



RA6M2-144 タッチキー評価キット RA6M1-100 タッチキー評価キット [ハードウェア編] 取扱説明書

ルネサス エレクトロニクス社 RA6M2/RA6M1 搭載 HSB シリーズマイコンボード 向け評価キット

-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.1.0.0.0

－目 次－

注意事項	1
安全上のご注意	2
特徴	4
製品内容	5
1. マイコンボード仕様	6
1.1. マイコンボード仕様概要	6
2. キットに含まれる基板	9
2.1. タッチキー基板	9
2.1.1. 外形	9
2.1.2. 自己容量タッチキー基板	10
2.1.3. 相互容量タッチキー基板	11
2.1.4. タッチキー保護パネル	12
2.1.5. 信号インタフェース	13
2.2. LCD 接続基板(RA6-TOUCHKEY-BRIDGE)	14
2.2.1. 信号インタフェース	16
2.2.2. キャラクタ LCD(SC1602)仕様	18
2.3. USB-Serial 変換基板(USB-ADAPTER-RX14)	18
3. 接続	20
3.1. 自己容量タッチキー基板(S16A)	21
3.2. 相互容量タッチキー基板(D55A)	22
3.3. 接続手順	23
4. 付録	24
4.1. 初期設定	24
取扱説明書改定記録	28
お問合せ窓口	28

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し、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

	一般指示 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		一般禁止 一般的な禁止事項を示します
	電源プラグを抜く 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		一般注意 一般的な注意を示しています

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。

製品の故障の原因となったり、データが消失する恐れがあります。



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RA6M2/RA6M1マイコン搭載ボードを使用したタッチキーの評価キットです。

「RA6M2-144タッチキー評価キット」は、マイコンボード(HSBRA6M2F144)とタッチキー基板がセットになっている製品で、「RA6M1-100タッチキー評価キット」は、マイコンボード(HSBRA6M1F100)とタッチキー基板がセットになっている製品です。マイコンボード単体の詳細は、マイコンボードの取扱説明書を参照頂きたく。

タッチキー基板として、「自己容量タイプ」及び「相互容量タイプ(マトリックスキーを構成)」の2種類の基板が同梱されており、マイコンのタッチキー機能(CTSU)を使用したプログラムの作成、評価が直ぐに行えます。

また、キャラクタ LCD 基板及び LCD 接続基板がキットに含まれており、本製品単独でタッチキーの動作確認やデモが行えます。

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)	1 枚
・自己容量タッチキー基板(S16A).....	1 枚
・相互容量タッチキー基板(D55A).....	1 枚
・LCD 接続基板(RA6-TOUCHKEY-BRIDGE)	1 枚
・キャラクタタイプ LCD(SC1602).....	1 枚
・USB-Serial 変換基板(USB-ADAPTER-RX14).....	1 枚
・USB-miniB ケーブル	1 本
・サンプルプログラム CD.....	1 枚
・DC 電源ケーブル.....	1 本
※2P コネクタ片側圧着済み 30cm(JST)	
・4P 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)キットに含まれるマイコンボードは、

RA6M2-144 タッチキー評価キットでは、HSBRA6M2F144

RA6M1-100 タッチキー評価キットでは、HSBRA6M1F100

となります。

1. マイコンボード仕様

1.1. マイコンボード仕様概要

・RA6M2-144 タッチキー評価キット

マイコン ボード型名	HSBRA6M2F144
マイコン	RA6M2 グループ (144ピン QFP)
クロック	内部最大 120MHz (実装水晶振動子 入力周波数:24MHz)
拡張 I/O	40PIN × 3 個 J1 ピンヘッダ実装 (*1) J2,J3 コネクタ未実装
ボード電源電圧	5V
ボード寸法	90.0 × 75.0 (mm) 突起部含まず

表 1-1 搭載マイコン

搭載マイコン型名	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA6M2AF3CFB	1MB	384KB	32KB	120MHz	2.7~3.6V	PLQP0144KA-B

・RA6M1-100 タッチキー評価キット

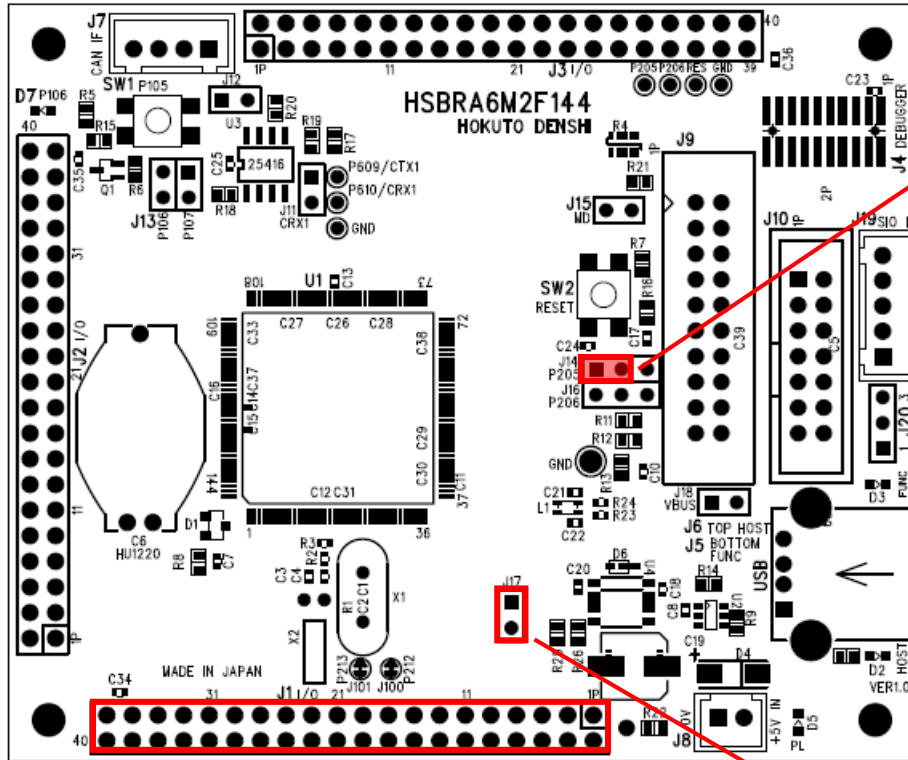
マイコン ボード型名	HSBRA6M1F100
マイコン	RA6M1 グループ (100ピン QFP)
クロック	内部最大 120MHz (実装水晶振動子 入力周波数:24MHz)
拡張 I/O	40PIN × 3 個 J1 ピンヘッダ実装 (*1) J2,J3 コネクタ未実装
ボード電源電圧	5V
ボード寸法	90.0 × 75.0 (mm) 突起部含まず

表 1-2 搭載マイコン

搭載マイコン型名	Code Flash	RAM	Data Flash	動作周波数	マイコン電圧	パッケージ
R7FA6M1AD3CFP	512KB	256KB	8KB	120MHz	2.7~3.6V	PLQP0100KB-B

(*1)マイコンボード単体製品では、未実装となります

・RA6M2-144 タッチキー評価キット付属マイコンボード(HSBRA6M2F144)



J14 P205
1-2 ショート
※マイコンボード単体販売品
では、出荷時 J14 は
2-3 ショートに
設定されています

J1
拡張 I/O(40P)

J17 USB_VBUS(TS03)

※マイコンボード単体販売品では J1 は未実装ですが、
本キットではピンヘッダ実装となります

※マイコンボード単体販売品では J17 は未実装ですが、
本キットではジャンパピン実装となります

J14 は、マイコンボード単体販売品では、2-3 ショート(USB-Host 機能)に設定されていますが、本製品では 1-2 ショートに設定されています。タッチキー使用時は、P205 を TSCAP(10nF)に接続する必要がありますので、1-2 ショート設定で使用してください。

