-ROM に保存されます。詳しくは SVMCtl ソフトウェアマニュアルを参照してください。

解像度、フレームレートなどの UVC モード固有の設定も SVMCtl により行います。解像度とフレームレートは入力映像に応じて設定を行ってください。クリッピングを有効にしている場合は、解像度をクリッピングされた解像度に設定する必要があります。出力ピクセルフォーマットは MIPI 信号の入力ピクセルフォーマットに応じて設定します。UVC で一般的にサポートされる非圧縮映像のピクセルフォーマットのうち、SVMCtl で設定可能なものは UYVY, YUY2, RGB24 の 3 種類です。その他の出力ピクセルフォーマットに対応する必要がある場合は基本的にカスタマイズとなりますので、弊社営業までお問い合わせください。

2.3. USB 転送帯域に応じたフレームレート自動調整機能

フレームレート自動調整機能を有効にすることで、USB の実効帯域に合わせて出力フレームレートが自動的に調整され、**PC の性能や帯域に合わせたスループットの映像信号をキャプチャすることができます**。SVMCtl より「Decimation」設定を「Auto」に選択して再起動することで、この機能を有効にすることができます。**ピーク帯域が USB 帯域を超える場合や、4K/30fps など高帯域の映像信号を入力する場合に、この機能を有効にする必要があります**。この機能を有効にするとボード上のフレームメモリが使用されるため、ボードにおけるデータのレイテンシは増加します。また、実際に使用できる USB 帯域はホストコントローラや環境によって異なります。

2.4. UVC モードの設定手順

前述のように、UVC 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出力と異なる場合、正常にキャプチャすることができません。

- ・ 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。

- ・ DIP SW の設定

ターゲットデバイスの MIPI レーン数や、PC ホストの USB の性能に応じて DIP SW を設定する必要があります。出荷時は MIPI 4 レーン / USB3.2 Auto 接続に設定されています。詳細については [SW2 DIP スイッチ](#) を参照してください。

- ・ 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、SVMCtl より行います。SVMCtl の操作方法については、「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。

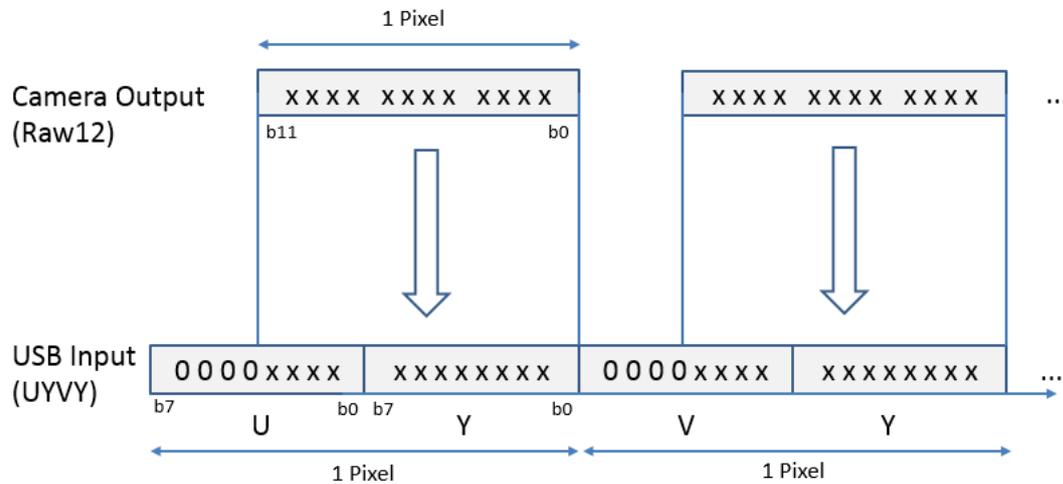
解像度: 1920x1080 フレームレート: 30 FPS 色空間: UYVY
--

- 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「SVL-03-UVC」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。
- Gen2/Gen1 接続情報は、デバイス名の後ろに追加されます。

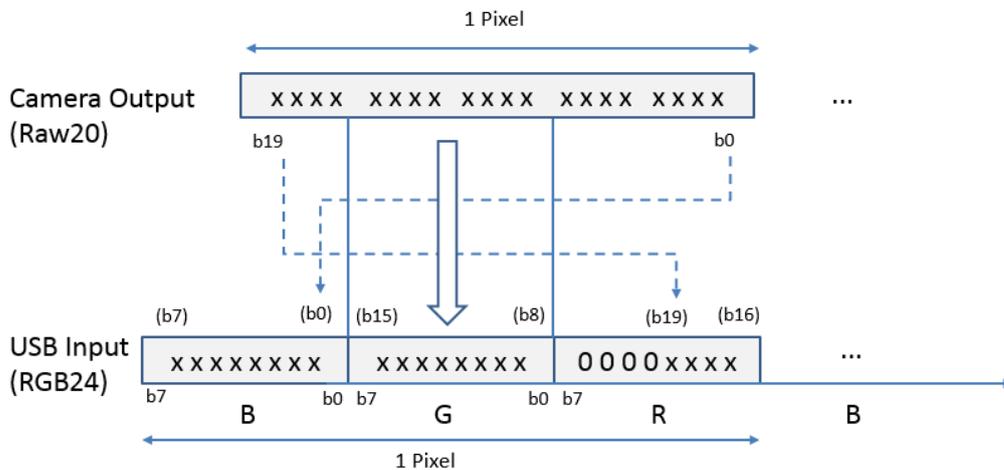
2.5. Raw 入力時の処理について

Raw 形式の入力フォーマットに関して、SVL-03 UVC モードは Raw8 / Raw10 / Raw12 / Raw16 / 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、UVC モードでは Raw8 - Raw12 の場合、入力データを 16bit 幅に拡張して、上位 bit に 0 をセットして PC へと出力します。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 画像処理を行います。また、SVMctl の設定により Raw 入力をモノクロ YUV 8bit フォーマットとして出力するように設定することができます。



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)

