

DS90UB954 FPD-Link III デシリアライザ基板
(FPI-954-F / NV015-A)
ハードウェア仕様書

第 3 版

株式会社ネットビジョン

株式会社ネットビジョン

DS90UB954 FPD-Link III デシリアライザ基板 (FPI-954-F / NV015-A)

ハードウェア仕様書 NDC00067

改訂履歴

| 版数 | 日付 | 内容 | 担当 |
|-------|----------|-----------------------------------|----|
| 第 1 版 | 18/03/27 | 初版作成 (NV015-A) | 山田 |
| 第 2 版 | 18/04/23 | コネクタ CN10 の誤記を修正 (RIN0- -> RIN1-) | 山田 |
| 第 3 版 | 20/10/28 | 表紙、概要の文章を変更 | 山田 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

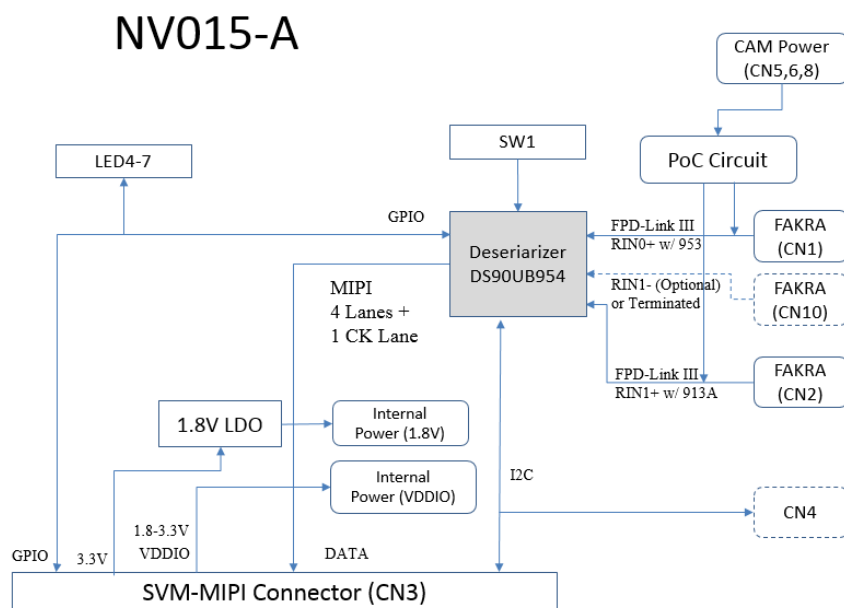
目次

| | | |
|------|----------------------|----|
| 1. | 概要 | 4 |
| 2. | 基板形状 | 5 |
| 2.1. | コネクタ配置図 | 5 |
| 2.2. | 基板写真 | 6 |
| 3. | 詳細 | 7 |
| 3.1. | FPD-Link III 入力 | 7 |
| 3.2. | 電源 | 7 |
| 3.3. | I2C バス | 8 |
| 3.4. | REFCLK | 8 |
| 3.5. | コネクタ一覧表 | 8 |
| 3.6. | コネクタ詳細 | 9 |
| 3.7. | DIP スイッチ設定 | 12 |
| 3.8. | LED インジケータ | 12 |
| 3.9. | GPIO | 13 |
| 4. | 使用手順 | 13 |
| 5. | 主要諸元 | 13 |
| 6. | Appendix | 15 |
| 6.1. | 基板寸法図 | 15 |
| 6.2. | 4 CH 同期取り込みシステムでの配線図 | 16 |

1. 概要

本仕様書は FPI-954-F / NV015-A (FPD-Link III デシリアライザ基板) のハードウェア仕様書です。NV015-A (以下本基板と表記) は、TI 社デシリアライザ DS90UB954 を搭載し、FPD-Link III 規格で送信されるシリアル信号の映像を MIPI 信号に変換し、弊社 SVM-MIPI シリーズ基板に接続して使用するための変換基板です。本基板は FAKRA 規格の同軸入力コネクタと、弊社 SVM-MIPI シリーズ基板と接続するためのコネクタを持ちます。

