

MAX96716A GMSL2 デシリアライザ基板
(GMI-96716A / NV019-C)
ハードウェア仕様書

第 6 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	21/05/18	・初版作成 (MAX96716A 仕様)	山田
第2版	21/06/01	「ボード接続イメージ」を修正	山田
第3版	21/10/06	SW3, SW4 のスイッチ番号の表記を修正 CN8 の実装状態を変更	山田
第4版	22/01/27	「3.3. MIPI CSI-2 出力」のピンアサインの誤りを修正	山田
第5版	25/09/08	「3.7 スイッチ設定」のSW 3 ON時の説明の誤りを修正 新規フォーマットへ移行	天野
第6版	26/04/17	MIPI CSI-2 出力 にて、MIPI レーン割り当てのレジスタ 設定値について追記	木村

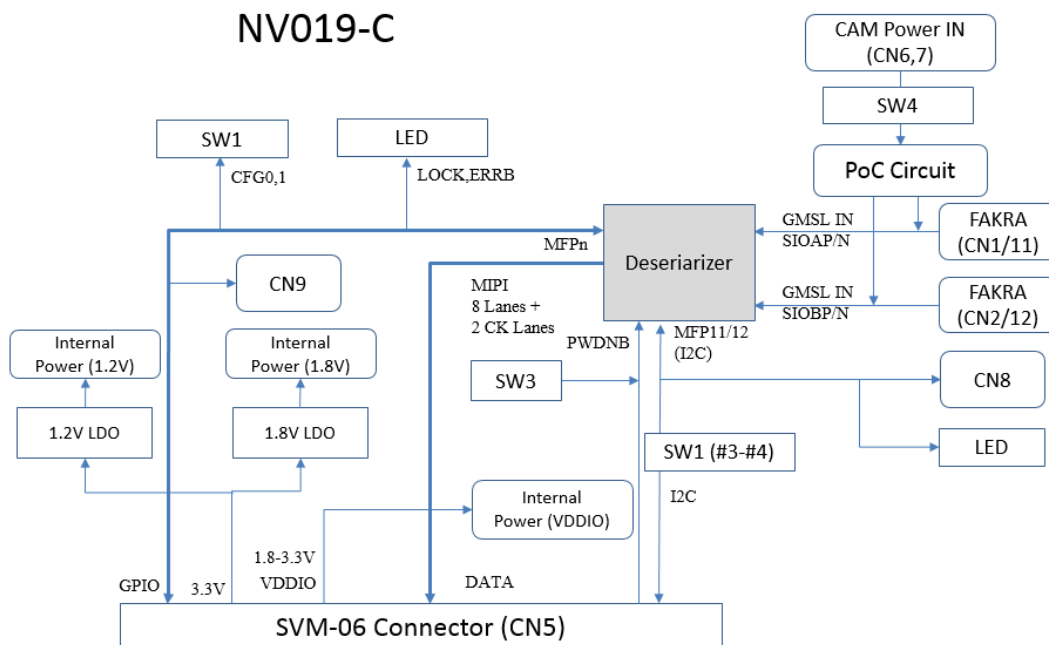
目次

1. 概要.....	1
2. 基板形状	3
2.1. コネクタ配置図.....	3
2.2. 基板写真	4
3. 詳細.....	5
3.1. 電源系	5
3.2. シリアル (I2C) 通信.....	6
3.3. MIPI CSI-2 出力.....	6
3.4. PoC 回路.....	7
3.5. コネクタ一覧表.....	7
3.6. コネクタ詳細	8
3.7. スイッチ設定	10
3.8. LED インジケータ	10
3.9. GPIO	11
4. 主要諸元	11
5. Appendix.....	12
5.1. 基板寸法図.....	12
5.2. FAKRA コネクタ x2 を差動入力として使用する場合	13

1. 概要

本仕様書は、GMI-96716A / NV019-C「MAX96716A GMSL2 デシリアライザ基板」のハードウェア仕様書です。NV019-C 基板(以下本基板と表記)は、Maxim 社 GMSL2 規格で送信されるシリアル映像信号を MIPI 信号に変換し、弊社 SVM-06 基板に接続して使用するための変換基板です。本基板は 120ピンのコネクタを実装している場合 SVM-MIPI 基板と接続することができませんが、コネクタの実装変更を行うことで SVM-MIPI 基板と接続が可能です。詳しくは営業担当までお問い合わせください。

