

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 4 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	2021/05/18	初版作成 (MAX96716A 仕様)	山田
第2版	2021/06/01	「ボード接続イメージ」を修正	山田
第3版	2021/10/06	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	2022/01/27	「3.3. MIPI CSI-2 出力」のピンアサインの誤りを修正	山田

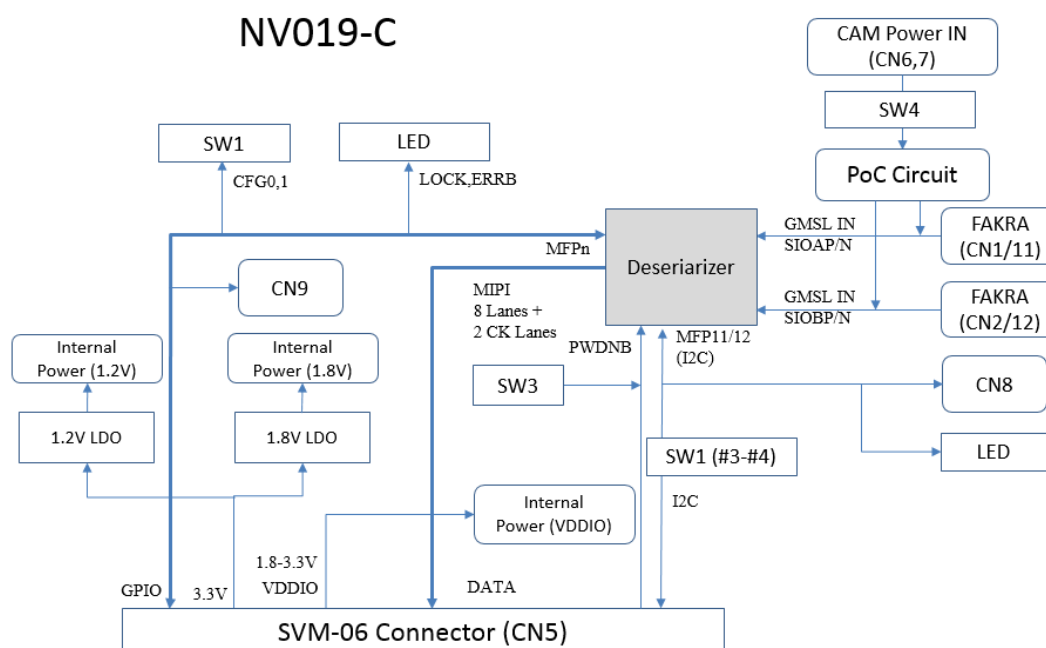
目次

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	7
3.	詳細	8
3.1.	電源系	8
3.2.	シリアル (I2C) 通信	9
3.3.	MIPI CSI-2 出力	9
3.4.	PoC 回路	10
3.5.	コネクタ一覧表	10
3.6.	コネクタ詳細	11
3.7.	スイッチ設定	13
3.8.	LED インジケータ	14
3.9.	GPIO	14
4.	主要諸元	14
5.	Appendix	16
5.1.	基板寸法図	16
5.2.	FAKRA コネクタ x2 を差動入力として使用する場合	17