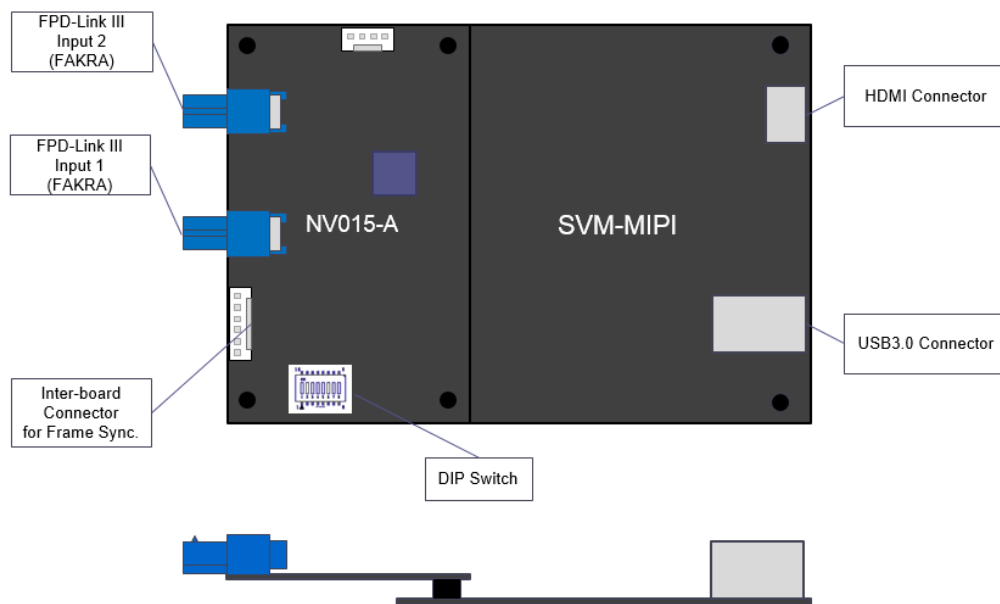
ブロック図



上図に本基板のブロック図を示します。本基板は TI 社デシリアライザ IC DS90UB954 を搭載しており、1080p/60 を含む最大 4Gbps の FPD-Link III 映像信号の受信、FPD-Link III 信号線を通した I2C 通信が可能です。DS90UB954 の MIPI CSI-2 出力は、本基板の MIPI キャプチャボード用コネクタに接続されており、SVM-MIPI ボードと直結しての使用が可能です。シリアル信号の入力には FAKRA コネクタを実装しており、車載用途のカメラとの接続に最適です。カメラ電源は専用コネクタ CN5、CN6、CN8 のいずれかより供給され、ボード上の PoC 回路によりカメラへと給電されます。ボード電源はコネクタ CN3 を通して SVM-MIPI 等キャプチャボードより供給します。IO 電圧は SVM-MIPI 等接続先ボードより供給します。IO 電圧設定は 1.8V で使用することをお勧めします。

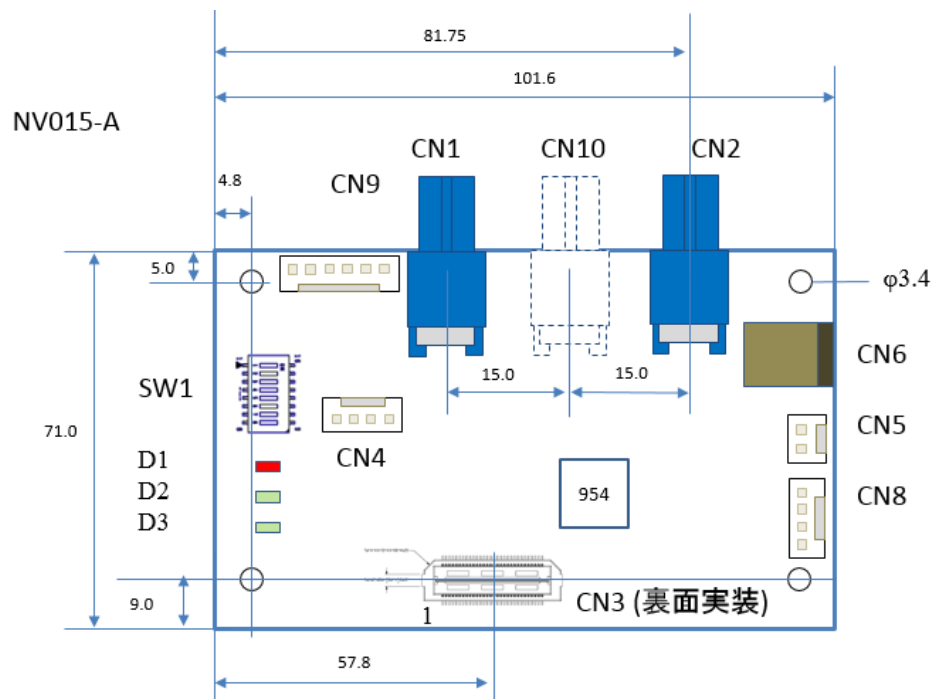
下図に本基板と SVM-MIPI 基板のボード接続イメージを示します。図に示すように、両基板は 60 ピンのコネクタ (CN3) を介して接続されます。ねじ穴位置は両基板で共通なので、スペーサ等で両基板を固定することが可能です。本基板はカメラを接続するための FPD-Link III 入力コネクタを 2 つ (CN1、CN2) 持っており、シリアルライザとして DS90UB953 および DS90UB913A がそれぞれペアになることを想定しています。**なお、CN2 入力を選択する場合には、DIP SW の設定とは別に DS90UB954 のレジスタ設定が必要です。**コネクタの型番、ピンアサインは「コネクタ詳細」の項で後に示します。

