

FPD-Link III 分岐基板
(960 分岐 / NV032-A)
ハードウェア仕様書

第 2 版

株式会社ネットビジョン

改訂履歴

版数	日付	内容	担当
第 1 版	2018/10/11	初版作成	山田
第 2 版	2020/08/28	コネクタ CN5 のピン番号割り当てを修正 ジャンパ (JP) の表記ミスなどを修正 ブロック図を差し換え (JP2 の誤りと 1.1V LDO の接続を修正) 「ジャンパ」に JP2 の説明を追加 コネクタ配置図の部品番号、CN4 の切り欠きを修正、JP2 を追加	山田

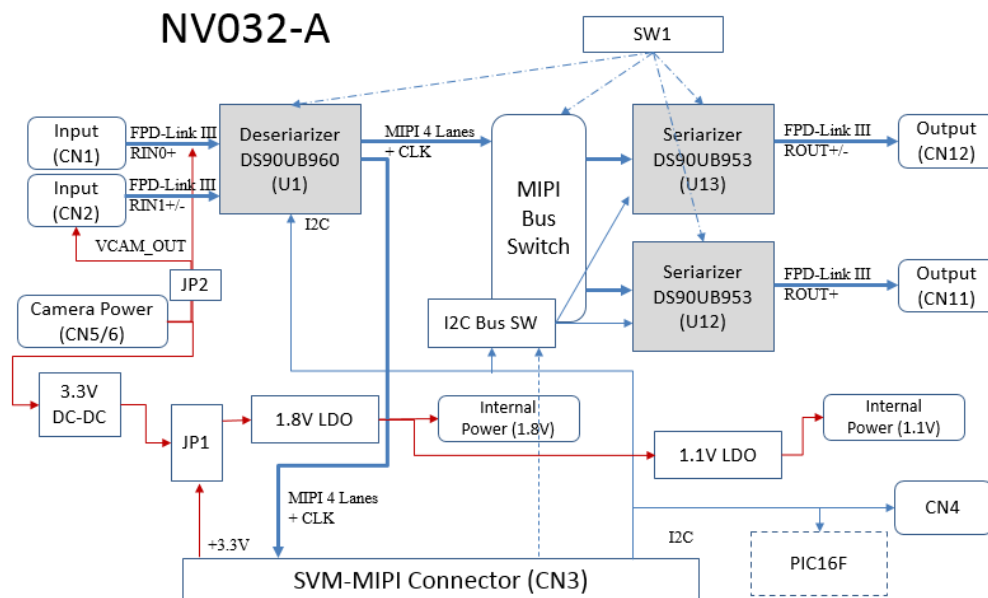
目次

1.	概要	4
2.	基板形状	6
2.1.	コネクタ配置図	6
2.2.	基板写真 (FAKRA 仕様)	7
2.3.	基板写真 (HSD 仕様)	7
3.	詳細	8
3.1.	電源系	8
3.2.	I2C 通信	9
3.3.	コネクタ一覧表	9
3.4.	コネクタ詳細	9
3.5.	DIP スイッチ設定	14
3.6.	LED インジケータ	15
3.7.	ジャンパ	15
3.8.	シリアル入出力コネクタの割り当て	16
4.	使用手順	16
5.	主要諸元	17
6.	Appendix	18
6.1.	基板寸法図	18
6.2.	PoC 回路	20

1. 概要

本仕様書は、960 分岐 / NV032-A「FPD-Link III 分岐基板」のハードウェア仕様書です。「FPD-Link III 分岐基板」(以下本基板と表記)は、TI 社 FPD-Link III 信号を MIPI 信号と FPD-Link III 信号に分岐するためのインタフェース変換基板です。FPD-Link III 規格で送信されるシリアル映像信号と MIPI 信号との両方向の変換機能があり、弊社キャプチャボード SVM-MIPI と組み合わせて使用することができます。

ブロック図

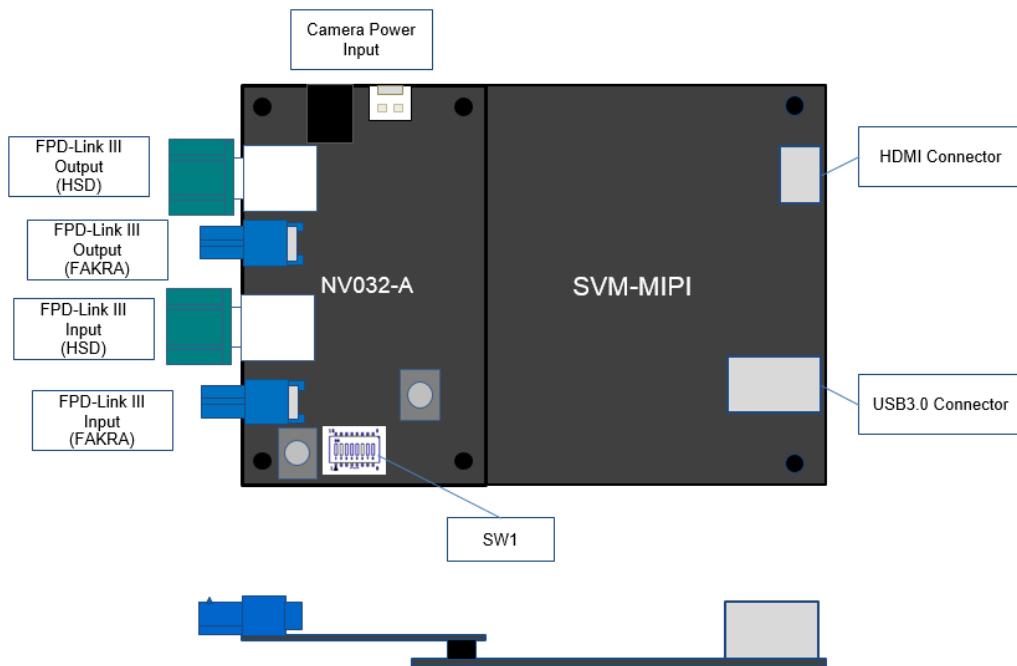


上図に本基板のブロック図を示します。本基板はデシリアライザ IC DS90UB960 を搭載しており、MIPI CSI-2 (4 レーン x 2 系統) の出力は コネクタ CN4 とシリアライザ IC DS90UB953 に割り当てられています。SVM-MIPI 基板と組み合わせることで、FPD-Link III 映像の表示、録画、各 IC のレジスタ設定と同時に、同じ映像を FPD-Link III を経由したターゲットデバイスに出力することが可能です。シリアル信号の入出力として FAKRA 規格のコネクタ(シングルエンド転送)および HSD コネクタ (LVDS 転送)を実装しており、車載用カメラとの接続に最適です。FAKRA 入力は PoC (Power on Coax) に対応しています。

