

RL78小型開発ボード (RM-RL78-G13-MAIN) マニュアル

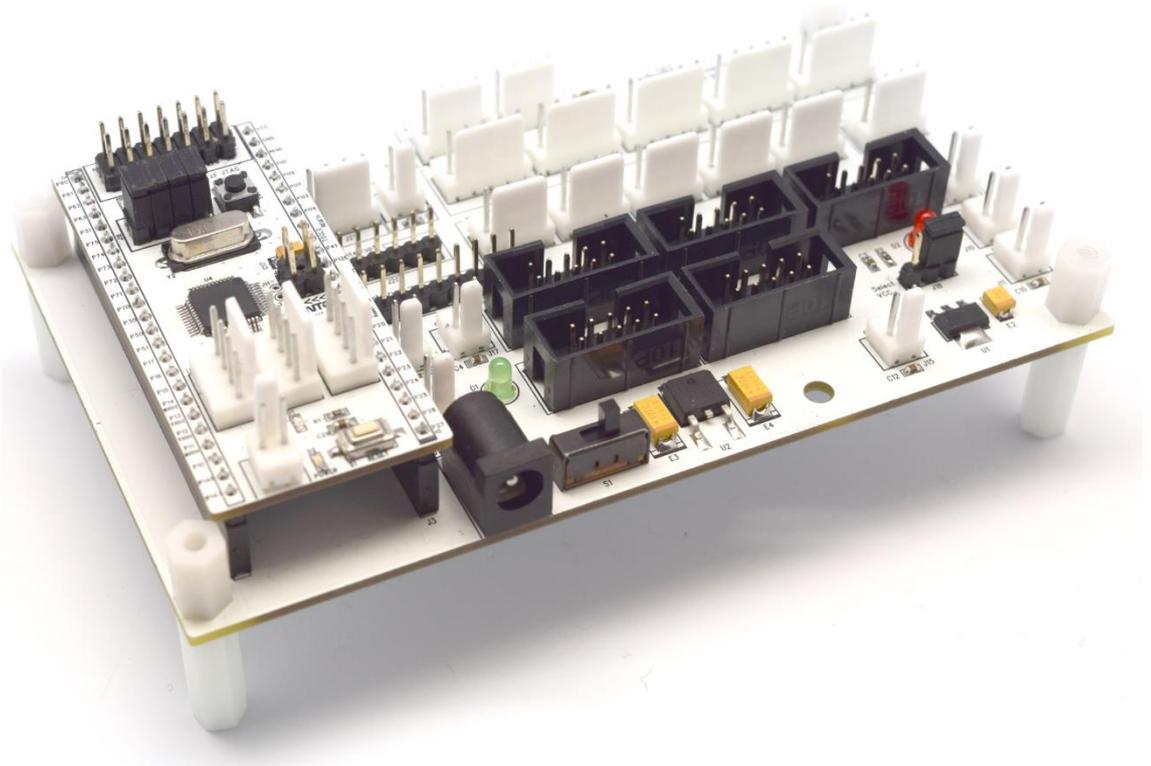
日本ニューティージー株式会社

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

改訂日：2016年 09月 13日

1. RM-RL78-G13-MAIN のご紹介 (仕様)

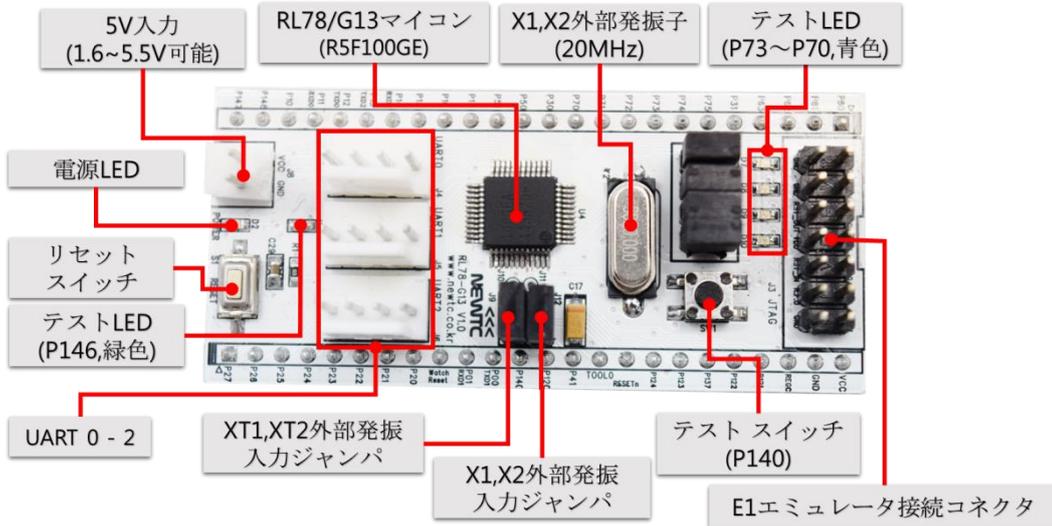
- ◆ RL78/ G13を搭載した標準モジュールとメインボード
- ◆ ルネサス RL78/G13 R5F100GE マイクロコントローラ搭載
- ◆ メモリ容量 Code Flash: 64Kバイト SRAM: 4Kバイト Data Flash: 4Kバイト
- ◆ RM-RL78-G13モジュールが接続されており、RL78 MCUを使用した開発可能
- ◆ RL78/G13 のポート (P40を除く) と兼用機能端子の全てをコネクタで接続
- ◆ ライトレーサーボディに互換される規格のサポーター固定用ホール (穴)
- ◆ DC 6.5~12V のACアダプタを接続し、5V/3.3V の電源をモジュールに供給可能



