

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# ユーザーズ・マニュアル

## ヒューマン・マシンI/Fデモ用ベース・ボード

---

### 対象デバイス

78K0マイクロコントローラ

78K0Rマイクロコントローラ

V850ESマイクロコントローラ

〔メモ〕

## 目次要約

第1章 概 説 ...	10
第2章 セットアップ方法 ...	13
第3章 ボード仕様 ...	20
第4章 ボード設計情報 ...	36

## CMOSデバイスの一般的注意事項

- (1) 入力端子の印加波形：入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOSデバイスの入力がノイズなどに起因して、VIL (MAX.) からVIH (MIN.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定な場合はもちろん、VIL (MAX.) からVIH (MIN.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズ等が入らないようご使用ください。
- (2) 未使用入力の処理：CMOSデバイスの未使用端子の入力レベルは固定してください。未使用端子入力については、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させるのではなく、プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用の入出力端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してVDDまたはGNDに接続することが有効です。資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。
- (3) 静電気対策：MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。
- (4) 初期化以前の状態 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。電源投入時の端子の出力状態や出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。
- (5) 電源投入切断順序 内部動作および外部インタフェースで異なる電源を使用するデバイスの場合、原則として内部電源を投入した後に外部電源を投入してください。切断の際には、原則として外部電源を切断した後に内部電源を切断してください。逆の電源投入切断順により、内部素子に過電圧が印加され、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源投入切断シーケンス」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。
- (6) 電源OFF時における入力信号 当該デバイスの電源がOFF状態の時に、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源OFF時における入力信号」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

- ・本資料に記載されている内容は2010年1月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- ・文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- ・当社は、本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、一切その責を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
- ・本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責を負いません。
- ・当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品をお客様の機器にご使用の際には、当社製品の不具合の結果として、生命、身体および財産に対する損害や社会的損害を生じさせないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行ってください。
- ・当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。

「標準水準」：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

「特別水準」：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器

「特定水準」：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

注1. 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。

注2. 本事項において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいう。

(M8E0909J)

# はじめに

**対象者** このマニュアルは、タッチスクリーン制御を含むヒューマン・マシンI/F機能を設計、開発するユーザを対象とします。

**目的** ヒューマン・マシンI/Fデモ用ベース・ボードの取り扱い方法、仕様についてユーザに理解していただくことを目的とします。

**構成** このマニュアルは、大きく分けて次の内容で構成しています。

- ・概 説
- ・セットアップ方法
- ・ボード仕様
- ・ボード設計情報

**読み方** このマニュアルの読者には、電気、論理回路に関する一般知識を必要とします。

本ボードに組み合わせるヒューマン・マシンI/Fデモ用デバイス・ボードの取り扱い方法およびデモ・プログラムの操作方法を理解しようとするとき  
各デバイス・ボードの**ユーザーズ・マニュアル**を参照してください。

**凡 例** データ表記の重み：左が上位桁，右が下位桁  
アクティブ・ローの表記： $\overline{\text{xxx}}$ （端子，信号名称に上線）  
メモリ・マップのアドレス：上部 - 上位，下部 - 下位  
注：本文中に付けた注の説明  
注意：気を付けて読んでいただきたい内容  
備考：本文の補足説明  
数の表記：2進数 ... xxxxまたはxxxxB  
10進数 ... xxxx  
16進数 ... xxxxH  
2のべき数を示す接頭語（アドレス空間，メモリ容量）：  
K（キロ）...  $2^{10} = 1024$   
M（メガ）...  $2^{20} = 1024^2$   
G（ギガ）...  $2^{30} = 1024^3$



**関連資料** 関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

**ヒューマン・マシン/Ｆデモ・ボード，漢字表示デモ・ボードの関連資料**

資料名	資料番号	
	和文	英文
ヒューマン・マシン/Ｆデモ用ベース・ボード ユーザーズ・マニュアル	このマニュアル	未定
ヒューマン・マシン/Ｆデモ用78K0ボード ユーザーズ・マニュアル	U20118J	未定
ヒューマン・マシン/Ｆデモ用78K0Rボード ユーザーズ・マニュアル	U20119J	未定
ヒューマン・マシン/Ｆデモ用V850ESボード ユーザーズ・マニュアル	U20120J	未定
漢字表示デモンストレーション用ベース・ボード ユーザーズ・マニュアル	U19207J	未定
漢字表示デモンストレーション用78K0/KF2ボード ユーザーズ・マニュアル	U19208J	未定
漢字表示デモンストレーション用78K0R/KG3ボード ユーザーズ・マニュアル	U19209J	未定
漢字表示デモンストレーション用V850ES/JG3ボード ユーザーズ・マニュアル	U19210J	未定
78K0/Kx2サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19214J	未定
78K0R/Kx3サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19215J	未定
V850ES/Jx3サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19216J	未定
フォント・ユーティリティ ユーザーズ・マニュアル	U19527J	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19528J	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19529J	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19530J	未定
漢字表示デモンストレーション用拡張ボード ユーザーズ・マニュアル	U19526J	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19531J	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19532J	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19533J	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（タッチスクリーン編）アプリケーション・ノート	U19720J	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（タッチスクリーン編）アプリケーション・ノート	U19721J	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（タッチスクリーン編）アプリケーション・ノート	U19722J	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（コーデック接続編）アプリケーション・ノート	U19723J <sup>注</sup>	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（コーデック接続編）アプリケーション・ノート	U19724J <sup>注</sup>	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（コーデック接続編）アプリケーション・ノート	U19725J <sup>注</sup>	未定

注. 2010年春発行予定

**開発ツール（ハードウェア）のおもな資料（ユーザーズ・マニュアル）**

資料名	資料番号	
	和文	英文
QB-MINI2 プログラミング機能付きオンチップ・デバック・エミュレータ	U18371J	U18371E
PG-FP5 フラッシュ・メモリ・プログラマ ユーザーズ・マニュアル	U18865J	U18865E

**注意** 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには、必ず最新の資料をご使用ください。

# 目 次

## 第1章 概 説 ... 10

- 1.1 特 徴 ... 10
- 1.2 システム構成 ... 11
- 1.3 ボード機能比較 ... 12

## 第2章 セットアップ方法 ... 13

- 2.1 各部名称 ... 13
- 2.2 セットアップ手順 ... 14
  - 2.2.1 デバイス・ボードの取り付け ... 14
  - 2.2.2 LCDモジュールの取り付け ... 15
  - 2.2.3 ジャンパおよびスイッチ設定 ... 15
  - 2.2.4 スピーカまたはヘッドホンの接続 ... 16
  - 2.2.5 ACアダプタの接続 ... 16
  - 2.2.6 ホスト・マシンの設定と接続 ... 17
  - 2.2.7 MINIQUBE2 (QB-MINI2) の設定と接続 ... 18

## 第3章 ボード仕様 ... 20

- 3.1 構成図 ... 20
- 3.2 コネクタ ... 21
  - 3.2.1 デバイス・ボード接続コネクタ (J100) ... 21
  - 3.2.2 LCD接続コネクタ (J202, J203) ... 23
  - 3.2.3 電源選択端子 (J103) ... 24
  - 3.2.4 DCジャック (J104) ... 24
  - 3.2.5 USBミニBコネクタ (J102) ... 25
  - 3.2.6 バックアップ電源選択端子 (J108) ... 25
  - 3.2.7 リチウム・コイン電池ケース (J109) ... 25
  - 3.2.8 通信端子 (J110) ... 25
  - 3.2.9 タッチスクリーン接続コネクタ (J106, J107) ... 26
  - 3.2.10 オーディオ出力コネクタ (J204, J205, J206) ... 26
  - 3.2.11 アナログ拡張端子 (J207) ... 27
  - 3.2.12 I<sup>2</sup>C端子 (J111) ... 27
  - 3.2.13 SDカード・スロット (J200) ... 27
  - 3.2.14 ポート端子 (J105) ... 28
  - 3.2.15 ツール接続コネクタ (J101) ... 28

3.3	スイッチ, LED, その他入出力	...	29
3.3.1	リセット・ボタン (SW100)	...	29
3.3.2	DIPスイッチ (SW102)	...	29
3.3.3	キー・マトリクス	...	29
3.3.4	単独キー (SW103)	...	29
3.3.5	レベル表示LED	...	30
3.3.6	ブザー	...	30
3.3.7	マイク	...	30
3.3.8	赤外LED	...	30
3.3.9	赤外受光モジュール	...	30
3.4	各部機能	...	31
3.4.1	USBブリッジ	...	31
3.4.2	EEPROM	...	31
3.4.3	オーディオ・コーデック	...	32
3.5	諸元	...	35
<b>第4章</b>	<b>ボード設計情報</b>	...	<b>36</b>
4.1	回路情報	...	36
4.1.1	回路ファイル構成	...	36
4.1.2	回路図 (縮小版)	...	36
4.2	基板情報	...	38
4.2.1	基板ファイル構成	...	38
4.2.2	基板仕様例	...	38
4.2.3	基板図 (縮小版)	...	38
4.3	実装情報	...	43
4.3.1	実装ファイル構成	...	43
4.3.2	実装上の注意事項	...	43
4.3.3	実装図およびメタル・マスク図 (縮小版)	...	44

# 第1章 概 説

この章では、ヒューマン・マシンI/Fデモ用ベース・ボードの特徴、デモ・システムの構成について説明します。

## 1.1 特 徴

本ベース・ボードには以下の機能が搭載されています。ベース・ボードとデバイス・ボード、LCDモジュールを組み合わせることでデモ・システムを構成します。

### (1) 表示機能

- ・LCD表示：128x64ドット（BG12864A）、240x128ドット（BP240128）のLCDモジュールをボード上に取り付け可能。その他8bitパラレルI/FのLCDモジュールをコネクタに接続可能。
- ・LED表示：ポート接続LED6本（DIP SW兼用。デモ・プログラムでは4本を表示に割り当て）

### (2) 入力機能

- ・タッチスクリーン：4線抵抗膜式を接続可能。
- ・キー・マトリクス：6キー（3x2）
- ・ポート接続キー：1キー
- ・DIP SW：ポート接続6本（LED兼用。デモ・プログラムでは2本を入力に割り当て）

