

S3A7 Development Kit (DK-S3A7)

ユーザーズマニュアル
(参考資料)

Renesas Synergy™ MCU

本資料は英語版を翻訳した参考資料です。内容に相違がある場合には英語版を優先します。資料によっては英語版のバージョンが更新され、内容が変わっている場合があります。日本語版は参考用としてご使用のうえ、最新および正式な内容については英語版のドキュメントをご参照ください。

資料番号 R12UM0003EU0100、リビジョン Rev.1.00、発行日 2015年10月5日の翻訳版です。

注意事項

本Renesas Synergy™ 開発キットは、周囲温度および湿度を制御された、実験室の環境でのみ使用されることを前提としています。本キットと高感度機器間には安全な距離を置いてください。実験室、教室、研究エリアもしくは同種のエリア以外での使用は、EMC指令の保護要件への準拠を無効にし、起訴される可能性があります。

本製品は、RF エネルギーを生成・使用し、また放出可能で、無線通信に有害な干渉を起こす可能性があります。しかしながら、特定の実装環境で干渉が起こらないという保証はありません。本装置をオンオフすることにより無線やテレビ受信に有害な干渉を及ぼしていると判断される場合は、下記の対策を講じて干渉を補正してください。

- 付属のケーブルが装置をまたがらないようにする
- 受信アンテナの方向を変える
- 装置とレシーバをさらに離す
- 装置を接続するコンセントを、レシーバが接続してあるコンセントとは異なる回路のコンセントにする
- 使用していないときは装置の出力を下げる
- 販売店もしくは経験豊富な無線 / TV 技術者に相談する

注：可能な限り、シールドインタフェースケーブルを使用してください。

本製品は、EMC 事象の影響を受ける可能性があります。影響を軽減するために、下記の対策をとってください。

- 製品使用中は、製品の 10 メートル以内で携帯電話を使用しない
- 装置取扱時には、ESD に関する注意事項を順守する

Renesas Synergy™ 開発キットは、最終製品の理想的なリファレンス設計を表すものではなく、最終製品の規制基準を満足するものでもありません。

目次

1 概要	6	5 ボードレイアウト	19
1.1 目的	6	5.1 メインボード部品	19
1.2 製品構成	7	5.2 拡張ボード部品	20
1.3 ブロック図	9	6 構成	21
1.3.1 メインボード	9	6.1 機能選択 DIP スイッチ	21
1.3.2 拡張ボード	10	6.2 アナログイネーブルジャンパ	23
1.4 ハードウェア機能	10	6.3 RS-232/RS-485 トランシーバの構成	23
1.4.1 メインボード	10	6.4 USB 構成	24
1.4.2 拡張ボード	11	6.5 ブート構成	24
1.4.3 LCD ボード	11	7 コネクティビティ	25
1.4.4 オンボード外部メモリ	11	7.1 Pmod A	25
1.4.5 電源	12	7.2 Pmod C	26
1.5 参考資料	12	7.3 BLE/Pmod B	27
2 はじめに	13	7.3.1 Bluetooth	27
3 電源	14	7.3.2 Pmod B	28
3.1 電源	14	7.4 RS-232/RS-485	29
3.2 パワーアップ時の動作	14	7.5 CAN	30
3.3 バッテリ電源	14	7.6 ユーザ LED	31
3.4 MCU 電流	14	7.7 プッシュボタン	31
3.5 バッテリ電流	15	7.8 JTAG	32
4 部品	16	7.9 静電容量式タッチパネル拡張	33
4.1 LCD ボード (LCD1)	16	7.10 QSPI フラッシュ	35
4.2 RS-232/RS-485 トランシーバ (U19)	16	7.11 アナログ入出力	36
4.3 音声コーデック	17	8 付録	37
4.4 周辺デバイス	17	8.1 端子マッピング	37

1. 概要

1.1 目的

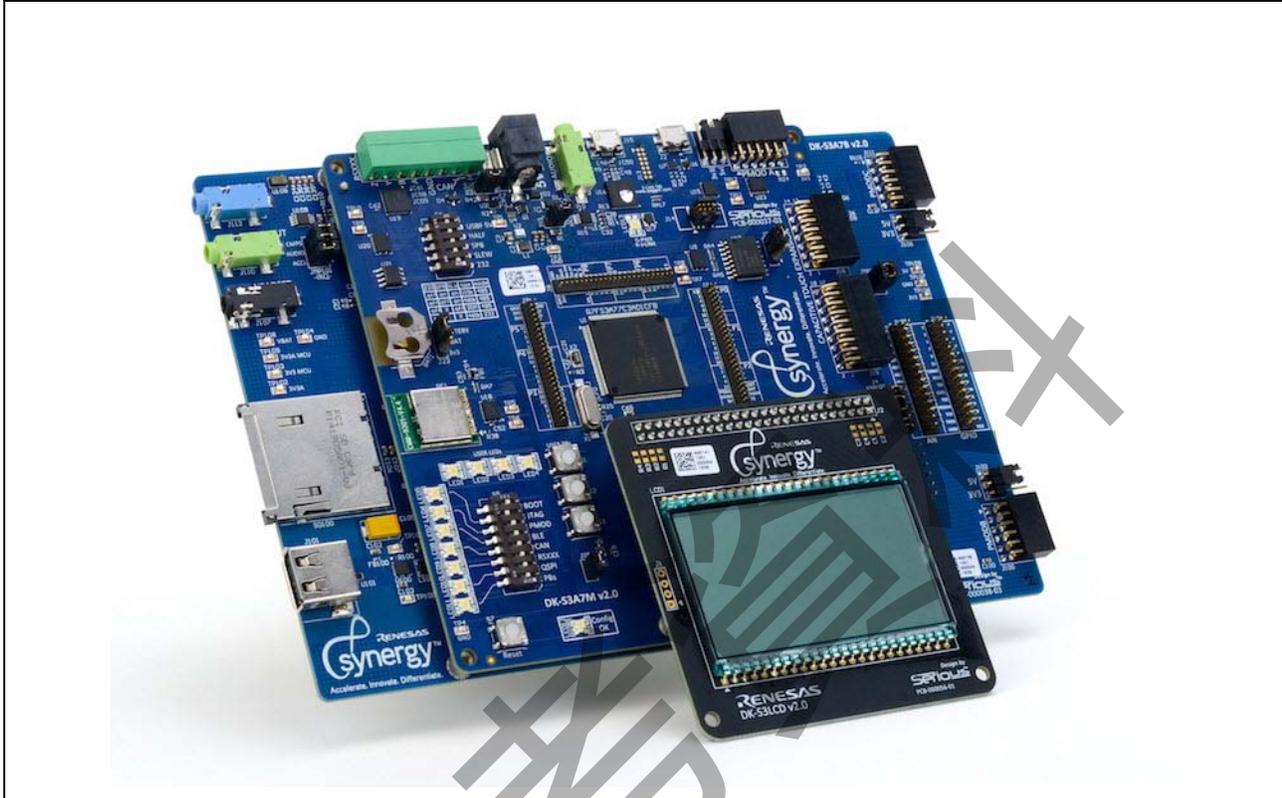
DK-S3A7は、144-pin LQFP パッケージに実装した Renesas Synergy™ S3A7 MCU 用の開発キットです。DK-S3A7には、メインボードと拡張ボードがあります。この2枚のボードは、アプリケーション開発時にアクセスしやすい、S3A7 MCUの全周辺デバイスのインタフェースとコネクタを備えています。メインボードは、拡張ボードから独立して、単独のコンパクトな開発ボードとして使用可能です。

DK-S3A7のメインボードは、LCDボード用コネクタ、静電容量式タッチパネル拡張用コネクタ、および、S3A7 MCU 入出力端子へ直接アクセスするためのコネクタ3つを備えています。DIP スイッチの設定により、異なるボード構成を簡単に選択でき、信号線が常に正しく接続されます。