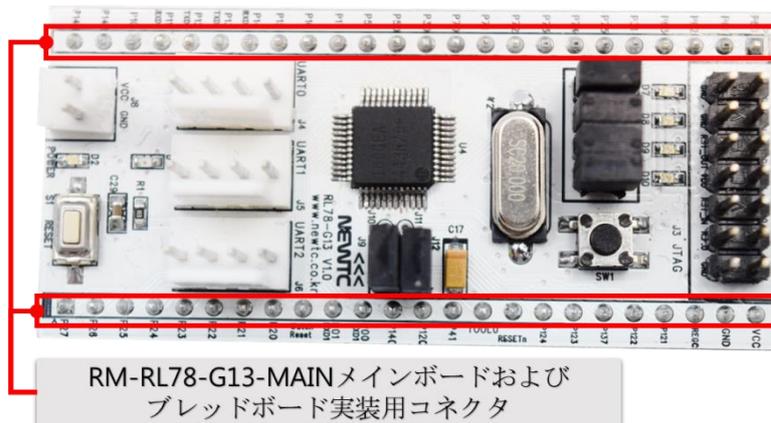
RM-RL78-G13-MAIN開発ボード

2. ハードウェア詳細

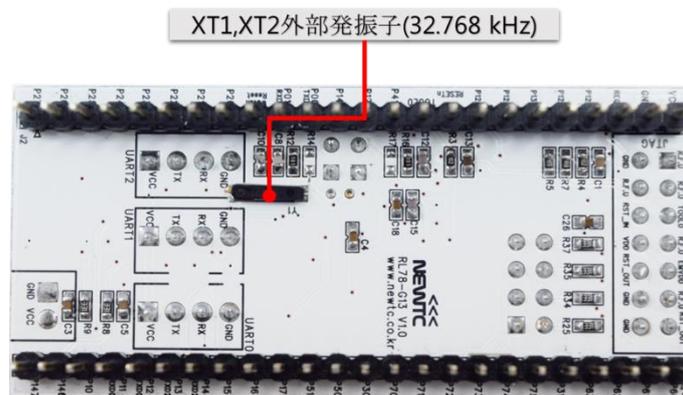
2.1. RM-RL78-G13標準モジュールの構成



RM-RL78-G13標準モジュールのハードウェア構成 (1/3, 表面)

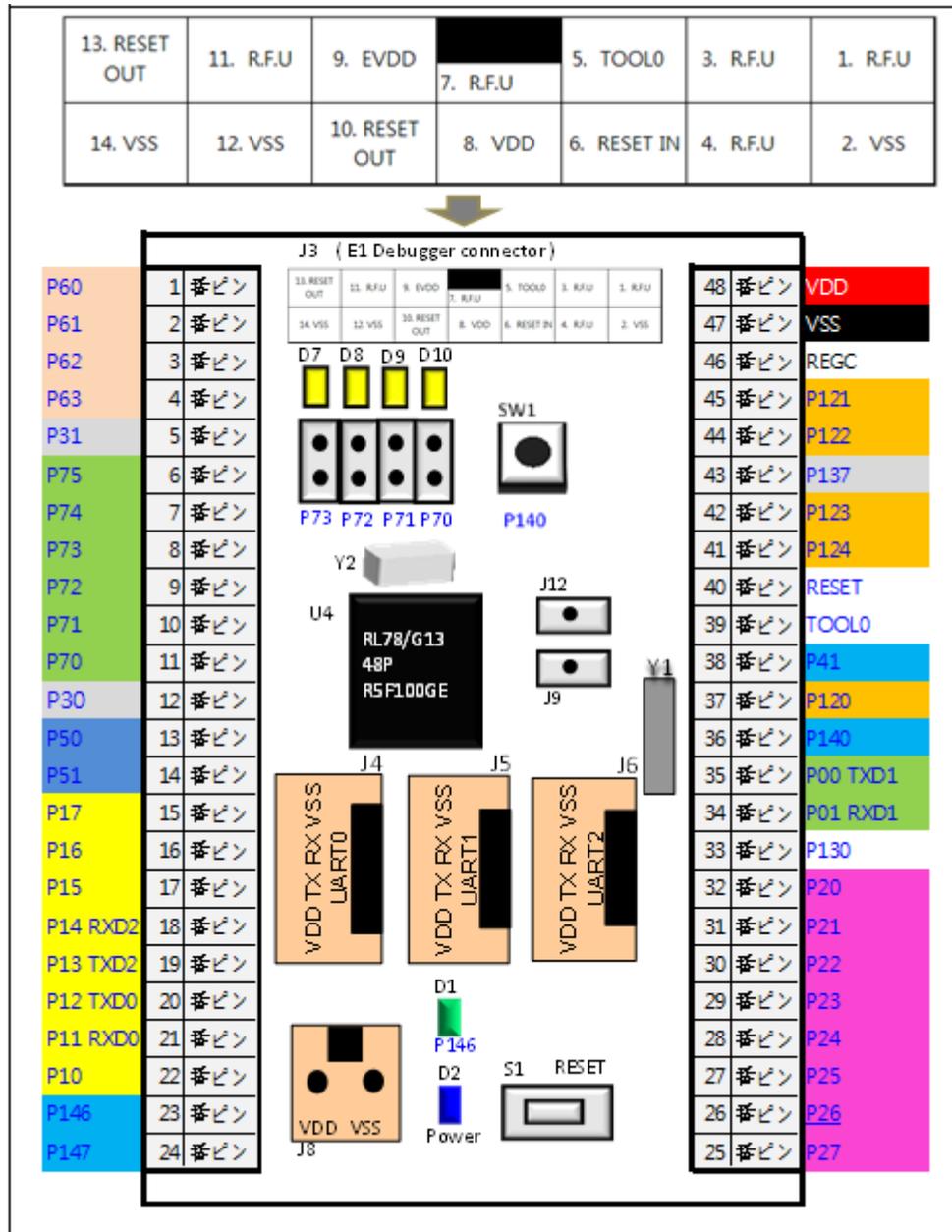


RM-RL78-G13標準モジュールのハードウェア構成 (2/3, 表面)