ブロック図

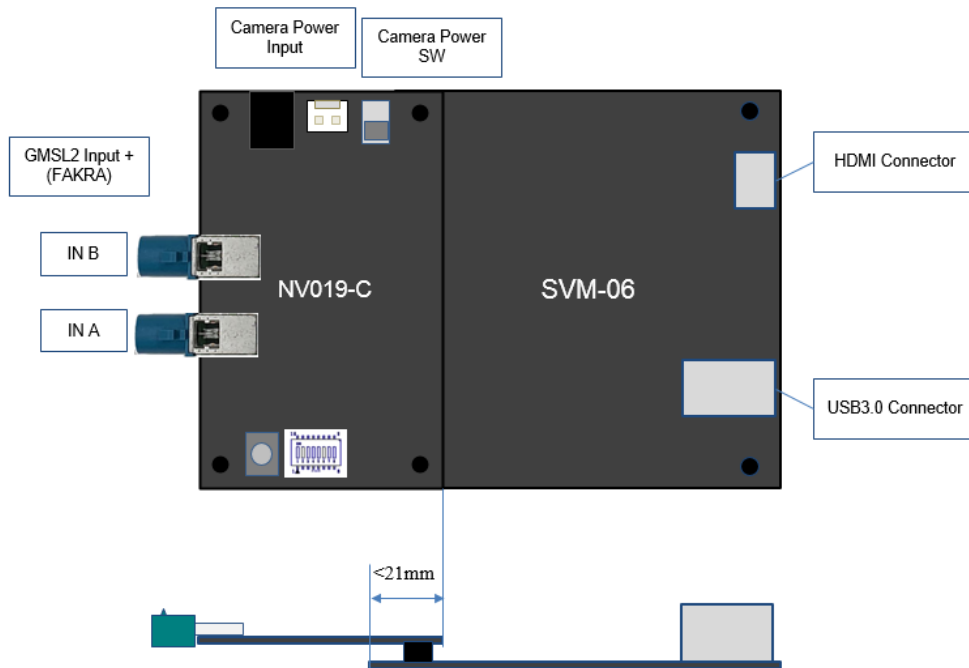


上図に本基板のブロック図を示します。本基板は Maxim 社デシリアライザ IC MAX96716A を搭載しており、GMSL2 信号 → MIPI への変換、SVM-06 ボードと組み合わせた MAX96716A のレジスタ設定および GMSL2 信号線を通した I2C バックチャンネル通信が可能です。MIPI 信号の出力コネクタは弊社 SV シリーズ共通のインタフェースとなっており、SVM-06 等と直結しての使用が可能です。GMSL 信号の入力として FAKRA 規格のコネクタ(シングルエンド転送)を実装しており、PoC (Power over Coax) 回路も実装しているため、車載用カメラとの接続に最適です。

入力コネクタは 2 ポートの FAKRA コネクタを実装しているため、2CH の GMSL2 信号の同時入力が可能です。

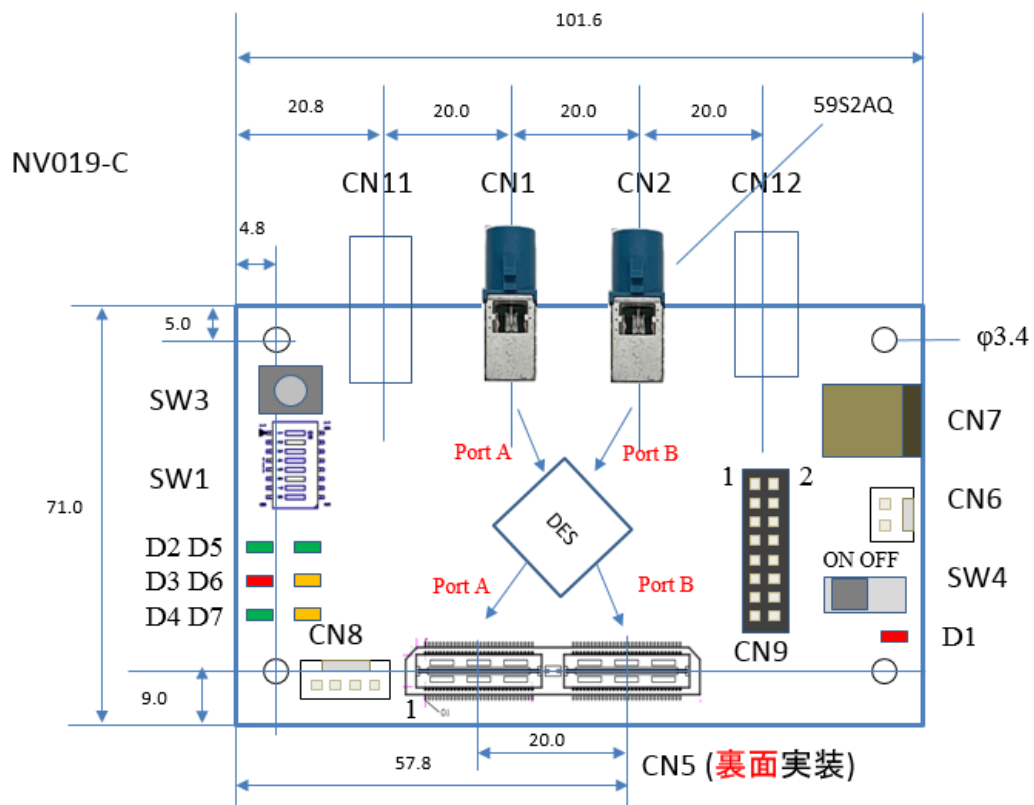
下図に本基板と SVM-06 基板のボード接続イメージを示します。図に示すように、両基板は 120 ピンのコネクタ (CN5) を介して接続されます。ねじ穴位置は両基板で共通なので、スパーサ等で両基板を固定することが可能です。