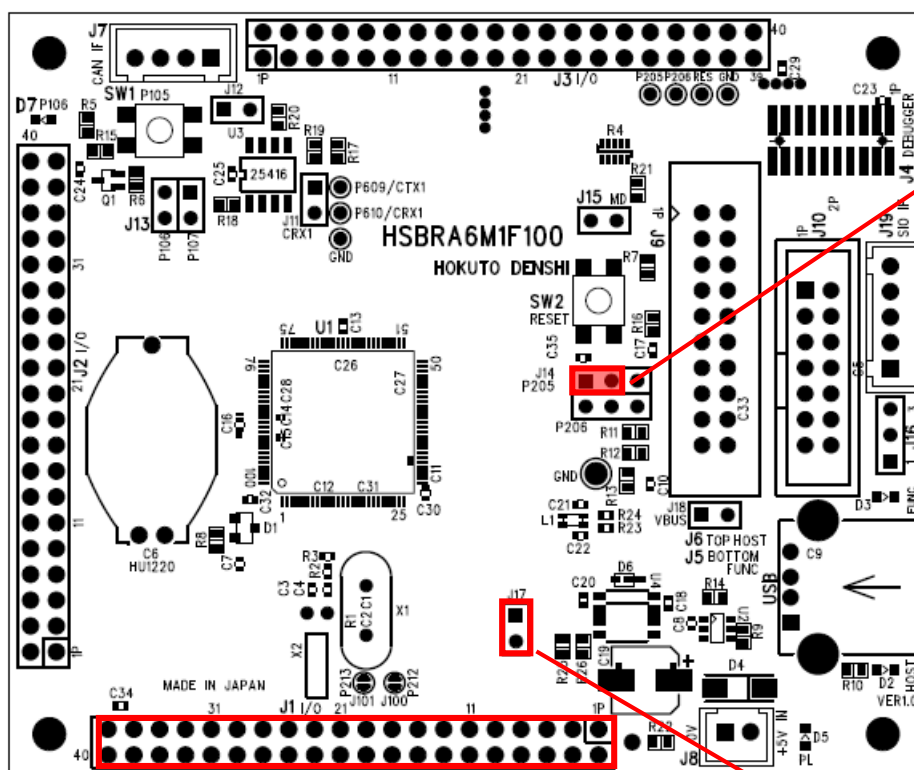
J17 は、マイコン P407(USB_VBUS)を USB コネクタ(J5)に接続するジャンパで、マイコンボード単体販売品では、パターンでの「ショート」に設定されています。

RA6M2-144 タッチキー評価キットに付属するマイコンボードは、J17 のショートパターンを切り離し、ジャンパピンが実装されています。

USB-function(J5)使用時は、J17 ショート。

タッチキーで、TS03 端子使用時は、J17 オープン(ジャンパピンを抜く)として設定してください。

・RA6M1-100 タッチキー評価キット付属マイコンボード(HSBRA6M1F100)



J14 P205
1-2 ショート
※マイコンボード単体販売品
では、出荷時 J14 は
2-3 ショートに
設定されています

J1
拡張 I/O(40P)

J17 USB_VBUS(TS03)

※マイコンボード単体販売品では J1 は未実装ですが、
本キットではピンヘッダ実装となります

※マイコンボード単体販売品では J17 は未実装ですが、
本キットではジャンパピン実装となります

J14 は、マイコンボード単体販売品では、2-3 ショート(USB-Host 機能)に設定されていますが、本製品では 1-2 ショートに設定されています。タッチキー使用時は、P205 を TSCAP(10nF)に接続する必要がありますので、1-2 ショート設定で使用してください。

J17 は、マイコン P407(USB_VBUS)を USB コネクタ(J5)に接続するジャンパで、マイコンボード単体販売品では、パターンでの「ショート」に設定されています。

RA6M1-100 タッチキー評価キットに付属するマイコンボードは、J17 のショートパターンを切り離し、ジャンパピンが実装されています。

USB-function(J5)使用時は、J17 ショート。

タッチキーで、TS03 端子使用時は、J17 オープン(ジャンパピンを抜く)として設定してください。

2. キットに含まれる基板

2.1. タッチキー基板

タッチキーボードとして、「自己容量タイプ」及び「相互容量タイプ(マトリックスキーを構成)」の2種類のボードが添付されています。

2.1.1. 外形

図 2-1 に外形図を示します。

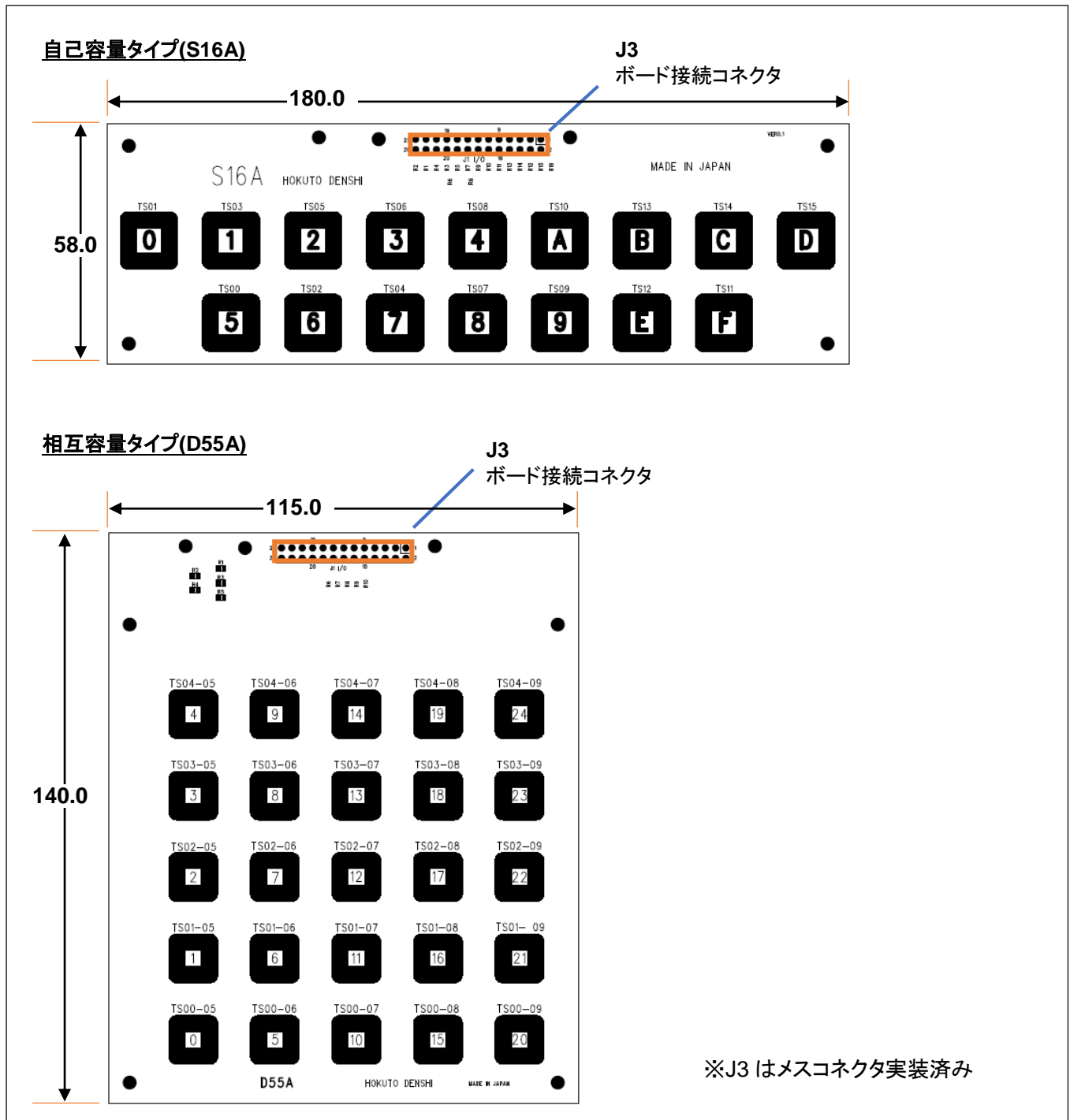


図 2-1 タッチキーボード寸法図

2.1.2. 自己容量タッチキー基板

※本基板は、RX タッチキー評価キットと共通化のため、本製品では、一部のキーが使用できません
また、シルクの TSxx の記載が別な端子に接続されます(シルクの TSxx の記載は読み直してください)