DK-S3A7メインボードは、USBホスト、シリアルメモリおよびセンサをはじめとする各種付加周辺デバイスを搭載している拡張ボードに接続されます。

DK-S3A7は、ルネサスのe² studio統合ソリューション開発環境 (ISDE)によりサポートされています。

図 1 DK-S3A7

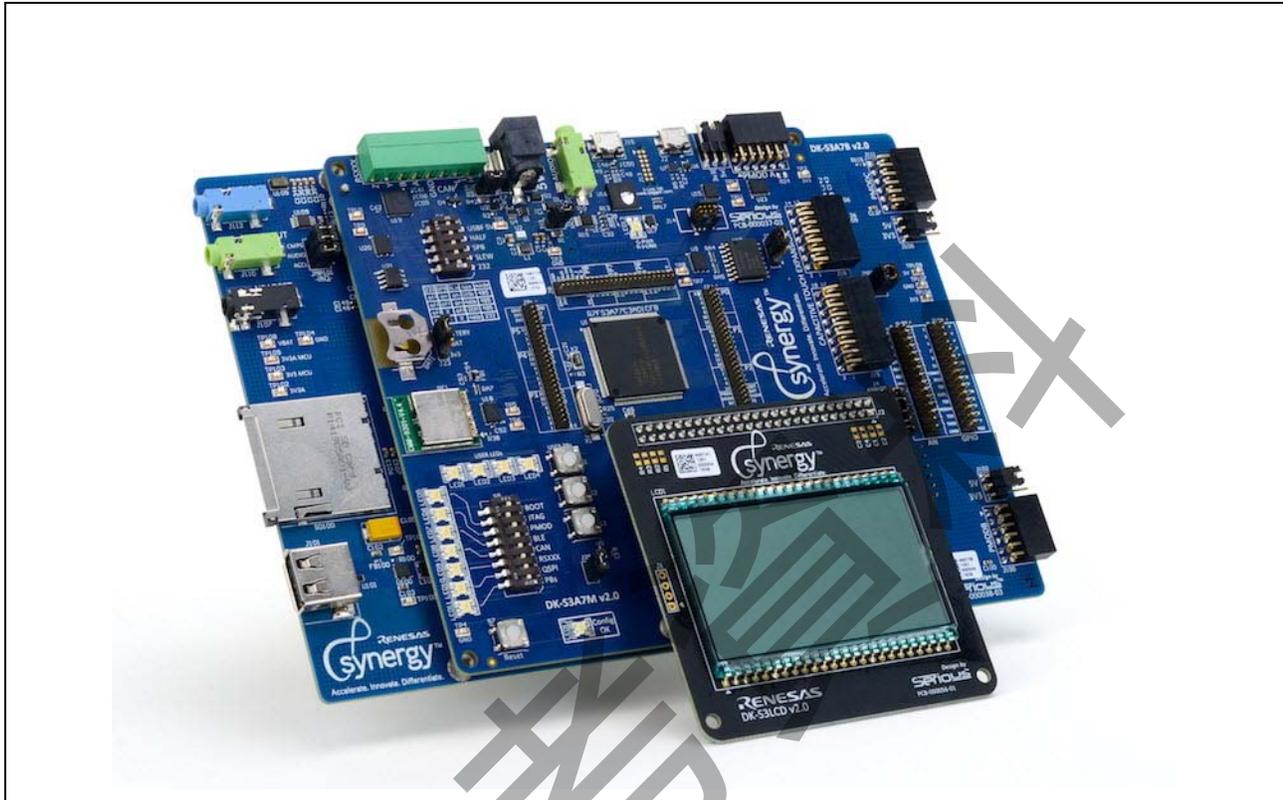


1.2 製品構成

DK-S3A7に梱包されている部品は下記のとおりです。

- DK-S3A7 メインボード
- DK-S3A7 拡張ボード
- DK-S3A7 LCD ボード
- USB ケーブル (Standard A ⇔ Micro-B) 1 本
- 5V/2.4A AC アダプタ
- クイックスタートガイド