### (3) 音声入出力、ブザー機能

- ・スピーカ・アンプ内蔵オーディオ・コーデック（WM8974）搭載、コンデンサ・マイク搭載。
- ・ボリューム付き圧電ブザー

### (4) ストレージ機能

- ・SDカード：SPIモードで接続可能。
- ・シリアルEEPROM：32Kバイトを実装。

### (5) ホスト・マシン接続機能

- ・UART：USBブリッジ経由接続x1ch

### (6) 赤外線インタフェース機能

- ・赤外線リモコン用LED
- ・赤外線リモコン用受光モジュール（キャリア周波数38kHz対応）

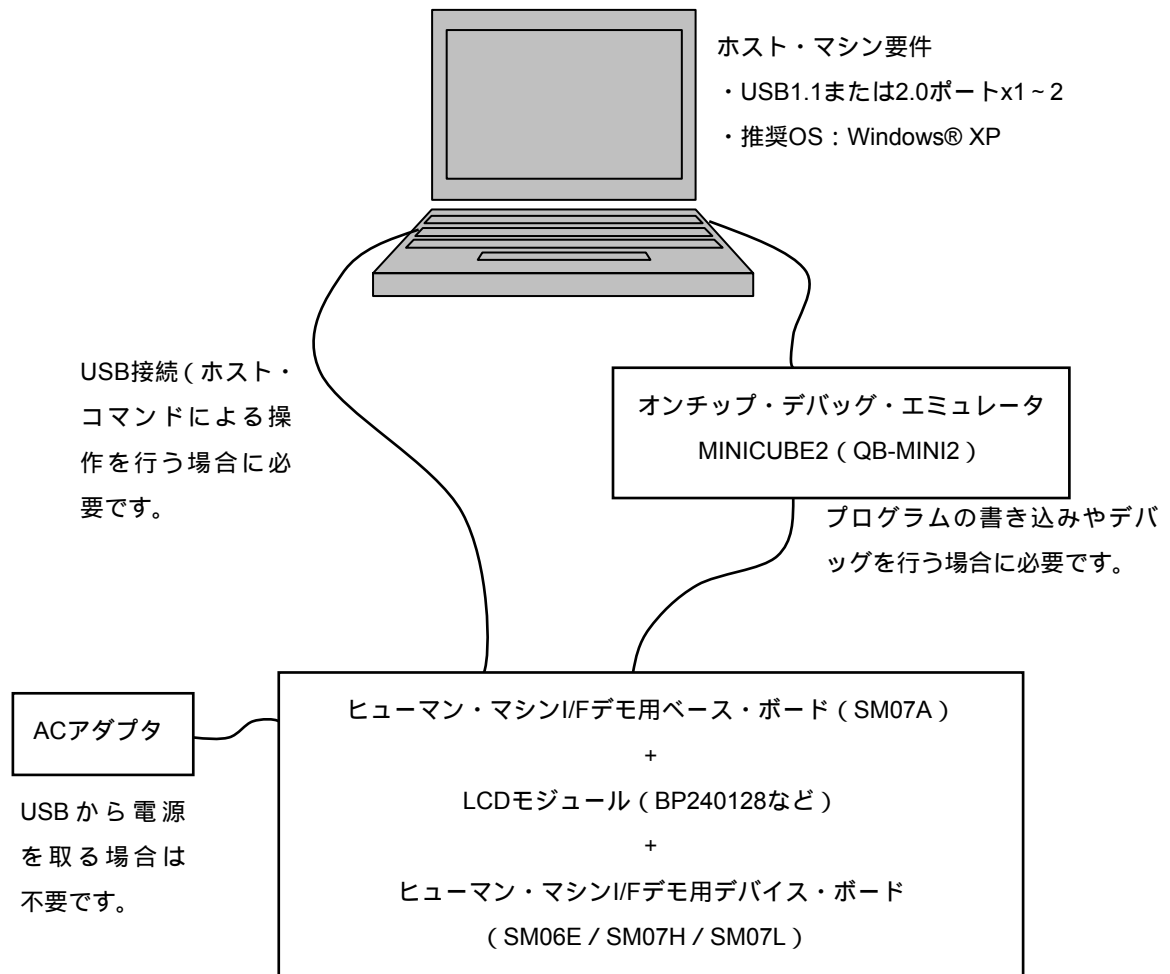
### (7) バックアップ機能

- ・CR2032コイン電池または0.33F電気二重層コンデンサによりバックアップ可能。

## 1.2 システム構成

デモを行うには最低限、ベース・ボード、デバイス・ボード、ACアダプタが必要です。デモの内容によっては、ホスト・マシンやオンチップ・デバッグ・エミュレータMINICUBE2 (QB-MINI2) も必要になります。全体の接続構成を次の図に示します。

図1-1 システム構成



### 1.3 ボード機能比較

本ベース・ボードと漢字表示用ベース・ボードとの違いは次のとおりです。

表1-1 ベース・ボード主要機能比較

機能	SM07A (本ボード)	SM05A2 + SM06B2	SM05A2
LCD	128x64 または 240x128 ドット(オン・ボード), 122x32 ~ 240x128 ドット(コネクタ接続)	128x64ドット(オン・ボード), 122x32 ~ 240x128 ドット(コネクタ接続)	128x64ドット(オン・ボード)
タッチスクリーン (4線抵抗膜式)	4ピンFFCコネクタ, 2.54ピッチ・コネクタ (MCU内蔵A/D使用)	2.54ピッチ・コネクタ (コントローラ付き)	非対応
SDカード・スロット		×	×
オーディオ・コーデック			×
数値表示LED (12桁)	×		
LED接続 (プリンク・デモ用)		×	
キー構成	3x2マトリクス + 単独1	4x12マトリクス	4x12マトリクス
アナログ入力用ポテンショメータ	×		
赤外線リモコン機能			
バックアップ機能 (コイン電池, 電気二重層コンデンサ)		×	×

ベース・ボードとデバイス・ボードとの組み合わせによる機能の違いは次のとおりです。

表1-2 デバイス・ボードとの組み合わせ機能比較

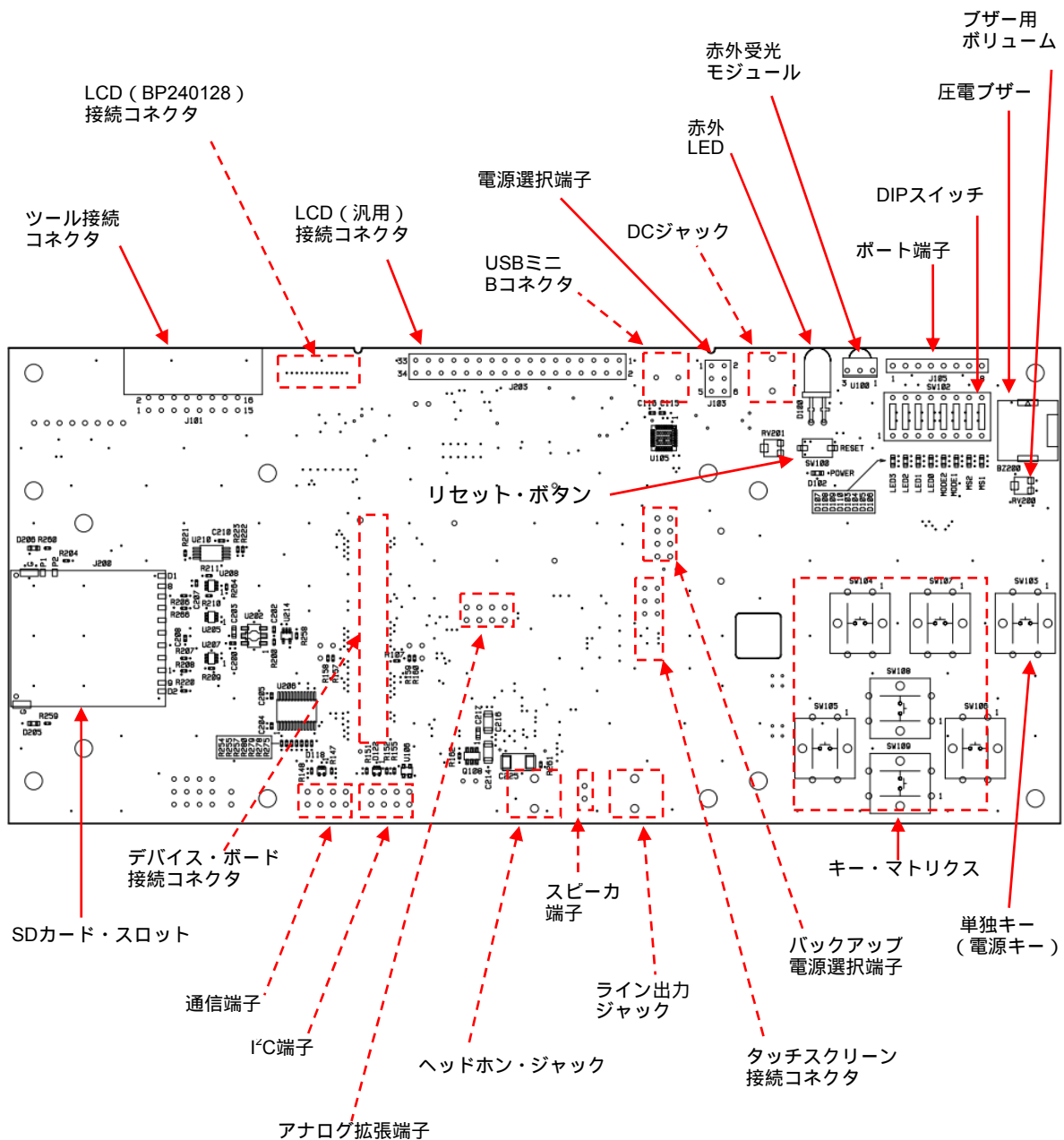
ボード	SM07A (本ボード)	SM05A2 + SM06B2	SM05A2
SM07H (78K0R/KF3-L)	・全機能対応	・数値LED表示不可	・数値LED表示不可
SM07L (V850ES/JF3-L)	・5V LCD接続不可	・数値LED表示不可	・数値LED表示不可
SM06E (78K0/KE2)	・LEDプリンク不可 ・SDカード制御不可 ・EEPROM制御不可	・数値LED表示不可 ・キー・マトリクス4x6 ・EEPROM制御不可 ・シリアルD/A制御不可 ・タッチスクリーン不可	・数値LED表示不可 ・キー・マトリクス4x6 ・EEPROM制御不可 ・シリアルD/A制御不可
SM05F3 (78K0/KF2), SM05G2 (78K0R/KG3), SM05K2 (V850ES/JG3)	・SDカード, EEPROMはポート制御シリアル接続 ・電源オン/オフ制御不可 ・バックアップ非対応 ・オーディオ・コーデック用クロックはオン・ボード発振器から供給 (SM05G2はMCUから供給可)	・全機能対応	・全機能対応

## 第2章 セットアップ方法

この章では、ベース・ボードのセットアップ方法、ホスト・マシンとの接続方法、オンチップ・デバッグ・エミュレータとの接続方法について説明します。

### 2.1 各部名称

図2 - 1 各部名称 (注. 点線は裏面部品)



## 2.2 セットアップ手順

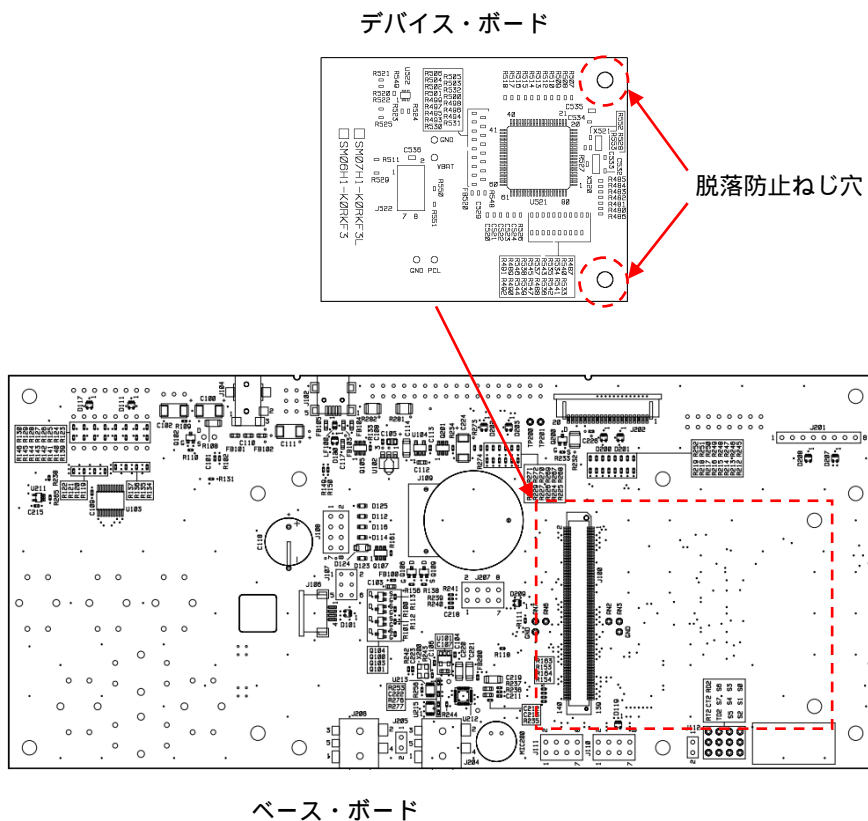
セットアップは次の順序で行います。

- (1) デバイス・ボードの取り付け
- (2) LCDモジュールの取り付け
- (3) ジャンパおよびスイッチの設定
- (4) スピーカまたはヘッドホンの接続
- (5) ACアダプタの接続
- (6) ホスト・マシンの設定と接続
- (7) MINICUBE2 (QB-MINI2) の設定と接続

### 2.2.1 デバイス・ボードの取り付け

注意：デバイス・ボードの取り付けはACアダプタおよびUSBケーブル，J108のジャンパ全てを外した状態で行ってください。

- (1) デバイス・ボードをデバイス接続コネクタにはめ込みます。
- (2) 脱落防止のためM3ねじを取り付けます。





## 2.2.2 LCDモジュールの取り付け

注意：LCDモジュールの取り付けはACアダプタおよびUSBケーブルを外した状態で行ってください。

接続可能なLCDモジュールについては、「サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート（U19531～U19533）」の2.2節を参照してください。

ここでは、次の2種類の取り付け方法を説明します。

### (1) BP240128B2FPHHhp\$

LCDモジュールをベース・ボードにねじ止めし、LCD用FFCケーブルをJ202へ差し込みます。またタッチスクリーン用のFPCケーブルをJ106に差し込みます。

### (2) BG12864AGPHHhpn207d\$

LCDモジュールをベース・ボードにねじ止めし、タッチスクリーン用のFPCケーブルをJ106に差し込みます。次にBG12864AGPHHhpn207d\$の各ピンとJ202の対応ピンを下表のように接続します。なお、(株)スペース・アイ取り扱いのBG12864AGPHHhpn207d\$評価キットではコネクタがすでについているので、そのコネクタの1ピンをJ202の1ピンに合わせて差し込みます。

