

MAX96716F GMSL2 デシリアライザ基板  
(GMI-96716F / NV019-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	2020/05/28	MAX96716F 実装版として作成	山田
第2版	2022/11/08	PoC 回路の回路図を差し換え	山田

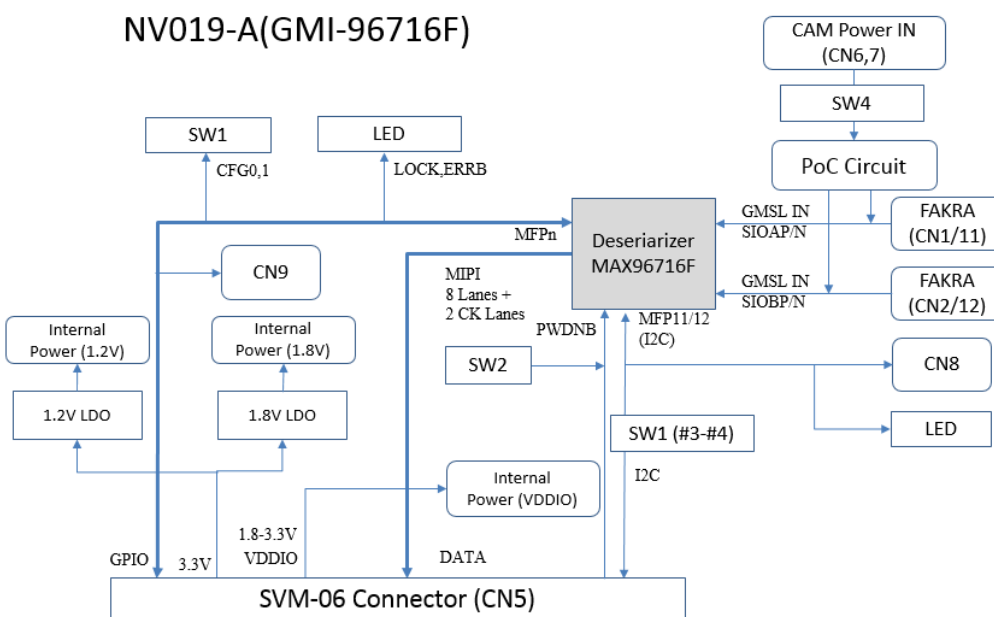
## 目次

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

## 1. 概要

本仕様書は、GMI-96716F / NV019-A「MAX96716F GMSL2 デシリアライザ基板」のハードウェア仕様書です。NV019-A 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。

【図1】ブロック図



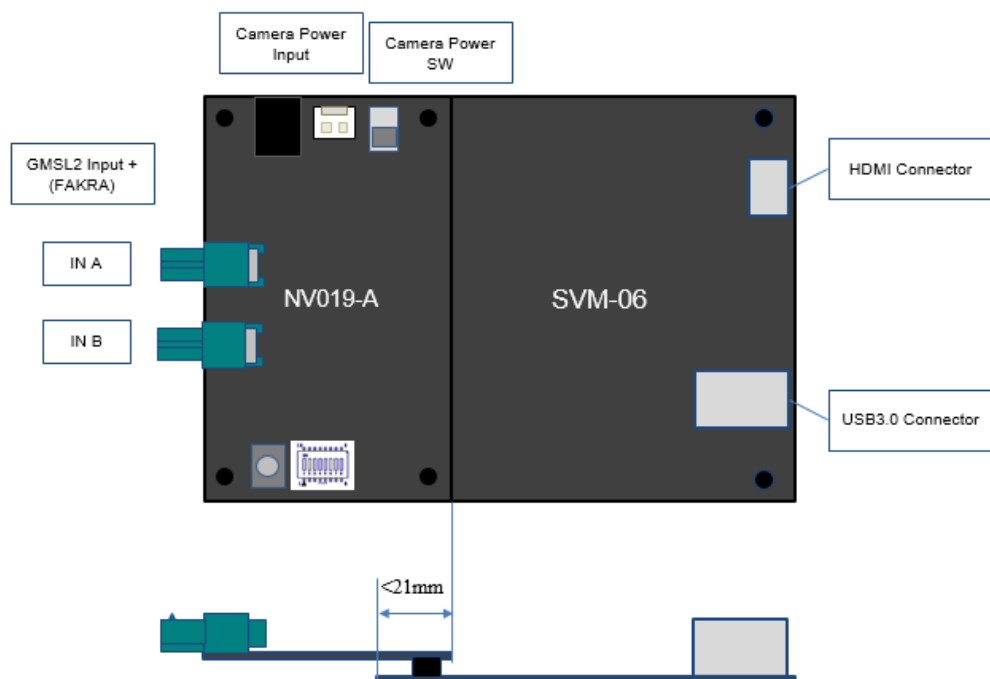
【図1】に本基板のブロック図を示します。本基板は Maxim 社デシリアライザ IC MAX96716F を搭載しており、GMSL2 信号 → MIPI への変換、SVM-06 ボードと組み合わせた MAX96716F のレジスタ設定および GMSL2 信号線を通した I2C バックチャンネル通信が可能です。MIPI 信号の出力コネクタは弊社 SV シリーズ共通のインターフェースとなっており、SVM-06 等と直結しての使用が可能です。GMSL 信号の入力として FAKRA 規格のコネクタ(シングルエンド転送)を実装しており、PoC (Power over Coax) 回路も実装しているため、車載用カメラとの接続に最適です。