ボード接続イメージ



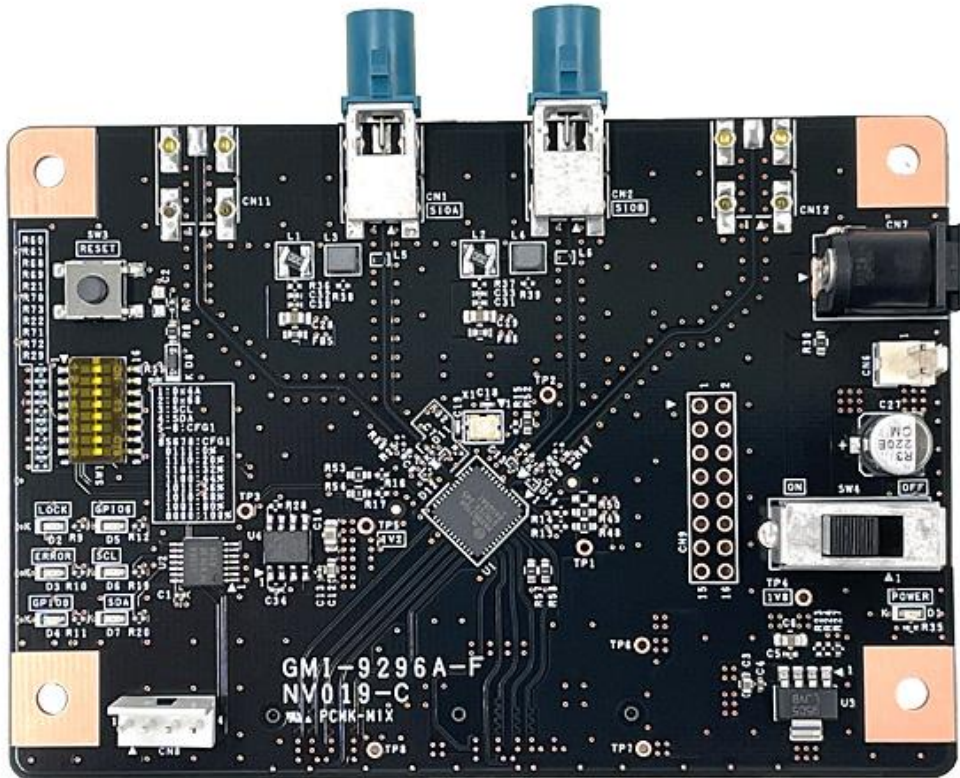
2. 基板形状

2.1. コネクタ配置図



* CN9, CN11, CN12 は標準で未実装

2.2. 基板写真

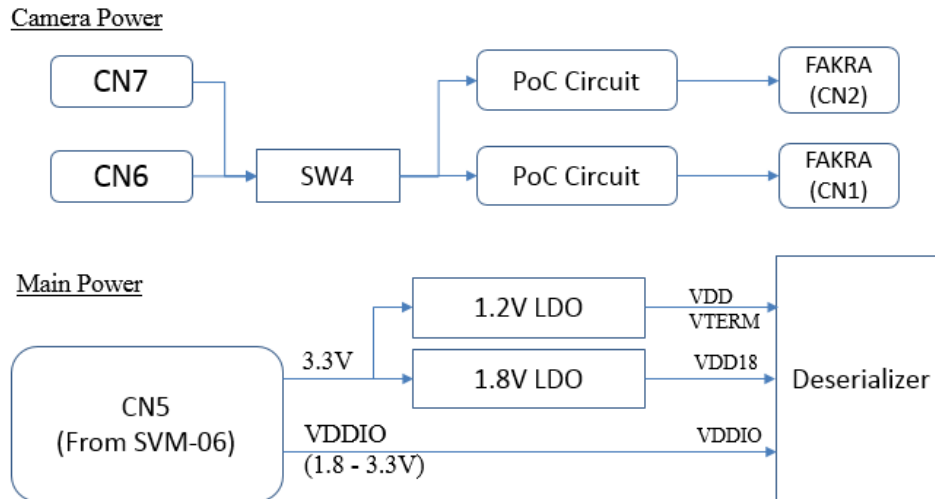


* GMI-9296x と GMI-96716x は共通の基板を使用しています。写真は GMI-9296A 基板のもので

3. 詳細

3.1. 電源系

電源系ブロック図（概略）



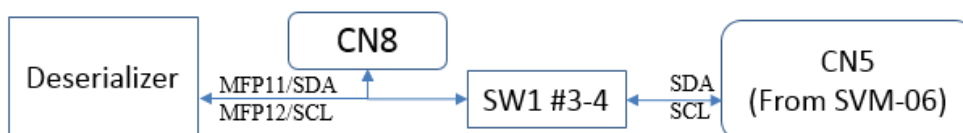
本基板の電源系は、PoC (Power over Coax) 回路を通してカメラに供給されるカメラ電源 (VCAM) と IC を駆動するメイン電源の 2 種類に分けられます。カメラ電源は CN6 もしくは CN7 (DC ジャック) から入力され、PoC (Power over Coax) フィルタを通して GMSL 信号ライン (CN1-CN2 の芯線) に重畳されます。メイン電源とは分離されていますので、電源の投入順序の制約はありません。基板上のスイッチ SW4 により、カメラ電源の供給を ON/OFF することが可能です。

メイン電源は CN5 を通して、SVM-06 等接続先キャプチャボードより供給します。本基板では 1.8V、1.2V、IO 電源の 3 系統の電源を必要としており、1.8V、1.2V 電源は基板上の LDO により生成しています。MAX96716A の VDD 電源には 1.2V を供給しているため、デバイスのデータシートに記載のある通り、動作時に REG_ENABLE および REG_MNL の設定を行ってください。

