

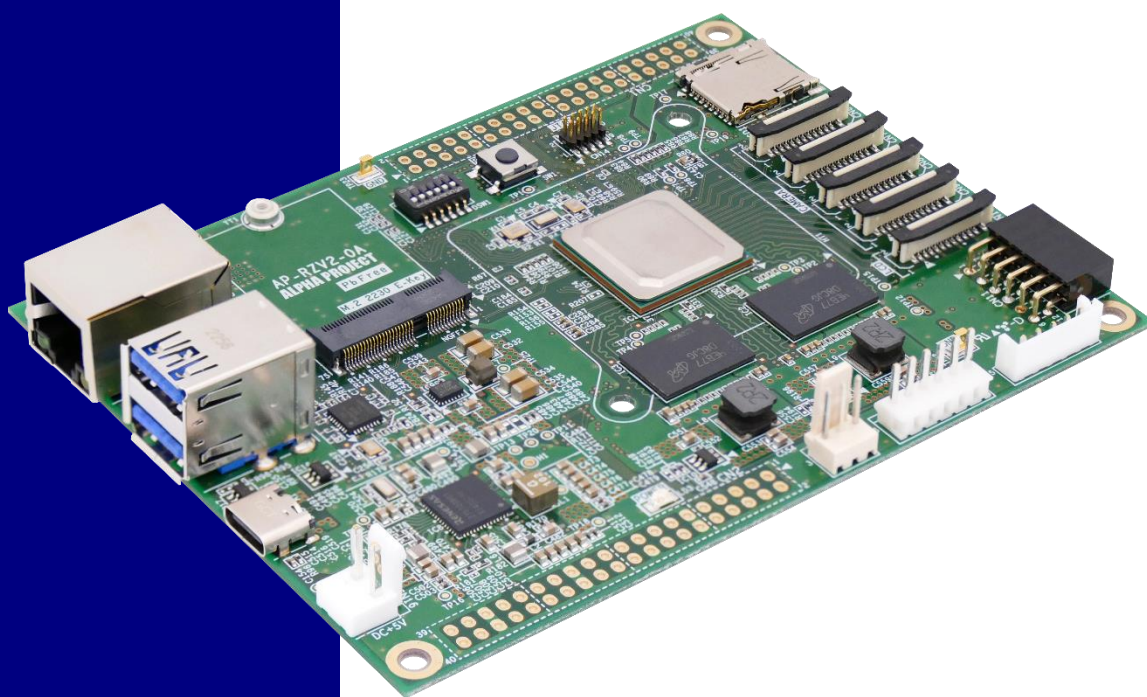
Alpha Board Series

AP-RZV2-0A

RZファミリ RZ/V2H CPU ボード

Hardware Manual

Rev 1.0



ALPHA PROJECT
株式会社アルファプロジェクト

ご使用になる前に

このたびは AP-RZV2-0A をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本製品をお役立て頂くために、このマニュアルを十分お読みいただき、正しくお使い下さい。
今後共、弊社製品をご愛顧賜りますよう宜しくお願いいたします。

梱包内容

本製品は、下記の品より構成されております。梱包内容をご確認のうえ、万が一、不足しているものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

AP-RZV2-0A 梱包内容

●AP-RZV2-0A	1 枚	●電源ハーネス	1 本
●マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内			1 枚

■本製品の内容及び仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

取り扱い上の注意



- 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されており、一般的な民生用途の電子機器への使用を意図して設計されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる用途および多大な物的損害を発生させる恐れのある用途での使用はご遠慮ください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。
- 水中、高湿度、油の多い環境での使用はご遠慮ください。
- 腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中での使用はご遠慮ください。
- 基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入しないでください。
- 定格を越える電源を加えないでください。

- ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。
- 連続的な振動(車載等)や衝撃が発生する環境下での使用は、製品寿命を縮め、故障が発生しやすくなりますのでご注意ください。
- 発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。
- 本製品を仕様範囲を越える条件において使用した場合、故障の原因となりますので、ご注意ください。
- 本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等（技術）に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。
- 本製品に付属するマニュアル、回路図の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有しております。これらが無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

保証

- 保証期間内において、本マニュアル等に記載の注意事項に従い正常な使用状態で故障した場合、保証対象といたします。
- 製品保証の内外を問わず、製品を運用した結果による、直接的および間接的損害については、弊社は一切補償いたしません。
- 保証対象は、製品本体とします。ソフトウェア・マニュアル・消耗品・梱包箱は保証対象外とさせていただきます。
- 本保証は日本国内においてのみ有効です。海外からのご依頼は受付しておりません。
- 製品保証規定の詳細につきましては、添付の保証書等またはホームページをご覧ください。

参考資料

デバイスの資料は、各社ホームページで公開されております。本マニュアルと合わせて、ご覧ください。

- RZ/V2H グループ ユーザーズマニュアルハードウェア編ルネサス エレクトロニクス
- その他各社デバイスデータシート

参考URL

下記の URL に本製品に関連するデバイスの情報およびアプリケーションノート、サンプルプログラムなどが掲載されておりますので、参考にしてください。

- ルネサス エレクトロニクス株式会社 <https://www.renesas.com/ja/>

* 参考資料について

- ・ 各社の各種ドキュメント、及び Web サイト URL は、予告なく変更されることがあります。
- ・ 各社の IC に関するお問い合わせは、各社のお問い合わせ窓口宛にお願いします。

目 次

1. 概要	1
1.1 製品概要.....	1
1.2 機能及び特長.....	1
1.3 仕様概要.....	3
1.4 外形仕様.....	5
1.5 回路構成.....	7
1.6 アドレスマップ.....	8
1.7 ピン機能の割り当て.....	9
2. 機能	16
2.1 クロック.....	16
2.2 モード端子の設定.....	17
2.3 QSPI Flash	18
2.3 eMMC	19
2.4 LPDDR4 SDRAM	20
2.5 LED	21
2.6 EEPROM.....	23
2.7 RTC	24
2.8 リセット.....	25
3. 外部インタフェース	26
3.1 Ethernet インタフェース	26
3.2 USB インタフェース	28
3.3 PCI Express(M.2)	30
3.4 シリアル(UART)インタフェース.....	32
3.5 CAN インタフェース	33
3.6 microSD カードスロット	34
3.7 MIPI ディスプレイインタフェース	36
3.8 MIPI カメラインタフェース	38
3.9 Pmod インタフェース.....	41
3.10 JTAG インタフェース	44
3.11 電源	45
3.12 拡張コネクタ	49
4. テクニカルデータ	52
4.1 外形寸法.....	52

4.2 回路図・マニュアル資料.....	53
4.3 外部回路との接続方法.....	53
4.4 ヒートシンク.....	54
5. オプション製品	55
5.1 Linux 開発キット.....	55
5.2 周辺拡張アダプタ.....	56
5.3 GUI 統合開発環境「GEAL2」.....	57
5.4 CAN トランシーバアダプタ.....	58
5.5 ヒートシンク.....	58
5.6 拡張コネクタセット.....	58
6. 開発環境のご案内	59
6.1 開発環境.....	59
6.2 QSPI Flash への書き込み方法.....	59
7. 製品サポートのご案内	60
8. エンジニアリングサービスのご案内	61

1. 概要

1.1 製品概要

AP-RZV2-0A は、ルネサス エレクトロニクス社製「RZ/V2H」を搭載した CPU ボードです。

RZ/V2H は、Arm® Cortex®-A55 Quad + R8 Dual + M33 コアに加え、AI アクセラレータ「DRP-AI3」およびプログラマブルハードウェア「DRP（動的再構成可能プロセッサ）」を内蔵し、Linux による高度なアプリケーション処理と、アクセラレータによる高速な演算処理を両立させることが出来ます。

大容量で高速アクセス可能な LPDDR4 メモリを搭載し、周辺機能としては MIPI DSP ディスプレイインタフェース、MIPI CSI-2 カメラインタフェースに対応し、自律型ロボット、FA 向けマシンビジョン、画像処理機器などに最適です。また、Gigabit Ethernet、USB3.2、microSD、CAN FD、シリアル I/F などの汎用インタフェースに加え、Pmod コネクタと拡張コネクタを搭載しており、さまざまな機能を拡張することができます。

1.2 機能及び特長

■ RZ/V2H Arm® Cortex®-A55 コア搭載

RZ/V2H 主な機能

-CPU コア	Arm Cortex-A55 Quad 1.8GHz -L1 命令キャッシュ 32KByte/データキャッシュ 32KByte -L3 キャッシュ 1024KByte Arm Coretx-R8 Dual 800MHz Arm Coretx-M33 200MHz
-内蔵メモリ	RAM 6MByte
-外部メモリインタフェース	LPDDR4/X 32bit SPI Multi I/O SDHI-eMMC
-イーサネットポート	10/100/1000Mbps MAC 2 ポート
-表示機能	MIPI DSI 1 チャンネル
-カメラ入力	MIPI CSI-2 4 チャンネル
-アナログ機能	12 ビット A/D コンバータ 8 チャンネル
-通信インタフェース	USB3.2 2 チャンネル USB2.0 2 チャンネル PCI Express Gen3 1 チャンネル SCI(SCIF) 1 チャンネル SCI(SCIg) 10 チャンネル I2C 4 チャンネル SPI 3 チャンネル CAN FD 6 チャンネル I2C 9 チャンネル
-I/O ポート	最大 86 本(兼用端子含む)
-デバッグインタフェース	JTAG/CoreSight

※本ボードが対応している機能は、後述の「1.3.仕様概要」をご覧ください。

※機能詳細は RZ/V2H グループ ユーザーズマニュアル をご参照ください。

■ 大容量メモリを搭載

プログラムメモリとして QSPI Flash 4MByte/ eMMC 8GByte。
データメモリには LPDDR4-3200 8GByteを搭載しています。

■ AIアクセラレータ(DRP-AI3) + 動的再構成プロセッサ(DRP)

CPUに内蔵されたDRP-AI3により、低消費電力で高速なAI処理を行うことができます。
また、CPUに内蔵されたDRPにより、OpenCV等の画像処理を高速化することができます。
カメラ入力やディスプレイ出力機能と合わせて、コストパフォーマンスに優れた画像処理機器を構築することができます。

■ MIPI ディスプレイインタフェースを搭載

MIPI DSIに対応したディスプレイインタフェースを搭載し、市販のLCDを接続することができます。

■ MIPI カメラインタフェースを搭載

MIPI CSI-2に対応したカメラインタフェースを搭載し、市販のCMOSカメラモジュールを4台接続することができます。
CPU内蔵のキャプチャ機能により、特別なハードウェアの追加なしに画像をCPUに直接取り込むことができます。

■ Pmodインタフェースコネクタを搭載

Pmodに対応した12ピンコネクタを搭載しており、市販のPmod対応モジュールを利用することができます。

■ 豊富な通信インタフェース

- Gigabit Ethernetポート
- USB3.2 Host / USB 2.0Functionポート
- PCIe Gen3(M.2)インタフェース
- シリアル(UART)インタフェース
- CAN(FD対応)インタフェース

■ 外部拡張が容易

外部接続用コネクタ(40Pin×2 未実装)へ拡張に必要な信号線を引き出してありますので、外部拡張が容易です。

■ 小型基板

基板寸法は120X90mmと小型です。

■ 広温度範囲に対応

動作温度 -20℃～+60℃に対応しています。

■ サンプルプログラムを提供

サンプルプログラムを利用して、ボード上の基本的な機能をすぐにお試しいただけます。

■ GUI統合開発環境「GEAL2」を無償で利用可能

GUI画面を簡単かつ迅速にデザインすることができます。ボードライセンス版は全ての機能を無償で利用できます。

■ 回路図を全て公開

回路図は全て公開されていますので、回路動作の確認やデバッグにお役立ていただけます。
また、教育や研修用途にも最適です。

1.3 仕様概要

AP-RZV2-0A 仕様

機能	仕様
CPU	R9A09G057H48GBG (1368Pin BGA) Arm®Cortex®-A55 Quad 最大 1.7GHz *1 Arm®Cortex®-R8 Dual 最大 800MHz Arm®Cortex®-M33 最大 200MHz
クロック	メイン入カクロック 24MHz 水晶発振器
ROM	QSPI Flash 4MByte eMMC 8GByte EEPROM 2KByte
RAM	LPDDR4-3200(1600MHz) 8GByte データバス 32bit
microSD カード	microSD カードスロット 1スロット *2
Ethernet I/F	10/100/1000BASE 1ポート
USB I/F	USB3.2 Host(Super+/Super/High/Full/Low-Speed 対応) 2ポート USB2.0 Function(High/Full 対応) 1ポート USB2.0 Host(High/Full/Low-Speed 対応) 1ポート *3
PCI Express	PCI Express Gen3 1ポート M.2(2230 E-Key)コネクタに接続
UART I/F	SCIF:1 チャンネル SCIG:10 チャンネル SCIF はシリアル(UART)通信コネクタに接続
CAN I/F	CAN FD 6チャンネル 1チャンネルは CAN 通信コネクタに接続
MIPI ディスプレイ I/F	MIPI DSI(4lane) 1ポート MIPI ディスプレイ I/F コネクタに接続
MIPI カメラ I/F	MIPI CSI-2(4lane) 4ポート MIPI カメラ I/F コネクタに接続
GPIO	入出力 最大 86 本 (兼用端子含む)
A/D	12 ビット A/D コンバータ 8チャンネル
Pmod I/F	Pmod インタフェースコネクタ(12pin) 1チャンネル Type1/2/3/6 対応
リセット	リセット IC、リセット SW 搭載 外部拡張コネクタ(未実装)からのリセットも可能
RTC	最大日差±2 秒 外部電源によるバックアップ
LED	モニタ LED 2 個(I/O ポートに接続) 電源 LED 1 個
JTAG コネクタ	CoreSight ハーフピッチ 10pin (5p x 2 列)
拡張コネクタ	40pin(20px2 列) x 2 2.54mm ピッチ (未実装)
ヒートシンク	オプションのヒートシンクが取り付け可能
電源	DC5.0V±5% USB-VBUS 給電動作対応 CPU コア 0.9V、I/O 3.3V、1.8V
消費電流	最大 6A(ボード単体) 約 1.5A(DRP-AI デモ動作時)
使用環境条件	温度 -20 ~ +60℃ (結露なし)
寸法	120×90 mm(突起物を除く)

Table 1.3-1 仕様概要



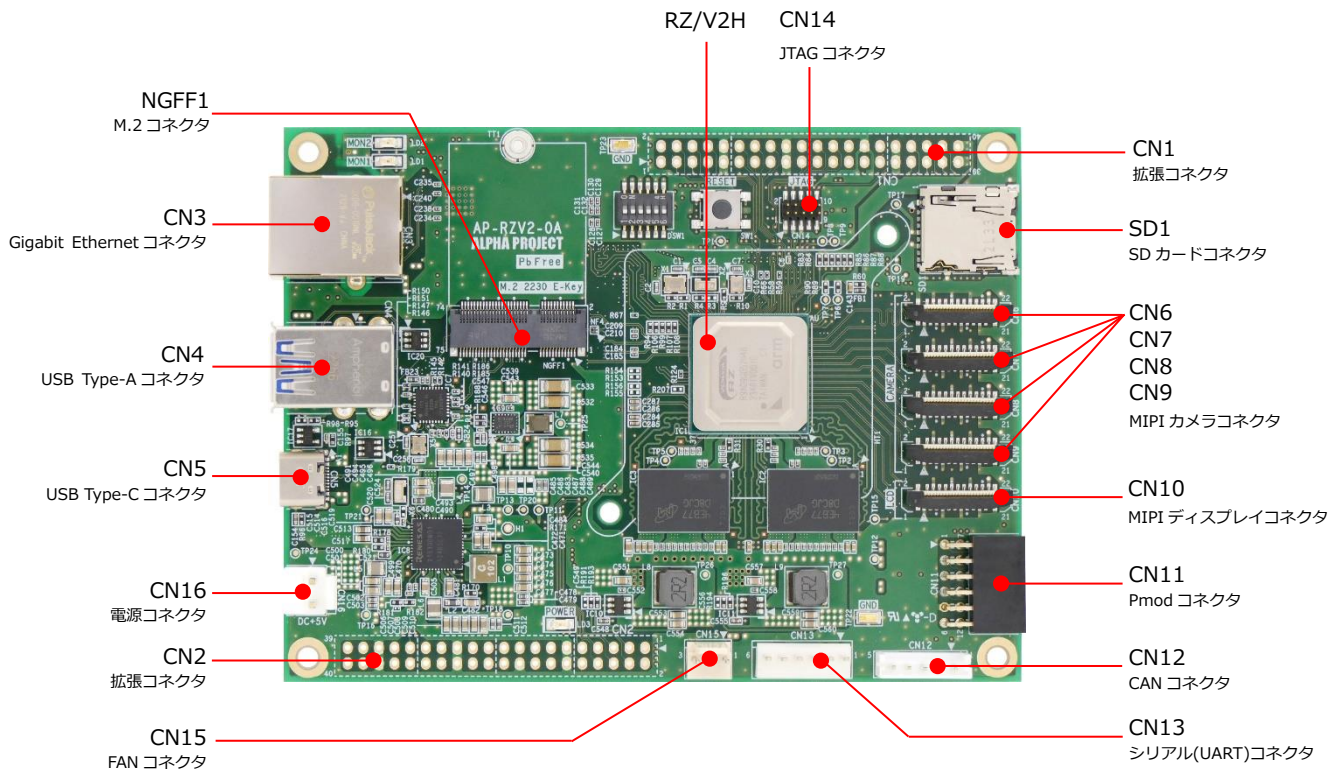
*1 本ボードは、Cortex-M33 ブートをサポートしていないため、Cortex-A55 の最大動作周波数が 1.7GHz に制限されます。

