MAX96717 GMSL2 シリアライザ基板
[GMO-96717F / NV026-C]
ハードウェア仕様書

第 2 版

株式会社ネットビジョン

NetVision

改訂履歴

版数	日付	内容	担当
第 1 版	2024/11/25	初版作成	木村
第 2 版	2024/12/18	項目 3.6 CN の番号違いを修正,JP1 出荷時設定を更新	木村

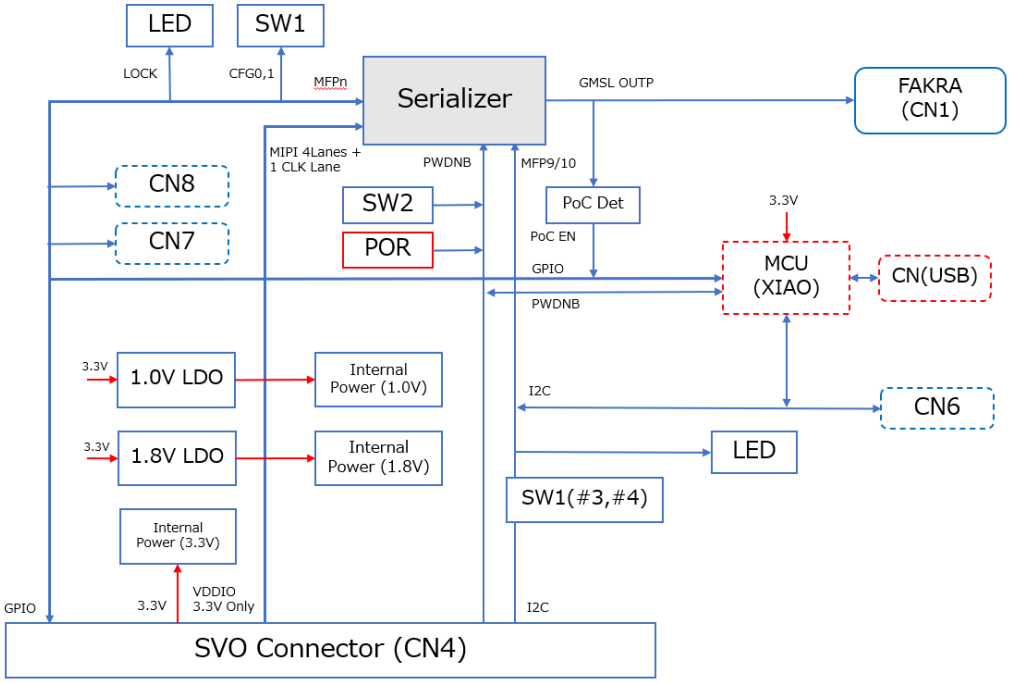
目次

1. 概要 2
2. 基板形状 4
2.1 コネクタ配置図 4
2.2 基板写真 5
3. 詳細 6
3.1 GMSL2 出力 6
3.2 電源系 6
3.3 シリアル（I2C）通信 6
3.4 MIPI CSI-2 入力 7
3.5 コネクター覧表 7
3.6 コネクタ詳細 7
3.7 スイッチ設定 9
3.8 ジャンパ設定 9
3.9 LED インジケータ 10
3.10 GPIO 10
4. MCU 11
4.1 MCU の出荷時動作 11
4.2 MCU の書き込み手順 11
5. 主要諸元 11

1. 概要

本書は NV026-C「MAX96717 GMSL2 シリアライザ基板」のハードウェア仕様書です。NV026-C 基板（以下本基板と表記）は、Analog Devices 社 GMSL2 シリアライザ IC を搭載し、MIPI CSI-2 で入力された映像信号を GMSL2 信号に変換するための基板です。本基板は 1 系統の GMSL2 出力と、弊社 MIPI ジェネレータボード（以下 SV ボード）と接続するための入力コネクタを持ちます。SV ボードと組み合わせた GMSL2 カメラのエミュレーションなどに応用が可能です。

