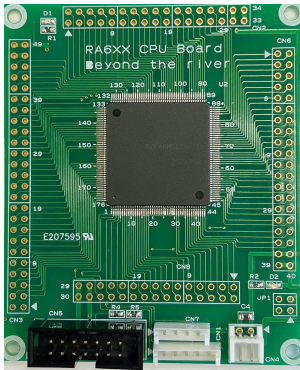


RA6M5 CPUボード 取扱説明書

初版 2023. 5. 18

RoHS指令準拠品

有限会社 ビーリバーエレクトロニクス



●CPU特徴 R7FA6M5BF3CFC 176ピン

高機能の200MHz Arm Cortex-M33コア、最大2MBのデュアルバンク、バックグラウンド、SWAP動作のコードフラッシュメモリ、8KBのデータフラッシュメモリ、512KBのパリティ/ECC SRAM。高集積度のイーサネットMACコントローラ、USB2.0ハイスピード、CAN FD、SDHI、クワッドおよびオクタSPI、および高度なアナログ機能。集積セキュアエレメント機能に対するAmTrustZoneに対応した暗号化アクセラレータ付き集積セキュア暗号エンジン、キーマネジメントサポート、改ざん検出、および電源分析抵抗。

●特徴

■Arm Cortex-M33コア

- Arm v8-Mアーキテクチャ (メイン拡張)
- 最高動作周波数: 200MHz
- Armメモリプロテクションユニット (Arm MPU)
 - プロテクトメモリシステムアーキテクチャ (PMSAv8)
 - セキュアMPU (MPU_S): 8領域
 - 非セキュアMPU (MPU_NS): 8領域
- SysTickタイマ
 - 2つのSysTickタイマを搭載: セキュアおよび非セキュアインスタンス
 - LOCO駆動またはシステムクロック
- CoreSight™ETM-M33

■メモリ

- 最大2MBのコードフラッシュメモリ
- 8KBデータフラッシュメモリ (100,000回のプログラム/イレース (P/E) サイクル)
- 512KBのSRAM

■接続性

- シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 10
 - 非同期インターフェース
 - 8ビットクロック同期インターフェース
 - スマートカードインターフェース
 - 簡易IIC
 - 簡易SPI
 - マンチエスタコーディング (SCI3, SCI4)
- I²Cバスインターフェース (IIC) × 3
- シリアルペリフェラルインターフェース (SPI) × 2
- クワッドシリアルペリフェラルインターフェース (QSPI)
- オクタシリアルペリフェラルインターフェース (OSPI)
- USB2.0フルスピードモジュール (USBFS)
- USB2.0ハイスピードモジュール (USBHS)
- CANフレキシブルデータレート (CANFD) × 2
- イーサネットMAC/DMAコントローラ (ETHERC/EDMAC)

