



HSBRA6E2F64

HSBRA4E2F64

HSBRA6T3F64

HSBRA4T1F64

## 取扱説明書

---

ルネサス エレクトロニクス社 RA6E2/RA4E2/RA6T3/RA4T1(QFP-64ピン)搭載  
HSB シリーズマイコンボード

-本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

株式会社 **北斗電子**  
REV.1.0.1.0

－目 次－

注意事項 .....	1
安全上のご注意 .....	2
特徴 .....	4
概要 .....	5
製品内容 .....	5
1. 仕様 .....	6
1.1. 仕様概要 .....	6
1.2. ボード配置図 .....	9
1.3. ボード配置図(ジャンパ) .....	10
1.4. ブロック図 .....	11
2. 詳細 .....	12
2.1. 電源(J3) .....	12
2.2. 信号インタフェース .....	13
2.2.1. エミュレータインタフェース(J5) .....	13
2.2.1. エミュレータインタフェース 2(J4) .....	14
2.2.2. 拡張 I/O インタフェース(J1, J2) .....	15
2.2.3. USB インタフェース(J6) .....	19
2.2.4. CAN インタフェース(J8) .....	20
2.2.5. VREF 接続に関して .....	21
2.3. 動作モード設定ジャンパ .....	22
2.4. ユーザインタフェース .....	22
2.4.1. リセットスイッチ(SW1) .....	22
2.4.2. 評価用スイッチ(SW2) .....	22
2.4.3. LED(LED1) .....	23
2.4.4. 評価用 LED(LED2) .....	23
2.5. 搭載クロック .....	24
3. 付録 .....	27
3.1. ボード寸法図 .....	27
3.2. 初期設定 .....	28
取扱説明書改定記録 .....	29
お問合せ窓口 .....	29

## 注意事項

本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

### 【ご利用にあたって】

1. 本製品をご利用になる前には必ず取扱説明書をよく読んで下さい。また、本書は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読み、よく理解して使用して下さい。
2. 本書は株式会社北斗電子製マイコンボードの使用方法について説明するものであり、ユーザシステムは対象ではありません。
3. 本書及び製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。本書の無断複製・複製・転載はできません。
4. 弊社のマイコンボードの仕様は全て使用しているマイコンの仕様に準じております。マイコンの仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。弊社製品のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に、予告無しに変更することがあります。また価格を変更する場合や本書の図は実物と異なる場合もありますので、御了承下さい。
5. 本製品のご使用にあたっては、十分に評価の上ご使用下さい。
6. 未実装の部品に関してはサポート対象外です。お客様の責任においてご使用下さい。

### 【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、本書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

### 【保証規定】

**保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります**

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

### 【免責事項】

弊社は特定の目的・用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のものは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致し兼ねます。

ただし、明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、累積的な損害賠償責任は、弊社が受領した対価を上限とします。本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとします。弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。

保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。

本製品を使った二次製品の保証は致し兼ねます。

## 安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。絵表示の意味をよく理解した上でお読み下さい。

### 表記の意味



取扱を誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる可能性がある事が想定される



取扱を誤った場合、人が軽傷を負う可能性又は、物的損害のみを引き起こすが可能性がある事が想定される

### 絵記号の意味

	<p><b>一般指示</b> 使用者に対して指示に基づく行為を強制するものを示します</p>		<p><b>一般禁止</b> 一般的な禁止事項を示します</p>
	<p><b>電源プラグを抜く</b> 使用者に対して電源プラグをコンセントから抜くように指示します</p>		<p><b>一般注意</b> 一般的な注意を示しています</p>

## 警告



以下の警告に反する操作をされた場合、本製品及びユーザシステムの破壊・発煙・発火の危険があります。マイコン内蔵プログラムを破壊する場合があります。

1. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままケーブルの抜き差しを行わないでください。
2. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままで、ユーザシステム上に実装されたマイコンまたはIC等の抜き差しを行わないでください。
3. 本製品及びユーザシステムは規定の電圧範囲でご利用ください。
4. 本製品及びユーザシステムは、コネクタのピン番号及びユーザシステム上のマイコンとの接続を確認の上正しく扱ってください。



発煙・異音・異臭にお気づきの際はすぐに使用を中止してください。

電源がある場合は電源を切って、コンセントから電源プラグを抜いてください。そのままご使用すると火災や感電の原因になります。

# 注意



以下のことをされると故障の原因となる場合があります。

1. 静電気が流れ、部品が破壊される恐れがありますので、ボード製品のコネクタ部分や部品面には直接手を触れないでください。
2. 次の様な場所での使用、保管をしないでください。  
ホコリが多い場所、長時間直射日光が当たる場所、不安定な場所、衝撃や振動が加わる場所、落下の可能性がある場所、水分や湿気の多い場所、磁気を発するものの近く
3. 落としたり、衝撃を与えたり、重いものを乗せないでください。
4. 製品の上に水などの液体や、クリップなどの金属を置かないでください。
5. 製品の傍で飲食や喫煙をしないでください。



ボード製品では、裏面にハンダ付けの跡があり、尖っている場合があります。

取り付け、取り外しの際は製品の両端を持ってください。裏面のハンダ付け跡で、誤って手など怪我をする場合があります。



CD メディア、フロッピーディスク付属の製品では、故障に備えてバックアップ（複製）をお取りください。

製品をご使用中にデータなどが消失した場合、データなどの保証は一切致しかねます。



アクセスランプがある製品では、アクセスランプが点灯中に電源を切ったり、パソコンをリセットをしないでください。

製品の故障や、データ消失の原因となります。



本製品は、医療、航空宇宙、原子力、輸送などの人命に関わる機器やシステム及び高度な信頼性を必要とする設備や機器などに用いられる事を目的として、設計及び製造されておりません。

医療、航空宇宙、原子力、輸送などの設備や機器、システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身や火災事故、社会的な損害などが生じても、弊社では責任を負いかねます。お客様ご自身にて対策を期されるようご注意ください。

## 特徴

本製品は、フラッシュメモリ内蔵のルネサス エレクトロニクス製

RA6E2(QFP-64 ピン)

RA4E2(QFP-64 ピン)

RA6T3(QFP-64 ピン)

RA4T1(QFP-64 ピン)

マイコン搭載ボードです。

ボード上に、CAN, USB(RA4T1 を除く)のコネクタを搭載し、ほぼ全てのマイコン端子を拡張 I/O 端子に引き出した、汎用的に使用できる評価ボードとなっています。

また、32.768kHz のサブクロック発振子を搭載しています。

(※HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64 ではサブクロックはリアルタイムクロック(RTC)として使用可能です)

## 概要

- ・ RA6E2(QFP-64ピン)搭載[HSBRA6E2F64]
- ・ RA4E2(QFP-64ピン)搭載[HSBRA4E2F64]
- ・ RA6T3(QFP-64ピン)搭載[HSBRA6T3F64]
- ・ RA4T1(QFP-64ピン)搭載[HSBRA4T1F64]
- ・ エミュレータインタフェース(1.27mmピッチ 20P)(E2/E2Lite向け) [オプション](\*1)
- ・ エミュレータインタフェース(14P)(E2/E2Lite向け)搭載
- ・ CAN-FD インタフェース(4P) CANトランシーバ IC 実装
- ・ USB function(USB mini-B コネクタ搭載)[HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64]
- ・ リセットスイッチ搭載
- ・ 24MHz 水晶振動子搭載
- ・ 32.768kHz サブクロック搭載

(\*1)

HSBRA6E2F64 は非搭載、HSBRA6E2F64-20P は搭載となります

HSBRA4E2F64 は非搭載、HSBRA4E2F64-20P は搭載となります

HSBRA6T3F64 は非搭載、HSBRA6T3F64-20P は搭載となります

HSBRA4T1F64 は非搭載、HSBRA4T1F64-20P は搭載となります

## 製品内容

本製品は、下記の品が同梱されております。ご使用前に必ず内容物をご確認ください。

・マイコンボード .....	1 枚
・DC 電源ケーブル.....	1 本
※2P コネクタ片側圧着済み 30cm(JST)	
・CAN 通信ケーブル .....	1 本
※4P コネクタ片側圧着済み 50cm(JST)	
・回路図 .....	1 部