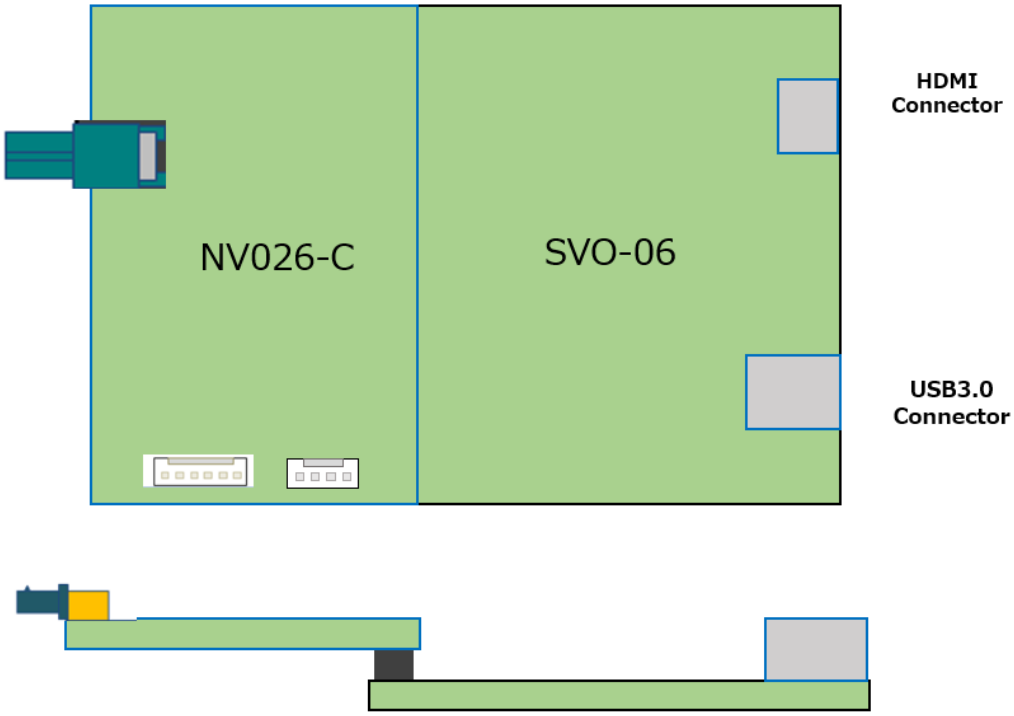
ブロック図



上図に本基板のブロック図を示します。本基板はシリアライザとして Analog Devices 社シリアライザ IC MAX96717 を搭載しています。また、I2C スレーブ等の用途にボード上にマイコンを実装しており、接続先デバイスからカメラへのバックチャンネル通信の対応も可能です。

下図に本基板と SV ボードとのボード接続イメージを示します。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



