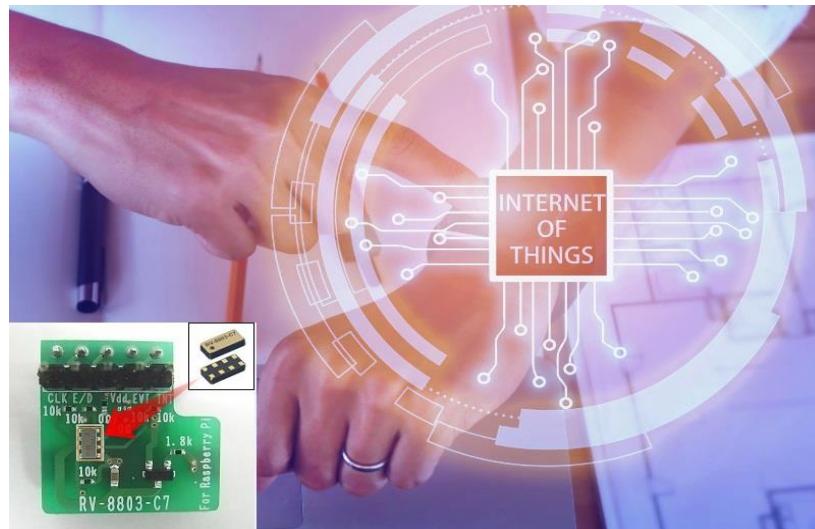


★高精度リアルタイムクロック <RV-8803-C7>搭載 バックアップ電池付き評価ボード



(株)多摩デバイス
営業技術部

2021年 12月10日

TamaDevice
Solution & Development

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

・目次

・RV8803-Raspi基板 ご使用上の注意事項

<RV8803-Raspi基板について>

1. 基板外観 及び ピンアサイン
2. 接続回路図

<ご使用方法について>

3. 各ツールへの接続について
4. RaspberryPI *へのリナックスドライバの組込み
- 5.1 リナックスドライバの組込み後のコマンド (1)
- 5.2 リナックスドライバの組込み後のコマンド (2)

<時刻情報について／消費電流等について>

6. 出荷時に書き込みの時刻と精度について
7. 消費電流 及び 電池の持ち期間

<搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックモジュールについて>

- 8.1 搭載されている RV-8803-C7-TA-QC リアルタイムクロックモジュールの仕様
- 8.2 基板に搭載のバックアップ電池
- 8.3 基板に搭載のダイオードの IR(漏れ電流)／ VF(順方向電圧)
9. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックの各端子の機能
10. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのブロックダイアグラム
11. 1 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのレジスタマップ (1)
11. 2 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのレジスタマップ (2) 拡張レジスタ