# 1. 仕様

## 1.1. 仕様概要

マイコン ボード型名	HSBRA6E2F64 HSBRA6E2F64-20P HSBRA4E2F64 HSBRA4E2F64-20P HSBRA6T3F64 HSBRA6T3F64-20P HSBRA4T1F64 HSBRA4T1F64-20P
マイコン	RA6E2 グループ (64 ピン QFP) RA4E2 グループ (64 ピン QFP) RA6T3 グループ (64 ピン QFP) RA4T1 グループ (64 ピン QFP)  マイコンの詳細は「表 1-1 搭載マイコン」及びルネサス エレクトロニクス当該マイコンハードウェアマニュアルをご参照ください。
クロック	内部最大 200MHz[HSBRA6E2F64][HSBRA6T3F64] 内部最大 100MHz[HSBRA4E2F64][HSBRA4T1F64] (実装水晶振動子 入力周波数:24MHz)
エミュレータ	エミュレータインタフェース  J4 14P コネクタ実装済  HSBRA6E2F64: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ未実装) HSBRA4E2F64: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ未実装) HSBRA6T3F64: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ未実装) HSBRA4T1F64: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ未実装)  HSBRA6E2F64-20P: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ実装済) HSBRA4E2F64-20P: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ実装済) HSBRA6T3F64-20P: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ実装済) HSBRA4T1F64-20P: (J5 1.27mm ピッチ 20P コネクタ実装済)
拡張 I/O	40PIN × 1 個, 26PIN × 1 個 (J1, J2 コネクタ未実装 MIL 規格準拠)
ボード電源電圧	5V
消費電流 実測値[参考]	23mA[HSBRA6E2F64] 18mA[HSBRA4E2F64] 23mA[HSBRA6T3F64] 18mA[HSBRA4T1F64] (出荷時デモプログラム動作時での実測値、拡張 I/O は全てオープン)
ボード寸法	70.0 × 55.0 (mm) 突起部含まず

本ボードの実装コネクタについては「表 1-2 コネクタと適合コネクタ」をご参照ください。  
その他の主な実装部品については「表 1-3 その他主な実装部品」をご参照ください。



本ボードには「表 1-1 搭載マイコン」のマイコンが搭載されています。必ず搭載マイコンの記載型名をご確認ください。

**表 1-1a 搭載マイコン[HSBRA6E2F64]**

搭載マイコン型名 (コア)	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA6E2B <b>B</b> 3CFM (Cortex-M33)	256KB	40KB	4KB	200MHz	2.7~3.6V	PLQP0064KB-C (*1)

・搭載可能マイコンのバリエーション

9文字目	CodeFlash
<b>B</b>	256KB ●
<b>9</b>	128KB

●:本ボードで採用しているマイコン

**表 1-1b 搭載マイコン[HSBRA4E2F64]**

搭載マイコン型名 (コア)	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA4E2B93CFM (Cortex-M33)	128KB	40KB	4KB	100MHz	2.7~3.6V	PLQP0064KB-C (*1)

**表 1-1c 搭載マイコン[HSBRA6T3F64]**

搭載マイコン型名 (コア)	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA6T3BB3CFM (Cortex-M33)	256KB	40KB	4KB	200MHz	2.7~3.6V	PLQP0064KB-C (*1)

**表 1-1d 搭載マイコン[HSBRA4T1F64]**

搭載マイコン型名 (コア)	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA4T1B <b>B</b> 3CFM (Cortex-M33)	256KB	40KB	4KB	100MHz	2.7~3.6V	PLQP0064KB-C (*1)

・搭載可能マイコンのバリエーション

9文字目	CodeFlash
<b>B</b>	256KB ●
<b>9</b>	128KB

●:本ボードで採用しているマイコン

(\*1)パッケージは RENESAS Code 表記  
JEITA 表記では、  
P-LFQFP64-10x10-0.50

表にあるマイコンは本ボードに搭載  
可能です

表 1-2 コネクタと適合コネクタ

コネクタ		実装コネクタ型名	メーカー	極数	適合コネクタ	メーカー
J1	拡張 I/O インタフェース (未実装)	-	-	40		
J2	拡張 I/O インタフェース (未実装)	-	-	26		
J3	DC 電源	B2B-XH-A	JST	2	XHP-2	JST
J4	エミュレータインタフェース	H310-014P	Conser	14	FL14A2FO 準拠	OKI 電線、または準拠品
		XG4C-1431	OMRON			
		HIF3FC-14PA-2.54DSA(71)	HIROSE			
J5	エミュレータインタフェース (*1)	未実装	-	20	0.127 ピッチコネクタ	
		FTSH-110-01-L-DV-K	Samtec			
J6	USB function (USB-miniB)	54819-0572	molex	5	USB シリーズ mini-B プラグ	USB 規格準拠品
J7	CAN インタフェース	B4B-XH-A	JST	4	XHP-4	JST

(\*1)J5 は HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64, HSBRA4T1F64 では未実装、HSBRA6E2F64-20P, HSBRA4E2F64-20P, HSBRA6T3F64-20P, HSBRA4T1F64-20P では実装となります。

表 1-3 その他主な実装部品

部品番号	部品	型名	メーカー	備考
X1	水晶振動子	HC-49/S3 24MHz	九州電通	メインクロック
X2	水晶振動子	32.768kHz		サブクロック
U3	CAN トランシーバ	TJA1044	NXP	