1.1. NV026-B 基板との相違点

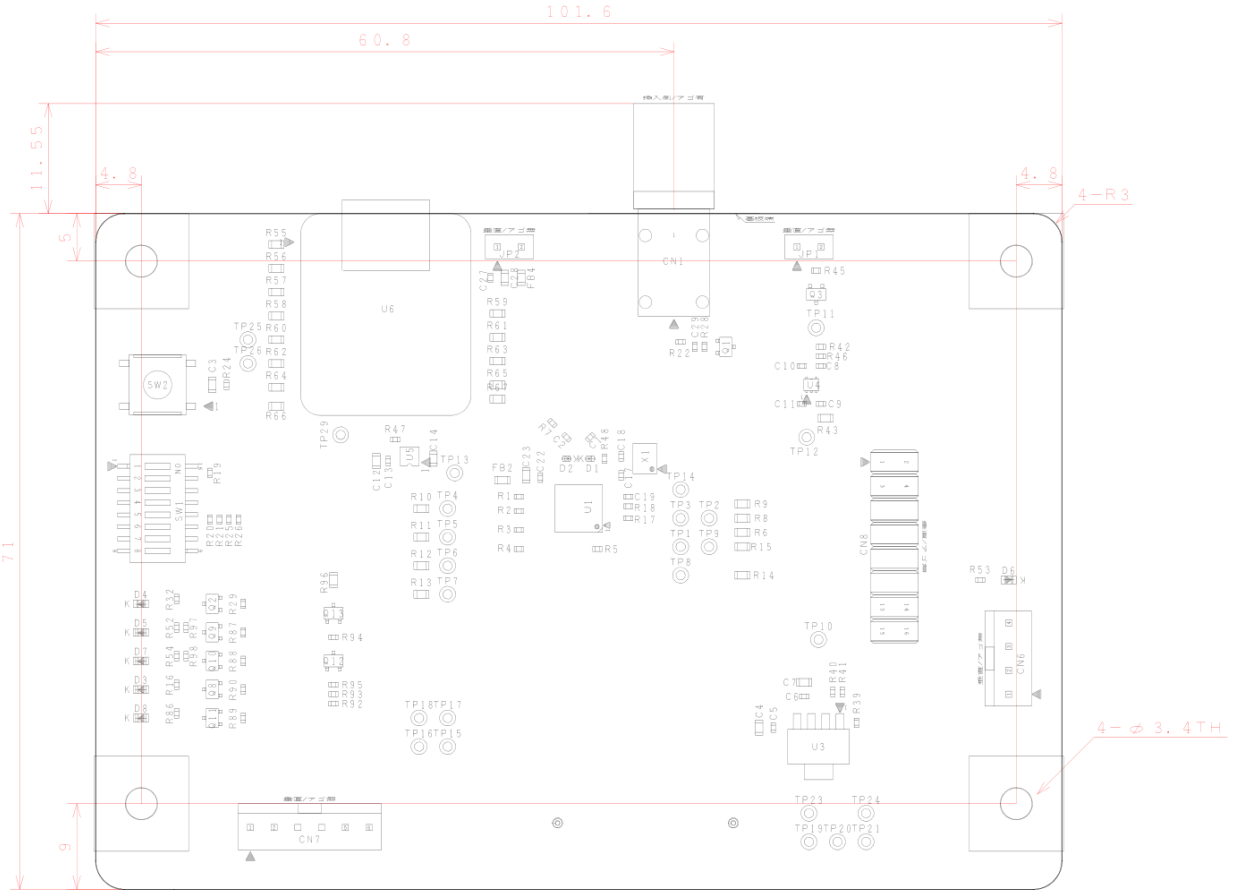
NV026-C 基板は、NV026-B 基板の改良版となっています。両基板の主な相違点は下記の通りです。

1. 実装されるマイコンを SAM マイコンから XIAO RP2040 マイコンに変更しました。
2. PoC 検出回路を追加し、シリアライザに対してパワー・オン・リセットを行えるようにしました。
3. 基板の安定性向上のため、VDDIO 電圧を 3.3V 固定に変更しました。
   - SV ボードと接続する場合、SV ボード側の VDDIO は 3.3V に設定してください。
4. 疑似差動コネクタを削除しました。