本基板は MAX9296A 搭載の NV019-A に MAX96716F を実装したカスタム基板です。本仕様書の図表には MAX9296A となっている箇所がありますが、基板上に実装されている IC は MAX96716F となっています。

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

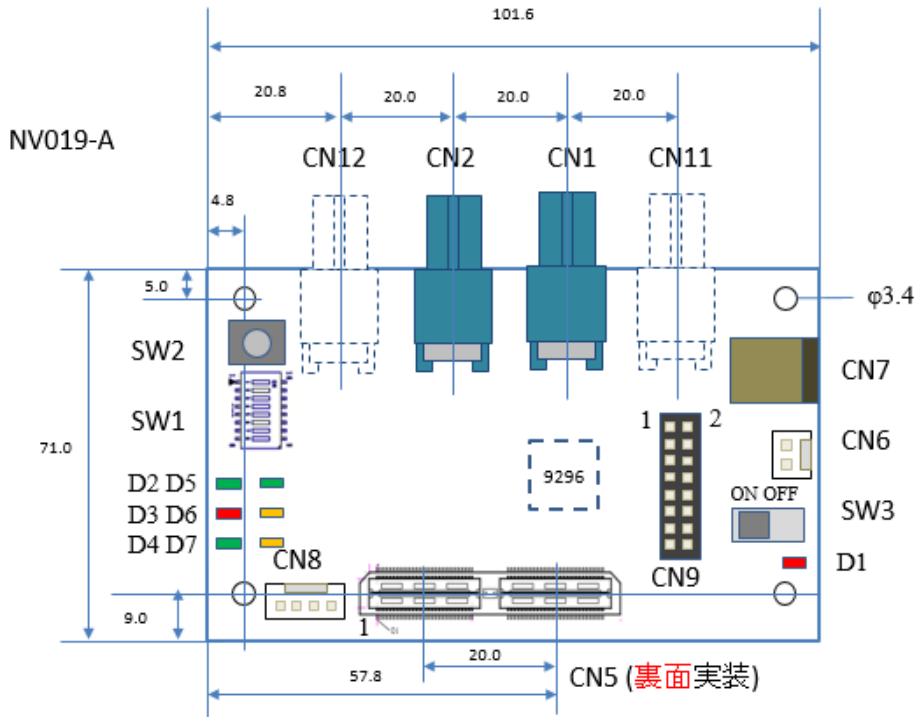
【図3】に本基板と SVM-06 基板のボード接続イメージを示します。図に示すように、両基板は 120 ピンのコネクタ (CN5) を介して接続されます。ねじ穴位置は両基板で共通なので、スペーサ等で両基板を固定することが可能です。