ボード接続イメージ



2. 基板形状

2.1. コネクタ配置図



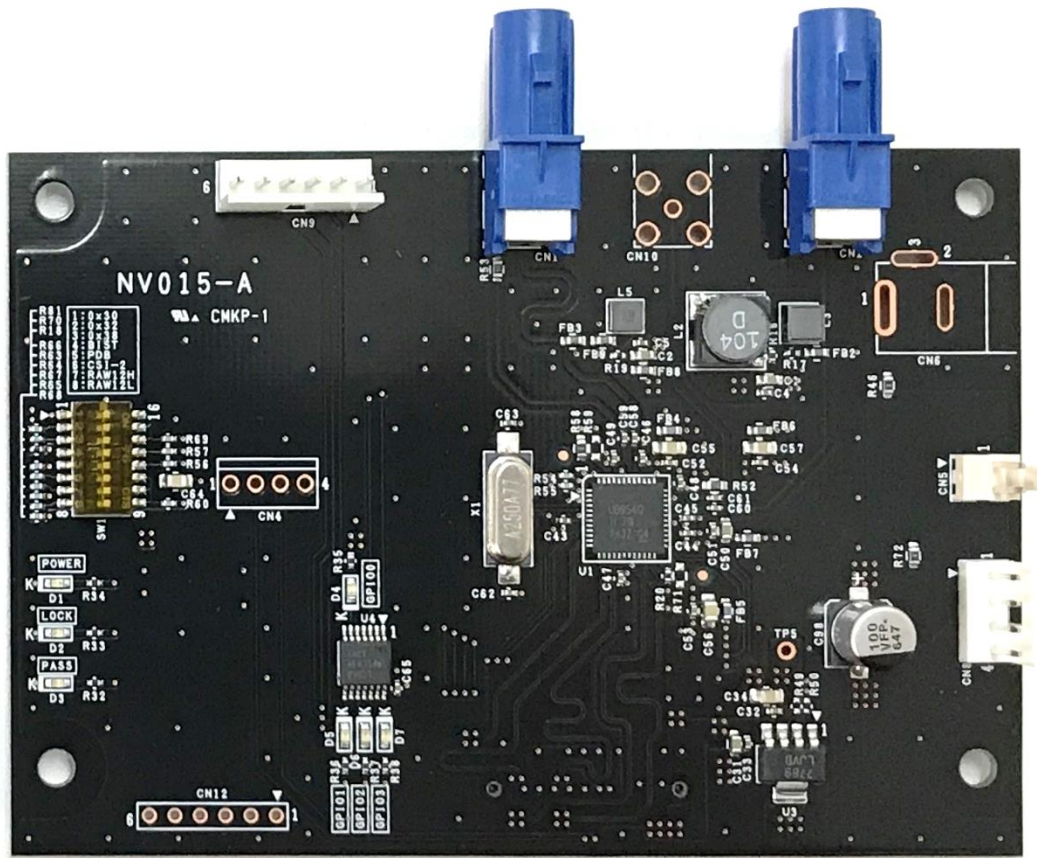
- 主要コネクタのみ表記しています
- CN4, CN6, CN10, CN12 は未実装

株式会社ネットビジョン

DS90UB954 FPD-Link III デシリアライザ基板 (FPI-954-F / NV015-A)

ハードウェア仕様書 NDC00067

2.2. 基板写真



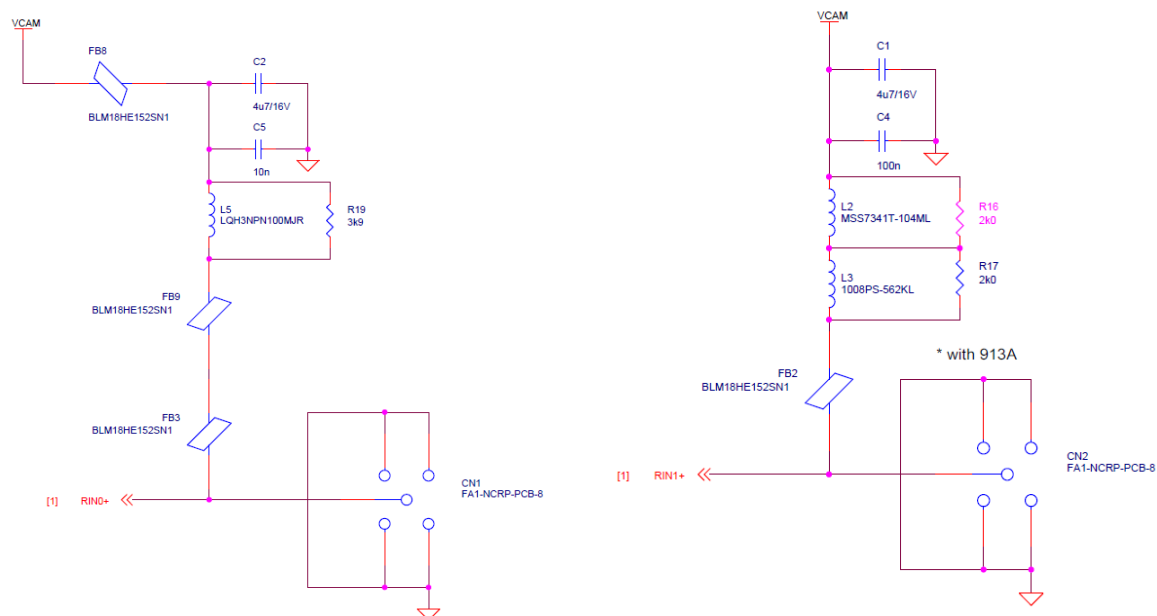
3. 詳細

3.1. FPD-Link III 入力

デシリアライザ IC DS90UB954 は 2 系統の入力 (RIN0+/-, RIN1+/-) を持っており、本基板では下表のよう
に割り当てています。

| ピン | DC カップリング | 終端 | PoC 回路 | コネクタ |
|-------|-----------|------|----------|--------|
| RIN0+ | 33nF | なし | あり(953) | CN1 |
| RIN0- | 15nF | 51 Ω | なし | なし |
| RIN1+ | 100nF | なし | あり(913A) | CN2 |
| RIN1- | 47nF | 51 Ω | なし | (CN10) |

本基板は同軸ケーブルに電源を重畳するための Power on Coaxial (PoC) 回路を搭載しています。各入力コ
ネクタ (CN1, CN2) に対する PoC 回路を下記に示します。それぞれ、フィルタ回路は DS90UB953 および
DS90UB913A とペアになる定数としています。