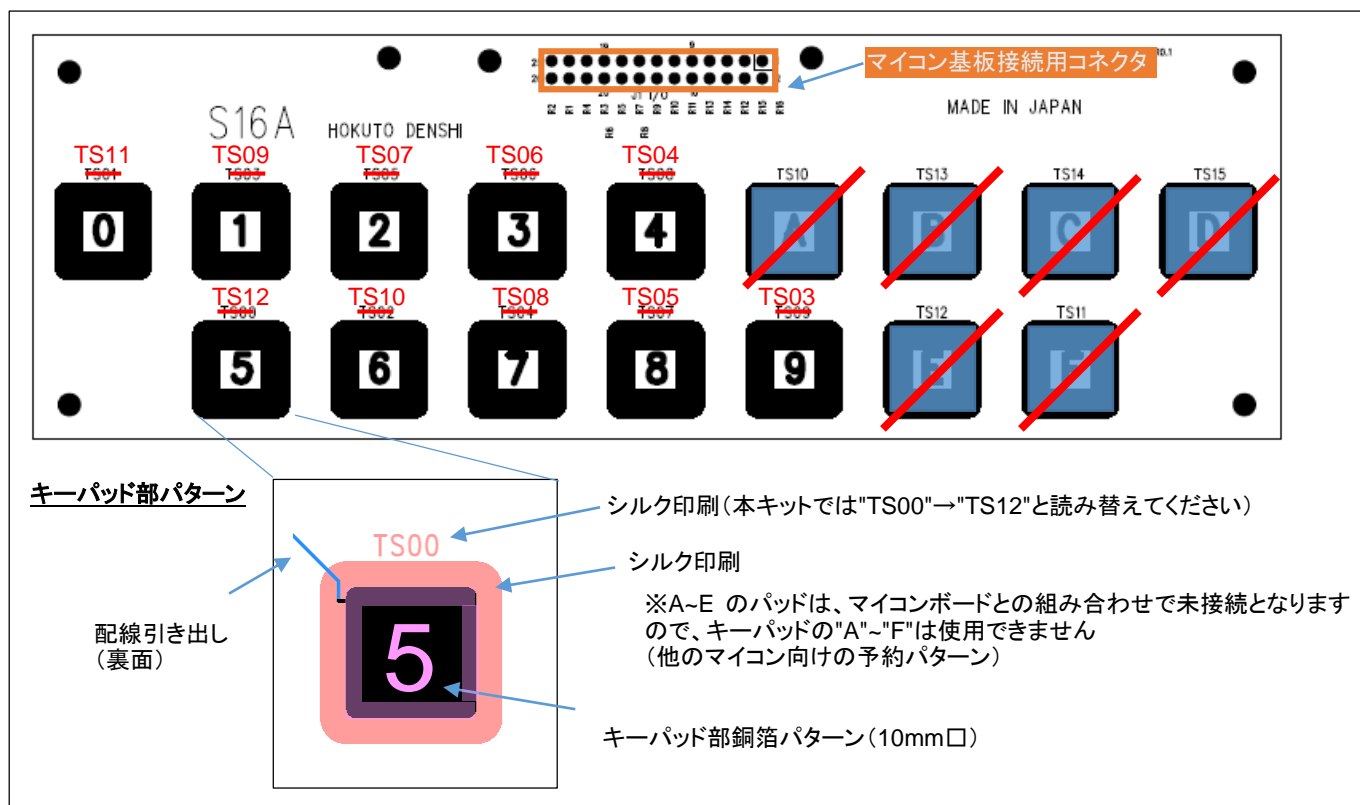


図 2-2 自己容量タッチキー基板

自己容量タッチキー基板は、マイコン TS03~TS12(タッチキー端子)がタッチキーパッド電極に接続されています。キーにタッチした際、タッチしたパッドの容量が増加することから、タッチしたキーを特定する仕組みです。

2.1.3. 相互容量タッチキー基板

※本基板は、RX タッチキー評価キットと共通化のため、シルクの TSxx の記載が別な端子に接続されます(シルクの TSxx の記載は読み直してください)

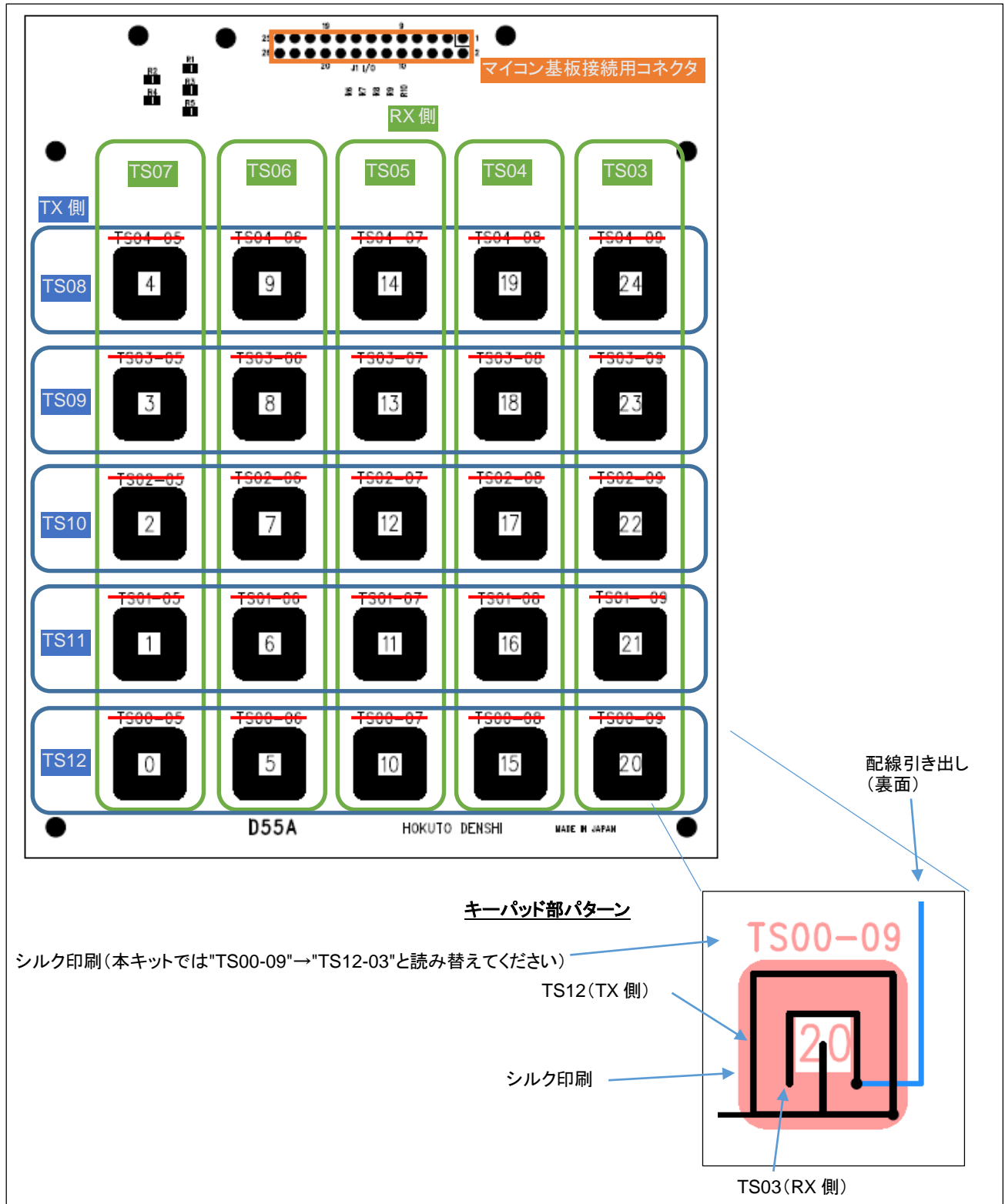


図 2-3 相互容量タッチキー基板

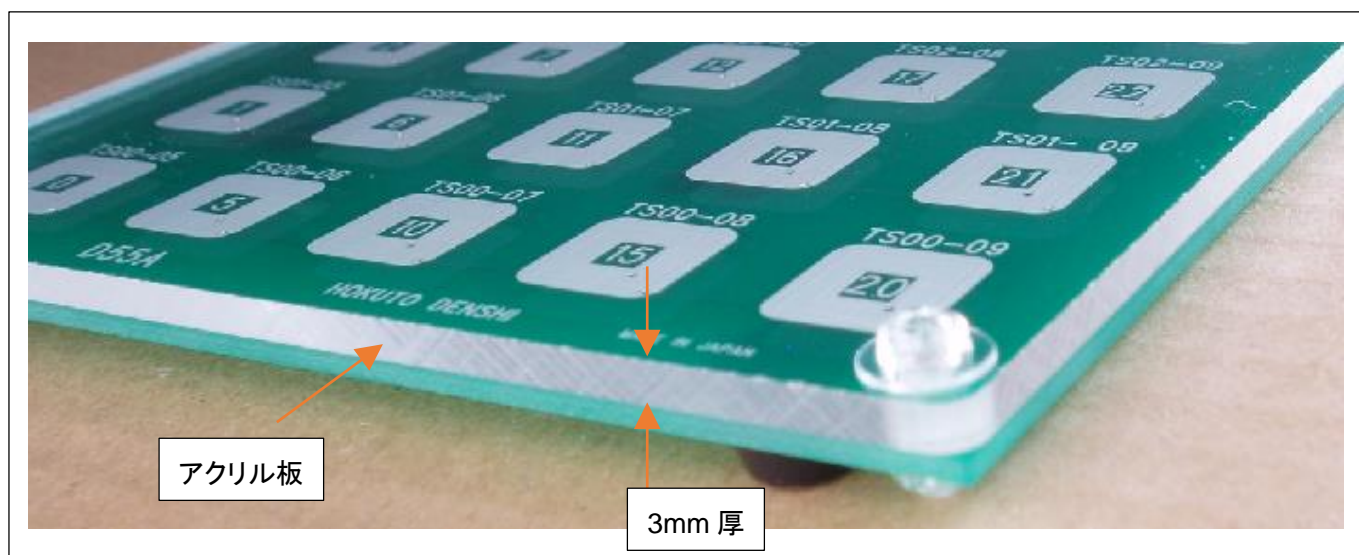
相互容量タッチキー基板は、5X5 のマトリクスとなっており、TS08~TS12(行側)が各パッドの外側、TS03~TS07(列側)が各パッドの内側に接続されています。TS08~TS12(パッドの外側)を出力端子に設定し、TS03~TS07(パッドの内側)を入力端子に設定して使用します。対象のパッドにタッチした際、測定値(容量値)は、タッチ前に対して減少します。