Raw 入力時のボード設定については、「SVMctl ソフトウェアマニュアル」を参照してください。

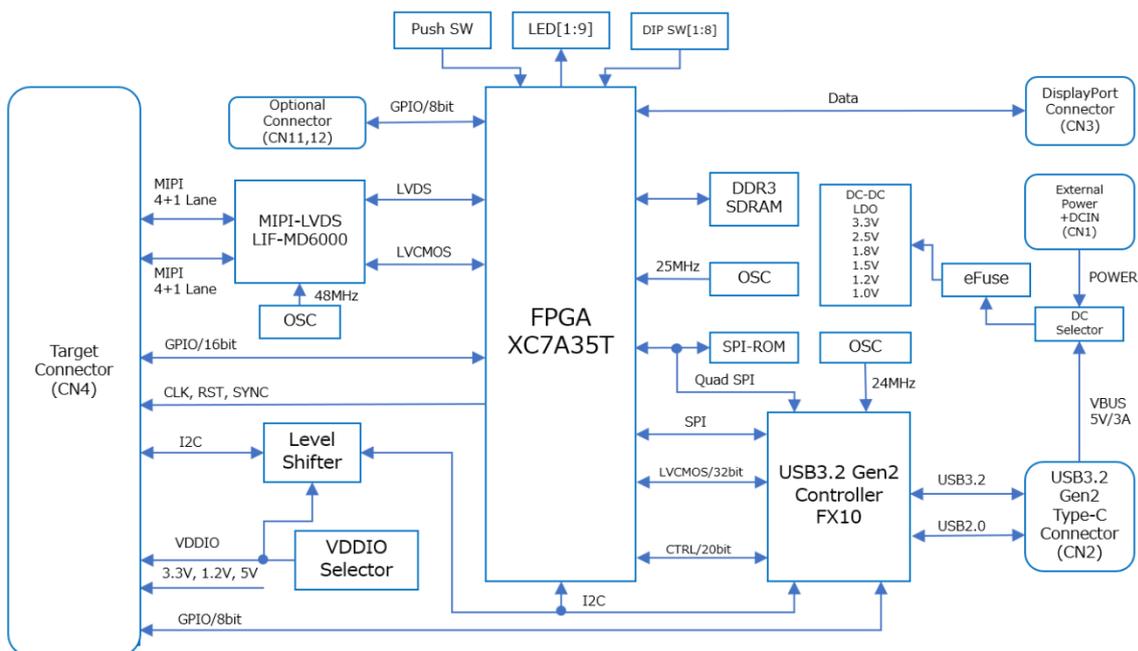
2.6. UVC モードの消費電力

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 850mA 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と Decimation Auto 設定時は、更に電流量が増えますので、給電には十分な電流量のある AC アダプタ、または、USB ケーブルをご使用ください。