LCDモジュール端子	J106端子		LCDモジュール端子	J106端子
1 : GND	12, 18, 26, 34 : GND		11 : D4	27 : D4
2 : VDD	11 : VDDL, 8 : VR+		12 : D5	29 : D5
3 : Vo	14 : VO		13 : D6	31 : D6
4 : RS	20 : A0/CD		14 : D7	33 : D7
5 : RW	17 : WR		15 : CS1	30 : CS1
6 : E	15 : ERD1		16 : CS2	32 : CS2
7 : D0	19 : D0		17 : RST	28 : RESET
8 : D1	21 : D1		18 : Vee	7 : VR-
9 : D2	23 : D2		19 : A	5 : AR16
10 : D3	25 : D3		20 : K	10 : K

## 2.2.3 ジャンパおよびスイッチの設定

### (1) ボード電源 (VCC) および電源オン制御選択 (J103)

ボード電源 (VCC) の給電方法を次のどちらかにします。

- ・ 1 - 2間ショート：DCジャック (ACアダプタ) から5 Vを給電します。
- ・ 2 - 4間ショート：USBコネクタから給電します。無条件で0.1 Aを超えて消費する可能性があります。

接続相手に十分な供給能力があることを確認の上で選択してください。

周辺回路の電源オン制御方法を次のどちらかにします。

- ・ 3 - 5間オープン：制御可能。SM06, SM07シリーズのデバイス・ボード使用時の設定です。
- ・ 3 - 5間ショート：常時オン。SM05シリーズのデバイス・ボードを使う場合の設定です。

### (2) デバイス電源 (VDD) の選択 (J203)

LCDモジュールの電源電圧と同じ電圧をMCUの電源電圧としてJ203に設定します。ただし、J203に専用評価キットを接続する場合は、接続ボード上で設定済です。また、5 V非対応のデバイス・ボードを接続した場合は、5 V設定を行ってもデバイス電源は供給されません。

- ・ 2 - 4間ショート：5 V設定 (4.6 ~ 4.8V)。BG12864接続時の設定です。
- ・ 4 - 6間ショート：3.3 V設定 (3.1 ~ 3.3V)
- ・ 3 - 4間ショート：3.0 V設定 (2.9 ~ 3.1V)。BP240128接続時の設定です。

### (3) バックアップ電源の選択 (J108)

最初は全てオープンにしてください。MCUにバックアップ対応のプログラムを書き込みした後設定します。デモ・プログラムの指定に応じて下記を選択可能です。

- ・ 2 - 4間ショート：リチウム・コイン電池によるバックアップ。VDD = 3.3 V以下用。
- ・ 4 - 6間ショート：リチウム・コイン電池によるバックアップ。VDD = 5 V用。
- ・ 3 - 4間ショート：電気二重層コンデンサによるバックアップ。

### (4) アナログ拡張端子の設定 (J207)

通常は、3 - 4間をショートします。デモ・プログラムに指定がある場合はそれに従ってください。

### (5) ホスト・マシン接続ポートの設定 (J110)

ホスト・マシンとUSBブリッジ経由で接続する場合は、次の設定をします (デフォルト設定)。

- ・ 1 - 2, 3 - 4, 5 - 6, 7 - 8間をショート

### (6) I<sup>2</sup>C端子の設定 (J111)

通常は、5 - 6間をショートします。デモ・プログラムに指定がある場合はそれに従ってください。

### (7) DIPスイッチ102の設定

標準的なデモ・プログラムの場合、左から順に L L L L H L H L に設定します。詳細は、デバイス・ボードのユーザーズ・マニュアルを参照して下さい。

## 2.2.4 スピーカまたはヘッドホンの接続

スピーカ端子 (J205) に8 Ω, 1 W以上のスピーカを接続できます。ヘッドホン・ジャック (J204, 3.5 φステレオ・ミニ・ジャック) にプラグを差した場合、スピーカはオフします。

**注意** ヘッドホン・ジャックの共通側電極はGNDではないため、ヘッドホン以外の機器を接続しないでください。

## 2.2.5 ACアダプタの接続

電源ジャンパの設定でDCジャックからの給電を選択した場合は、ベース・ボードに添付されているACアダプタを接続します。接続するデバイス・ボードによっては、ここまでの準備でスタンド・アローン・デモンストレーションが可能になります。

## 2.2.6 ホスト・マシンの設定と接続

ホスト・コマンドによりデモンストレーションを制御する場合はドライバのインストールとターミナル・ソフトウェアの設定が必要です。以下、Windows XPの場合の例を示します。

### (1) 仮想COMドライバのインストール

USBブリッジとしてCP2103を使用しています。下記URLからWindows XP用仮想COMドライバ (VCP Driver Kit) をダウンロードしてインストールします。見つからない場合はVCPで検索して見てください。

<https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

### (2) USBケーブルの接続

ベース・ボードに添付されているUSBケーブルでベース・ボードとホスト・マシンを接続します。

ホスト・マシンが新しいデバイスを認識して使用可能な状態になったらCOMポート番号を調べます。

Windows XPの場合は、コントロールパネル システム ハードウェア デバイス・マネージャ ポート (COMとLPT) を順にクリックすることにより調べられます。

### (3) ターミナル・ソフトウェアの設定

ターミナル・ソフトウェアを起動し、接続しているデバイス・ボードのユーザズ・マニュアルで指定されている通信条件を設定します。以下、ハイパー・ターミナル (Windows XPの場合はC:\Program Files\Windows NTに格納) を使用する場合の標準的設定例を示します。

ハイパー・ターミナルを起動します。

初回は“接続の設定”画面で接続名称を入力します。2回目以降はキャンセルを押し、“ファイル” “開く” で初回に入力した接続名称を選択します。

次の画面で、前述(2)で調べたCOMポート番号を選択します。

“ポートの設定”で通信条件を選択します。下記は代表例ですが、デバイス・ボードによってはこの例とは異なる設定が必要になる場合があります。

ビット/秒：57600	データビット：8
パリティ：なし	ストップビット：1
フロー制御：ハードウェア	

“ファイル” “プロパティ” “設定” で下記設定を行います。

キーの使い方：キーボードによるコピー&ペーストを行う場合はWindowsキーを選択します。

エンコード方法：Shift-JIS

ASCII設定：ASCII送信の行末改行とローカル・エコーの2つにチェックを付けます。

ターミナル・ウインドウ内にデモンストレーション制御のコマンドを入力します。コマンドの内容は各デバイス・ボードのユーザズ・マニュアルを参照してください。

例えば次のコマンドを入力するとデモンストレーション・プログラムの名称とリビジョンが返信されて画面に表示されます。

\$PV	入力コマンド
#PVmSM07HZ R03.10'00	返信メッセージ

ハイパー・ターミナルで改行が思いどおりにならない場合は他のターミナル・ソフトウェア (例えばフリー・ソフトウェアのTera Term Pro (環境によっては.INIファイルのMaxComPortを増やす必要があります)) を使用してください。

## 2.2.7 MINIQUBE2 (QB-MINI2) の設定と接続

接続しているデバイス・ボードの種類によっては、MINICUBE2 (以下QB-MINI2) でプログラムの書き込みやデバッグを行うことができます。

### (1) プログラム書き込み時

ソフトウェアとしてQB-Programmerとパラメータ・ファイルが必要です。インストール方法などの詳細は、QB-MINI2ユーザズ・マニュアルおよびQB-MINI2添付のセットアップ・マニュアルを参照してください。なお、QB-Programmerは、下記からたどるとダウンロードが出来ます。

<http://www.necel.com/micro/ods/jpn/index.html>

(見つけにくい場合は、“MINICUBE2シリーズ用ソフトウェア”で検索を行ってみてください。)

QB-MINI2側面のスライド・スイッチをデバイスに応じて設定し、QB-MINI2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルをベース・ボードのツール接続コネクタに差し込みます。

表2 - 1 QB-MINI2スライド・スイッチ設定

対象デバイス	M1 - M2 スイッチ	3 - T - 5 スイッチ
78K0Sマイクロコントローラ	M1	T
78K0マイクロコントローラ <sup>注1</sup>	M2	
78K0Rマイクロコントローラ	M1	
V850マイクロコントローラ	M2	

注1. 78K0-OCDボード (デバッグ用) は付けしないでください。

QB- Programmerを起動し、“Device” “Setup”の画面でパラメータ・ファイルを指定します。通信速度などはデフォルト値のまま書き込める場合もありますが、書き込めない場合は通信速度を下げます。また速度を下げて書き込めない場合はベース・ボードの電源選択ジャンパのVDD設定が5Vにして試してください。

“File” “Load”から書き込み対象となるHexファイルを読み込みます。

“Device” “Auto procedure(EPV)”で書き込みできます。あるいはEraseとProgramを順に実行します。

16ピン・ターゲット・ケーブルを外すとリセットが解除されてデバイス・ボードが動作します。

## (2) デバッグ時

ソフトウェアとしてデバイスに応じたデバッガ (ID78K0R-QB, ID850QB, など) およびデバイス・ファイルが必要になります。内容によってはコンパイラやアセンブラも必要になります。(1) 記載のURLからたどって必要なソフトウェアをダウンロードし、インストールしてください。

なお、フリー・ツールのコンパイラ/アセンブラではオブジェクト・サイズ制限によりデモンストレーション機能を全部ビルドできない場合があります。全機能をビルドする必要がある場合は、有償版をお買い求めください。

QB-MINI2側面のスライド・スイッチをデバイスに応じて設定し、QB-MINI2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルをベース・ボードのツール接続コネクタに差し込みます。

スライド・スイッチは表2-1の設定と同じです。ただし78K0マイクロコントローラの場合は、QB-MINI2添付の78K0-OCDボードを取り付ける必要があります。78K0-OCDボード上に発振器を付けるか否かはデバイス・ボードのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

デバッガを起動します。デバイスによっては消去済でないで正常に起動できない場合があります。その場合はいったんQB-Programmerで消去を行います。

なお標準的な漢字表示デモンストレーション・プログラムのセキュリティ・コードは消去状態と同じくFFFFFFFFFFFFFFFFFとなっています。

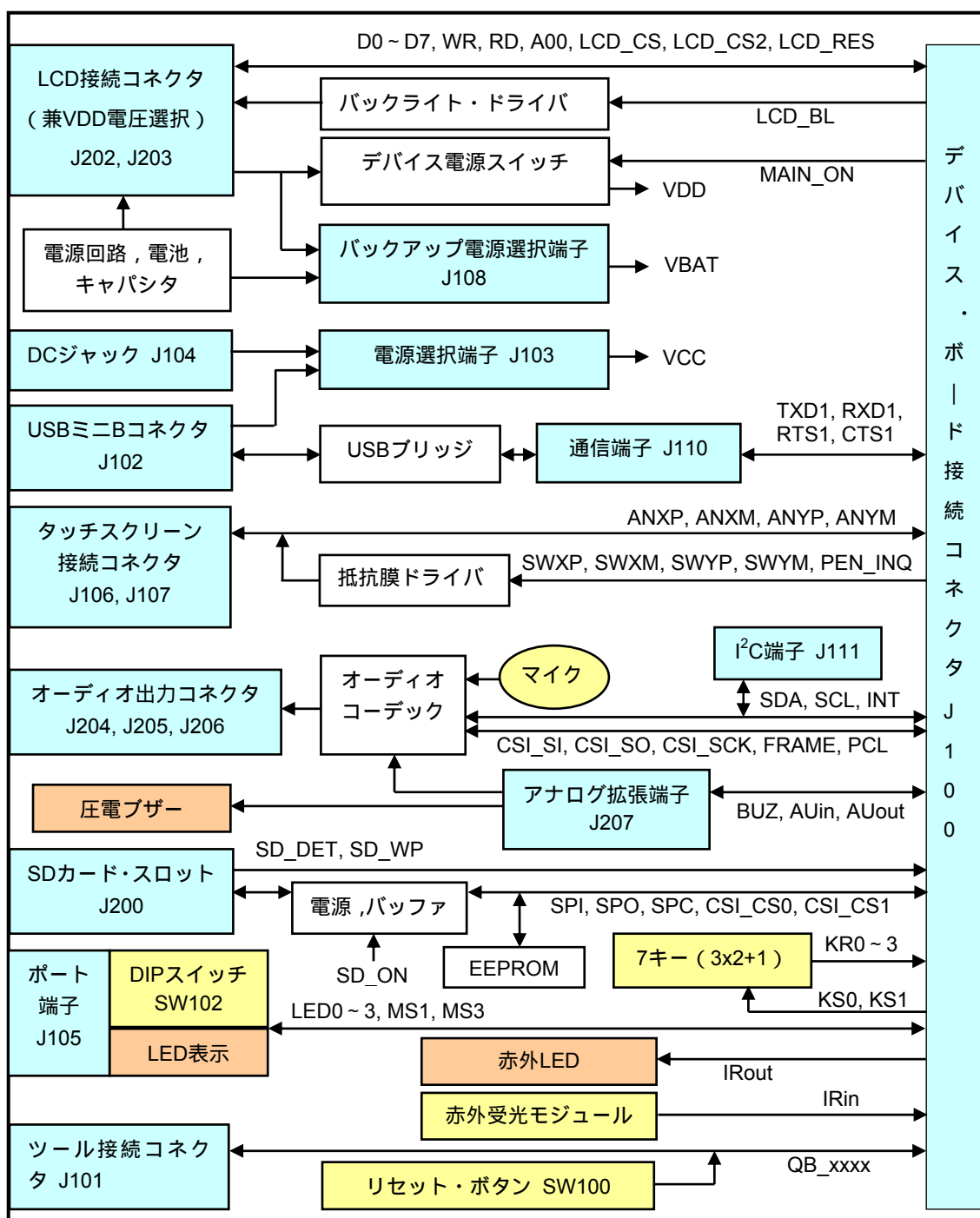
デバッガ起動中はベース・ボード、デバイス・ボードの電源を切らないようにしてください。リセット・ボタンは有効です。