※コネクタ、主な実装部品に関しては、互換品とする場合があります

## 1.2. ボード配置図

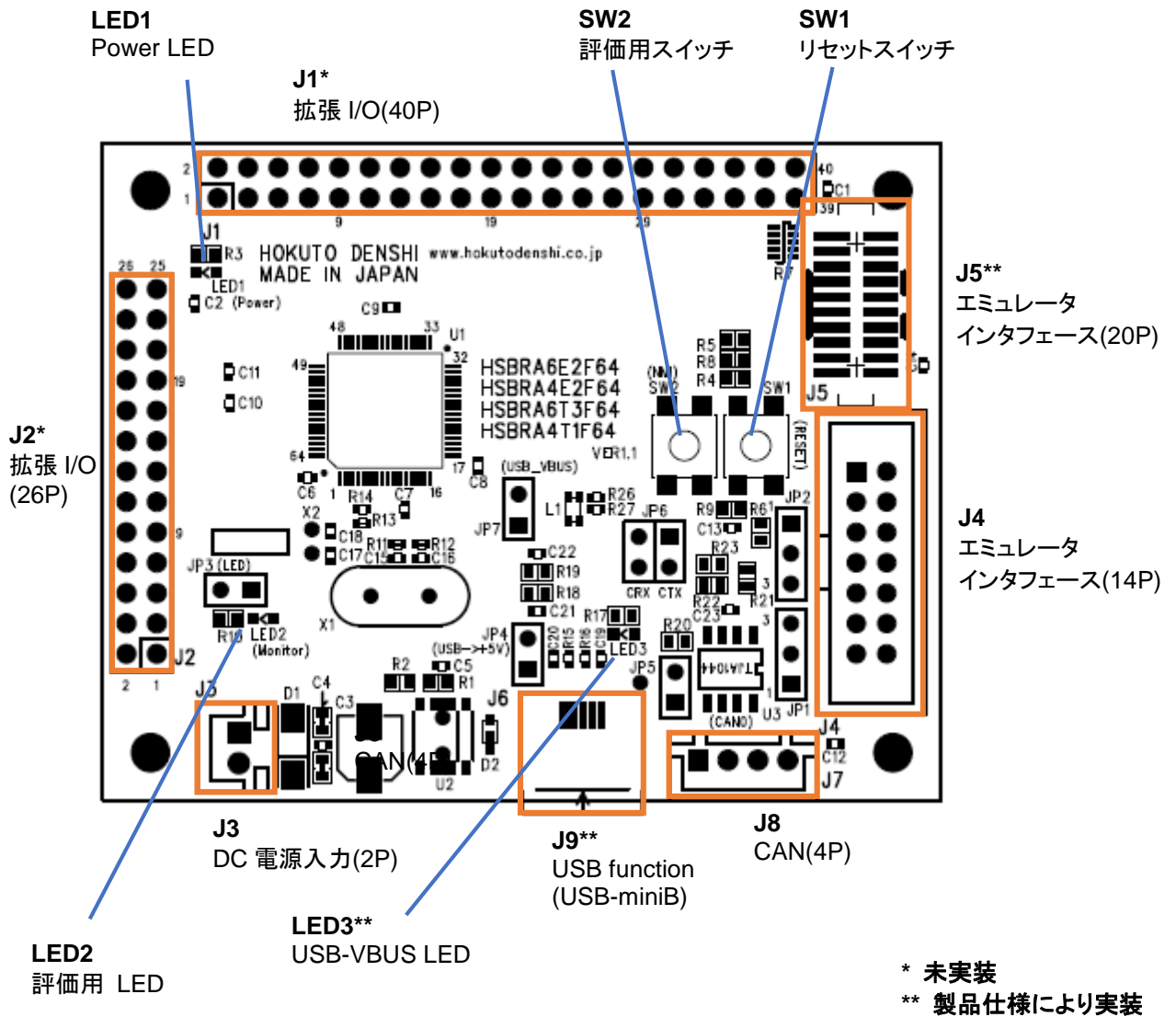


図 1-1 ボード配置図

\*\*USB 関連の部品は、HSBRA4T1F64 では未実装

図 1-1 にボード配置図を示します。

### 1.3. ボード配置図(ジャンパ)

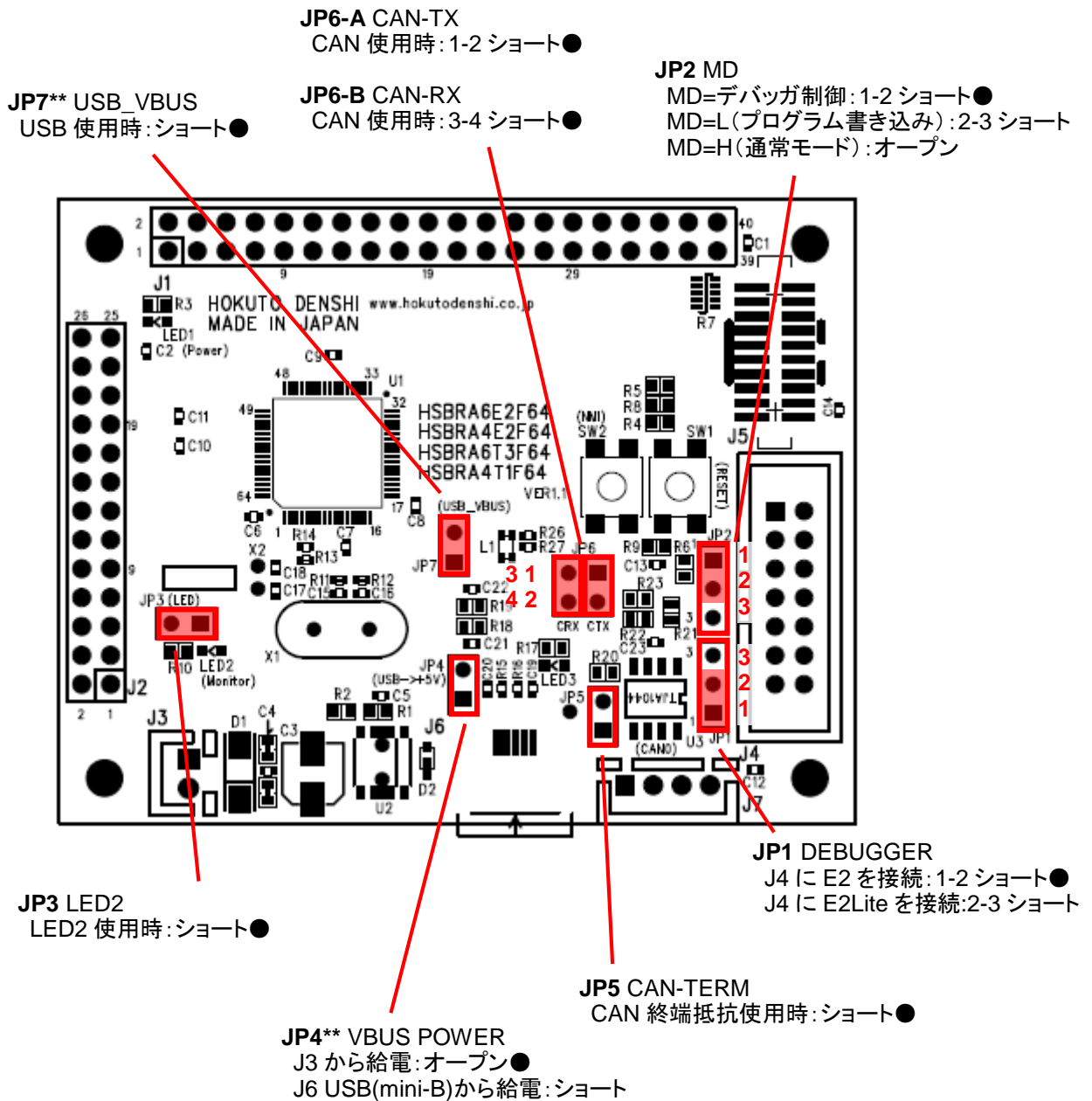
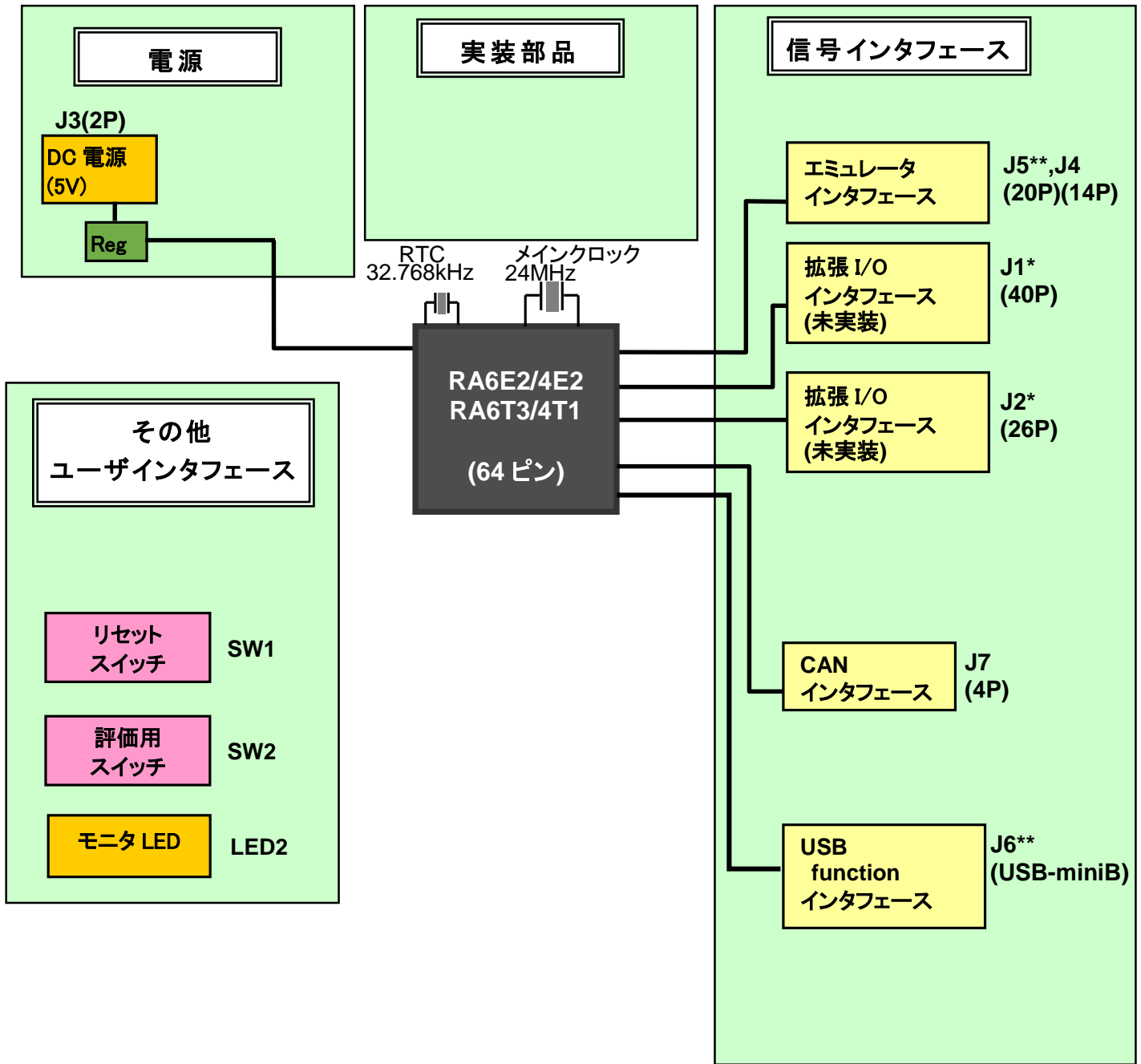