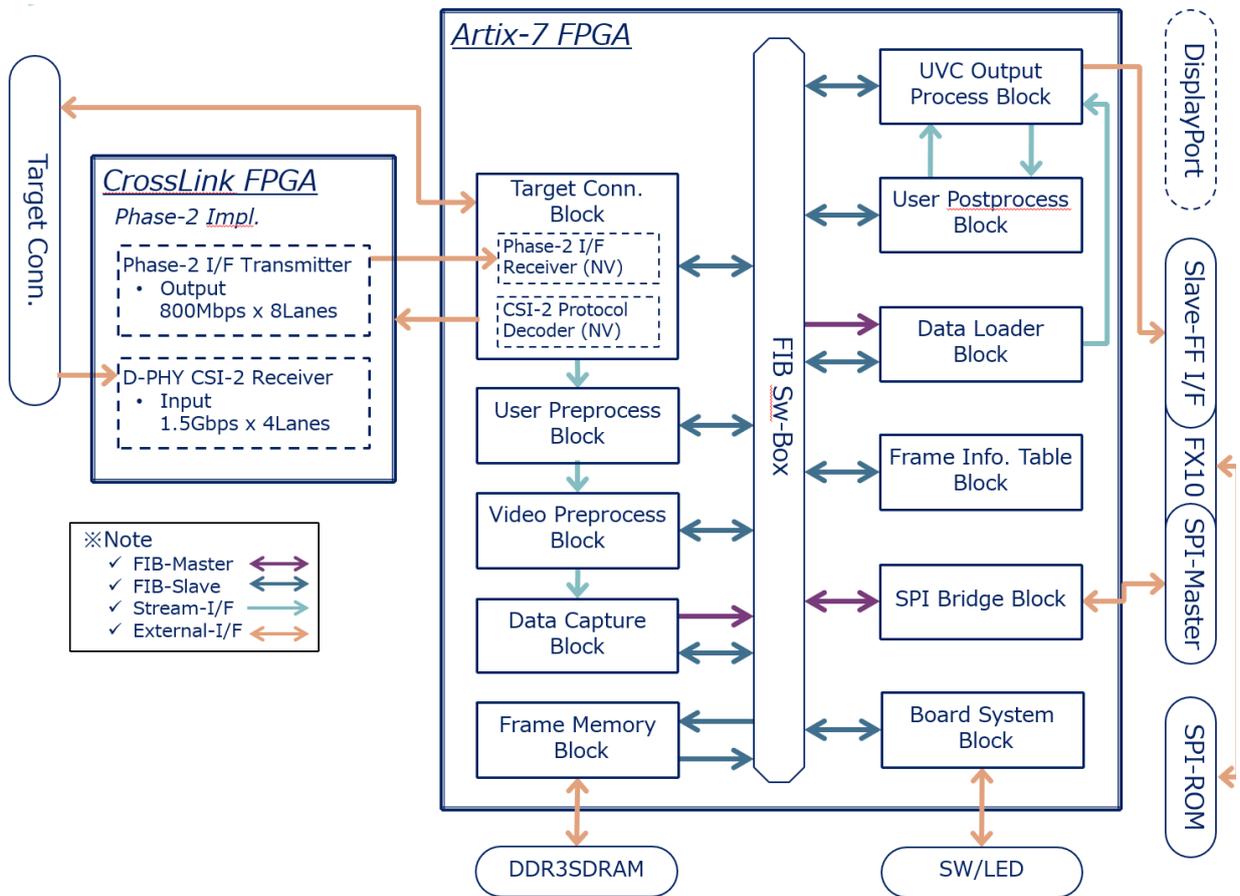
3. SVL-03 のブロック図

以下に SVL-03 ボードの概略ブロック図を示します。

3.1. ブロックダイアグラム



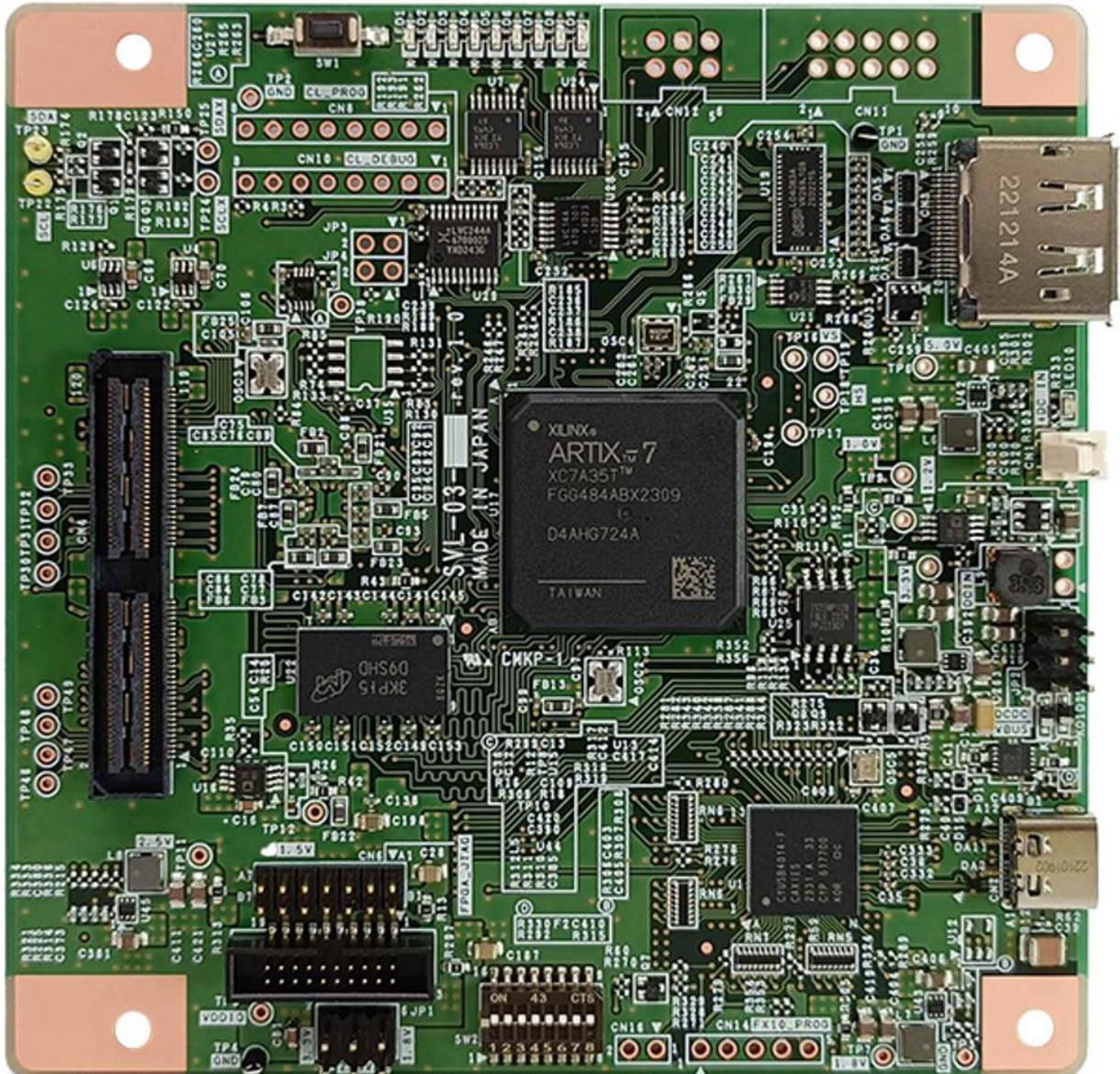
3.2. UVC モードでの FPGA ブロック図



4. SVL-03 ボードの外観

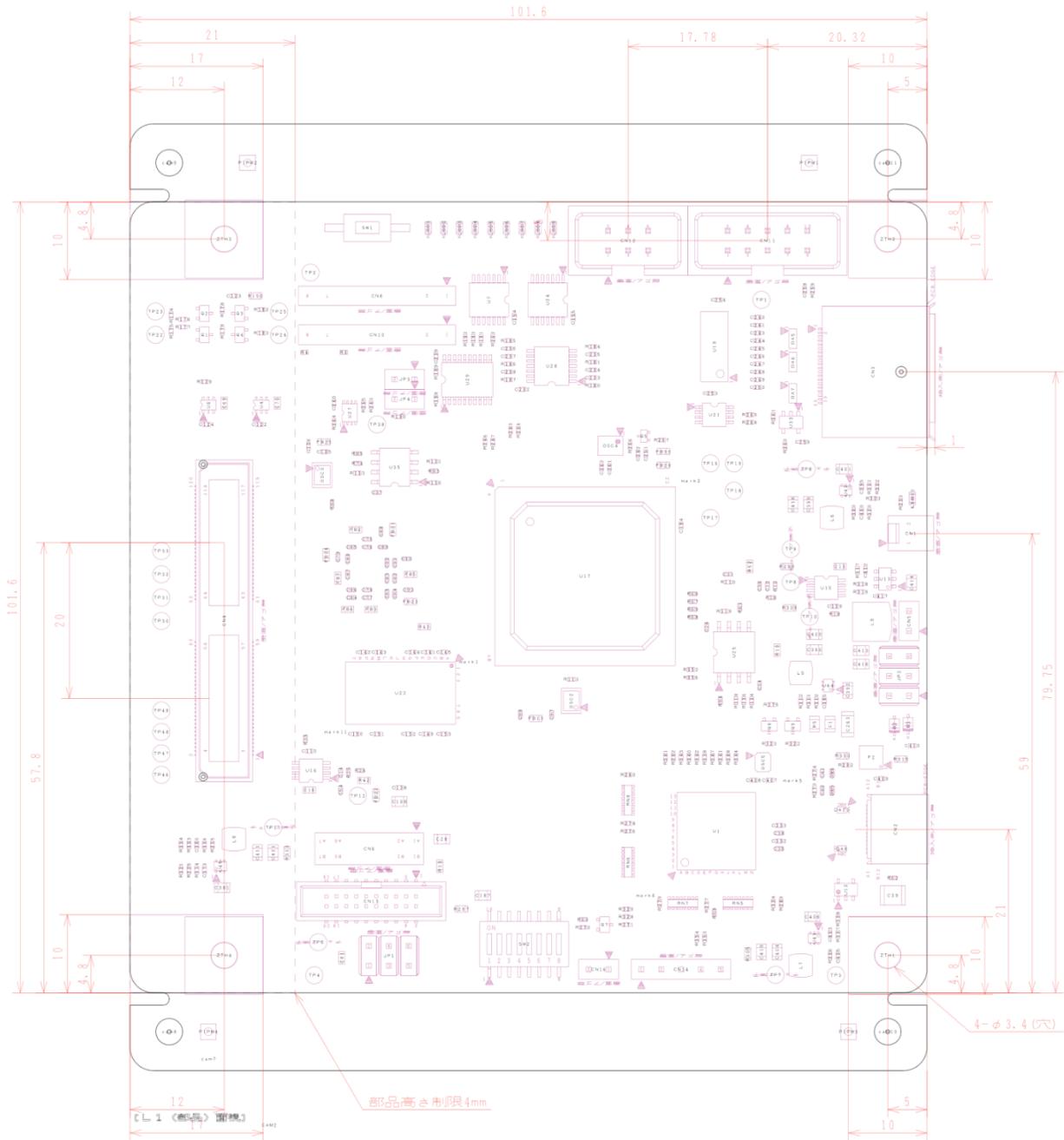