なお、デバッガと同時にターミナル・ソフトウェアでホスト・コマンドによる操作を行う場合は、プログラム走行状態でコマンド入力してください。もしプログラム停止中にコマンド入力し、プログラム再開後に動作が継続できなくなった場合は、デバッガのリセット機能あるいはベース・ボード上のリセット・ボタンにより初期化を行ってください。

# 第3章 ボード仕様

この章では、ベース・ボードの構成、コネクタの信号配置、スイッチ・表示・その他主要ブロックの仕様について説明します。

## 3.1 構成図



## 3.2 コネクタ

### 3.2.1 デバイス・ボード接続コネクタ (J100)

コネクタ形状：ヒロセFX8C-140S-SV (レセブタクル)

信号配置 : 次の表に示します。入出力はデバイス・ボードから見た方向です。

表3 - 1 デバイス・ボード接続コネクタ信号配置(1/2)

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
ツール接続信号	QB_RESO	2	1	QB_SI	ツール接続信号
ツール接続信号	QB_CLKI	4	3	QB_SO	ツール接続信号
赤外LED駆動信号	IRout	6	5	QB_SCK	ツール接続信号
38kHz赤外検出信号	$\overline{\text{IRin}}$	8	7	QB_HS	ツール接続信号
割り込み信号	$\overline{\text{INT}}$	10	9	QB_CLK	ツール接続信号
グラウンド	GND	12	11	GND	グラウンド
無接続	TP20	14	13	QB_FMD1	ツール接続信号
無接続	TP19	16	15	QB_DATA	ツール接続信号
無接続	TP18	18	17	QB_FMD0	ツール接続信号
無接続	TP17	20	19	QB_RESI	ツール接続信号
無接続	TP16	22	21	LCD_BL	LCDバックライト駆動信号
無接続	TP15	24	23	LCD_PS	無接続
無接続	TP14	26	25	$\overline{\text{LCD\_RES}}$	LCDリセット
無接続	TP13	28	27	$\overline{\text{LCD\_CS}}$	LCDチップ・セレクト
グラウンド	GND	30	29	GND	グラウンド
無接続	TP12	32	31	D7/SDA	LCDデータ・バス
無接続	TP11	34	33	D6/SCK	LCDデータ・バス
無接続	TP10	36	35	D5	LCDデータ・バス
無接続	TP09	38	37	D4	LCDデータ・バス
無接続	TP08	40	39	D3	LCDデータ・バス
無接続	TP07	42	41	D2	LCDデータ・バス
無接続	TP06	44	43	D1	LCDデータ・バス
無接続	TP05	46	45	D0	LCDデータ・バス
グラウンド	GND	48	47	GND	グラウンド
無接続	TP04	50	49	$\overline{\text{WR}}$	ライト信号
無接続	TP03	52	51	$\overline{\text{RD}}$	リード信号
無接続	TP02	54	53	MAIN_ON	主電源オン信号
無接続	TP01	56	55	A00	アドレス0
3線シリアル用チップ・セレクト	$\overline{\text{CSI\_CS0}}$	58	57	CSI_SI	コーデック用データ入力
3線シリアル用チップ・セレクト	$\overline{\text{CSI\_CS1}}$	60	59	CSI_SO	コーデック用データ出力
ブザー信号	BUZ	62	61	CSI_SCK	コーデック用クロック入力
I <sup>2</sup> Cデータ	SDA	64	63	SCL	I <sup>2</sup> Cクロック
グラウンド	GND	66	65	GND	グラウンド
ボード電源	VCC	68	67	VCC	ボード電源
デバイス電源	VDD	70	69	VDD	デバイス電源

表3-1 デバイス・ボード接続コネクタ信号配置(2/2)

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
バックアップ電源	VBAT	72	71	VBU	5 V禁止信号
拡張アナログ入力信号	AUin	74	73	AUout	拡張アナログ出力信号
アナログ・グランド	AGND	76	75	AGND	アナログ・グランド
タッチスクリーン入力信号	ANYP	78	77	ANXP	タッチスクリーン入力信号
タッチスクリーン入力信号	ANYM	80	79	ANXM	タッチスクリーン入力信号
テストパッド接続	AN06	82	81	AN02	テストパッド接続
テストパッド接続	AN07	84	83	AN03	テストパッド接続
グランド	GND	86	85	GND	グランド
キー・リターン信号	$\overline{KR0}$	88	87	LED0	LED0駆動信号
キー・リターン信号	$\overline{KR1}$	90	89	LCD_CS2	LCDチップ・セレクト2
キー・リターン信号	$\overline{KR2}$	92	91	LED2	LED2駆動信号
キー・リターン信号	$\overline{KR3}$	94	93	$\overline{RTS1}$	UART1データ要求出力
テストパッド接続	SEG0	96	95	SPC	拡張シリアル・クロック出力
テストパッド接続	SEG1	98	97	FRAME	コーデック用フレーム信号
テストパッド接続	SEG2	100	99	SPI	拡張シリアル入力
テストパッド接続	SEG3	102	101	MS1	モード選択1
グランド	GND	104	103	GND	グランド
テストパッド接続	SEG4	106	105	PEN_INQ	タッチスクリーン検出制御
テストパッド接続	SEG5	108	107	MS3	モード選択3
テストパッド接続	SEG6	110	109	$\overline{CTS1}$	UART1送信許可入力
テストパッド接続	SEG7	112	111	PIO11	無接続
タッチスクリーン駆動信号	SWXP	114	113	PIO12	無接続
タッチスクリーン駆動信号	SWYP	116	115	PIO13	無接続
タッチスクリーン駆動信号	SWXM	118	117	PIO14	無接続
タッチスクリーン駆動信号	SWYM	120	119	PIO15	無接続
グランド	GND	122	121	GND	グランド
SDカード電源オン信号	$\overline{SD\_ON}$	124	123	TxD1	UART1データ送信
SDカード検出信号	SD_DET	126	125	RxD1	UART1データ受信
SD書き込み保護信号	SD_WP	128	127	PCL	コーデック用クロック出力
LED1駆動信号	LED1	130	129	SPO	拡張シリアル出力
LED3駆動信号	LED3	132	131	TxD2	テストパッド接続
ステータス出力	READY	134	133	RxD2	テストパッド接続
キー・スキャン信号	KS1	136	135	$\overline{CTS2}$	テストパッド接続
キー・スキャン信号	KS0	138	137	$\overline{RTS2}$	テストパッド接続
グランド	GND	140	139	GND	グランド



### 3.2.2 LCD接続コネクタ (J202, J203)

LCDモジュールを接続します。デバイス電源 (VDD) の電圧選択も兼ねています。LCDモジュールの制御方法については、「サンプル・プログラム(ドットLCD制御編)アプリケーション・ノート」(U19531~U19533)を参照してください。

#### (1) 汎用コネクタ (J203)

コネクタ形状：2.54 mmピッチ，17ピンx2列

信号配置：次の表に示します。

表3-2 LCD接続用汎用コネクタの信号配置一覧

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
バックライト電源 (4.7 Ω経由)	AR4.7	1	2	V5.0	VCC電源出力
3.0 V電源用出力 (3.3V, 300 mA)	V3.0	3	4	VDDL	デバイス電源 (VDD) 入力
バックライト電源 (16 Ω経由)	AR16	5	6	V3.3	3.3 V電源用出力 (3.5V, 150 mA)
ボリューム接続	VR -	7	8	VR +	ボリューム接続
バックライト電源 (スイッチ出力)	A	9	10	K	グラウンド (バックライト用)
LCD電源	VDDL	11	12	GND	グラウンド
クロック出力 (IRout)	CLK	13	14	VO	コントラスト調整入力
リード信号 ( $\overline{RD}$ )	ERD1	15	16	READY	レディ信号
ライト信号 ( $\overline{WR}$ )	WR	17	18	GND	グラウンド
データ・バス信号	D0	19	20	A0/CD	アドレス0 (A00)
データ・バス信号	D1	21	22	MODE1	モード切り替え1
データ・バス信号	D2	23	24	MODE2	モード切り替え2
データ・バス信号	D3	25	26	GND	グラウンド
データ・バス信号	D4	27	28	RESET	リセット
データ・バス信号	D5	29	30	CS1	チップ・セレクト1
データ・バス信号	D6	31	32	CS2	チップ・セレクト2
データ・バス信号	D7	33	34	GND	グラウンド

#### 補足1.

VDDL: 入力する電源は、ピン2 (5 V用)、ピン3 (3.0 V用)、ピン6 (3.3 V用) のいずれかを選ぶか、外部から入力します。外部入力の場合は、VDD電圧 (= LCD電源電圧) + ショットキー電圧降下分 (0.2~0.3 V) の電圧にします。

A: デバイス・ボードのLCD\_BL信号が 'H' のときにVCC (5 V) が出力されます。

VDDL: デバイス・ボードのMAIN\_ON信号が 'H' のときにLCD電源が出力されます。

出力電圧 = VDDLに入力された電圧 - ショットキー電圧降下分 (0.2~0.3 V)

MODE1: ベース・ボードのSW102-6で制御できます。

MODE2: ベース・ボードのSW102-5で制御できます。

#### 補足2.

J202を使用する場合はVDDLの設定のみ行います。

(株)スペース・アイ取り扱いのLCDモジュール評価キットを使用する場合は、接続ボードの1ピンをJ203の1ピンに合わせて差し込みます。VDDLは接続ボード上で結線済です。

(2) BP240128専用コネクタ (J202)

コネクタ形状：1.0 mmピッチ，20ピンFFCコネクタ

信号配置：次の表に示します。

表3 - 3 BP240128専用コネクタ信号配置

No.	信号名	内容
1	RESET	リセット
2	CS	チップ・セレクト
3	D/I	“H”：データ，“L”：インストラクション
4	WR	ライト信号
5	RD	リード信号
6	DB0	データ・バス信号
7	DB1	データ・バス信号
8	DB2	データ・バス信号
9	DB3	データ・バス信号
10	DB4	データ・バス信号
11	DB5	データ・バス信号
12	DB6	データ・バス信号
13	DB7	データ・バス信号
14	VDD	ロジック電源 (+3.0 V)
15	GND	グラウンド
16	VLCD	テストパッド接続
17	NC	無接続
18	VOUT	テストパッド接続
19	LED+	バックライト電源 (+5 V, 13 Ω経由)
20	LED-	バックライト制御端子

3.2.3 電源選択端子 (J103)

端子形状：2.54 mmピッチ，3ピンx2列

信号配置：

DCジャック (+5 V)	1 2	ボード電源 (VCC)
デバイス電源オン制御	3 4	USBバス電源 (+5 V)
デバイス電源 (常時通電)	5 6	無接続

設定方法：

- ・1 - 2間または2 - 4間のどちらかをショートしてください。ただし消費電流が0.5 A以上の場合はDCジャックから給電してください。
- ・バックアップ非対応のデバイス・ボード (SM05シリーズ) 接続の場合は，3 - 5間もショートします。

3.2.4 DCジャック (J104)

ジャック形状：EIAJ-2 (RC-5320A電圧区分2)，センタ+。

推奨入力電圧：5 V ± 5%

### 3.2.5 USBミニBコネクタ (J102)

ホスト・マシン接続用のコネクタです。

電源選択ジャンパの設定により、ボード電源をホスト・マシンから取ることが出来ます。この場合、コネクタ接続時点から0.1 Aを超える電流を消費する可能性がありますので、ホスト・マシンの電流供給能力に問題ない事を確認の上で接続をお願いします。