図 1-2 ボード配置図(ジャンパ)

\*\*USB 関連の部品は、HSBRA4T1F64 では未実装

図 1-2 にジャンパ位置を表したボード配置図を示します。

### 1.4. ブロック図



\* 未実装, \*\*製品仕様により未実装

図 1-3 ブロック図

図 1-3 に全体のブロック図を示します。

## 2. 詳細

### 2.1. 電源(J3)

J3 DC 電源コネクタから電源供給してください(+5V)。

なお、J6 USB mini-B コネクタからも電源供給が可能です。[HSBRA4T1F64 を除く]

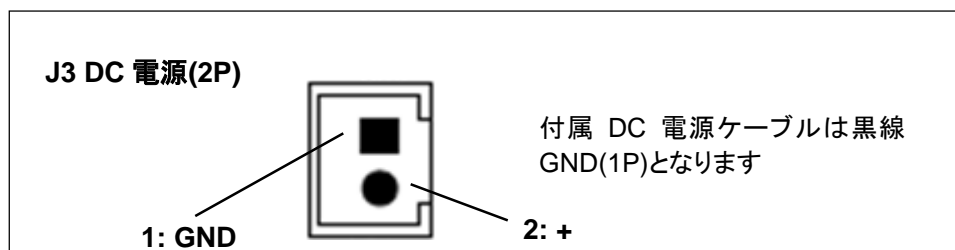


図 2-1 DC 電源コネクタ



**注意**

**電源の極性及び過電圧には十分にご注意下さい**

- ・ボードに電源を供給する場合は、複数箇所からの電源供給を行わないで下さい。製品の破損、故障の原因となります。
- ・極性を誤ったり、規定以上の電圧がかかると、製品の破損、故障、発煙、火災の原因となります。
- ・ボード破損を避けるために、電圧を印加する場合には 5V±0.5V の範囲になるようにご注意ください。

電源供給のイメージを図 2-2 に示します。

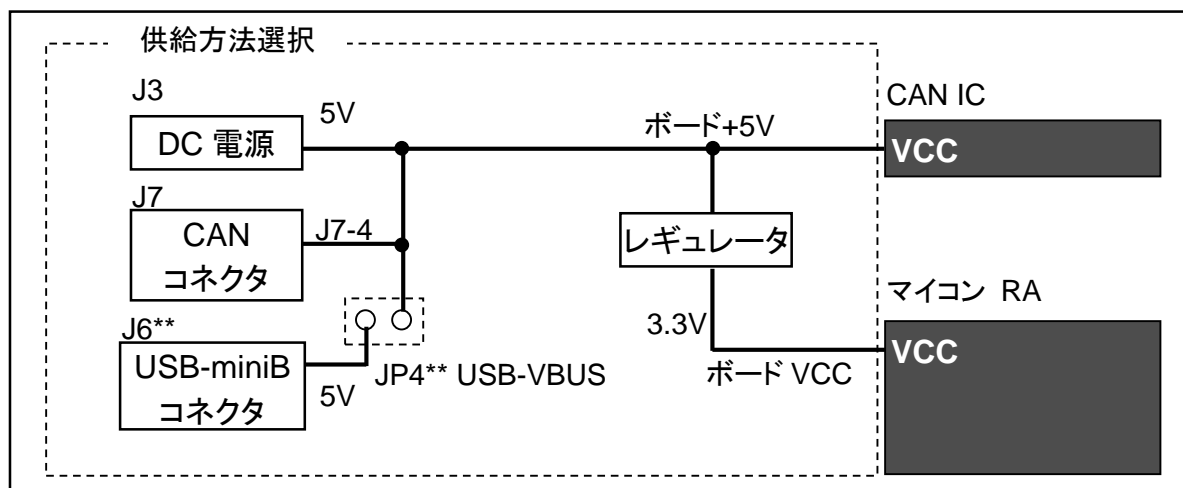


図 2-2 電源供給方法イメージ図

J6(USB-miniB)コネクタから給電する場合は、JP4 ジャンパをショートさせてください。

※JP4 をショートした状態で J6 と J3(または J7) の両方から給電する事は禁止です

・電源選択ジャンパ

No	接続	設定	備考
JP4	オープン●	J3 他から電源を印加する	
	ショート	J6(USB-miniB)から電源を印加する	J3 は未接続としてください

●: 出荷時設定

\*\*HSBRA4T1F64 では、J6, JP4 は未実装です

## 2.2. 信号インタフェース

信号インタフェースの電圧レベルご注意ください。



**注意**

入力信号の振幅がマイコン VCC を超えないようご注意ください。

規定以上の振幅の信号が入力された場合、永久破損の原因となります。

※詳細はマイコンのハードウェアマニュアルを参照願います。

(マイコンの一部の信号ピンはトレラント入力となっています)



**注意**

1つの信号線に複数のデバイスが出力することのないようにしてください。

マイコン、CAN、拡張 I/O 等で、信号出力が衝突する事は、ボード破壊の原因となりますのでご注意ください。

### 2.2.1. エミュレータインタフェース(J5)

J5(1.27mm ピッチ 20P コネクタ)は、オプションとなります。

HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64, HSBRA4T1F64 では、J5 は未実装。HSBRA6E2F64-20P, HSBRA4E2F64-20P, HSBRA6T3F64-20P, HSBRA4T1F64-20P では、J4 は実装となります。

ルネサスエレクトロニクス製 E2 の 20P ケーブルで本製品に接続する場合、及び E2Lite でオプションの 20P ケーブルを使用して本製品に接続する場合は、J5 にコネクタが実装されている「-20P 仕様」のボードを選択ください。

表 2-1 エミュレータインタフェース信号表 (J5)

No	マイコン ピン番号	信号名	No	マイコン ピン番号	信号名
1	-	VCC	2	33	P108/SWDIO
3	-	VSS	4	32	P300/SWCLK
5	-	VSS	6	34	P109/TXD9
7	-	(NC)	8	35	P110/RXD9
9	-	VSS	10	25	*RES*
11	-	(NC)	12	-	(NC)
13	-	(NC)	14	-	(NC)
15	-	VSS	16	-	(NC)
17	-	VSS	18	-	(NC)
20	-	VSS	20	-	(NC)

\*は負論理です。(NC)は未接続です。

## 2.2.1. エミュレータインタフェース 2(J4)

本ボードには J4 にエミュレータ向けの 2.54mm ピッチ 14P のインタフェースコネクタが搭載されています。  
 ルネサスエレクトロニクス製 E2 の 20-14P 変換コネクタ(E2 付属)を使用しての接続、及び E2Lite 付属の 14P ケーブルで接続する事が可能です。但し、使用するエミュレータにより、ジャンパの設定が必要です。  
 本インタフェースの信号表については、下記表 2-2 をご参照ください。

表 2-2 エミュレータインタフェース信号表 (J6)

No	マイコン ピン番号	信号名	No	マイコン ピン番号	信号名
1	32	P300/SWCLK	2	-	VSS
3	-	(NC)	4	-	(NC)
5	34	P109/TXD9	6	-	(NC)
7	(33)(*1)	(P108/SWDIO)	8	-	VCC
9	(33)(*2)	(P108/SWDIO)	10	-	(NC)
11	35	P110/RXD9	12	-	VSS
13	25	*RES	14	-	VSS

\*は負論理です。(NC)は未接続です。

(\*1)JP1 により接続が切り替わります

### ・エミュレータ選択ジャンパ

No	接続	設定	備考
JP1	1-2 ショート●	E2 接続時の設定	(*2)14P コネクタの 9 番ピンが SWDIO と接続されます
	2-3 ショート	E2Lite 接続時の設定	(*1)14P コネクタの 7 番ピンが SWDIO と接続されます

●:出荷時設定

接続するエミュレータにより、JP1 を切り替えて使用ください。

※E2, E2Lite を SCI ブートモードでプログラムの書き込みに使用する際は、JP1 の設定は不要です  
 (RenesasFlashProgrammer での「2 wire UART」での書き込み)



### 2.2.2. 拡張 I/O インタフェース(J1, J2)

本ボードには J1, J2 に MIL 規格準拠 2.54mm ピッチの拡張 I/O インタフェースを用意しておりますが、コネクタは未実装となっております。MIL 規格準拠 2.54mm ピッチのコネクタ、またはピンヘッダを用途に合わせて別途用意してご使用ください。