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

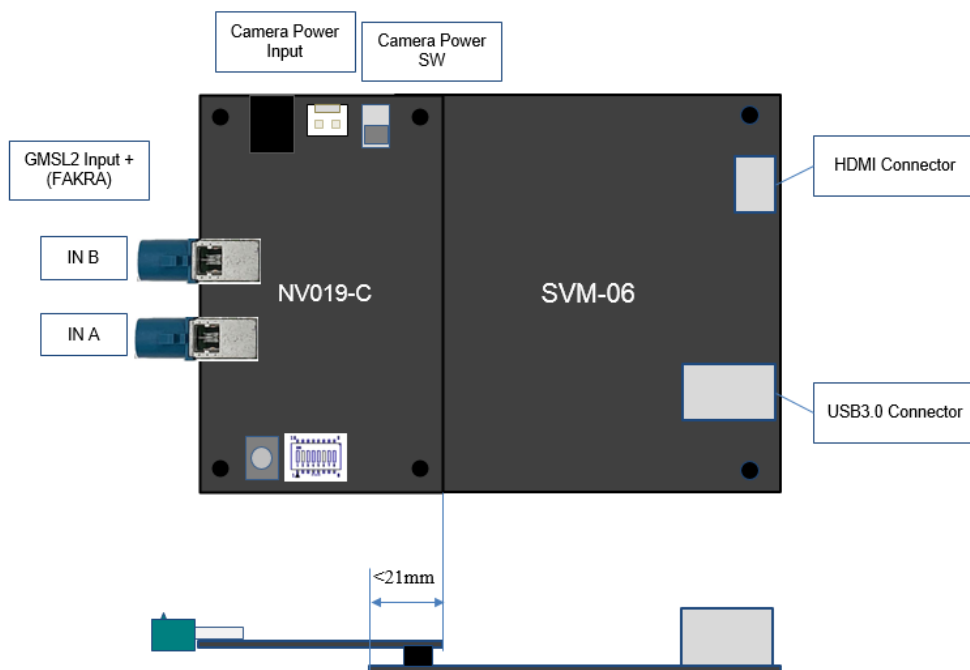


上図に本基板のブロック図を示します。本基板は Maxim 社デシリアライザ IC MAX96716A を搭載しており、GMSL2 信号 → MIPI への変換、SVM-06 ボードと組み合わせた MAX96716A のレジスタ設定および GMSL2 信号線を通した I2C バックチャンネル通信が可能です。MIPI 信号の出力コネクタは弊社 SV シリーズ共通のインタフェースとなっており、SVM-06 等と直結しての使用が可能です。GMSL 信号の入力として FAKRA 規格のコネクタ(シングルエンド転送)を実装しており、PoC (Power over Coax) 回路も実装しているため、車載用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

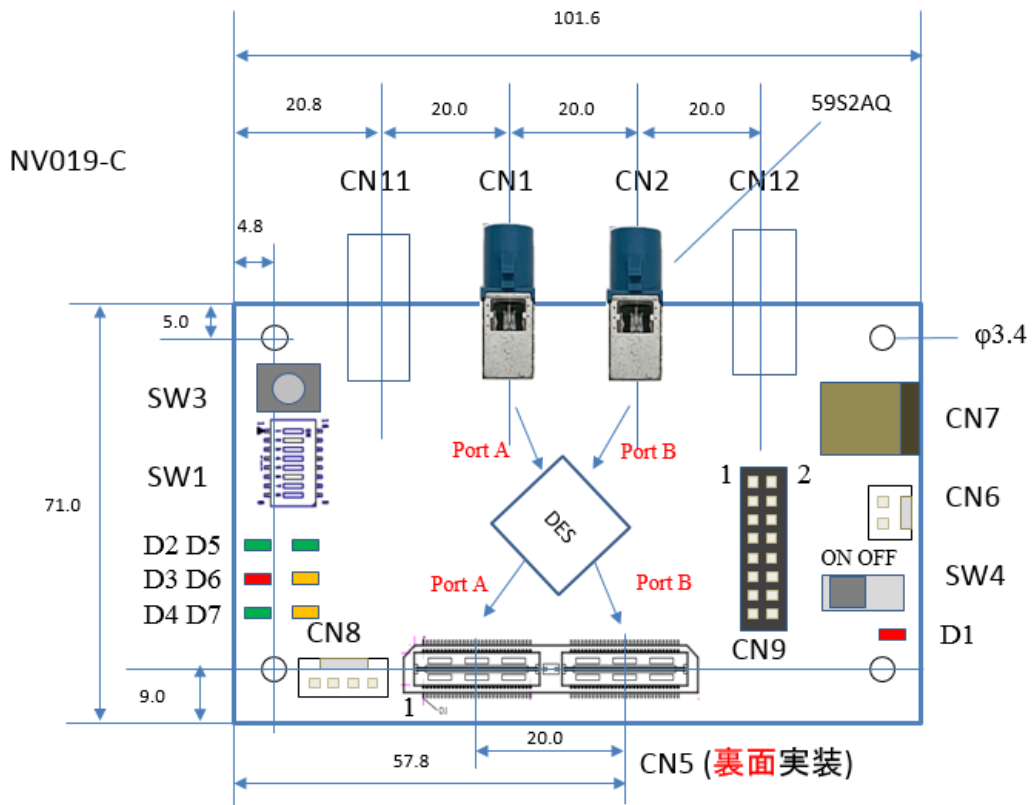
下図に本基板と SVM-06 基板のボード接続イメージを示します。図に示すように、両基板は 120 ピンのコネクタ (CN5) を介して接続されます。ねじ穴位置は両基板で共通なので、スペーサ等で両基板を固定することが可能です。