### 3.2.6 バックアップ電源選択端子 (J108)

端子形状：2.54 mmピッチ，4ピンx2列

信号配置：

無接続	1 2	コイン電池接続 (スイッチング・ダイオード1SS387経由)
電気二重層コンデンサ接続	3 4	バックアップ電源 (VBAT)
無接続	5 6	コイン電池接続 (ショットキー・ダイオード1SS405経由)
デバイス電源 (VDD)	7 8	デバイス電源 (ショットキー・ダイオードCRS08経由)

設定方法：

- ・最初は4ピンをオープンにしてください。デバイス・ボード上のMCUにバックアップ対応プログラムを書き込みした後、2 - 4, 3 - 4, 4 - 6間のいずれかをショートしてください。
- ・VDD消費電流が大きい場合で、VDD電圧低下が好ましくない場合は、7 - 8間もショートします。

### 3.2.7 リチウム・コイン電池ケース (J109)

ケース形状：CR2032用

取り扱い方法：挿入・取り外しの場合は、J108のジャンパ設定を外して下さい。電池の+表示面を上側にして挿入します。

### 3.2.8 通信端子 (J110)

端子形状：2.54 mmピッチ，4ピンx2列

信号配置：

デバイス・ボード RTS1	1 2	USBブリッジ CTS
デバイス・ボード CTS1 (HCK)	3 4	USBブリッジ RTS
デバイス・ボード TxD1 (HSO)	5 6	USBブリッジ RXD
デバイス・ボード RxD1 (HSI)	7 8	USBブリッジ TXD

設定方法：

- ・ホスト・マシンのUSBポートと接続する場合は、1 - 2, 3 - 4, 5 - 6, 7 - 8間をショートします。
- ・VDD電圧レベルのUARTまたは3線シリアル・インタフェースを使用する場合は1, 3, 5, 7ピンに直接配線します。ただし、デバイス・ボードによっては3線シリアル・インタフェースに対応していません。GNDは、J112端子 (1, 2どちらでも) からとれます。

### 3.2.9 タッチスクリーン接続コネクタ (J106, J107)

4線抵抗膜方式のタッチスクリーンを接続できます。X軸, Y軸はソフトウェアにより入れ換え可能です。軸の入れ換えは+, - のペアで行います。+, - の極性(抵抗膜への電圧印加極性)の入れ換えは出来ませんが, タッチスクリーンの上下または左右をどちらの極性に割り当てるかはソフトウェアで決めることが出来ます。

タッチスクリーンの制御方法については, 「サンプル・プログラム(タッチスクリーン制御編)アプリケーション・ノート[第2版以降]」(U19720~U19722)を参照してください。

#### (1) FPCコネクタ (J106)

コネクタ形状: 1.0 mmピッチ, 4ピン

信号配置:

1	Y軸 + (デバイス・ボード ANYP)
2	X軸 + (デバイス・ボード ANXP)
3	Y軸 - (デバイス・ボード ANYM)
4	X軸 - (デバイス・ボード ANXM)

#### (2) ヘッドピン (J107)

端子形状: 2.54 mmピッチ, 3ピンx2列

信号配置:

GND	1	2	GND
X軸 +	3	4	Y軸 -
Y軸 +	5	6	X軸 -

### 3.2.10 オーディオ出力コネクタ (J204, J205, J206)

オーディオ・コーデックの出力に次のコネクタが付いています。

#### (1) スピーカ端子 (J205)

端子形状: 2.54 mmピッチ, 2ピン

信号配置: ピン1 スピーカの + 側

ピン2 スピーカの - 側

推奨スピーカ: インピーダンス8 Ω。許容入力電力1 W以上。

**注意** 差動出力のため, スピーカ以外は接続しないでください。

#### (2) ヘッドホン・ジャック (J204)

形状: ステレオ・ミニ・ジャック (3.5 φ)

推奨ヘッドホン: インピーダンス16~32 Ω。

**注意** ジャックの共通側電極はGNDではないため, ヘッドホン以外の機器を接続しないでください。

#### (3) ライン出力ジャック (J206)

形状: ステレオ・ミニ・ジャック (3.5 φ)

接続条件: 入力インピーダンス600 Ω以上の機器。

### 3.2.11 アナログ拡張端子 (J207)

端子形状：2.54 mmピッチ，4ピンx2列

信号配置：

デバイス・ボード BUZ	1 2	圧電ブザー駆動回路
デバイス・ボード BUZ (フィルタ後)	3 4	コーデック AUX入力
GND	5 6	デバイス・ボード AUout
デバイス・ボード AUin	7 8	コーデック AUX入力

設定方法：

- ・デバイス・ボードのBUZ出力で圧電ブザーを鳴らす場合は，1 - 2間をショートします。
- ・デバイス・ボードのBUZ出力をコーデックに入力する場合は，3 - 4間をショートします。  
コーデック内ではデジタル入力/アナログ・ミキサのどちらにも入力可能です。

### 3.2.12 I<sup>2</sup>C端子 (J111)

端子形状：2.54 mmピッチ，4ピンx2列

信号配置：

3.0 V電源	1 2	21.4MHz発振器電源
2.9 V検出出力	3 4	デバイス・ボード SDA (2.2 kΩプルアップ)
デバイス・ボード INT端子	5 6	2.2 kΩプルアップ
デバイス電源 (常時通電)	7 8	デバイス・ボード SCL (2.2 kΩプルアップ)

設定方法：

- ・デバイス・ボードからオーディオ・コーデック用クロックが出力できない場合は，1 - 2間をショートすることにより21.4MHzクロックをコーデックに供給します。
- ・デバイス・ボードのINT端子で電源監視する場合は，3 - 5または5 - 7間をショートします。  
INT端子を割り込み入力にする場合でプルアップ抵抗を付加したい場合は5 - 6間をショートします。

### 3.2.13 SDカード・スロット (J200)

コネクタ形状：JAE SG5S009V1A1 (SDカード規格準拠)

信号配置：

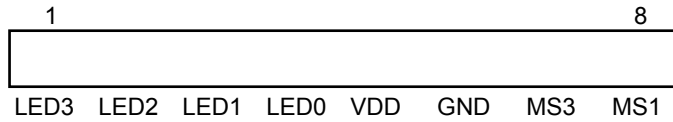
1 : CD/DAT3	デバイス・ボード CSI_CS1 (バッファ経由)
2 : CMD	デバイス・ボード SPO (バッファ経由)
3 : VSS	GND
4 : VDD	3.0 V, 0.3 A電源 (デバイス・ボード SD_ON = "L" で電源オン)
5 : CLK	デバイス・ボード SPC (バッファ経由)
6 : VSS	GND
7 : DAT0	デバイス・ボード SPI (バッファ経由)
8 : DAT1	無接続
9 : DAT2	無接続
D1, D2 : カード検出	デバイス・ボード SD_DET (カード挿入時に "L")
P1, P2 : 書き込み保護	デバイス・ボード SD_WP (アンロック時に "L")

### 3.2.14 ポート端子 (J105)

デバイス・ボード接続コネクタの信号6本が接続されています。これら6本は47 kΩでプルダウンされています。またSW102とLEDインジケータにも接続されています。

端子形状：2.54 mmピッチ，8ピン

信号配置：



### 3.2.15 ツール接続コネクタ (J101)

オンチップ・デバッグ・エミュレータMINICUBE2 (QB-MINI2) 接続用のコネクタです。MINICUBE2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルを接続します。PG-FP5などのプログラマも接続可能ですが、デバイス・ボードによってはプログラマからの書き込みに対応していない場合があります (MINICUBE2からのダウンロードのみ可能)。

端子形状：2.54 mmピッチ，8ピンx2列 (3M 7616-5002BL)

信号配置：次の表に示します。

表3 - 4 ツール接続コネクタ信号配置

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
GND	GND	1	2	RESET	デバイス・ボード QB_RESO
デバイス・ボード QB_SI	SI/RxD	3	4	VDD	VDD (常時通電)
デバイス・ボード QB_SO	SO/TxD	5	6	VPP	無接続
デバイス・ボード QB_SCK	SCK	7	8	HS	デバイス・ボード QB_HS
デバイス・ボード QB_CLK	CLK	9	10	VDE	無接続
無接続	VDD2	11	12	FLMD1	デバイス・ボード QB_FMD1
デバイス・ボード QB_DATA	DATA	13	14	FLMD0	デバイス・ボード QB_FMD0
デバイス・ボード QB_RES1	RESET_IN	15	16	CLK_IN	デバイス・ボード QB_CLKI

デバイス・ボード内の結線はデバイス・ボードのユーザズ・マニュアルを参照してください。

### 3.3 スイッチ, LED, その他入出力

#### 3.3.1 リセット・ボタン (SW100)

本ボタンにより, デバイスおよびデバッグ・ツールをリセットできます。

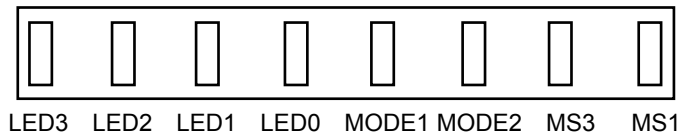
本ボタンを押している間はデバイス・ボード接続コネクタおよびツール接続コネクタのQB\_RESI信号が“L”になります。

#### 3.3.2 DIPスイッチ (SW102)

本スイッチには, デバイス・ボード接続コネクタの信号6本 (LED0~LED3, MS1, MS3) とLCD接続コネクタの信号2本 (MODE1, MODE2) が接続されています。

スイッチの下側を押すと“L” (デバイス・ボードは47kΩプルダウン), 上を押すと“H” (デバイス・ボードは4.7kΩプルアップ) になります。

上を押し下げで“H”  
下を押し下げで“L”



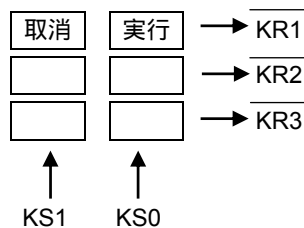
注意 デバイス・ボード側の駆動能力の低いポートを出力として使う場合は“L”に設定してください。またデバイス・ボード側がオープン・ドレイン出力の場合は“H”に設定してください。

#### 3.3.3 キー・マトリクス

3x2構成のキー・マトリクスです。2本のキー・スキャン信号 (KS0, KS1) の内の1本を“L”にし, キー・リターン信号 ( $\overline{KR1} \sim \overline{KR3}$ ) を読み取ることにより入力判定を行います。

キー・スキャン信号線にはダイオードが入っていないためキー・スキャン信号線はオープン・ドレイン形式で駆動します。

キーの使い方は自由ですが, 標準的なデモ・プログラムでは次のように使います。



デモ・プログラムで生成されるキーコード

取消 : 08H (18H)    実行 : 0DH (19H)

          : 1DH (3CH)        : 1EH (30H)

          : 1CH (3EH)        : 1FH (50H)

(カッコ内は単独キーと同時押し時)

#### 3.3.4 単独キー (SW103)

デバイス・ボード接続コネクタのKR0には, アクティブ“H”のキーが接続されています。

キー押下時に常時通電VDDによって“H”が出力されるため, スタンバイ (周辺電源オフ) 状態でもキー検出可能です。電源オン・キーとして使用できます。またキー・マトリクスと同時押しが可能なので, シフト・キーとしても使用出来ます。

### 3.3.5 レベル表示LED

デバイス・ボード接続コネクタの信号6本( LED0～LED3, MS1, MS3 )とLCD接続コネクタの信号2本( MODE1, MODE2 ) にLEDが付いています。

信号名	LED3	LED2	LED1	LED0	MODE2	MODE1	MS3	MS1
点灯レベル	L	L	L	L	H	H	H	H
色	緑	緑	緑	緑	赤	赤	黄	黄

### 3.3.6 ブザー

アナログ拡張端子 ( J207 ) の1 - 2間がショートの場合、デバイス・ボード接続コネクタのブザー信号 ( BUZ ) がボリューム ( RV200 ) を介して圧電ブザーに接続されます。ボリュームは右 ( 時計回り ) に回すと音量が大きくなります。

圧電ブザーは他励式のため、所望の周波数のクロック ( 方形波, 矩形波 ) で駆動します。

**注意** 駆動しないときはBUZを“L”にして、圧電ブザーに直流電圧がかからないようにして下さい。

### 3.3.7 マイク

エレクトリック・コンデンサ・マイクがオーディオ・コーデックに接続されています。

### 3.3.8 赤外LED

デバイス・ボード接続コネクタのIRout信号にリモコン用赤外LEDを駆動するためのMOSFETを接続しています。アクティブ“H”で発光します。

ピーク波長 : 940 nm

LED駆動電流: 約55 mA ( 発光状態で停止しても良いように小さくしています。到達距離は、外乱が無いなどの好条件で5～10 m程度です )