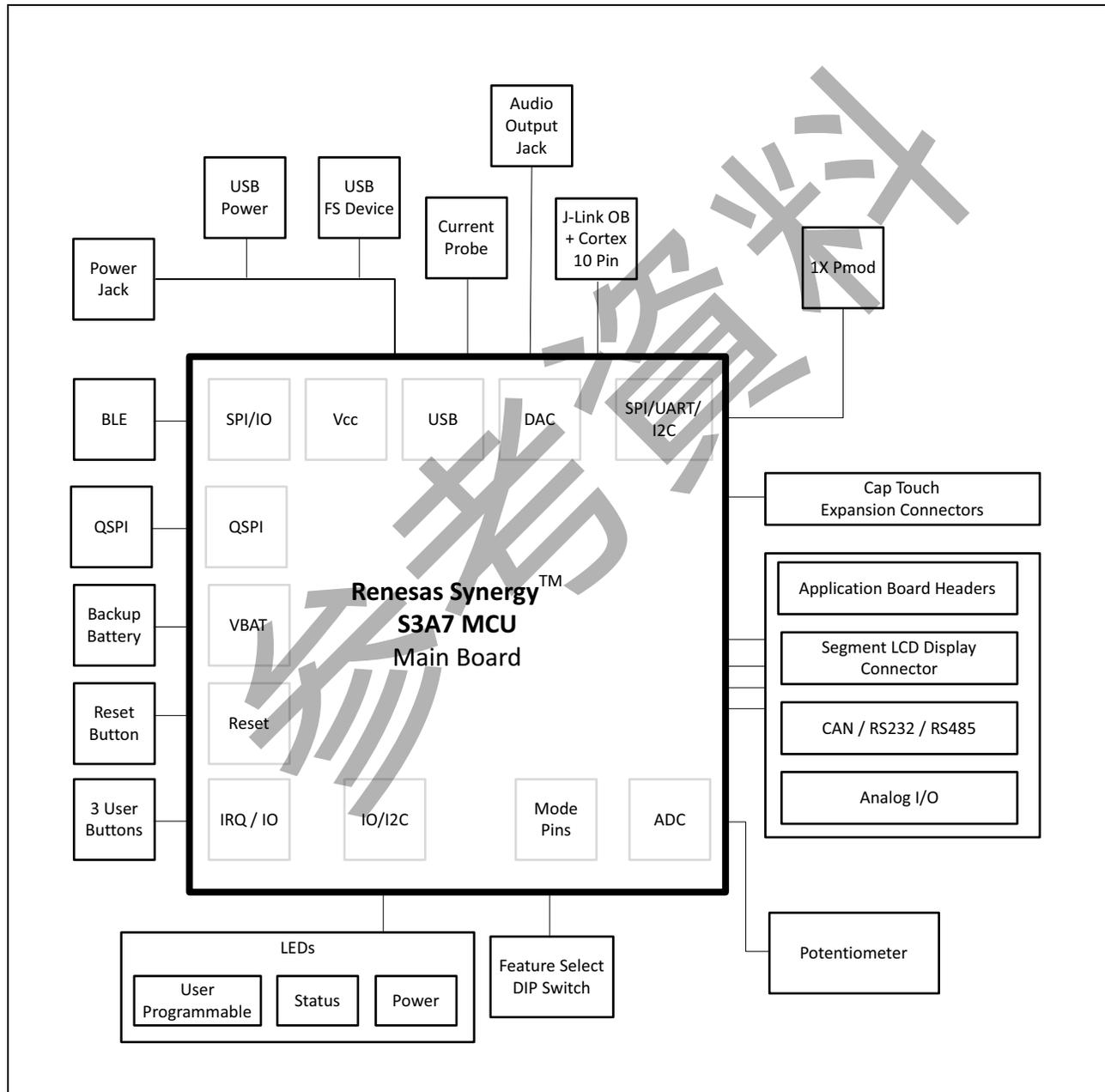
図 2 DK-S3A7



1.3 ブロック図

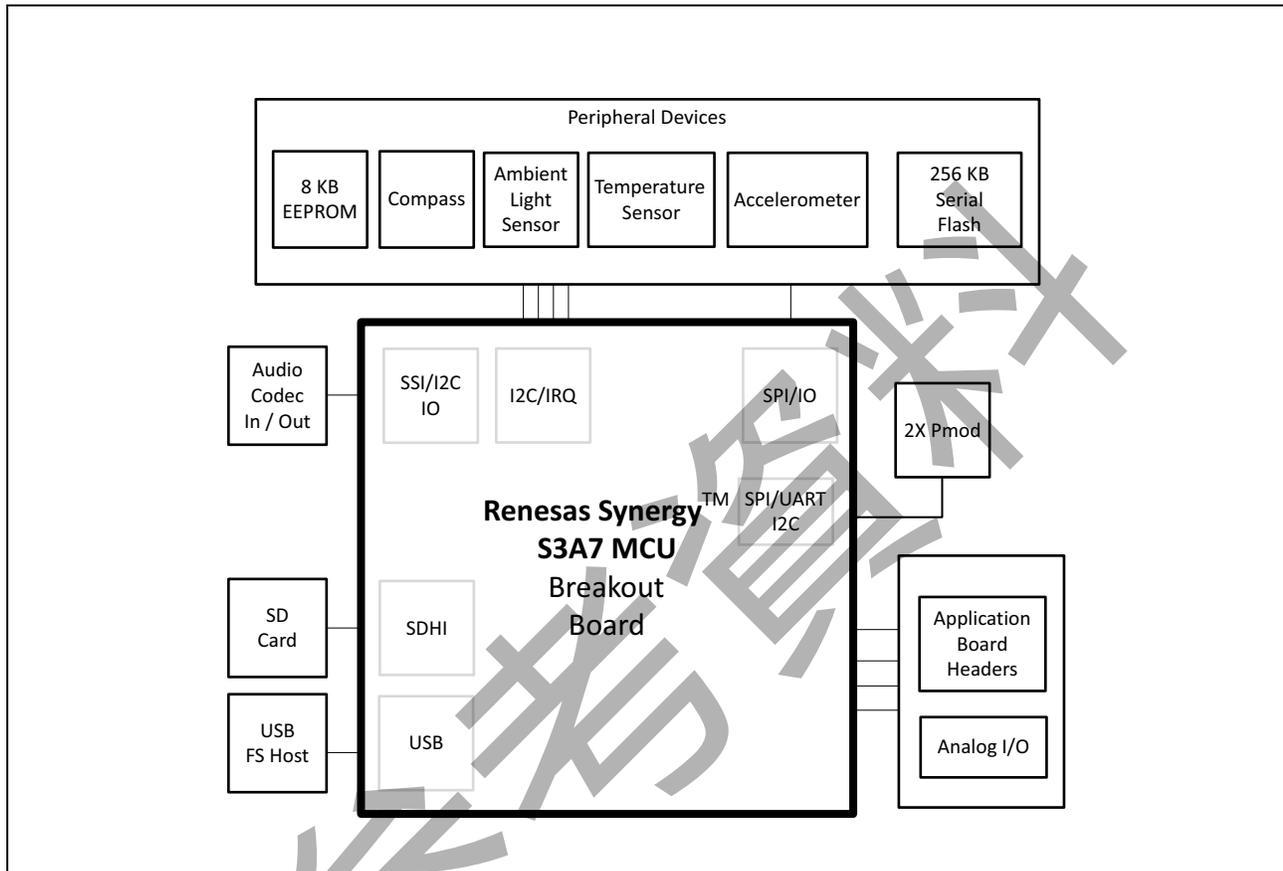
1.3.1 メインボード

図 3 ブロック図：メインボード



1.3.2 拡張ボード

図 4 ブロック図：拡張ボード



1.4 ハードウェア機能

DK-S3A7は、1MBのフラッシュおよび192KBのSRAMを内蔵した、Renesas Synergy S3A7 48MHz ARM[®] Cortex[®]-M4 MCUを使用します。

S3A7周辺機能一覧およびハードウェアの詳細については、「Renesas Synergy S3 Series MCU S3A7 ユーザーズマニュアル」を参照してください。

1.4.1 メインボード

- フルスピード Micro-B USB デバイスコネクタ ×1
- デバッグアクセス用 Micro-B USB コネクタと SEGGER J-Link[®] オンボード (J-Link[®] OB)

- SPI、IIC、UART 用 12 ピン、Type-A Pmod™ 互換コネクタ ×1
- CAN トランシーバ (1Mbit/s) 付き CAN インタフェース ×1
- オンボードトランシーバ付き RS-232/RS-485 インタフェース
- タッチボタンおよびスライダ用静電容量式タッチパネル付きキットと互換性のある静電容量式タッチパネル拡張コネクタ
- LCD ボードコネクタ ×1
- ブートソースを選択し、Bluetooth Low Energy (BLE)、QSPI フラッシュ、プッシュボタン、J-Link® OB および Pmod 互換コネクタを内蔵するボードデバイスを有効、無効にするための DIP スイッチを使った設定
- プッシュボタン：ユーザ設定可能なプッシュボタン ×3、リセットボタン ×1
- ADC 入力用 10kΩ 可変抵抗器
- ユーザプログラム可能な LED ×8、電源表示 LED ×1、J-Link® 動作 LED ×1
- リアルタイムクロック (RTC) 用バックアップバッテリー
- Bluetooth™ Low Energy (BLE) モジュール
- MCU 電流測定用電流センス抵抗と電源測定テストポイント
- S3A7 MCU の入出力端子に直接アクセスするためのコネクタ ×3

1.4.2 拡張ボード

- オンボード周辺デバイス：EEPROM、コンパス、加速度計、周辺光/近接センサ、温度センサ、およびシリアルフラッシュデバイス
- フルスピード USB ホストコネクタ ×1
- 12 ピン、Type-2A Pmod 互換コネクタ ×2
- 汎用入出力 (GPIO)、シリアル入出力およびアナログ入出力を含む追加拡張コネクタ ×2
- フルサイズ SD カードソケット
- コーデックデバイスを介したオーディオ入出力

1.4.3 LCD ボード

- 176 セグメントの T6022A-1PRP0 LCD ボード

1.4.4 オンボード外部メモリ

- 8KB のシリアル EEPROM

- 高機能書き込み保護付き 256KB シリアルフラッシュ

1.4.5 電源

DK-S3A7は、USBデバイス接続または5V、Φ2.1mmセンタプラスDCジャックにより電源供給を受けます。オンボードの取り外し可能なCR2020バッテリーは、MCUのRTCにバックアップ電源を提供します。

1.5 参考資料

下記の資料がS3A7およびDK-S3A7ハードウェアに関連しています。

- DK-S3A7 クイックスタートガイド
- DK-S3A7 ボード回路図
- DK-S3A7 データシート
- S3A7 ユーザーズマニュアル
- S3A7 データシート

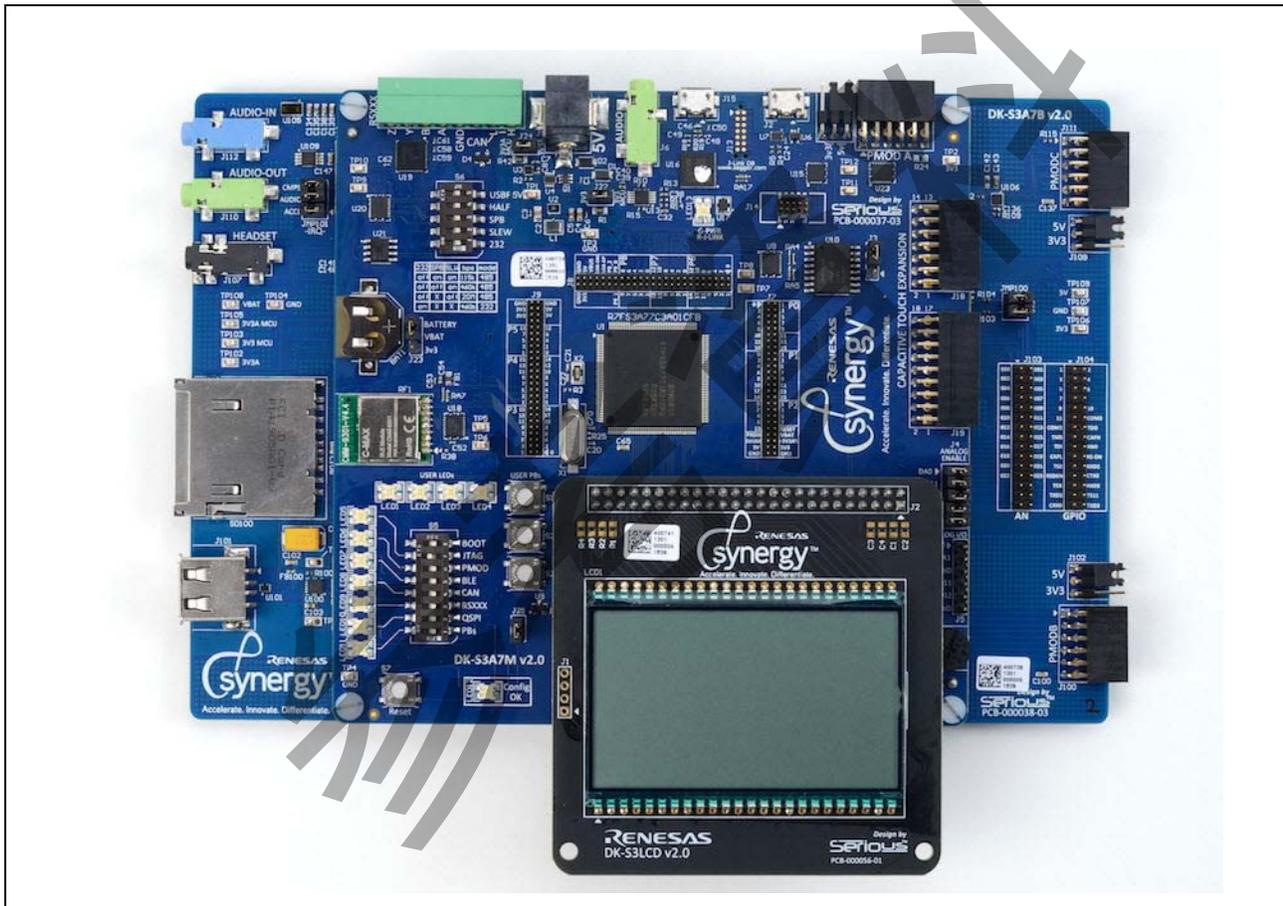
DK-S3A7のプログラム方法については、「Renesas Synergy™ ソフトウェアパッケージ (SSP) ユーザーズマニュアル」を参照してください。

2. はじめに

DK-S3A7は、拡張ボード上に実装されたメインボードと、LCDボードにより構成されます。

DK-S3A7の使用を開始する際は、DK-S3A7キットに付属のクイックスタートガイドを参照してください。

図 5 DK-S3A7



3. 電源

3.1 電源

電源は、5V/2.5A ACアダプタを使用し、メインボード上のDCジャックを介してDK-S3A7に供給されます。J1に+5Vが印加されると、メインボード上のLED3が緑色に点灯します。