- SD/MMCホストインターフェイス (SDHI)
- 拡張シリアルサウンドインターフェイス (SSIE)
- コンスーマーエレクトロニクスコントロール (CEC)
- アナログ
 - 12ビットA/Dコンバータ (ADC12) × 2
 - 5Maps (インターリーブ時)
 - 12ビットD/Aコンバータ (DAC12) × 2
 - 温度センサ(TSN)
- タイマ
 - 32ビット汎用PWMタイマ (GPT32) × 4
 - 16ビット汎用PWMタイマ (GPT16) × 6
 - 低消費電力非同期汎用タイマ (AGT) × 6
- セキュリティおよび暗号化
 - セキュア暗号エンジン9
 - 対称アルゴリズム: AES
 - 非対称アルゴリズム: RSA, ECC, DSA
 - ハッシュ値発生: SHA224, SHA256, GHASH
 - 128ビットユニークID
 - Arm®TrustZone®
 - コードフラッシュに対して最大3領域または6領域 (パンクモードによる)
 - データフラッシュに対して最大2領域
 - SRAMに対して細田3領域
 - 各ペリフェラルに対して個別のセキュリティまたは非セキュアのセキュリティ属性
- デバイスライフサイクルの管理
- 端子機能
 - 最大3つのタンパー端子
 - セキュア端子マルチプレキシング
- システムおよび電源管理
 - 低消費電力モード
 - バッテリーバックアップ機能 (VBATT)
 - リアルタイムクロック (RTC) (カレンダー、VBATTサポート)
 - イベントリンクコントローラ (ELC)
 - データ転送コントローラ (DTC)
 - DMAコントローラ (DMAC) × 8
 - パワーオンリセット
 - 低電圧検出 (LVD) (電圧設定)
 - ウォッチドッグタイマ (WDT)
 - 独立ウォッチドッグタイマ (IWDT)
- ヒューマンマシーンインターフェイス (HMI)
 - 静電容量式タッチセンシングユニット (CTSU)
- マルチクロックソース
 - メインクロック発振器 (MOSC) (8~24MHz)
 - サブクロック発振器 (SOSC) (32.768KHz)
 - 高速オンチップオシレータ (HOCO) (16/18/20MHz)
 - 中速オンチップオシレータ (MOCO) (8MHz)
 - 低速オンチップオシレータ (LOCO) (32.768KHz)
 - IWDT専用オンチップオシレータ (15KHz)
 - HOCO/MOCO/LOCOに対するクロックトリム機能
 - PLL/PLL2
 - クロックアウトのサポート
- 汎用入出力ポート
 - 5Vトレランス、オープンドレイン、入力プルアップ、切り替え可能駆動能力
- 動作電圧
 - VCC: 2.7~3.6V

●CPUボード構成

※本ボードの開発にはルネサスエレクトロニクス社製エミュレータE2 Liteが必要です。

ROM容量	1MB	コードフラッシュメモリ
SRAM容量	512KB	
データフラッシュ	8KB	
入出力端子	132	
入力端子	1	
プルアップ抵抗	133	
Nチャンネルオープンドレイン	132	
5Vトレランス	17	
動作周波数	本ボードは内蔵オシレータ、背面実装された外部クリスタル共最大200MHzの動作が可能です。	
電源：	2.7V~3.6V 単一 30mA(3.3V/200MHz時 TYPE)。 E2 Lite は3.3V/200mA の電源を供給できます。 デバック時など200mA以内の総電流であれば他に用意する必要はありません。	
デバックコネクタ：	E2 Lite 用デバックコネクタ実装済み。ルネサスエレクトロニクス社e2studio統合環境でプログラムの書き込み、実行、ステップ実行、変数の参照等が可能です。	
基板サイズ：	83×70×15 (H) mm	
RoHS指令：	基板、部品、半田付け全ての工程でRoHS指令準拠仕様。	

●ピン配置

【CN4】電源

ピンヘッド S2B-EH (LF) (SN) メーカー JST 実装済み

ハウジング EHR-2 ピン BEH-001T-P0.6 メーカー JST ※1

1	+3.3V (2.7~3.6V)
2	GND

【CN7】SIOポート 弊社のUSB-SIO変換機や秋月電子通販さんの液晶AQM1602を付けて使用することができます。

ピンヘッド B4B-EH (LF) (SN) メーカー JST 実装済み

ハウジング EHR-4 ピン BEH-001T-P0.6 メーカー JST ※1

1	TDO/SWO/CLKOUT/P109/TXD9/MOSIA_B/CTX1/GTOVUP/GTIOC1A/AGTOB3
2	TDI/P110/IRQ3/CTS2_RTS2/RXD9/MISOA_B/CRX1/GTOVLO/GTIOC1B/AGTEE3
3	VCC
4	GND