### 3.3.9 赤外受光モジュール

デバイス・ボード接続コネクタのIRin信号に赤外受光モジュールの出力を接続しています。本モジュールは38kHzキャリアを検出するとアクティブ“L”を出力します。

**注意:** 赤外LEDから赤外受光モジュールへの回り込みがあるため、ベース・ボード1台だけで到達距離を測定することはできません。



## 3.4 各部機能

### 3.4.1 USBブリッジ

デバイス・ボード接続コネクタのUART1信号 (TXD1, RXD1,  $\overline{\text{CTS1}}$ ,  $\overline{\text{RTS1}}$ ) は、通信端子 (J110) を経由してUSBブリッジ (シリコン・ラボラトリ社製CP2103) に接続しています。仮想COMドライバによりホスト・マシンではCOM接続として取り扱えます。仮想COMドライバについてはセットアップ手順2.2.6を参照してください。通信条件 (通信速度やフロー制御の有無など) は、ホスト・マシンのターミナル・ソフトウェアで設定します。

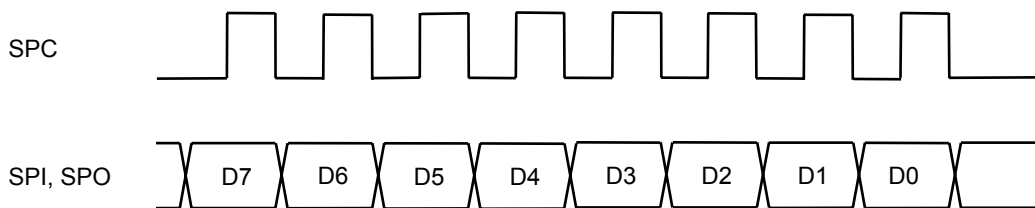
### 3.4.2 EEPROM

ストレージの1つとして32KバイトのシリアルEEPROMをデバイス・ボードの拡張シリアル・インタフェース (SPI, SPO, SPC,  $\overline{\text{CSI\_CS0}}$ ) に接続しています。制御タイミングは次の通りです。

#### (1) 1バイトの転送タイミング

SPCは、クロック周波数5 MHz以下とします。

SPIは、SPCの立ち上がりでデータ取り込みします。



#### (2) リード・シーケンス

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI\_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

リード・コマンド03H, リード開始バイトアドレス上位8ビット, 下位8ビットの順にSPOから出力します。

SPIから必要なバイト数を読み出します。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

#### (3) ライト・シーケンス

書き込み保護解除, 書き込みデータ転送, 書き込み完了確認の3つのサブ・シーケンスを実行します。1回書き込むごとに保護がかかるため、書き込み保護解除は毎回必要です。

##### (a) 書き込み保護解除

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI\_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ライト・イネーブル・コマンド06HをSPOから出力します。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。戻さずに次のシーケンスを続けることは出来ません。

**(b) 書き込みデータ転送**

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI\_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ライト・コマンド02H、ライト開始バイトアドレス上位8ビット、下位8ビットの順にSPOから出力します。

引き続き書き込みデータをSPOから出力します。アドレスがページ境界（64バイト単位）をまたがない限り、連続してデータを送出できます。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

**(c) 書き込み完了確認**

書き込み完了まで最大で5 msかかります。もし少しでも早く次の書き込みをしたい場合は、適当なタイミングで下記の完了確認を行います。

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI\_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ステータス・リード・コマンド05HをSPOから出力します。

SPIからステータスを1バイト読み出します。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

読み出したステータス・データのビット0が“1”なら書き込み中，“0”なら書き込み完了です。

**3.4.3 オーディオ・コーデック**

モノラル・オーディオ・コーデックとしてスピーカ・アンプ内蔵のWolfson WM8974を搭載しています。

MCUとオーディオ・コーデックの接続方法は何種類か選択することができますが、本ボード用のデモ・ソフトウェアでは、MCUのタイマ資源を使わずにコーデック側から同期信号やデータ転送用シリアル・クロックをもらう方式で接続しています。

**(1) 信号接続**

デバイス・ボード上の信号とコーデックの信号の対応は次のとおりです。

コーデック信号端子名	デバイス・ボード接続先	内容（入出力はコーデック基準）
SDIN	SDA	制御データ入力（I <sup>2</sup> Cインタフェース）
SCLK	SCL	制御データ用クロック入力（I <sup>2</sup> Cインタフェース）
MCLK	PCL	マスタ・クロック入力 <sup>注1</sup>
BCLK	CSI_SCK	音声データ用ビット・クロック出力 <sup>注2</sup>
FRAME	FRAME	フレーム信号出力 <sup>注2</sup>
ADCDAT	CSI_SI	音声データ・シリアル出力（A/D変換出力）
DACDAT	CSI_SO	音声データ・シリアル入力（D/A変換入力）
AUX	BUZ, AUout <sup>注3</sup>	アナログ入力

注1. J111のジャンパ設定により本ボード上の発振器から21.4MHzを入力することも可能です。

注2. ソフトウェアにより出力に設定して使用します。

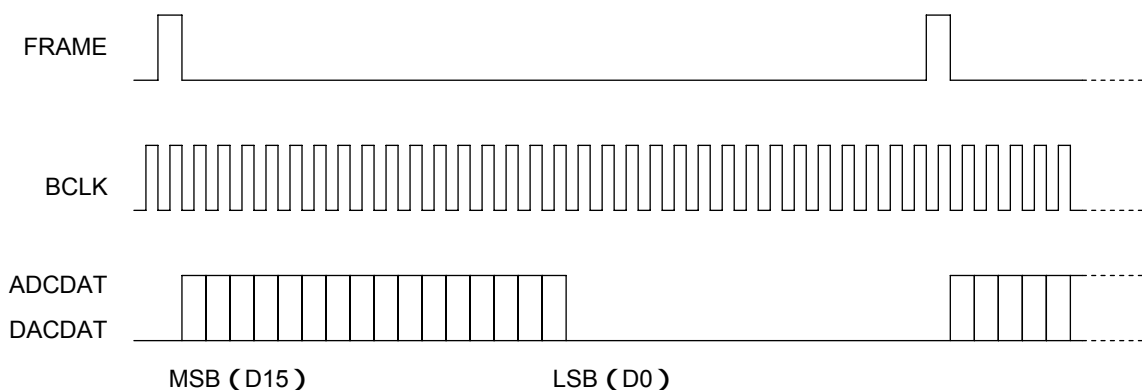
注3. J207のジャンパ設定により選択します。入力された信号は、コーデックの設定により、A/D変換入力やスピーカ・ミキサに入力できます。詳細については、(3) 信号系統略図を参照してください。

## (2) データ転送タイミング

デモンストレーション・ソフトウェアにおける8kHzサンプリング・データ転送の場合の制御方法の例を以下に示します。詳細については、「サンプル・プログラム（コーデック接続編）アプリケーション・ノート」（U19723～U19725）を参照してください。

### コーデック内の主なレジスタ設定

- ・レジスタ番号4：08H，18H（データ長16ビット，DSP / PCM modeインタフェース）
- ・レジスタ番号5：0AH，00H（ループバック無し）
- ・レジスタ番号6：0DH，EDH（PLL使用，マスタ・モード，MCLKDIV = 12分周，  
BCLKDIV = 8分周（1フレーム32クロック））
- ・レジスタ番号7：0EH，0AH（サンプリング・レート = 8kHz）



### フレーム同期の確立方法

FRAME信号の立ち上がりで割り込みを行い，割り込み内でFRAME信号の立ち下がり待ちます。FRAME信号の‘H’幅が1.95  $\mu$ sしかなく，この時間内に確実に割り込みがかかるように注意が必要です。MCUによって次のような工夫が必要になる場合があります。

- ・78K0/Kx2：他の割り込みを全て禁止にしないと取りこぼす場合があります。
- ・78K0R，V850ES：最優先割り込みに設定し，他の割り込みを多重割り込み許可に設定すると取りこぼしを防ぐことができます。

### 1サンプリング・データの送信 / 受信方法

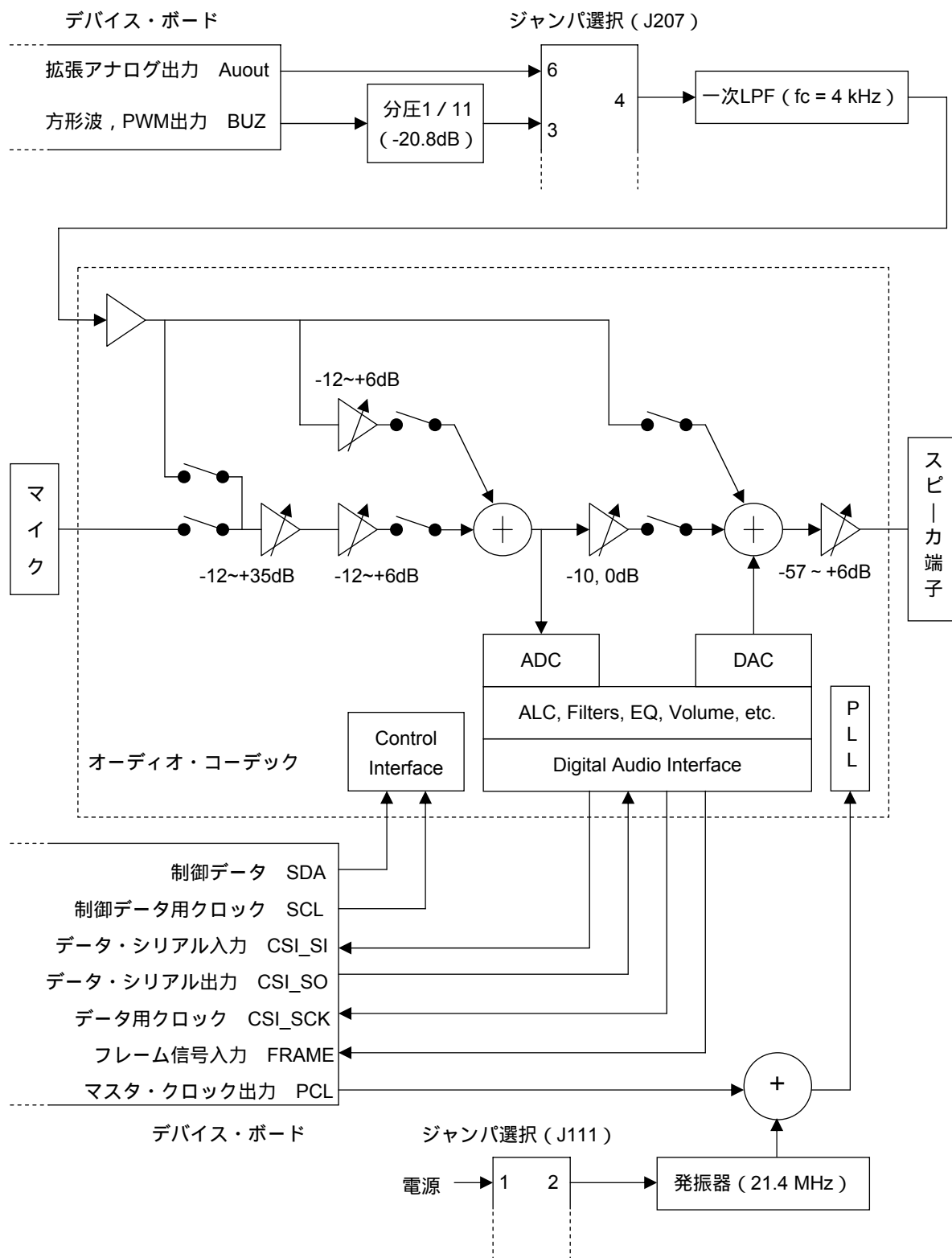
FRAME信号の立ち下がり3線シリアル・インタフェースを起動して16ビットのデータを送信または受信します。16ビット転送モードが無い場合は，8ビット転送を連続2回行います。

- ・78K0/Kx2：割り込み内で上位バイトの転送が終わるまで待ち，下位バイトの転送を開始してから割り込みを終了しないと16ビット連続転送が出来ない場合があります。
- ・78K0R：送信バッファ空き割り込みによる連続転送モードを使用します。
- ・V850ES：16ビット転送モードを使用します。

### 次のサンプリング・データの送信 / 受信方法

次のFRAME信号の立ち上がりを待って から繰り返す方式と，シリアル・インタフェースで16ビットのダミー・データ転送を連続で行う（ を繰り返す）方式があります。デバイスの種類やアプリケーションの条件に応じて選択します。