以下に SVL-03 ボードの外観に関する写真や図を掲載します。

4.1. 外観写真 (rev.1.0)

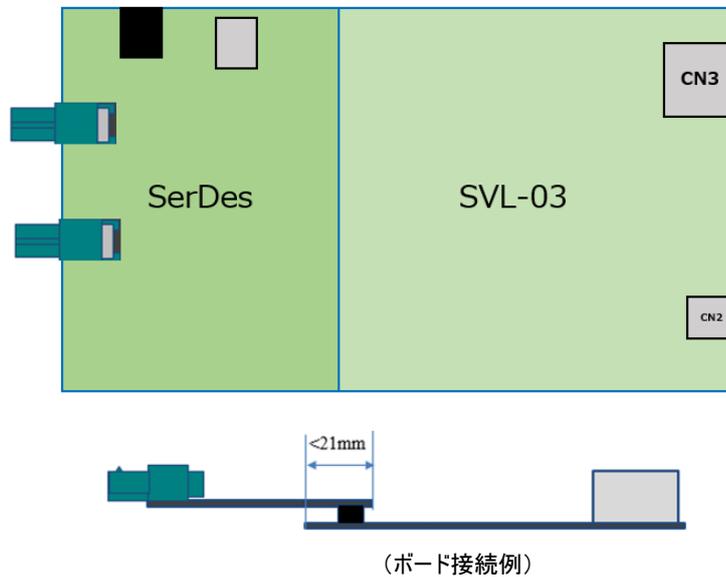


4.2. 寸法図

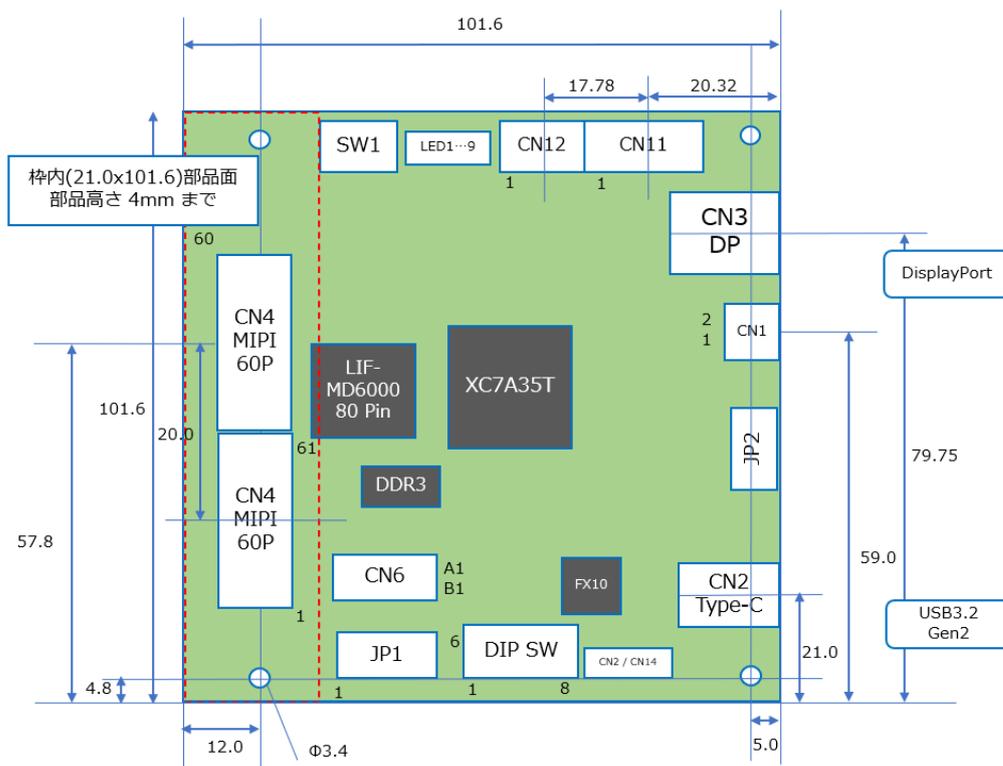
以下に SVL-03 ボードの寸法図を掲載します。実際のボードでは、上端と下端それぞれで VCUT までの 10 mm の部分は含まれず、外形サイズは他の弊社 SV シリーズ基板同様に 101.6 mm となっています。