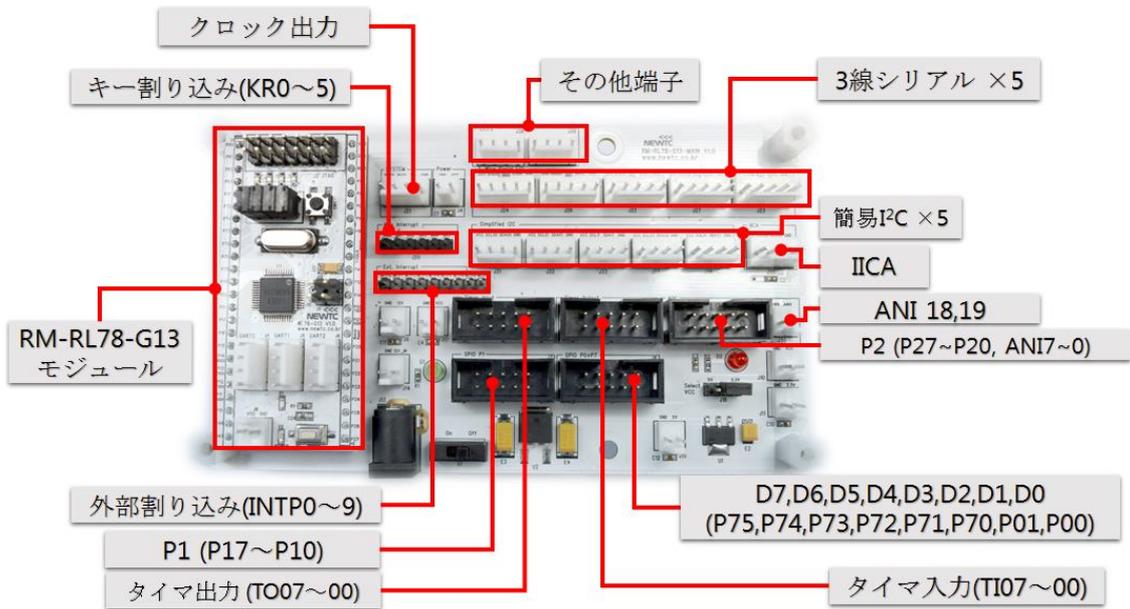


RM-RL78-G13標準モジュールのハードウェア構成 (3/3, 裏面)

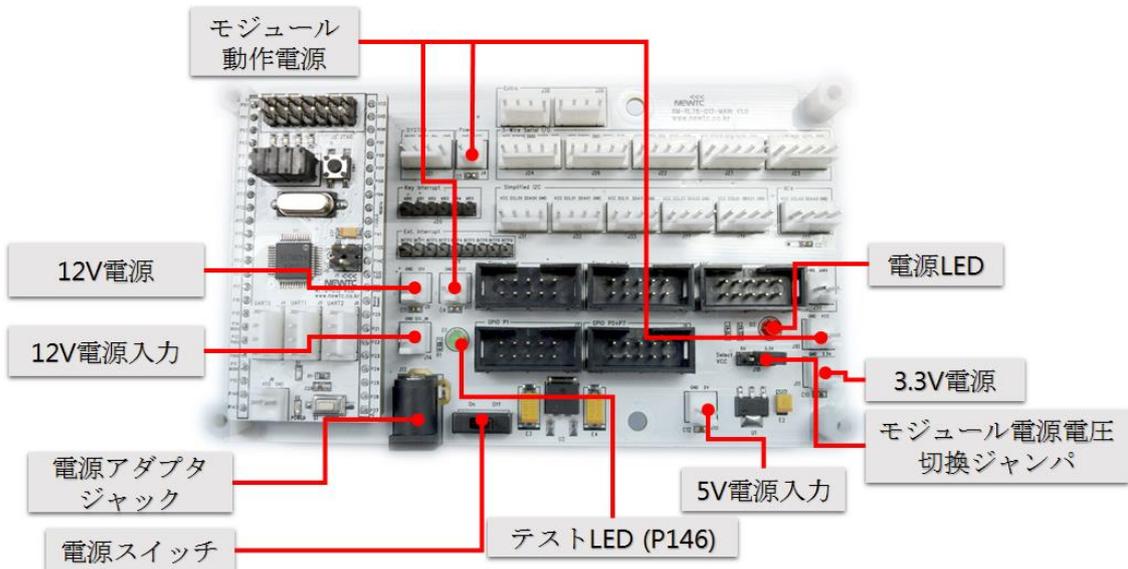
2.2. ピン配置



2.3. 開発ボードの構成



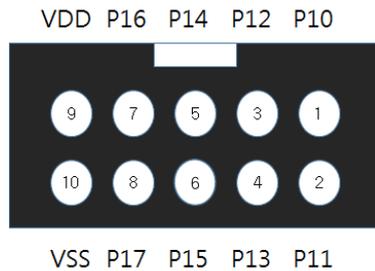
RM-RL78-G13-MAIN開発ボードの構成(1/2)



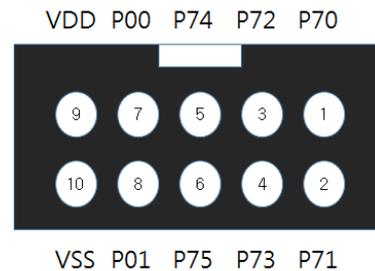
RM-RL78-G13-MAIN開発ボードの構成(2/2)

2.4. デジタル入出力ポート コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールのデジタル入出力ポートは、10ピンボックスコネクタで構成した1、P0+P7があります。このコネクタを使用してNEWTCの他のモジュール、または使用者が設計したボードを接続して動作させることができます。各ポートのピン配置は次のとおりです。



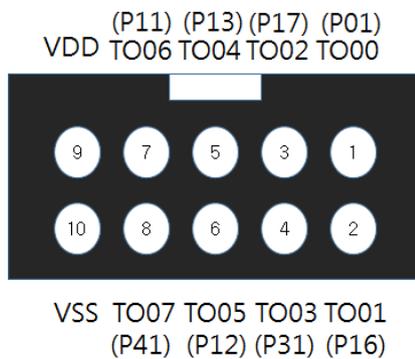
<GPIOポート J7>



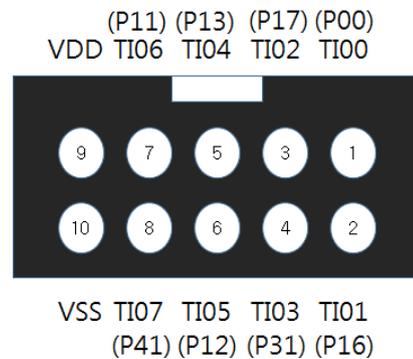
<GPIOポート J8>

2.5. タイマ入/出力 コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、タイマ入/出力端子をタイマ入力とタイマ出力を2つの10ピンボックスコネクタに分けて配置しています。このコネクタを使用してタイマ入力やパルス入力、タイマ出力やPWM出力など、便利に使用することができます。各コネクタのピン配置は次のとおりです。