2. 基板形状

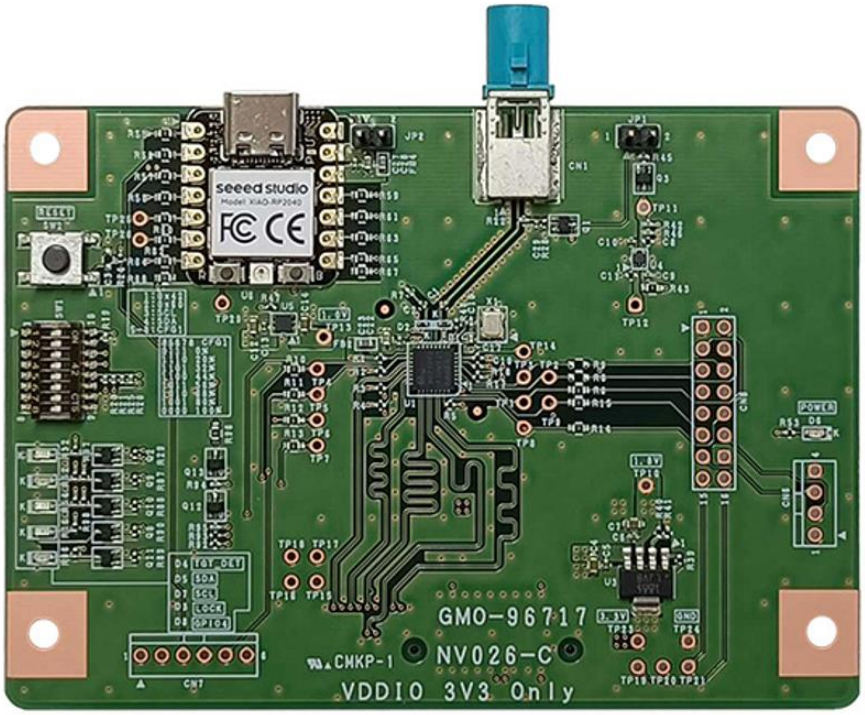
2.1 コネクタ配置図

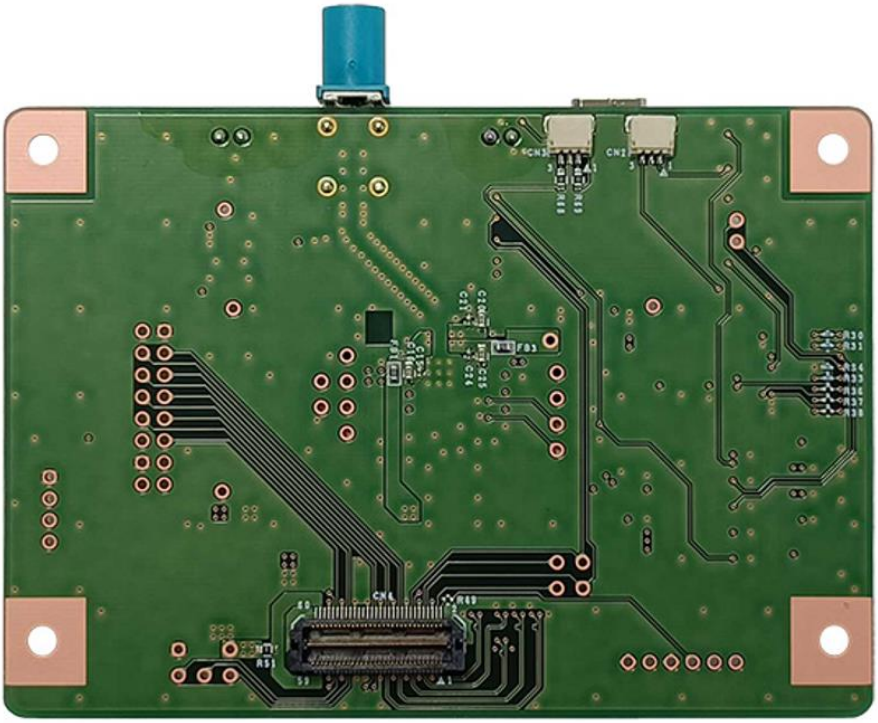
本基板の主なコネクタの配置図を下図に示します。コネクタのピン番号、ピンアサインは「コネクタ詳細」の項で示します。