DK-S3A7メインボードは、外部電源遮断時にリアルタイムクロック（RTC）に電源を供給できるようにバックアップバッテリーを備えています。

注： J-Link[®] オンボードコネクタ（J14）を DK-S3A7 メインボードへの電源供給に使用しないでください。

3.2 パワーアップ時の動作

DK-S3A7にはアプリケーションやデモプログラムはプリインストールされていません。電源が接続されるとメインボードのLED3が点灯（緑色）します。

3.3 バッテリ電源

ボードの初期構成では、コイン電池バッテリー BAT1 が、バックアップ電源として VBAT 端子に電圧を供給します。VBAT 電圧は S3A7 MCU のリアルタイムクロック電源ドメインに電源を供給し、主電源が切断された場合でもリアルタイムクロックは電源供給を受けます。

VBAT 電源のソースは、コネクタ J23 により制御されます。デフォルトでは、J23 にジャンパは設定されていません。本構成では、バッテリー（BAT1）は VBAT 電源です。BAT1 を取り外す場合は、J23 のピン1とピン2間にジャンパを設定して VBAT に主電源を接続してください。

コネクタ J23 は、「[バッテリー電流](#)」に記載のとおり、バッテリー電流の測定にも使用可能です。

重要： S3A7 MCU が正常に動作するためには、VBAT には常に電源を供給している必要があります。

3.4 MCU 電流

精密 50mΩ 1% 抵抗 R1 と R42 間の電圧降下を測定することにより、S3A7 MCU の下記2つの電源入力の電源電流をモニタできます。

- MCU 電流をモニタするには、メインボードのコネクタ J22 を使用して抵抗 R1 の両端間の電圧降下を測定します。
- アナログ電流をモニタするには、メインボードのコネクタ J24 を使用して抵抗 R42 の両端間の電圧降下を測定します。

3.5 バッテリ電流

コネクタ J23 のピン2 とピン3 を使用して 1k Ω 抵抗 R41 の両端間の電圧降下を測定することにより、VBAT 電流をモニタできます。この設定では、電圧降下は、S3A7 MCU がオンボードのコイン電池 バッテリから電源供給を受けている場合の MCU の電流消費を意味します。

参考資料

4. 部品

4.1 LCD ボード (LCD1)

DK-S3A7には、下記の機能を持つルネサスの176セグメントのT6022A-1PRP0 LCDボードが含まれています。

- 小数点付き大型3桁数値表示
- 小数点およびクロック用コロン付き5桁数値表示
- 6桁の英数字表示
- 4バーバッテリーゲージおよび6バーグラフ
- 曜日表示
- 17種類のシンボル

LCDボードは、S3A7 MCUのセグメントLCDコントローラ (SLCDC) に接続されます。

4.2 RS-232/RS-485 トランシーバ (U19)

メインボードは、ループバックモードおよびシャットダウン機能を持つIntersil社のISL41387デュアルプロトコルRS-232/RS-485トランシーバを内蔵しています。シャットダウンモードは、トランシーバの送受信出力を無効にするとともにRS-232モードでチャージポンプを無効にし、またトランシーバを低電流 (35 μ A) モードにします。

RS-232モードで、オンボードチャージポンプは、RS-232準拠の ± 5 V Tx出力レベルを生成します。トランシーバは、 ± 25 VのRx入力レベルおよび ± 12 VのTx出力レベルをサポートし、最大転送速度は460kbpsです。

RS-485モードでは、チャージポンプは無効になり、電力およびノイズを抑えます。RS-485レシーバは、各入力オープンまたはショートした場合、Rx出力をHigh状態に維持するフルフェールセーフ動作をサポートします。RS-485トランスミッタは、20Mbps、460kbpsおよび115kbpsまでの最大速度をサポートします。RS-485モードでの460kbpsおよび115kbpsの転送速度は、問題のない通信を行うためにスルーレートに制限されます。

トランシーバの構成方法については、「[RS-232/RS-485 トランシーバの構成](#)」を参照してください。トランシーバは、S3A7 MCUのシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) のチャンネル2に接続されます。

4.3 音声コーデック

拡張ボードは、Maxim社のMAX98089音声ステレオコーデックアンプを内蔵しており、本アンプにはLINE IN コネクタ、LINE OUT コネクタおよびマイクコネクタがあります。音声コーデックは、S3A7 MCUのシリアルサウンドインタフェースのチャンネル0に接続されます。コーデックの制御には、IICのチャンネル2が使用されます。

4.4 周辺デバイス

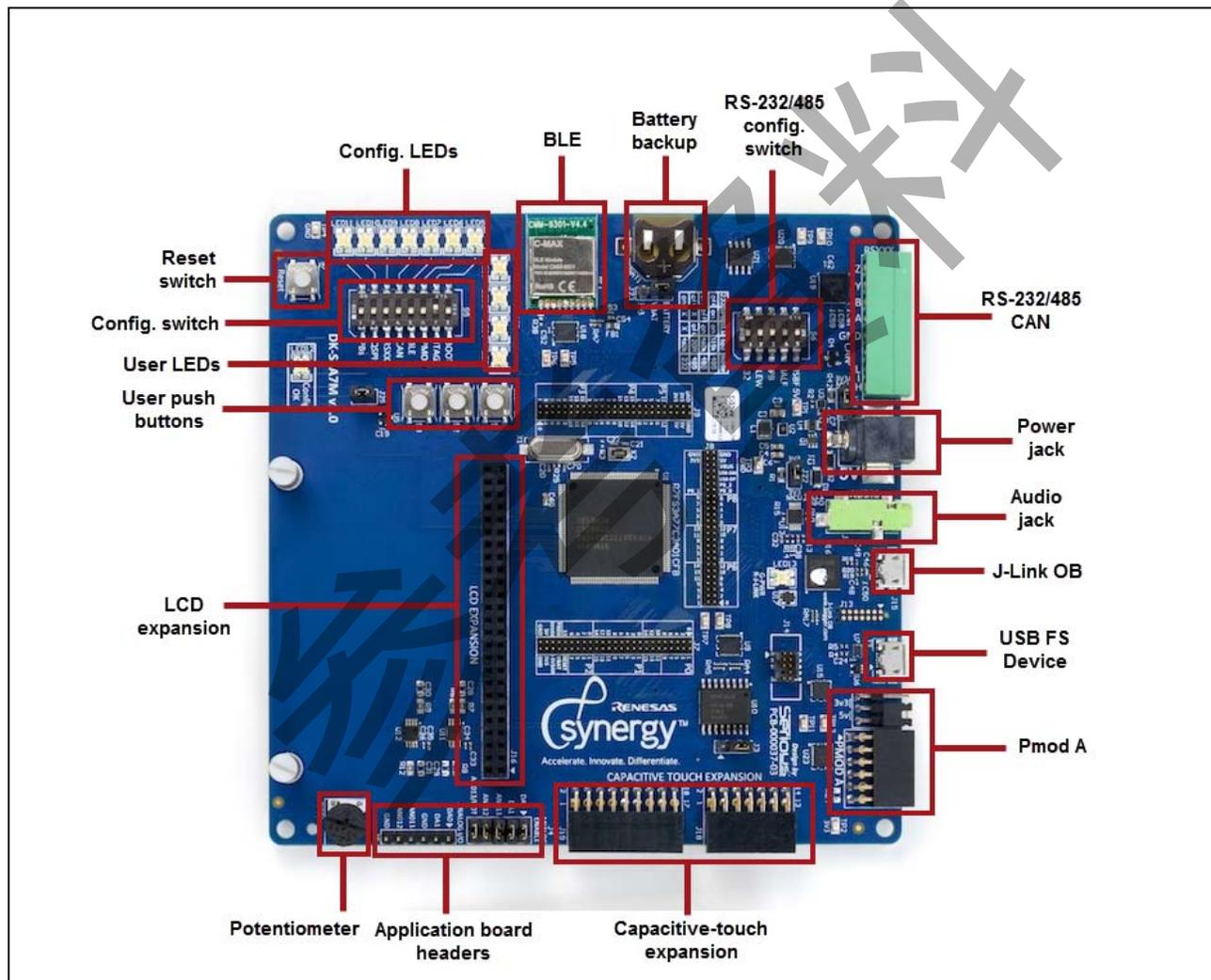
- EEPROM (U108)
 - デバイス：OnSemi社のCAT24C64
 - 8KB CMOS シリアルEEPROM デバイスで、内部は、各8ビットの8192ワードで構成されています。EEPROM デバイスは、32 バイトページライトバッファを備え、Standard (100kHz)、Fast (400kHz) および Fast-Plus (1MHz) の IIC プロトコルをサポートしています。
 - 通信：S3A7 MCU の IIC チャンネル 2 を使った IIC
- コンパス (U107)
 - デバイス：Honeywell 社の HMC5883L
 - 増幅、自動消磁ストラップドライバ、オフセットキャンセラ、および1°～2°のコンパス向首方向精度が可能な12ビットA/DコンバータなどのASICを持つ磁気抵抗センサ
 - 通信：S3A7 MCU の IIC チャンネル 2 を使った IIC
- 周辺光/近接センサ (U105)
 - デバイス：Osram 社の SFH 7776
 - 本デバイスは、デジタル周辺光センサと近接センサ（エミッタ+検出器）を合体させたものです。本センサは、IIC バスインタフェースと割り込み端子を提供します。
 - 通信：S3A7 MCU の IIC チャンネル 2 を使った IIC
- 温度センサ (U109)
 - デバイス：OnSemi 社の NCT75
 - 本デバイスは、異常状態を知らせるための過熱/割り込み出力ピンを備えた2線（IIC）シリアルプログラマブル温度センサです。
 - 出力端子は、オープンドレイン端子で、コンパレータモードおよび割り込みモードのいずれでも動作可能です。
 - 温度測定値は、高分解能（12ビット）シグマデルタADコンバータ（ADC）を使ってデジタル形式に変換されます。