DS90UB960 と SVM-MIPI コネクタ間の I2C バスは常時接続されています。この I2C バスと DS90UB953 の I2C ポート間はバススイッチが挿入されており、SVM-MIPI からのコントロール信号で切断可能な構成となっています。デフォルト状態ではこのバススイッチは接続状態となります。

下図に本基板と SVM-MIPI 基板のボード接続イメージを示します。図に示すように、両基板はコネクタ (CN3)を介して接続されます。ねじ穴位置は両基板で共通なので、スペーサ等で両基板を固定することが可能です。下図では HSD、FAKRA コネクタ両方を図示していますが、ご注文時には HSD 仕様、FAKRA 仕様のいずれかをご指定いただく形になります。

ボード接続イメージ

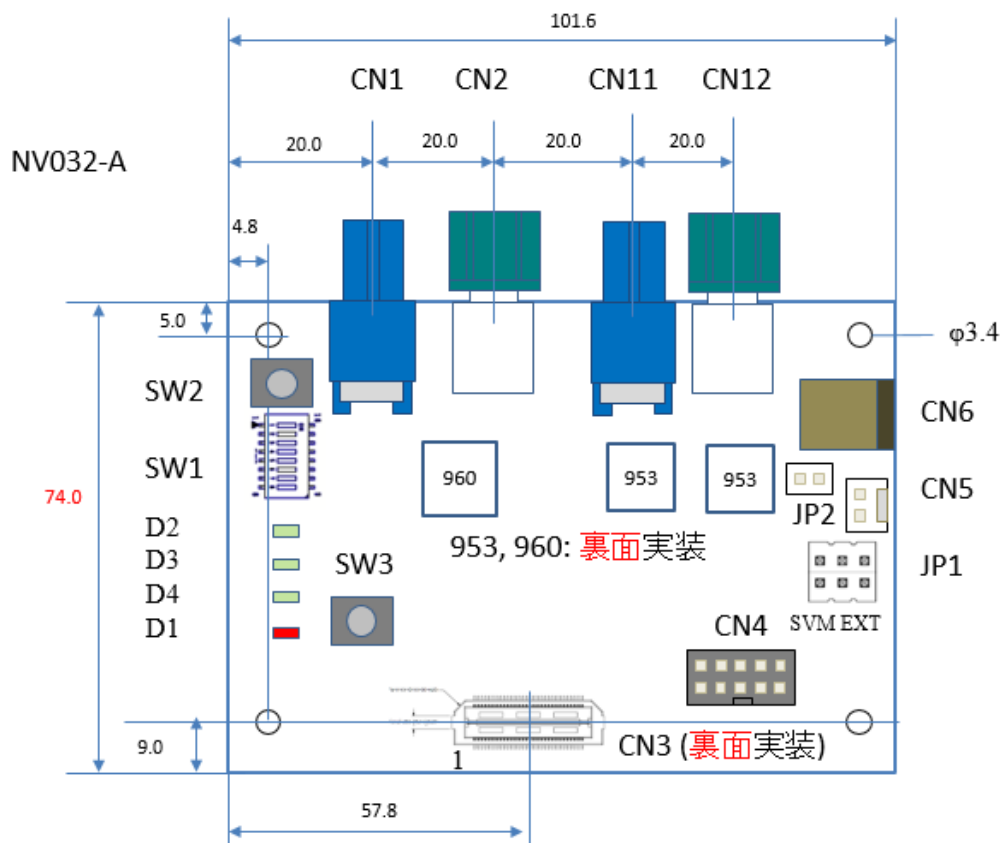


2. 基板形状

2.1. コネクタ配置図

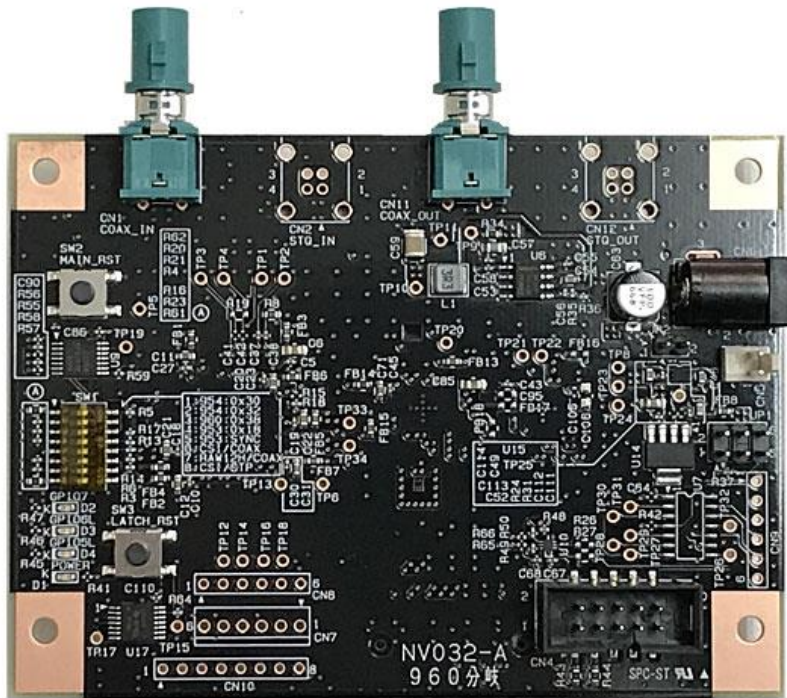
本基板のコネクタ配置図を下図に示します。各コネクタのピンアサインについては、3章を参照してください。