4.3. 接続先基板の寸法制約



SVL-03 基板は、上図のようにコネクタ CN4 にターゲットとなる基板を接続して使用します。この接続先基板は SVL-03 基板の上の一部重なる形で接続されますが、**両基板の重なる領域は SVL-03 の基板端から 21mm を超えないようにしてください。**両基板が重なることのできる領域は下図の赤枠で示しています。この枠内をはみ出す寸法の接続先基板を作成する場合、両基板が接続可能となるようコネクタ高さの高いものを使用し、基板形状に十分注意してください。



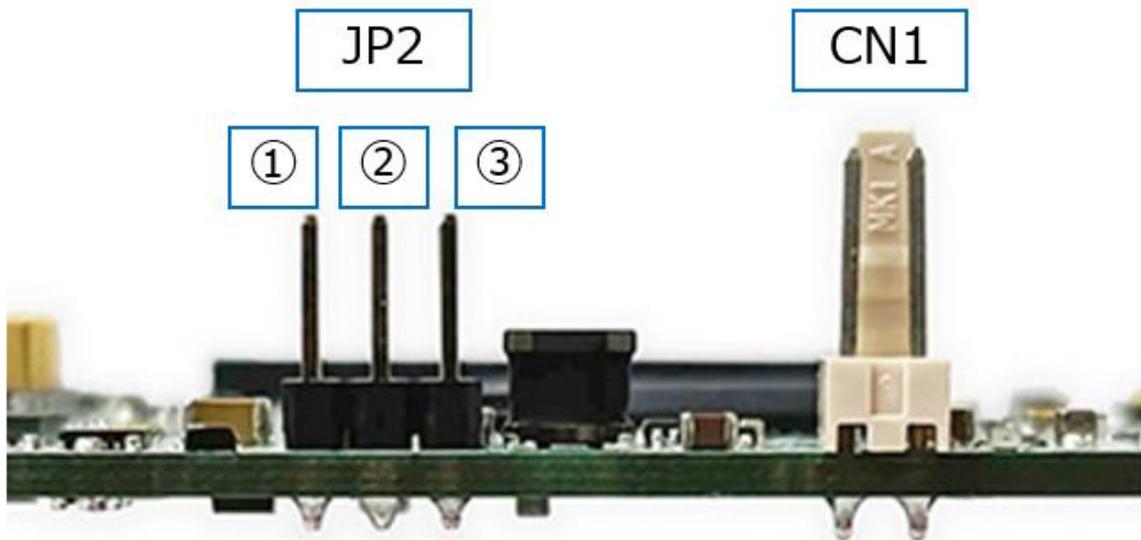
5. コネクタ仕様

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。

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 バスパワーを使用しない場合に備えた電源コネクタです。CN1 は DC5.0～5.5V および DC6.5V～16V の入力レンジに対応しており、JP2（下図中②③）により入力レンジを切り替えて使用します。また、JP2（下図中①）の設定により USB バスパワーを切断することも可能です。

DC5.0～5.5V 入力設定の場合は、外部電源の入力電圧がボードに供給されます。DC6.5V～16V 入力設定の場合は、外部電源から降圧回路で生成した電圧（5V）がボードに供給されます。USB コネクタからのバスパワー（VUSB）とダイオード OR で接続されており、ボード内部電源として使用されます。

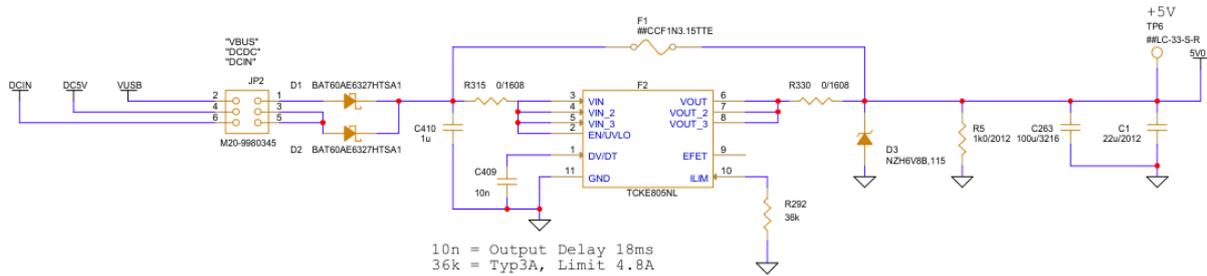


・ ジャンパの設定表

JP2 Pin No	開放	短絡
USB バスパワー選択 ①	USB バスパワーを使用しない。	USB バスパワーをボードの電源として使用する。
DC6.5～16V レンジ選択 ②	DC6.5V～16V 入力を使用しない。	外部電源から降圧回路で生成した 5V をボードの電源として使用する。
DC5.0～5.5V レンジ選択 ③	DC5.0V～5.5V 入力を使用しない。	外部電源（5.0V～5.5V）をボードの電源として使用する。

- ジャンパ②と③を両方接続した状態で、外部電源を供給しないでください。
- ジャンパ③ を接続した状態で、外部電源から DC5.5V 以上を供給しないでください。
- 出荷時は①③短絡です。

・ 入力電源の回路図



5.2. CN2 USB Type-C コネクタ

ホスト PC と接続する Type-C レセプタクルです。以下の点に注意してご使用ください。

- USB3.2 Gen2/Gen1 Type-C 対応のホスト PC と Type-C to Type-C のケーブルをご使用ください。
- Type-A(ホスト PC) to Type-C(SVL-03) のケーブルは USB I/F の規格で認められていません。使用した場合、過電流により、ホスト PC 側のコネクタが破損する恐れがあります。
- Type-A to Type-C ケーブルを使用する場合、JP2 の設定により USB バスパワーを開放し CN1 から電源を給電した状態であれば動作は可能ですが、動作保証外になります。CN1、JP2 に関しては [CN1 サブ電源コネクタ](#) をご参照ください。

推奨の USB ケーブル

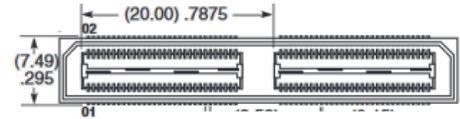
(T.B.D.)