- PoC 回路の部品定数変更を要する場合、発注前にご連絡下さい。

3.2. 電源

デシリアライザ IC DS90UB954 の電源 (コア電源、IO 電源) は、CN3 を通して接続先ボード (SVM-
MIPI 等) から供給します。コア電源は 1.8V となっており、本基板上の 1.8V レギュレータ (LDO) によりデ
シリアライザに対し電源を供給しています。IO 電源は 1.8V, 3.3V に対応しており、CN3 の VDDL 電圧を供

給しています。

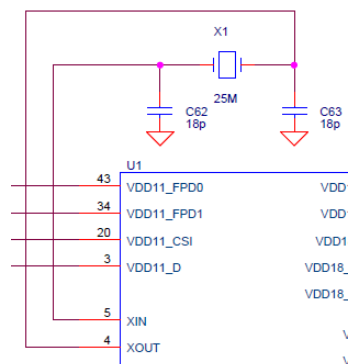
また、本基板では FPD-Link III ケーブルにカメラ用電源 (VCAM) を重畳することができます。この VCAM 電源はコネクタ CN5、CN6、または CN8 から供給し、以下の PoC 回路を通して同軸ケーブルに給電されます。カメラ用電源と NV015-A 内部電源とはコンデンサを通して DC 分離されているので、内部電源とカメラ用電源の投入順序は問いません。

3.3. I2C バス

本基板のデシリアライザ IC (DS90UB954) は I2C バスを有しており、IC 内の設定変更や FPD-Link III ケーブルを通したシリアライザおよびターゲットデバイスとの I2C 通信機能を持ちます。本基板では、DS90UB954 の I2C バスは 10 k Ω で IO 電圧 (VDDIO) にプルアップした上、SVM-MIPI コネクタと直結しており、SVM-MIPI の標準機能により PC 等から I2C 通信が可能です。同時に、I2C バスは基板上の I2C 入出力コネクタ (CN4) に直結されているため、外部デバイスとの接続や、外部マスタからの操作も可能になっています。

DS90UB954 の I2C アドレスは DIP スイッチ (SW1) により 4 種類に変更可能です。詳細については、DIP スイッチ設定の項を参照してください。

3.4. REFCLK



本ボードには DS90UB954 の基準クロック (REFCLK) 用に 25MHz 水晶発振子を接続しています。

3.5. コネクタ一覧表

| CN# | 実装状態 | 名前 | 型番 |
|-----|------|----------------------------------|------------------|
| CN1 | | FPD-Link 入力 (FAKRA 同軸, RIN0+) | FA1-NCRP-PCB-8 |
| CN2 | | FPD-Link 入力 (FAKRA 同軸, RIN1+) | FA1-NCRP-PCB-8 |
| CN3 | | SVM-MIPI 接続用 | QTH-030-01-L-D-A |

| | | | |
|------|-----|----------------------------------|--------------------|
| CN4 | 未実装 | I2C 入出力 | 171825-4 |
| CN5 | | カメラ電源入力1 | 22-04-1021 |
| CN6 | 未実装 | カメラ電源入力2 | MJ-179P、センタ+ |
| CN8 | | カメラ電源入力3 | 171825-4 |
| CN9 | | 拡張用コネクタ | 171825-6 |
| CN10 | 未実装 | FPD-Link 入力 (差動入力時に使用, RIN1-) | FA1-NCRP-PCB-8 |
| CN12 | 未実装 | GPIO 入出力 | A2-6PA-2.54DSA(71) |

- 実装状態は NV015-A に適用する
- 拡張用コネクタ (CN9) は複数ボードを使用した入カ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。
- カメラ電源入力コネクタ (CN5, CN6, CN8) は必要に応じてターゲットデバイス(カメラ)に供給する DC 電源を入力します。アプリケーションやシステムに応じて、いずれかのコネクタから電源を入力してください。カメラ電源は同軸ケーブルに重畳されるのみであり、NV015-A 基板内部では使用していません。必要な電源容量はターゲットデバイスの特性に依存します。カメラ電源の入力電圧は 16V 以下としてください。
- I2C 入出力コネクタ (CN4) はデシリアライザ IC (DS90UB954) の I2C バスに直結されています。

3.6. 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。

(ピンアサイン凡例)