コネクタ配置図

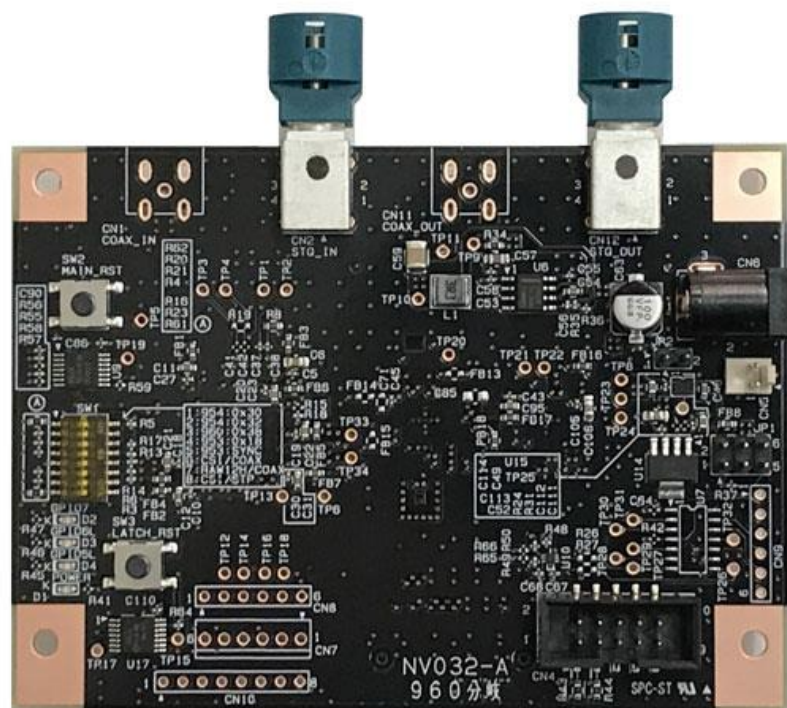


- コネクタ実装状態はオプションにより異なります。
- 主要な部品のみ図示しています。
- 部品は実装上のイメージです。各部品の寸法、座標は正確ではありません。

2.2. 基板写真 (FAKRA 仕様)



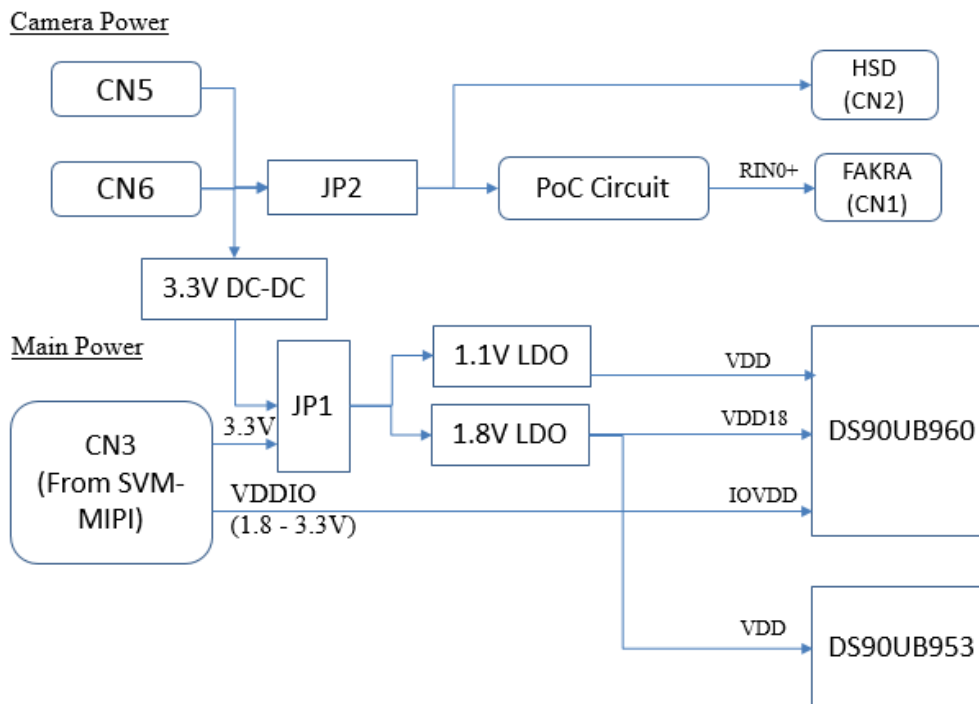
2.3. 基板写真 (HSD 仕様)



3. 詳細

3.1. 電源系

電源系ブロック図



本基板の電源システムのブロック図を上図に示します。

電圧の供給源として、カメラ用電源 (CN5, CN6) およびメイン電源 (CN3) の 2 系統があります。カメラ電源は接続先イメージセンサに供給する電源で、HSD コネクタの場合 1 つのピンに出力され、FAKRA コネクタの場合 PoC 回路を通して信号線に重畳されます。メイン電源はコネクタ CN3 を通して SVM-MIPI 等のイメージキャプチャボードより供給される電源です。DS90UB960 の IO 電源はこの電源電圧で決定されます。(DS90UB953 の I2C 電圧は DIP SW あるいはレジスタ設定によって決定されます。)

内部電源用レギュレータとして 1.8V レギュレータ (LDO) 、1.1V LDO および 3.3V DC-DC コンバータを搭載しており、デシリアライザおよびシリアライザ IC のコア電圧に対し電源を供給しています。DS90UB960 と DS90UB953 を同時に使用する場合、キャプチャボードを含む消費電流が USB の容量をオーバーすることが考えられます。このため、本基板では 3.3V DC-DC コンバータを実装しており、ジャンパ JP1 を切り替えることで、カメラ電源から各 IC のコア電圧を供給可能な構成となっています。

カメラ用電源として CN6 を使用する場合、センタ+、内径φ2.1mm の DC ジャックを使用してください。

3.2. I2C 通信

本基板のデシリアライザ IC (DS90UB960) およびシリアライザ IC (DC90UB953) は I2C バスを有しており、IC のレジスタ設定変更や、同軸ケーブルを経由したリモートデバイスとのシリアル通信が可能です。