・ USB Type-C コネクタ ピンアサイン

使用コネクタ		1054500101					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
A1	GND	-	グラウンド	A2	TX1+	OUT	USB3.2 差動ペア+
A3	TX1-	OUT	USB3.2 差動ペア-	A4	VBUS	+	バスパワー
A5	CC1	-	5.1kΩプルダウン	A6	D+	I/O	USB2.0 差動ペア+
A7	D-	I/O	USB2.0 差動ペア-	A8	SBU1	-	未接続
A9	VBUS	+	バスパワー	A10	RX2-	IN	USB3.2 差動ペア-
A11	RX2+	IN	USB3.2 差動ペア+	A12	GND	-	グラウンド
B1	GND	-	グラウンド	B2	TX2+	OUT	USB3.2 差動ペア+
B3	TX2-	OUT	USB3.2 差動ペア-	B4	VBUS	+	バスパワー
B5	CC2	-	5.1kΩプルダウン	B6	D+	I/O	USB2.0 差動ペア+
B7	D-	I/O	USB2.0 差動ペア-	B8	SBU2	-	未接続
B9	VBUS	+	バスパワー	B10	RX1-	IN	USB3.2 差動ペア-
B11	RX1+	IN	USB3.2 差動ペア+	B12	GND	-	グラウンド

5.3. 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。



基本ポート

使用コネクタ		QSH-060-01-L-D-A: SAMTEC					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
61	D1_N	IN	MIPI レーン 1 入力 -	62	GPIO0	IO	GPIO 0
63	D1_P	IN	MIPI レーン 1 入力 +	64	GPIO1	IO	GPIO 1
65	GND	-		66	GND	-	
67	D3_N	IN	MIPI レーン 3 入力 -	68	GPIO2	IO	GPIO 2
69	D3_P	IN	MIPI レーン 3 入力 +	70	GPIO3	IO	GPIO 3
71	GND	-		72	GND	-	
73	CLK_N	IN	MIPI クロック 入力 -	74	GPIO4	IO	GPIO 4 (TP30 と接続)
75	CLK_P	IN	MIPI クロック 入力 +	76	GPIO5	IO	GPIO 5 (TP31 と接続)
77	GND	-		78	GND	-	
79	D2_N	IN	MIPI レーン 2 入力 -	80	GPIO6	IO	GPIO 6 (TP32 と接続)
81	D2_P	IN	MIPI レーン 2 入力 +	82	GPIO7	IO	GPIO 7 (TP33 と接続)
83	GND	-		84	GND	-	
85	D4_N	IN	MIPI レーン 4 入力 -	86	GPIO8	IO	GPIO 8
87	D4_P	IN	MIPI レーン 4 入力 +	88	GPIO9	IO	GPIO 9
89	GND	-		90	GND	-	
91	SCL	OUT	I2C SCL 信号線	92	GPIO10	IO	GPIO 10
93	SDA	IO	I2C SDA 信号線	94	GPIO11	IO	GPIO 11
95	GND	-		96	GND	-	
97	GND	-		98	NC	-	
99	GND	-		100	NC	-	
101	GND	-		102	GND	-	
103	VSYNC	IN/OUT	VSYNC 入出力	104	GPIO12	IO	GPIO 12
105	HSYNC	IN/OUT	HSYNC 入出力	106	GPIO13	IO	GPIO 13
107	GND	-		108	GND	-	
109	CK	OUT	クロック出力	110	GPIO14	IO	GPIO 14
111	RST	OUT	リセット出力(L でリセット)	112	GPIO15	IO	GPIO 15
113	GND	-		114	GND	-	

使用コネクタ		QSH-060-01-L-D-A: SAMTEC					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
115	VDDIO	POW	IO 電源出力	116	1V2	POW	1.2V 電源出力
117	3V3	POW	3.3V 電源出力	118	3V3	POW	3.3V 電源出力
119	GND	-		120	GND	-	
MP1	GND	-		MP2	GND	-	
MP3	GND	-		MP4	GND	-	

- レーン番号は 0-3 ではなく 1-4 で表記しています。

拡張ポート

使用コネクタ		QSH-060-01-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 5 入力 -	2	NC		(TP46 と接続)
3	D1_P	IN	MIPI レーン 5 入力 +	4	NC		(TP47 と接続)
5	GND	-		6	GND	-	
7	D3_N	IN	MIPI レーン 7 入力 -	8	NC		(TP48 と接続)
9	D3_P	IN	MIPI レーン 7 入力 +	10	NC		(TP49 と接続)
11	GND	-		12	GND	-	
13	CLK_N	IN	MIPI クロック 2 入力 -	14	MCU_GPIO0	IO	(Reserved)
15	CLK_P	IN	MIPI クロック 2 入力 +	16	MCU_GPIO1	IO	(Reserved)
17	GND	-		18	GND	-	
19	D2_N	IN	MIPI レーン 6 入力 -	20	MCU_GPIO2	IO	(Reserved)
21	D2_P	IN	MIPI レーン 6 入力 +	22	MCU_GPIO3	IO	(Reserved)
23	GND	-		24	GND	-	
25	D4_N	IN	MIPI レーン 8 入力 -	26	MCU_GPIO4	IO	(Reserved)
27	D4_P	IN	MIPI レーン 8 入力 +	28	MCU_GPIO5	IO	(Reserved)
29	GND	-		30	GND	-	
31	SCL	OUT	I2C SCL 信号線	32	MCU_GPIO6	IO	(Reserved)
33	SDA	IO	I2C SDA 信号線	34	MCU_GPIO7	IO	(Reserved)
35	GND	-		36	GND	-	
37	NC	-		38	GND	-	
39	NC	-		40	GND	-	
41	GND	-		42	GND	-	