表 2-1 シルクと RA6 マイコンでの信号の関係

ボードシルク	RA6 マイコンでの接続
TS00	TS12
TS01	TS11
TS02	TS10
TS03	TS09
TS04	TS08
TS05	TS07
TS06	TS06
TS07	TS05
TS08	TS04
TS09	TS03

ボードのシルクは、タッチキー基板を共通で使用している RX マイコンのキットに合わせて記載されています。RX マイコンでは、TS00~TS09 を使用しています。それに対し、本製品(RA マイコン向け)では、TS12~TS03 を使用しています。

2.1.4. タッチキー保護パネル



2種のタッチキー基板には、3mm厚のアクリル板が取り付けられています。アクリル板はプラスチックネジで固定されていますので、実験的にパネルの厚みを変更したい場合等は、簡単に取り外しができるようになっています。

○タッチキー保護パネルの目的

- ・マイコンを静電破壊から守るため
- ・相互容量タイプのキー読み取りを行う場合は、タッチキー保護パネルが誘電体となり静電容量が変化する(相互容量タイプの動作に必須となります)

2.1.5. 信号インタフェース

本インタフェースの信号表については、下記の表 1-1~1-2 をご参照ください。

- ・自己容量タッチキー基板(S16A)

表 2-2 S16A 拡張 I/O インタフェース信号表 (J1)

No	キーパッド	信号名	No	キーパッド	信号名
1		(NC)	2		(NC)
3	D	(*1)	4	C	(*1)
5	F	(*1)	6	B	(*1)
7	E	(*1)	8		(NC)
9		(NC)	10		(NC)
11		(NC)	12	A	(*1)
13	9	TS03	14	4	TS04
15	8	TS05	16	3	TS06
17	2	TS07	18	7	TS08
19	1	TS09	20	6	TS10
21	0	TS11	22	5	TS12
23		(NC)	24		(NC)
25		(NC)	26		(NC)

*は負論理です。(NC)は未接続です。

(*1)本ボードでは電極と端子は接続されていますが、マイコン側で接続されていないため使用できません

- ・相互容量タッチキー基板(D55A)

表 2-3 D55A 拡張 I/O インタフェース信号表 (J1)

No	信号名	No	信号名
1	(NC)	2	(NC)
3	(NC)	4	(NC)
5	(NC)	6	(NC)
7	(NC)	8	(NC)
9	(NC)	10	(NC)
11	(NC)	12	(NC)
13	TS03	14	TS04
15	TS05	16	TS06
17	TS07	18	TS08
19	TS09	20	TS10
21	TS11	22	TS12
23	(NC)	24	(NC)
25	(NC)	26	(NC)

*は負論理です。(NC)は未接続です。

2.2. LCD 接続基板(RA6-TOUCHKEY-BRIDGE)

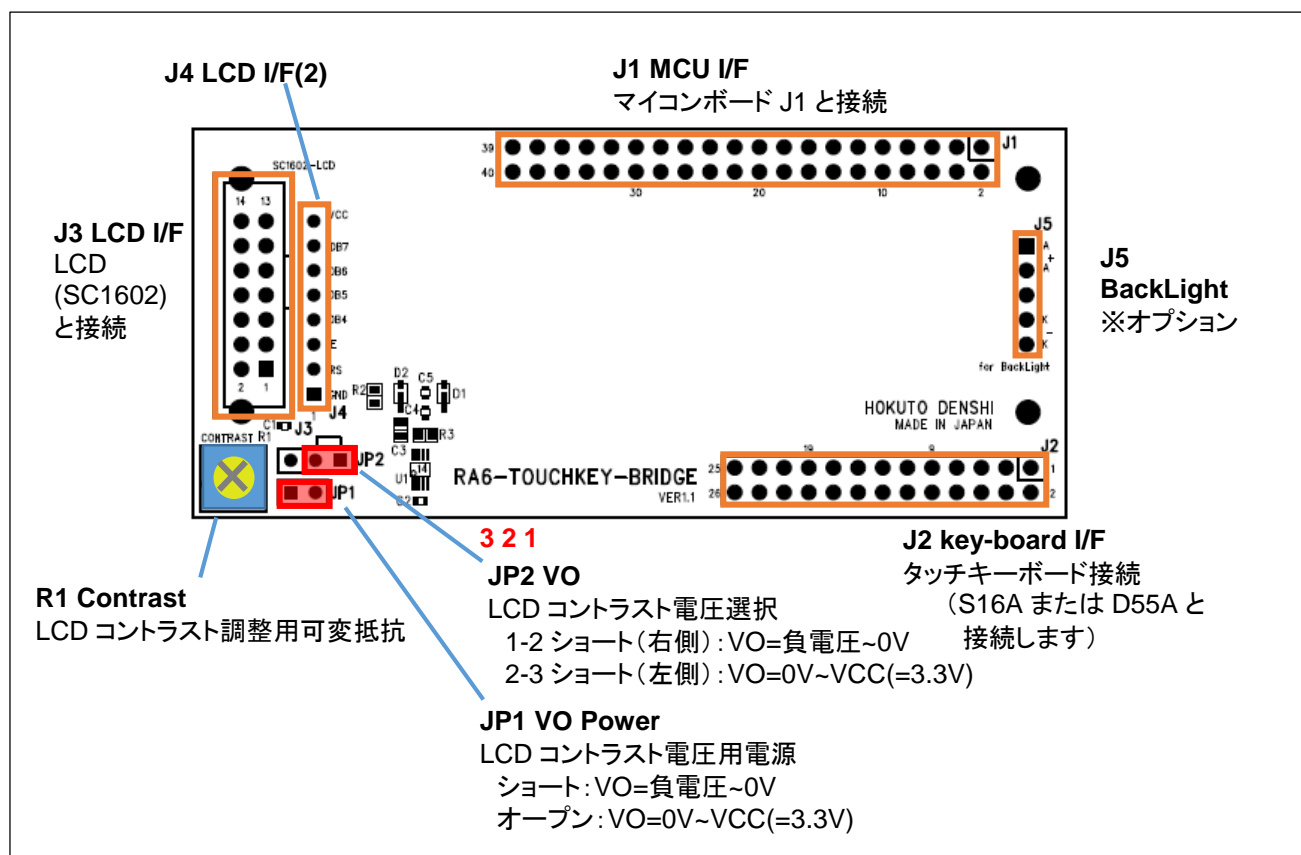


図 2-4 LCD 接続基板

LCD 接続基板は、マイコンボードと、タッチキーボードと、キャラクタタイプ LCD を接続するためのボードです。

マイコンボードの J1 に実装されたピンヘッダと、LCD 接続基板の J1 に実装されたピンソケットを接合します。

J3 には付属の LCD(SC1602)を接続します。

JP1, JP2 は LCD コントラスト電圧選択ジャンパです。付属の LCD (5V 向け) を接続する際は、JP1: ショート、JP2: 1-2 ショート(右側をショート)で使用してください。(LCD のコントラスト電源、VO は -3.3V~0V の範囲での調整となります)

※市販の 3.3V 向け LCD (SC1602 タイプ) を使用する場合は、JP1: オープン、JP2: 2-3 ショートで使用してください (VO は、0~3.3V の範囲での調整となります)

・ジャンパ

JP1 コントラスト電源用電源

No	接続	設定	備考
JP1	ショート	ボード上で LCD コントラスト用に負電源を生成	
	オープン	負電源生成回路を切る	

JP2 コントラスト電圧選択

No	接続	設定	備考
JP2	1-2 ショート	ボード上で生成した負電源(-3.3V)-GND(0V)の抵抗分圧レベルを LCD コントラスト電位(VO)に接続	
	2-3 ショート	VCC(=3.3V)-GND(0V)の抵抗分圧レベルを LCD コントラスト電位(VO)に接続	