ボード接続イメージ



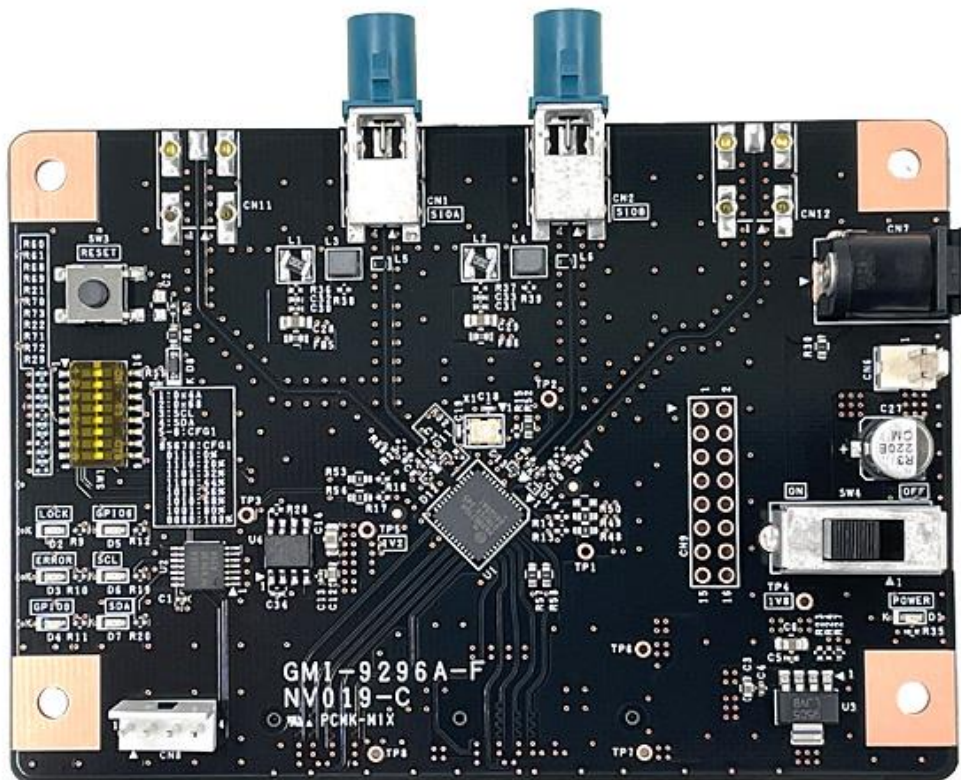
2. 基板形状

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

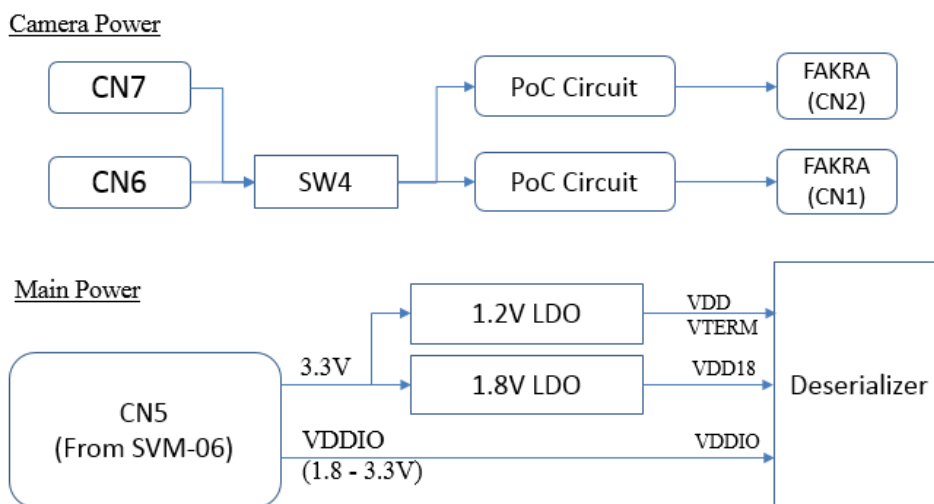


* GMI-9296x と GMI-96716x は共通の基板を使用しています。写真は GMI-9296A 基板のものです。

3. 詳細

3.1. 電源系

電源系ブロック図 (概略)



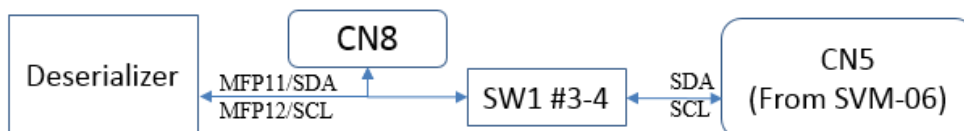
本基板の電源系は、PoC (Power over Coax) 回路を通してカメラに供給されるカメラ電源 (VCAM) と IC を駆動するメイン電源の 2 種類に分けられます。カメラ電源は CN6 もしくは CN7 (DC ジャック) から入力され、PoC (Power over Coax) フィルタを通して GMSL 信号ライン (CN1-CN2 の芯線) に重畳されます。