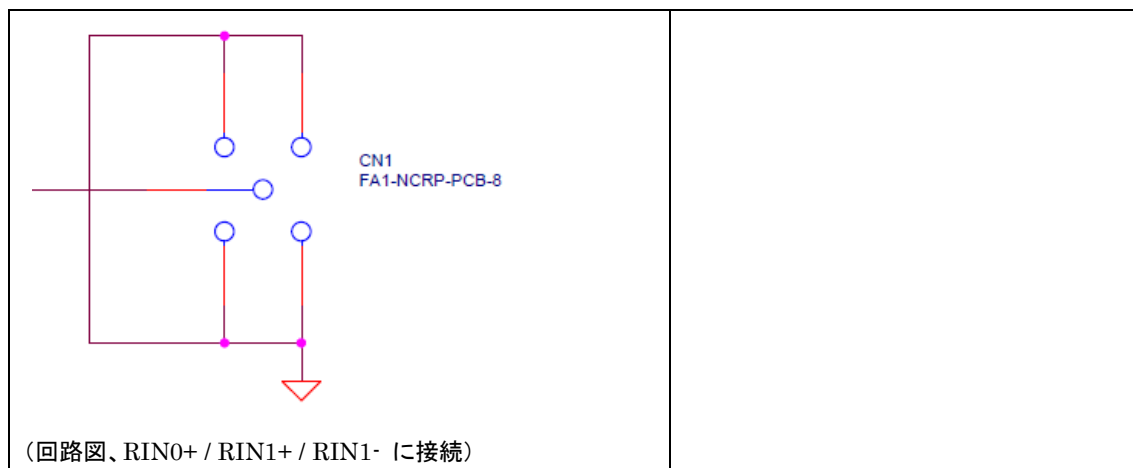
| 名前 | 意味 |
|-------------------|--|
| VDDIO | IO 電源 (CN3 直結) |
| VCAM | カメラ用電源 |
| MIPI_GPIO0 - 3 | DS90UB954 の GPIO0-3 と接続 (GPIO3 は R71 実装時に接続) R74-R77 実装時、CN3 の 14,16,20,22 ピンと接続 |
| CAM_SCL / CAM_SDA | I2C 信号線 (DS90UB954 直結) |
| P0_RSTIN | CN3 の 2 ピン (GPIO0) と接続 |
| P1 | CN3 の 4 ピン (GPIO1) と接続 |
| P3_RSTOUT | CN3 の 10 ピン (GPIO3) と接続 |

- ・CN1, CN2, CN10 (FA1-NCRP-PCB-8)

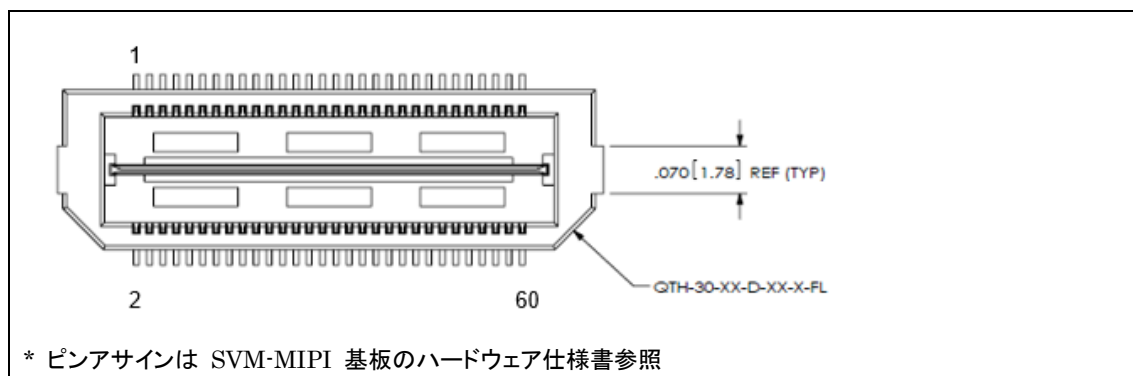
株式会社ネットビジョン

DS90UB954 FPD-Link III デシリアライザ基板 (FPI-954-F / NV015-A)

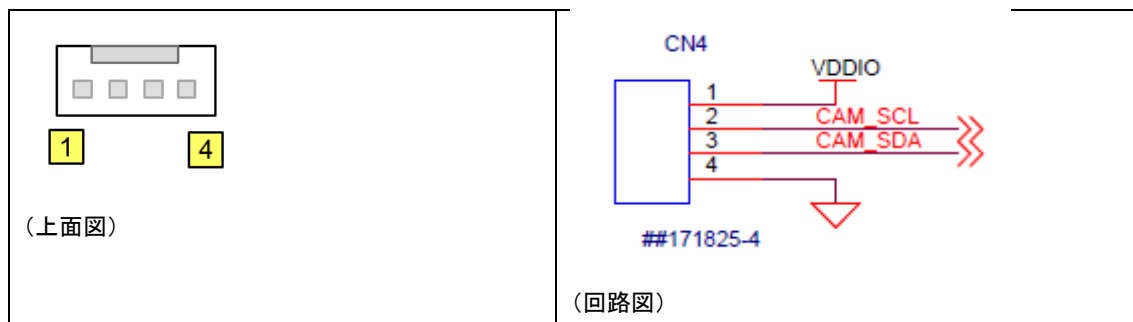
ハードウェア仕様書 NDC00067



・CN3 (QTH-030-01-L-D-A)



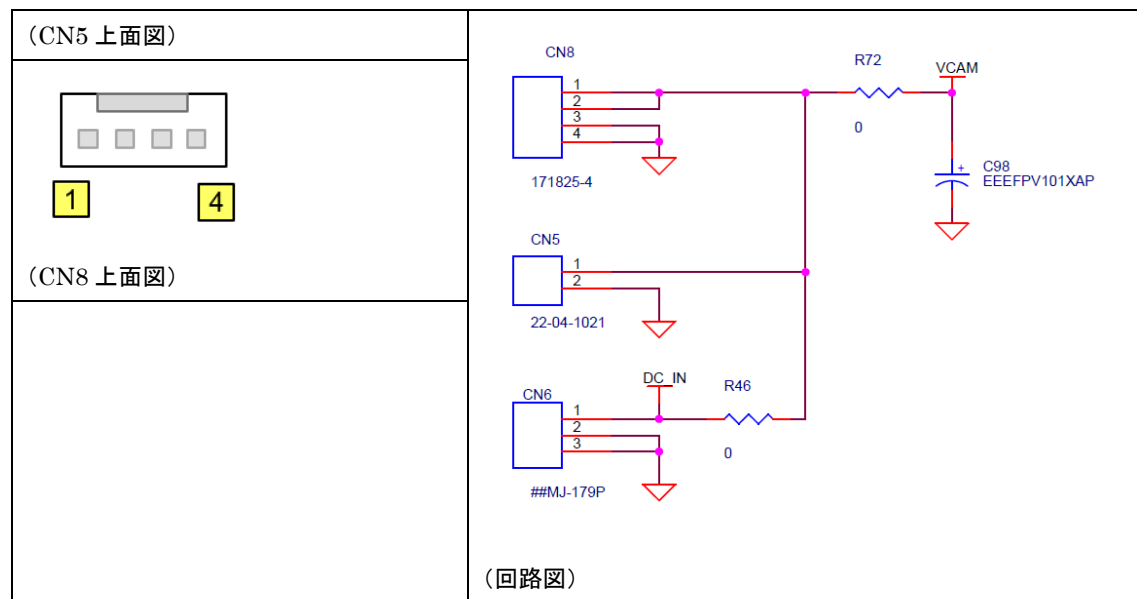
・CN4 (171825-4 / TE Connectivity)