(3) 信号系統略図



## 3.5 諸 元

項目	内容
ボード電源電圧	DC 5.5 V ( max. )。ACアダプタまたはUSBケーブルから給電。
バックアップ電源	リチウム・コイン電池 ( CR2032 ) / 電気二重層コンデンサ ( 0.33F ) を選択可能。
使用温度範囲	+5 ~ +35 , 結露しないこと。
保存温度範囲	- 10 ~ +60 , 結露しないこと。
消費電流 ( デバイス・ボード除く )	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ LCD ( BP240128装着時 ) : 2.5 mA ( typ. ) VDD 3 V時</li> <li>・ バックライト ( BP240128装着時 ) : 130 mA ( typ. ) PWM100%時</li> <li>・ 赤外LED ( 直流通電時 ) : 55 mA ( typ. ) , 70 mA ( max. )</li> <li>・ その他LED ( 全点灯時 ) : 10 mA ( typ. ) VDD 5 V時</li> </ul>
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ USBミニBコネクタ</li> <li>・ MINICUBE2 ( QB-MINI2 ) ツール接続コネクタ</li> <li>・ デバイス・ボード接続コネクタ ( 140ピン )</li> <li>・ UART, CSI ( 3線シリアル ) , I<sup>2</sup>C。ただしデバイス・ボード機能に依存。</li> </ul>
寸法	基板サイズ 210 × 95

## 第4章 ボード設計情報

ここではボードの回路情報，基板情報，実装情報として公開しているファイルの概要について説明します。実際のファイルはボード設計情報ページ（下記URL）からダウンロードしてください。

<http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/board/index.html>

### 4.1 回路情報

#### 4.1.1 回路ファイル構成

ダウンロード・ファイル（SM07An\_SCH.zip, nはリビジョン）には，以下のファイルが含まれています。

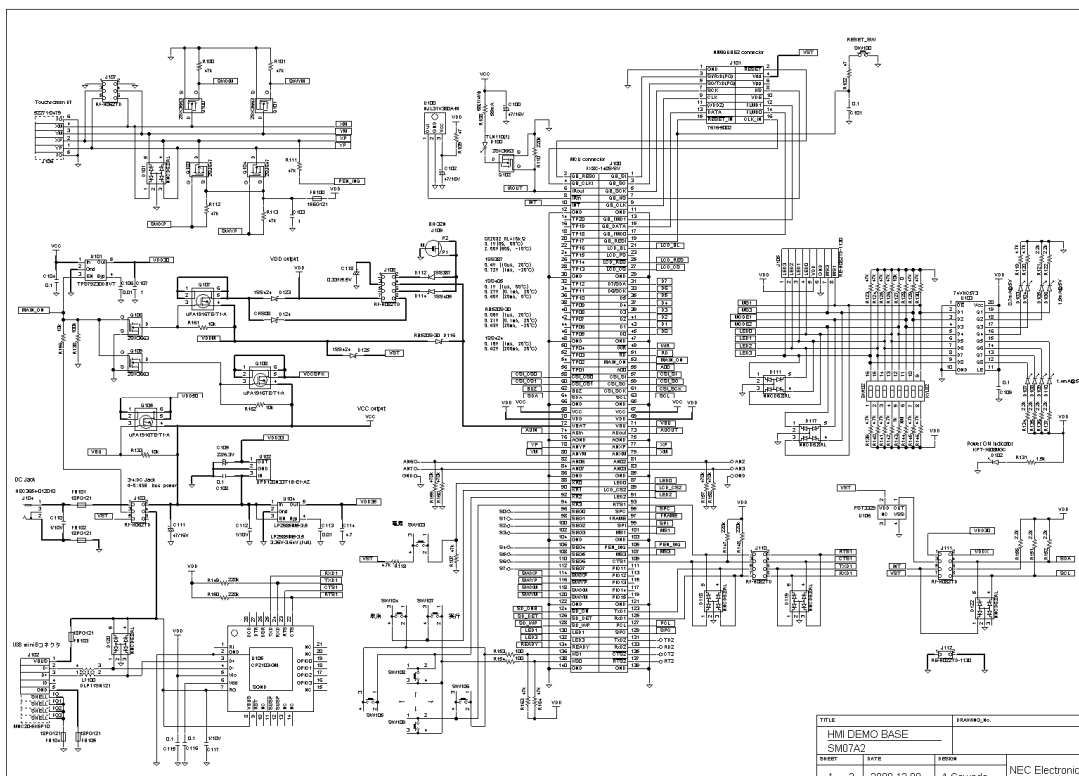
ファイル名	内容（フォーマット）
SM07An.pdf	回路図（PDF）
SM07An.csv	部品表（csv）
SM07An.net	ネット・リスト（CADVANCE形式テキスト） <sup>注1</sup>
SM07An_01.dcd ~ SM07An_02.dcd	回路CADデータ（D2 CAD） <sup>注2</sup>

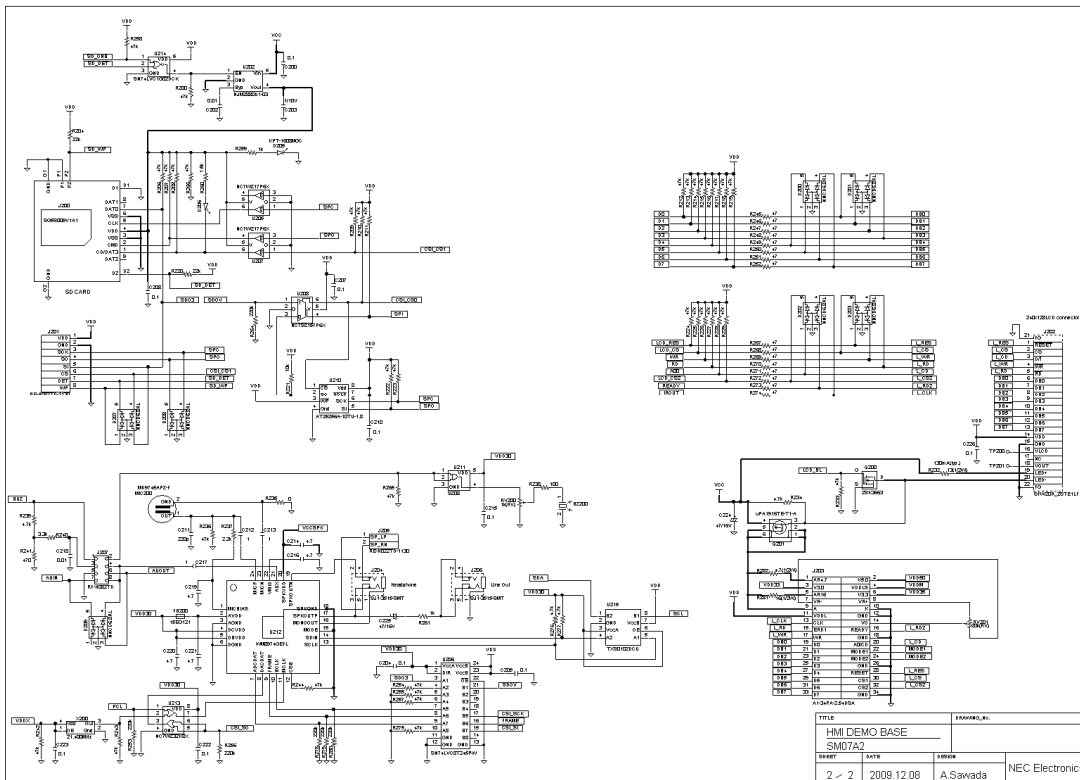
注1. 他の形式が必要な場合はD2 CADをインストールして生成してください。

注2. D2 CADは下記からダウンロード可能です。

<http://www.yansoft.com/d2cad/>

#### 4.1.2 回路図（縮小版）





## 4.2 基板情報

### 4.2.1 基板ファイル構成

ダウンロード・ファイル (SM07An\_PWB.zip, nはリビジョン) には、以下のファイルが含まれています。

ファイル名	内容 (フォーマット)
SM07An_dim.pdf	寸法図 (PDF)
SM07An_layer.pdf	基板図 (PDF)
SM07An_gbr.zip	ガーバー・データ <sup>注1</sup>
SM07An.pcpa	ビューワ・データ (CADVANCE) <sup>注2</sup>

注1. 各層のファイル名称は、同梱のSM07An.lstに記載されています。

注2. “ Eye-PCB (ビューワ版) ” でパターンを見たり、寸法を測ることができます。このソフトウェアは下記URLから探してダウンロード可能です。

<http://www.ydc.co.jp/>

### 4.2.2 基板仕様例

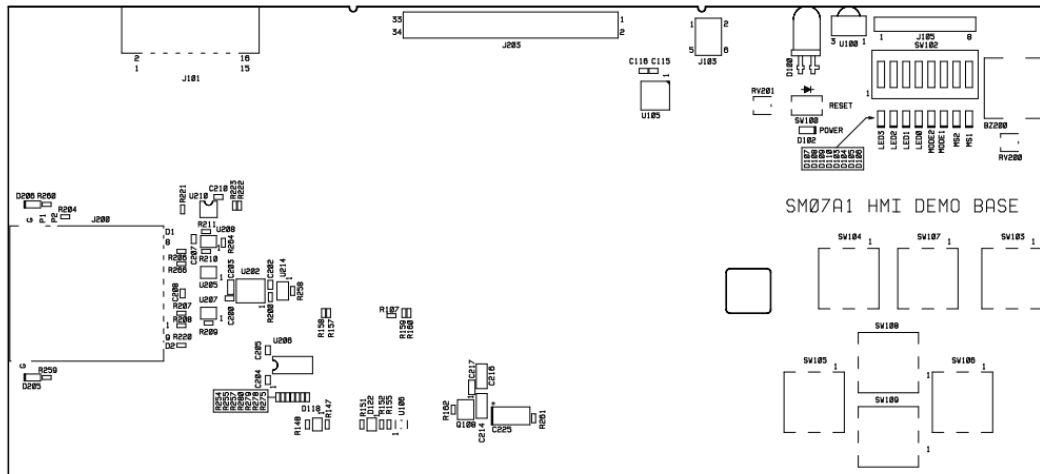
- ・材質 : FR-4
- ・構成 : 4層スルー・ホール
- ・板厚 : 1.6 mm
- ・レジスト : 両面
- ・シルク : 両面
- ・仕上げ : 水溶性耐熱フラックス

### 4.2.3 基板図面 (縮小版)

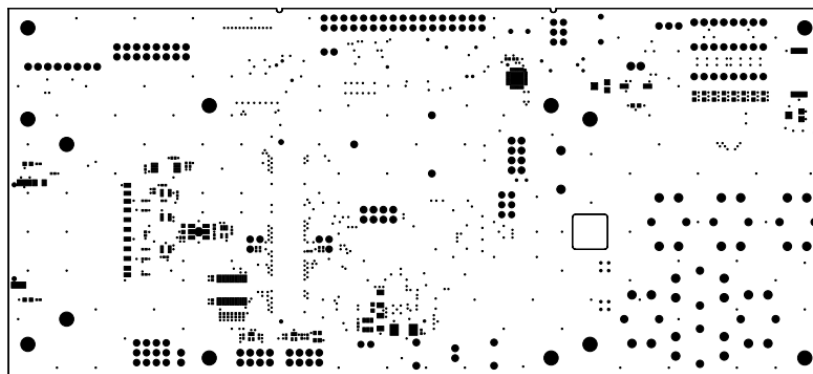
以下の順に掲載します。

- ・部品面シルク
- ・部品面レジスト
- ・部品面パターン
- ・L2パターン
- ・L3パターン
- ・半田面パターン
- ・半田面レジスト
- ・半田面シルク (注意. リビジョン1ではR154, R164のシルク文字表示位置が逆になっています。リビジョン2では修正されています)