ご注意: 各端子の特性をお調べの上、お客様の責任の下でご使用ください。

本インタフェースの信号表については、下記の表 2-3~2-4 をご参照ください。

表 2-3 拡張 I/O インタフェース信号表 (J1)

No	マイコン ピン番号	信号名	No	マイコン ピン番号	信号名
1	55	P003	2	54	P013
3	53	P014	4	52	P015
5	51	P006	6	50	P008
7	49	P500	8	48	P100
9	47	P101	10	46	P102
11	45	P103	12	44	P104
13	43	P105	14	42	P106
15	41	P107	16	38	P113/CTX0
17	37	P112/CRX0	18	36	P111
19	35	P110/RXD9	20	34	P109/TXD9
21	33	P108/SWDIO	22	32	P300/SWCLK
23	31	P301	24	30	P302
25	29	P303	26	28	P304
27	27	P200/NMI	28	26	P201/MD
29	25	*RES*	30	24	P208
31	23	P205	32	22	P206
33	21	P207	34	(19)(*1)	(P814)
35	(18)(*2)	(P815)	36	-	(NC)
37	-	VCC	38	-	VCC
36	-	VSS	40	-	VSS

\*は負論理です。(NC)は未接続です。

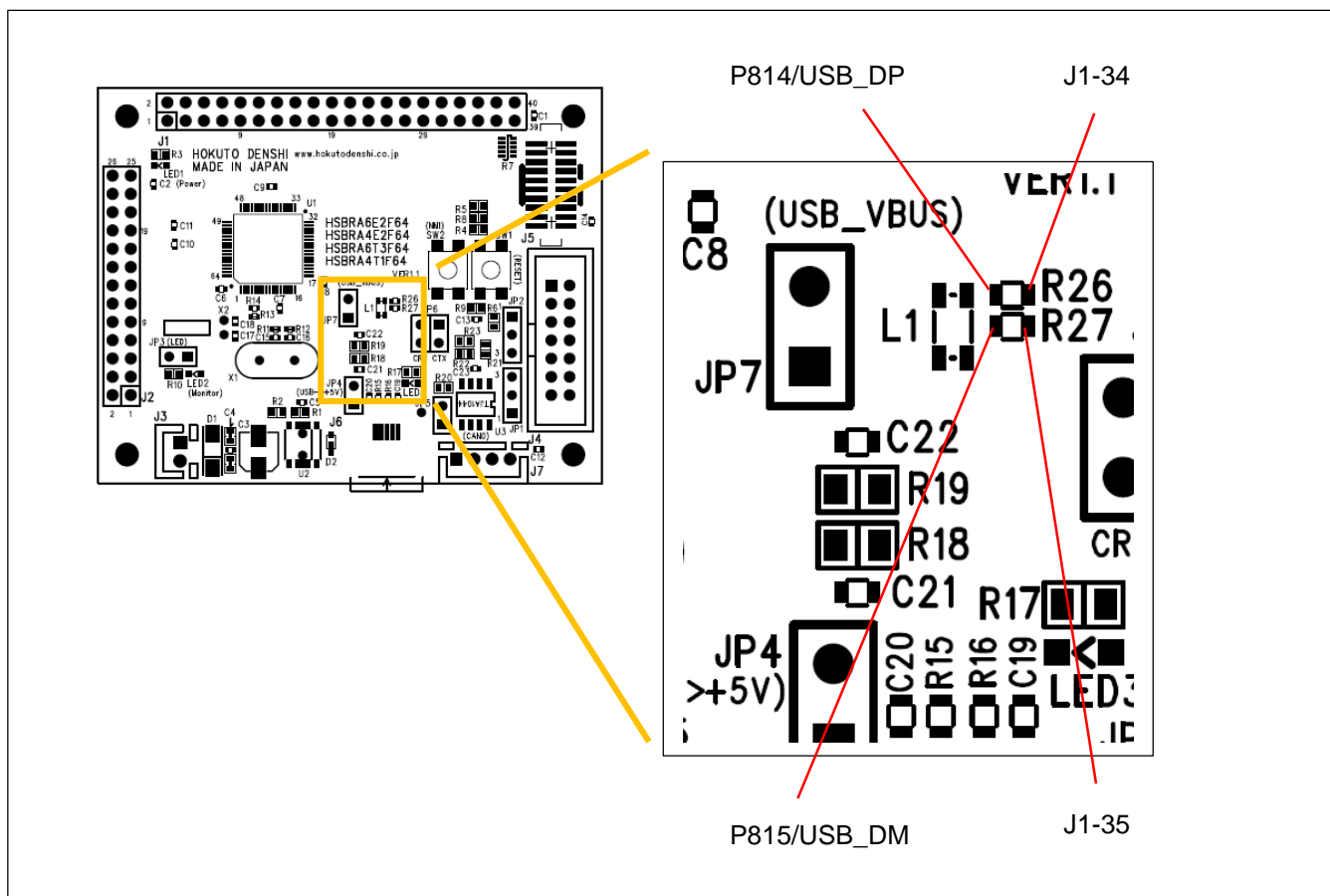
(\*1)HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64 では出荷時 USB\_DP/P814 は USB コネクタに接続されており J1-34 とは未接続です

HSBRA4T1F64 では、P814 は J1-34 に接続されています

(\*2)HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64 では出荷時 USB\_DM/P815 は USB コネクタに接続されており J1-35 とは未接続です

HSBRA4T1F64 では、P815 は J1-35 に接続されています

—HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64 の P814, P815 の信号引き出し—



HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64 では、P814/USB\_DP, P815/USB\_DM の信号線は J6(USB-miniB)コネクタに接続されています。これらの信号を、J1 に引き出す場合は、R26, R27 にショート抵抗を実装するか、パッド同士を接続してください。

なお、HSBRA4T1F64 では、出荷時 R26, R27 はショートに設定されています。

表 2-4 拡張 I/O インタフェース信号表 (J2)

No	マイコン ピン番号	信号名	No	マイコン ピン番号	信号名
1	16	P407/USB_VBUS	2	15	P408
3	14	P409	4	13	P410
5	12	P411	6	(10)(*1)	(P212)
7	(9)(*2)	(P213)	8	4	P403
9	3	P402	10	2	P401
11	1	P400	12	64	P000
13	63	P001	14	62	P002
15	61	P004	16	60	P005
17	59	VREFH0	18	58	VREFL0
19	57	AVSS0	20	57	AVSS0
21	56	AVCC0	22	56	AVCC0
23	-	VCC	24	-	VCC
25	-	VSS	26	-	VSS