<ご購入先・お問合せ先>

12. 1 こちらのボードはネット通販でご購入いただけます
12. 2 製品に関するお問合せ先

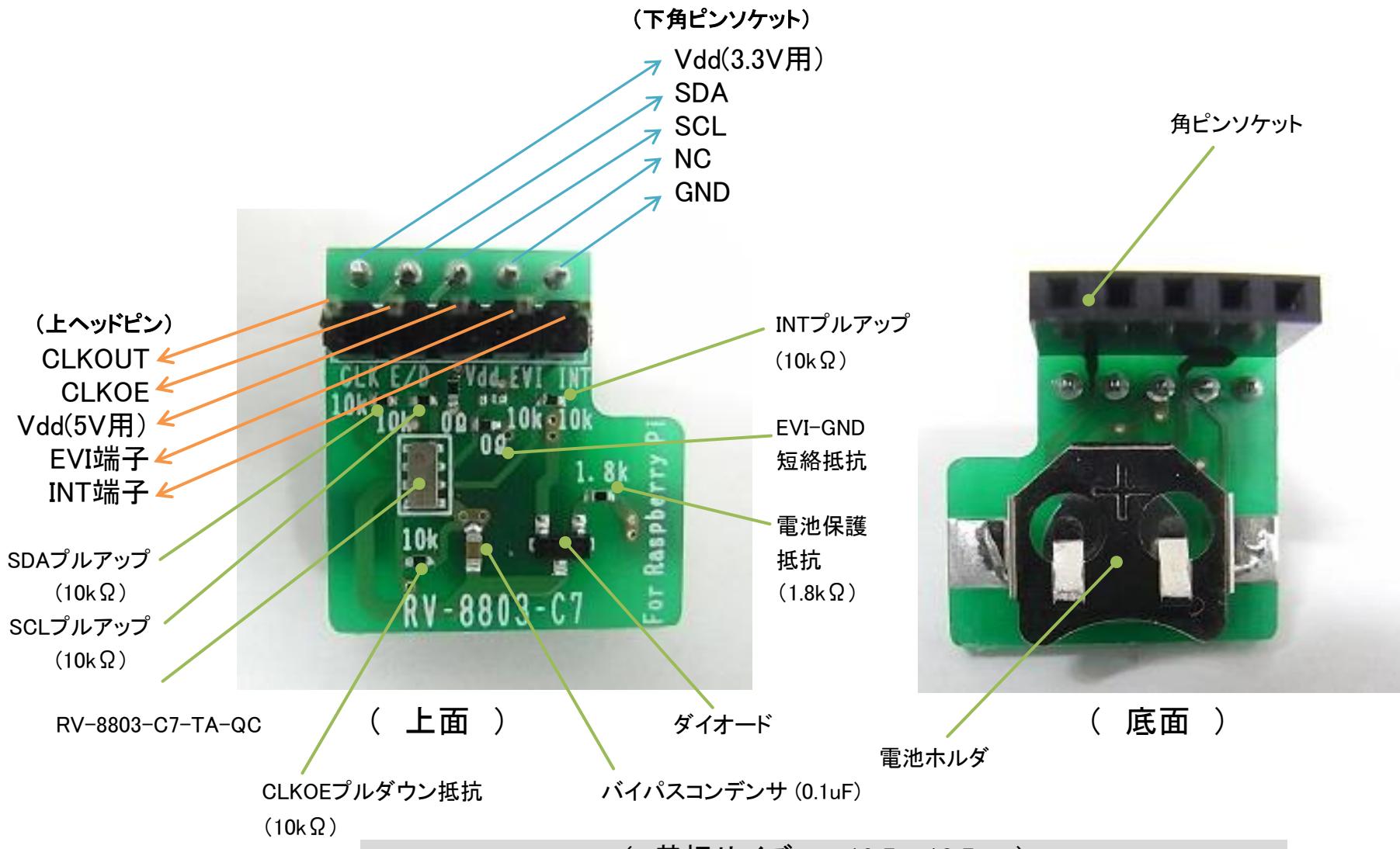
RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

・RV8803-Raspi基板 ご使用上の注意事項

- ◆電源部分に保護回路は設けておりませんので、逆接続や過電流・過電圧にはご注意下さい。
- ◆内部にCMOS-ICを搭載しているため静電気やサージ電流で破損する場合がありますのでご注意下さい。
- ◆こちらはテストボードのため基板状態での信頼性試験などは実施しておりませんのでご承知下さい。
- ◆この基板はテストボードのため量産は行っておりません。
- ◆この基板の設計及び製造について Raspberry PI財団 及び Arduino LLC、Arduino SRL は一切関与しておりません。