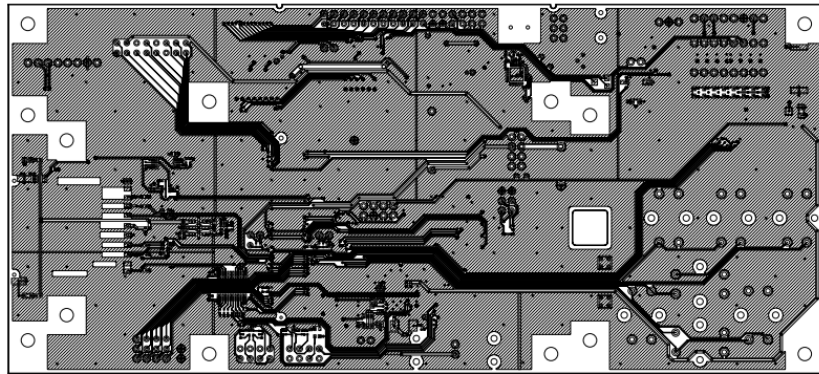




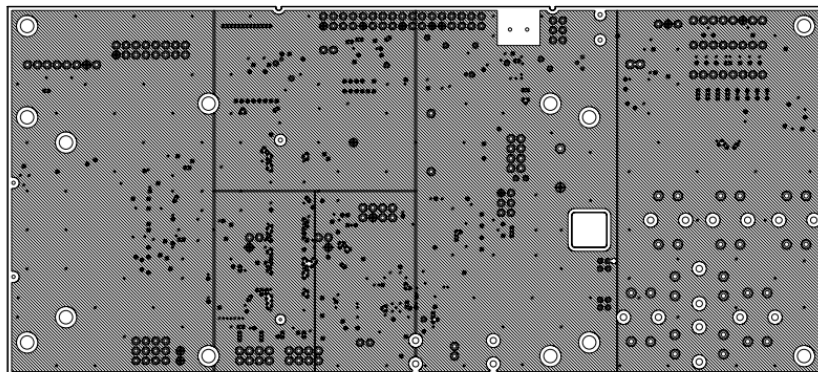
部品面シルク



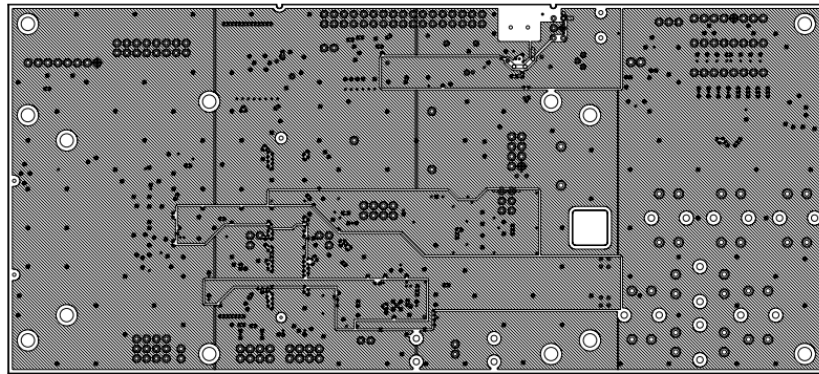
部品面リスト



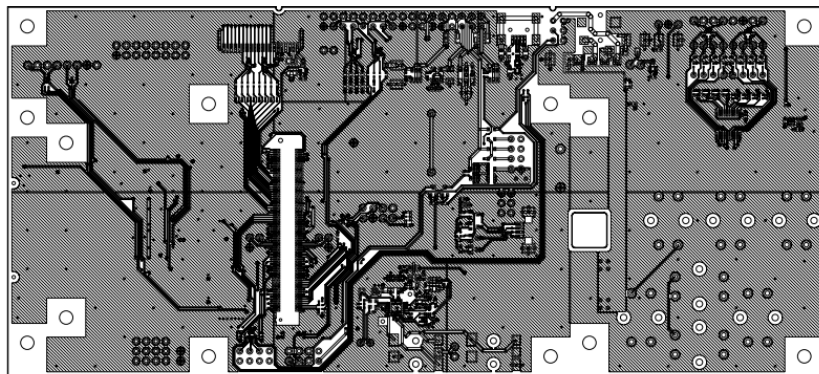
部品面パターン



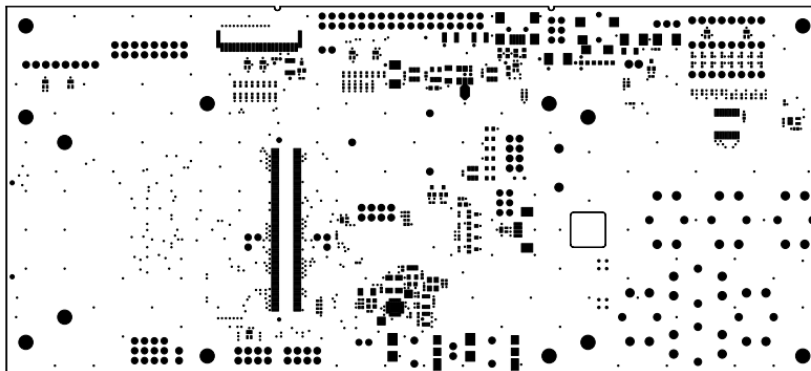
L2パターン(GND)



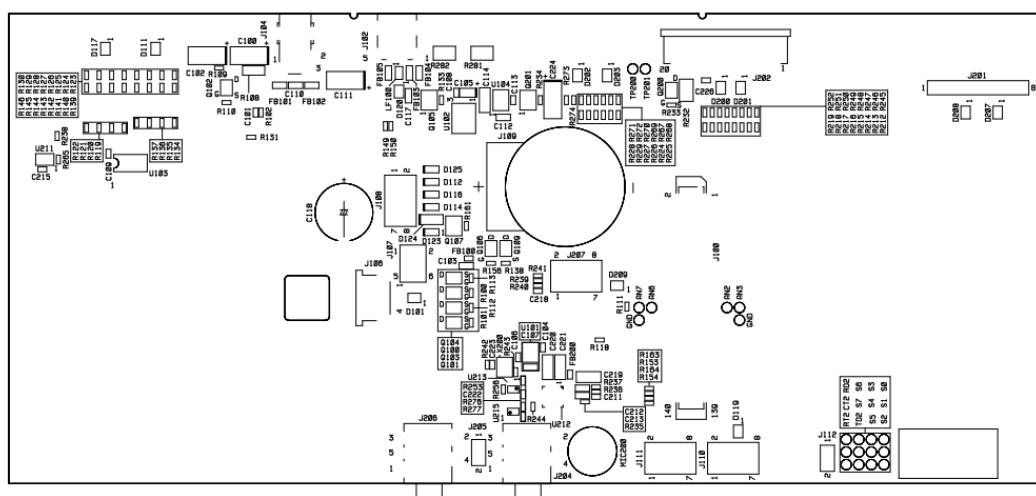
134x2 (VCC, VDD)



背面裏面図



イ スタタ 面 銅 半



半 田 面 シ ル ク

## 4.3 実装情報

### 4.3.1 実装ファイル構成

ダウンロード・ファイル (SM07An\_ASY.zip, nはリビジョン) には、以下のファイルが含まれています。

ファイル名	内容 (フォーマット)
SM07An_mm.pdf	メタル・マスク図 (PDF) <sup>注1</sup>
SM07An_mm.zip	メタル・マスクのガーバー・データ <sup>注2</sup>
SM07An_mnt.pdf	実装図 (PDF)
SM07An_mnt.txt	部品座標リスト (テキスト)

注1. 外形図が必要な場合は基板外形図を参照してください。

注2. 各層のファイル名称は、同梱のSM07An.lstに記載されています。

ビューワ・データは基板のビューワ・データ・ファイルに含まれています。

### 4.3.2 実装上の注意事項

#### (1) D100

赤外リモコンを水平方向で使う場合は、リードをL字に曲げて実装して下さい。

#### (2) D102 ~ D110, D205, D206

部品表指定のLEDを使用する場合、基板シルクと部品極性マークは次の関係になります。

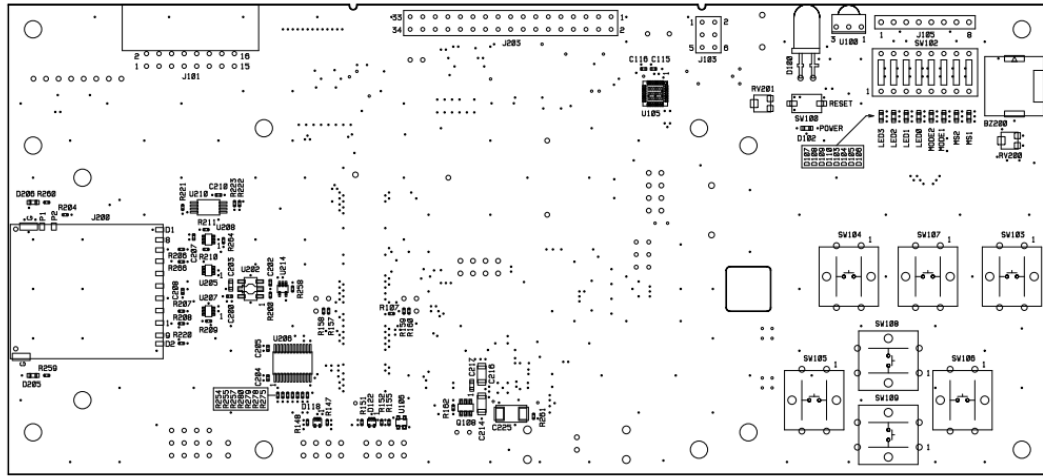
基板シルク 

部品マーク 

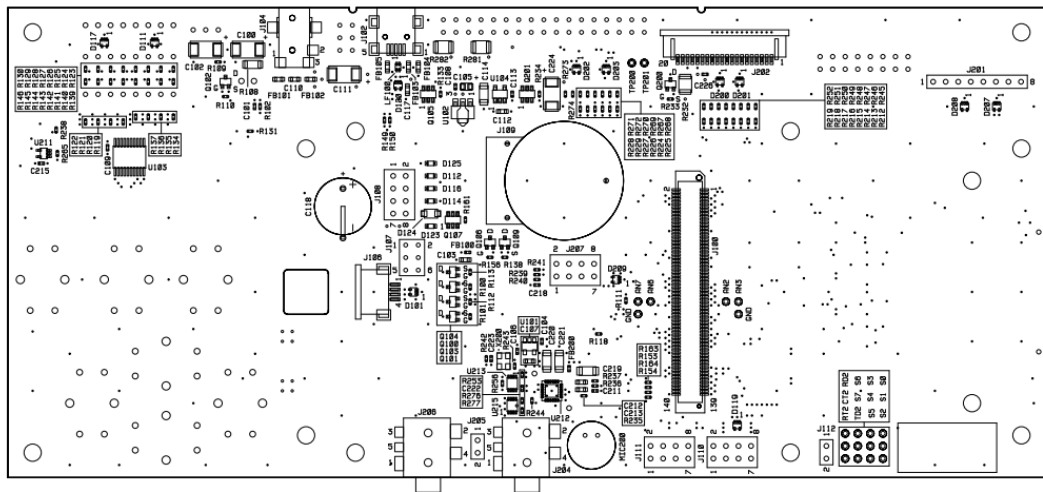
#### (3) R154, R164

リビジョン1では、この二つのシルク文字表示位置が逆になっています。部品座標リストは合っています。リビジョン2では修正されています。

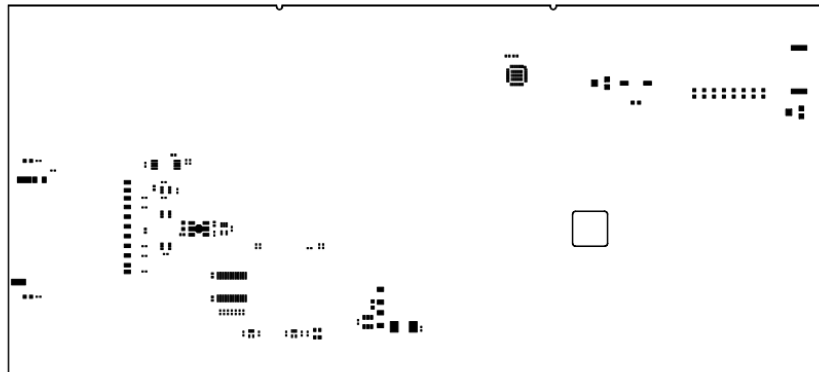
4.3.3 実装図およびメタル・マスク図(縮小版)



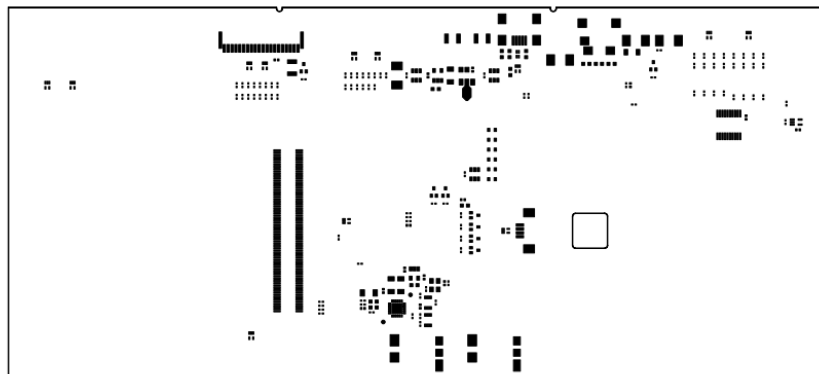
部品面 部品実装図  
部品面メタル



半田面 部品実装図  
半田面メタル



部品置メタル



4x4x面田平

【発行】NECエレクトロニクス株式会社 ( <http://www.necel.co.jp/> )

【問い合わせ先】 <http://www.necel.com/contact/ja/>