*2 SD ホストインタフェースの使用には、ライセンスが必要になる場合があります。
詳しくは、SD カードアソシエーションにお問い合わせください。

*3 USB2.0 Host は、M.2(2230 E-Key)コネクタへ接続しています。

1.4 外形仕様

[部品面]



ヒートシンク (オプション) 取り付け時

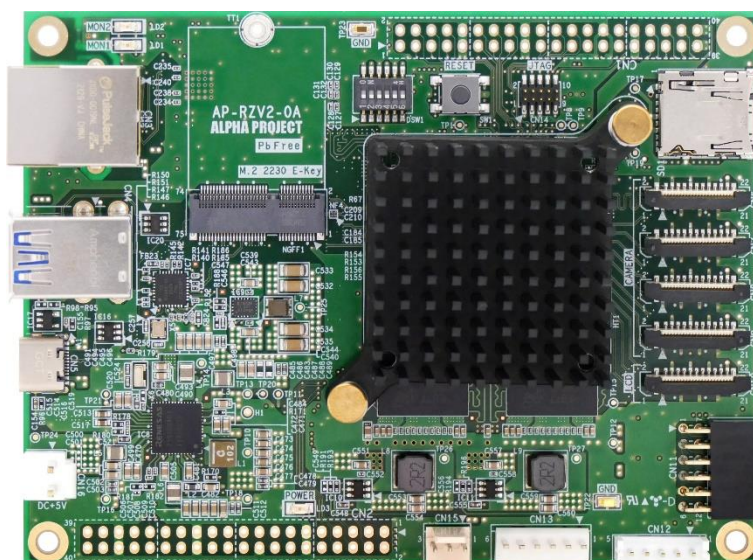


Fig 1.4-1 外形図

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー (※1)	用途	備考
CN1	HIF3H-40PB-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ	未実装
CN2	HIF3H-40PB-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ	未実装
CN3	RJ-45 コネクタ	Ethernet コネクタ	
CN4	USB Type-A コネクタ x 2	USB HOST コネクタ	
CN5	USB Type-C コネクタ	USB Function コネクタ	
CN6-9	CF20221V0R0-NH/Cvilux	MIPI カメラ I/F コネクタ	
CN10	CF20221V0R0-NH/Cvilux	MIPI ディスプレイ I/F コネクタ	
CN11	12pin 2.54mm レセプタクル	Pmod コネクタ	
CN12	B5B-EH/日圧	CAN コネクタ	
CN13	B6P-SHF-1AA/日圧	シリアル(UART)コネクタ	
CN14	10pin 1.27mm ピンヘッダー	JTAG コネクタ	
CN15	22041031/Molex	FAN コネクタ	
CN16	B2P-VH/日圧	電源コネクタ	
SD1	DM3AT-SF-PEJM5/ヒロセ	SD カードコネクタ	
NGFF1	SM3ZS067U310AE/日本航空電子	M.2(E-Key)コネクタ	

Table 1.4-2 コネクタ一覧

※1 コネクタは、相当品に変更される場合があります。

1.5 回路構成

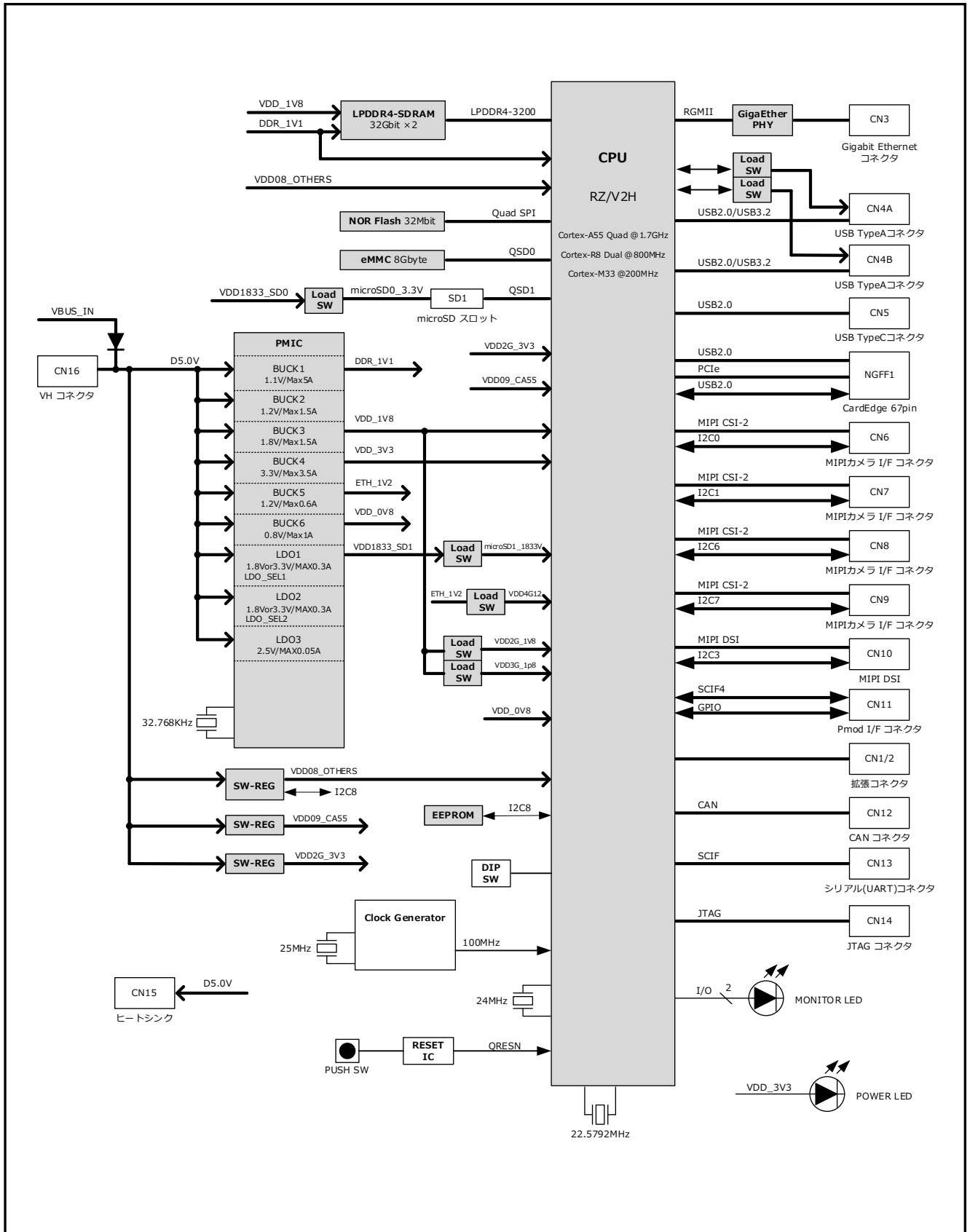


Fig 1.5-1 AP-RZV2-0A 構成ブロック図

1.6 アドレスマップ

AP-RZV2-0A のアドレスマップを示します。未使用の領域は、ユーザーが外部デバイスの拡張で利用することができます。

アドレス	デバイス
H' F_FFFF_FFFF	PCI1 area
H' A_4000_0000	
H' A_3FFF_FFFF	PCIE0 area 24GByte
H' 4_4000_0000	
H' 4_3FFF_FFFF	DDR1 area
H' 3_4000_0000	
H' 3_3FFF_FFFF	LPDDR4 SDRAM 4GByte
H' 2_4000_0000	
H' 2_3FFF_FFFF	DDR0 area
H' 1_4000_0000	
H' 1_3FFF_FFFF	LPDDR4 SDRAM 4GByte
H' 0_4000_0000	
H' 0_3FFF_FFFF	PCIE1 area
H' 0_3800_0000	
H' 0_7FFF_FFFF	PCIE0 area 128MByte
H' 0_3000_0000	
H' 0_2FFF_FFFF	SPI Multi area
H' 0_0040_0000	
H' 0_003F_FFFF	QSPI Flash 4MByte
H' 0_2000_0000	
H' 0_1FFF_FFFF	IO Register area 256MByte
H' 0_1000_0000	
H' 0_0FFF_FFFF	SRAM/ROM area 256MByte
H' 0_0000_0000	

Fig 1.6-1 アドレスマップ



詳細なアドレスマップにつきましては、「RZ/V2H グループ ユーザーズマニュアル」を参照してください。

1.7 ピン機能の割り当て

1.7.1 I/O 端子の割り当て

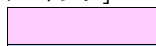



RZ/V2H の I/O 端子の多くは、他の内蔵機能と兼用端子となっています。
各 I/O 端子に割り当てられた機能はレジスタ設定により選択します。

AP-RZV2-0A では、基板上の回路で使用している I/O 端子については、決められた機能を割り当てる必要があります。
次表に各 I/O 端子の機能および回路で使用する機能を記載します。

【割り当て表の見方】

I/O 端子機能	マイコンで割り当てられている信号機能 レジスタで各機能を選択設定する
電圧	マイコン端子信号の電圧
入出力	ボード上で割り当てられた機能を使用する場合の入出力方向。それ以外の機能で使用する場合は、任意に設定可能 入出力の記載がない信号は、ボード上で使用されていないため、任意に設定可能
拡張コネクタ	拡張コネクタに接続されている信号のコネクタ・ピン番号
機能	ボード上で割り当てられた機能

【マーキング】

	ボード上で機能が割り振られている端子(必ず指定された設定としてください)
	ボード上で機能が割り振られている端子 (ボード上の機能を使用しない場合には外部で使用することができます。)
	UART や Pmod などの外部オプションを機能させる場合に使用する端子 (オプションを使用しない場合にはユーザーが使用することができます。)
	リセット状態のみモード端子となる端子



各端子機能については、「RZ/V2H グループ ユーザーズマニュアル」を参照してください。

1.7.2 I/O 端割り当て表

GPIO	I/O 端子機能								ボード上の割り当て			
	機能 0	機能 1	機能 2	機能 3	機能 4	機能 5	機能 6	機能 7	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
	機能 8	機能 9	機能 10	機能 11	機能 12	機能 13	機能 14	機能 15				
P00		PDMDAT00							3.3V	入出力	CN1.19	
		GTETRGA	GTETRGE			IRQ0						
P01		PDMCLK00							3.3V	入出力	CN1.20	
		GTETRGB	GTETRGF			IRQ1						
P02		PDMDAT01							3.3V	入出力	CN1.21	
		GTETRGC	GTETRGG			IRQ2	DACK0	DREQ0				
P03		PDMCLK01							3.3V	入出力	CN1.22	
		GTETRGD	GTETRGH			IRQ3	TEND0	DREQ0				
P04		PDMDAT02	SSLA0	SSLB2	ADTRG			SSI3_SDATA	3.3V	入出力	CN1.23	
	SPDIF1_OUT	TOC20	TIC20	GTETRGE		IRQ8		XSPI0_WP0N				
P05		PDMCLK02	SSLA1	SSLC2	ADTRG	TOC31	TIC31	SSI4_SCK	3.3V	入出力	CN1.24	
	SPDIF1_IN	TOC21	TIC21	GTETRGF		IRQ9	DACK0	XSPI0_ECS1N				
P06		SDA8							3.3V	入出力	CN1.25	PCIe
						IRQ12						
P07		SCL8							3.3V	入出力	CN1.26	PCIe
						IRQ13						
P10		PDMDAT10						AUDIO_CLKB	3.3V	入出力	CN1.11	
		TOC00	TIC00	GTETRGA		IRQ4	DACK0	XSPI0_CS1N				
P11		PDMCLK10						AUDIO_CLKC	3.3V	入出力	CN1.12	
		TOC01	TIC01	GTETRGB		IRQ5		XSPI0_RESET1N				
P12		PDMDAT11						SSI3_SCK	3.3V	入出力	CN1.13	
	SPDIF0_OUT	TOC10	TIC10	GTETRGC		IRQ6		XSPI0_RSTO1N				
P13		PDMCLK11						SSI3_WS	3.3V	入出力	CN1.14	
	SPDIF0_IN	TOC11	TIC11	GTETRGD		IRQ7	TEND0	XSPI0_INT1N				
P14		PDMDAT12	SSLA2	SSLB3	ADTRG	TOC20	TIC20	SSI4_WS	3.3V	入出力	CN1.15	
	SPDIF2_OUT	TOC30	TIC30	GTETRGG		IRQ10	TEND0	XSPI0_WP1N				
P15		PDMCLK12	SSLA3	SSLC3	ADTRG			SSI4_SDATA	3.3V	入出力	CN1.16	
	SPDIF2_IN	TOC31	TIC31	GTETRGH		IRQ11	TEND0	DREQ0				
P20		SDA30				SDA2			1.8V	入出力		PCIe
		GTETRGC	GTETRGG			IRQ14	DACK3	DREQ1				
P21		SCL30				SCL2			1.8V	入出力		PCIe
		GTETRGD	GTETRGH			IRQ15	TEND3	DREQ2				
P30		SDA0							3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTIOC4A	GTIOC4AN	GTIOC12A	GTIOC12AN	IRQ0	DACK1					
P31		SCL0							3.3V	出力		MIPI_CSI
		GTIOC4B	GTIOC4BN	GTIOC12B	GTIOC12BN	IRQ1	TEND1					

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(1/6)

GPIO	I/O 端子機能								ボード上の割り当て			
	機能 0 機能 8	機能 1 機能 9	機能 2 機能 10	機能 3 機能 11	機能 4 機能 12	機能 5 機能 13	機能 6 機能 14	機能 7 機能 15	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
P32		SDA1							3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTIOC5A	GTIOC5AN	GTIOC13A	GTIOC13AN	IRQ2	DACK2					
P33		SCL1							3.3V	出力		MIPI_CSI
		GTIOC5B	GTIOC5BN	GTIOC13B	GTIOC13BN	IRQ3	TEND2					
P34		SDA2	TXD3_MO SI3_SDA3			SSLA0	SSLB0		3.3V	出力		PCIe
		GTIOC6A	GTIOC6AN	GTIOC14A	GTIOC14AN	IRQ4	DACK3					
P35		SCL2	RXD3_MIS O3_SCL3			SSLA1	SSLC0		3.3V	出力		PCIe
		GTIOC6B	GTIOC6BN	GTIOC14B	GTIOC14BN	IRQ5	TEND3					
P36		SDA3	SCK3	DE3	CTS3N	SSLA2	SSLB1		3.3V	入出力		MIPI_DSI
		GTIOC7A	GTIOC7AN	GTIOC15A	GTIOC15AN	IRQ6	DACK4					
P37		SCL3	SS3_CTS3 N_RTS3N	DE3		SSLA3	SSLC1		3.3V	出力		MIPI_DSI
		GTIOC7B	GTIOC7BN	GTIOC15B	GTIOC15BN	IRQ7	TEND4					
P40		SDA4	TXD4_MO SI4_SDA4			CTXDP4		SSIO_SCK	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC0A	GTIOC0AN			IRQ8	DACK1	DREQ3				
P41		SCL4	RXD4_MIS O4_SCL4			CRXDP4		SSIO_WS	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC0B	GTIOC0BN			IRQ9	TEND1	DREQ4				
P42		SDA5	SCK4	DE4	CTS4N	CTX4		SSIO_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC1A	GTIOC1AN			IRQ10	USB21_VB USEN	USB31_VBU SEN				
P43		SCL5	SS4_CTS4 N_RTS4N	DE4		CRX4		SSI9_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC1B	GTIOC1BN			IRQ11	USB21_OV RCURN	USB31_OVR CURN				
P44		SDA6	TXD5_MO SI5_SDA5			CTXDP5		SSI1_SCK	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTIOC2A	GTIOC2AN			IRQ12	DACK4	DREQ1				
P45		SCL6	RXD5_MIS O5_SCL5			CRXDP5		SSI1_WS	3.3V	出力		MIPI_CSI
		GTIOC2B	GTIOC2BN			IRQ13	TEND4	DREQ2				
P46		SDA7	SCK5	DE5	CTS5N	CTX5		SSI1_SDATA	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTIOC3A	GTIOC3AN			IRQ14	DACK2	DREQ3				
P47		SCL7	SS5_CTS5 N_RTS5N	DE5		CRX5		SSI2_SDATA	3.3V	出力		MIPI_CSI
		GTIOC3B	GTIOC3BN			IRQ15	TEND2	DREQ4				
P50		TXD0_MOSIO_ SDA0							3.3V	入出力	CN1.1	MONLED
				GTIOC8A	GTIOC8AN	IRQ0						
P51		RXD0_MISO0_ SCL0							3.3V	入出力	CN1.2	MONLED
				GTIOC8B	GTIOC8BN	IRQ1						

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(2/6)