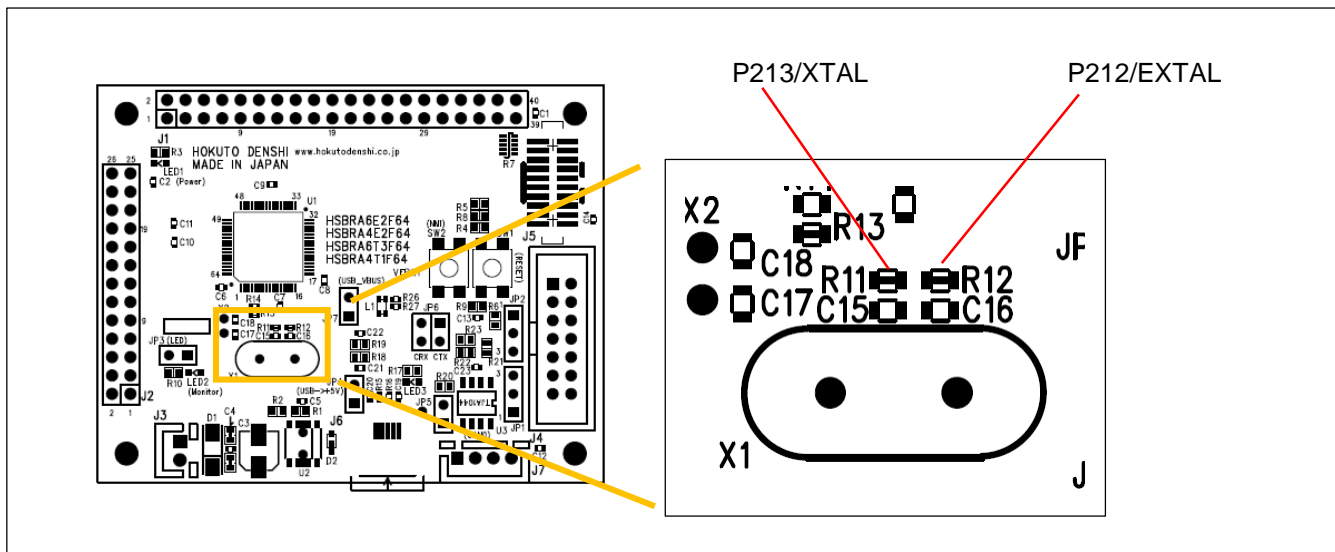
\*は負論理です。(NC)は未接続です。

(\*1)出荷時は、P212(EXTAL)は、水晶振動子に接続されており、J2-6 とは切り離されています

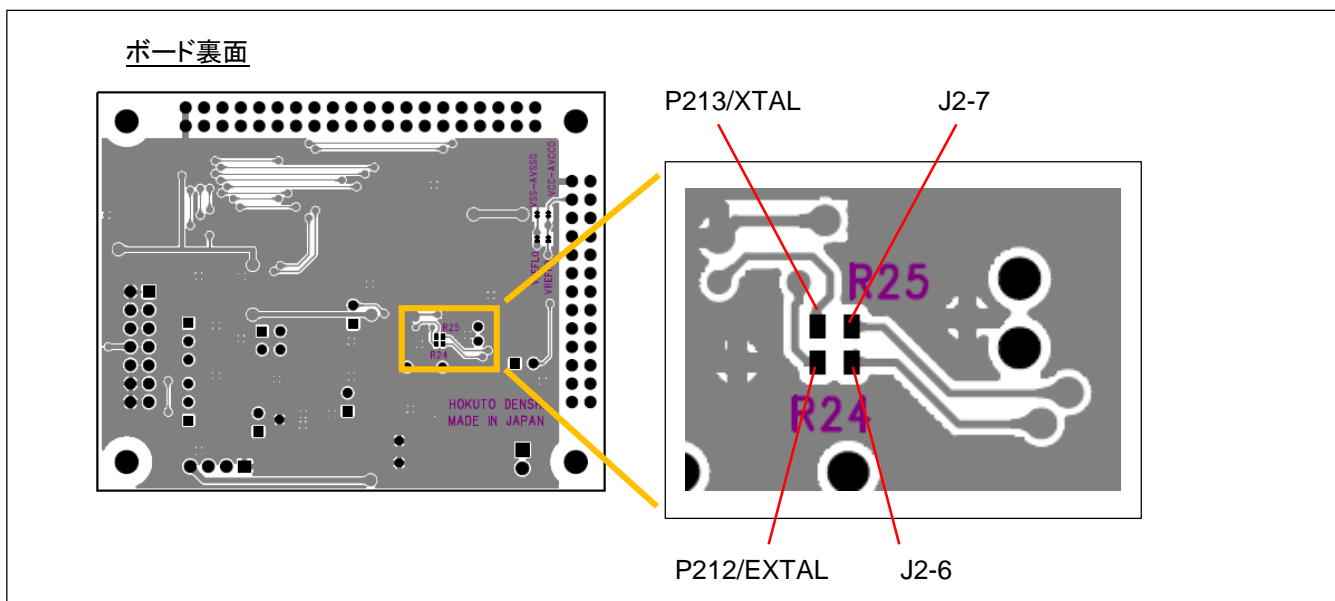
(\*2)出荷時は、P213(XTAL)は、水晶振動子に接続されており、J2-7 とは切り離されています

(\*1)(\*2)抵抗パッドをショートさせる事により、J2 に信号引き出しが可能です

—P212, P213 の信号引き出し—



P212, P213 を汎用 I/O として使用する場合、かつ水晶振動子(X1)の切り離しを行いたい場合、R11, R12(抵抗は未実装、パッド間をパターン接続)部のパターンカットを行ってください。



P212, P213 を J2 に引き出す場合、信号引き出しのパターンはボード裏面の R24, R25 となります。これらの抵抗パッドに、ショート抵抗を実装するか、パッド同士をショートさせてください。

### 2.2.3. USB インタフェース(J6)

本ボードには、USB2.0 FullSpeed に対応した function 対応の USB インタフェースが搭載されています。

※HSBRA6E2F64, HSBRA4E2F64, HSBRA6T3F64 のみ USB インタフェースを搭載、HSBRA4T1F64 では USB インタフェースは未搭載です

※USB 機能使用時は、USB クロック(USBCLK(UCLK))を 48MHz に設定する必要があります

**表 2-5 USB function インタフェース(USB-miniB)信号表 (J6)**

No	マイコン ピン番号	信号名	備考
1	-	VBUS	
2	18	D-(USB_DM)	
3	19	D+(USB_DP)	
4		(NC)	
5	-	GND	

(NC)は未接続です。

#### ・USB 関連 LED

LED	信号名	備考
LED3	VBUS	J6(USB mini-B)からの電圧印加で点灯

#### ・USB 関連ジャンパ

No	接続	設定	備考
JP7	ショート●	P407/USB_VBUS を J6:VBUS と接続	
	オープン	P407/USB_VBUS を切り離す	

●:出荷時設定

P407 を USB 制御以外の用途で使用したい場合は、JP7 をオープンとしてください。

※USB ブートモード、J6(USB-miniB)経由でプログラムの書き込みを行う際は、JP7 をショートの状態とする必要があります

## 2.2.4. CAN インタフェース(J8)

本ボードには、CAN インターフェースが搭載されています。

CAN インターフェースを使用する際は、「CAN TX 接続」「CAN RX 接続」ジャンパを、ショート(ジャンパを挿した状態)にしてください。「CAN TX 接続」ジャンパは、マイコンの CTXi(CAN の信号出力端子)と、CAN のトランシーバ IC の入力を接続するジャンパです。CAN RX 接続」ジャンパは、CAN のトランシーバ IC の出力と、マイコンの CRXi(CAN の信号入力端子)を接続するジャンパです。

また、本ボード上で CAN インタフェースの終端抵抗を有効にしたいときは、「終端抵抗」ジャンパを、ショートにしてください。

・CAN0 インタフェース

表 2-6 CAN0 インタフェース信号表 (J7)

No	信号名	備考
1	GND	
2	CANL	CANトランシーバ IC を介して マイコン CAN0(P103/CTX0, P102/CRX0)に接続
3	CANH	
4	VCC	

表 2-7 CAN0 インタフェース接続

CANトランシーバ IC	ジャンパ	マイコン	備考
TXD(1)	JP6-A	P103/CTX0(45)	
RXD(4)	JP6-B	P102/CRX0(46)	