- 本デバイスは、 -55°C ~ $+125^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で動作します。
- 通信：S3A7 MCU の IIC チャンネル 2 を使った IIC
- 加速度計センサ (U106)
 - デバイス：Kionix 社の KX022
 - 本デバイスは、タップ検出、方位、動作、ウェークアップなどのアルゴリズムをはじめとする広範な埋め込み機能を搭載する統合 FIFO/FILO バッファを持つ、低消費電力、IIC/SPI、3 軸の安定した加速度計です。
 - 通信：S3A7 MCU の SPI チャンネル 0 を使った SPI
- シリアルフラッシュ (U102)
 - デバイス：Micron 社の M25P20
 - M25P20 は、高速 SPI 互換バスからアクセス可能な、高度な書き込み保護機能を備えた 2Mb (256K x 8) のシリアルフラッシュメモリデバイスです。
 - 本デバイスは、最高 75MHz までのクロック周波数用の高性能コマンドをサポートしています。
 - 通信：S3A7 MCU の SPI チャンネル 0 を使った SPI
- Bluetooth Low Energy (BLE) モジュール (RF1)
 - デバイス：C-Max 社の CMM-9301-V4.4
 - 本モジュールは、EM Microelectronic 社の低消費電力、完全一体型のシングルチップ Bluetooth Low Energy (BLE) コントローラ EM9301 をベースにしており、折り返しダイポールアンテナを搭載しています。
 - 通信：S3A7 MCU の SCI チャンネル 1 (SPI モード)

5. ボードレイアウト

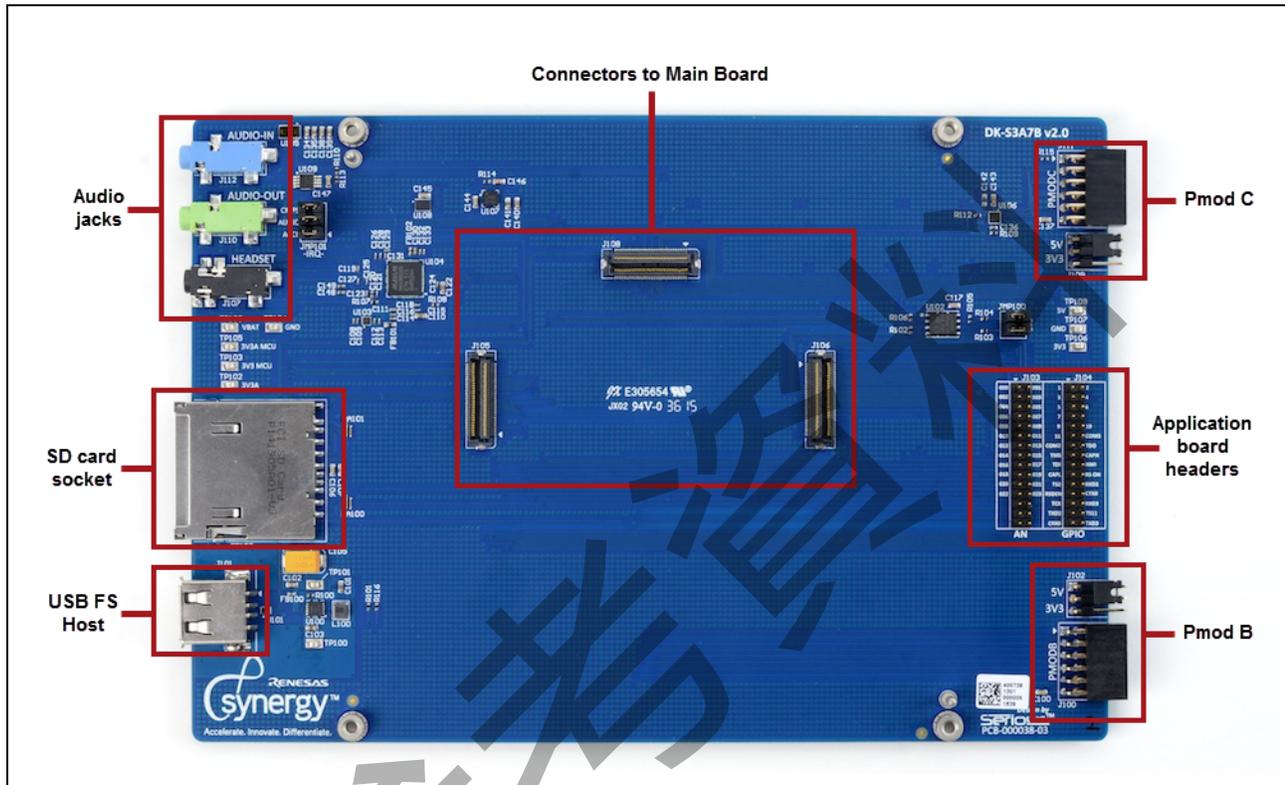
5.1 メインボード部品

図 6 部品：メインボード



5.2 拡張ボード部品

図7 部品：拡張ボード



6. 構成

DK-S3A7には下記の構成オプションがあります。

- ボード機能選択用 DIP スイッチ S5
- アナログアプリケーションヘッダ用 J4 アナログイネーブル
- シリアルコネクタ J7 に RS-232/RS-485 トランシーバを構成するためのスイッチ S6
- USB コネクタ選択
- ブート構成

6.1 機能選択 DIP スイッチ

S3A7 MCUの端子の多くは、複数の機能をサポートしているので、DK-S3A7のボード上のデバイスまたはコネクタに接続可能です。DK-S3A7の重要な一部の機能を簡単かつ安全に接続できるようにするため、メインボード上に一連のDIPスイッチを搭載しています。

各 DIP スイッチは高速バッファを制御し、スイッチが ON 位置に設定されていると、MCU とオンボードデバイスまたはコネクタ間に信号線を接続します。スイッチが OFF 位置にあると、MCU の端子は、スイッチにより制御されているコネクタやデバイスから切り離され、他のボード機能用に使用することができます。スイッチ設定に関係なく、MCU の全端子が拡張端子コネクタ J7 ~ J9 でアクセス可能です。

DIP スイッチが OFF 位置にあると、ソフトウェアは、システム初期設定時に I/O エキスパンダを介して目的の周辺デバイスを動的に有効にできます。I/O エキスパンダは、S3A7 MCU の SCI チャネル 2 に接続された IIC ポートを介してソフトウェアにより制御され、下記の機能を実行します。

- DIP スイッチの位置を感知
- バッファイネーブル信号を生成
- LED を制御

I/O エキスパンダの IIC ポートを介して、ソフトウェアは DIP スイッチの位置を読み出すことが可能で、DIP スイッチがオープンの場合は、バッファを有効にし、デバイスを MCU 端子に接続します。メインボード上の DIP スイッチの横にある LED は、各デバイスがソフトウェア制御により接続されたときに点灯します。