【図3】 ボード接続イメージ



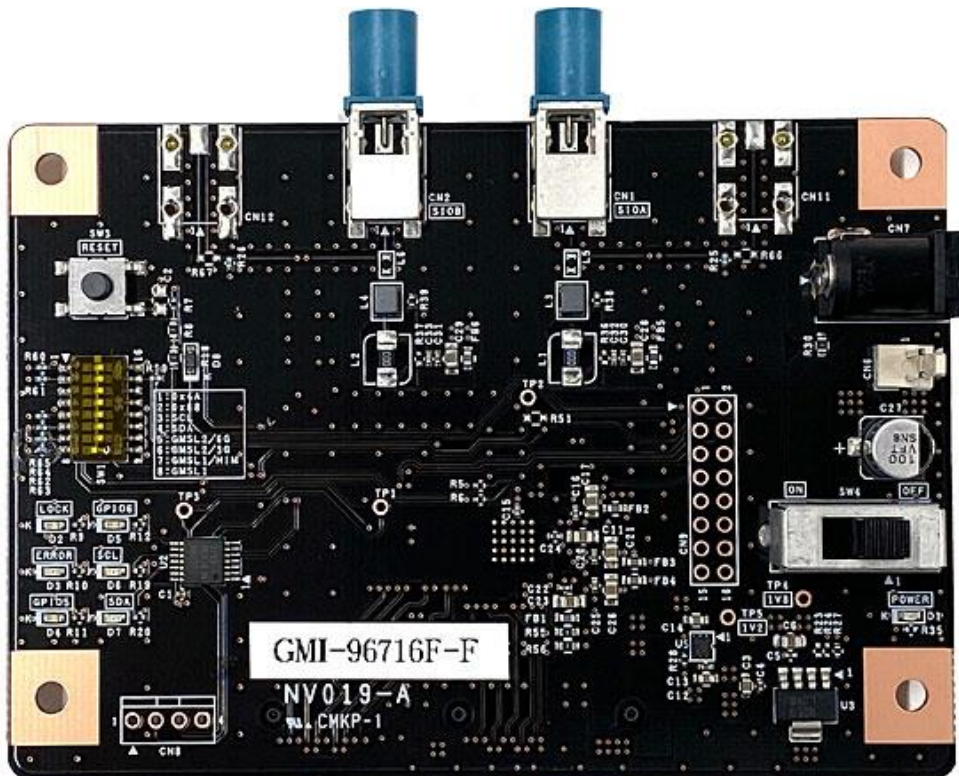
## 2. 基板形状

### 2.1. コネクタ配置図



\* CN8, CN9, CN11, CN12 は標準で未実装

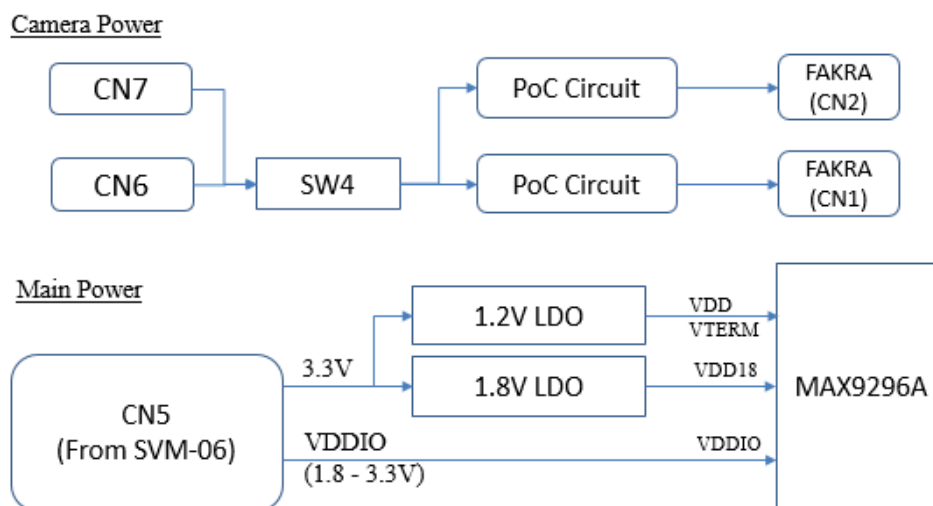
## 2.2. 基板写真



### 3. 詳細

#### 3.1. 電源系

【図5】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、【図5】のように 1.8V、1.2V 電源は基板上の LDO により生成しています。MAX96716F 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 (MAX96716F) 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。