各デバイスと CN3 の I2C バスの間は 1 章で示したブロック図のように接続されています。

このほか、DS90UB960 の I2C バスはコネクタ CN4 にも直結されており、外部デバイスからの I2C 操作も可能です。I2C バスの IO 電圧はボード上 IO 電圧(CN3 の VDDIO 電圧)と連動します。

3.3. コネクタ一覧表

CN#	実装状態	名前	型番
CN1	注文時指定	FPD-Link III 入力 (同軸)	HPC1180-01WF
CN2	注文時指定	FPD-Link III 入力 (差動)	D4S20D-40MA5-Z
CN3		MIPI 映像信号入出力 ボード電源入力	QTH-030-01-L-D-A
CN4		外部 I2C 入出力	3020-10-0300-00
CN5		カメラ電源入力2	22-04-1021
CN6		カメラ電源入力1	2DC0005D100
CN7	未実装	拡張コネクタ	171825-6
CN8	未実装	(未使用)	A2-6PA-2.54DSA(71)
CN9	未実装	(未使用)	A2-6PA-2.54DSA(71)
CN10	未実装	(未使用)	A2-8PA-2.54DSA(71)
CN11	注文時指定	FPD-Link III 出力 (同軸)	HPC1180-01WF
CN12	注文時指定	FPD-Link III 出力 (差動)	D4S20D-40MA5-Z

* 実装状態は NV032-A に適用する

拡張コネクタ (CN7) は多チャンネル取り込みシステムでの基板間通信、および将来の拡張用のコネクタです。

3.4. コネクタ詳細

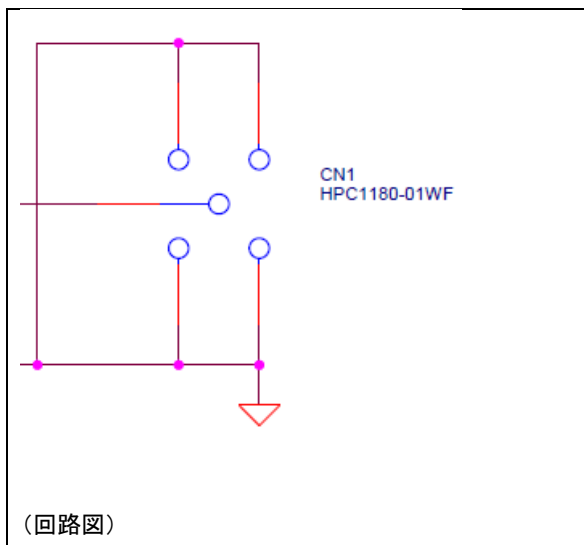
以下に、本基板のコネクタの上面図(概略)およびピンアサイン(回路図より抜粋)を示します。

(信号名凡例)

名前	意味
VDDIO	IO 電源
VCAM	カメラ用電源
UB960_SCL / UB960_SDA	内部 I2C バス
Pn SVM_GPIOn	SVM-MIPI ボードの汎用 IO ポート (CN3 直結)

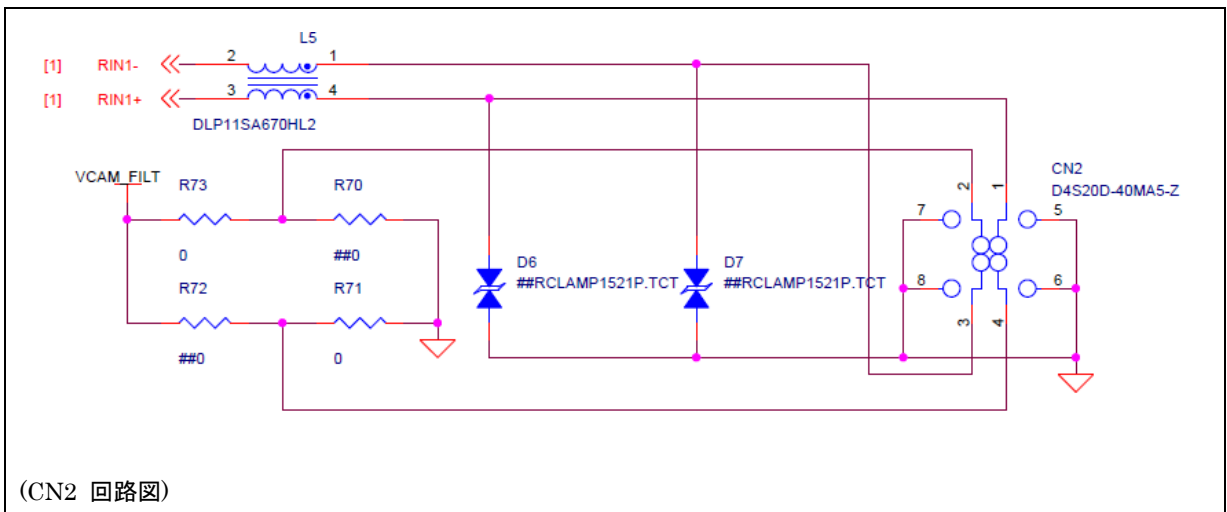
部品名が「##」から始まるものは未実装部品です。

・CN1, CN11 (HPC1180-01WF)