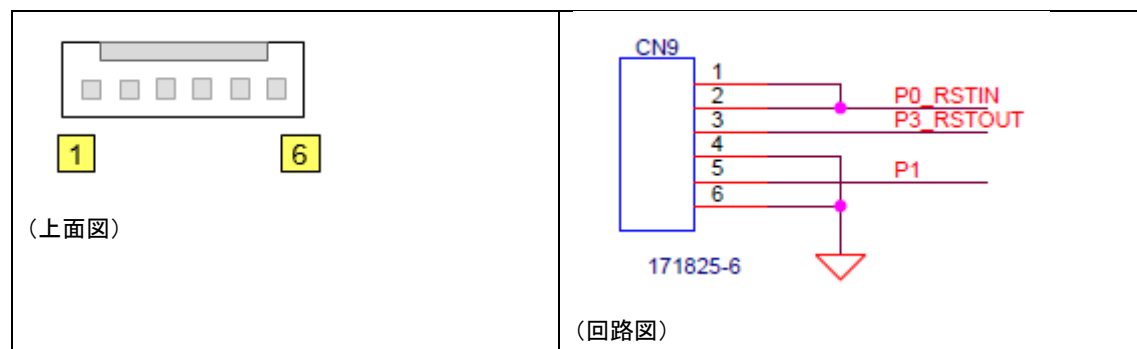
コネクタは未実装です。

・CN5 (22-04-1021 / Molex), CN6(MJ-179P / Marushin), CN8(171825-4 / TE Connectivity)

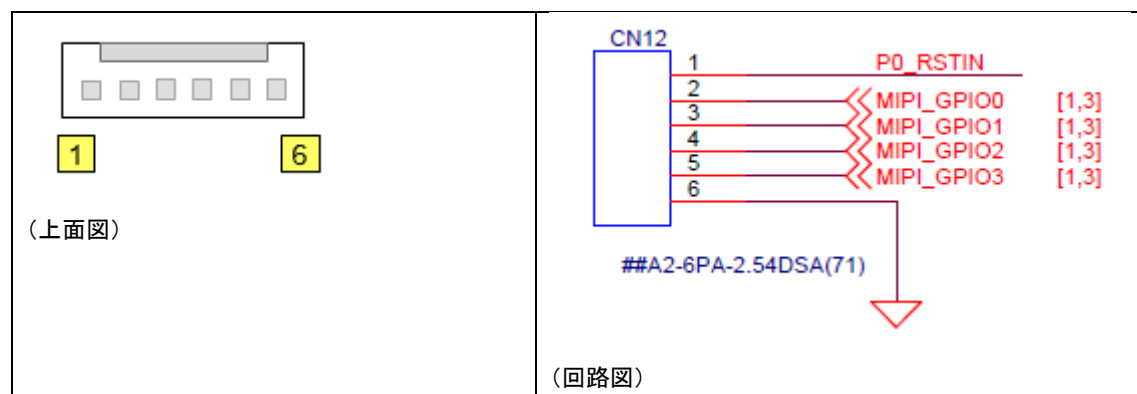




・CN9 (171825-6 / TE Connectivity)



・CN12 (A2-6PA-2.54DSA(71) / HRS)



コネクタは未実装です。

3.7. 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。

| SW# | 名前 | 機能 |
|-----|--------|---|
| 1 | IDX0 | DS90UB954 の I2C アドレスを指定します。 IDX0 IDX1 IDX2 OFF OFF OFF I2C Address = 0x3D ON OFF OFF I2C Address = 0x30 OFF ON OFF I2C Address = 0x32 OFF OFF ON I2C Address = 0x38 |
| 2 | IDX1 | |
| 3 | IDX2 | |
| 4 | BISTEN | |
| 5 | PDB | パワーダウンモードを設定します。 ON: パワーダウン OFF: 通常動作 |
| 6 | MODE0 | デバイスモードを選択します。 各モード詳細は DS90UB954 データシート参照 MODE0 MODE1 MODE 2 OFF OFF OFF 10-bit Mode (COAX) ON OFF OFF CSI-2 Synchronous Back Channel (COAX) OFF ON OFF 12-bit High Frequency Mode (COAX) OFF OFF ON 12-bit Low Frequency Mode (COAX) |
| 7 | MODE1 | |
| 8 | MODE2 | |