R1 はコントラスト調整用可変抵抗です。反時計回りで LCD の表示が濃くなります。LCD の文字が見易いレベルなるように精密ドライバー等で調整してください。

J4 は、LCD 制御端子に接続されているスルーホールです。初期状態とは異なる端子で LCD を制御したい場合に、信号接続が行える様設けています(通常は使用しません)。(J4 に信号を接続する際は、ボード裏面のパターンジャンパをカットして使用してください。)

J5 は、バックライト付の LCD を使用する場合に、バックライト端子に接続するスルーホールです。ピンヘッダ等を立てて使用可能です。(バックライトの電流制限抵抗は、ボード裏面に、R6, R7(2125 タイプ向けパッド)に実装できるようになっています。VCC(=3.3V)-R6//R7-J5(A)という接続となっていますので、バックライト付の LCD を使用する場合は、適当な抵抗を R6, R7 に実装して使用してください。(キット付属の LCD は、バックライト付ではありません)

2.2.1. 信号インタフェース

・マイコンボードインタフェース(J1)

表 2-4 マイコンボードインタフェース信号表 (J1)

No	信号名	HSBRA6M2F144(J1)		HSBRA6M1F100(J1)	
		No	信号名	No	信号名
1	TS03	1	USB_VBUS/P407/TS03		USB_VBUS/P407/TS03
2	TS04	2	P408/TS04		P408/TS04
3	TS05	3	P409/TS05		P409/TS05
4	TS06	4	P410/TS06		P410/TS06
5	TS07	5	P411/TS07		P411/TS07
6	TS08	6	P412/TS08		P412/TS08
7	TS09	7	P413/TS09		P413/TS09
8	TS10	8	P414/TS10		P414/TS10
9	TS11	9	P415/TS11		P415/TS11
10	TS12	10	P708/TS12		P708/TS12
11		11	P709/TS13		(NC)
12		12	P710/TS14		(NC)
13		13	P711/TS15		(NC)
14		14	P712/TS16		(NC)
15		15	P713/TS17		(NC)
16		16	P212		P212
17		17	P213		P213
18		18	P705		(NC)
19		19	P704		(NC)
20		20	P703		(NC)
21		21	P702		(NC)
22		22	P701		(NC)
23		23	P700		(NC)
24		24	P406		P406
25	DB7	25	P405		P405
26	DB6	26	P404		P404
27	DB5	27	P403		P403
28	DB4	28	P402		P402
29	E	29	P401		P401
30	RS	30	P400		P400
31		31	P511		(NC)
32		32	P512		(NC)
33		33	P000		P000
34		34	P001		P001
35		35	P002		P002
36		36	P003		P003
37	VCC	37	VCC		VCC
38	VCC	38	VCC		VCC
39	GND	39	GND		GND
40	GND	40	GND		GND

(NC)は未接続です

タッチキー使用時は、マイコン P408~P415,P708 を TS03~TS12 端子に設定してください。

LCD 使用時は、P400~P405 を汎用出力端子に設定してください。

・SC1602 LCD インタフェース(J3)

表 2-5 SC1602 LCD インタフェース信号表 (J3)

No	信号名	接続先	備考
1	VDD	VCC	
2	VSS	GND	
3	VO	R1 コントラスト電位	-VCC(-3.3V)-GND(0V)間抵抗分割
4	RS	[HSBRA6MxFxxx] P400	
5	R/W	GND	
6	E	[HSBRA6MxFxxx] P401	
7	DB0	(NC)	
8	DB1	(NC)	
9	DB2	(NC)	
10	DB3	(NC)	
11	DB4	[HSBRA6MxFxxx] P402	
12	DB7	[HSBRA6MxFxxx] P403	
13	DB6	[HSBRA6MxFxxx] P404	
14	DB7	[HSBRA6MxFxxx] P405	

*は負論理です。(NC)は未接続です。

・SC1602 LCD インタフェース(2)(J4)

表 2-6 SC1602 LCD インタフェース(2)信号表 (J4)

No	信号名	備考
1	VSS	
2	RS	
3	E	
4	DB4	
5	DB5	
6	DB6	
7	DB7	
8	VDD	

LCD 駆動に必要な信号が引き出されたスルーホールのパターンです。表 2-4 に示す、予め接続してある信号以外のマイコン I/O ポートで LCD 駆動を行いたい場合、ボード裏面のジャンパパターンを切り離して、任意の I/O ポートに接続してください。

2.2.2. キャラクタ LCD(SC1602)仕様

付属の LCD は、RS, R/W, E, DB0-DB7 の信号で駆動する、16 文字 2 行表示タイプのキャラクタ LCD です。本キットに付属の LCD 接続基板では、

R/W:L 固定

DB0-DB3: 未接続

としており、LCD からのデータの読み出し、及び 8 ビットモードでの使用はできない様になっております。

マイコンボードとは、表 2-4 に示す端子で接続されていますので、マイコン P400~P405 の各 I/O ポートを出カモードに設定し、LCD の仕様に合わせたデータを送信することで制御します。

製品付属 CD には、LCD を制御するサンプルプログラムが含まれますので、参照願います。

巻末に、LCD の資料を添付してありますので、必要に応じて参照ください。

2.3. USB-Serial 変換基板(USB-ADAPTER-RX14)

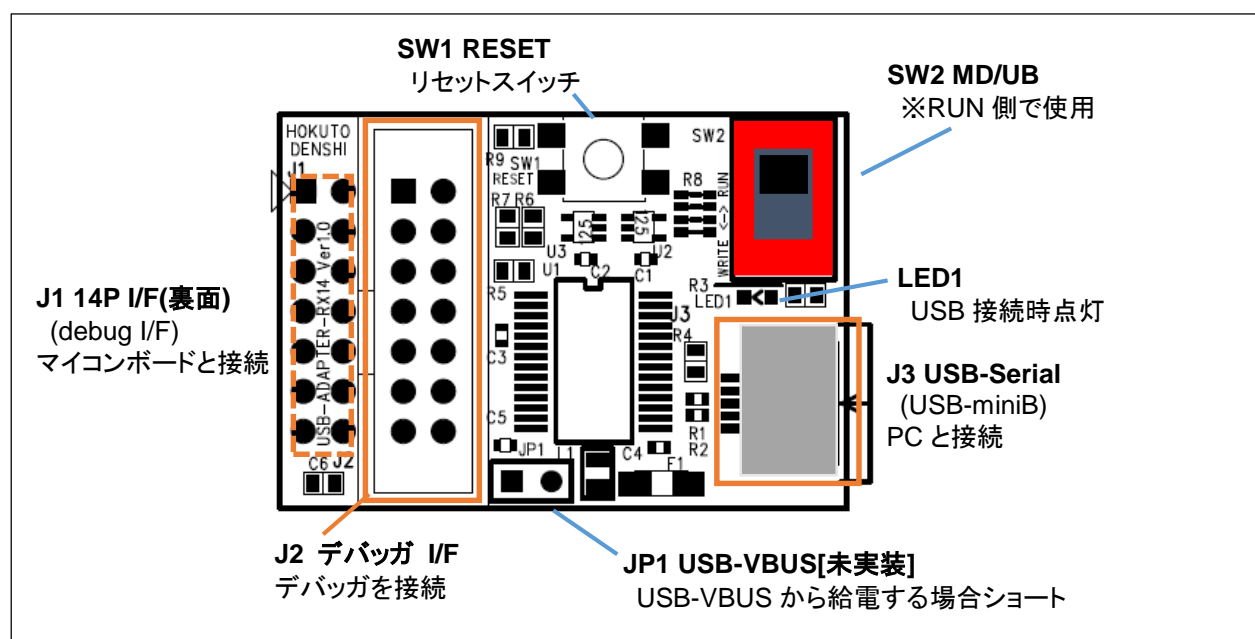


図 2-5 USB-ADAPTER-RX14 ボード

マイコンボードの SCI9(UART)の信号を USB シリアル変換し、PC と接続する用途で使用します。なお、本ボードを使用してマイコンボードにプログラムを書き込む事も可能です。

USB-ADAPTER-RX14 は、RUN 側で使用してください。プログラムの書き込み時は、マイコンボードの MD ジャンパにジャンパを挿した状態で、電源投入もしくはマイコンボードをリセットしてください。

J2 は、デバッグ(E2, E2Lite を接続するためのコネクタです。JTAG モードと、本アダプタは同時に使用出来ませんので、JTAG モード接続を行う際は、本アダプタを使用せず、デバッグを直接マイコンボードに接続してください。SWD 接続と、本アダプタは同時に使用できます。デバッグを使用して、SCI ブートモードで書き込む場合は、本ボードを使用せず、デバッグとマイコンボードを直接接続してください。