( )内はピン番号を表す

・CAN0 ジャンパ

JP6-A: CAN TX 接続 JP6-B: CAN RX 接続 JP5: 終端抵抗

No	接続	設定	備考
JP6-A	1-2 ショート●	CAN0 を使用	
	オープン	P103/CTX0 ポートを CAN ドライバから切り離す	

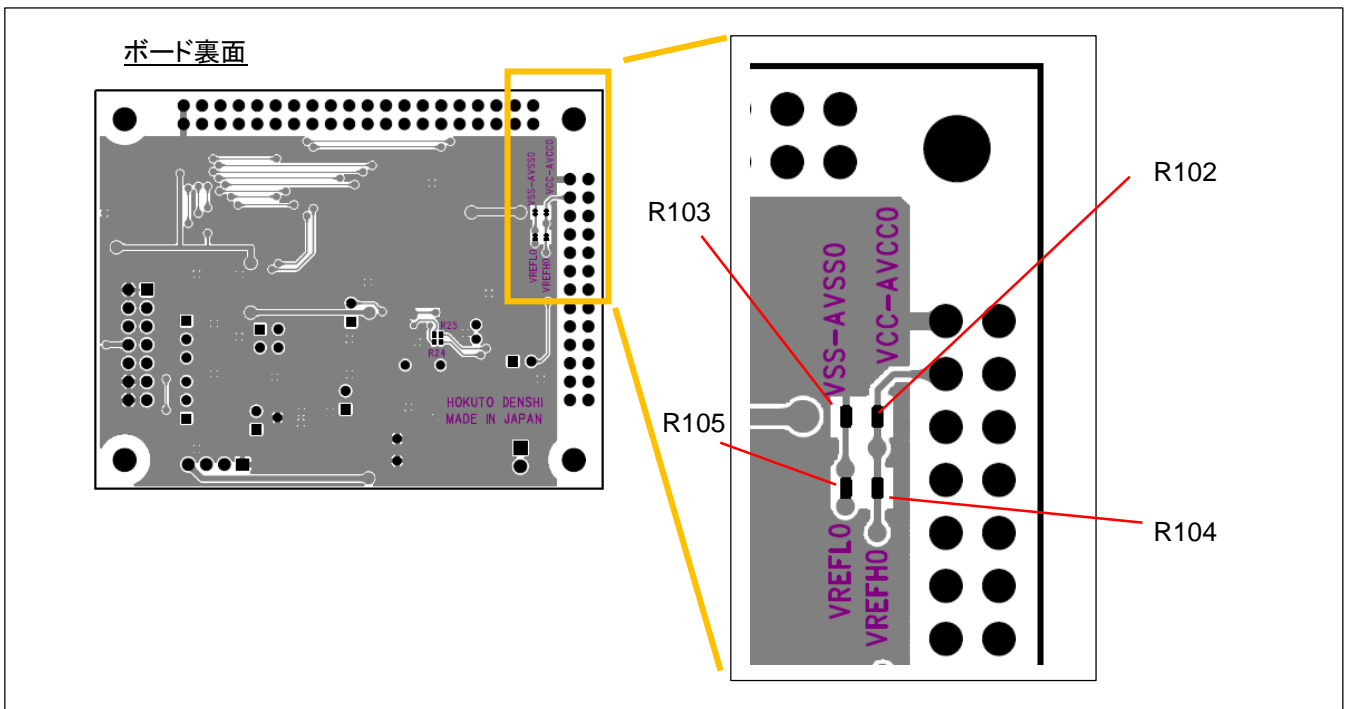
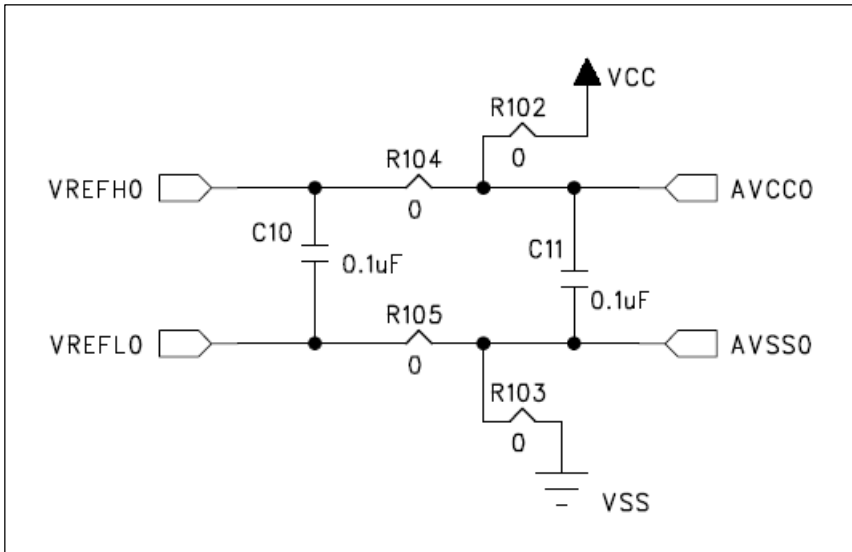
No	接続	設定	備考
JP7-B	3-4 ショート●	CAN0 を使用	
	オープン	P102/CRX0 ポートを CAN ドライバから切り離す	

No	接続	設定	備考
JP5	ショート●	CAN0 の終端抵抗を有効化	
	オープン	CAN0 の終端抵抗を無効化	

●: 出荷時設定

## 2.2.5. VREF 接続に関して

出荷時設定では、VCC-AVCC0-VREFH0 間は接続、及び VSS-AVSS0-VREFL0 間は接続となっています。



これらのパターンはボード裏面で接続されていますので、AVCC や VREFH0 を VCC から切り離したい場合は、パターンカットを行ってください。なお、AVCC0, AVSS0, VREFH0, VREFL0 は、J2 に引き出しされていますので、パターンカット後電位を与える場合は、J2 の端子から行ってください。

## 2.3. 動作モード設定ジャンパ

・MD

No	接続	設定	備考
JP2	1-2 ショート●	デバッガにより動作モードを制御	MD=TCK/SWCLK(P300)
	2-3 ショート	ブートモード(SCI, USB)設定	MD=L
	オープン	通常動作モード	MD=H

●:出荷時設定

・動作モード設定

動作モード	JP2 MD	備考
シングルチップモード	1-2 ショート	P300 と MD(P201)は接続されています
ブートモード (SCI,USB ブート)	2-3 ショート(L)	
シングルチップモード	オープン(H)	P300 と MD(P201)は切り離されます

ユーザプログラム実行時は、JP2 を 1-2 ショートまたは、オープンに設定してください。

## 2.4. ユーザインタフェース

### 2.4.1. リセットスイッチ(SW1)

本ボードはリセットスイッチ(SW1)を搭載しており、スイッチを押すことにより、マイコンをリセット可能となっております。

表 2-8 リセットスイッチ信号表 (SW1)

スイッチ	マイコン ピン番号	信号名	備考
SW1	25	*RES	リセット

\*は負論理です。

### 2.4.2. 評価用スイッチ(SW2)

本ボードは評価用スイッチ(SW2)を搭載しています。

表 2-9 評価用スイッチ信号表 (SW2)

スイッチ	マイコン ピン番号	信号名	備考
SW2	27	P200/NMI	プルアップ、スイッチ押下時 L



### 2.4.3. LED(LED1)

本ボードは電源 LED(LED1)を搭載しています。

表 2-10 電源 LED 信号表 (LED1)

LED	マイコン ピン番号	ジャンパ	信号名	備考
LED1	-	-	VCC	電源投入で点灯

### 2.4.4. 評価用 LED(LED2)

本ボードは評価用 LED(LED2)を搭載しています。

表 2-11 モニタ LED 信号表 (LED2)

LED	マイコン ピン番号	ジャンパ	信号名	備考
LED2	1	JP3	P400	H 出力で点灯

LED2 使用時は、JP3 をショートに設定してください。

※USB 周辺の LED(LED3)は USB インタフェースの項を参照ください

## 2.5. 搭載クロック

本ボードは、メインクロック 24MHz とサブクロック 32.768kHz を搭載しています。なお、RA6E2, RA4E2, RA6T3, RA4T1 は PLL が 1 つとなっていますので、PLL の通倍率の設定には注意が必要です。

### ・クロックソース

クロックソース	名称	周波数
メインクロック発振器	MOSC	24MHz(ボード搭載水晶振動子)
サブクロック発振器	SOSC	32.768kHz(ボード搭載水晶振動子)

### (1)USB を使用する場合

UCLK=48MHz とする必要があります。UCLK は PLL 周波数の 1/3, 1/4, 1/5 の設定が可能です。

XTAL	PLL 入力分周比	PLL 通倍比	PLL 周波数
24MHz	1/2	16	192MHz
24MHz	1/3	24	192MHz

クロック	分周比	周波数	備考
ICLK	1/1	192MHz	RA6 マイコン搭載のケース
ICLK	1/2	96MHz	RA4 マイコン搭載のケース
UCLK	1/4	48MHz	USB クロック

UCLK を 48MHz に設定する場合の設定例を上記に示します。この場合、マイコンは最大動作周波数で動かす事は出来ません。

### (2)最大動作周波数で動かす場合

XTAL	PLL 入力分周比	PLL 通倍比	PLL 周波数
24MHz	1/3	25	200MHz

クロック	分周比	周波数	備考
ICLK	1/1	200MHz	RA6 マイコン搭載のケース
ICLK	1/2	100MHz	RA4 マイコン搭載のケース

USB 未使用の場合、通常は上記設定として問題ないと思います。

### (3)CAN-FD を使用する場合

CANFDCLK は、40MHz(max)となっています。CANFDCLK は PLL 周波数の 1/1, 1/2, 1/4, 1/6, 1/8 の設定が可能です。