- デフォルトは IDX0(1), BISTEN (4), MODE0 (6) のみ ON です。
- DS90UB954 の COAX_MODE 設定は起動時 COAX 設定となります。STP モードで動作させる場合、レジスタの設定もしくは抵抗 R63-68 の乗せ換えが必要です。

3.8. LED インジケータ

本基板には 7 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 |
|------|---------|---------------------------|
| D3 | PASS | 転送エラーが発生していなければ点灯します。 |
| D2 | LOCK | PLL がロックしていれば点灯します。 |
| D1 | POWER | 3.3V 電源 が供給されていれば点灯します。 |
| D4-7 | GPIO0-4 | GPIO ピンが H レベル出力のとき点灯します。 |

3.9. GPIO

本基板では、デシリアライザ IC (DS90UB954) の GPIO0 - 6 ピンはコネクタ CN3 の GPIO4-11 (ピン番号 14, 16, 20, 22, 26, 28, 32) にジャンパ抵抗を経由して接続しており、SVM-MIPI 基板からのコントロールが可能な構成になっています。ただし、DS90UB954 の GPIO3 は抵抗 R20 で外部プルアップされており、R71 (0Ω/1005) を実装したときに CN3 と接続されます。(R71 は標準では未実装としているので、GPIO3 のみ切断した状態になっています。)また、R74-R80 を未実装にすることにより、GPIO の接続を切断することができます。

4. 使用手順

以下に本基板を SVM-MIPI ボードと接続して使用する場合の使用手順について説明します。

- ・本基板の DIP SW が適切な設定になっていることを確認します。設定値は接続するカメラ等に応じて変更してください。
- ・SVM-MIPI の VDDIO 選択ジャンパがセットされていることを確認します。
- ・SVM-MIPI と本基板を接続します。
- ・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 (D3) が点灯していることを確認します。
- ・CN1 にカメラを接続します。
- ・CN5 または CN8 よりカメラ電源を供給します。

以上で本基板のセットアップが完了します。以降は SVM-03 にカメラを接続する場合と同じですので、SVM-03 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 | 71.0 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 | CN3 経由、SVM-MIPI 等キャプチャボード (3.3V 出力) から供給、内部 LDO で 1.8V に降圧 |
| IO 電源 | DC +3.3V / 1.8V | CN3 経由、SVM-MIPI 等キャプチャボード (VDDIO) から供給 |

株式会社ネットビジョン

DS90UB954 FPD-Link III デシリアライザ基板 (FPI-954-F / NV015-A)

ハードウェア仕様書 NDC00067

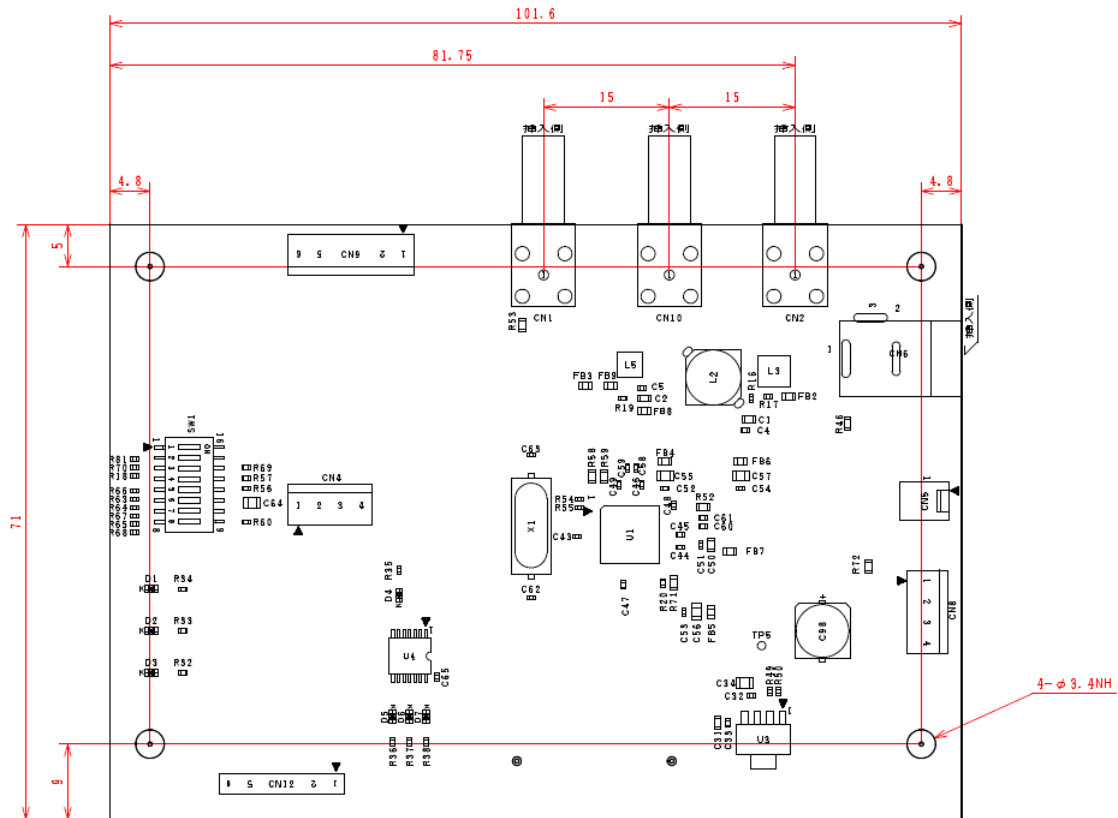
| | | |
|--------|--|---|
| カメラ用電源 | DC +16V 以下 | CN5 または CN8 コネクタから供給 CN6 実装で AC アダプタに対応 |
| 画像入力 | FPD-Link III max: 4Gbps (CN1) max: 1.4Gbps (CN2) | シングルエンドの同軸 (FAKRA コネクタ) CN1: RIN0, CN2: RIN1 に接続 PoC 回路は CN1, CN2 で異なる CN10 実装で差動入力 (RIN1) に対応可能 |
| 画像出力 | MIPI CSI-2 1-4 Lanes + CLK | CN3 へ出力 インタフェースは SVM-MIPI 等に対応 レーン数は 1-4 Lane 設定可能 |
| シリアル通信 | I2C | I2C バスは CN3 および CN4 へ出力 |
| | | |