GPIO	I/O 端子機能								ボード上の割り当て			
	機能 0 機能 8	機能 1 機能 9	機能 2 機能 10	機能 3 機能 11	機能 4 機能 12	機能 5 機能 13	機能 6 機能 14	機能 7 機能 15	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
P52		TXD1_MOSI1_ SDA1	SCK0	DE0	CTS0N				3.3V	入出力	CN1.3	
				GTIOC10A	GTIOC10AN	IRQ4						
P53		RXD1_MISO1_ SCL1	SS0_CTS0 N_RTS0N	DE0					3.3V	入出力	CN1.4	
				GTIOC10B	GTIOC10BN	IRQ5						
P54		TXD2_MOSI2_ SDA2							3.3V	入出力	CN1.5	
				GTIOC12A	GTIOC12AN	IRQ8						
P55		RXD2_MISO2_ SCL2							3.3V	入出力	CN1.6	
				GTIOC12B	GTIOC12BN	IRQ9						
P56		TXD3_MOSI3_ SDA3	SCK2	DE2	CTS2N				3.3V	入出力	CN1.7	
		GTETRGA	GTETRGE	GTIOC14A	GTIOC14AN	IRQ12						
P57		RXD3_MISO3_ SCL3	SS2_CTS2 N_RTS2N	DE2					3.3V	入出力	CN1.8	
		GTETRGA	GTETRGE	GTIOC14A	GTIOC14AN	IRQ12						
P60		SCK0	DE0	CTS0N	SDA4		TXD2_MO SI2_SDA2	AUDIO_CLKB	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		SPDIF0_ OUT	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_VB USEN				
P61		SS0_CTS0N_R TS0N	DE0		SCL4		RXD2_MIS O2_SCL2	AUDIO_CLK OUT	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		SPDIF0_ IN	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN				
P62		SCK1	DE1	CTS1N	SDA5		TXD3_MO SI3_SDA3	AUDIO_CLKC	3.3V	入出力	CN2.31	PMIC
		SPDIF1_ OUT	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN				
P63		SS1_CTS1N_R TS1N	DE1		SCL5		RXD3_MIS O3_SCL3	AUDIO_CLK OUT	3.3V	出力	CN2.32	PMIC
		SPDIF1_ IN	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN				
P64		SCK2	DE2	CTS2N	SDA6		TXD6_MO SI6_SDA6	AUDIO_CLKB	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		SPDIF2_ OUT	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN				
P65		SS2_CTS2N_R TS2N	DE2		SCL6		RXD6_MIS O6_SCL6	AUDIO_CLKC	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		SPDIF2_ IN	GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN				
P66		SCK3	DE3	CTS3N	SDA7		TXD7_MO SI7_SDA7	SSI6_SCK	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTETRGA	GTETRGE	GTIOC9A	GTIOC9AN	IRQ2	USB30_OV RCURN	USB20_OVR CURN				

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(3/6)

I/O 端子機能									ボード上の割り当て			
GPIO	機能 0	機能 1	機能 2	機能 3	機能 4	機能 5	機能 6	機能 7	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
	機能 8	機能 9	機能 10	機能 11	機能 12	機能 13	機能 14	機能 15				
P67		SS3_CTS3N_R TS3N	DE3		SCL7		RXD7_MIS O7_SCL7	SSI6_WS	3.3V	入出力		MIPI_CSI
		GTETRGD	GTETRGH	GTIOC15B	GTIOC15BN	IRQ15	USB21_OV RCURN	USB31_OVR CURN				
P70		TXD4_MOSI4_ SDA4				CTXDP0		SSI6_SDATA	3.3V	入出力	CN2.3	
	AUDIO_ CLKB	GTIOC0A	GTIOC0AN			IRQ0	DACK1					
P71		RXD4_MISO4_ SCL4				CRXDP0		SSI5_SCK	3.3V	入出力	CN2.4	
	AUDIO_ CLKC	GTIOC0B	GTIOC0BN			IRQ1	TEND1					
P72		TXD5_MOSI5_ SDA5				CTXDP1		SSI5_SDATA	3.3V	入出力	CN2.5	
	SPDIF1_ OUT	GTIOC2A	GTIOC2AN			IRQ4	DACK3					
P73		RXD5_MISO5_ SCL5				CRXDP1		SSI7_SCK	3.3V	入出力	CN2.6	
	SPDIF1_ IN	GTIOC2B	GTIOC2BN			IRQ5	TEND3					
P74		TXD6_MOSI6_ SDA6				CTXDP2		SSI3_SCK	3.3V	入出力	CN2.7	
		GTIOC4A	GTIOC4AN			IRQ8	DACK3	DREQ1				
P75		RXD6_MISO6_ SCL6				CRXDP2		SSI3_WS	3.3V	入出力	CN2.8	
		GTIOC4B	GTIOC4BN			IRQ9	TEND3	DREQ2				
P76		TXD7_MOSI7_ SDA7				CTXDP3		SSI5_SCK	3.3V	入出力	CN2.9	
	SSI6_SC K	GTIOC6A	GTIOC6AN			IRQ12	DACK1	DREQ3				
P77		RXD7_MISO7_ SCL7				CRXDP3		SSI5_WS	3.3V	入出力	CN2.10	
	SSI6_W S	GTIOC6B	GTIOC6BN			IRQ13	TEND1	DREQ4				
P80		SCK4	DE4	CTS4N		CTX0	TXD8_MO SI8_SDA8	SSI5_WS	3.3V	出力		CAN
	SPDIF0_ OUT	GTIOC1A	GTIOC1AN			IRQ2	DACK2					
P81		SS4_CTS4N_R TS4N	DE4			CRX0	RXD8_MIS O8_SCL8	SSI8_SDATA	3.3V	入力		CAN
	SPDIF0_ IN	GTIOC1B	GTIOC1BN			IRQ3	TEND2					
P82		SCK5	DE5	CTS5N		CTX1	TXD9_MO SI9_SDA9	SSI7_WS	3.3V	入出力		MIPI_CSI
	SPDIF2_ OUT	GTIOC3A	GTIOC3AN			IRQ6	DACK4					

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(4/6)

GPIO	I/O 端子機能								ボード上の割り当て			
	機能 0 機能 8	機能 1 機能 9	機能 2 機能 10	機能 3 機能 11	機能 4 機能 12	機能 5 機能 13	機能 6 機能 14	機能 7 機能 15	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
P83		SS5_CTS5N_R TS5N	DE5			CRX1	RXD9_MIS O9_SCL9	SSI7_SDATA	3.3V	入出力		MIPI_CSI
	SPDIF2_ IN	GTIOC3B	GTIOC3BN			IRQ7	TEND4					
P84		SCK6	DE6	CTS6N		CTX2	TXD4_MO SI4_SDA4	SSI3_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC5A	GTIOC5AN			IRQ10	USB30_VB USEN	USB20_VBU SEN				
P85		SS6_CTS6N_R TS6N	DE6			CRX2	RXD4_MIS O4_SCL4	SSI4_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC5B	GTIOC5BN			IRQ11	USB30_OV RCURN	USB20_OVR CURN				
P86		SCK7	DE7	CTS7N		CTX3	TXD5_MO SI5_SDA5	SSI5_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC7A	GTIOC7AN			IRQ14	USB31_VB USEN	USB21_VBU SEN				
P87		SS7_CTS7N_R TS7N	DE7			CRX3	RXD5_MIS O5_SCL5	SSI6_SDATA	3.3V	入出力		Pmod
		GTIOC7B	GTIOC7BN			IRQ15	USB31_OV RCURN	USB21_OVR CURN				
P90		MOSIA	TXD6_MO SI6_SDA6						3.3V	入出力	CN2.13	
						IRQ0						
P91		MISOA	RXD6_MIS O6_SCL6						3.3V	入出力	CN2.14	
						IRQ1						
P92		RSPCKA	SCK6	DE6	CTS6N		TXD0_MO SI0_SDA0		3.3V	入出力	CN2.15	
						IRQ2						
P93		SSLA0	SS6_CTS6 N_RTS6N	DE6			RXD0_MIS O0_SCL0	AUDIO_CLKB	3.3V	入出力	CN2.16	
						IRQ3	SD1WP	SD0WP				
P94		SSLA1	TXD7_MO SI7_SDA7					AUDIO_CLKC	3.3V	入力		microSD
	SPDIF0_ OUT	GTIOC8A	GTIOC8AN	GTIOC4A	GTIOC4AN	IRQ4	SD1CD	SD0CD				
P95		SSLA2	RXD7_MIS O7_SCL7					SSI0_SCK	3.3V	出力		USB3.2
	SPDIF0_ IN	GTIOC8B	GTIOC8BN	GTIOC4B	GTIOC4BN	IRQ5	USB20_VB USEN	USB30_VBU SEN				
P96		SSLA3	SCK7	DE7	CTS7N		TXD1_MO SI1_SDA1	SSI0_WS	3.3V	入力		USB3.2
	AUDIO_ CLKOUT	GTIOC9A	GTIOC9AN	GTIOC5A	GTIOC5AN	IRQ6	USB20_OV RCURN	USB30_OVR CURN				
P97		ADTRG	SS7_CTS7 N_RTS7N	DE7			RXD1_MIS O1_SCL1	SSI0_SDATA	3.3V	入出力	CN2.17	
	AUDIO_ CLKOUT	GTIOC9B	GTIOC9BN	GTIOC5B	GTIOC5BN	IRQ7						

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(5/6)

GPIO	I/O 端子機能								ボード上の割り当て			
	機能 0 機能 8	機能 1 機能 9	機能 2 機能 10	機能 3 機能 11	機能 4 機能 12	機能 5 機能 13	機能 6 機能 14	機能 7 機能 15	電圧	入出力	拡張コネクタ	機能
PA0		SD0IOVS							3.3V	入出力	CN2.19	
PA1		SD0PWEN				IRQ8	SD1WP	SD2WP	3.3V	入出力	CN2.20	
PA2		SD1IOVS							3.3V	出力		PMIC
PA3		SD1PWEN							3.3V	出力		
PA4		SD2IOVS	SS8_CTS8 N_RTS8N	DE8	SSLB0	SSLC3		AUDIO_CLK OUT	3.3V	入出力	CN2.21	
	SPDIF1_ OUT	GTIOC10A	GTIOC10A N	GTIOC6A	GTIOC6AN	IRQ12	DACK1	SD0WP				
PA5		SD2PWEN	CTS8N	DE8	SSLB1	SSLC2		SSI9_WS	3.3V	入出力	CN2.22	
	SPDIF1_ IN	GTIOC10B	GTIOC10B N	GTIOC6B	GTIOC6BN	IRQ13	TEND1	SD0CD				
PA6		SD2WP	CTS9N	DE9	SSLB2	SSLC1		SSI9_SDATA	3.3V	入出力	CN2.23	
	SPDIF2_ OUT	GTIOC11A	GTIOC11A N	GTIOC7A	GTIOC7AN	IRQ14	DACK3	SD1WP				
PA7		SD2CD	SS9_CTS9 N_RTS9N	DE9	SSLB3	SSLC0		SSI9_SCK	3.3V	入出力	CN2.24	
	SPDIF2_ IN	GTIOC11B	GTIOC11B N	GTIOC7B	GTIOC7BN	IRQ15	TEND3	SD1CD				
PB0		SD2CLK	SCK8	DE8	RSPCKB			SSI1_SCK	3.3V	出力		USB3.2
						IRQ0	USB30_VB USEN	USB31_VBU SEN				
PB1		SD2DAT0	TXD8_MO SI8_SDA8		MOSIB			SSI1_WS	3.3V	入力		USB3.2
						IRQ1	USB30_OV RCURN	USB31_OVR CURN				
PB2		SD2DAT1	RXD8_MIS O8_SCL8		MISOB			SSI1_SDATA	3.3V	入出力	CN2.27	
						IRQ2	TEND4	DREQ2				
PB3		SD2DAT2	RXD9_MIS O9_SCL9			MISOC		SSI2_SCK	3.3V	入出力	CN2.28	
						IRQ3	DACK4	DREQ1				
PB4		SD2DAT3	TXD9_MO SI9_SDA9			MOSIC		SSI2_WS	3.3V	入出力	CN2.29	
						IRQ4	DACK2	DREQ3				
PB5		SD2CMD	SCK9	DE9		RSPCKC		SSI2_SDATA	3.3V	入出力	CN2.30	
						IRQ5	TEND2	DREQ4				

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て(6/6)

2. 機能

2.1 クロック

AP-RZV2-0A では、メイン入カクロックは XTAL/EXTAL(24MHz)より供給しています。

AP-RZV2-0A の主要な内部クロックの周波数の設定は、下記となります。

機能	名称	最大周波数	備考
CPU クロック Cortex-A55	CA55_0_CORECLK	1700MHz	Cortex-A55
周辺クロック Cortex-A55	CA55_0_PERIPHCLK	450MHz	
CPU クロック Cortex-R8	CR8_0_CLK	800MHz	Cortex-R8
周辺クロック Cortex-R8	CR8_0_PERIPHCLK	200MHz	
CPU クロック Cortex-M33	CM33_CLK0	200MHz	Cortex-M33
周辺クロック Cortex-M33	SRAM_MCPU_ACLK	200MHz	
DRP-AI	DRPAI_0_DCLKIN	1260MHz	
DRP	DRP_0_DCLKIN	1260MHz	
SDx	SDxCLK	200MHz	

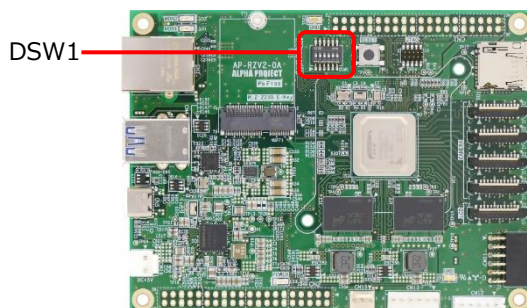
Table 2.1-1 各クロックの周波数

2.2 モード端子の設定

RZ/V2H のブート時の各種動作を設定するためのモード設定端子があります。設定は、基板上の DSW1 とプルアップ/プルダウン抵抗で設定されます。モード端子設定の詳細は RZ/V2H グループハードウェアマニュアルを参照してください。通常は出荷時設定のままで、問題ありません。

設定端子	設定項目	設定	備考
BOOTPLLCA[1..0]	CA55 動作周波数	BOOTPLLCA[1..0] [00]1.1GHz [01]1.5GHz [10]1.6GHz [11]1.7GHz 出荷時設定	DSW1 で切替可
MD_BOOT[1..0]	Boot Mode	MD_BOOT[1..0] [00]SD(未サポート) [01]eMMC [10]QSPI Flash [11]SCIF 出荷時設定	DSW1 で切替可
MD_CLKS	SSCG 設定	[0]OFF [1]ON 出荷時設定	DSW1 で切替可
MD_BOOT3	Debug Mode	[0]NormalMode [1]DebugMode 出荷時設定	DSW1 で切替可

Table 2.2-1 モード端子の設定



DSW1	設定端子	設定項目	ON	OFF
1	BOOTPLLCA[1]	CA55 動作周波数	0	1
2	BOOTPLLCA[0]		1	0
3	MD_BOOT[1]	Boot Mode	0	1
4	MD_BOOT[0]		1	0
5	MD_CLKS	SSCG 設定	0	1
6	MD_BOOT3	Debug Mode	1	0

Table 2.2-2 DSW1 の設定

2.3 QSPI Flash

AP-RZV2-0A ではプログラム ROM として、4MByte の QSPI Flash が搭載されています。

QSPIFlash は、RZ/V2H の xSPI に接続され、SPI(SDR,DDR)、QSPI(SDR,DDR)の各モードでアクセスが可能です。

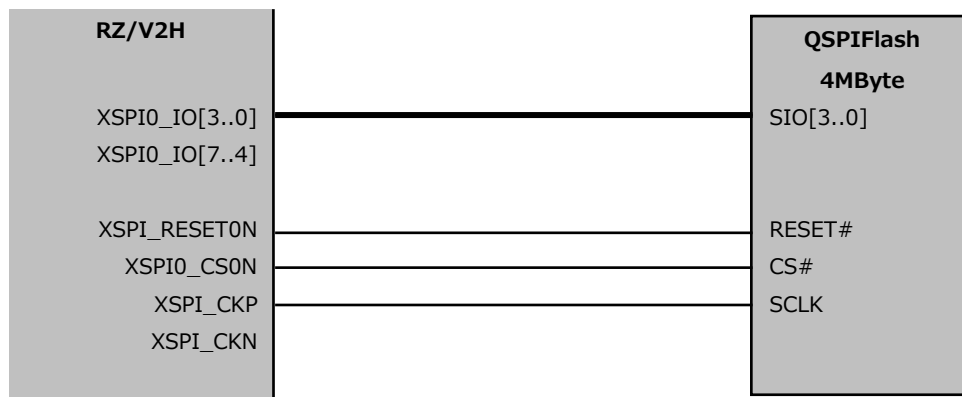


Fig 2.3-1 QSPI Flash 回路構成

パラメータ	仕様	
デバイス	MX25L3233FM2I-08G (Mcronix)または相当品	
機能	メモリサイズ	4MByte(32Mbit)
	バスクロック(SCLK)	最大 133MHz ※1
	アクセスモード	SPI(SDR,DDR),QSPI(SDR,DDR) ※2
	書き換えサイクル	100,000 回
	データ保持期間	20 年以上
※1 RZ/V2H の SCLK は最大 80MHz となります ※2 SDR =Single Data Rate、DTR = Double Data Rate ※3 弊社出荷時には、出荷検査用データが書き込まれている場合がございます。 ユーザー回路に接続して使用する場合には、あらかじめ消去またはユーザープログラムを書き込んだ後に接続して電源を投入してください。		