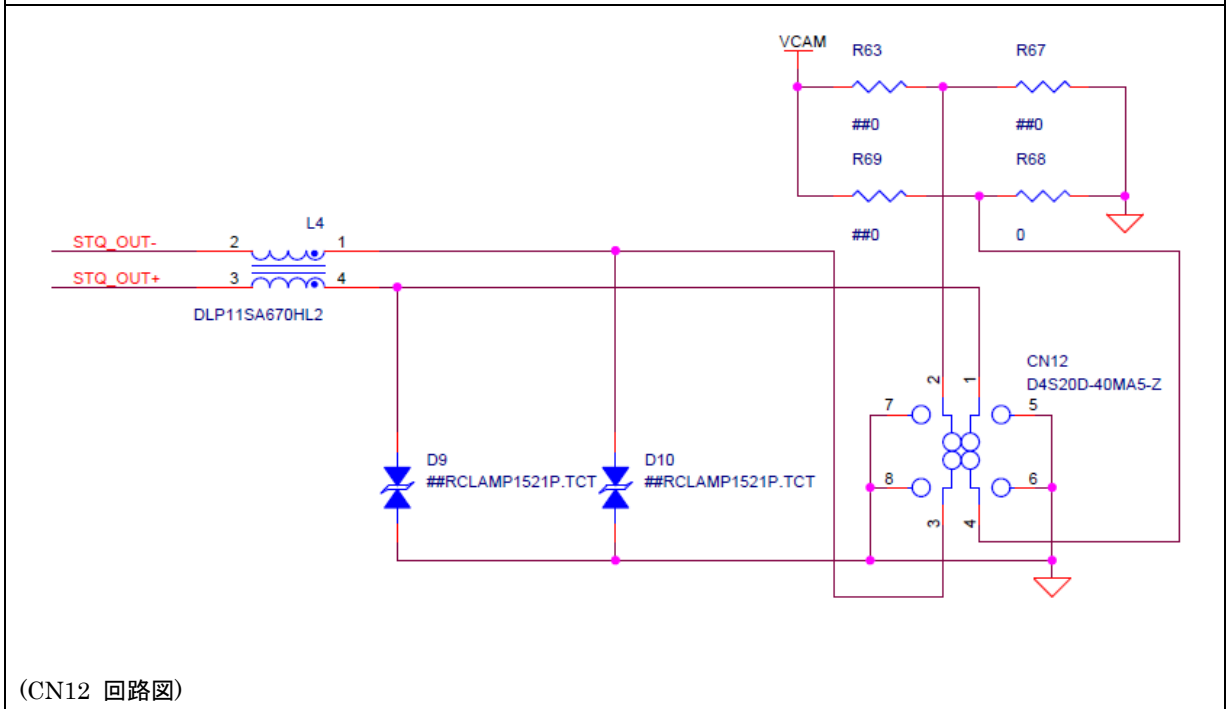


・CN2, CN12 (D4S20D-40MA5-Z)



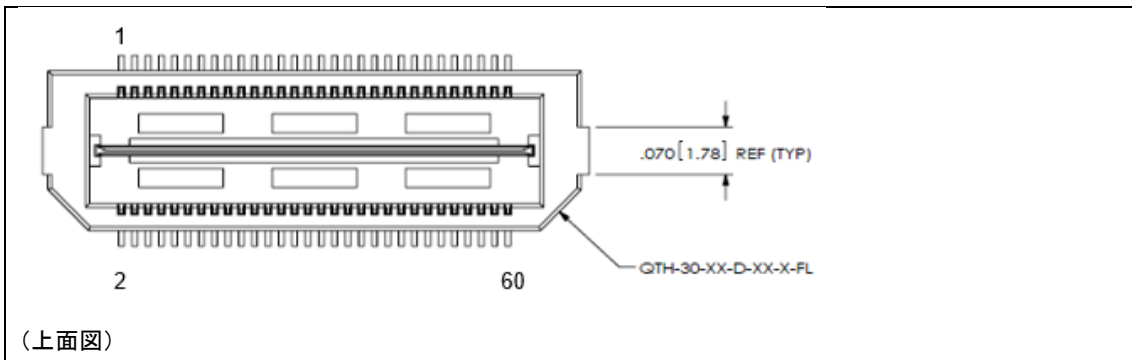


(CN2 回路図)



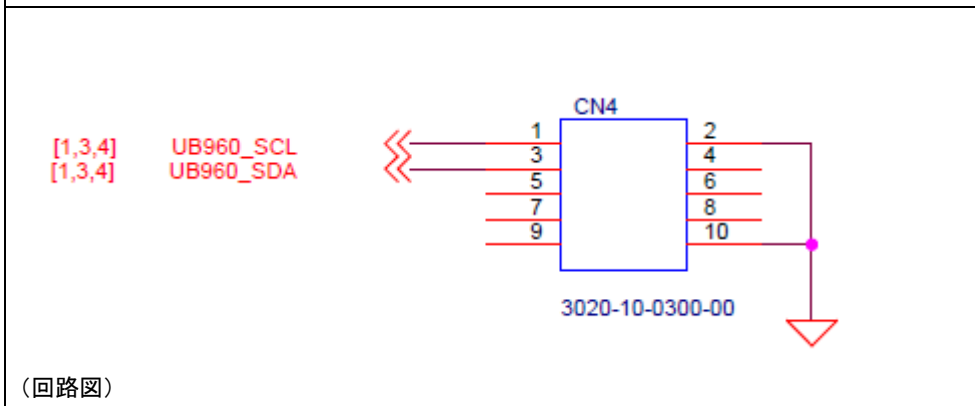
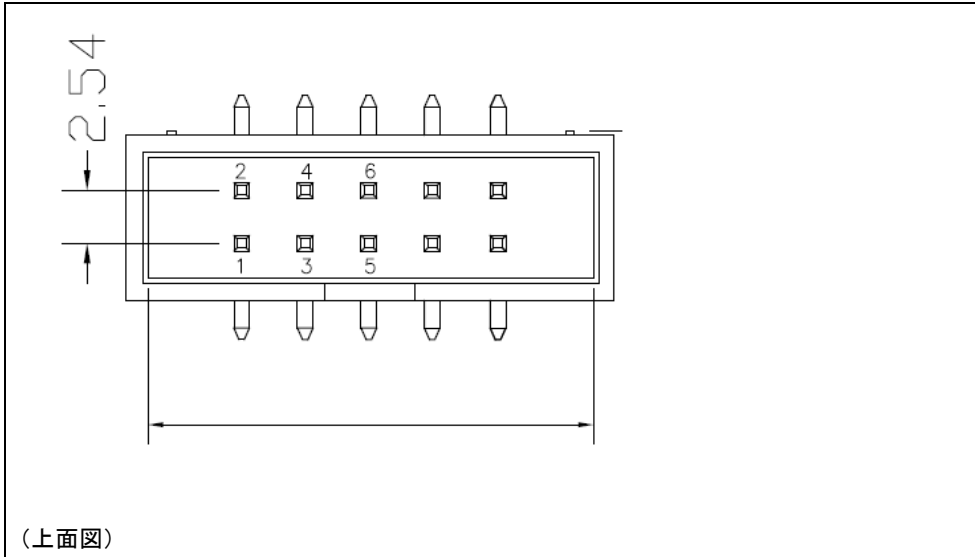
(CN12 回路図)