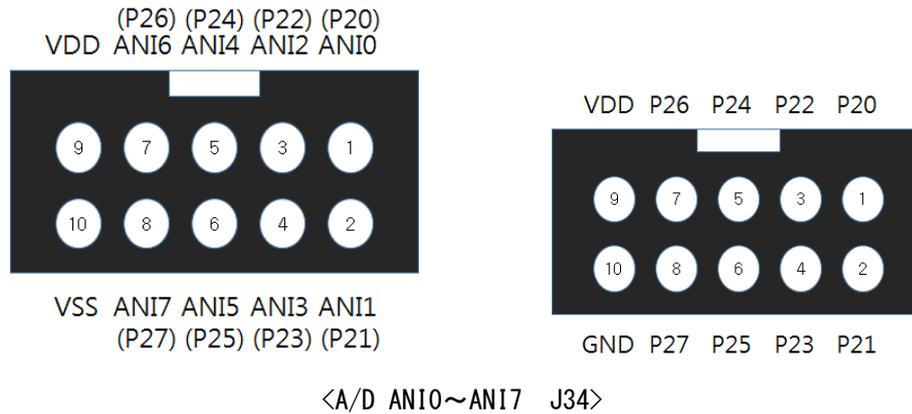
<タイマ出力 J29>



<タイマ入力 J35>

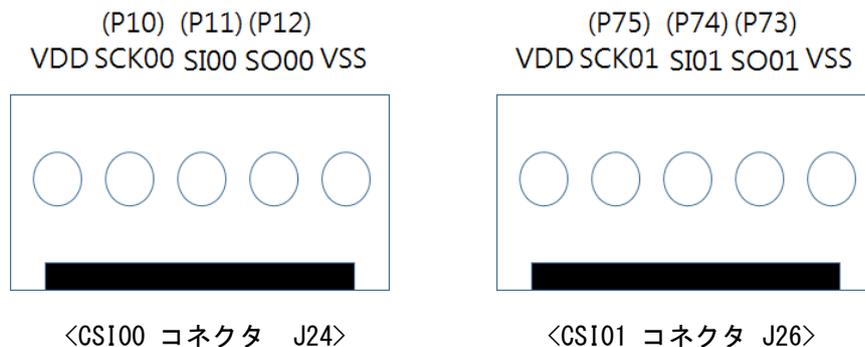
2.6. A/Dコンバータ・アナログ入力 コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されているA/Dコンバータ・アナログ入力うち、ANI10からANI7までを10ピンボックスコネクタ、ANI18とANI19を2ピンコネクタで構成しています。各コネクタのピン配置は次のとおりです。

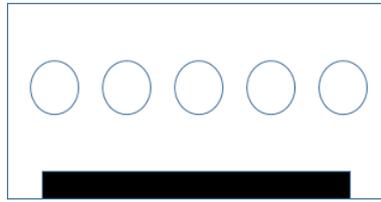


2.7. 3線シリアルI/O (CSI) コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されている3線シリアルI/O(CSI)5チャンネルをチャンネルごとに5ピンコネクタで構成しています。各コネクタのピン配置は次のとおりです。

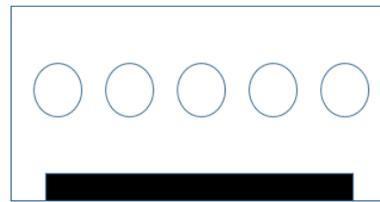


(P30) (P50) (P51)
VDD SCK11 SI11 SO11 VSS



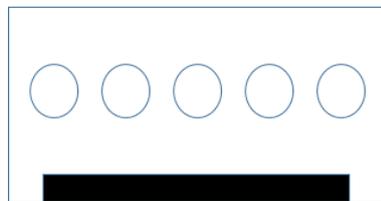
<CSI11 コネクタ J22>

(P15) (P14) (P13)
VDD SCK20 SI20 SO20 VSS



<CSI20 コネクタ J27>

(P70) (P71) (P72)
VDD SCK21 SI21 SO21 VSS

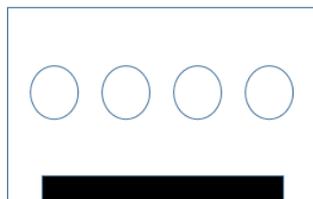


<CSI21 コネクタ J23>

2.8. 簡易 I²C コネクタ

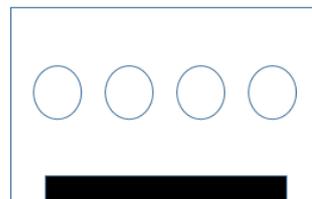
RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されている簡易I²C通信5チャンネルをチャンネルごとに4ピンコネクタで構成しています。各コネクタのピン配置は次のとおりです。

(P10) (P11)
VDD SCL00 SDA00 VSS



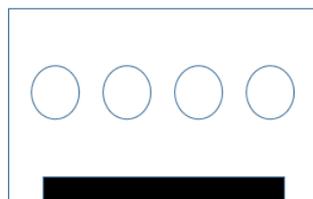
<IIC00 コネクタ J31>

(P75) (P74)
VDD SCL01 SDA01 VSS



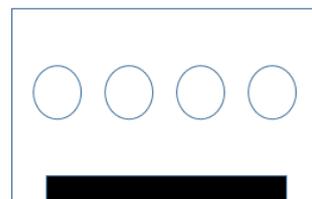
<IIC01 コネクタ J32>

(P30) (P50)
VDD SCL11 SDA11 VSS



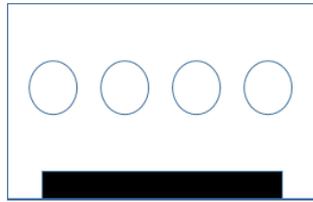
<IIC11 コネクタ J33>

(P15) (P14)
VDD SCL20 SDA20 VSS



<IIC20 コネクタ J37>

(P70) (P71)
 VDD SCL21 SDA21 VSS

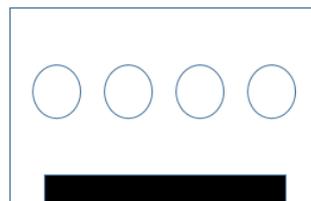


<IIC21 コネクタ J36>

2.9. シリアル・インターフェースIICA コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されているシリアル・インターフェースIICAを4ピンコネクタで構成しています。各コネクタのピン配置は次のとおりです。