※1 圧着済ハーネスアッシー Lケーブルも発売しております。

※2 USB-SIO変換基板は+1.8Vでは動作しません。3.3V~5Vでの動作になります。

【CN5】Eliteデバック用コネクタ

2.54mmピッチ 2列×7=14ピン ピンヘッド実装済み

1	TCK/SWCLK/P300/SSLA1_B/GTOUUP/GTIOC0A	2	GND
3	NC (ノーコネクション)	4	NC
5	TDO/SWO/CLKOUT/P109/TXD9/MOSIA_B/CTX1/GTOVUP/GTIOC1A/AGTOB3	6	NC
7	TMS/SWDIO/P108/CTS9_RTS9/SSLA0_B/GTOULO/GTIOC0B/AGTOA3	8	VCC
9	NC	10	NC
11	TDI/P110/IRQ3/CTS2_RTS2/RXD9/MISOA_B/CRX1/GTOVLO/GTIOC1B/AGTEE3	12	GND
13	RES#	14	GND

【CN2】 IOポート 2. 54mmピッチ×2列 34ピン
ピンヘッダ 実装なし

1	P604/D12/CTS9/GTIOC8B/AGTEE4	2	P605/D11/CTS8/GTIOC8A/AGTO4
3	P606/CTS_RTS8_C/RTCOU T_B	4	P607/RXD8_C
5	PA00/TXD8_C	6	PA01/SCK8_C
7	PA10/IRQ4	8	PA09/IRQ5/USB_OVRCURB_C
9	PA08/IRQ6/USB_OVRCURA _C	10	P615/IRQ7/USB_VBUSEN_D
11	P614/D10/RXD7/AGTO0	12	P613/D9/TXD7/AGTO1
13	P612/D8/SCK7/AGTO2	14	CACREF/CLKOUT/P611/CTS7_RTS7/ AGTO3
15	P610/CS0/CTS7/CRX1/OM _CS0/GTIOC5B/AGTO4	16	P609/CS1/CTX1/OM_ECS/GTIOC5A/ AGTO5
17	P608/A0/BC0/GTIOC4B	18	P115/A1/SSITXD0_B/GTIOC4A
19	P114/A2/CTS9/SSIRXD0_ B/GTIOC2B/AGTIO5	20	P113/A3/RXD2/SSILCK0_B/GTIOC2 A/AGTEE5
21	P112/A4/TXD2/SCK1/SSL A0_B/QSSL/OM_CS1/SSIB CK0_B/GTIOC3B/AGTOB5	22	P111/A5/IRQ4/SCK2/SCK9/RSPCKA _B/GTIOC3A/AGTOA5
23	TDI/P110/IRQ3/CTS2_RT S2/RXD9/MISOA_B/CRX1/ GTOVLO/GTIOC1B/AGTEE3	24	TDO/SWO/CLKOUT/P109/TXD9/MOSI A_B/CTX1/GTOVUP/GTIOC1A/AGTOB 3
25	TMS/SWDIO/P108/CTS9_R TS9/SSLA0_B/GTOULO/GT IOC0B/AGTOA3	26	TCK/SWCLK/P300/SSLA1_B/GTOUUP /GTIOC0A
27	P301/A6/IRQ6/RXD2/CTS 9_RTS9/SSLA2_B/GTOULO /GTIOC4B/AGTIO0	28	P302/A7/IRQ5/TXD2/SSLA3_B/GTO UUP/GTIOC4A
29	P303/A8/CTS9/GTIOC7B	30	P304/A9/IRQ9/RXD6/GTOWLO/GTIO C7A/AGTEE2
31	VCC	32	VCC
33	GND	34	GND