・デバッグの動作モードと本アダプタの同時使用

デバッグ	JTAG 接続	×
	SWD 接続[RA]	○
デバッグを使用した書き込み	SCI ブート(2 wire UART)	△

SCI ブートでの書き込みは、書き込み中にシリアル端末を開いている場合は、書き込みに失敗する場合があります。(書き込みを行う場合は、シリアル端末を閉じてください)

・PC 上でのハードウェア認識に関して

上記のボードには、USB シリアル変換 IC として、prolific 社製、PL2303HXD が搭載されています。PC 接続時ハードウェアを自動認識しなかった場合はドライバのインストールを行ってください。

ドライバのダウンロードは、prolific Web

<http://www.prolific.com.tw/>

から、下記を辿って、ダウンロード願います。

Products Application

SIO(Smart-IO)

USB to UART/Serial/Printer

PL2303HXD

PL2303 Windows Driver

3. 接続

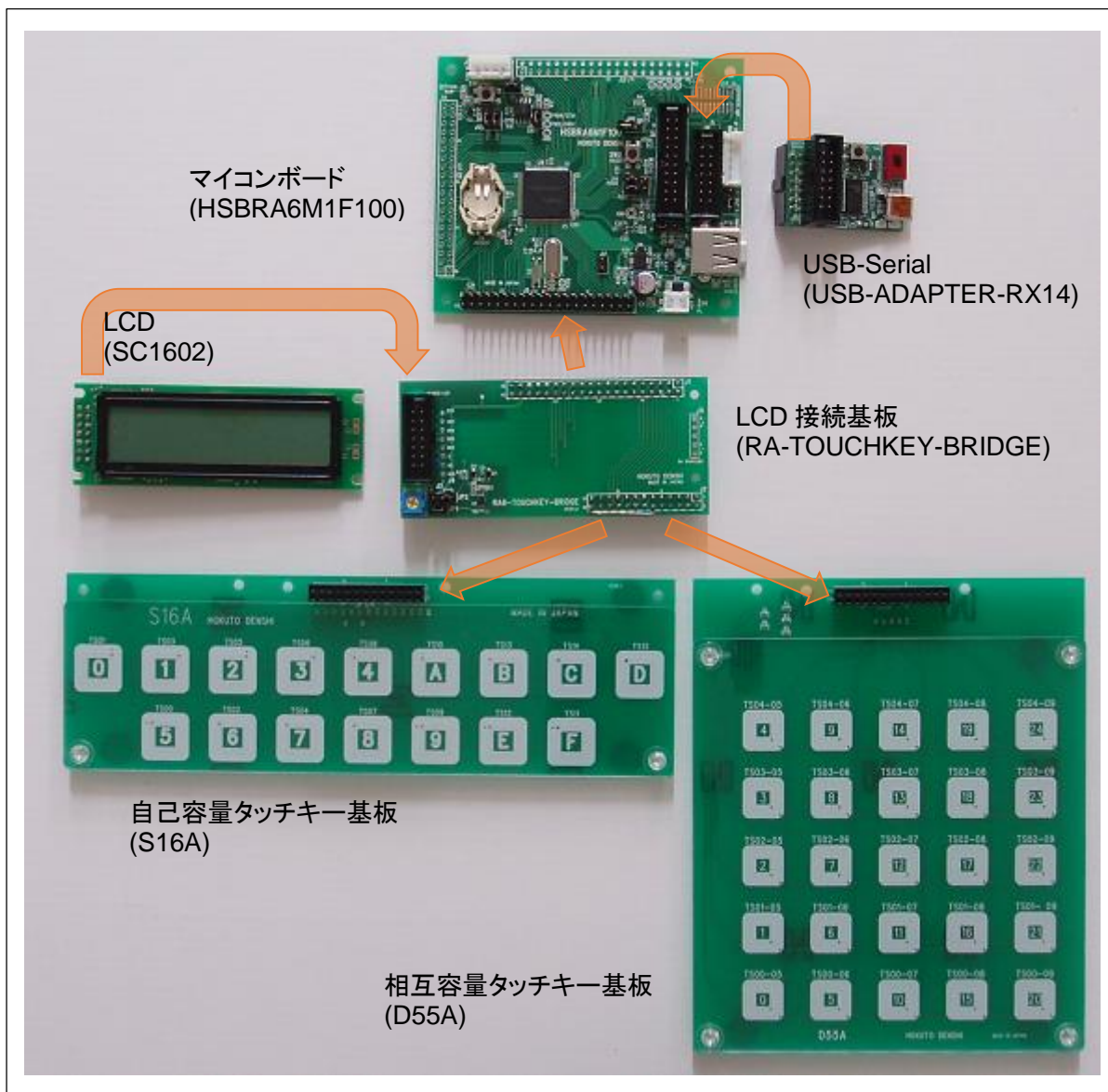


図 3-1 各種基板

図 3-1 にキットに含まれる各種基板を示します。これらの基板を接合する必要があります。

矢印は接合箇所を示し



矢印の向いている方を下にして、接合するボードを上から被せる様に差し込みます。

3.1. 自己容量タッチキー基板(S16A)

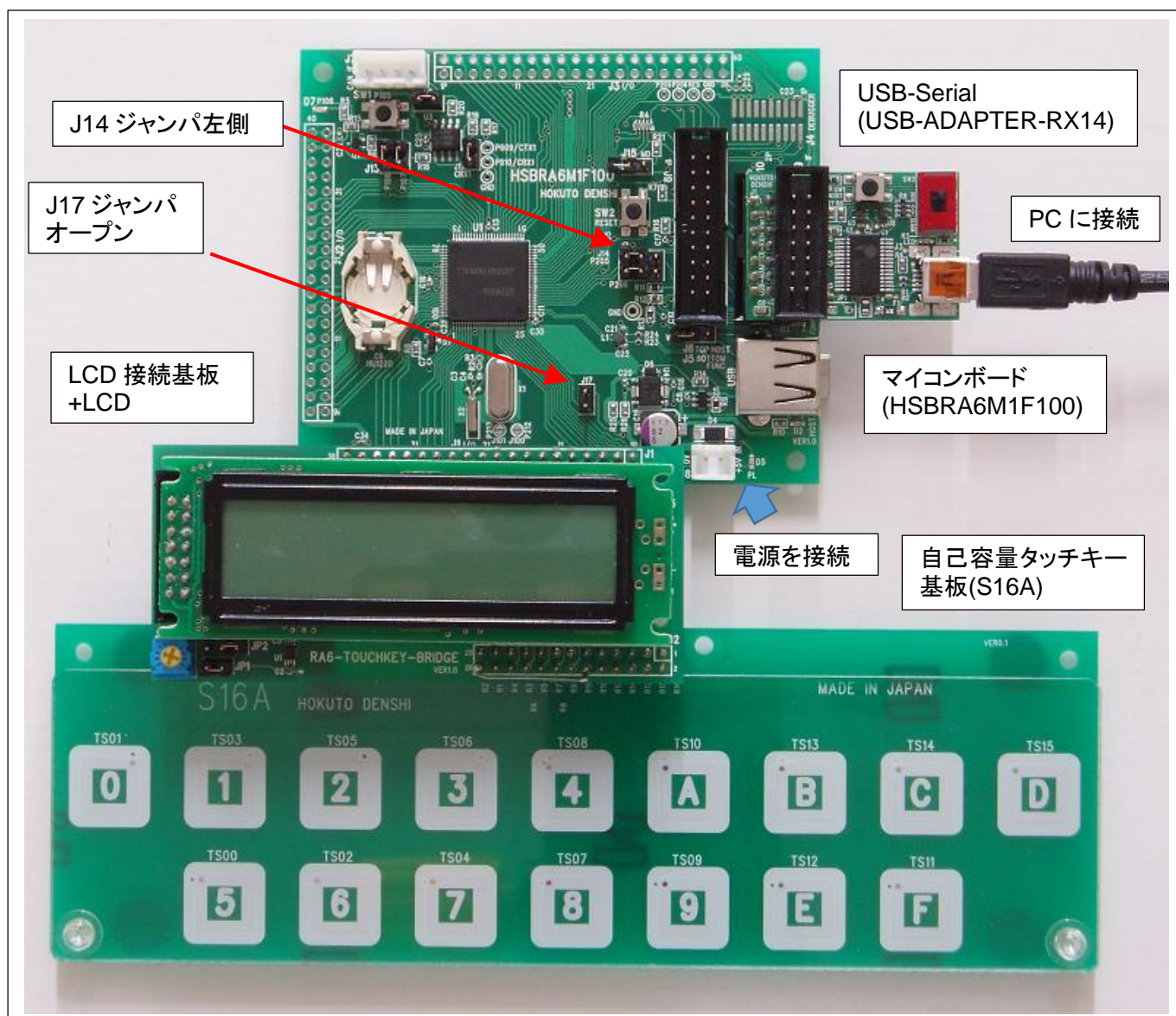


図 3-2 接続例(S16A)