・CN3 (QTH-030-01-L-D-A)



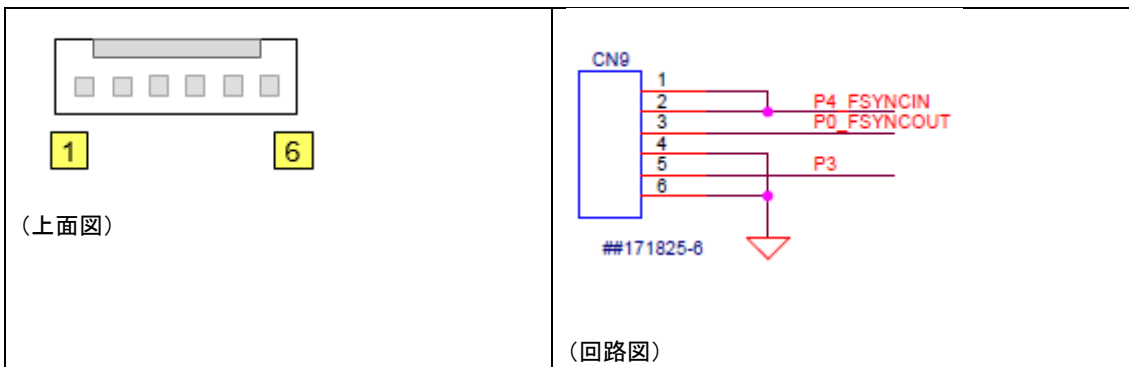
(上面図)

・CN4 (3020-10-0300-00 / CNC Tech) = IDC ヘッダ

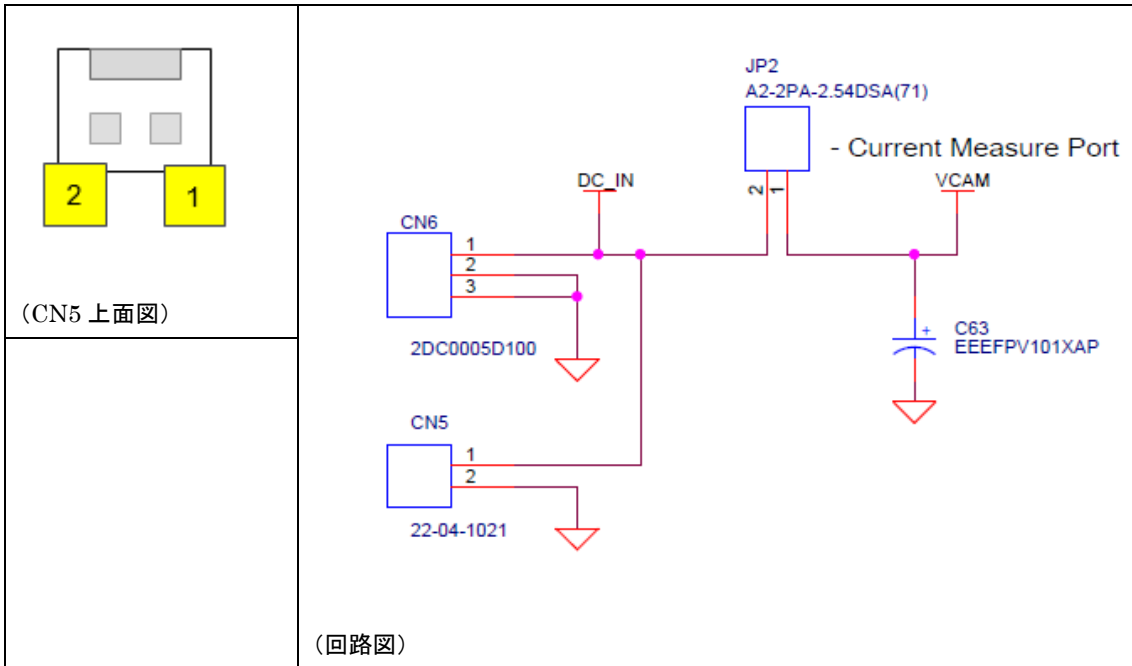


- CN4 は DS90UB960 と CN3 の端子直結です。

・CN9 (171825-6 / TE Connectivity)



・CN5 (22-04-1021 / Molex), CN6(2DS0005D100)



3.5. DIP スイッチ設定

本基板には 8 bit の DIP スイッチ (SW1) が実装されており、デシリアライザ機能や I2C アドレス等の設定を行うことができます。各機能の詳しい動作詳細は本基板の回路図および DS90UB960 / DS90UB953 データシートもあわせて参照してください。

- SW1

SW#	名前	機能
1	UB960_IDX0	DS90UB960 の I2C デバイスアドレスを指定します。
2	UB960_IDX1	IDX0 IDX1 IDX2 Address
3	UB960_IDX2	ON OFF OFF 0x30 OFF ON OFF 0x32 OFF OFF ON 0x38 OFF OFF OFF 0x3D
4	UB953_IDX	DS90UB953 の I2C デバイスアドレスを指定します。 ON: 0x18 OFF: 0x19
5	UB953_MODE	DS90UB953 の動作モードを指定します。 ON: CSI-2 Synchronous Mode OFF: CSI-2 Non-synchronous Mode
6	UB960_MODE0	DS90UB960 のデフォルトの動作モード (RX Mode) を指定します。
7	UB960_MODE1	MODE0 MODE1 MODE2 RX Mode
8	UB960_MODE2	ON OFF OFF CSI-2 Mode / Coax Input OFF ON OFF Raw12 HF / Coax Input OFF OFF ON CSI-2 Mode / STP Input OFF OFF OFF Raw10 / Coax Input