【図6】シリアルバス部分ブロック図



【図6】に NV019-A 基板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

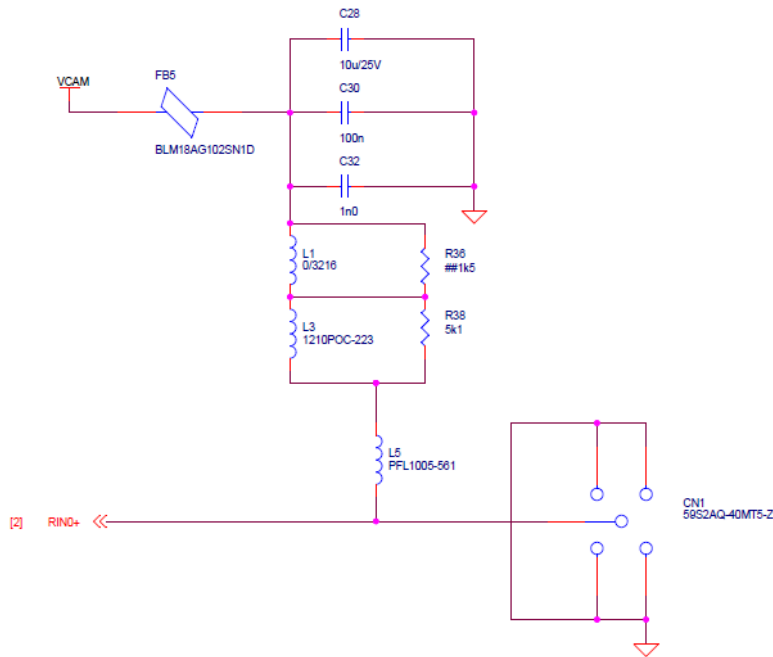
MAX96716F は 2 ポートの MIPI CSI-2 出力を有しており、本基板ではすべてのレーンを 120 ピンコネクタ CN5 と接続しています。MIPI 出力のうち、ポート A が CN5 の 61-120 ピン側、ポート B が CN5 の 1-60 ピン側に対応します。SVM-06 基板では標準状態で 61-120 ピン側からの入力をサポートするため、通常はポート A 出力を使用してください。

MAX96716F 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。なお、レーン内の極性は同相となっています。

Port	MAX96716F	SVM-MIPI	CN5
A	CKA	MIPI_CLK1	73,75
A	DA1	MIPI_D1	61,63
A	DA3	MIPI_D2	79,81
A	DA0	MIPI_D3	67,79
A	DA2	MIPI_D4	85,87
B	CKB	MIPI_CLK2	13,15
B	DB3	MIPI_D5	1,3
B	DB1	MIPI_D6	19,21
B	DB2	MIPI_D7	7,9
B	DB0	MIPI_D8	25,27

### 3.4. PoC 回路

本基板の GMSL2 入力には 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。



- 部品は製造時期によって異なることがあります。

### 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	未実装	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			(FAKRA)