自己容量タッチキー基板と一式を接続した写真を図 3-2 に示します。

※写真の例は、「RA6M1-100 タッチキー評価キット」の場合です。「RA6M2-144 タッチキー評価キットの場合は、マイコンボードが「HSBRA6M2F144」に変わります

3.2. 相互容量タッチキー基板(D55A)



図 3-3 接続例(D55A)

相互容量タッチキー基板と一式を接続した写真を図 3-2 に示します。

図 3-2 との変更点は、タッチキー基板のみです。

3.3. 接続手順

(1)マイコンボードと LCD 接続ボードの接合

マイコンボード J1(ピンヘッダ)に、LCD 接続ボード J1(ボード裏面にピンソケット)を上から差し込む様に接合する。

(2)LCD 接続ボードと LCD の接合

LCD 接続ボード J3(ボックスコネクタ)に、LCD(ピンヘッダ実装済み)を上から差し込む様に接合する。

(LCD を接合する向きは、基板と LCD が重なる方向です)

(3)タッチキー基板と LCD 接続ボードの接合

タッチキー基板(S16A または D55A)のピンコネクタに、LCD 接続ボード J2(ボード裏面にピンヘッダ)を上から差し込む様に接合する。

(4)マイコンボードと USB-Serial 変換基板の接合

マイコンボード、J10(14P ボックスコネクタ)に、USB-Serial 変換基板を上から差し込む様に接合する。

(USB-Serial 変換基板とマイコンボードコネクタには、逆挿し防止の切り欠けがありますので、逆向きには刺さらない様になっています)

(5)マイコンボードに電源を接続する

マイコンボード J8(2P 電源コネクタ)に、5V 電源を接続してください。(電源ケーブルは製品に付属しています。)電源装置をお持ちでない場合は、別売の「AC アダプタ+5V(JST)」をご購入ください。

(6)USB-Serial 変換基板と PC を接続する

付属の USB-miniB ケーブルで、PC と USB-Serial 変換基板を接続してください。PC 側では、仮想 COM ポートとして認識されます。USB-Serial 変換基板(USB-ADAPTER-RX14)の、SW2 は RUN 側に設定してください。

4. 付録

4.1. 初期設定

ボードは動作確認用として、デモプログラム(自己容量サンプルプログラム)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。

LCD 及び自己容量タッチキー基板(S16A)を接続

【デモプログラム内容】

電源を供給すると、LCD 画面にタッチしたキー内容が表示されます。

電源投入後 LCD の表示が以下のようになります。

HSBRA6 Self Cap
offset otimize.

初期化中ですので、キーには触れないでください

HSBRA6 Self Cap
>-

キー入力待ちですので、キーパッドに触れてください

キーパッド 0 に触れた場合

HSBRA6 Self Cap
>0(TS11)

キーに触れている間、触れているキーが表示されます

なお、USB-Serial 変換経由で PC に接続した場合、測定値のモニタ等が行えます。詳細は、ソフトウェア編のマニュアルを参照ください。

<LCD 資料>

資料 1 液晶部について 特長

- 5×7ドットマトリックス+カーソル、16桁×2の液晶表示
- 1/16 デューティ
- 192種のキャラクタジェネレータ ROM
文字フォント:5×7ドットマトリックス
- プログラム書込み可能な8種のキャラクタジェネレータ RAM
文字フォント:5×7ドットマトリックス
- 80×8ビットの表示データ RAM(最大 80文字)
- 4ビット及び8ビットの MPU とのインタフェース可能
- 表示データ RAM、キャラクタジェネレータ RAM とともに MPU からの読み出しが可能
- 豊富なインストラクション機能
表示クリア 他 資料 3 インストラクションについて参照
- 発振回路内蔵
- 5V 単一電源 ・ 動作温度範囲 0~50°C
- 電源投入時自動リセット回路内蔵
- CMOS プロセス使用

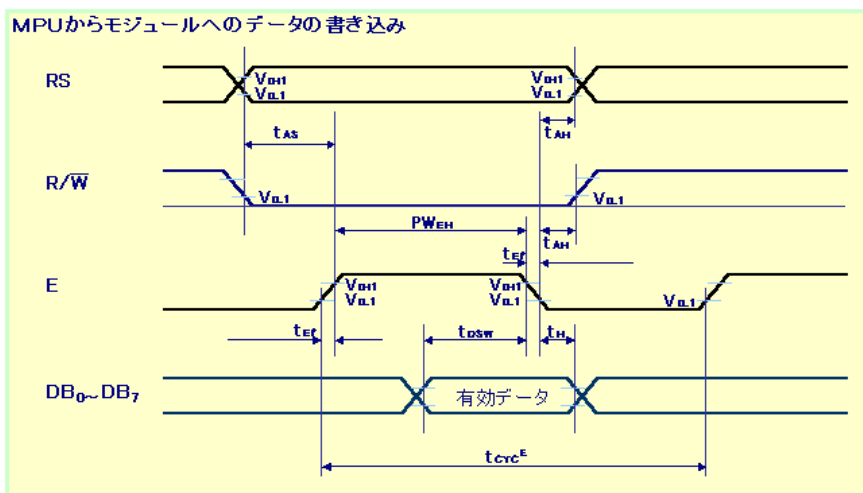
資料 2 タイミング特性について

<タイミング>

項目	記号	MIN	MAX
イネーブルサイクル時間	tCYCE	500	-
イネーブルパルス幅 "High"レベル	PWEH	220	-
イネーブル立上がり・ 立下り時間	tEr・tEf	-	25
セットアップ時間 RS、R/*W→E	tAS	40	-
アドレスホールド時間	tAH	10	-
データセットアップ時間	tDSW	60	-
データホールド時間	tH	10	-

■書込み動作 単位:ns

VDD=5.0V±5% VSS=0V Ta=0~50



資料3 インストラクションについて

<機能コード一覧>

インストラクション	コード										機能	実行時間 (MAX)		
	RS	R/*W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0				
表示クリア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	全表示クリア後、カーソルをホーム位置(0番地)へ戻す	1.64ms		
カーソルホーム	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	カーソルをホーム位置へ戻し、シフトしていた表示も元へ戻る(DDRAMの内容は変化無し)	1.64ms		
エンタリーモード	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	カーソルの進む方向、表示をシフトするかどうかの設定(データ書き込み及びデータ読み出し時に上記動作が行われます)	40µs		
表示ON/OFFコントロール	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	全表示のON/OFF[D]、カーソルON/OFF[C]、カーソル位置の文字のプリンク[B]をセット	40µs		
カーソル/表示シフト	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	DD RAMの内容を変えずカーソルの移動、表示シフト	40µs		
ファンクションセット	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	インタフェースデータ長[DL]、表示行数[N]、文字フォント[F]を設定	40µs		
CG RAM アドレスセット	0	0	0	1	ACG							CG RAMのアドレスセット(以後送受するデータはCG RAMデータ)	40µs	
DD RAM アドレスセット	0	0	1	ADD							DD RAMのアドレスセット(以後送受するデータはDD RAMデータ)	40µs		
BF/アドレス読出し	0	1	BF	AC									モジュールが内部動作中であることを示すBF及びACの内容を讀出し(CG RAM/DD RAM 双方可)	40µs
CG RAM/DD RAM データ書き込み	1	0	書き込みデータ									CG RAM または DD RAM にデータを書込む	40µs tADO=5.6µs	
CG RAM/DD RAM データ読出し	1	1	読出しデータ									CG RAM または DD RAM にデータを讀出す	40µs tADO=5.6µs	

*	: 無効のビット
ACG	: CGRAMのアドレス
ADD	: DDRAMのアドレス
AC	: アドレスカウンタ

	=1	=0
R/L	右シフト	左シフト
S	表示をシフトさせる	表示をシフトしない
N	1/16 デューティ	1/8 または 1/11 デューティ
F	5×10ドットマトリックス	5×7ドットマトリックス
BF	内部動作中	インストラクション受付可
S/C	表示のシフト	カーソル移動

	=1	=0
I/D	インクリメント	デクリメント
DL	8ビット	4ビット
D	表示ON	表示OFF
C	カーソルON	カーソルOFF
B	プリンクON	プリンクOFF

■クロック発振周波数 (fOSK) が変化すると実行時間も変化します

例 fOSK=190kHz の場合 $37\mu s \times 270/190 = 53\mu s$

■tADO 時間はクロック発振周波数 (fOSK) によって変化します
tADO=1.5/(fOSK) (s)