- デフォルトは #1, #4, #5, #6 のみ ON です。

- 標準の実装状態では、CSI-2 Non-synchronous Mode はサポートしません。(部品の実装変更が必要) CSI-2 Non-synchronous Mode での入出力が必要な場合、お問い合わせください。

-SW2 (リセットスイッチ)

SW2 を押下している間、DS90UB960 および DS90UB953 が強制的にパワーダウンモードに入ります。

-SW3 (リセットスイッチ)

SW3 を押下すると、LED インジケータのラッチをリセットします。

3.6. LED インジケータ

本基板には 4 つの LED が実装されています。それぞれの機能は下表の通りです。

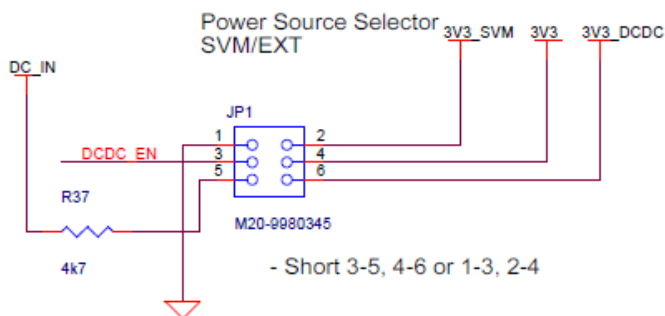
LED#	名前	機能
D1	POWER	ボード電源 (3.3V) が入力されている間点灯します。
D2	GPIO7	DS90UB960 の GPIO7 が H 出力の時点灯します。
D3	GPIO6_LATCH	DS90UB960 の GPIO6 ピンに L が出力されると点灯します。一度 L 出力されると、SW3 が押下されるまで点灯します。
D4	GPIO5_LATCH	DS90UB960 の GPIO5 ピンに L が出力されると点灯します。一度 L 出力されると、SW3 が押下されるまで点灯します。

3.7. ジャンパ

本基板にはボード電源 (3.3V) の供給源を切り替えるためのジャンパ JP1、カメラ電流計測用の JP2 が実装されています。

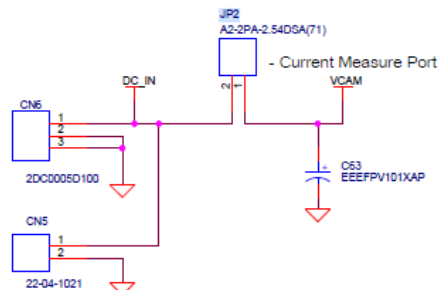
JP1

- ・ 1-3, 2-4 短絡: ボード電源は SVM-MIPI (CN3) から供給
- ・ 3-5, 4-6 短絡: ボード電源はカメラ電源から供給



JP2

カメラ電源に直列に挿入されています。JP2 に電流計を接続することで、カメラに流れる電流を測定することができます。通常使用時は 1-2 を短絡してください。



3.8. シリアル入出力コネクタの割り当て

シリアライザ IC DS90UB953 の出力 (DOUT+/-) およびデシリアライザ IC DS90UB960 の入力ピン (RIN0+/-, RIN1+/-) とコネクタについて、本基板では下表のように割り当てています。

ピン	AC カップリング	終端	PoC	コネクタ
DOUT+ (HSD 仕様)	33nF	なし	なし	CN12
DOUT- (HSD 仕様)	33nF	なし	なし	CN12
DOUT+ (FAKRA 仕様)	33nF	なし	なし	CN11
DOUT- (FAKRA 仕様)	15nF	51Ω	なし	なし
RIN0+	33nF	なし	あり	CN1
RIN0-	15nF	51 Ω	なし	なし
RIN1+	33nF	なし	なし	CN2
RIN1-	33nF	なし	なし	CN2

4. 使用手順

以下に本基板を SVM-MIPI ボードと接続して、FPD-Link III -> FPD-Link III + MIPI CSI-2 分岐ボードとして使用する場合の使用手順について説明します。

- ・本基板と SVM-MIPI 基板の DIP SW、ジャンパが適切な設定になっていることを確認します。
- ・SVM-MIPI と本基板を接続します。
- ・各コネクタにケーブルを接続します。
- ・CN5 または CN6 よりカメラ電源を供給します。
- ・SVM-MIPI に USB ケーブルを挿入し、PC と接続します。
- ・本基板の電源インジケータ (D1) が点灯していることを確認します。
- ・SVM-MIPI または外部デバイスより、DS90UB960 等のレジスタ設定を行ってください。