(P60) (P61)
 VDD SCLA0 SDAA0 VSS



<IICA0コネクタ J25>

2.10. 外部割り込み入力 コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されている外部割り込み入力を一列の2.54mmピンヘッドに配置しています。ピン配置は次のとおりです。

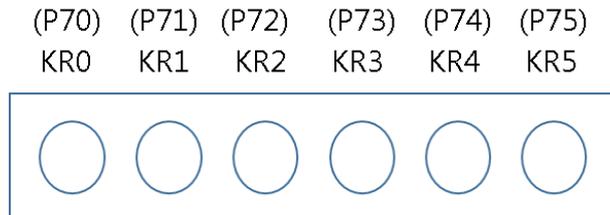
(P137) (P50) (P51) (P30) (P31) (P16) (P140) (P74) (P75)
 INTPO INT P1 INT P2 INT P3 INT P4 INT P5 INT P6 INT P8 INT P9



<外部割り込み入力コネクタ J28>

2.11. キー割り込み入力 コネクタ

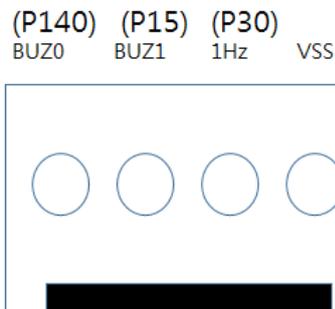
RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されているキー割り込み入力を一列の2.54mmピンヘッダに配置しています。ピン配置は次のとおりです。



<キー割り込み入力コネクタ J20>

2.12. SYSTEM コネクタ

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールは、R5F100GE マイクロコントローラに搭載されているクロック/ブザー出力およびリアルタイム・クロック出力を4ピンコネクタに配置しています。ピン配置は次のとおりです。



<クロック/ブザー出力、リアルタイム・クロック出力コネクタ J21>

2.13. Extra コネクタ

特殊機能を持たないその他のポートは、4ピンコネクタ2個に配置しており、RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールでは Extraというグループでまとめています。ピン配置は次のとおりです。



<Extra コネクタ>

2.14. ポートの電流特性

標準モジュールはマイクロコントローラの特性上、ポートごとに電流の特性が異なります。電流によっては、正常な入出力ができない場合がありますので、ご確認の上ご使用ください。

ポートの電流特性:

ポート	各ポートの最大許容電流出力
P00~P01	40mA
P10~P17	
P20~P27	0.5mA
P30~P31	40mA
P40 (T00L0), P41	
P50~P51	
P60~P63	
P70~P75	
P120~P124	
P130, P137	
P140, P146, P147	

2.15. ポートの入/出力特性

標準モジュールはマイクロコントローラの特性上、ポートごとに入出力の特性が異なります。

ピン	出力	入力	アナログ入力	備考
P00~P01	○	○	×	
P10~P17	○	○	×	
P20~P27	○	○	○	
P30~P31	○	○	×	
P40 (T00L0), P41	○	○	×	P40ピンは、デバッガとの通信としても使用しますので、通常ポートと併用して使用しないことをお勧めします。
P50~P51	○	○	×	
P60~P63	○	○	×	N-chオープン・ドレイン入出力ポートです。外部プルアップ抵抗を接続して使用してください。

P70~P75	○	○	×	
P120	○	○	○	
P121~P124	×	○	×	
P130	○	×	×	
P137	×	○	×	
P140, P146	○	○	×	
P147	○	○	○	

2.16. ジャンパ設定

RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールはモジュールの機能切換のために、2.54mmジャンパを使用しています。ジャンパの設定は次のとおりです。

J9ジャンパ:

ジャンパの状態	設定
接続	32.768kHz外部発振子をXT1, XT2端子に接続する。
オープン	32.768kHz外部発振子を接続しない。

J12ジャンパ:

ジャンパの状態	設定
接続	20MHz外部発振器をX1, X2端子に接続する。
オープン	20MHz外部発振器を接続しない。

J16ジャンパ:

ジャンパの状態	設定
接続	LEDをポートに接続する。
オープン	LEDをポートに接続しない。

2.17. 動作電源切換ジャンパ設定

本開発ボードは、電源アダプタジャック (J13) ・ 12V電源入力 (J14) ・ 5V電源入力 (J15) から入力された電源を、電源回路を通した後、動作電源切換ジャンパ (J18) を通してモジュールおよび開発ボード全体の動作電源 (ボードの電圧、VDD) を切り換えることができます。動作電源切換ジャンパ J18 の設定は次のとおりです。

J18ジャンパ:

ジャンパ状態	設定
	開発ボードの動作電源を電源部から分離
	開発ボードの動作電源を5Vに設定
	開発ボードの動作電源を3.3Vに設定

J18ジャンパを差し込まないと、電源回路からの電源供給が正しくおこなわれません。電源回路を使用する場合は、必ずジャンパを差し込んで動作電源の設定をおこなってください。

2.18. 電源供給

本開発ボードの電源はDC 1.6V ~ 5.5Vを使うように設計されています。

下記の各方法で電源供給が可能です。

- 標準モジュールのDC 5V INコネクタ(J8)に外部電源1.6 - 5.5V (5V推奨)を供給。ここで供給される電圧が動作電圧になります。
- 標準モジュールのUART_VCCに選択した電圧の電源を供給。
- 標準モジュールのE1デバッグコネクタ(J3)を通じて3.3V~5Vを供給。ここで供給される電圧が動作電圧になります。(供給される電源は、電源を供給する機器によって異なりますが、3.3Vおよび5Vをお勧めします。)
- 開発ボードのJ13ジャックに6.5~12V電源を供給。電源回路により、5Vと3.3Vの電圧を生成し、J18ジャンパを切り換えることにより、動作電圧5V/3.3Vを切り換えることができます。また、S1スイッチにより、電源のON/OFFが可能です。弊社ACアダプタ 12V 1A SMPSアダプタ(SE-PW12V)のご使用をお勧めします。
- 開発ボードのJ14コネクタに6.5~12V電源を供給。電源回路により、5Vと3.3Vの電圧を生成し、J18ジャンパを切り換えることにより、動作電圧5V/3.3Vを切り換えることができます。また、S1スイッチにより、電源ON/OFFが可能です。また、ライントレーサー等の開発、テスト時に使用できます。バッテリーは、弊社12Vバッテリー SE-BAT12Vのご使用をお勧めします。
- 開発ボードの動作電源コネクタ(J4, J17, J10の内1つ選択)に電源を供給。動作電源(VDD)は1.6~5.5Vが選択可能です。ここで供給される電圧が動作電圧になります。
- 開発ボードの5V電源コネクタ(J15)または3.3V電源コネクタ(J11)に、コネクタの電圧に合わせた電源を供給。5V電源コネクタ(J15)に5Vを供給すると電源回路により、