3.2. シリアル (I2C) 通信

本基板のデシリアライザ IC (MAX96716A) は I2C バスを有しており、IC のレジスタ設定変更や、GMSL 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シリアル通信が可能です。

シリアルバス部分ブロック図



NV019-C 基板上のシリアルバス部分のブロック図を示します。SVM-06 ボードでは I2C のみサポートしており、本基板のシリアルバスはスイッチ SW1 を通して SVM-06 の I2C バスと接続可能となっています。SVM-06 より I2C のコントロールする場合、SW1 の 3,4 番を ON の状態にセットしてください。外部から I2C 通信を行う場合、SW1 の 3,4 番を OFF の状態にセットした上で、コネクタ CN4 を使用してください。シリアルバスの IO 電圧は VDDIO (SVM-06 の IO 電圧) と連動します。

3.3. MIPI CSI-2 出力

MAX96716A は 2 ポートの MIPI CSI-2 出力を有しており、本基板ではすべてのレーンを 120 ピンコネクタ CN5 と接続しています。MIPI 出力のうち、ポート B が CN5 の 61-120 ピン側、ポート A が CN5 の 1-60 ピン側に対応します。SVM-06 基板では標準状態で 61-120 ピン側からの入力をサポートするため、**通常はポート B 出力を使用してください。**

MAX96716A の出力と CN5 の MIPI 入力のレーン割り当てを下表に示します。**NV019-A 基板の割り当てとは異なるのでご注意ください。**なお、レーン内の極性は同相となっています。