Table 2.3-2 QSPI Flash 諸元



QSPI Flash への書き込み方法については、「6.2 SPI Flash への書き込み方法」をご覧ください。

2.3 eMMC

AP-RZV2-0A ではプログラム ROM として、4GByte の eMMC が搭載されています。

eMMC は、RZ/V2H の MMC Host Interface に接続され、H200 モードの高速アクセスが可能です。

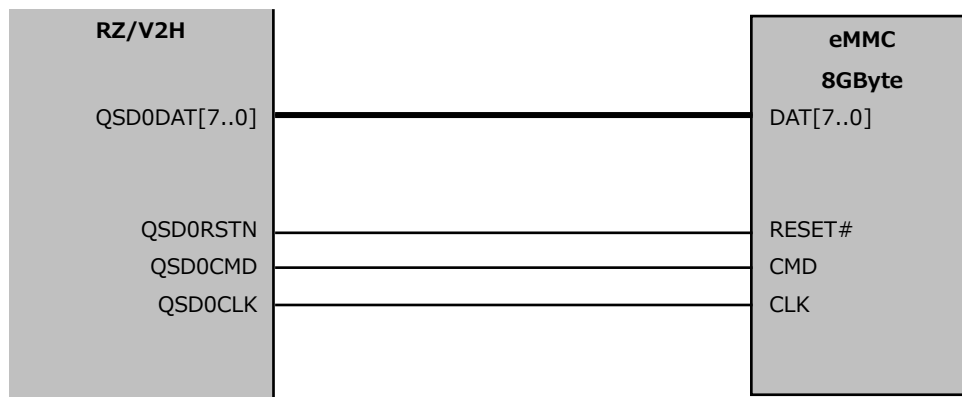


Fig 2.3-1 eMMC 回路構成

パラメータ	仕様	
デバイス	THGBMUG6C1LBAIL (Kioxia)または相当品	
機能	メモリサイズ	8GByte(64Gbit)
	バスクロック(SCLK)	最大 200MHz
	アクセスモード	SDR,DDR,HS200 ※1
※1 SDR =Single Data Rate、DTR = Double Data Rate ※2 弊社出荷時には、出荷検査用データが書き込まれている場合がございます。 ユーザー回路に接続して使用する場合には、あらかじめ消去またはユーザープログラムを書き込んだ後に接続して電源を投入してください。		

Table 2.3-2 eMMC 諸元

2.4 LPDDR4 SDRAM

AP-RZV2-0A には標準で 4GByte の LPDDR4 SDRAM が 2 個搭載されており、RZ/V2H の DDR 空間に 32bit バスで接続されています。

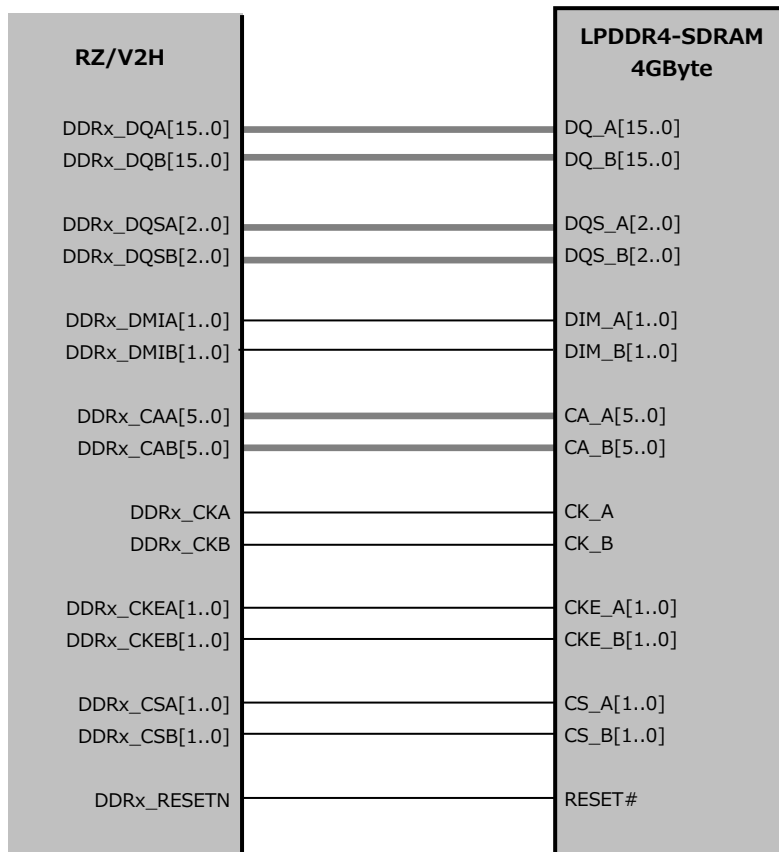


Fig 2.4-1 LPDDR4-SDRAM 回路構成

パラメータ	仕様	備考
LPDDR4 SDRAM	MT53E1G32D2FW-046 WT:B LPDDR4-4266(2133MHz) 1Gbit x 32bit (4GByte)	または相当品
DDR クロック	LPDDR4-3200 (1600MHz) ※1	
DDR 電源	1.8V/1.1V	
※1 RZ/V2H のバスクロックは最大 1600MHz となります		

Table 2.4-2 LPDDR4-SDRAM 仕様概要

2.5 LED

AP-RZV2-0A には、モニタ LED(緑)が 2 個、電源 LED(赤)が 1 個実装されています。

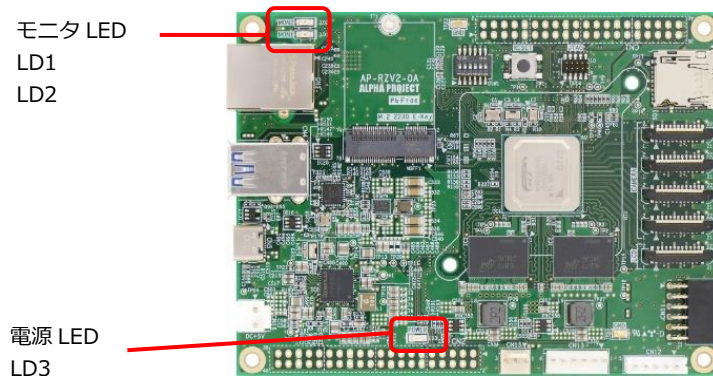
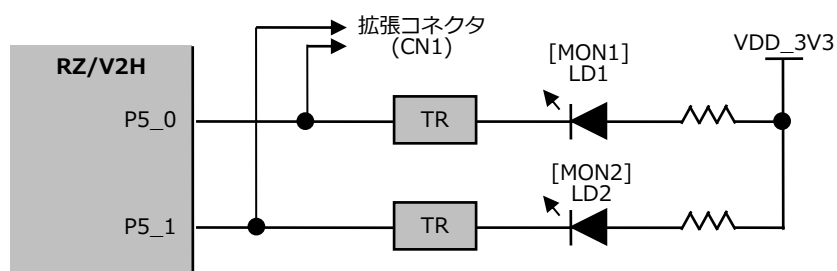


Fig 2.5-1 基板上の LED 配置

2.5.1 モニタ LED

AP-RZV2-0A に搭載されているモニタ LED は、I/O ポートに接続されています。IO ポートは、拡張コネクタ信号と兼用となっていますので、ご注意ください。

以下にモニタ LED の回路構成を示します。



P5_0,P5_1 の出力	LD1,LD2
LOW	消灯
HIGH	点灯

Fig 2.5-2 モニタ LED 回路構成

2.5.2 電源 LED

AP-RZV2-0A に搭載されている電源 LED は、電源を投入すると自動的に点灯します。電源 LED は CPU から制御することはできません。



Fig 2.5-3 電源 LED 回路構成

2.6 EEPROM

AP-RZV2-0A は、パラメータ保存用として 2KByte の EEPROM を搭載しています。出荷時状態では EEPROM に弊社で割り当てた Ethernet の MAC アドレスが書き込まれています。MAC アドレスにつきましては「3.1Ethernet インタフェース」を参照してください。

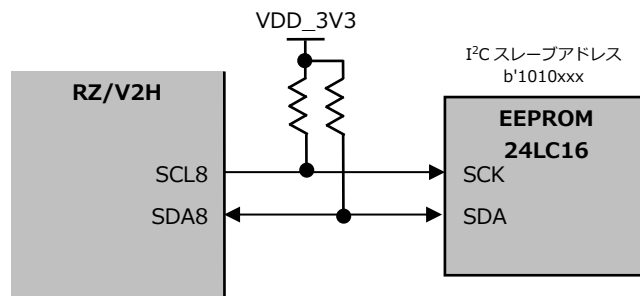


Fig 2.6-1 EEPROM 回路構成

パラメータ	仕様
デバイス	24LC16B(Microchip)
機能	8bit×256×8block 書き換えサイクル 1,000,000 回 データ保持期間 200 年以上
I ² C スレーブアドレス	1010xxx'b

Table 2.6-2 EEPROM 仕様概要

アドレス	格納データ
H'7FF H'00C	未使用
H'005 H'000	MAC アドレス

Table 2.6-3 EEPROM 格納データ(出荷時)



EEPROM の未使用の領域は、ユーザーデータの保存用途などで利用できます。
MAC アドレスのデータは消去しないように注意してください。

2.7 RTC

AP-RZV2-0A は、時計機能として PMIC 内蔵の RTC(Real Time Cloc)が利用できます。拡張コネクタの RTC_BAT へバックアップ電源を接続することで、CPU の電源を遮断しても時計動作を維持することが可能です。

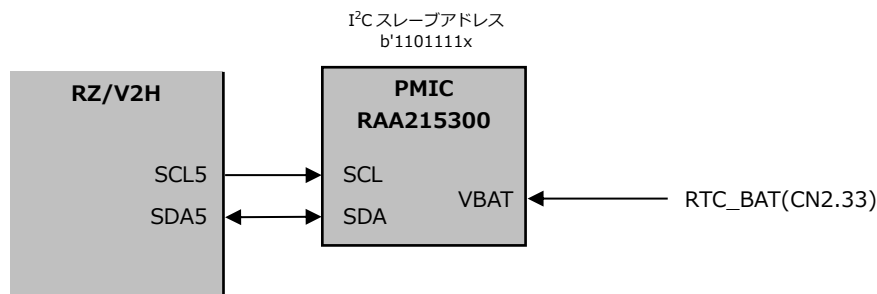


Fig 2.7-1 RTC 回路構成

パラメータ	仕様
デバイス	RAA215300(Renesas) ※RTC は ISL1208(Renesas)と同等品
消費電流	0.4uA(Typ)
誤差	最大日差±2 秒

Table 2.7-2 RTC 仕様概要

2.8 リセット

AP-RZV2-0A のリセット動作には以下の 3 つがあります。電源シーケンスの一部を CPU が制御しているため、リセット中は外部への供給電源(AVDD_1V8, VDD2G_3V3)が停止しますのでご注意ください。

1) 電源投入時及び電圧降下時のリセット動作

VDD_3V3 電源の電圧が約 3.0V 以下でシステムリセットされます。

また、VDD_5V0 電源の電圧が約 3.75V 以下でシステムリセットされます。

2) リセットスイッチによるリセット動作

リセットスイッチ SW1 を押すことにより強制的にリセットされます。専用 IC により約 100ms 間の LOW パルスが出力されます。また、EXRESET 信号(CN1.29 ピン)に外部にスイッチを接続すれば、SW1 と同様にリセットすることができます。

3) 外部からのリセット

QRESN 信号(CN1.30 ピン)に外部回路を接続することにより、外部からのリセット動作が可能となります。

QRESN 信号はオープンドレイン出力なのでワイアード OR 接続が可能です。

この場合は、外部のリセット回路により、リセット信号を安定時間分 LOW レベルに保持する必要があります。

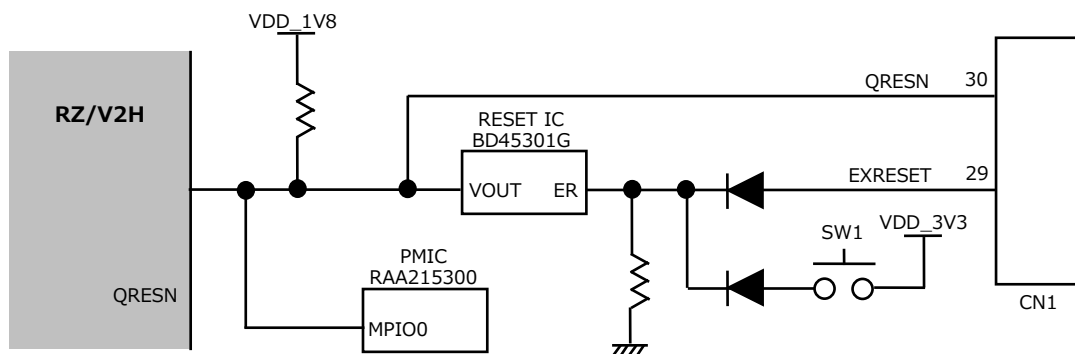


Fig 2.8-1 リセット回路構成

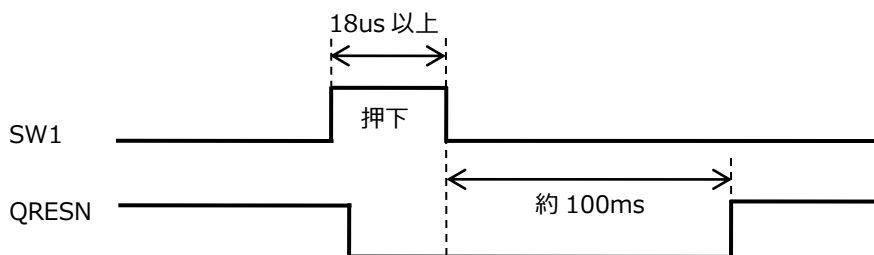


Fig 2.8-2 RESETSW と QRESN 信号出力の関係

3. 外部インタフェース

3.1 Ethernet インタフェース

AP-RZV2-0A は、10/100/1000BASE 対応の Gigabit Ethernet インタフェースを 1 ポート備えています。CPU 内蔵のイーサネットコントローラを使用し、PHY とは RGMII で接続されます。以下に Ethernet インタフェースの構成を示します。

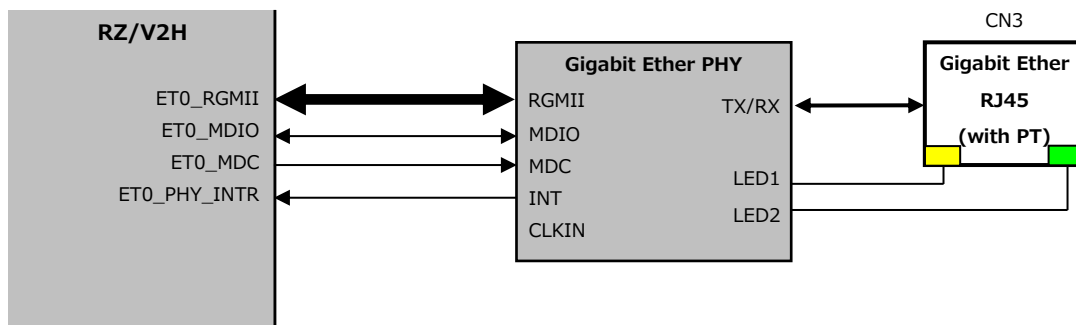


Fig 3.1-1 Gigabit Ethernet インタフェース回路構成

3.1.1 コネクタピンアサイン

以下に Gigabit Ethernet コネクタ (CN3) のピンアサインを示します。

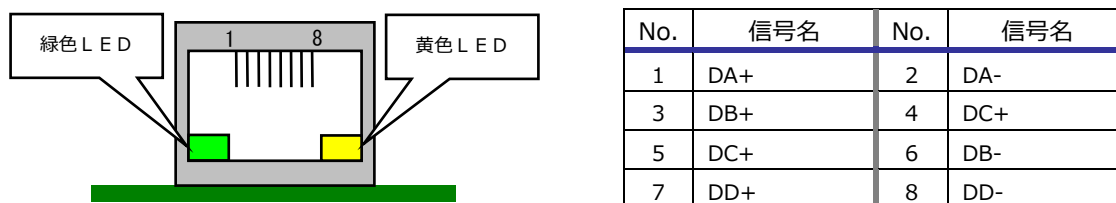


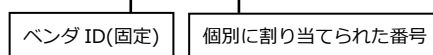
Fig 3.1-2 Gigabit Ethernet コネクタピンアサイン

3.1.2 MAC アドレス

AP-RZV2-0A には、弊社で割り当てた MAC アドレスが出荷時に汎用 EEPROM に書き込まれています。MAC アドレスは基板上のシールに記載されています。

なお、本 MAC アドレスは、AP-RZV2-0A でのみで使用を許諾しています。他の製品・使用目的での利用は禁止します。

MAC アドレス : 00-0C-7B-XX-XX-XX



EEPROM アドレス	格納値
0x00	0x00
0x01	0x0C
0x02	0x7B
0x03	0xXX
0x04	0xXX
0x05	0xXX

Fig 3.1-3 MAC アドレスの割り当てと EEPROM への保存

* MAC アドレスの変更について

AP-RZV2-0A に搭載されている EEPROM の先頭 6Byte には、出荷時に弊社で割り当てた Ethernet の MAC アドレスが書き込まれています。

MAC アドレスは、弊社が米国電気電子学会(IEEE)より取得したアドレスです。MAC アドレスを変更される場合は、お客様にて IEEE より MAC アドレスを取得し、IEEE より割り当てられた MAC アドレスを使用してください。

3.2 USB インタフェース

AP-RZV2-0A は、以下の USB ポートを備えています。

- ・ USB3.2 Host(Super+/Super/High/Full/Low-Speed 対応) 2 ポート(USB30,USB31)
- ・ USB2.0 Function(High/Full 対応) 1 ポート(USB20)
- ・ USB2.0 Host(High/Full/Low-Speed 対応) 1 ポート(USB21)