図 8 機能構成

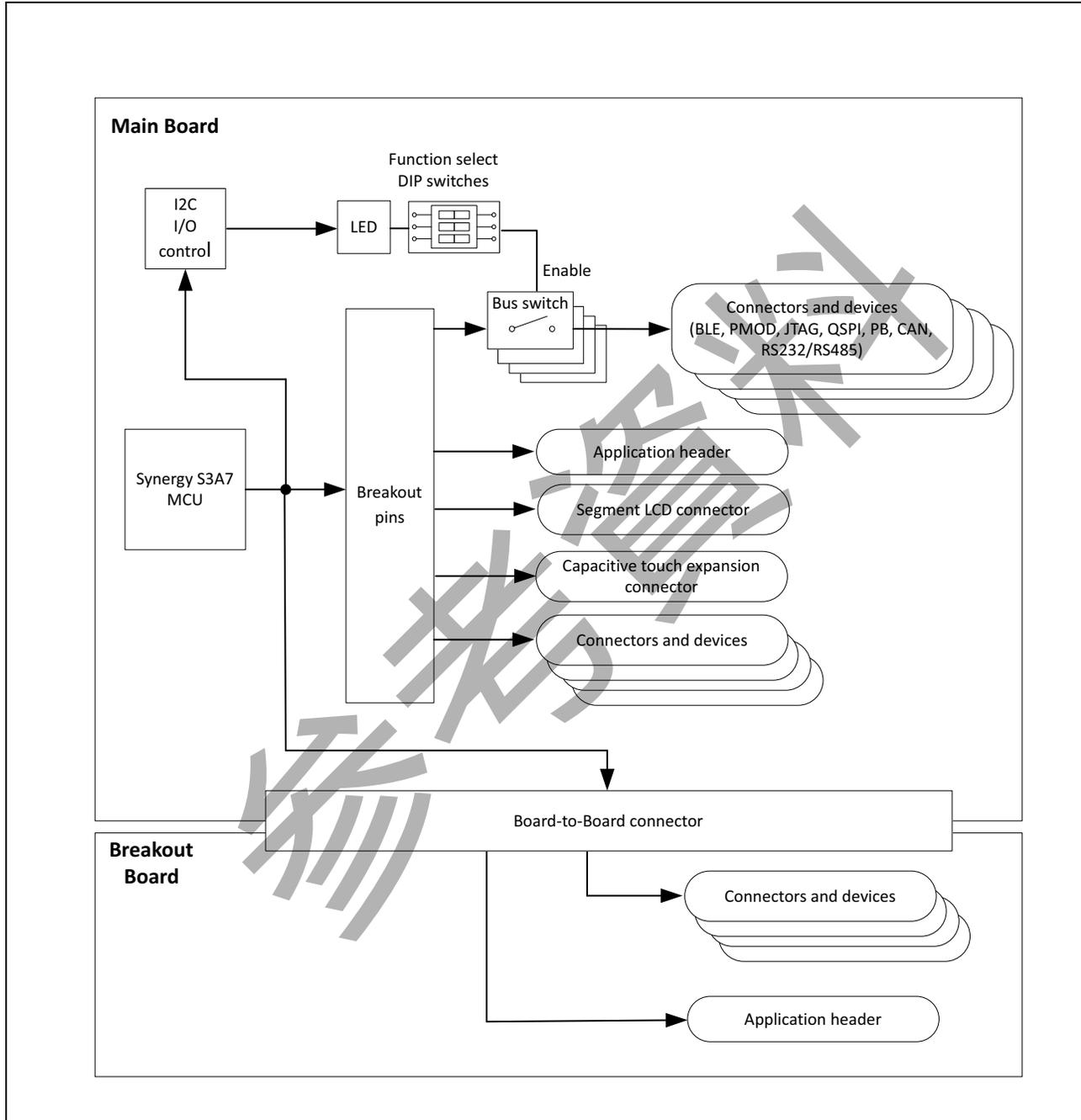


表 1 設定スイッチ S5

DIP スイッチ	コネクタ/デバイス	参考
1	PBs	プッシュボタン
2	QSPI	QSPI フラッシュ
3	RSXXX	RS-232/RS-485
4	CAN	CAN
5	BLE	BLE/Pmod B
6	PMOD	Pmod A
7	JTAG	JTAG
8	BOOT	ブート構成

6.2 アナログイネーブルジャンパ

メインボードのアナログ入出力コネクタ (J5) 上のアナログ信号は、ジャンパ J4 の設定により個々に禁止できます。「[アナログ入出力](#)」を参照してください。

6.3 RS-232/RS-485 トランシーバの構成

メインボードにはデュアルプロトコル (RS-232/RS-485) トランシーバが実装されており、このトランシーバは、RS-232 または RS-485 に対応しており、DIP スイッチ S6 の 1~3 を使用して各種データレートに設定可能です。

RS-232 モードでサポートされているデータレートは、最大 460 kbps です。RS-485 モードでは、最大データレートを 20 Mbps、460 kbps および 115 kbps の中から選択可能です。RS-485 モードでの 460 kbps および 115 kbps のデータレートは、安定した通信を行うためにスルーレートに制限されます。

トランシーバモード以外にも、S6 の DIP スイッチ 4 (HALF) は、レシーバ出力を禁止し、GPIO 端子により方向を制御することにより半二重モードで UART を使う場合に使用できます。

表 2 RS-232/RS-485 (S6) の構成

RS-232	スルー	SPB	データレート	モード
OFF	ON	ON	115kbps	RS-485
OFF	ON	OFF	460kbps	RS-485
OFF	OFF	X	20Mbps	RS-485
ON	X	X	460kbps	RS-232

6.4 USB 構成

S6のDIPスイッチ5 (USBF) は、メインボードのUSBデバイスコネクタ (J2) を無効にします。

6.5 ブート構成

S3A7 MCUは、デフォルトでは内部フラッシュからブートします。外部ブートソースを有効にするには、S5のBOOTスイッチ8をONに設定してください。ブート構成およびブートプロセスの詳細は、「Renesas Synergy S3 Series MCU S3A7ユーザーズマニュアル」を参照してください。

7. コネクティビティ

7.1 Pmod A

DK-S3A7メインボード上の12ピンPmod互換コネクタPmod Aを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5のDIPスイッチ6(PMOD)をONに設定します。
- S5のDIPスイッチ6がOFF位置の場合、Pmod Aは、IIC制御のI/OエキスパンダU14を介したソフトウェア制御により有効にできます。

Pmod Aコネクタは、S3A7 MCUのシリアルコミュニケーションインタフェース(SCI)のチャンネル3へのアクセスを提供し、ソフトウェアによりSPI、UART、またはIICバスインタフェース(IICファストモードと標準モードのみ)として構成可能です。

注. SCI3信号は、メインボードの拡張端子コネクタJ9でも見られます。SCI3送受信信号は、拡張ボードのアプリケーションヘッダJ104でも見られます。

表 3 Pmod A コネクタ (J20)

PMODA コネクタ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
1	SCI CTS	P411 (P4_11)	CTS3
2	SCI 送信	P409 (P4_9)	TXD3
3	SCI 受信	P408 (P4_8)	RXD3
4	SCI シリアルクロック	P410 (P4_10)	SCK3
5、11	GND	—	—
6、12	J21 の設定により +3V3 または +5V	—	—
7	PMODA_7	P700 (P7_0)	GPIO
8	PMODA_8	P705 (P7_5)	GPIO

表 3 Pmod A コネクタ (J20) (続き)

PMODA コネクタ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
9	PMODA_9	P712 (P7_12)	GPIO
10	PMODA_10	P713 (P7_13)	GPIO

RELATED LINKS:

[構成](#)

7.2 Pmod C

12ピンPmod 互換コネクタ Pmod Cにより、SPI0周辺機能またはS3A7 MCUのSCIチャンネル0にアクセスできます。

表 4 Pmod C コネクタ (J111)

PMODC コネクタ (拡張ボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
1	PMODC_CS#	P105 (P1_5)	SSLA1_A
2	MOSI0	P101 (P1_1)	MOSIA_A
3	MISO0	P100 (P1_0)	MISOA_A
4	SCI シリアルクロック RSPCK0	P102 (P1_2)	RSPCKA_A
5、11	GND	—	—
6、12	J102 の設定により +3V3 または +5V	—	—
7	PMODC_7	P603 (P6_3)	GPIO
8	PMODC_8	P602 (P6_2)	GPIO
9	PMODC_9	P601 (P6_1)	GPIO
10	PMODC_10	P600 (P6_0)	GPIO

7.3 BLE/Pmod B

Bluetooth Low Energy (BLE) デバイスも Pmod 互換コネクタ Pmod B も、S3A7 MCU のシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) チャネル1を使用します。Pmod B コネクタを使用するには、DIP スイッチ S5 のスイッチ 5 を OFF に設定して BLE デバイスを S3A7 MCU から切り離してください。

RELATED LINKS:

[Bluetooth](#)

[Pmod B](#)

7.3.1 Bluetooth

DK-S3A7 メインボードの BLE デバイスを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 5 (BLE) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 5 が OFF 位置の場合、BLE デバイスは、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

BLE デバイスは、S3A7 MCU のシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) に接続され、ソフトウェアにより SPI インタフェースとして構成する必要があります。

注． BLE 信号は、メインボードの拡張端子コネクタでも見られます。

注． BLE で使用される SCI チャネル 1 も、拡張ボードの Pmod B コネクタに接続されます。Pmod B コネクタを使用している場合は、BLE デバイスを無効にしてください。

表 5 BLE デバイス (RF1)

BLE デバイス (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
BLE_CS#		P711 (P7_11)	CTS1
BLE_MISO		P708 (P7_8)	RXD1
BLE_MOSI		P709 (P7_9)	TXD1
BLE_SCK		P710 (P7_10)	SCK1
BLE_IRQ#		P000 (P0_0)	—
BLE_RESET#		P001 (P0_1)	—

RELATED LINKS:

[Pmod B](#)

[構成](#)

7.3.2 Pmod B

12ピンPmod 互換コネクタ Pmod B は、S3A7 MCU のシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) のチャンネル1へのアクセスを提供し、ソフトウェアにより SPI、UART、または IIC バスインタフェース (IIC ファストモードと標準モードのみ) として設定可能です。

Pmod B コネクタを使用するには、S5 の DIP スイッチ 5 を OFF に設定してメインボードの BLE デバイスを切り離してください。

表 6 Pmod B コネクタ (J100)