- 実装状態は NV019-A 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。

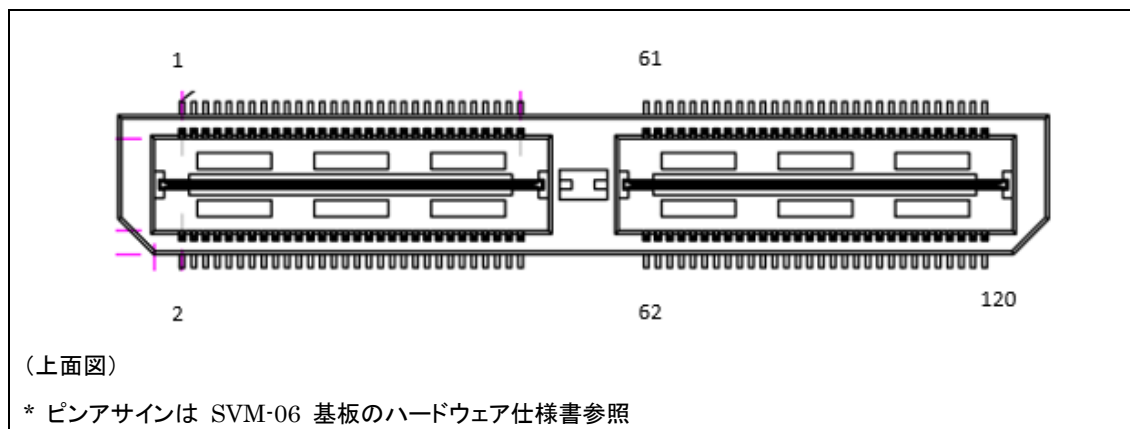
### 3.6. コネクタ詳細

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。

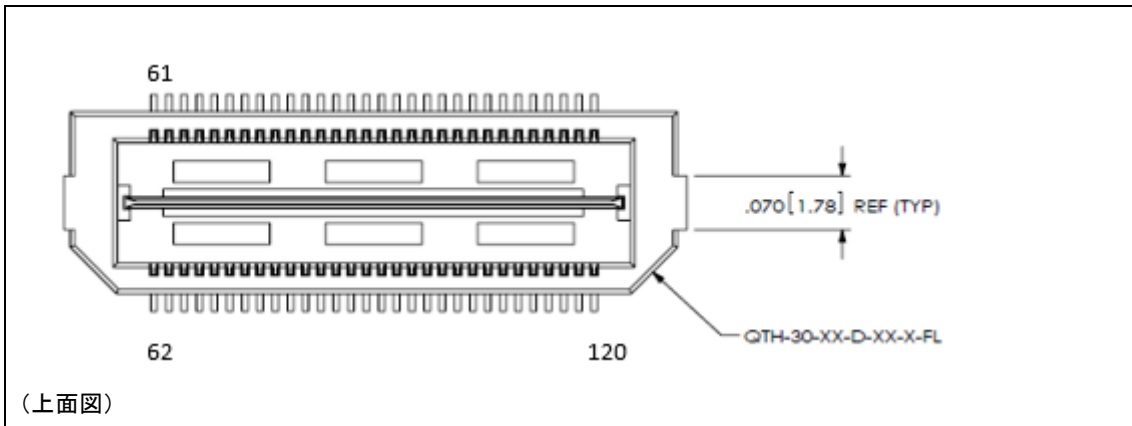
(信号名凡例)

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 <sub>n</sub> ピンと直結 ジャンパ抵抗を通して MAX96716F の MFP <sub>n</sub> 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