資料4 文字コードと文字パターンについて

文字コードと文字パターンは下記例の通りの関係となっております (対応一覧は次の資料5 文字コード一覧をご覧ください)

<CG RAM アドレスと文字コード・文字パターン>

- CGRAM データは“1”が表示上の選択、“0”が非選択に対応します
- 文字コードビット 0-2 と CGRAM アドレスビット 3-5 が対応します (3ビット8種)
- CGRAMアドレスビット 0-2 が文字パターンの行位置を指定します
- 文字パターンの8行目はカーソル位置で、カーソルとCGRAMデータの論理和をとって表示されますので、カーソル表示を行う際は8行目のCGRAMデータを0にして下さい
- 8行目のデータを1にするとカーソルの有無に関係なく1ビットが点灯します
- 文字パターンの列位置はCGRAMデータビット 0-4に対応し、ビット4が左端になります
- CGRAMデータビット 5-7 は表示されませんが、メモリは存在しているので、一般のデータRAMとして使用できます
- CGRAMの文字パターンを読み出すときは文字コードの4-7ビットは全て“0”を選択します
- どのパターンを読み出すかは0-2のビットで決定しますが、ビット3は無効なので“00H”と“08H”では同じ文字が選択されます

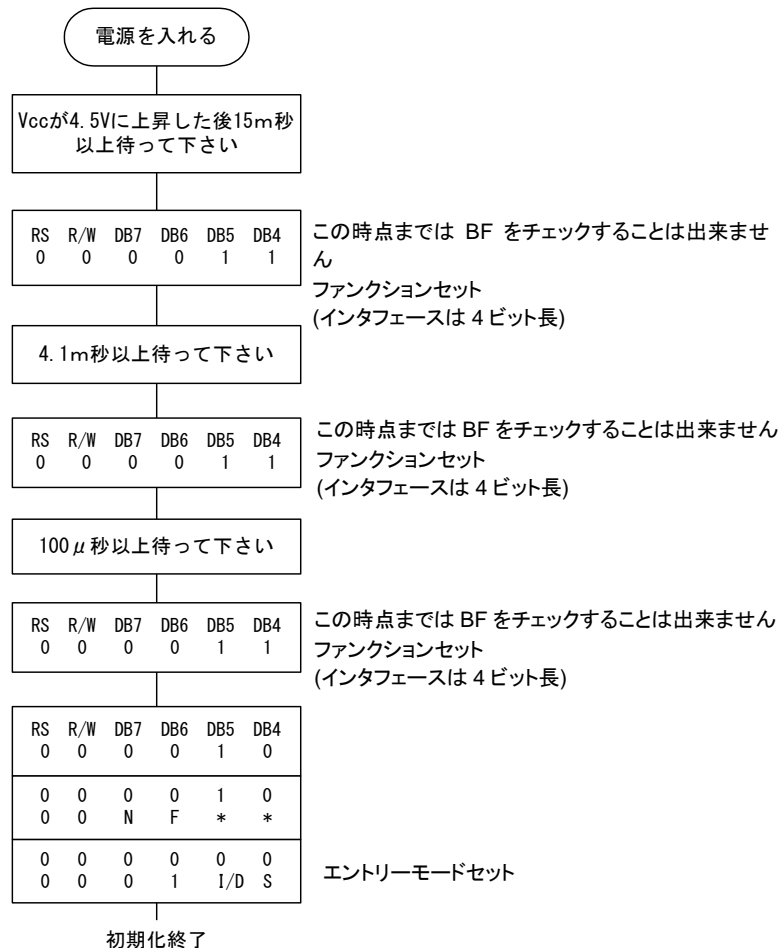
文字コード(DDRAMデータ)	CG RAMアドレス	文字パターン(CGRAMデータ)																																																																																								
7 6 5 4 3 2 1 0 上位ビット 下位ビット	5 4 3 2 1 0 上位ビット 下位ビット	7 6 5 4 3 2 1 0 上位ビット 下位ビット																																																																																								
0 0 0 0 · 0 0 0 0	0 0 0 0	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	*	*	*	1	1	1	1	0	0	0	1	*	*	*	1	0	0	0	1	0	1	0	*	*	*	1	0	0	0	1	0	1	1	*	*	*	1	1	1	1	0	1	0	0	*	*	*	1	0	1	0	0	1	0	1	*	*	*	1	0	0	1	0	1	1	0	*	*	*	1	0	0	0	1	1	1	1	*	*	*	0	0	0	0	0
0	0	0	*	*	*	1	1	1	1	0																																																																																
0	0	1	*	*	*	1	0	0	0	1																																																																																
0	1	0	*	*	*	1	0	0	0	1																																																																																
0	1	1	*	*	*	1	1	1	1	0																																																																																
1	0	0	*	*	*	1	0	1	0	0																																																																																
1	0	1	*	*	*	1	0	0	1	0																																																																																
1	1	0	*	*	*	1	0	0	0	1																																																																																
1	1	1	*	*	*	0	0	0	0	0																																																																																
0 0 0 0 · 0 0 0 1	0 0 0 1	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	*	*	*	1	0	0	0	1	0	0	1	*	*	*	0	1	0	1	0	0	1	0	*	*	*	1	1	1	1	1	0	1	1	*	*	*	0	0	1	0	0	1	0	0	*	*	*	1	1	1	1	1	1	0	1	*	*	*	0	0	1	0	0	1	1	0	*	*	*	0	0	1	0	0	1	1	1	*	*	*	0	0	0	0	0
0	0	0	*	*	*	1	0	0	0	1																																																																																
0	0	1	*	*	*	0	1	0	1	0																																																																																
0	1	0	*	*	*	1	1	1	1	1																																																																																
0	1	1	*	*	*	0	0	1	0	0																																																																																
1	0	0	*	*	*	1	1	1	1	1																																																																																
1	0	1	*	*	*	0	0	1	0	0																																																																																
1	1	0	*	*	*	0	0	1	0	0																																																																																
1	1	1	*	*	*	0	0	0	0	0																																																																																
0 0 0 0 · 1 1 1 1	1 1 1 1	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	1	0	*	*	*						1	0	0	*	*	*						1	0	1	*	*	*						1	1	0	*	*	*						1	1	1	*	*	*																																						
0	1	0	*	*	*																																																																																					
1	0	0	*	*	*																																																																																					
1	0	1	*	*	*																																																																																					
1	1	0	*	*	*																																																																																					
1	1	1	*	*	*																																																																																					

資料5 文字コード・文字パターン対応一覧

<文字コードと文字パターン対応表 >

上位4ビット 下位4ビット	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx 0000	CG RAM (1)		0	@	P	`	p	-	タ	ミ	α	ρ	
xxxx 0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	。	ア	チ	ム	ä	q
xxxx 0010	(3)	"	2	B	R	b	r	「	イ	ツ	メ	β	θ
xxxx 0011	(4)	#	3	C	S	c	s	」	ウ	テ	モ	ε	∞
xxxx 0100	(5)	\$	4	D	T	d	t	、	エ	ト	ヤ	μ	Ω
xxxx 0101	(6)	%	5	E	U	e	u	・	オ	ナ	ユ	σ	ü
xxxx 0110	(7)	&	6	F	V	f	v	ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
xxxx 0111	(8)		7	G	W	g	w	ァ	キ	ヌ	ラ	g	π
xxxx 1000	(1)	(	8	H	X	h	x	ィ	ク	ネ	リ	f	̄
xxxx 1001	(2)	)	9	I	Y	i	y	ゥ	ケ	ノ	ル	⁻¹	y
xxxx 1010	(3)	*	:	J	Z	j	z	ェ	コ	ハ	レ	j	千
xxxx 1011	(4)	+	:	K	[	k	{	ォ	サ	ヒ	ロ	^x	万
xxxx 1100	(5)	.	<	L	¥	l	|	ャ	シ	フ	ワ	¢	円
xxxx 1101	(6)	-	=	M	]	m	}	ュ	ス	ヘ	ン	£	÷
xxxx 1110	(7)	.	>	N	^	n	→	ョ	セ	ホ	°	ñ	
xxxx 1111	(8)	/	?	O	_	o	←	ッ	ソ	マ	°	ö	■

資料6 LCD 初期化フロー



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	2020.5.31	—	初版発行

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: <http://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 RA6M2/RA6M1 搭載
HSB シリーズマイコンボード向け評価キット

RA6M2-144 タッチキー評価キット
RA6M1-100 タッチキー評価キット
[ハードウェア編]
取扱説明書

株式会社 **北斗電子**

©2020 北斗電子 Printed in Japan 2020 年 5 月 31 日改訂 REV.1.0.0.0 (200531)