USB30/31/21 は Host 専用で、それぞれ USB(TypeA コネクタ)、M.2 コネクタへ接続されています。

USB20 は Function 専用で、USB(TypeC)コネクタへ接続されています。

以下に USB インタフェースの構成を示します。

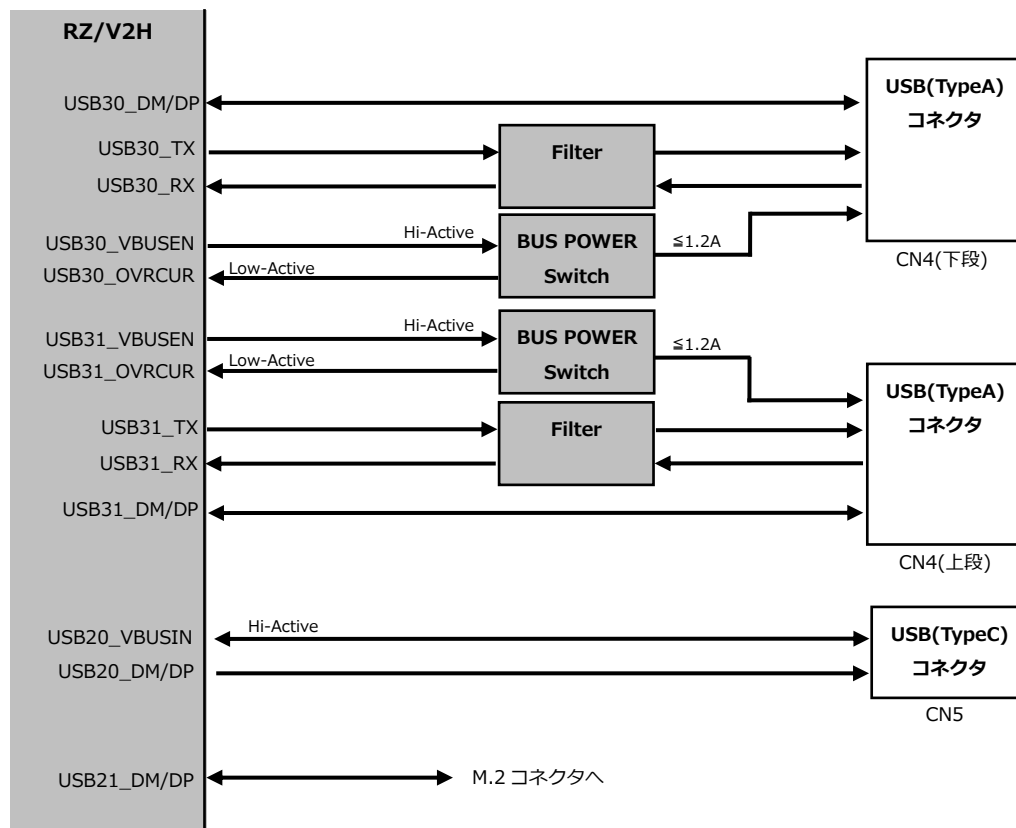


Fig 3.2-1 USB インタフェース回路構成

3.2.2 USB Host インタフェース

USB Host インタフェースは、USB30 と USB31 の 2 ポート搭載されています。
USB BUS POWER は、ポートごとに制御可能で、過電流の検出が可能です。
VBUS の最大供給電流は 1.2A です。

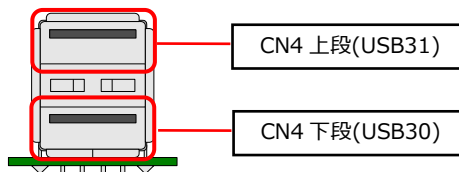


Fig 3.2-2 USB(A)デュアルポートコネクタ

USB Host VBUS の制御

USB Host の VBUS は USB30_VBUSEN および USB31_VBUSEN 端子(Hi-Active)で制御します。

USB OVC の検出

USB Host の VBUS の過電流は USB30_OVRCUR および USB31_OVRCUR 端子(Low-Active)で検出します。

3.2.3 USB Function インタフェース

USB Function インタフェースは USB20 が 1 ポート搭載されており、コネクタは TypeC コネクタになります。

VBUS の接続検出

VBUS は、USB20_VBUSIN(Hi-Active)で検出します。

3.2.4 USB ID

AP-RZV2-0A の USB ID として、弊社のベンダ ID とプロダクト ID を使用できます。
本 ID は、AP-RZV2-0A でのみ使用を許諾しています。他の製品・使用目的での利用は禁止します。

ベンダ ID(VID) : 0x0d91 プロダクト ID(PID) : 0x2027

* USB ID について

USB ID は、USB Function を利用する場合、ホスト側で USB 機器を特定するために必要な ID です。
USB IF で管理されており、申請して取得する必要があります。

3.3 PCI Express(M.2)

AP-RZV2-0A は PCI Express インタフェースを備えています。RZ/V2H 内蔵の PCI Express3.0 インタフェースを使用しています。M.2(Key E)スロットへ接続されており、市販の無線 LAN モジュールなどが利用できます。以下に PCI Express インタフェースの構成を示します。

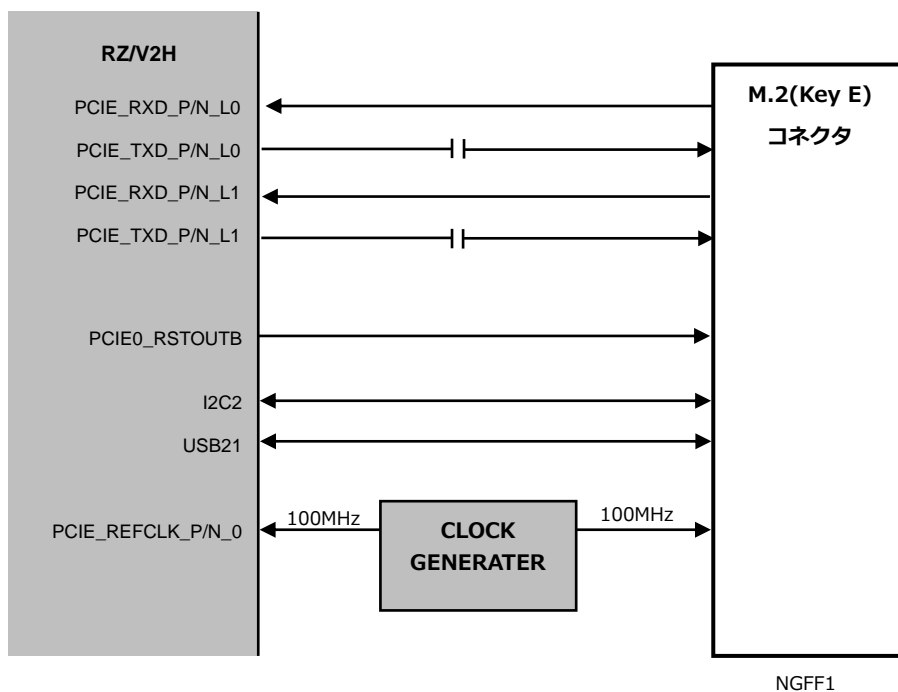


Fig 3.3-1 PCI Express 回路接続構成

NGFF1

No.	M.2 信号名	機能	No.	M.2 信号名	機能	
1	GND	GND	2	3.3 V	電源	
3	USB_D+	USB Host(USB21)	4	3.3 V	電源	
5	USB_D-	USB Host(USB21)	6	LED_1#	未使用	
7	GND	GND	8	PCM_CLK		
9	SDIO CLK	未使用	10	PCM_SYNC		
11	SDIO CMD		12	PCM_IN		
13	SDIO DATA0		14	PCM_OUT		
15	SDIO DATA1		16	LED_2#		
17	SDIO DATA2		18	GND		GND
19	SDIO DATA3		20	UART WAKE#		未使用
21	SDIO WAKE#		22	UART RXD		
23	SDIO RESET#		Key-E	24	Key	Key-E
25	Key	26		Key		
27	Key	28		Key		
29	Key	30		Key		
31	Key	32		UART_TXD	未使用	
33	GND	GND		34		
35	PETp0	PCIE 送信データ	36	UART_RTS		
37	PETn0		38	VENDOR DEFINED		
39	GND	GND	40	VENDOR DEFINED		
41	PERp0	PCIE 受信データ	42	VENDOR DEFINED		
43	PERn0		44	COEX3		
45	GND	GND	46	COEX_RXD		
47	REFCLKp0	PCIE クロック	48	COEX_TXD		
49	REFCLKn0		50	SUSCLK		
51	GND	GND	52	PERST0#	モジュールリセット	
53	CLKREQ0#	PCIE クロック出力要求	54	W_DISABLE2#	無線出力無効化	
55	PEWAKE0#	10KΩ PU	56	W_DISABLE1#		
57	GND	GND	58	I2C_SDA	I2C(I2C2)	
59	PETp1	PCIE 送信データ	60	I2C_CLK		
61	PETn1		62	ALERT#	未使用	
63	GND	GND	64	RESERVED		
65	PERp1	PCIE 受信データ	66	UIM_SWP		
67	PERn1		68	UIM_POWER_SNK		
69	GND	GND	70	UIM_POWER_SRC/GPIO_1		
71	REFCLKp1	未使用	72	3.3 V		電源
73	REFCLKn1		74	3.3 V		電源
75	GND		GND			

Table 3.3-2 M.2(Key-E)コネクタピンアサイン

3.4 シリアル(UART)インタフェース

AP-RZV2-0A はシリアルインタフェースコネクタを備えています。RZ/V2H 内蔵の SCIF を使用しています。弊社製インタフェースコンバータシリーズを使用し機能を拡張するなど様々な用途でお使いいただけます。シリアルインタフェースコンバータシリーズにつきましては「5.オプション製品」を参照してください。

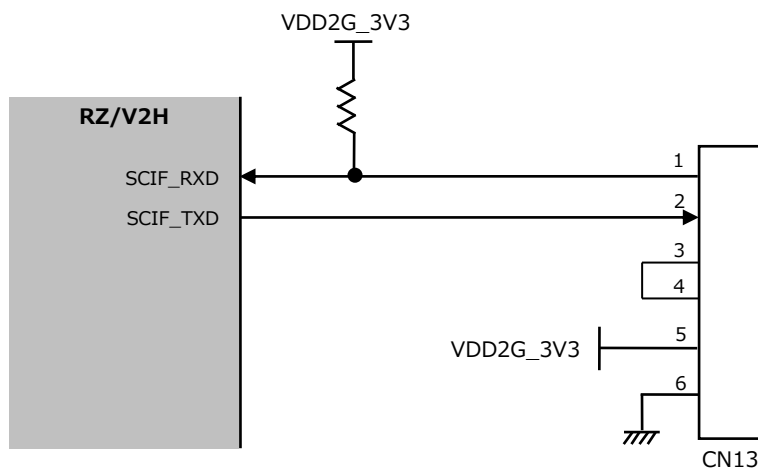


Fig 3.4-1 シリアルインタフェース回路構成

No.	信号名	電圧
1	SCIF_RXD	3.3V
2	SCIF_TXD	3.3V
3	4pin と短絡	3.3V
4	3pin と短絡	3.3V
5	VDD2G_3V3	3.3V
6	GND	

Table 3.4-2 シリアルインタフェースコネクタピンアサイン

3.5 CAN インタフェース

AP-RZV2-0A は、1ポートの CAN インタフェースコネクタを備えています。

弊社製 CAN トランシーバアダプタ(PC-CAN-03)を接続することで、容易に CAN システムを構築することができます。CAN トランシーバアダプタにつきましては「5. オプション製品」を参照してください。

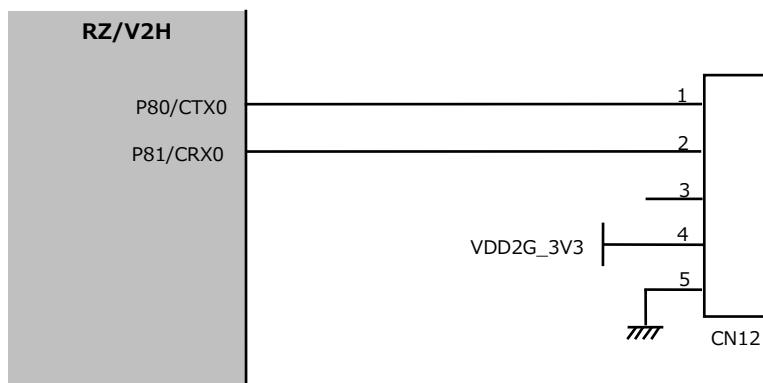


Fig 3.5-1 CAN インタフェース回路構成

CN12

No.	信号名	電圧
1	P80/CTX0	3.3V
2	P81/CRX0	3.3V
3	NC	
4	VDD2G_3V3	3.3V
5	GND	

Table 3.5-2 CAN インタフェースコネクタピンアサイン

3.6 microSD カードスロット

AP-RZV2-0A は、microSD カードスロットを 1 スロット備えています。RZ/V2H 内蔵の SD ホストインタフェースを使用しています。3.3V、1.8V インタフェースの切り替えが可能で、高速な UHS-I 規格カードにも対応しています。以下に microSD カードコネクタのピンアサインを示します。

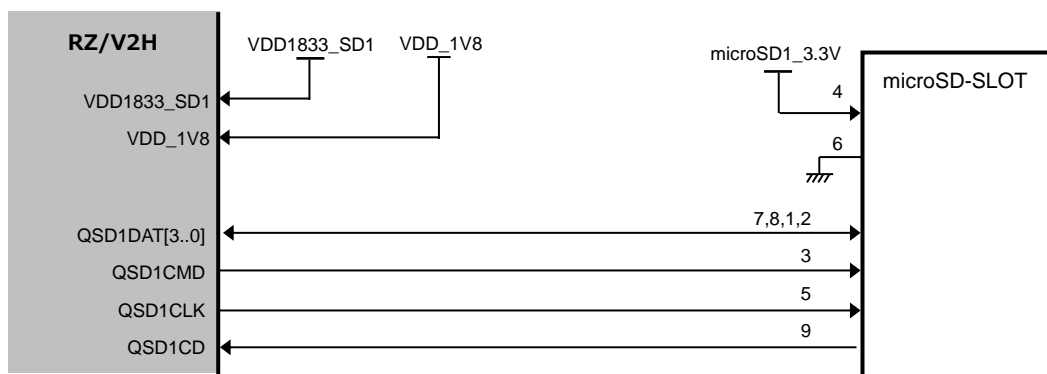


Fig 3.6-1 microSD カードスロット回路構成

No.	信号名	機能	備考
1	QSD1DAT2	SD データ[2]	10K Ω PU
2	QSD1DAT3	SD データ[3]	10K Ω PU
3	QSD1CMD	SD コマンド	10K Ω PU
4	microSD1_3.3V	電源	
5	QSD1CLK	SD クロック	
6	GND	GND	
7	QSD1DAT0	SD データ[0]	10K Ω PU
8	QSD1DAT1	SD データ[1]	10K Ω PU
9	P94/QSD1_CD	カード検出	10K Ω PU

Table 3.6-2 microSD カードコネクタピンアサイン

No.	信号名	機能	備考
1	PA3/SD1PWEN	VDD1833_SD1 電源 ON High : ON Low : OFF	
2	PA2/QSD1_IOVS	VDD1833_SD1 電圧設定 High : 3.3V Low : 1.8V	

Table 3.6-3 microSD 電源制御

*SD ホストインタフェースについて

SD ホストインタフェースの使用には、ライセンスが必要になる場合があります。
詳しくは、SD カードアソシエーションにお問い合わせください。

3.6.1 microSD カードの取り付け

microSD カードの取り付け方法は以下を参考にしてください。

プッシュイン/プッシュアウト

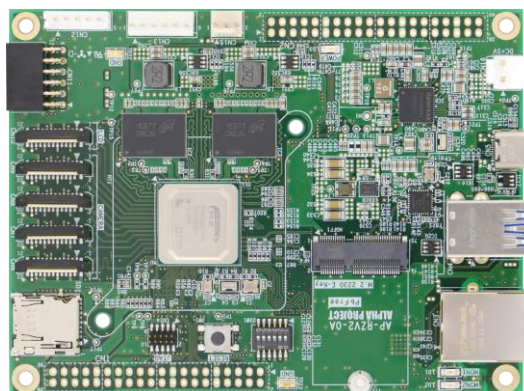


Fig 3.6-4 microSD カードスロットの位置と取り付け

3.7 MIPI ディスプレイインタフェース

AP-RZV2-0A は MIPI DSI コネクタを備えています。RZ/V2H 内蔵 MIPI DSI トランシーバモジュールを使用しています。市販の MIPI DSI 対応のディスプレイを接続し、CPU の LCD コントローラ(LCDC)から直接画像を出力することができます。

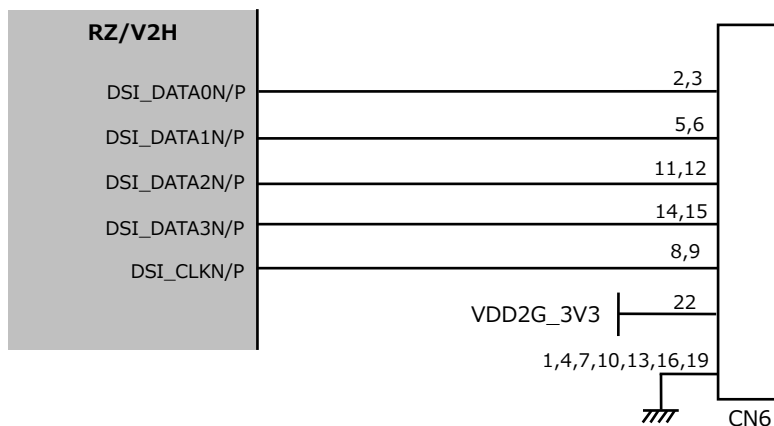


Fig 3.7-1 MIPI DSI インタフェース回路構成

CN10

No.	信号名	機能	備考
1	GND	GND	
2	DSI_DNDATA0	MIPI DSI データ 0-	
3	DSI_DPDATA0	MIPI DSI データ 0+	
4	GND	GND	
5	DSI_DNDATA1	MIPI DSI データ 1-	
6	DSI_DPDATA1	MIPI DSI データ 1+	
7	GND	GND	
8	DSI_DNCLK	MIPI DSI クロック-	
9	DSI_DPCLK	MIPI DSI クロック+	
10	GND	GND	
11	DSI_DNDATA2	MIPI DSI データ 2-	
12	DSI_DPDATA2	MIPI DSI データ 2+	
13	GND	GND	
14	DSI_DNDATA3	MIPI DSI データ 3-	
15	DSI_DPDATA3	MIPI DSI データ 3+	
16	GND	GND	
17	NC		
18	NC		
19	GND	GND	
20	P37/I2C3_SCL	I2C クロック	2.2K P.U
21	P36/I2C3_SDA	I2C データ	2.2K P.U
22	VDD2G_3V3	3.3V 電源	