【CN3】 IOポート 2. 54mmピッチ×2列 50ピン
ピンヘッダ 実装なし

1	NC	2	NC
3	P511/IRQ15/RXD4/SDA1_A/CRX1/GTIOC0B	4	P512/IRQ14/TXD4/SCL1_A/CTX1/GTIOC0A
5	P513/RXD5_B	6	P805/TXD5_B
7	P806/IRQ0	8	P000/IRQ6-DS/AN000/AN100
9	P001/IRQ7-DS/AN001/AN101	10	P002/IRQ8-DS/AN002/AN102
11	P003/AN003	12	P004/IRQ9-DS/AN004
13	P005/IRQ10-DS/AN005	14	P006/IRQ11-DS/AN006
15	P007/AN007	16	P008/IRQ12-DS/AN008
17	P009/IRQ13-DS/AN009	18	P010/IRQ14/AN010
19	P014/AN012/DA0	20	P015/IRQ13/AN013/DA1
21	P508/CTS_RTS5_B/AN124	22	P507/SCK6/SCK5/AN123
23	P506/IRQ15/TXD6/AN122	24	P505/IRQ14/RXD6/QIO3/AGTOB3/AN121
25	P504/ALE/SCK6/CTS5_RTS5/USB_ID/QIO2/GTETRGD/AGTOA3/AN120	26	P503/CTS6_RTS6/SCK5/USB_OVRB/QIO0/GTIWA/GTOA2/AN118
27	P502/IRQ12/CTS6/RXD5/USB_OVRCURB/QIO0/GTIW/AGTOA2/AN118	28	P501/IRQ11/TXD5/USB_OVRCURA/QSSL/GTIV/AGTOB0/AN117
29	CACREF/P500/CTS5/USB_VBUSEN/QSPCLK/GTIU/AGTOA0/AN116	30	P804/IRQ1
31	P803/IRQ2	32	P802/IRQ3
33	P801/D15/CTS8/AGTOB4/AN126	34	P800/D14/CTS0/AGTOA4/AN125
35	P100/D0/IRQ2/RXD0/SCK1/MISOB_A/QSPCLK/OM_SCLK/GTETRGA/GTIOC5B/AGTIO0	36	P101/D1/IRQ1/TXD0/CTS1_RTS1/MOSIB_A/QIO1/OM_SIO7/GTETRGB/GTIOC5A/AGTEE0
37	P102/D2/SCK0/RSPCKB_A/CRX0/OM_SIO1/GTOWLO/GTIOC2B/AGTO0/ADTRG0	38	P103/D3/CTS0_RTS0/SSLB0_A/CTX0/QIO3/OM_SIO6/GTOWUP/GTIOC2A/AGTIO2
39	P104/D4/IRQ1/RXD8/SSLB1_A/QIO2/OM_DQS/GTETRGB/GTIOC1B/AGTEE2	40	P105/D5/IRQ0/TXD8/SSLB2_A/OM_SIO5/GTETRGA/GTIOC1A/AGTO2
41	P106/D6/SCK8/SSLB3_A/OM_SIO0/GTIOC8B/AGTOB0	42	P107/D7/CTS8_RTS8/OM_SIO3/GTIOC8A/AGTOA0
43	CACREF/CLKOUT/P600/RD/SCK9/OM_SIO4/GTIOC6B/AGTIO3	44	P601/WR/WR0/RXD9/OM_SIO2/GTIOC6A/AGTEE3
45	P602/BCLK/TXD9/OM_CS1/GTIOC7B/AGTO3	46	P603/D13/CTS9_RTS9/GTIOC7A/AGTIO4
47	VCC	48	VCC
49	GND	50	GND