メイン電源とは分離されていますので、電源の投入順序の制約はありません。基板上のスイッチ SW4 により、カメラ電源の供給を ON/OFF することが可能です。

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述のある通り、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ル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

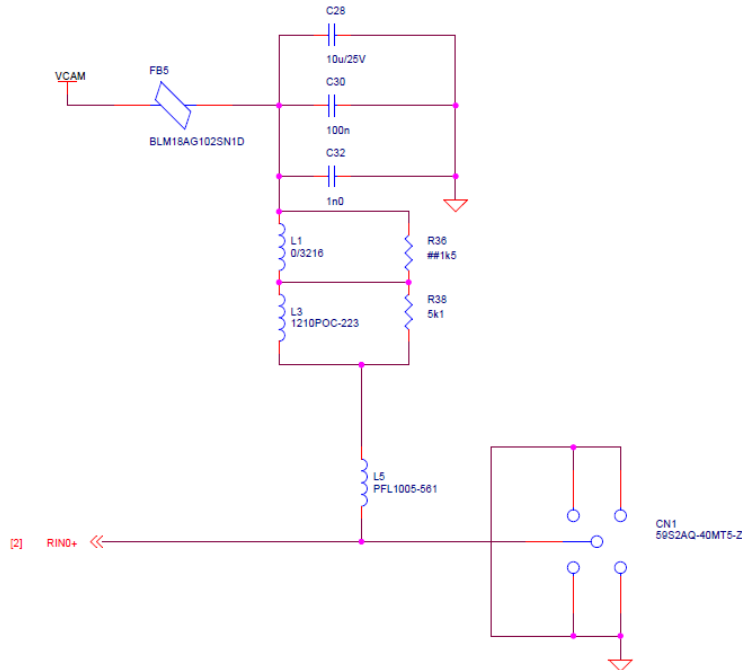
MAX96716A は 2 ポートの MIPI CSI-2 出力を有しており、本基板ではすべてのレーンを 120 ピンコネクタ CN5 と接続しています。MIPI 出力のうち、ポート B が CN5 の 61-120 ピン側、ポート A が CN5 の 1-60 ピン側に対応します。SVM-06 基板では標準状態で 61-120 ピン側からの入力をサポートするため、**通常はポート B 出力を使用してください。**