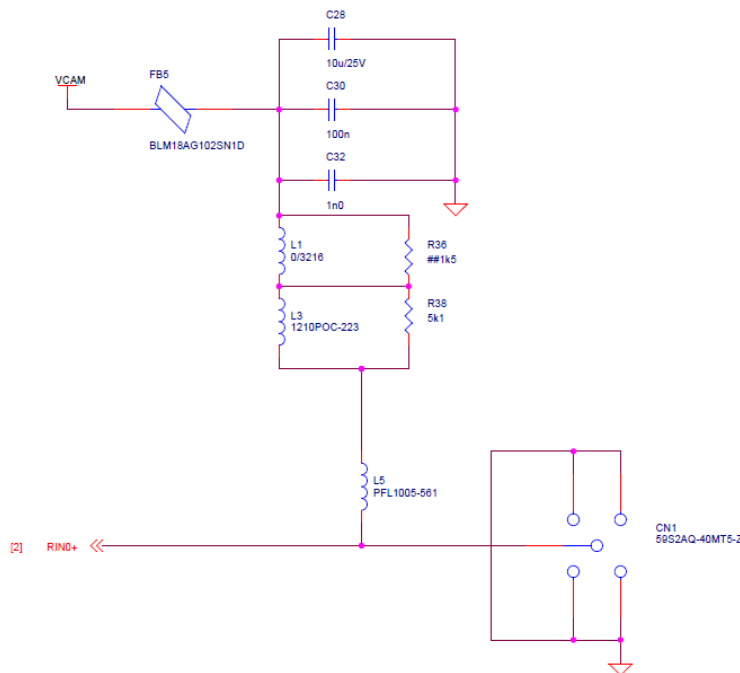
Port	MAX96716A	SVM-06	CN5
A	CKA	MIPI_CLK2	13,15
A	DA1	MIPI_D6	19,21
A	DA2	MIPI_D8	25,27
A	DA3	MIPI_D5	1,3
A	DA4	MIPI_D7	7,9
B	CKB	MIPI_CLK1	73,75
B	DB0	MIPI_D1	61,63
B	DB1	MIPI_D3	67,69
B	DB2	MIPI_D2	79,81
B	DB3	MIPI_D4	85,87

SV ボードと接続して使用する場合における、MAX96716A の MIPI レーン割り当てのレジスタ設定を以下に示します。

アドレス	設定値
0x0333	0xD8
0x0334	0xD8

3.4. PoC 回路

本基板の GMSL2 入力 (CN1, CN2) には PoC (Power over Coax) フィルタ回路を設けています。下図に PoC フィルタ部分の回路図を示します。



3.5. コネクタ一覧表

CN#	実装状態	機能	型番
CN1		GMSL2 入力+	59S2AQ-40MT5-Z
CN2		(同軸)	(FAKRA)
CN5		MIPI 出力 SVM-06 接続	QTH-060-01-L-D-A
CN6		カメラ電源入力 1	22-04-1021
CN7		カメラ電源入力 2	PJ-202A 2.1mm、センタ+
CN8		I2C 入出力	171825-4
CN9	未実装	GPIO 入出力	PRPC008DAAN-RC
CN11	未実装	GMSL2 入力-	59S2AQ-40MT5-Z