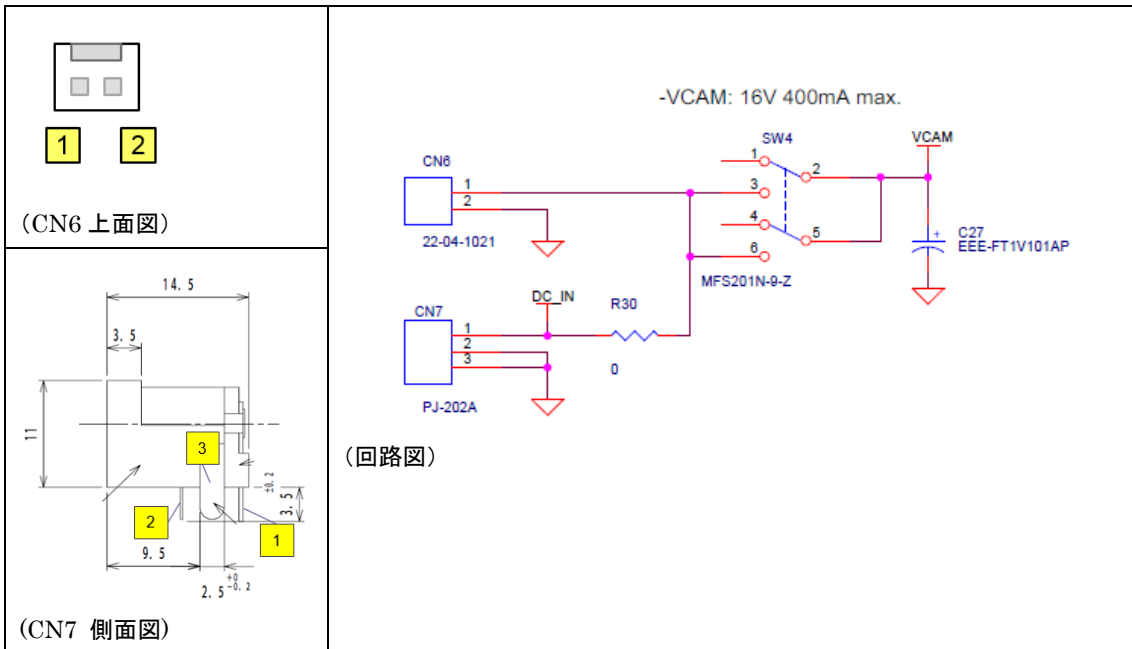
・CN5 (QTH-060-01-L-D-A)



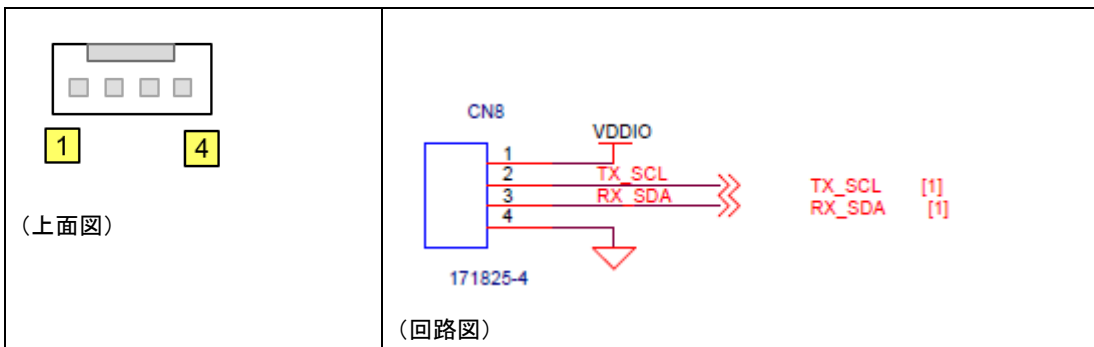
・CN5 (QTH-030-01-L-D-A を実装する場合)



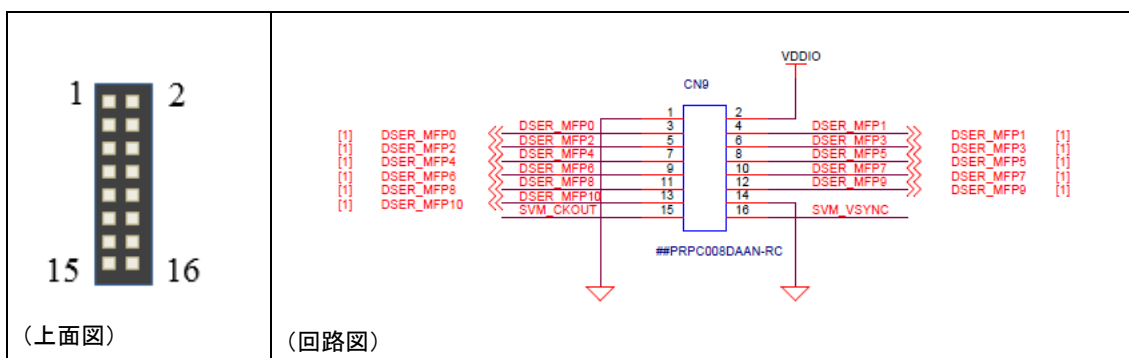
・CN6 (22-04-1021 / Molex), CN7(PJ-202A)