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

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。

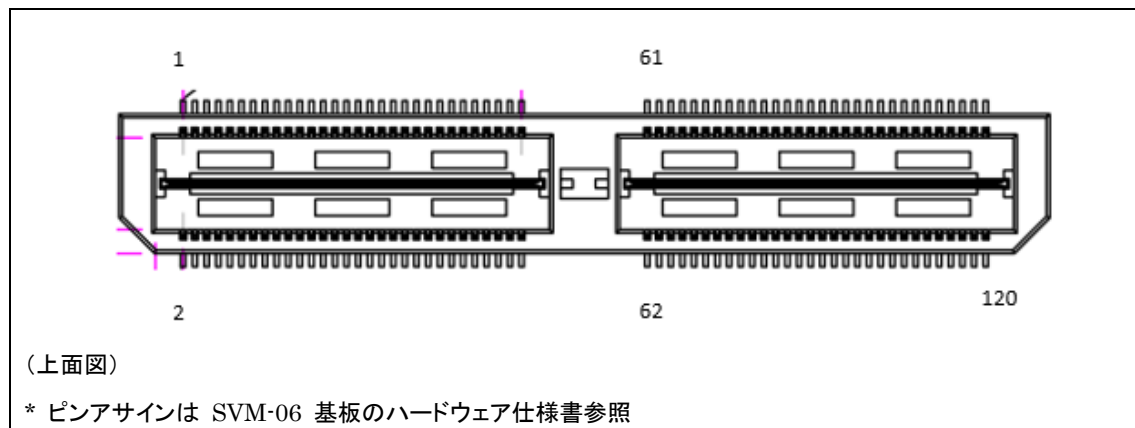
3.6. コネクタ詳細

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。

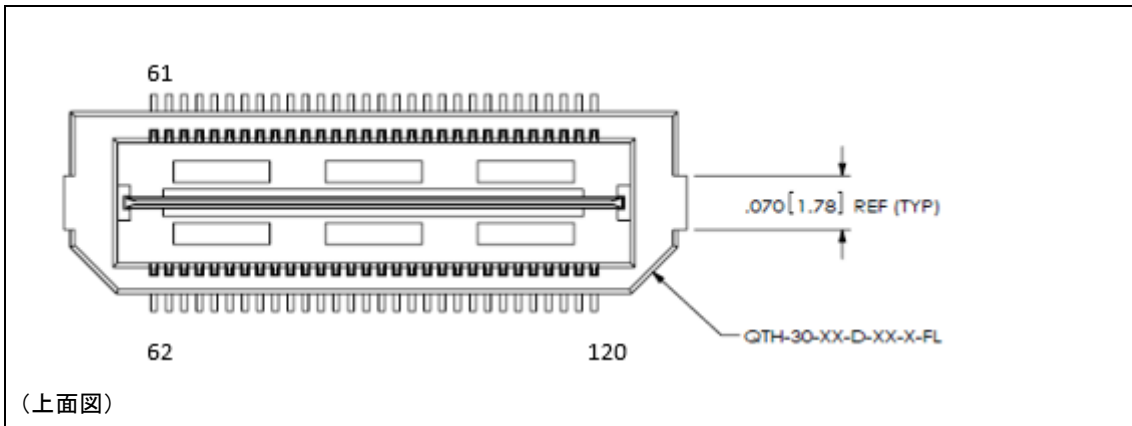
(信号名凡例)