・ICLK=200/100MHz で動作

XTAL	PLL 入力分周比	PLL 通倍比	PLL 周波数
24MHz	1/3	25	200MHz

クロック	分周比	周波数	備考
CANFDCLK	1/6	33.333MHz	
CANFDCLK	1/8	25MHz	

・ICLK=192/96MHz で動作

XTAL	PLL 入力分周比	PLL 通倍比	PLL 周波数
24MHz	1/2	16	192MHz

クロック	分周比	周波数	備考
CANFDCLK	1/6	32MHz	
CANFDCLK	1/8	24MHz	

・ICLK=160/80MHz で動作

XTAL	PLL 入力分周比	PLL 通倍比	PLL 周波数
24MHz	1/3	20	160MHz

クロック	分周比	周波数	備考
CANFDCLK	1/4	40MHz	

当該マイコンの CAN-FD の最大ビットレートは、5Mbps となっています。

CANFDCLK (周期)	CAN 通信速度 (1bit 時間)						
	5Mbps (200ns)	4Mbps (250ns)	3.33Mbps (300ns)	3Mbps (333.333ns)	2Mbps (500ns)	1Mbps (1us)	500kbps (2us)
40MHz (25ns)	○ 8Tq	○ 10Tq	○ 12Tq	× 設定不可	○ 20Tq	○ 40Tq	○ 80Tq
33.333MHz (30ns)	× 設定不可	× 設定不可	○ 10Tq	× 設定不可	× 設定不可	× 設定不可	× 設定不可
32MHz (31.25ns)	× 設定不可	○ 8Tq	× 設定不可	× 設定不可	○ 16Tq	○ 32Tq	○ 64Tq
25MHz (40ns)	○ 5Tq	× 設定不可	× 設定不可	× 設定不可	× 設定不可	○ 25Tq	○ 50Tq
24MHz (41.666ns)	× 設定不可	○ 6Tq	× 設定不可	○ 8Tq	○ 12Tq	○ 24Tq	○ 48Tq

※Tq は 1 ビットを構成する周期数

CANFDCLK を 40MHz に設定した場合、5Mbps~500kbps の間の多くの通信レートで通信設定が可能です。但し、マイコンの動作周波数が RA6 で 160MHz と最大動作周波数の 8 割に制限されます。

(PLL=240MHz, 1/6 CANFDCLK=40MHz に設定する事も可能ですが、この場合マイコンの動作周波数は RA6 で 120MHz になります。)

マイコンの動作周波数を、RA6 で 192MHz(最大動作周波数の 96%)にした場合は、CANFDCLK を 32MHz か 24MHz に設定可能で、これらの設定の場合、5Mbps には設定できませんが、それ以外のビットレートでは設定可能なものが多いです。

マイコンを最大動作周波数(PLL 周波数=200MHz)とする場合、CANFDCLK を 25MHz で使用すると、5Mbps と 1Mbps 以下には設定可能です。

#### (4)CECCLK を使用する場合

CECCLK は、XTAL の 1/1, 1/2 で、最大 20MHz となっています。当該ボードでは、 $24\text{MHz} \times 1/2 = 12\text{MHz}$  での使用となります。CECCLK を高速で使いたい場合は、ボード上の水晶振動子(X1)を 20MHz に交換してください。

### 3. 付録

#### 3.1. ボード寸法図

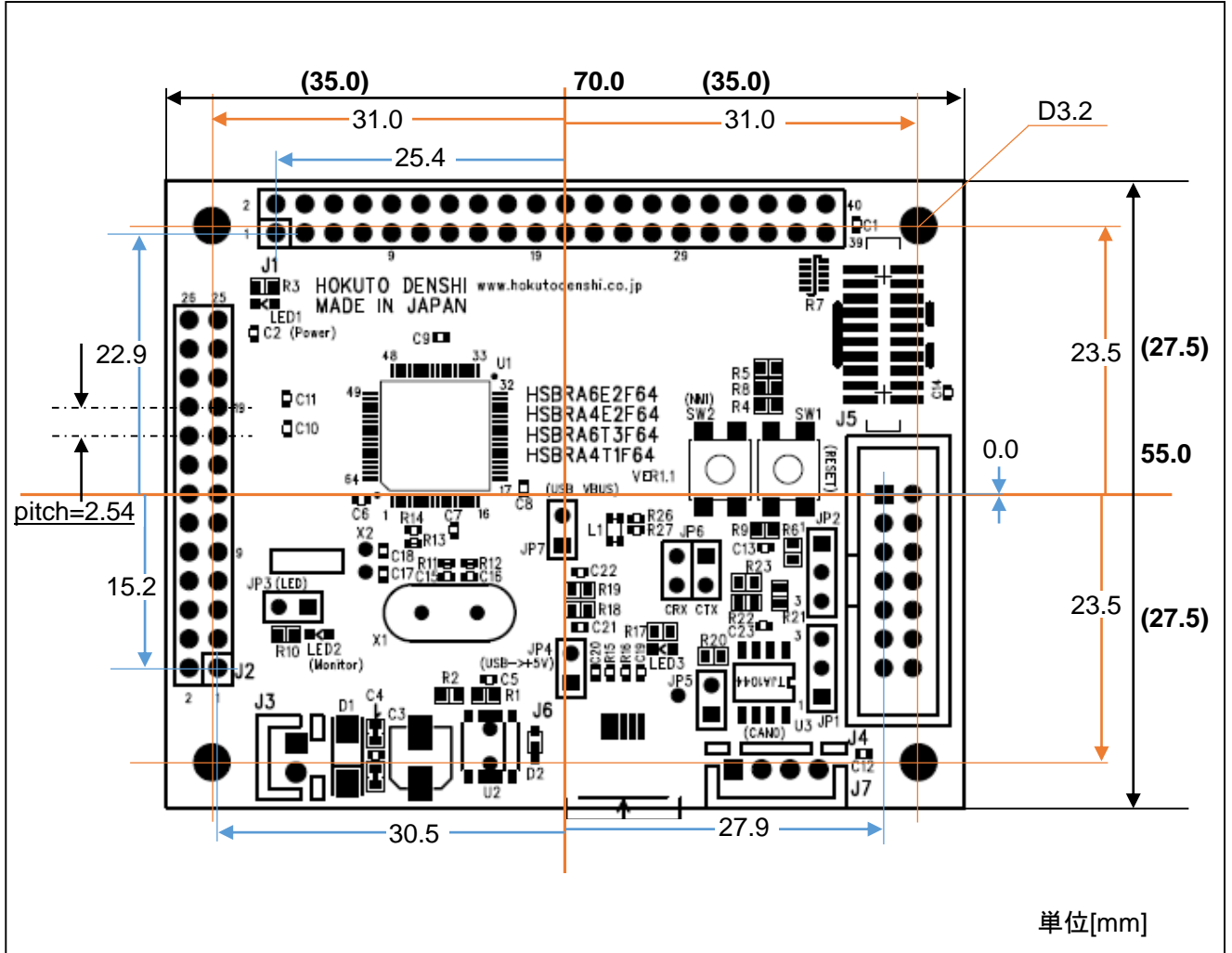


図 4-1 ボード寸法図

## 3.2. 初期設定

ボードは動作確認用として、デモプログラムを書き込んでおります。電源を供給するとボードの動作を確認できますので、内容については下記【デモプログラム内容】をご参照ください。

### 【デモプログラム内容】

電源を供給すると、LED2 が点滅します (JP3 をショートに設定してください)。

SW2 を押している間は、LED は点灯となります。

## 取扱説明書改定記録

バージョン	発行日	ページ	改定内容
REV.1.0.0.0	2023.7.20	—	初版発行
REV.1.0.1.0	2023.8.23	P26	デバイスライフサイクルの記述を削除

## お問合せ窓口

最新情報については弊社ホームページをご活用ください。

ご不明点は弊社サポート窓口までお問合せください。

株式会社 **北斗電子**

〒060-0042 札幌市中央区大通西 16 丁目 3 番地 7

TEL 011-640-8800 FAX 011-640-8801

e-mail: support@hokutodenshi.co.jp (サポート用)、order@hokutodenshi.co.jp (ご注文用)

URL: <https://www.hokutodenshi.co.jp>

## 商標等の表記について

- ・ 全ての商標及び登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。
- ・ パーソナルコンピュータを PC と称します。

---

ルネサス エレクトロニクス RA6E2/RA4E2/RA6T3/RA4T1(QFP-64 ピン)搭載  
HSB シリーズマイコンボード

# HSBRA6E2F64 取扱説明書

## HSBRA4E2F64

## HSBRA6T3F64

## HSBRA4T1F64

株式会社 **北斗電子**

©2023 北斗電子 Printed in Japan 2023 年 8 月 23 日改訂 REV.1.0.1.0 (230823)

---