・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 MAX96716F 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	SW#5   #6   #7   #8
6		ON   ON   ON   OFF   3Gbps, Tunnel Mode
7		ON   OFF   OFF   ON   3Gbps, Pixel Mode
8		OFF   ON   OFF   OFF   (Reserved) 6Gbps, Pixel Mode (CXTP = COAX 固定)

- デフォルトは SW#3, #4, #5, #8 のみ ON です。

- GMSL1 モードで動作させる場合、PoC 回路やカップリングコンデンサの定数変更が必要です。

- SW2

押下している間 MAX96716F 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 H のとき点灯します。
D5	GPIO6	MFP6/GPIO6 ピンが H 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。

### 3.9. GPIO

本基板では、デシリアライザ IC (MAX96716F) 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 MAX96716F 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 MAX96716F の設定に従う	
シリアル通信	I2C	I2C バスは CN4 直結

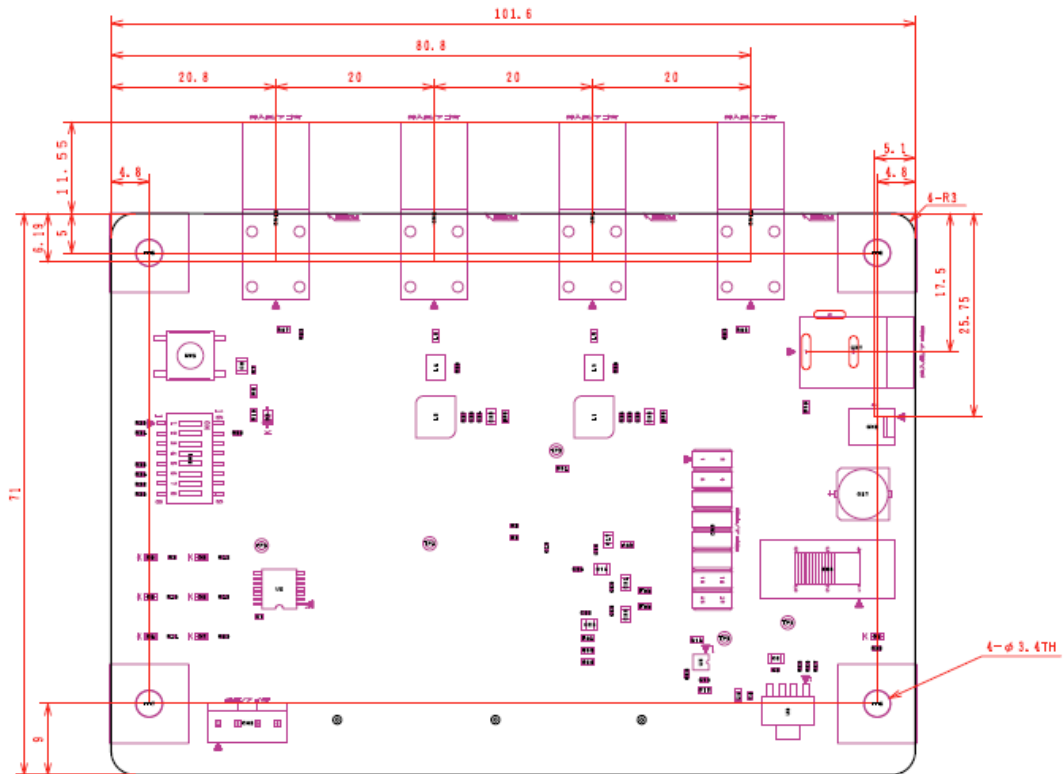
- 上記仕様は型番 NV019-A にのみ適用されます。

- 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)