PMODB コネクタ (拡張ボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
1	SCI CTS	P711 (P7_11)	CTS1
2	SCI 送信	P709 (P7_9)	TXD1
3	SCI 受信	P708 (P7_8)	RXD1
4	SCI シリアルクロック	P710 (P7_10)	SCK1
5、11	GND	—	—
6、12	J102 の設定により +3V3 または +5V	—	—
7	PMODB_7	P800 (P8_0)	GPIO
8	PMODB_8	P801 (P8_1)	GPIO
9	PMODB_9	P804 (P8_4)	GPIO
10	PMODB_10	P805 (P8_5)	GPIO

RELATED LINKS:

[構成](#)

7.4 RS-232/RS-485

DK-S3A7メインボードのRS-232/RS-485 トランシーバを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 3 (RSXXX) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 3 が OFF 位置の場合、RS-232/RS-485 トランシーバは、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

RS-232/RS-485 信号は、メインボード上の RS-232/RS-485 トランシーバ (U19) により制御されます。トランシーバは、S3A7 MCU のシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) のチャンネル 2 を使用し、ソフトウェアにより UART インタフェースとして構成する必要があります。

RS-232/RS-485 トランシーバのモードの構成については、「[RS-232/RS-485 トランシーバの構成](#)」を参照してください。

注. RS-232/RS-485 トランシーバの信号は、メインボード上の拡張端子コネクタおよび拡張ボード上のアプリケーションヘッダ J104 でも見られます。

表 7 RS-232/RS-485 トランシーバ (U19)

RS-232/RS-485 トランシーバ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
RS_RX	UART 受信	P301 (P3_1)	RXD2
RS_DEN	UART ドライバインエーブル	P802 (P8_2)	GPIO
RS_TX	UART 送信	P302 (P3_2)	TXD2
RS_ON	UART オン	P803 (P8_3)	GPIO

RELATED LINKS:

[構成](#)

[端子マッピング](#)

7.5 CAN

DK-S3A7 メインボードの CAN トランシーバを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 5 (CAN) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 5 が OFF 位置の場合、CAN トランシーバは、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

CAN 信号は、メインボード上の CAN トランシーバ (U21) により制御されます。トランシーバは、S3A7 MCU の CAN コントローラのチャンネル 0 を使用します。トランシーバの信号はメインボード上の J17 コネクタに転送されます。

注. CAN の信号は、メインボード上の拡張端子コネクタおよび拡張ボード上のアプリケーションヘッダ J104 でも見られます。

表 8 CAN トランシーバ (U21)

CAN トランシーバ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
CAN_TX	CAN 送信	P401 (P4_1)	CTX0
CAN_RX	CAN 受信	P402 (P4_2)	CRX0

RELATED LINKS:

[構成](#)

[端子マッピング](#)

7.6 ユーザ LED

メインボードには2つのLEDがあり、S3A7 MCUのGPIO端子を介してアプリケーションにより制御可能です。各LEDは赤色と緑色をサポートしており、対応するGPIO端子を介して個別にON/OFFを切り替えることができます。

表 9 LED1 と LED2

ユーザ LED (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
LED1	緑色	P701 (P7_1)	GPIO
LED1	赤色	P702 (P7_2)	GPIO
LED2	緑色	P703 (P7_3)	GPIO
LED2	赤色	P704 (P7_4)	GPIO

7.7 プッシュボタン

DK-S3A7メインボード上のプッシュボタンを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 1 (PB) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 1 が OFF 位置の場合、プッシュボタンは、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

メインボードは、S3A7 MCUの外部割り込み入力に接続されている3つのプッシュボタンを搭載しています。

表 10 プッシュボタン

プッシュボタン (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
S1	IRQ8	P305 (P3_5)	IRQ8
S2	IRQ9	P304 (P3_4)	IRQ9

表 10 プッシュボタン (続き)

プッシュボタン (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
S3	IRQ3	P202 (P2_2)	IRQ3

RELATED LINKS:

[端子マッピング](#)

[構成](#)

7.8 JTAG

DK-S3A7メインボードでJTAGデバッグを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 7 (JTAG) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 7 が OFF 位置の場合、JTAG は、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

JTAG 信号は、J-Link[®] OB USB ポート (J15) や SEGGER J-Link[®] OB コネクタ (J13) を介して使用するか、JTAG コネクタ (J14) を通じて直接使用することができます。

表 11 JTAG

JTAG (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
TMS/SWDIO	テストモード選択	P108 (P1_8)	TMS/SWDIO
TCK/SWCLK	テストクロック	P300 (P3_0)	TCK/SWCLK
TDO	テストデータ出力	P109 (P1_9)	TDO
TDI	テストデータ入力	P110 (P1_10)	TDI
RESET#	リセット	RESET#	RESET#

RELATED LINKS:

[端子マッピング](#)

[構成](#)

7.9 静電容量式タッチパネル拡張

メインボードは、静電容量式タッチパネル付きキットと互換性のある静電容量式タッチパネル拡張ポートを備えています。この拡張ポートはコネクタ J18 と J19 で構成されます。コネクタ J18 の端子は、S3A7 MCU の端子に直接接続されています。コネクタ J19 は、I/O 拡張コントローラ U22 に接続されています。これは、MCU の IIC 周辺機能のチャネル 2 により制御されます。

表 12 静電容量式タッチパネル拡張コネクタ (J18)

静電容量式タッチパネルコネクタ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
1	TS0	P204 (P2_4)	TS0
2	TS1	P206 (P2_6)	TS1
3	TS2	P008 (P0_8)	TS2
4	TS3	P412 (P4_12)	TS8
5	TS4	P413 (P4_13)	TS9
6	TS5	P414 (P4_14)	TS10
7	TS6	P415 (P4_15)	TS11
8	TS7	P406 (P4_6)	TS14
9	TS8	P405 (P4_5)	TS15
10	TS9	P404 (P4_4)	TS16
11	TS10	P403 (P4_3)	TS17
12	TS11	P400 (P4_0)	TS20
13	TS ID	P010 (P0_10)	

表 13 静電容量式タッチパネル拡張コネクタ（J19）用の I/O 拡張コントローラ（U22）

I/O 拡張コントローラ		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
SCL		P512 (P5_12)	SCL2
SDA		P511 (P5_11)	SDA2

表 14 容量結合

I/O 拡張コントローラ		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
TSCAP_B		P203 (P2_3)	—

RELATED LINKS:

[端子マッピング](#)

7.10 QSPI フラッシュ

DK-S3A7 メインボード上の QSPI フラッシュを有効にするには、下記の方法のいずれかを使用してください。

- S5 の DIP スイッチ 2 (QSPI) を ON に設定します。
- S5 の DIP スイッチ 2 が OFF 位置の場合、QSPI フラッシュは、IIC 制御の I/O エキスパンダ U14 を介したソフトウェア制御により有効にできます。

QSPI フラッシュ用の MCU の端子は、拡張ボード上のアプリケーションヘッダ J103 にも ADC への入力として接続されています。

表 15 QSPI フラッシュ (U10)

QSPI フラッシュ (メインボード)		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
QSPI CS#		P501 (P5_1)	QSSL
QSPI CLK		P500 (P5_0)	QSPCLK
QSPI DQ0		P502 (P5_2)	QIO0
QSPI DQ1		P503 (P5_3)	QIO1
QSPI DQ2		P504 (P5_4)	QIO2
QSPI DQ3		P505 (P5_5)	QIO3

RELATED LINKS:

[端子マッピング](#)

7.11 アナログ入出力

DK-S3A7 メインボードでは、コネクタ J5 を介して、限られた数のアナログ信号（A/D コンバータ（ADC）と D/A コンバータ（DAC））を使用することができます。

表 16 アナログ入出力ヘッダ（J5）

アナログ入出力ヘッダ（メインボード）		S3A7 MCU	
端子	説明	端子	機能名
1	DA0	P014 (P0_14)	DA0
2	DA1	P015 (P0_15)	DA1
4	AN011	P011 (P0_11)	AN011
5	AN012	P012 (P0_12)	AN012
6	AN013	P013 (P0_13)	AN013

RELATED LINKS:

[端子マッピング](#)

8. 付録

8.1 端子マッピング

以下の表は、メインボードと拡張ボード間におけるMCUの端子のルーティングを示しています。MCUの全端子がメインボード上の拡張端子コネクタJ7~J9でアクセス可能です。また、MCUの端子は、拡張ボードの機能に必要なボード間コネクタを介して拡張ボードに接続されます。MCUの端子の多くは、複数の機能に接続され、両方のボードの機能に使用されます。一部の機能では、コネクタやデバイス全体のON/OFFの切り替えを、ソフトウェア制御またはメインボード上のDIPスイッチの使用によって行うことが可能です。「[機能選択DIPスイッチ](#)」を参照してください。

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッダ端子
P000 (P0_0)	J7/1	Bluetooth	J103/1	—
P001 (P0_1)	J7/2	Bluetooth	J103/2	—
P002 (P0_2)	J7/3	—	J103/3	—
P003 (P0_3)	J7/4	—	J103/4	—
P004 (P0_4)	J7/5	—	J103/5	—
P005 (P0_5)	J7/6	—	J103/6	—
P006 (P0_6)	J7/7	—	J103/7	—
P007 (P0_7)	J7/8	—	J103/8	—
P008 (P0_8)	J7/9	静電容量式タッチパネル拡張	J103/9	—
P009 (P0_9)	J7/10	—	J103/10	—
P010 (P0_10)	J7/11	静電容量式タッチパネル拡張	J103/11	—