－ CN6、7、8 は未実装です。

2.2 基板写真



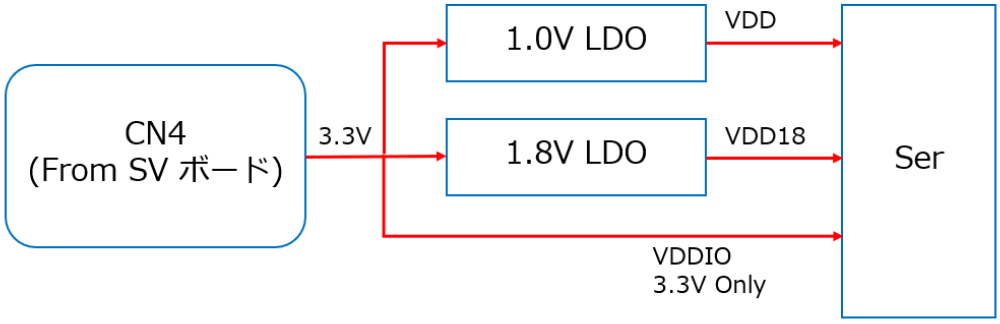


3. 詳細

3.1 GMSL2 出力

本基板では 1 つの GMSL2 出力コネクタが使用可能です。

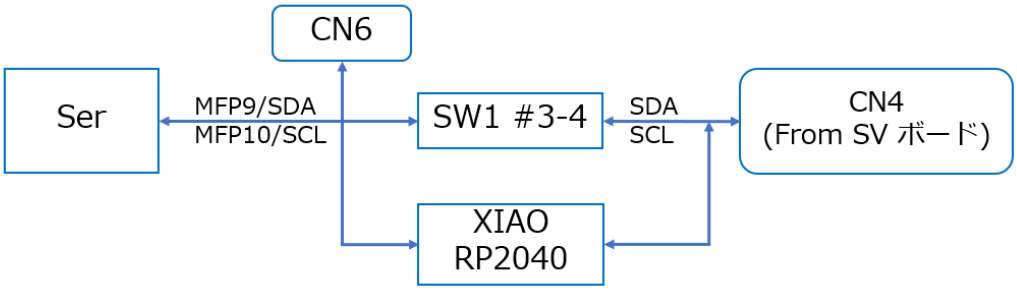
3.2 電源系



本基板の電源は CN4 を通して、SVO-06 など映像出力ボードより供給します。本基板では 1.8V、1.0V、IO 電源の 3 系統の電源を必要としており、上図のように 1.8V、1.0V 電源は基板上の LDO により 生成しています。MAX96717 の VDD 電源には 1.0V を供給しているため、REG_ENABLE および REG_MNL の設定は不要です。VDDIO は 3.3V 固定になります。

3.3 シリアル（I2C）通信

本基板のシリアライザ IC（MAX96717）は I2C バスを有しており、IC のレジスタ設定変更や、GMSL ケーブルを通したデ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。



NV026-C 基板上の I2C バスは上図のようになっています。シリアライザの I2C バスは MFP9,10 ピンを使用しており、基板上のスイッチ SW1 を通して CN3（SV ボード）の I2C バスと接続可能となっています。SV ボード 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 CN6 を使用してください。I2C バスの IO 電圧は 3.3V 固定です。

カメラエミュレーションの応用のために、本基板にはマイコン(XIAO RP2040) を実装しています。マイコンの I2C バスは本基板の I2C バスと接続されており、マイコンのプログラムを実装することで I2C 応答のエミュレーションが可能です。

3.4 MIPI CSI-2 入力

MAX96717 は 1 ポートの MIPI CSI-2 入力を有しており、本基板ではすべてのレーンを 60 ピンコネクタ CN4 と接続しています。MAX96717 の入力と CN4 の MIPI 入力のレーン割り当てを下表に示します。レジスタのデフォルト値と割り当てが異なりますのでご注意ください。各レーンの極性（+/-）は MAX96717 のデフォルトと同じとなっています。

MAX96717	SV ボード	CN3 Pin#
CK	MIPI_CLK1	13,15
D1	MIPI_D1	1,3
D3	MIPI_D2	19,21
D0	MIPI_D3	7,9
D2	MIPI_D4	25,27

3.5 コネクター覧表

CN#	実装状態	用途	型番
CN1		GMSL2 出力+	59S2AQ-40MT5-Z
CN2		MCU デバッグ UART ポート	SM03B-SRSS-TB
CN3		MCU デバッグ SWD ポート	SM03B-SRSS-TB
CN4		SV ボード 接続用	QTH-030-01-L-D-A
CN6	未実装	I2C 入出力コネクタ	171825-4
CN7	未実装	同期用コネクタ	171825-6
CN8	未実装	GPIO 入出力	PRPC008DAAN-RC
-	MCU モジュール基板上	MCU の Flash 書き込み、UART ポート用	(USB Tyoe-C)

- CN6 は、シリアライザ IC (MAX96717) の I2C バスに直結されています。
- CN7 は、複数ボードを使用した出力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。