【CN6】 IOポート 2.54mmピッチ×2列 40ピン

ピンヘッダ 実装なし

1	P305/A10/IRQ8/TXD6/QSPCLK/GTOWUP/AGTOB2	2	P306/A11/SCK6/QSSL/GTOULO_D/AGTOA2
3	P307/A12/CTS6_RTS6/QIO0/GTOUUP_D/AGTEE4	4	P308/A13/CTS6/CTS3/QIO1/AGTOB4
5	P309/A14/RXD3/QIO2/AGTOA4	6	P310/A15/TXD3/QIO3/AGTEE1
7	P311/CS2/SCK3/AGTOB1	8	P312/CS3/CTS3_RTS3/AGTOA1
9	P905/IRQ8/USB_ID_C	10	P906/IRQ9/USB_EXICEN_C
11	P907/IRQ10/USBHS_ID	12	P908/IRQ11/USBHS_EXICEN
13	P200/NMI	14	RES
15	TDATA3/P208/CS4/QIO3/SD0DST0_B/ET0_LINKSTA/ET0_LINKSTA/GTOVLO	16	TDATA2/P209/CS5/QIO2/SD0WP/ET0_EXOUT/ET0_EXOUT/GTOVUP/AGTEE5
17	TDATA1/P210/CS6/QIO1/SD0CD/ET0_WOL/ET0_WOL/GTIW/AGTOB5	18	TDATA0/P211/CS7/QIO0/SD0CMD_B/ET0_MDIO/ET0_MDIO/GTIVAGTOA5
19	TCLK/P214/QSPCLK/SD0CLK_B/ET0_MDC/ET0_MDC/GTIU/AGTO5	20	P901/SCK4_C/AGTIO1_E
21	P900/A23/TXD_C	22	P315/A22/RXD4_C
23	P314/A21/ADTRG0	24	P313/A20/SD0DAT7_A/ET0_ERXD3
25	P202/WR1/BC1/IRQ3-DS/SCK2/RXD9/MISOA_A/CRX0/SD0DAT6_A/ET0_ERXD2/GTIOC5B/AGTOB3/TS19	26	P203/A19/IRQ2-DS/CTS2_RTS2/TXD9/MOSIA_A/CTX0/SD0DAT5_A/ET0_COL/GTIOC5A/AGTOA3TS18
27	CACREF/P204/A18/SCK4/SCK9/RSPCKA_A/USB_OVRCURB-DS/SSIBCK0_C/SD0DAT4_A/ETY0_RX_DV/GTIW/GTIOC4B/AGTIO1/TS00	28	CLKOUT/P205/A16/IRQ1-DS/TXD4/CTS9_RTS9/SCL1_B/SSLA0_A/USB_OVRCURA-DS/SSILROK0_C/SD0DAT3_A/ET0_WOL/ET0_WOL/GTIV/GTIOC4A/AGTO1/TS01
29	P206/WAIT/IRQ0-DS/RXD4/CTS9/SDA1_B/SSLA1_A/USB_VBUSEN/SD0DAT2_A/ET0_LINKSTA/ET0_LINKSTA/CECIO/SSIDATA0_C/GTIU/TS02	30	P207/A17/TXD4/SSLA2_A/QSSL/TS0CAP
31	USB_DP	32	USB_DM
33	P407/CTS4_RTS4/SDA0_B/SSLA3_A/USB_VBUS/ET0_EXOUT/ET0_EXOUT/GTIOC6A/AGTIO0/RTCOUT/ADTRG0/TS03	34	P408/IRQ7/CTS4/RXD3/SCL0_B/USB_ID/USBHS_ID/ET0_CRS/RMIIO_CRS_DV_A/GTOWLO/GTIOC6B/AGTOB2/TS04
35	P409/IRQ6/TXD3/SDA2/USBEXICEN/USBHS_EXICEN/ET0_RX_CLK/RMIIO_RX_ER_A/GTOWUP/AGTOA2/TS05	36	P410/IRQ5/RXD0/SCL2/SCK3/MISOB_B/SD0DAT1_A/ET0_ERXD0/RMIIO_RXD1_A/GTOVLO/GTIOC9B/AGTOB1/TS06
37	VCC	38	VCC
39	GND	40	GND