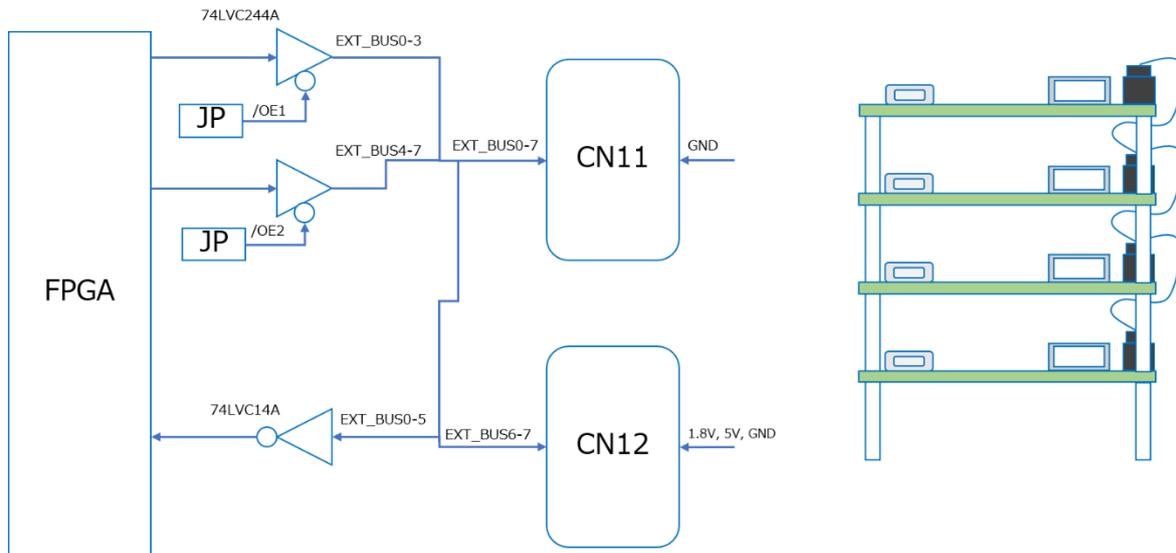
使用コネクタ		QSH-060-01-L-D-A: SAMTEC					
ピン番	信号名	方向	備考	ピン番	信号名	方向	備考
43	5V0	POW	+5V 電源出力	44	NC	-	
45	5V0	POW	+5V 電源出力	46	NC	-	
47	GND	-		48	GND	-	
49	NC			50	NV	-	
51	NC			52	NC		
53	GND	-		54	GND	-	
55	VDDIO	POW	IO 電源出力	56	5V0	POW	+5V 電源出力
57	3V3	POW	3.3V 電源出力	58	3V3	POW	3.3V 電源出力
59	GND	-		60	GND	-	
MP1	GND	-		MP2	GND	-	
MP3	GND	-		MP4	GND	-	

- コネクタ位置、ピンアサインは従来ボード (SVM-06) の 120ピンコネクタの上位互換となっています。従来ボード用のインタフェース基板がそのまま接続できます。
- MIPI レーン 5-8 は標準版では対応していません。ご使用する場合は、お問い合わせください。
- 拡張ポート側 (1-60P) を使用しない場合、60P コネクタ(接続先: QTH-030-01-L-D-A)として使用することができます。この場合、基本ポート側 (61-120P) のみご使用ください。
- HSYNC, VSYNC 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。
- GPIO ピンはデフォルト状態で Hi-Z (内部 PullUp) になっています。各ピンの方向、レベルは FPGA レジスタにより設定します。
- FPGA の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。
- FX10 GPIO ピンは、予約機能になります。デフォルト状態で Hi-Z になっています。
- 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。
- SCL, SDA は SVL-03 内部の I2C バスに対し、レベル変換回路を経由して接続されています。
- GPIO は FPGA レジスタによって操作します。操作方法については、弊社ウェブページにある「SV シリーズの GPIO ピンの制御方法」を参照してください -> [SV シリーズ GPIO の制御方法](#)

5.4. CN11-CN12 同期配線用コネクタ

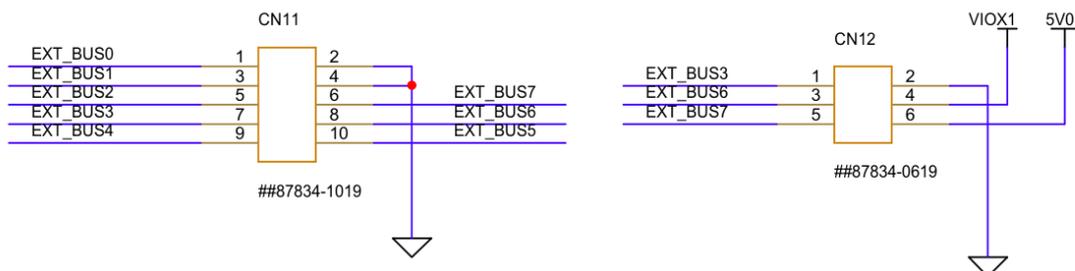
CN11, CN12 はボード間で同期配線を行うためのコネクタで、2.54mm ピッチの IDC コネクタを使用して、ボード間の配線を行うことができます。カスタム機能として、このコネクタを使用して複数のボードを接続することで、キャプチャの同期やタイムスタンプなどの機能を使用することができます。標準仕様では使用しません。

- ・ ブロック図



基板上の JP3 を短絡すると、EXT_BUS0-3 信号線は出力となります。JP4 を短絡すると、EXT_BUS4-7 信号線は出力となります。

・ピンアサイン



6. 各部詳細

6.1. SW1 プッシュスイッチ

SW1 は、リセット出力やレジスタ初期設定の再送信を行うためのスイッチです。SW1 の機能は、SVMCtl により割り当ての変更が可能です。

SW1 をリセット出力に割り当てた場合、SW1 を押し続けている間は CN4 に接続されている RST 信号がアサート (L 出力) されると同時に、FPGA 内部のブロックにもリセットがかけられます。