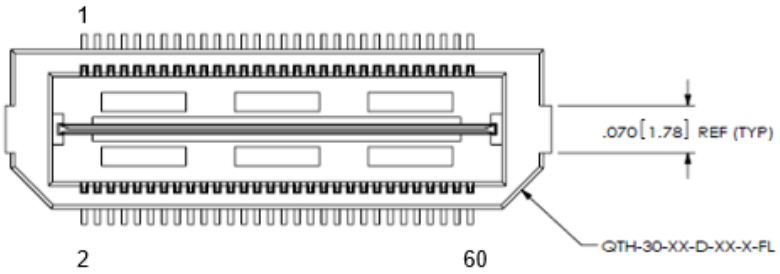
3.6 コネクタ詳細

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。

・ 信号線凡例

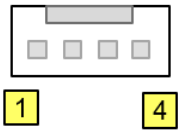
名前	意味
CAM_SCL / CAM_SDA	I2C シリアル信号線（シリアライザと接続）
VSYNC_OUT	CN4 (SV ボード コネクタ)の VSYNCOUT 信号線
CLKOUT	CN4 の CKOUT 信号線
SVO_Pn	CN4 の GPIO 信号線

・CN4（QTH-030-01-L-D-A）

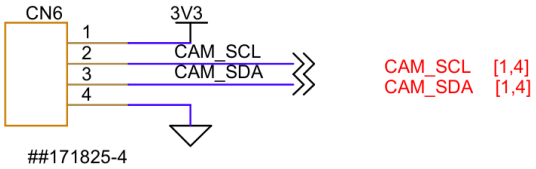


＊ ピンアサインは SV ボード 基板のハードウェア仕様書参照

・CN6（171825-4）



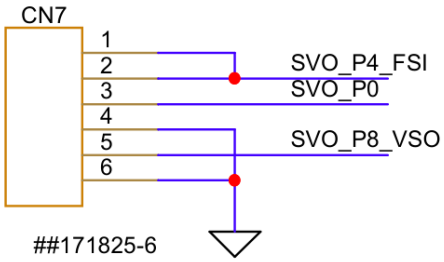
（上面図）



（回路図）

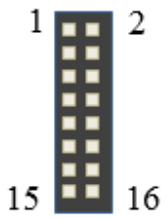
・CN7（171825-6）

（上面図）

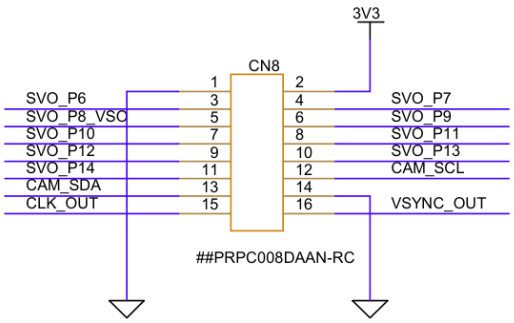


（回路図）

・CN8（PRPC008DAAN-RC）



（上面図）



（回路図）

3.7 スイッチ設定

本基板にはシリアライザ設定用スイッチ SW1 とリセットスイッチ SW2 が実装されています。SW2 を押下すると、MAX96717 の PWDNB ピンが L 状態になります。

SW1 の機能は下表の通りです。

SW#	名前	機能
1	CFG0	SW#1 | SW#2 | Addr | RoR/Xtal
2		OFF | OFF | 0x40 | RoR
		ON | OFF | 0x42 | RoR
		OFF | ON | 0x40 | Xtal
3	SCL	ON: CN3 の I2C バスとシリアライザの 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		OFF | ON | ON | ON | Reserved (0%)
7		ON | ON | ON | OFF | Reserved (20%)
8		ON | ON | OFF | ON | Reserved (32%)
		ON | ON | OFF | OFF | Reserved (44%)
		ON | OFF | ON | ON | COAX/3Gbps/Tunnel (56%)
		ON | OFF | ON | OFF | Reserved (68%)
		ON | OFF | OFF | ON | COAX/3Gbps/Pixel (80%)
		OFF | OFF | OFF | OFF | Reserved (100%)