3. 3Vの電圧を生成し、J18ジャンパを切り換えることにより、動作電圧5V/3.3Vを切り換えることができます。3.3V電源コネクタ(J11)を使用する場合は、必ずJ18ジャンパの切り換えを3.3Vに設定してください。(Ex. 5Vコネクタに3.3V電源を供給してはいけません。必ず5V電源を供給してください。)

8. RM-RL78-G13-MAIN V1.0モジュールの通信コネクタや、10ピンのボックスコネクタのVCC (VDD) ピンに電源を供給。この電源は動作電源と同じ電圧を有しており、ここに供給される電源は動作電源になります。

J13ジャック

入力電圧	S1電源スイッチ	J9	J15	J11	J18ジャンパの状態
6.5~12V	動作可	入力電圧と同じ電圧出力	5V出力	3.3V出力	オープン → VDD不定 5V選択 → VDD = 5V 3.3V選択 → VDD = 3.3V

J14コネクタ

入力電圧	S1電源スイッチ	J9	J15	J11	J18ジャンパの状態
6.5~12V	動作可	入力電圧と同じ電圧出力	5V出力	3.3V出力	オープン → VDD不定 5V選択 → VDD = 5V 3.3V選択 → VDD = 3.3V

J15コネクタ

入力電圧	S1電源スイッチ	J11	J18ジャンパの状態
5V	無効	3.3V出力	オープン → VDD不定 5V選択 → VDD = 5V 3.3V選択 → VDD = 3.3V

J11コネクタ

入力電圧	S1電源スイッチ	J15	J18ジャンパの状態
3.3V	無効	不定	オープン → VDD不定 5V選択 → VDD不定 3.3V選択 → VDD = 3.3V