CN12	未実装		(FAKRA)
------	-----	--	---------

- 実装状態は NV019-C に適用する
- CN11, CN12 は同軸ケーブル入力の場合使用しません。

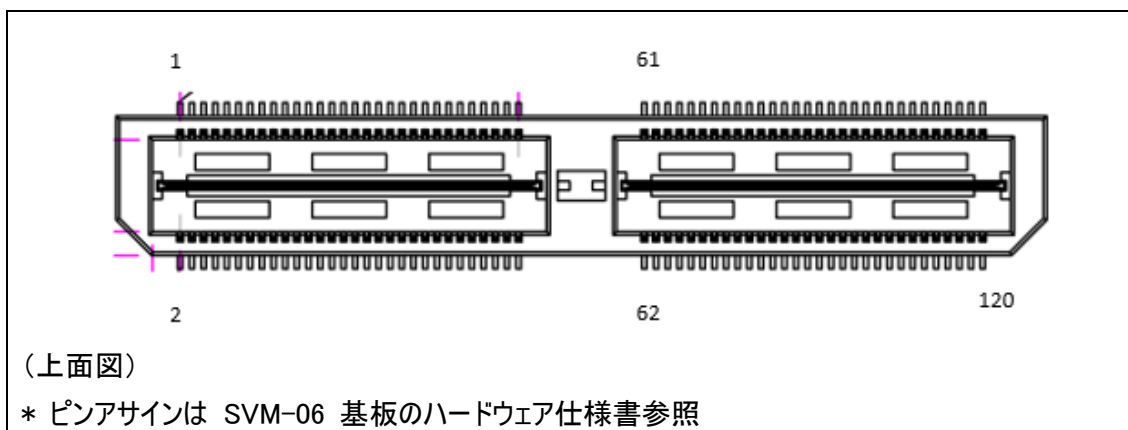
3.6. コネクタ詳細

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。回路図中 ## で始まる部品は未実装部品を示します。

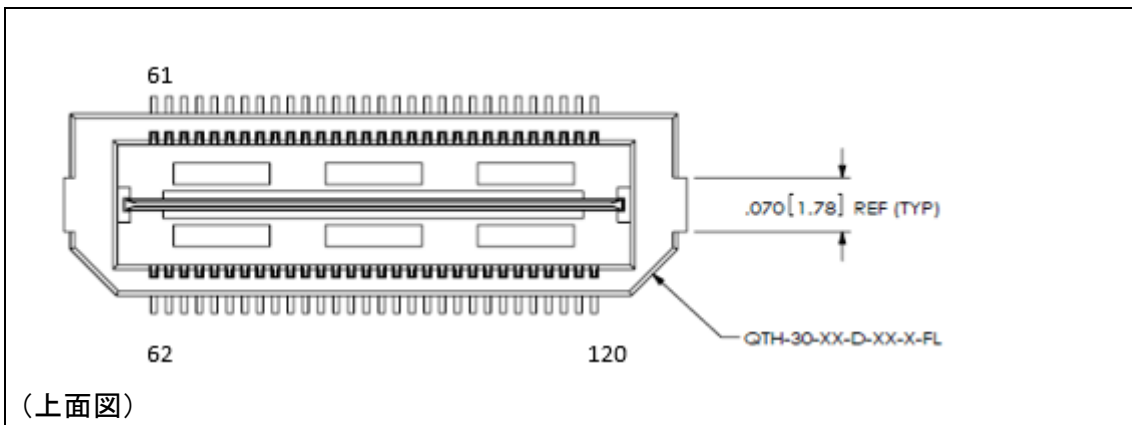
(信号名凡例)

名前	意味
VDDIO	IO 電源
VCAM	カメラ用電源
TX_SCL / RX_SDA	シリアル信号線
DSER_MFPn	CN5 の GPIO _n ピンと直結 ジャンパ抵抗を通して MAX96716A の MFP _n ピンと接続
SVM_VSYNC	CN5 (SVM-06 コネクタ)の VSYNCOUT 信号線
SVM_CKOUT	CN5 の CKOUT 信号線

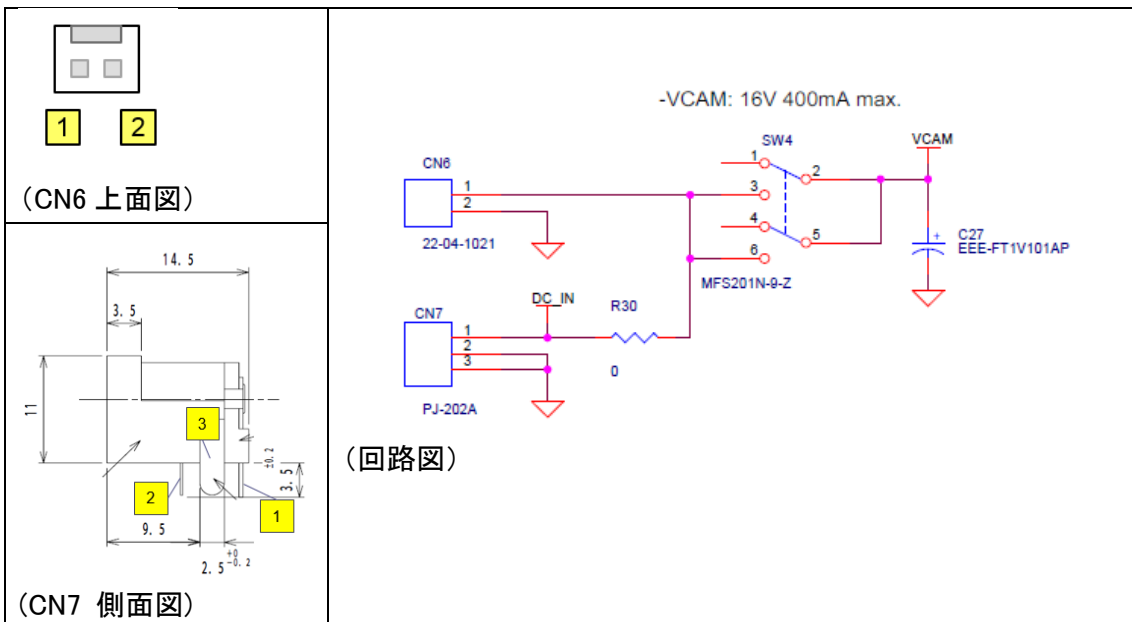
・CN5 (QTH-060-01-L-D-A)