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子
P011 (P0_11)	J7/12	アナログ入出力	J103/12	—
P012 (P0_12)	J7/13	アナログ入出力	J103/13	—
P013 (P0_13)	J7/14	アナログ入出力	J103/14	—
P014 (P0_14)	J7/15	アナログ入出力、オーディオ出力 (U13)	J103/15	—
P015 (P0_15)	J7/16	アナログ入出力	J103/14	—
P100 (P1_0)	J7/17	LCD	—	Pmod C、SPI フラッシュ
P101 (P1_1)	J7/18	LCD	—	Pmod C、SPI フラッシュ
P102 (P1_2)	J7/19	LCD	—	Pmod C、SPI フラッシュ
P103 (P1_3)	J7/20	LCD	—	—
P104 (P1_4)	J7/21	LCD	—	SPI フラッシュ
P105 (P1_5)	J7/22	LCD	—	Pmod C
P106 (P1_6)	J7/23	LCD	—	—
P107 (P1_7)	J7/24	LCD	—	—
P108 (P1_8)	J7/25	JTAG	J104/15	—
P109 (P1_9)	J7/26	JTAG	J104/14	—
P110 (P1_10)	J7/27	JTAG	J104/17	—
P111 (P1_11)	J7/28	LCD	—	—
P112 (P1_12)	J7/29	LCD	—	—
P113 (P1_13)	J7/30	—	J104/9	—
P114 (P1_14)	J7/31	—	J104/10	—

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子
P115 (P1_15)	J7/32	—	J104/11	—
P200 (P2_0)	J7/33	—	J104/18	—
P201 (P2_1)	J7/34	ブート端子	—	—
P202 (P2_2)	J7/35	プッシュボタン	—	SD_CARD_DET (SD100)
P203 (P2_3)	J7/36	静電容量式タッチパネル拡張	—	—
P204 (P2_4)	J7/37	静電容量式タッチパネル拡張	—	USB 電源スイッチ (U100)
P205 (P2_5)	J7/38	—	—	SD カード (SD100)
P206 (P2_6)	J7/39	静電容量式タッチパネル拡張	—	SD カード (SD100)
P207 (P2_7)	J7/40	—	J104/21	—
P213 (P2_13)	J7/41	—	—	コンパス IRQ
P300 (P3_0)	J9/1	JTAG	J104/25	—
P301 (P3_1)	J9/2	RS-232/RS-485	J104/22	—
P302 (P3_2)	J9/3	RS-232/RS-485	J104/27	—
P303 (P3_3)	J9/4	LCD	—	—
P304 (P3_4)	J9/5	プッシュボタン	—	温度センサ TEMP SENSOR (U109)
P305 (P3_5)	J9/6	プッシュボタン	—	周辺光と近接センサ ALS (U105)
P306 (P3_6)	J9/7	LCD	—	—
P307 (P3_7)	J9/8	LCD	—	—
P308 (P3_8)	J9/9	LCD	—	—

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード		
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子	その他のコネクタまたはデバイス
P309 (P3_9)	J9/10				
P310 (P3_10)	J9/11	LCD	—	—	
P311 (P3_11)	J9/12	LCD	—	—	
P312 (P3_12)	J9/13	LCD	—	—	
P313 (P3_13)	J9/14	LCD	—	—	
P314 (P3_14)	J9/15	LCD	—	—	
P315 (P3_15)	J9/16	LCD	—	—	
P400 (P4_0)	J9/17	静電容量式タッチパネル拡張	—		音声コーデック (U104)
P401 (P4_1)	J9/18	CAN	J104/24	—	
P402 (P4_2)	J9/19	CAN	J104/29	—	
P403 (P4_3)	J9/20	静電容量式タッチパネル拡張	—		音声コーデック (U104)
P404 (P4_4)	J9/21	静電容量式タッチパネル拡張	—		音声コーデック (U104)
P405 (P4_5)	J9/22	静電容量式タッチパネル拡張	—		音声コーデック (U104)
P406 (P4_6)	J9/23	静電容量式タッチパネル拡張	—		音声コーデック (U104)
P407 (P4_7)	J9/24	USB (U6)	—		USB (U100)
P408 (P4_8)	J9/25	Pmod A	J104/26	—	
P409 (P4_9)	J9/26	Pmod A	J104/30	—	
P410 (P4_10)	J9/27	Pmod A	—		SD カード (SD100)
P411 (P4_11)	J9/28	Pmod A	—		SD カード (SD100)
P412 (P4_12)	J9/29	静電容量式タッチパネル拡張	—		SD カード (SD100)

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子
P413 (P4_13)	J9/30	静電容量式タッチパネル拡張	—	SD カード (SD100)
P414 (P4_14)	J9/31	静電容量式タッチパネル拡張	—	SD カード (SD100)
P415 (P4_15)	J9/32	静電容量式タッチパネル拡張	J104/28	—
P500 (P5_0)	J9/33	QSPI フラッシュ	J103/17	—
P501 (P5_1)	J9/34	QSPI フラッシュ	J103/18	—
P502 (P5_2)	J9/35	QSPI フラッシュ	J103/19	—
P503 (P5_3)	J9/36	QSPI フラッシュ	J103/20	—
P504 (P5_4)	J9/37	QSPI フラッシュ	J103/21	—
P505 (P5_5)	J9/38	QSPI フラッシュ	J103/22	—
P506 (P5_6)	J9/39		J103/23	
P507 (P5_7)	J9/40		J103/24	
P511 (P5_11)	J9/42	静電容量式タッチパネル拡張、 入出力拡張	—	音声コーデック (U104)、 EEPROM (U108)、すべてのセンサ
P512 (P5_12)	J9/41	静電容量式タッチパネル拡張、 入出力拡張	—	音声コーデック (U104)、 EEPROM (U108)、すべてのセンサ
P600 (P6_0)	J8/1	LCD	—	Pmod C
P601 (P6_1)	J8/2	LCD	—	Pmod C
P602 (P6_2)	J8/3	LCD	—	Pmod C
P603 (P6_3)	J8/4	LCD	—	Pmod C
P604 (P6_4)	J8/5	LCD	—	加速度計

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子
P605 (P6_5)	J8/6	LCD	—	—
P606 (P6_6)	J8/7	LCD	—	—
P608 (P6_8)	J8/8	LCD	—	—
P609 (P6_9)	J8/9	LCD	—	—
P610 (P6_10)	J8/10	LCD	—	—
P611 (P6_11)	J8/11	LCD	—	—
P612 (P6_12)	J8/12	LCD	—	—
P613 (P6_13)	J8/13	LCD	—	—
P614 (P6_14)	J8/14	LCD	—	—
P700 (P7_0)	J8/15	—	—	—
P701 (P7_1)	J8/16	ユーザ LED	J104/1	—
P702 (P7_2)	J8/17	ユーザ LED	J104/2	—
P703 (P7_3)	J8/18	ユーザ LED	J104/3	—
P704 (P7_4)	J8/19	ユーザ LED	J104/4	—
P705 (P7_5)	J8/20	—	J104/5	—
P708 (P7_8)	J8/21	Bluetooth	—	Pmod B
P709 (P7_9)	J8/22	Bluetooth	—	Pmod B
P710 (P7_10)	J8/23	Bluetooth	—	Pmod B
P711 (P7_11)	J8/24	Bluetooth	—	Pmod B
P712 (P7_12)	J8/25	—	J104/6	—

表 17 メインボードから拡張ボードへの端子マッピング (続き)

S3A7 MCU	メインボード		拡張ボード	
	ポート端子	拡張端子	その他のコネクタまたはデバイス	アプリケーションヘッド端子
P713 (P7_13)	J8/26	—	J104/7	—
P800 (P8_0)	J8/27	LCD	—	Pmod B
P801 (P8_1)	J8/28	LCD	—	Pmod B
P802 (P8_2)	J8/29	RS-232/RS-485	J104/23	—
P803 (P8_3)	J8/30	RS-232/RS-485	J104/20	—
P804 (P8_4)	J8/31	LCD	—	Pmod B
P805 (P8_5)	J8/32	LCD	—	Pmod B
P806 (P8_6)	J8/33	LCD	—	—
P807 (P8_7)	J8/34	LCD	—	—
P808 (P8_8)	J8/35	LCD	—	—
P809 (P8_9)	J8/36	LCD	—	—
P900 (P9_0)	J8/37	LCD	—	—
P901 (P9_1)	J8/38	LCD	—	—
P902 (P9_2)	J8/39	LCD	—	—
USB_DP	J8/41	USB (J2)	—	—
USB_DM	J8/43	USB (J2)	—	USB (J101)
RESET#	J7/42	複数	—	複数

参考資料

S3A7 Development Kit (DK-S3A7) ユーザーズマニュアル
(参考資料)

発行年月日 2015年12月8日 Rev. 1.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)



ルネサス エレクトロニクス株式会社

営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>

S3A7 Development Kit (DK-S3A7)
ユーザーズマニュアル
(参考資料)