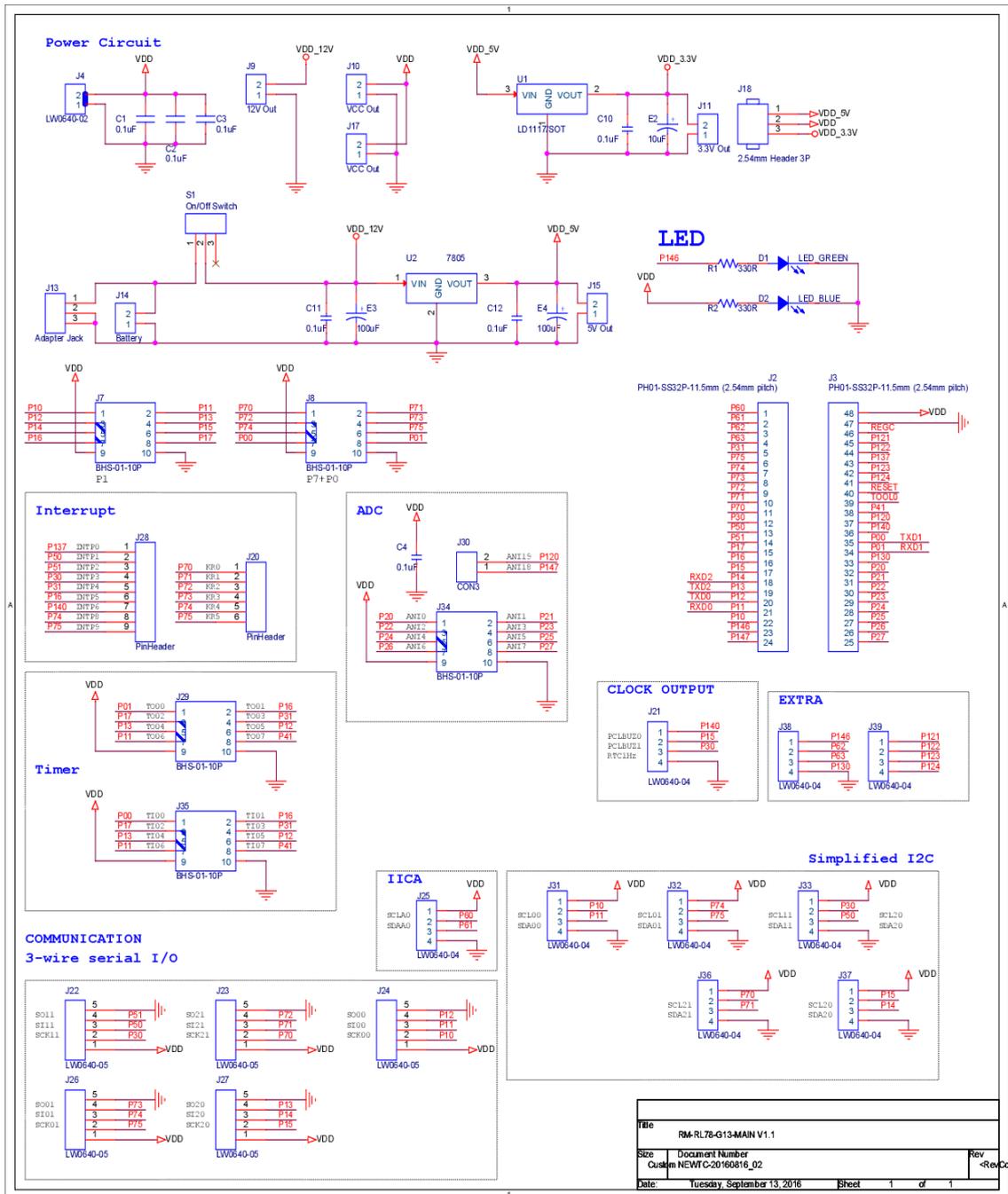
J4,J8,10,J17コネクタ

入力電圧	S1電源スイッチ	J18ジャンパ	VDD
1.6~5.5V	無効	無効	入力電圧と同じ

2.19. 注意事項

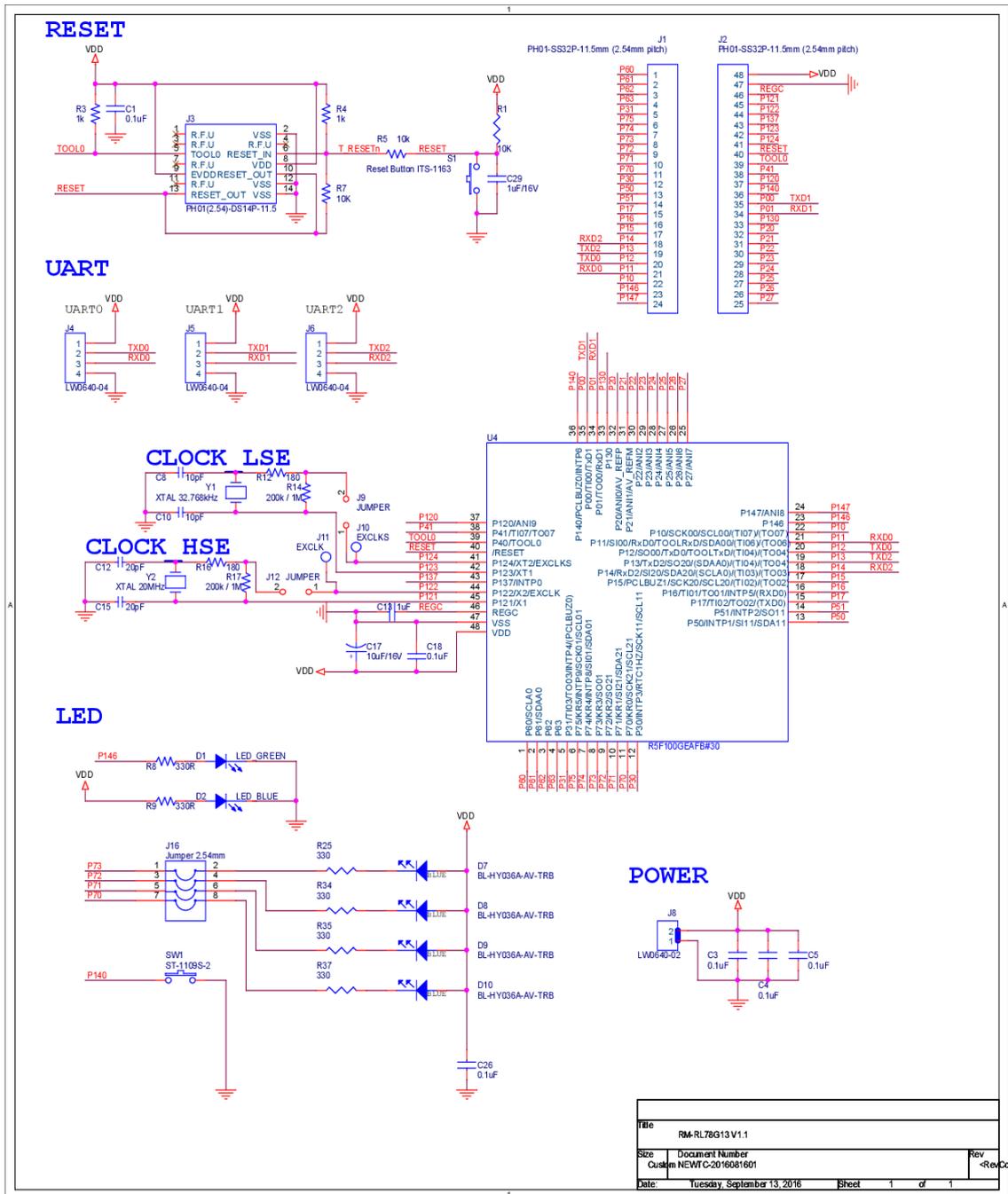
1. J13, J14, J15からの電源供給により電源回路を通して動作電源を使用する場合、J18ジャンパの切り換えを必ず5Vまたは3.3Vで動作するように設定する必要があります。
2. 逆電圧、逆電流を加えないでください。標準モジュール及び開発ボードが損傷する恐れがあります。
3. 2つ以上の電源供給を同時に使用しないでください。電源が衝突して標準モジュールと開発ボード、その他拡張ボードおよび使用者がデザインした回路などに深刻な損傷を与える恐れがあります。
4. MCUの特性上、ポートごとに使用可能電流および入出力の特性が異なります。各特性を考慮せず設計した場合、モジュールが損傷したり意図した通りにモジュールが動作しないことがありますので、ポートの入出力の特性を必ずご確認の上、ご使用ください。
5. 拡張モジュールをP0+P7ポートに接続する場合、標準モジュールのJ16ジャンパが接続されている状態ではポートにプルアップがかかり、意図した通りに動作しないことがあります。このような問題が発生した場合は、標準モジュールのJ16ジャンパに接続されているピンを全て外してください。
6. 基準電圧が違う電源コネクタを接続しないでください。開発ボードとモジュールに損傷を与える恐れがあります。(ex. 動作電源が5Vに設定された状態で、J10(モジュール動作電源)とJ11(3.3V電源)を接続する等。)

2.20. 回路図 (RM-RL78-G13-MAIN)