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

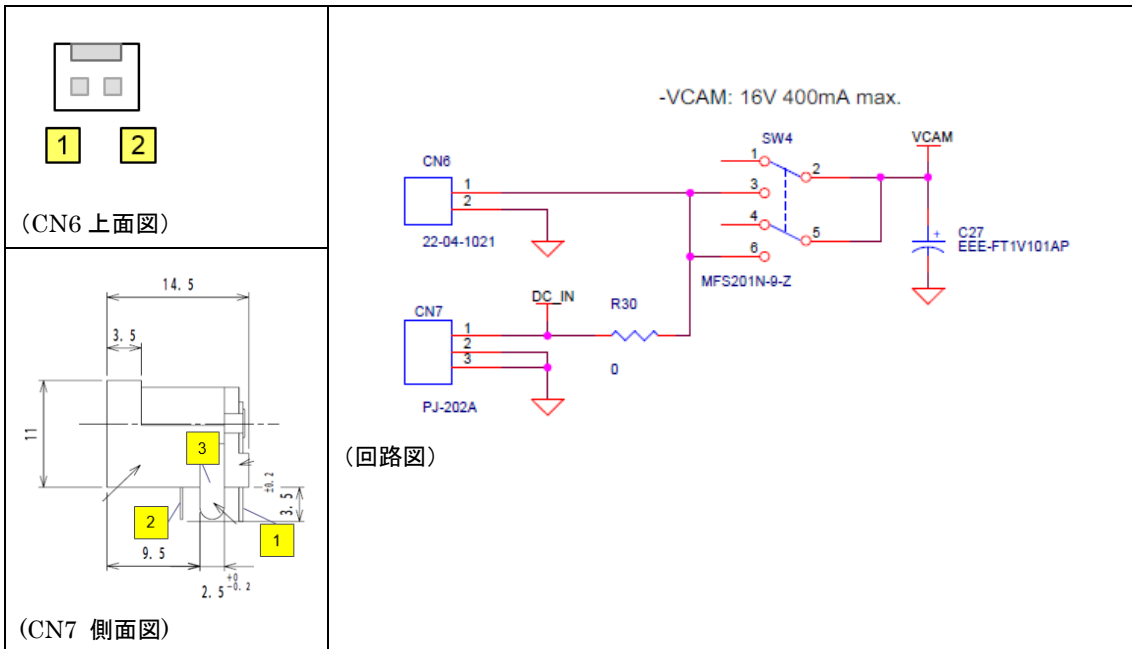
・CN5 (QTH-060-01-L-D-A)



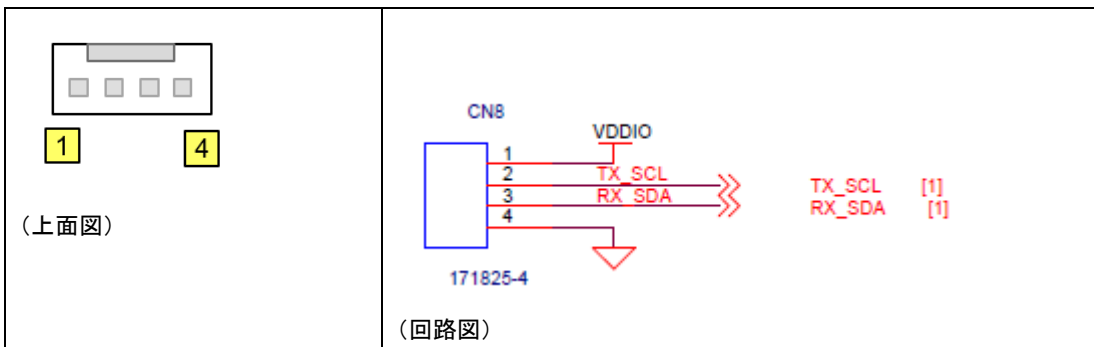
・CN5 (QTH-030-01-L-D-A を実装する場合)