* 上記仕様は型番 NV015-A にのみ適用されます。

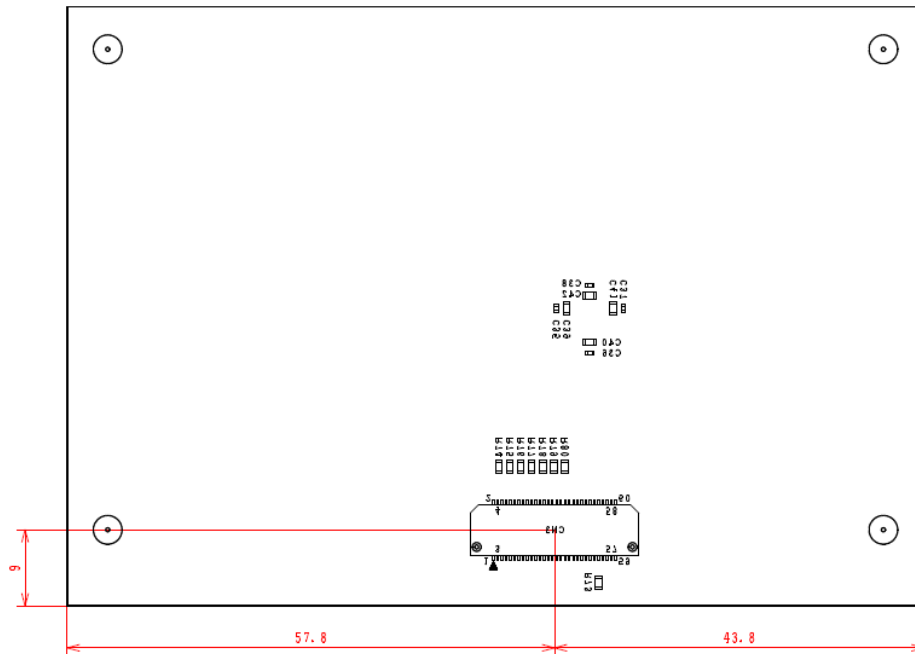
6. Appendix

6.1. 基板寸法図

(部品面/部品面視)



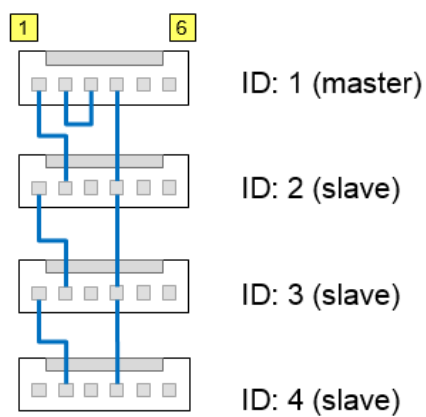
(半田面/部品面視)



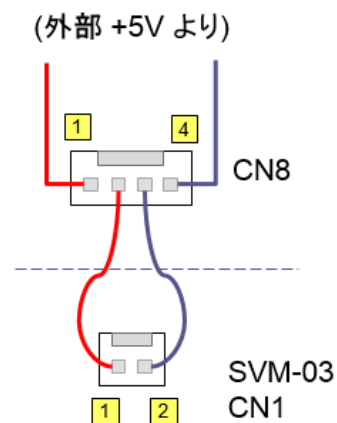
6.2. 4 CH 同期取り込みシステムでの配線図

以下は参考資料です。

CN9 ボード間配線図



CN8 電源配線図(参考)



6.3. 接続相手デバイスと実装部品の対応表

接続相手として使用するシリアライザの型番により、実装部品の変更が必要になる場合があります。各デバイスおよびインタフェースに対し、推奨する部品の実装状態表を下記に示します。

| 接続相手 | 使用コネクタ | C58-C59 | C60-C61 | R52 | FB2 |
|--------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|
| DS90UB913A Coax | CN2 (RIN1+) | | C60: 100n C61: 47n | R52: 51Ω | FB2: 実装 |
| DS90UB913A STP | CN2 (RIN1+) CN11(RIN1-) | | C60: 100n C61: 100n | R52: 未実装 | FB2: 未実装 |
| DS90UB953 Coax | CN1 (RIN0+) | C58: 33n C59: 15n | | | |
| DS90UB953 STP | CN2 (RIN1+) CN11(RIN1-) | | C60: 33n C61: 33n | R52: 未実装 | FB2: 未実装 |

- 空白のセルは、動作に関係ないことを示します。
- DS90UB933 は DS90UB913A と同様です。
- FB2 未実装の場合、L2-3, R16-17, C1, C4 は不要です。
- 出荷時の実装状態の変更が必要な場合、注文時にご指定下さい。