Table 3.7-3 MIPI DSI ディスプレイインタフェースコネクタピンアサイン

本製品では、以下のディスプレイで動作確認済みです。

製品名	ディスプレイ仕様	
Raspberry Pi Touch Display	解像度	800x480
	タッチパネル	マルチタッチ対応静電容量式
	バックライト	LED バックライト

3.8 MIPI カメラインタフェース

AP-RZV2-0A は MIPI CSI-2 を備えています。RZ/V2H 内蔵の MIPI CSI-2 レシーバモジュールを使用しています。市販の MIPI CSI-2 インタフェースカメラを接続し、CPU のカメラデータレシーバユニット(CRU)で直接画像をキャプチャすることができます。

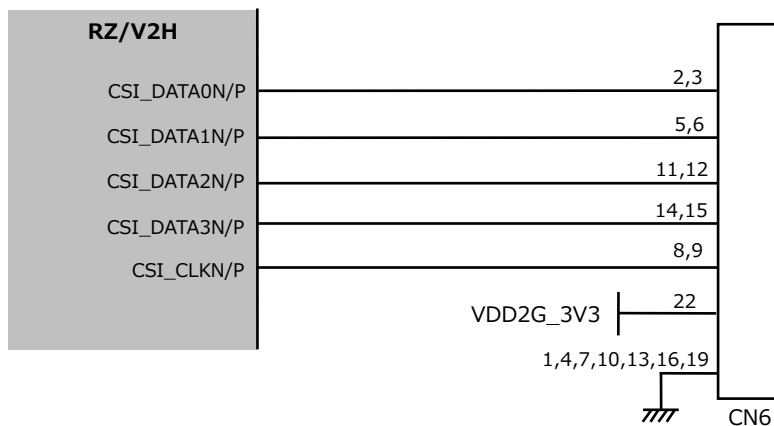


Fig 3.8-1 MIPI CSI-2 インタフェース回路構成

CN6

No.	信号名	機能	備考
1	GND	GND	
2	CSI0_DATA0N	MIPI CSI-2 データ 0-	
3	CSI0_DATA0P	MIPI CSI-2 データ 0+	
4	GND	GND	
5	CSI0_DATA1N	MIPI CSI-2 データ 1-	
6	CSI0_DATA1P	MIPI CSI-2 データ 1+	
7	GND	GND	
8	CSI0_CLKN	MIPI CSI-2 クロック-	
9	CSI0_CLKP	MIPI CSI-2 クロック+	
10	GND	GND	
11	CSI0_DATA2N	MIPI CSI-2 データ 2-	
12	CSI0_DATA2P	MIPI CSI-2 データ 2+	
13	GND	GND	
14	CSI0_DATA3N	MIPI CSI-2 データ 3-	
15	CSI0_DATA3P	MIPI CSI-2 データ 3+	
16	GND	GND	
17	P60/CAM0_PWR	ENABLE	High または Hi-Z : カメラ電源有効 Low : カメラ電源無効
18	P61/CAM0_LED	Reserve	入力または Hi-Z としてください
19	GND	GND	
20	P31/I2C0_SCL	I2C クロック	2.2K P.U
21	P30/I2C0_SDA	I2C データ	2.2K P.U
22	VDD2G_3V3	3.3V 電源	

Table 3.8-2 MIPI CSI-2 インタフェースカメラコネクタピンアサイン

CN7

No.	信号名	機能	備考
1	GND	GND	
2	CSI1_DATA0N	MIPI CSI-2 データ 0-	
3	CSI1_DATA0P	MIPI CSI-2 データ 0+	
4	GND	GND	
5	CSI1_DATA1N	MIPI CSI-2 データ 1-	
6	CSI1_DATA1P	MIPI CSI-2 データ 1+	
7	GND	GND	
8	CSI1_CLKN	MIPI CSI-2 クロック-	
9	CSI1_CLKP	MIPI CSI-2 クロック+	
10	GND	GND	
11	CSI1_DATA2N	MIPI CSI-2 データ 2-	
12	CSI1_DATA2P	MIPI CSI-2 データ 2+	
13	GND	GND	
14	CSI1_DATA3N	MIPI CSI-2 データ 3-	
15	CSI1_DATA3P	MIPI CSI-2 データ 3+	
16	GND	GND	
17	P64/CAM1_PWR	ENABLE	High または Hi-Z : カメラ電源有効 Low : カメラ電源無効
18	P65/CAM1_LED	Reserve	入力または Hi-Z としてください
19	GND	GND	
20	P33/I2C1_SCL	I2C クロック	2.2K P.U
21	P32/I2C1_SDA	I2C データ	2.2K P.U
22	VDD2G_3V3	3.3V 電源	

CN8

No.	信号名	機能	備考
1	GND	GND	
2	CSI2_DATA0N	MIPI CSI-2 データ 0-	
3	CSI2_DATA0P	MIPI CSI-2 データ 0+	
4	GND	GND	
5	CSI2_DATA1N	MIPI CSI-2 データ 1-	
6	CSI2_DATA1P	MIPI CSI-2 データ 1+	
7	GND	GND	
8	CSI2_CLKN	MIPI CSI-2 クロック-	
9	CSI2_CLKP	MIPI CSI-2 クロック+	
10	GND	GND	
11	CSI2_DATA2N	MIPI CSI-2 データ 2-	
12	CSI2_DATA2P	MIPI CSI-2 データ 2+	
13	GND	GND	
14	CSI2_DATA3N	MIPI CSI-2 データ 3-	
15	CSI2_DATA3P	MIPI CSI-2 データ 3+	
16	GND	GND	
17	P66/CAM2_PWR	ENABLE	High または Hi-Z : カメラ電源有効 Low : カメラ電源無効
18	P67/CAM2_LED	Reserve	入力または Hi-Z としてください
19	GND	GND	
20	P45/I2C6_SCL	I2C クロック	2.2K P.U
21	P44/I2C6_SDA	I2C データ	2.2K P.U
22	VDD2G_3V3	3.3V 電源	

CN9

No.	信号名	機能	備考
1	GND	GND	
2	CSI3_DATA0N	MIPI CSI-2 データ 0-	
3	CSI3_DATA0P	MIPI CSI-2 データ 0+	
4	GND	GND	
5	CSI3_DATA1N	MIPI CSI-2 データ 1-	
6	CSI3_DATA1P	MIPI CSI-2 データ 1+	
7	GND	GND	
8	CSI3_CLKN	MIPI CSI-2 クロック-	
9	CSI3_CLKP	MIPI CSI-2 クロック+	
10	GND	GND	
11	CSI3_DATA2N	MIPI CSI-2 データ 2-	
12	CSI3_DATA2P	MIPI CSI-2 データ 2+	
13	GND	GND	
14	CSI3_DATA3N	MIPI CSI-2 データ 3-	
15	CSI3_DATA3P	MIPI CSI-2 データ 3+	
16	GND	GND	
17	P82/CAM3_PWR	ENABLE	High または Hi-Z : カメラ電源有効 Low : カメラ電源無効
18	P83/CAM3_LED	Reserve	入力または Hi-Z としてください
19	GND	GND	
20	P47/I2C7_SCL	I2C クロック	2.2K P.U
21	P46/I2C7_SDA	I2C データ	2.2K P.U
22	VDD2G_3V3	3.3V 電源	

Table 3.8-2 MIPI CSI-2 インタフェースカメラコネクタピンアサイン

本製品では、以下のカメラで動作確認済みです。

製品名	カメラ仕様	
Raspberry Pi Camera V2 (Raspberry Pi Zero Camera Cable)	静止画解像度	8 メガピクセル
	解像度/フレームレート	1080p (1920x1080) / 30fps
		720p (1280x720) / 60fps
		480p (640x480) / 90fps

3.9 Pmod インタフェース

AP-RZV2-0A は、Pmod インタフェースコネクタを備えています。

Pmod インタフェースに、市販の Pmod モジュールを接続して容易に機能を拡張することができます。

なお、5V およびオプション信号を必要とする一部のモジュールには対応できませんので、ご注意ください。

項目	仕様
コネクタ	12pin ピンヘッダ(2.54mm ピッチ 6px2 列)
対応インタフェース	Type1/1A (GPIO) Type2/2A (SPI) Type3/3A (UART) Type6/6A (I2C)
電圧	3.3V

Table 3.9-1 Pmod インタフェース仕様



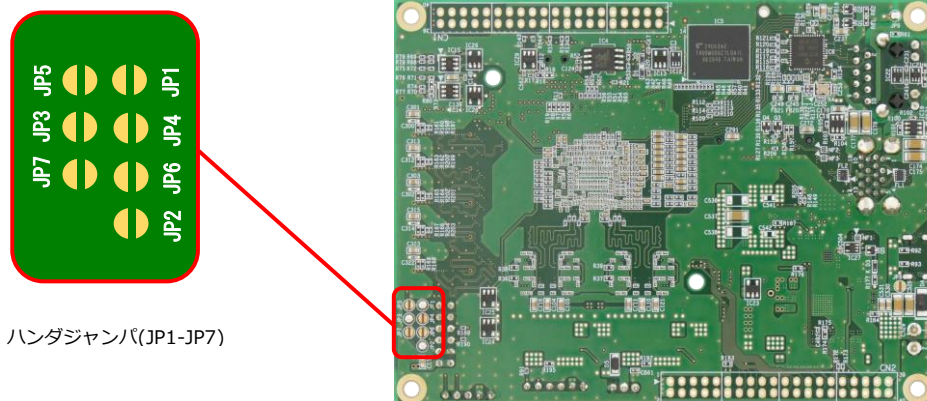
Pmod インタフェースは、Digilent 社が策定した拡張インタフェース規格で、Digilent 社が販売するモジュールのほか、各社からさまざまな機能モジュールが発売されています。規格の詳細については、下記をご参照ください。

Digilent Pmod <https://digilent.com/reference/pmod/start>

3.9.1 インタフェースタイプの設定

AP-RZV2-0A の Pmod インタフェースは、Type1/2/3/6 に対応しています。

インタフェースの設定は、基板上的のハンダジャンパで行います。使用するインタフェースに合わせて設定してください。



ハンダジャンパ(JP1-JP7)



ハンダジャンパを設定する場合は、基板のパッドやパターンが剥がれないように、十分注意してください。

ハンダごてを強く当てすぎたり、擦ったり、加熱時間が長くなりないようにしてください。

CN11

○ : 短絡 - : 解放

Type	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7
Type1/1A(GPIO)	○	○	○	-	-	-	-
Type2/2A(SPI) ※出荷時設定	○	○	○	-	-	-	-
Type3/3A(UART)	-	○	-	○	○	-	-
Type6/6A(I2C)	○	-	-	-	-	○	○

Table 3.9-2 Pmod インタフェースの設定

3.9.2 インタフェース信号の割り当て

各タイプ別のインタフェースの信号接続の割り当ては下表のとおりです。

CN11

No	Type1/1A(GPIO)	Type2/2A(SPI)	Type3/3A(UART)	Type6/6A(I2C)	電圧
1	P43	SS4	CTS4N	P43	3.3V
2	P40	MOSI4	TXD4	P42	3.3V
3	P41	MISO4	RXD4	SCL4	3.3V
4	P42	SCK4	RTS4	SDA4	3.3V
5	GND				
6	3.3V				
7	P84/IRQ10				3.3V
8	P85				3.3V
9	P86				3.3V
10	P87				3.3V
11	GND				
12	3.3V				3.3V

Table 3.9-3 Pmod インタフェースの信号ピンアサイン



Type2/2A(SPI)は、RSCIの簡易SPIへ接続しています。RSPIよりも機能が制限されておりますのでご注意ください。

3.9.3 Pmod モジュールの取り付け

Pmod モジュールは、基板と基板が水平になるように Pmod コネクタ(ヘッダピン)に挿して取り付けます。6pin の Pmod モジュールを取り付ける場合は、上段に挿し込んでください。

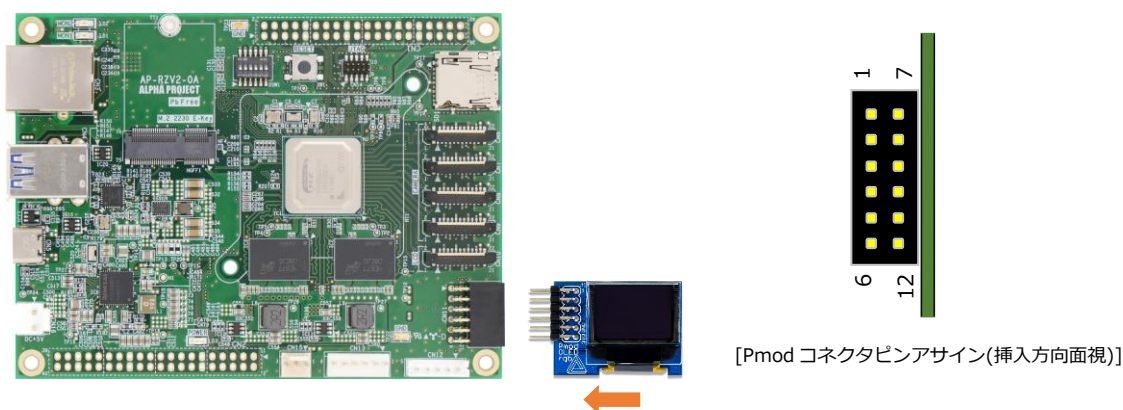
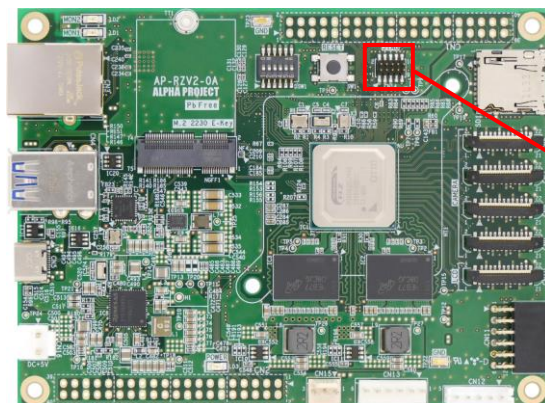


Fig 3.9-4 Pmod モジュールの取り付け

3.10 JTAG インタフェース

AP-RZV2-0A はプログラムデバッグ用に JTAG インタフェースを備えています。JTAG インタフェースコネクタは 1.27mm ピッチ 10pin を採用しており、JTAG エミュレータを接続することでプログラムのデバッグを行うことができます。



CN3 JTAG コネクタ
10pin CoreSight Connector(1.27mmx10pin)

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	VDD_1V8	1.8V	2	TMS_SWDIO	10KΩPU
3	GND		4	TCK_SWCLK	4.7KΩPU
5	GND		6	TDO	
7	NC		8	TDI	10KΩPU
9	NTRST	10KΩPD	10	QRESN	

Table 3.10-1 JTAG インタフェースコネクタピンアサイン



ARM コアの JTAG インタフェースには、10pin(ハーフピッチ)のほか、20pin(フルピッチ)、20pin(ハーフピッチ)などがあります。本ボードに接続する場合には、10pin(ハーフピッチ)をご利用ください。

(接続ケーブルは、デバッガメーカーより提供されています。各メーカーにご確認ください)

3.11 電源

AP-RZV2-0A の電源の構成を以下に示します。

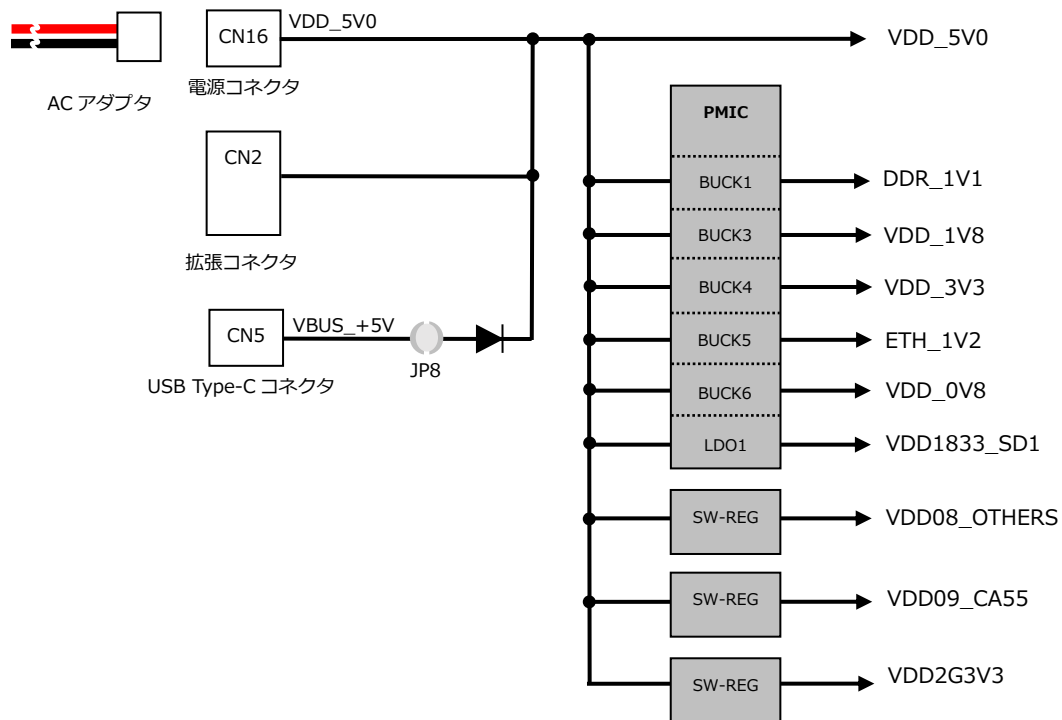


Fig 3.11-1 電源の接続構成

電源は、電源コネクタ、拡張コネクタまたはUSBから供給できます。

USBから供給する場合は、PCやUSB充電器、モバイルバッテリーなどと接続して動作させることができます。

電源供給元	電圧	備考
電源コネクタ(CN16)	DC5V(VDD_5V0)	
拡張コネクタ(CN2)	DC5V(VDD_5V0)	入出力
USBコネクタ(CN5)	VBUS(DC5V)	JP8短絡(Default)