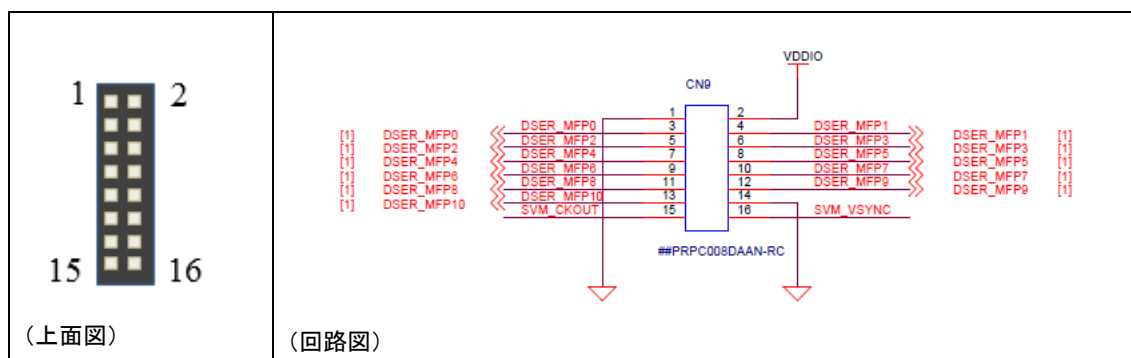
・CN6 (22-04-1021 / Molex), CN7(PJ-202A)



・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: CN3 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 GPIO_n (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	インタフェースは SVM-06 に準ずる

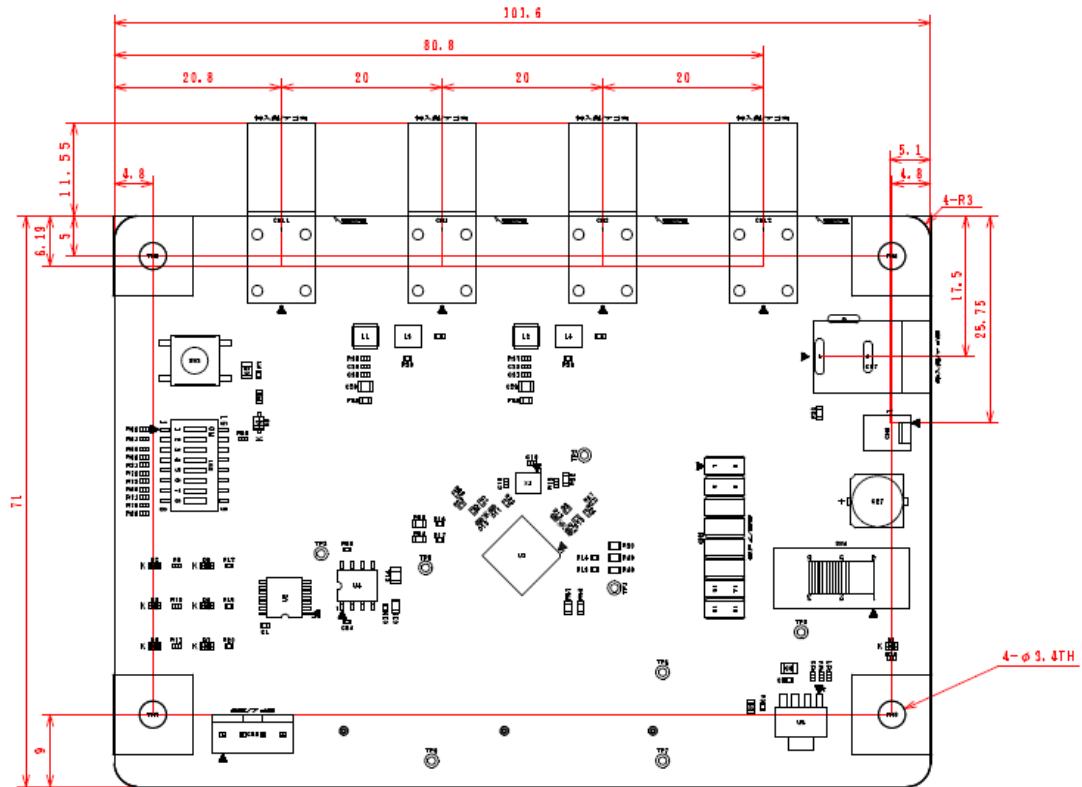
	ピクセルフォーマット等は MAX96716A の設定に従う	
シリアル通信	I2C	I2C バスは CN4 直結