以上で本基板のセットアップが完了します。以降は SVM-MIPI の使用方法に従ってください。

5. 主要諸元

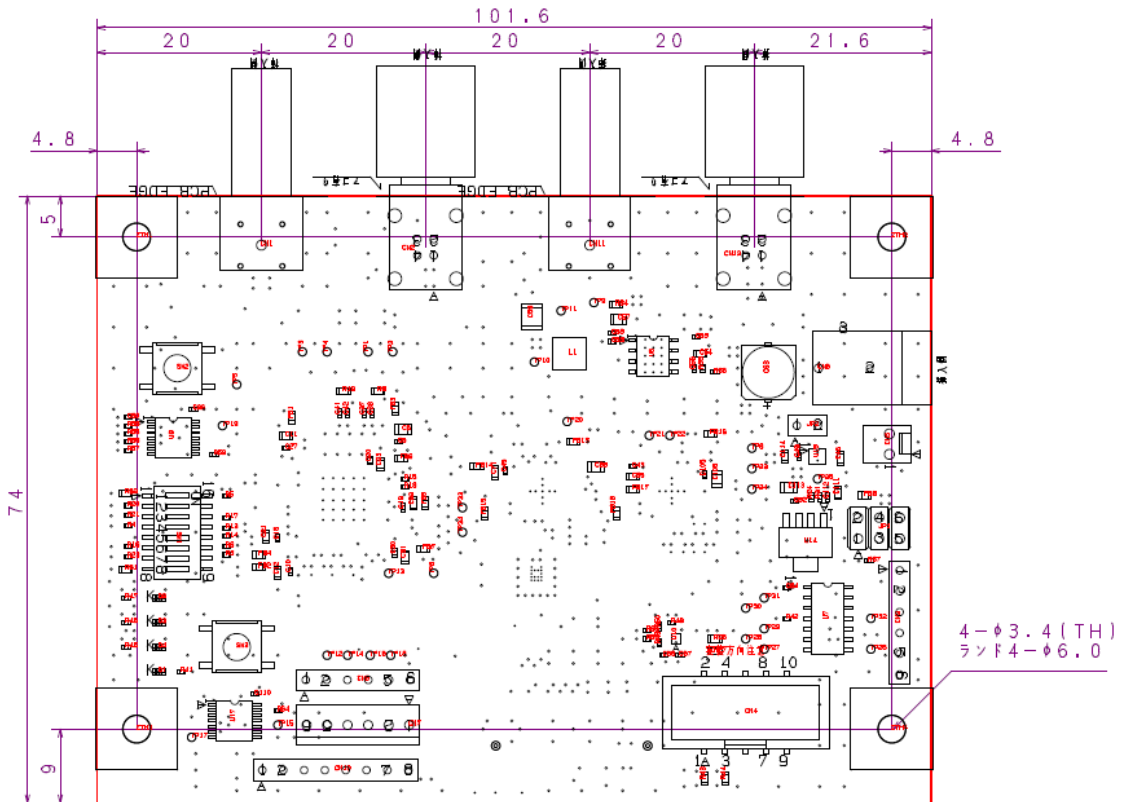
項目	値	備考
基板寸法	74.0 x 101.6 mm	コネクタを含まない値
デシリアライザ用電源	DC +3.3V	(1) CN3 経由、SVM-MIPI 等キャプチャボード (3.3V)から供給 (2) CN5 または CN6 経由、カメラ電源から DC-DC コンバータ経由で供給
IO 電源	DC +3.3V or 1.8V	CN3 経由、SVM-03 等キャプチャボード (VDDIO)から供給
カメラ用電源	DC +5 - 16V	CN5 または CN6 コネクタから供給可能 FAKRA コネクタ CN1 より PoC 出力 電源電圧は接続するカメラに従う
シリアル映像入力	FPD-Link III	対応シリアライザは DS90UB960 のデータシート参照
シリアル映像出力	FPD-Link III	CSI-2 Synchronous Mode のみ対応 対応デシリアライザは DS90UB953 のデータシート参照
MIPI 映像出力	MIPI CSI-2 信号 1-4 Lanes (max. 800 Mbps / Lane)	コネクタインタフェースは SVM-MIPI に準ずる
シリアルインタフェース	I2C 通信	

* 上記仕様は型番 NV032-A にのみ適用されます。

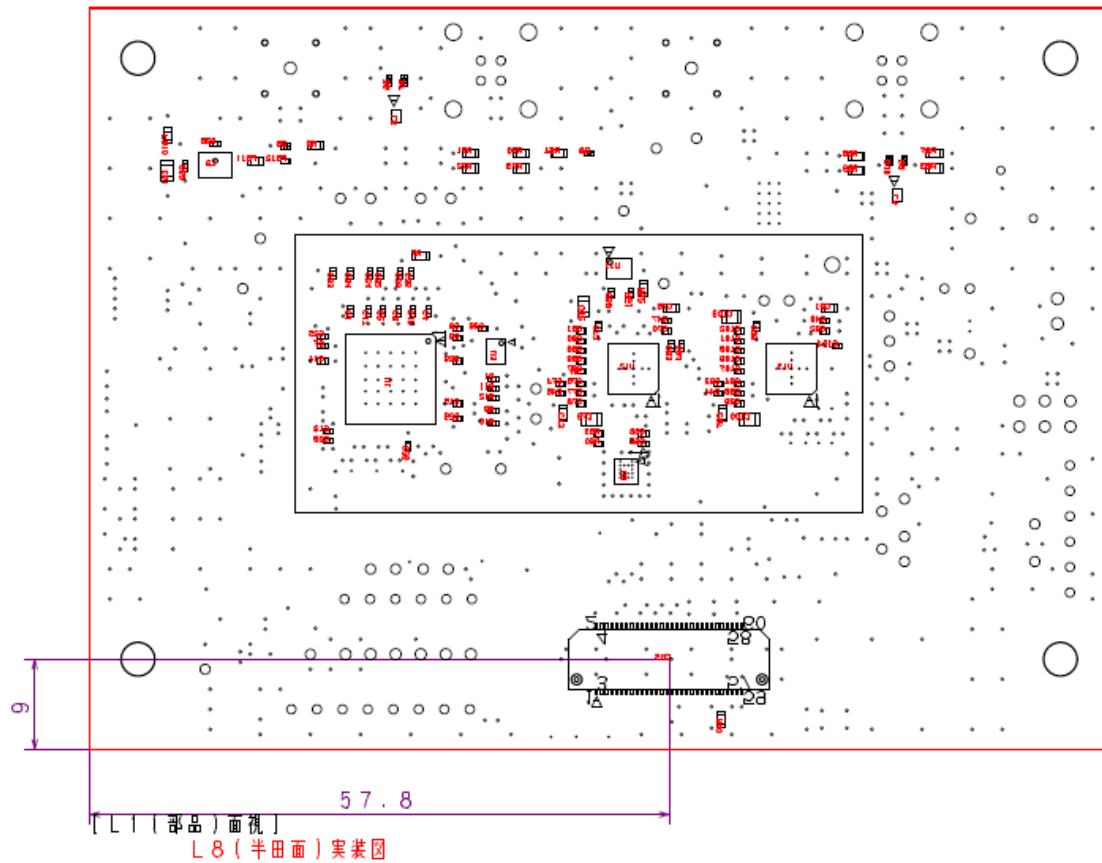
6. Appendix

6.1. 基板寸法図

(部品面/部品面視)



(半田面/部品面視)



- シールドケースを使用する場合、Leader Tech SMS-461C が適合します。

6.2. PoC 回路