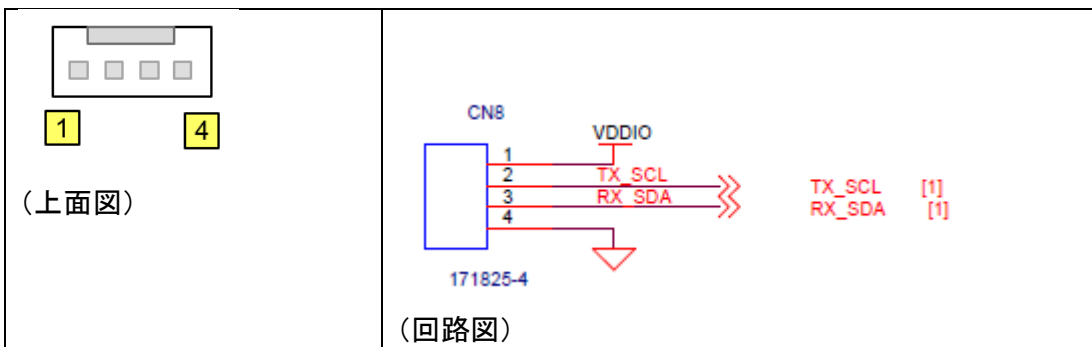
・CN5 (QTH-030-01-L-D-A を実装する場合)



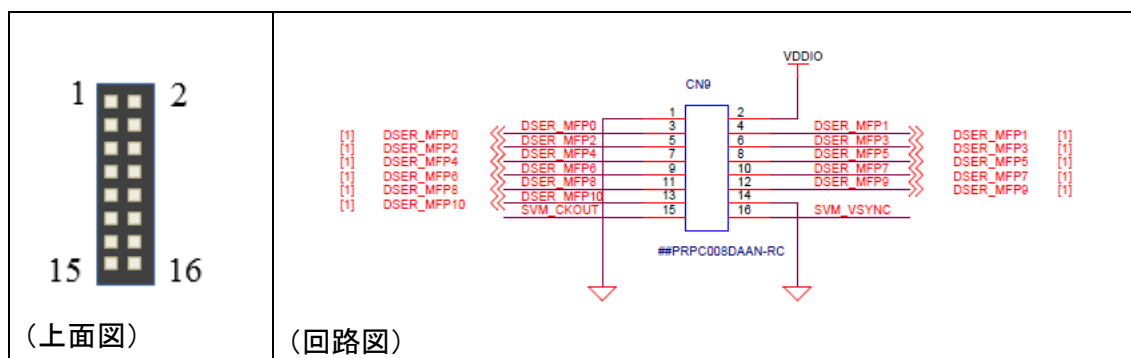
・CN6 (22-04-1021 / Molex), CN7(PJ-202A)



・CN8 (171825-4 / TE Connectivity)



・CN9 (PRPC008DAAN-RC)



3.7. スイッチ設定

本基板には 8 bit の DIP スイッチ (SW1) およびプッシュスイッチ (SW3) 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 MAX96716A データシートを参照してください。

- SW1

SW#	名前	機能
1	ADDR0	ADDR0 ADDR1 I2C Address
2	ADDR1	OFF OFF 0x28 ON OFF 0x2A OFF ON 0x4C
3	SCL	ON: CN5 の I2C バスとデシリアライザの I2C バスを接続する
4	SDA	OFF: I2C バスを切断する
5	CFG1	#5 #6 #7 #8
6		OFF OFF OFF OFF COAX/Pixel/6G
7		OFF OFF OFF ON COAX/Pixel/3G
8		OFF OFF ON OFF COAX/Tunnel/6G OFF ON OFF OFF COAX/Tunnel/3G

- 製造時に指定がない場合のデフォルトは SW#3, #4 のみ ON です。

- CFG1 の基板上的シルク表記には誤りがあります。本仕様書の設定を適用してください。

- SW3

押下している間 MAX96716A の PWDNB ピンが L にセットされます。

- SW4

カメラ電源 (VCAM) の ON/OFF を切り替えます。

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
D1	POWER	電源 (3.3V) が供給されていれば点灯します。
D2	LOCK	MFP1/LOCK ピンが H のとき点灯します。
D3	ERR	MFP4/ERRB ピンが L のとき点灯します。
D4	GPIO0	MFP0/GPIO0 ピンが L のとき点灯します。
D5	GPIO6	MFP6/GPIO6 ピンが L のとき点灯します。
D6	SCL	SCL ピンが L のとき点灯します。
D7	SDA	SDA ピンが L のとき点灯します。