- 上記仕様は型番 NV019-C にのみ適用されます。
- SVM-MIPI 基板と接続する場合、SVM-MIPI 側を Continuous Clock 設定にする必要があります。

5. Appendix

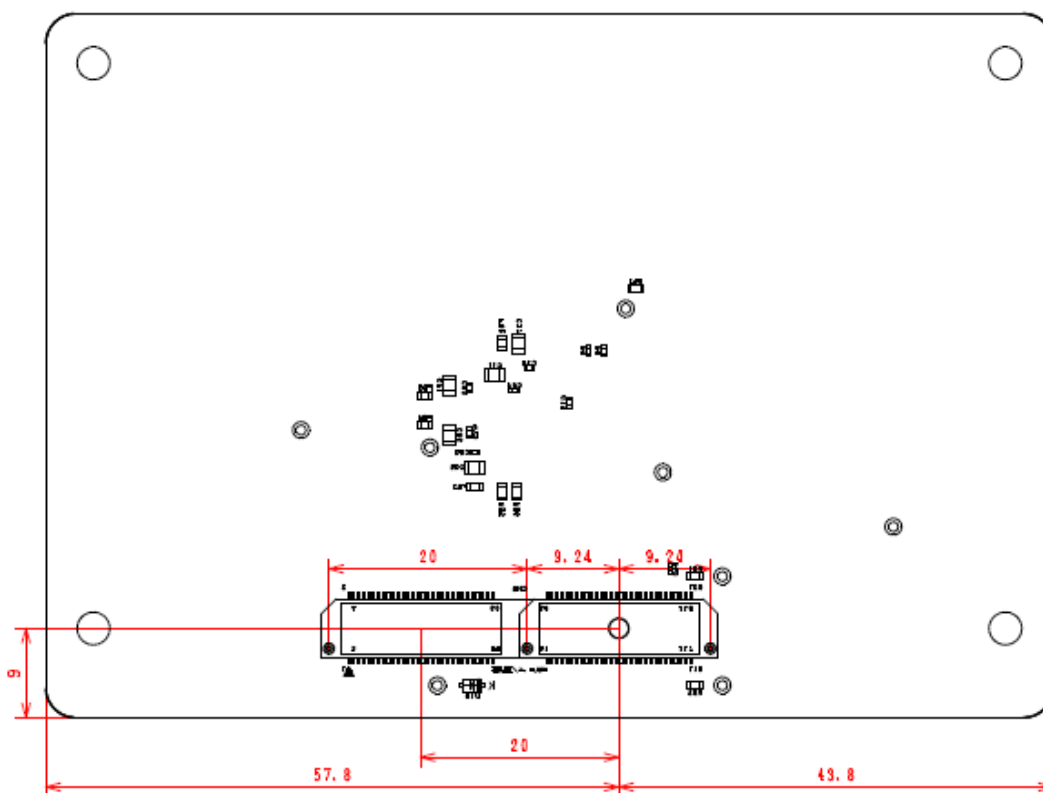
5.1. 基板寸法図

(部品面/部品面視)



- 下側 2 つの固定穴は GND に接続されています。上側 2 つは未接続です。

(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