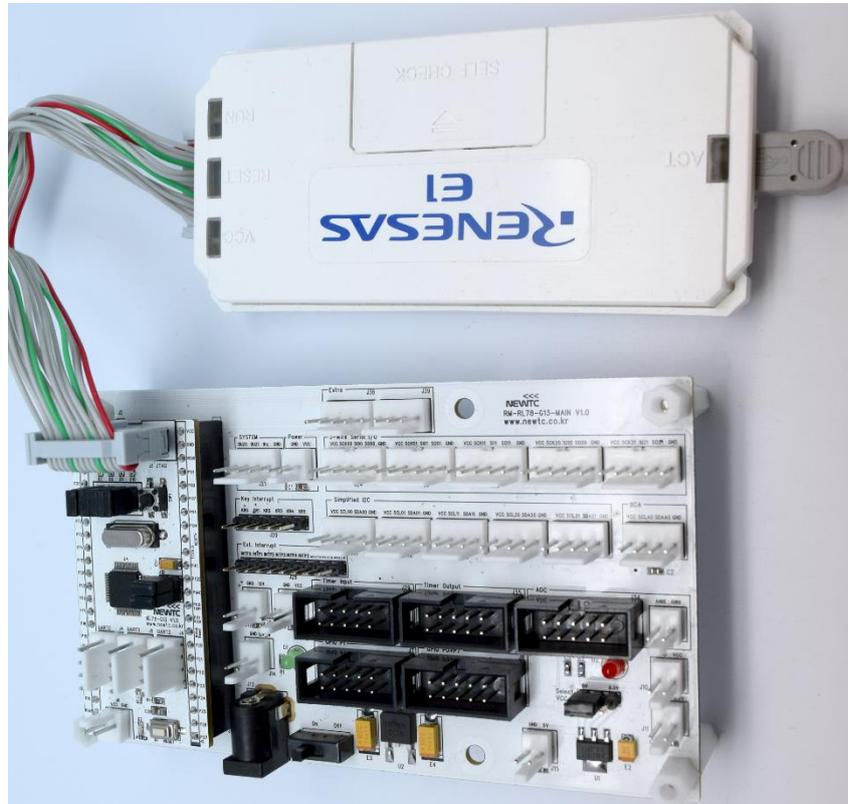


File: RM-RL78-G13-MAIN V1.1			
Size	Document Number	Rev	
Custom	NEWTC-20160816_02		<Rev Code
Date:	Tuesday, September 13, 2016	Sheet	1 of 1

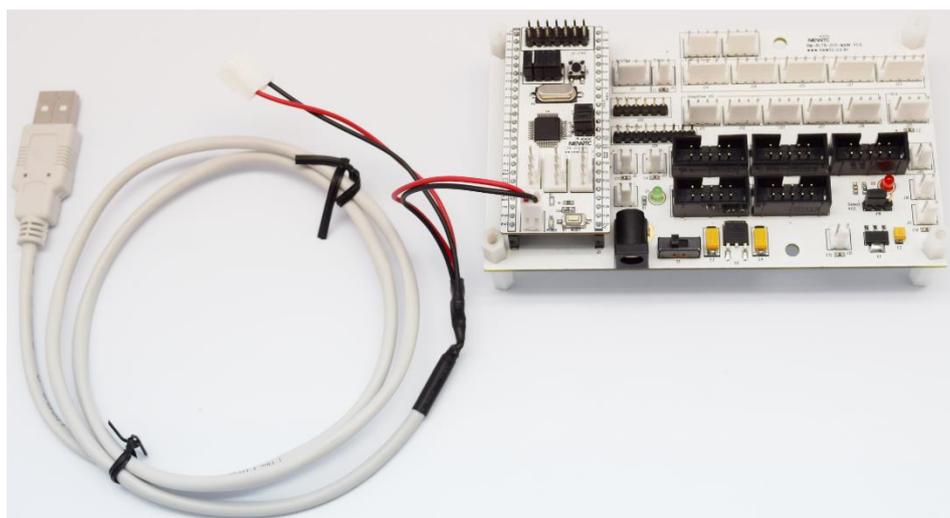
2.21. 回路図 (RM-RL78-G13)



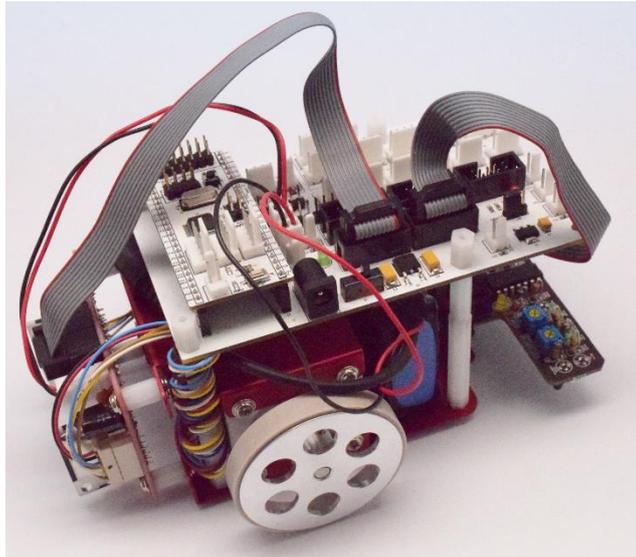
3. 使用例



RENASASのE1デバッガと接続した写真



USB電源供給ケーブルSE-USBPOWERと接続した写真



ライントレーサーボディを使用してステッピングライントレーサーを構成した写真

4. 終わりに

4.1. 製品に関するお問い合わせ

NEWTC(日本ニューティーシー株式会社)の製品をご購入いただき、誠にありがとうございます。弊社はルネサス組み込み技術者のための組み込みボードや開発支援ツールを豊富にラインアップし、学校等の教育用から企業の研究開発までサポートする、使いやすく高性能な製品を提供しております。ご紹介したモジュールをご使用の場合には、RM-RL78-G13などのマイクロプロセッサが必要です。また、本製品の内容を詳しくお知りになりたい場合は、キットにて提供しておりますサンプルプログラムや講座等をご利用いただくか、ホームページのオンライン講座やサポート資料室等の資料をご参考ください。

4.2. テクニカルサポート ホームページ

日本ニューティーシー株式会社: <http://www.newtc.co.jp>

日本ニューティーシー株式会社ホームページのオンライン講座にて ルネサスRL78の講座など、多くの講座を開いております。またサポート資料室では、各種ファイルやアプリケーションプログラム等を準備しておりますので、ご参考ください。

すべての製品のバージョンは変更になる場合がございます。最新バージョンの情報については、上記のホームページでご確認いただけます。

製品に関するアフターサービス及びお問い合わせ等ございましたら、同ホームページの Q&A にメッセージをお送りください。迅速に対応させていただきます。

開発関連のお問い合わせは、電子メール(newtc@newtc.co.jp)をご利用ください。