Table 3.11-2 電源の供給とコネクタ



* USB Hostに電流を供給する場合、電源を供給するケーブルは、抵抗値が十分低い電線を使用してください。抵抗値が高い場合、電圧降下によって、USBデバイスが正常に動作しない場合があります。

3.11.1 電源の供給例

AP-RZV2-0A は、5V 単一電源で動作します。電源の供給例を下記に記載します。

①電源コネクタから電源を供給する

電源コネクタから電源を供給する場合は、付属の電源ハーネスを接続して、安定化電源等から DC5V 電源を供給してください。

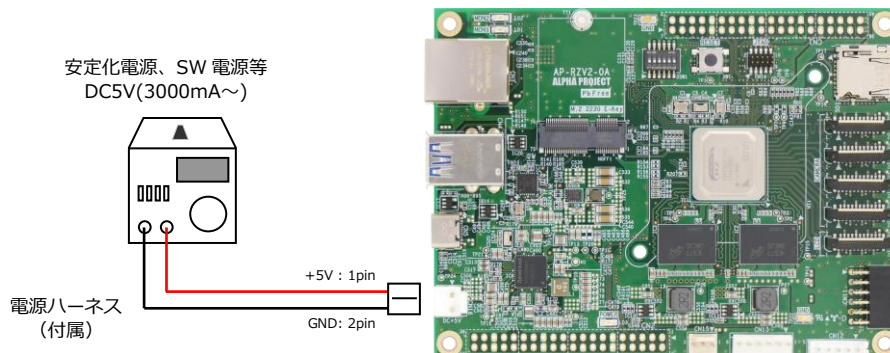


Fig 3.11-3 電源コネクタからの電源供給

② 拡張コネクタから電源を供給する

スタッキング接続する拡張基板などから電源を供給する場合は、拡張コネクタから DC5V 電源を供給できます。

③ USB コネクタから DC5V を供給する場合

USB から供給する場合は、PC や USB 充電器、モバイルバッテリーなどと接続して動作させることができます。

USB 通信を同時に行うこともできます。

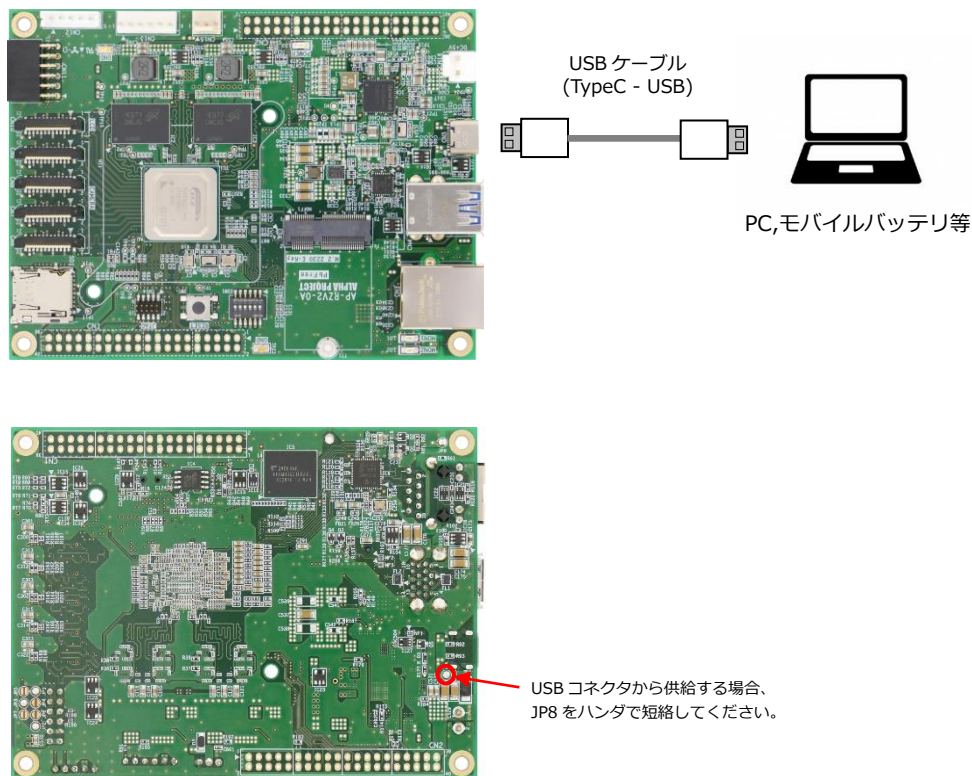


Fig 3.11-4 USB コネクタからの電源供給例

3.11.2 外部への電源供給

拡張コネクタ(CN1,2), FAN コネクタ(CN15)より+5V/+3.3V/+1.8V 電源を外部回路へ供給することができます。
拡張基板などで外部回路を増設する場合に利用してください。

AP-RZV2-0A から電源を外部へ供給する場合は以下の外部供給可能電流[†]を超えないようにしてください。

コネクタ	電源	外部供給可能電流
拡張コネクタ(CN1)	VDD_1V8(+1.8V)	最大 300mA(目安)
	AVDD_1V8(+1.8V)	
拡張コネクタ(CN2)	VDD2G_3V3(+3.3V)	最大 500mA(目安)
FAN コネクタ(CN15)	VDD_5V0 (+5V)	最大 500mA(目安)

Table 3.11-5 外部への電源供給

*外部供給可能電流について

動作させるプログラムによって AP-RZV2-0A ボード上での消費電流が変化するため、外部供給可能電流は目安値となります。

本ボードに供給する+5V 電源は、外部に供給する電力分を考慮して供給してください。



* 電源シーケンスの一部を CPU が制御しているため、リセット中は外部への供給電源(AVDD_1V8, VDD2G_3V3)が停止しますのでご注意ください。

3.12 拡張コネクタ

3.12.1 ピンアサイン

AP-RZV2-0Aの拡張コネクタには、RZ/V2Hの信号が接続されています。以下に拡張コネクタのピンアサインを示します。

No.	信号名		備考	No.	信号名		備考
	ポート番号	機能			ポート番号	機能	
1	P50	TXD0_MOSI0_SDA0/GTIOC8A/GTIOC8AN/IRQ0		2	P51	RXD0_MISO0_SCL0/GTIOC8B/GTIOC8BN/IRQ1	
3	P52	TXD1_MOSI1_SDA1/SCK0/DE0/CTS0N/GTIOC10A/GTIOC10AN/IRQ4		4	P53	RXD1_MISO1_SCL1/SS0_CTS0N_RTS0N/DE0/GTIOC10B/GTIOC10BN/IRQ5	
5	P54	TXD2_MOSI2_SDA2/GTIOC12A/GTIOC12AN/IRQ8		6	P55	RXD2_MISO2_SCL2/GTIOC12B/GTIOC12BN/IRQ9	
7	P56	TXD3_MOSI3_SDA3/SCK2/DE2/CTS2N/GTETRGA/GTETRGE/GTIOC14A/GTIOC14AN/IRQ12		8	P57	RXD3_MISO3_SCL3/SS2_CTS2N_RTS2N/DE2/GTETRGB/GTETRGE/GTIOC14B/GTIOC14BN/IRQ13	
9		GND		10		GND	
11	P10	PDMDAT10/AUDIO_CLKB/TOC00/TIC00/GTETRGA/IRQ4/DACK0/XSPI0_CS1N		12	P11	PDMCLK10/AUDIO_CLKC/TOC01/TIC01/GTETRGB/IRQ5/XSPI0_RESET1N	
13	P12	PDMDAT11/SSI3_SCK/SPDIF0_OUT/TOC10/TIC10/GTETRGC/IRQ6/XSPI0_RSTO1N		14	P13	PDMCLK11/SSI3_WS/SPDIF0_IN/TOC11/TIC11/GTETRGD/IRQ7/TEND0/XSPI0_INT1N	
15	P14	PDMDAT12/SSLA2/SSLB3/ADTRG/TOC20/TIC20/SSI4_WS/SPDIF2_OUT/TOC30/TIC30/GTETRGG/IRQ10/TEND0/XSPI0_WP1N		16	P15	PDMCLK12/SSLA3/SSLC3/ADTRG/SSI4_SDATA/SPDIF2_IN/TOC31/TIC31/GTETRGH/IRQ11/TEND0/DREQ0	
17		GND		18		GND	
19	P00	PDMDAT00/GTETRGA/GTETRGE/IRQ0		20	P01	PDMCLK00/GTETRGB/GTETRGE/IRQ1	
21	P02	PDMDAT01/GTETRGC/GTETRGG/IRQ2/DACK0/DREQ0		22	P03	PDMCLK01/GTETRGD/GTETRGG/IRQ3/TEND0/DREQ0	
23	P04	PDMDAT02/SSLA0/SSLB2/ADTRG/SSI3_SDATA/SPDIF1_OUT/TOC20/TIC20/GTETRGE/IRQ8/XSPI0_WP0N		24	P05	PDMCLK02/SSLA1/SSLC2/ADTRG/TOC31/TIC31/SSI4_SCK/SPDIF1_IN/TOC21/TIC21/GTETRGF/IRQ9/DACK0/XSPI0_ECS1N	
25	P06	SDA8/IRQ12		26	P07	SCL8/IRQ13	
27		NMI	1.8V	28		GND	
29		EXRESET		30		QRESN	1.8V
31		VDD_1V8	1.8V	32		VDD1V8	1.8V
33	ANI000		1.8V	34	ANI001		1.8V
35	ANI002		1.8V	36	ANI003		1.8V
37	ANI004		1.8V	38	ANI005		1.8V
39		AVDD_1V8	1.8V	40		AG	

*PU:Pull-Up PD:Pull-Down

Table 3.12-1 拡張コネクタ(CN1)ピンアサイン

No.	信号名		備考	No.	信号名		備考
	ポート番号	機能			ポート番号	機能	
1		VDD2G_3V3	3.3V	2		VDD2G_3V3	3.3V
3	P70	TXD4_MOSI4_SDA4/CTXDP0/SSI6_SDATA/AUDIO_CLKB/GTIOC0A/GTIOC0AN/IRQ0/DACK1		4	P71	RXD4_MISO4_SCL4/CRXDP0/SSI5_SCK/AUDIO_CLKC/GTIOC0B/GTIOC0BN/IRQ1/TEND1	
5	P72	TXD5_MOSI5_SDA5/CTXDP1/SSI5_SDATA/SPDIF1_OUT/GTIOC2A/GTIOC2AN/IRQ4/DACK3		6	P73	RXD5_MISO5_SCL5/CRXDP1/SSI7_SCK/SPDIF1_IN/GTIOC2B/GTIOC2BN/IRQ5/TEND3	
7	P74	TXD6_MOSI6_SDA6/CTXDP2/SSI3_SCK/GTIOC4AN/IRQ8/DACK3/DREQ1		8	P75	RXD6_MISO6_SCL6/CRXDP2/SSI3_WS/GTIOC4BN/IRQ9/TEND3/DREQ2	
9	P76	TXD7_MOSI7_SDA7/CTXDP3/SSI5_SCK/SSI6_SCK/GTIOC6A/GTIOC6AN/IRQ12/DACK1/DREQ3		10	P77	RXD7_MISO7_SCL7/CRXDP3/SSI5_WS/SSI6_WS/GTIOC6B/GTIOC6BN/IRQ13/TEND1/DREQ4	
11		GND		12		GND	
13	P90	MOSIA/TXD6_MOSI6_SDA6/IRQ0		14	P91	MISOA/RXD6_MISO6_SCL6/IRQ1	
15	P92	RSPCKA/SCK6/DE6/CTS6N/TXD0_MOSI0_SDA0/IRQ2		16	P93	SSLA0/SS6_CTS6N_RTS6N/DE6/RXD0_MISO0_SCL0/AUDIO_CLKB/IRQ3/SD1WP/SD0WP	
17	P97	ADTRG/SS7_CTS7N_RTS7N/DE7/RXD1_MISO1_SCL1/SSI0_SDATA/AUDIO_CLKOUT/GTIOC9B/GTIOC9BN/GTIOC5B/GTIOC5BN/IRQ7		18		GND	
19	PA0	SD0IOVS/IRQ8/SD1WP/SD2WP		20	PA1	SD0PWEN/IRQ9/SD1CD/SD2CD	
21	PA4	SD2IOVS/SS8_CTS8N_RTS8N/DE8/SSLB0/SSLC3/AUDIO_CLKOUT/SPDIF1_OUT/GTIOC10A/GTIOC10AN/GTIOC6A/GTIOC6AN/IRQ12/DACK1/SD0WP		22	PA5	SD2PWEN/CTS8N/DE8/SSLB1/SSLC2/SSI9_WS/SPDIF1_IN/GTIOC10B/GTIOC10BN/GTIOC6B/GTIOC6BN/IRQ13/TEND1/SD0CD	
23	PA6	SD2WP/CTS9N/DE9/SSLB2/SSLC1/SSI9_SDATA/SPDIF2_OUT/GTIOC11A/GTIOC11AN/GTIOC7A/GTIOC7AN/IRQ14/DACK3/SD1WP		24	PA7	SD2CD/SS9_CTS9N_RTS9N/DE9/SSLB3/SSLC0/SSI9_SCK/SPDIF2_IN/GTIOC11B/GTIOC11BN/GTIOC7B/GTIOC7BN/IRQ15/TEND3/SD1CD	
25		GND		26		GND	
27	PB2	SD2DAT1/RXD8_MISO8_SCL8/MISOB/SSI1_SDATA/IRQ2/TEND4/DREQ2		28	PB3	SD2DAT2/RXD9_MISO9_SCL9/MISOC/SSI2_SCK/IRQ3/DACK4/DREQ1	
29	PB4	SD2DAT3/TXD9_MOSI9_SDA9/MOSIC/SSI2_WS/IRQ4/DACK2/DREQ3		30	PB5	SD2CMD/SCK9/DE9/RSPCKC/SSI2_SDATA/IRQ5/TEND2/DREQ4	
31	P62	SCK1/DE1/CTS1N/SDA5/TXD3_MOSI3_SDA3/AUDIO_CLKC/SPDIF1_OUT/GTETRGG/GTETRGC/GTIOC11A/GTIOC11AN/IRQ6/USB31_VBUSEN/USB21_VBUSEN		32	P63	SS1_CTS1N_RTS1N/DE1/SCL5/RXD3_MISO3_SCL3/AUDIO_CLKOUT/SPDIF1_IN/GTETRGH/GTETRGD/GTIOC11B/GTIOC11BN/IRQ7/USB31_OVRCURN/USB21	
33		RTC_BAT		34		PMIC_PWRON	
35		GND		36		GND	
37		VDD_5V0	5V	38		VDD_5V0	5V
39		VDD_5V0	5V	40		VDD_5V0	5V

*PU:Pull-Up PD:Pull-Down

Table 3.12-2 拡張コネクタ(CN2)ピンアサイン

3.12.2 DC 特性

拡張コネクタの各信号のほとんどは、RZ/V2H の信号が直接接続されており、特に記載がない限り、IO 電圧は 3.3V となります。詳細な DC 特性は、「RZ/V2H グループ ユーザーズマニュアル」をご参照ください。

Item	Symbol	Min	Max	Unit	条件
Power Supply					
+5V Input Voltage	VDD_5V0	4.75	5.25	V	
3.3V I/O					VDD_3V3=3.3V±3%
High-Level Output Voltage	V _{OH}	0.8 x VDD2G_3V3	VDD2G_3V3	V	IOH = 8mA
Low-Level Output Voltage	V _{OL}	0	0.4	V	IOH = -8mA
High-Level Input Voltage	V _{IH}	0.7 x VDD2G_3V3	VDD2G_3V3 + 0.3	V	
Low-Level Input Voltage	V _{IL}	-0.3	0.3 x VDD2G_3V3	V	
Hysteresis threshold voltage	V _{HYS}	0.08 x VDD2G_3V3	-	V	