【CN8】 IOポート 2. 54mmピッチ×2列 30ピン

ピンヘッダ 実装なし

1	P411/IRQ4/TXD0/CTS3_R TS3/MOSIB_B/SD0DAT0_A /ET0_ERXD1/RMII0_RXD0 _A/GTOVUP/GTIOC9A/AGT OA1/TS07	2	P412/SCK0/CTS3/RSPCKB_B/SD0CM D_A/ET0_ETXD0/REF50CK0_A/GTOU LO/AGTEE1/TS08
3	P413/CTS0_RTS0/SSLB0_ B/SD0CLK_A/ET0_ETXD1/ RMII0_TXD0_A/GTOUUP/A GTEE3/TS09	4	P414/IRQ9/SDA2/CTS0/SSLB1_B/S DOWP/ET0_RXER/RMII0_TXD1_A/GT IOC0B/AGTIO5/TS10
5	P415/IRQ8/SCL2/SSLB2_ B/USB_VBUSEN/SD0CD/ET 0_TX_EN/RMII0_TXD_BN_ A/GTIOC0A/AGTIO4/TS11	6	CACREF/P708/IRQ11/RXD1/SSLB3_ B/AUDIO_CLK/ET0_ETXD3/CECIO/T S12
7	USBHS_DP	8	USBHS_DM
9	VBATT	10	P801/USBHS_VBUS/CTS_RTS3_B
11	P800/USBHS_VBUSEN/SCK 3_B	12	P707/IRQ8/USBHS_OVRCURA/TXD3_ B
13	P706/IRQ7/USBHS_OVRCR B/RXD3_B	14	P705/CTS3/SSLA2_C/CRX0/ET0_CR S/RMII0_CRS_DV_B/AGTIO0
15	P704/SSLA1_C/CTX0/ET0 _RX_CLK/RMII0_RX_ER_B	16	P703/SSLA0_C/ET0_ERXD0/RMII0_ RXD1_B/GTIOC6B/AGTO1
17	P702/RSPCKA_C/ET0_ERX D1/RMII0_RXD0_8/GTIOC 6A/AGT02	18	P701/MOSIA_C/ET0_ETXD0/REF50C K0_B/GTIOC5B/AGTO3
19	P700/MISOA_C/ET0_ETXD 1/RMII0_TXD0_B/GTIOC5 A/AGTO4	20	P406/SSLA3_C/SSIRXD0_A/ET0_RX _ER/RMII0_TXD_EN_B/GTIOC1A
21	P405/SSITXD0_A/ET0_TX _EN/RMII0_TXD_EN_B/GT IOC1A	22	P404/IRQ15-DS/CTS7/SSILRCK0_A /ET0_EXOUT/ET0_EXOUT/GTIOC3B/ AGTIO0_G/AGTIO1/AGTIO2/AGTIO3 /RTCIC2
23	P403/IRQ14-DS/CTS7_RT S7/SSIBCK0_A/ET0_LINK STA/ET0_LINKSTA/GTIOC 3A/AGTIO0/AGTIO1/AGTI O2/AGTIO3/RTCIC1	24	CACREF/P402/IRQ4-DS/CTS4/RXD7 /CRX0/AUDIO_CLK/ET0_MDIO/AGTI O0/AGTIO1/AGTIO2/AGTIO3/RTCIC 0
25	P401/IRQ5-DS/CTS4_RTS 4/TXD7/SDA0_A/CTX0/ET 0_MDC/GTETRGA/GTIOC6B	26	P400/IRQ0/SCK4/SCK7/SCL0_A/AU DIO_CLK/ET0_WOL/ET0_WOL/GTIOC 6A/AGTIO1/ADTRG1
27	VCC	28	VCC
29	GND	30	GND

●使用上のご注意

1. SCIブートモードでROM書き込みを行う場合、JP1の3-4間をショートして電源を投入して下さい。
2. 環境の悪いところ（ノイズ、油、ほこり、塵、結露、-40~85℃以外の環境）での使用はお止め下さい。

●お問い合わせ

RA2E1 CPUボード についてのお問い合わせは以下にお願い致します。

会社名	ホームページ（メールアドレス）	住所 連絡先	仕事内容
有限会社ビーリバーエレクトロニクス	http://beriver.co.jp/ メール info@beriver.co.jp	〒350-1213 埼玉県日高市高萩1141-1	マイコンソフト、ハードウェア設計、製作
サンデン商事株式会社	担当：譜久山 ふくやま	〒101-0021 東京都千代田区外神田6-12-3 ビックウエストビル3号館4F TEL 03-5818-7751 FAX 03-5818-6630	販売代理店、部品商社

■RA6M5 CPUボード 外形寸法図