- D4 の基板上シルク表記は「GPIO0」の誤りです。

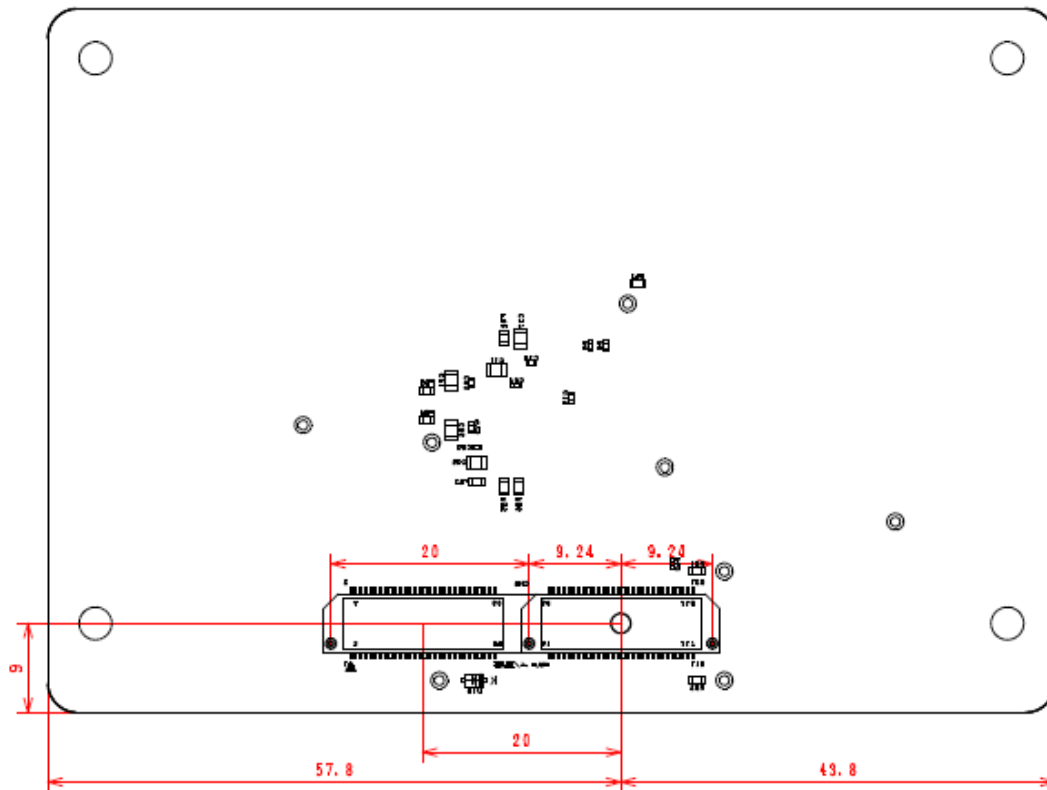
3.9. GPIO

本基板では、デシリアライザ IC (MAX96716A) の MFPn ピンはコネクタ CN5 の GPIOn (ピン番号は回路図参照) に ジャンパ抵抗を経由して接続しており、SVM-06 基板からのコントロールが可能な構成になっています。また、R48-58 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. 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-06 等キャプチャボード (3.3V) から供給
IO 電源	DC +3.3V or 1.8V	CN3 経由、SVM-06 等キャプチャボード (VDDIO) から供給
カメラ用電源	DC +5 - 16V 最大 400mA	CN5, CN6 から供給可能、同時接続不可 FAKRA コネクタより POC 出力 電源電圧は接続するカメラに従う
画像入力	GMSL2 シングルエンド入力 1 - 2 系統	対応シリアライザは MAX96716A のデータシート参照 シングルエンド入力として CN1-CN2 FAKRA 規格コネクタを用意
画像出力	MIPI CSI-2 4+1 レーン x 2 系統 ピクセルフォーマット等は MAX96716A の設定に従う	インターフェースは SVM-06 に準ずる
シリアル通信	I2C	I2C バスは CN4 直結

(半田面/部品面視)



5.2. FAKRA コネクタ x2 を差動入力として使用する場合

同軸ケーブル仕様の基板を改造する場合、L5, R25 を外し R66 (0Ω) を実装することで RIN0- 入力が CN11 に接続されます。同様に、L6, R26 を外し R67 (0Ω) を実装することで RIN1- 入力が CN12 に接続されます。これにより、+/- ペアとして外部シリアライザと接続することができます。

基板上的 +/- の配線長は異なるので、接続相手の基板もしくはケーブルで調整を行ってください。基板上的配線長は下記の通りです。なお、基板材料の比誘電率は $\epsilon = 4.3$ です。

配線名	配線長(mm)	誤差(mm)
RIN0+	39.7266	
RIN0-	51.6513	11.9247
RIN1+	40.3987	
RIN1-	50.4436	10.0449