Table 3.12-3 拡張コネクタ信号 DC 特性

4. テクニカルデータ

4.1 外形寸法

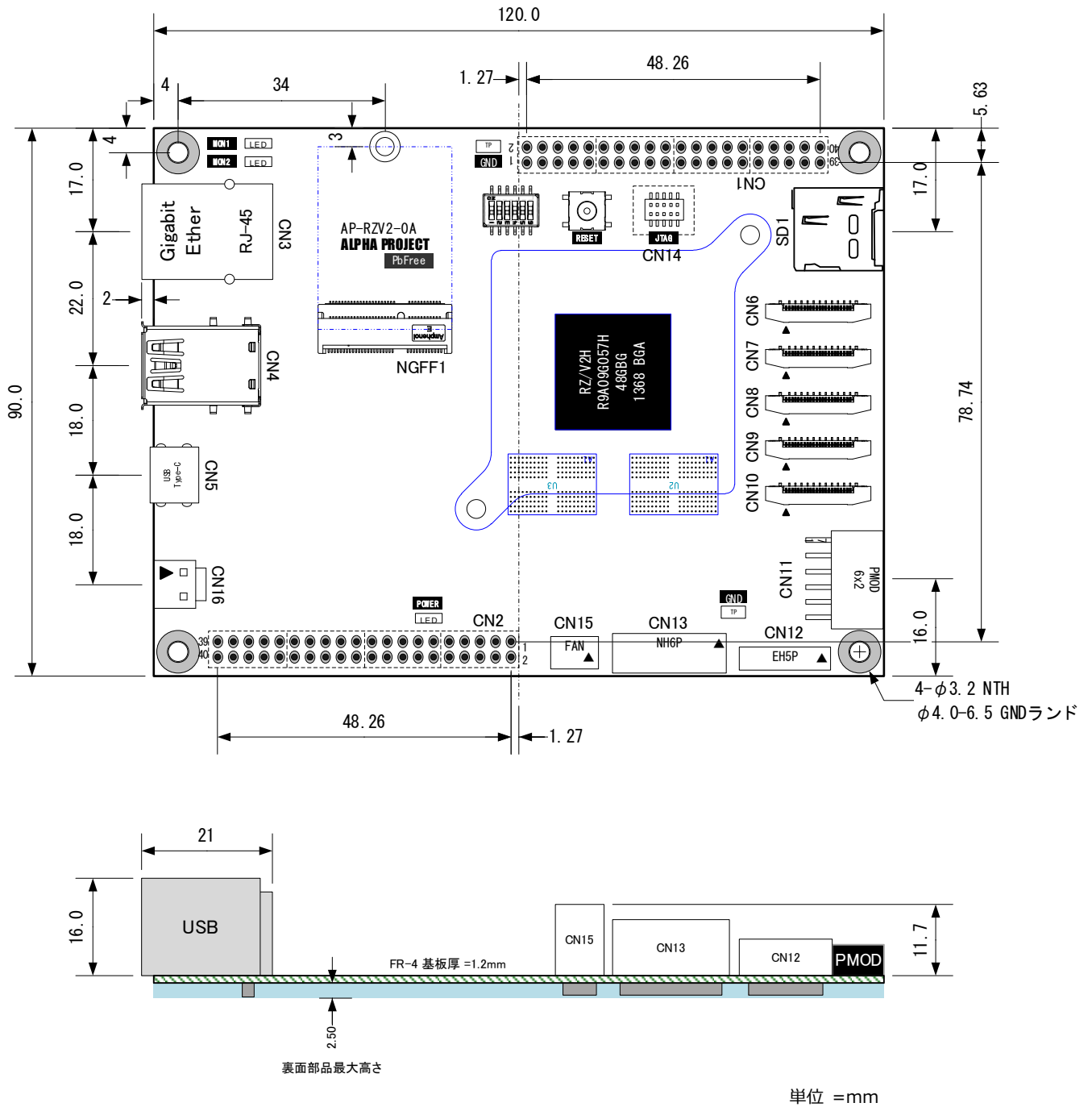


Fig 4.1-1 AP-RZV2-0A 外形寸法図

4.2 回路図・マニュアル資料

回路図、マニュアルなど各種資料は、弊社ホームページよりダウンロードできます。
詳しくは、製品添付の「マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内」をご覧ください。

4.3 外部回路との接続方法

外部に回路を拡張する場合には、スタッキング接続が最も一般的な方法です。
リボンケーブル等で基板間を接続する方法も可能ですが、長さに比例して信号が劣化しますのでご注意ください。
本ボードの拡張コネクタは全て 2.54mm ピッチで配置されているので、拡張の基板には市販のユニバーサル基板が使用できます。

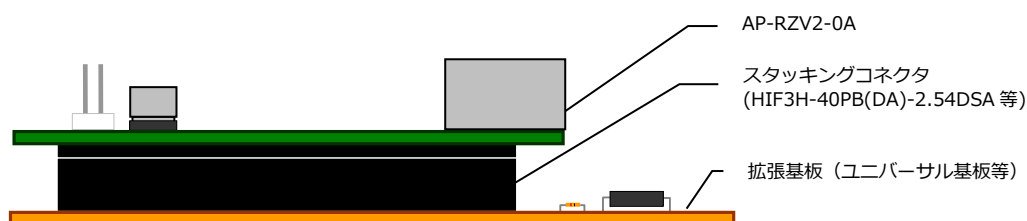


Fig 4.3-1 外部回路との接続例

※コネクタは CPU ボードのオプション品(拡張コネクタセット)としても、取り扱いしております。

4.4 ヒートシンク

RZ/V2H は、低消費電力のためオフィス環境（室温 25℃程度）で、DRP-AI デモ(Head count)や CPU の高負荷動作を行う程度でしたらヒートシンク無しでお使いいただけます。

DRP-AI をご活用される場合や高温環境下でお使いになる場合は、オプションのヒートシンクを取り付けてお使いください。

CPU の温度を監視される場合は、RZ/V2H CPU に内蔵されている温度センサをお使いいただけます。温度の取得方法については、Linux 開発キット「LK-RZV2-A01」のマニュアルをご参照ください。

取り付け方法：

- ・ヒートシンク裏面のサーマルシート保護フィルムを剥がしてください
- ・ブッシュピンを基板上の穴へ合わせ、CPU 上へ載せます
- ・ブッシュピンを基板へ押し込み固定します

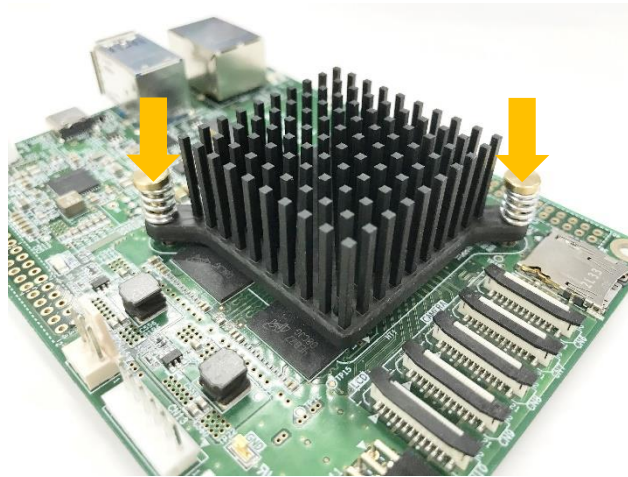


Fig 4.4-1 ヒートシンク取り付け

5. オプション製品

AP-RZV2-0Aでご利用いただける、関連製品をご紹介します。各製品の詳細につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

5.1 Linux 開発キット



Linux 開発キット「LK-RZV2-A01」

ビルドツール	Yoct3.1	
OS Kernel	CIP Linux 5.10 (AI SDK v5.00)	
BootLoader	U-Boot	
デバイスドライバ	LAN	
	USB HOST	マストストレージ
	USB Function	コミュニケーションクラス
	SD-CARD	
	QSPI FlashROM	
	LCD	
	タッチパネル	
	CAN	
	シリアルインタフェース	
	MIPI カメラ入力	
	eMMC	
	Pmod (GPIO, SPI, I2C, UART)	
ファイルシステム	EXT4、FAT 他	
ネットワーク	TCP/IP (IPv4/v6) , UDP, NTP, DNS, SSL 他	
ライブラリ	Yocto Project に包括	
開発 OS	Ubuntu 20.04LTS(64bit)	
仮想開発環境	Windows10/11(64bit) + Virtual BOX	
推奨動作環境	CPU:4Core 以上 (Intel/AMD) 2GHz 以上 メモリ : 16Gbyte 以上 ストレージ空き容量 : 100Gbyte 以上	
付属品	CD-ROM(開発環境一式)、LAN ケーブル、USB ケーブル、AC アダプタ、microSD カード、PC-USB-04	

※2025年3月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

LK-RZV2-A01 は、AP-RZV2-0A の Linux 開発環境です。

microSD カードをはじめ、Linux システム開発に必要なハード・ソフト・マニュアルがセットになっていますので、すぐに開発に取りかかることができます。

開発環境に VirtualBox を採用しており、Windows 上で開発を行うことができます。

※本製品に含まれるソフトウェアは、無保証・無サポートです。技術サポートの提供は含まれておりません。

5.2 周辺拡張アダプタ

シリアルインタフェースコネクタに周辺拡張アダプタを接続することで、さまざまな機能を容易に追加できます。

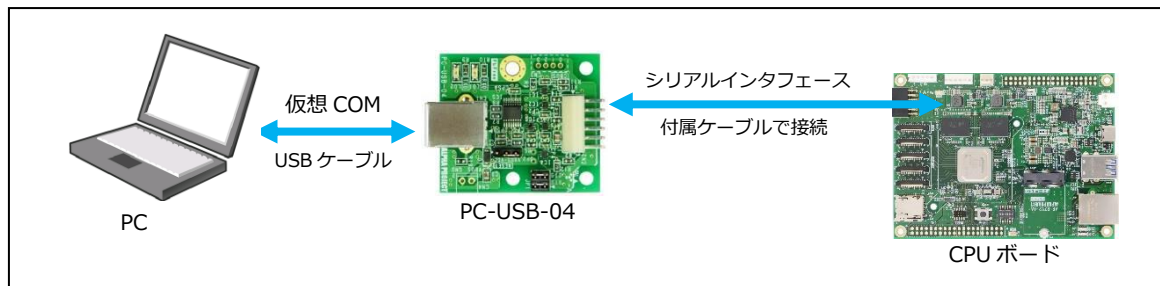
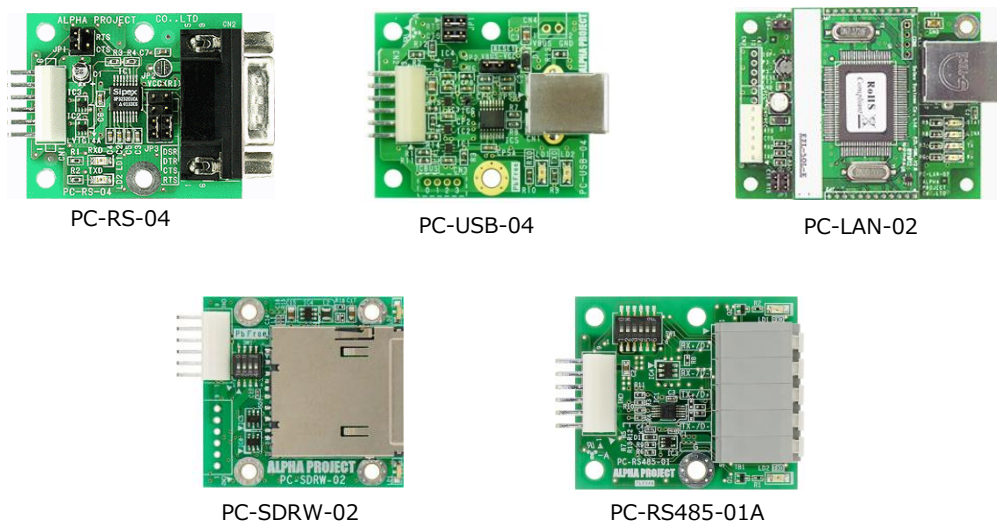


Fig 5.1-1 USB(仮想 COM)機能の追加例



製品名	機能	機能詳細
PC-RS-04	RS232C コンバータ	シリアルインタフェースを RS232 レベルに変換するアダプタです。
PC-USB-04	USB コンバータ	シリアルインタフェースを USB ファンクション(仮想 COM ポート)に変換するアダプタです。
PC-LAN-02	LAN コンバータ	シリアルインタフェースを Ethernet に変換するアダプタです。 簡単なコマンドだけで Ethernet 通信を行うことができます。
PC-SDRW-02	SD カードリーダー/ライター	ファイルシステムを搭載した SD ライセンス不要の SD カードリーダー/ライターです。 簡単なコマンドだけで SD カードの読み書きができます。
PC-RS485-01A	RS422/485 コンバータ	シリアルインタフェースを RS422/485 レベルに変換するアダプタです。

※2025年3月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

5.3 GUI 統合開発環境「GEAL2」

「GEAL2」は、組み込み機器の画面（GUI）デザインを行うための統合開発環境です。

Windows上で画面デザインを行う「GEAL Editor」とターゲット上で高速に描画・イベント処理を行う「GEAL Engine」で構成されています。ボードライセンス版では、全ての機能が無償でご利用いただけます。

「GEAL2 ボードライセンス版」 https://www.apnet.co.jp/product/geal/geal2_bd.html



※2025年3月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

5.4 CAN トランシーバアダプタ

CAN I/F コネクタに CAN トランシーバアダプタを接続することで、CAN バスシステムを構築できます。



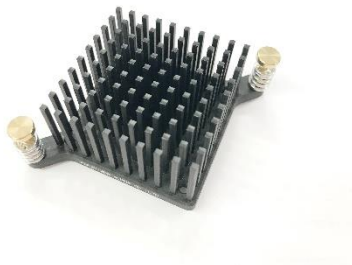
PC-CAN-03

製品名	製品機能	備考
PC-CAN-03	CAN トランシーバアダプタ (CAN FD 対応)	3.3V 対応

※2025年3月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

5.5 ヒートシンク

AP-RZV2-0A で使用できるヒートシンクです。



項目	仕様
名称	AP-RZV2-0A 用ヒートシンク
熱抵抗	約 1.41℃/W
その他	サーマルシート貼付け

5.6 拡張コネクタセット

AP-RZV2-0A の拡張コネクタ CN1、CN2 用のコネクタセットです。ヘッダコネクタ、レセプタクルコネクタが各 2 個セットになっています。

項目	仕様
名称	拡張コネクタセット 4
内容	ヘッダ : HIF3H-40PB-2.54DSA(ヒロセ) 2 個 レセプタクル : HIF3H-40DA-2.54DSA(ヒロセ) 2 個

6. 開発環境のご案内

6.1 開発環境

「RZ/V2H」のソフトウェア開発では、ルネサスエレクトロニクス社提供の各種開発ツールをご利用いただけます。

ソフトウェア-ドライバ,ミドルウェア,OS

<https://www.renesas.com/ja/design-support/software>

開発ツール「RZ スマート・コンフィグレータ」

<https://www.renesas.com/ja/software-tool/rz-smart-configurator>

また、上記以外にも、便利な開発ツール、パートナー各社の対応ツールなどもご利用いただけます。

詳しくは、ルネサスエレクトロニクス社のホームページをご参照ください。

※2025年3月現在の情報となっており、URLは予告なしに変更される場合があります。



JTAG デバッガは、各社の ARM コア対応デバッガがご利用いただけます。

対応状況につきましては、各デバッガメーカーにご確認ください。

6.2 QSPI Flash への書き込み方法

オンボードの QSPI Flash へのプログラムの書き込み方法は、Linux 開発キット「LK-RZV2-A01」のマニュアルをご参照ください。

また、書き込みツールや FLASH ROM 書き込みに対応するデバッガでも可能です。各提供メーカーにご確認ください。

AP-RZV2-0A 製品ページ <https://www.apnet.co.jp/product/rza/lk-rzv2-a01.html>

7. 製品サポートのご案内

●ユーザー登録

ユーザー登録は弊社ホームページにて受け付けております。ユーザー登録をしていただきますと、バージョンアップや最新の情報等を E-Mail でご案内させていただきますので、是非ご利用ください。

ホームページ	https://www.apnet.co.jp/
--------	---

●修理のご依頼

修理をご依頼いただく場合には、下記のページよりお申し込みください。

修理に関するお問い合わせ

アフターサービス	https://www.apnet.co.jp/support/index.html
----------	---

●製品サポートの方法

製品サポートについては、FAX もしくは E-Mail でのみ受け付けております。お電話でのお問い合わせは受け付けておりませんので、ご了承ください。なお、お問い合わせの際には、製品名、使用環境、使用方法、問題点などを詳細に記載してください。

製品に関するお問い合わせ

ユーザーサポート	https://www.apnet.co.jp/support/query.html
----------	---

以下の内容に該当するお問い合わせにつきましては受け付けておりませんのであらかじめご了承ください。

- 製品の回路動作及び CPU および周辺デバイスの使用方法に関するご質問
- ユーザー回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 製品および関連ツールの操作指導
- その他、製品の仕様範囲外の質問やお客様の技術によって解決されるべき問題

●ソフトウェアのサポート

弊社より提供するサンプルソフトウェアは、全て無保証・サポート無しとなっております。
基本的にソフトウェアに関する技術的な質問は、弊社では受け付けておりませんのでご了承ください。

8. エンジニアリングサービスのご案内

弊社製品をベースとしたカスタム品やシステム開発を承っております。

お客様の仕様に合わせて、設計から OEM 供給まで一貫したサービスを提供いたします。

詳しくは、弊社営業窓口までお問い合わせください。

エンジニアリングサービスに関するお問い合わせ

受託開発	https://www.apnet.co.jp/engineering/index.html
E-Mail	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
1 版	2025/03/27	新規作成

参考文献

ルネサス エレクトロニクス株式会社

「RZ/V2Hグループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編」

その他 各社データシート

本文書について

- ・本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・本文書の内容を無断で転載、引用することは禁止します。
- ・本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・本文書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審な点、誤りなどお気付きの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

商標について

- ・RZ および RZ/V2H は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・Arm[®]およびCortex[®]は、ARM Limited（またはその子会社）のEUまたはその他の国における登録商標です。

- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



株式会社アルファプロジェクト
〒431-3114
静岡県浜松市中央区積志町 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail: query@apnet.co.jp