- 注文時に指定ない場合のデフォルトは SW#2-5,#8 のみ ON です。

3.8 ジャンパ設定

JP#	名前	機能

JP1	CAM_DET	1-2 短絡: ECU 電源入力の検出後にシリアライザの RESET を解除します。 1-2 開放: ECU 電源入力の検出によらず本基板の電源 ON に連動して シリアライザ の RESET を解除します。（デフォルト）
JP2	MCU_POWER	1-2 短絡: MCU モジュール側電源 3.3V とボード電源 3.3V を接続します。（デフォルト） FW を書き込む時のみ開放にしてください。 1-2 開放: MCU モジュール側電源 3.3V とボード電源 3.3V を切り離します。 USB 経由で FW を書き込む際は、開放にしてください。

3.9 LED インジケータ

LED#	名前	機能
D3	LOCK	MAX96717 の MFP3/LOCK ピンが H のとき点灯します。
D4	TGT_DET	GMSL2 出力に直流電圧（>4V）が重畳されているとき点灯します。
D5	SDA	MAX96717 の I2C バスの SDA ピンが L のとき点灯します。
D6	POWER	ボード電源（3.3V 系）が供給されていれば点灯します。
D7	SCL	MAX96717 の I2C バスの SCL ピンが L のとき点灯します。
D8	GPIO4	MAX96717 の MFP5 ピンが L のとき点灯します。

3.10 GPIO

本基板では、シリアライザ IC（MAX96717）の MFPn ピンはコネクタ CN4 の GPIO（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、SV ボード 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、R6-15 を未実装にすることにより、シリアライザの MFP ピンと SV ボード の GPIO の接続を切断することができます。

同軸ケーブルに入力された PoC 電圧の検出信号は、基板上のマイコンに入力されています。GPIO 信号接続の詳細は回路図を確認してください。

・ シリアライザと SV ボードのピン接続

MAX96717	SV ボード	備考
MFP0	SVO_P6	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP1	SVO_P7	未実装
MFP2	SVO_P9	未実装
MFP3	SVO_P10	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP4	SVO_P8_VSO	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP5	SVO_P4_FSI	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP6	SVO_P12	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP7	SVO_P13	ジャンパ抵抗を介して接続
MFP8	SVO_P14	ジャンパ抵抗を介して接続

4. MCU

4.1 MCU の出荷時動作

Flash-Rom は消去済みになります。全ての I/O ピンは、弱い Pull-down（50k～80kΩ程度）の High-Z となります。

4.2 MCU の書き込み手順

USB を接続して FW を書き込む際は、必ず、ボード上 JP2 を開放にしてください。Type-C 経由または、JTAG 経由で書き込みを行います。MCU の Flash-Rom の書き込み方法については、XIAO RP2040 の Web ページをご参照ください。

5. 主要諸元

項目	値	備考
基板寸法	101.6 x 71.0 mm	コネクタを含まない値です。
シリアライザ用電源	DC +3.3V	CN4 経由、SV ボード等映像出力ボードの電源（3.3V）から供給、内部 LDO で降圧します。
IO 電圧	DC +3.3V	SVO-06 などの映像出力ボードの IO 電圧を合わせる必要があります。
PoC 入力電圧	0 – 20V	基板内部では PoC 電圧検出のみに使用します。
画像入力	MIPI CSI-2 1-4 Lanes + CLK	CN4 より入力します。 対応フォーマット詳細は MAX96717 の規格参照 コネクタのインタフェースは SV ボード に準ずる
画像出力	GMSL2 シングルエンド出力	コネクタ CN1 から出力します。
シリアル通信	I2C 通信	CN4 もしくは CN6 の I2C バスと接続可能です。 カメラの I2C 通信応答のエミュレーションへの応用として、I2C データを処理できるよう、MCU を実装可能なパターンを設置します。

- 上記仕様は型番 NV026-C / GMO-96717F-F にのみ適用されます。
- SV ボード 基板と接続する場合、SV ボード 側を Continuous Clock 設定にする必要があります。