SW1 をレジスタ初期設定の出力に割り当てた場合、SVMCtl によってボードの SPI-ROM に書き込まれた初期設定を再び送信します。

6.2. SW2 DIP スイッチ

SW2 は、SVL-03 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	USB 3.2 Gen2 / Gen1 接続選択 (起動時)	Auto (Gen2 / Gen1 自動判定)	Gen1 固定接続
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	#4=OFF, #3=OFF: 4 Lanes	
4	入力レーン設定	#4=OFF, #3=ON: 1 Lane #4=ON, #3=OFF: 2 Lanes #4=ON, #3=ON: 3 Lanes	
5	Reserved	(予約)	
6			
7	動作モード選択	7: ON, 8: ON → (予約)	
8	(起動時)	7: ON, 8: OFF → アップデータモードで起動 7: OFF, 8: OFF → (予約) 7: OFF, 8: ON → UVC モードで起動	

下表に Gen2 / Gen1 接続選択が Auto 設定の場合の PC とケーブルの組み合わせによる接続状態を示します。

	接続 PC(ホスト) Gen2 コネクタ	接続 PC(ホスト) Gen1 コネクタ
USB3.2 Gen2 ケーブル	Gen2 接続	Gen1 接続
USB3.2 Gen1 ケーブル	Gen1 接続	Gen1 接続

- 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。
- SVMCtl により Gen2 / Gen1 の接続状態を確認できます。
- **Gen2 設定を使用する場合は、ご使用の PC とケーブルが Gen2 対応か、スペックをご確認ください。**

6.3. 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。起動処理中は高速に点滅します。正常起動後は下記の通りの動作をします。

LED#	説明
1	(赤色) 点灯時、CN4 への電源供給が有効であることを示します。
2	点灯時、Target へ供給しているクロックが Lock しているときを示します。
3	点灯時、Target からの同期信号が正常にデコードされて検出されていることを示します。
4	Target からの VSYNC (MIPI デコード後の FS/FE) を 3 分周した周期で ON/OFF します。入力画像が 30 fps の場合、1 秒間に 5 回点滅を繰り返します。

LED#	説明
5	USB 転送が間に合わず、バッファあふれによるフレーム落ちが発生した時に点灯します。 キャプチャソフト (NVCap) のプレビュー開始でリセットされます。
6	<Reserved>
7	<Reserved>
8	ホスト PC から USB 経由でキャプチャ中に点灯します。
9	USB 出力への VSYNC 同期信号を 3 分周した周期で ON/OFF します。

- Reserved となっている LED は将来の機能拡張時に割り当てる予定のもので、現在のバージョンではボードの内部状態によって点灯状態が変化します。

6.4. JP1 VDDIO 選択用ジャンパ

SVL-03 ボードからコネクタに出力するターゲットデバイス 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。

6.5. JP2 ボード電源設定用ジャンパ

詳細は、コネクタ仕様 CN1 サブ電源コネクタを参照して下さい。

6.6. JP3-JP4 同期コネクタ用ジャンパ

詳細は、コネクタ仕様 CN11-CN12 同期配線用コネクタを参照して下さい。

6.7. 動作温度範囲

SVL-03 ボード上 IC の動作温度範囲は 0-80°C です。ただし、これはデバイスの発熱を考慮しない値です。デバイス動作状態では、IC のダイを 0-80°C の範囲内で動作させるために、周囲温度 (動作温度範囲) は UVC モードで 0-27°C これ以上の温度 (75°C) でも動作することは確認していますが、動作の保証はされません。

上記を超える温度範囲で動作させる場合や、ケースに組み込む場合、ヒートシンクを FPGA に装着するかファンによって冷却することをお勧めします。参考までにヒートシンク LPD25-15B (25x25x15mm) を FPGA に装着、オープンスペースで自然空冷のとき、同じ方法で算出した動作温度上限は UVC モードで 40°C となります。

(弊社での実測値)

7. テストピン

7.1. TP1-4 GND

GND 端子として使用してください。

7.2. TP5 VDDIO

VDDIO の電圧確認に使用するチェック端子です。

7.3. TP 7, 8, 9, 10, 11, 12

SVL-03 ボードの動作で必要となる各電源電圧のテストピンです。外部モジュールへの電源供給のために、このテストピンから電源を取り出すことはやめてください。

8. 適用バージョン

モード	FX10 Version	FPGA Version
UVC モード	0.2.0 以降	1.00 以降
DisplayPort モード	T.B.D. (予約)	T.B.D. (予約)

- SVL-03 ボードを使用する場合は、最新版のアップデートファイルでご使用ください。

アプリ	Version	dll
SVMCtl	1.7.8.1 以降	1.3.1.2 以降
SVMUpdater	1.8.1.0 以降	1.3.1.2 以降

9. 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。

- ファーム / FPGAのアップデートは DIP SW (SW2) の #7 = ON, #8 = OFF に設定した状態で、ホストPCからアップデートソフトウェア (SVMUpdater) を使用して行います。
- インタフェースボードなどのターゲットの接続および取り外しを行う場合は、SVL-03 ボードの電源を切った状態にして行って下さい。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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](mailto:support@net-vision.co.jp) へご連絡ください。
- 必ず最新の SVMCtl / SVMUpdater ソフトウェアを使用してください。**
- MIPI 信号が入力された状態でボードの電源を投入すると正常に起動しないことがあります。ボード電源投入時は上流側デバイスの信号送出を停止した状態で行ってください。**
- コネクタ CN4 の各信号線に外部から信号を入力する場合は、電圧が SVL-03 ボードの VDDIO 電圧を超えないように注意してください。故障に繋がりますので、SVL-03 のボード電源を入れていないときは外部から信号 (MIPI 信号を含む) を入力しないでください。**
- ケースなどに密閉して使用する際は、放熱板やファンの取り付けを検討してください。

10. Appendix

10.1. 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)					
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。

10.2. CN13 出荷用コネクタ

出荷検査に使用するコネクタです。通常の動作において、使用する必要はありません。