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

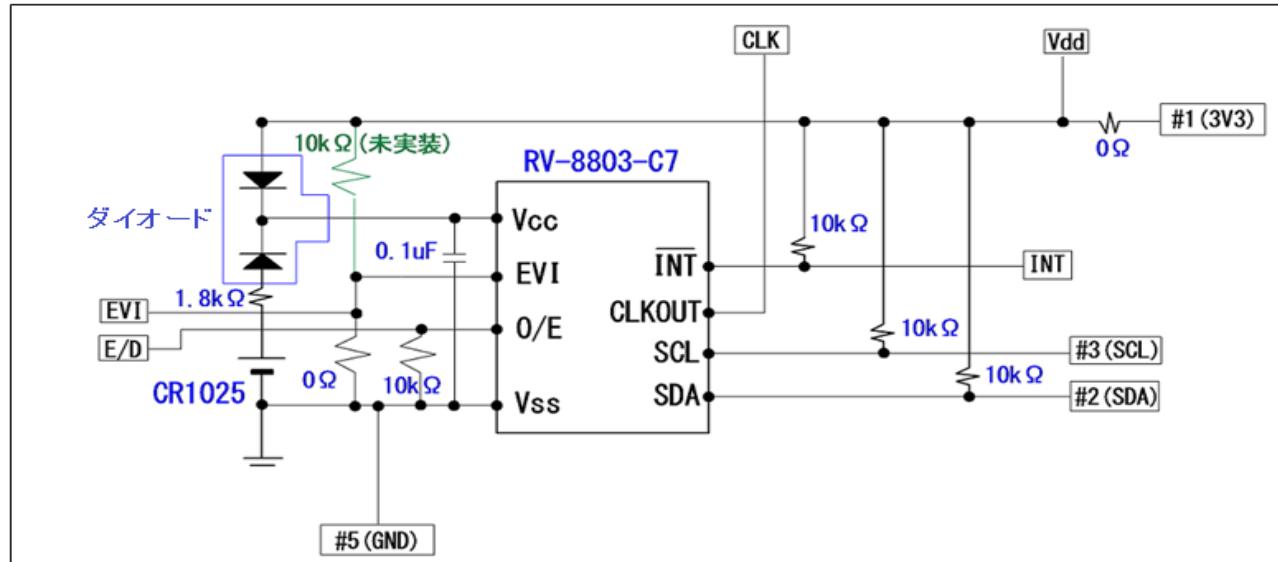
1. 基板外観 及び ピンアサイン



(基板サイズ : 19.5×18.5m)

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

2. 接続回路図



- ・ SCL (シリアルクロック) / SDA (シリアルデータ) / INT (割り込み信号) 端子は 基板上で Vddへプルアップされています (10kΩにて)。
 - ・ CLKOE (クロック出力制御) 端子は 10kΩにて GNDへプルダウンされています (保管時の電池消耗を抑える目的)。CLKOUT (クロック出力)を使用する場合は、隣のVddピンとショートバーなどで接続すると CLKOUT端子 から 信号出力されます。
(その際に 10kΩのプルダウン抵抗へ電流が流れますのでご注意下さい)
 - RV-8803-C7 を用いた実際のアプリケーションではクロック出力を使用しない場合、CLKOE端子は直接GNDへ接続して下さい。
 - ・ EVI (イベント入力)端子はデフォルトでは 0Ωで GNDに短絡しています。この端子機能を使用する場合は 短絡抵抗を外して 未実装部分に抵抗を実装して下さい。
 - ・ ヘッドピンのVddに+5Vを印加される場合は『#1:3v3』との間にある 0Ω (短絡抵抗)を取り外してご使用下さい。
 - ・ 角ピンソケットの #4端子は NCです (内部接続無し)。

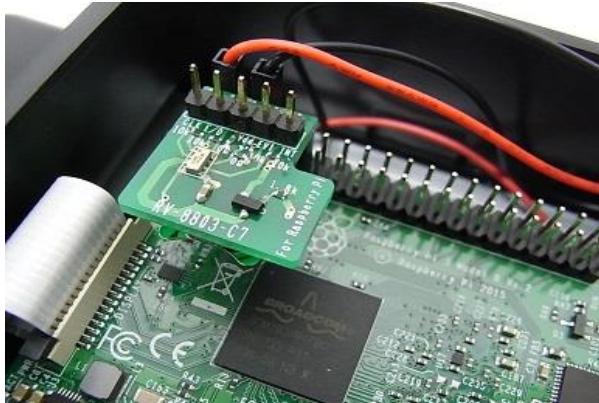
※ 評価ボードに搭載されているダイオード型番についてはお問い合わせ下さい。

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

3. 各ツールへの接続について

3.1 RaspberryPI * への接続

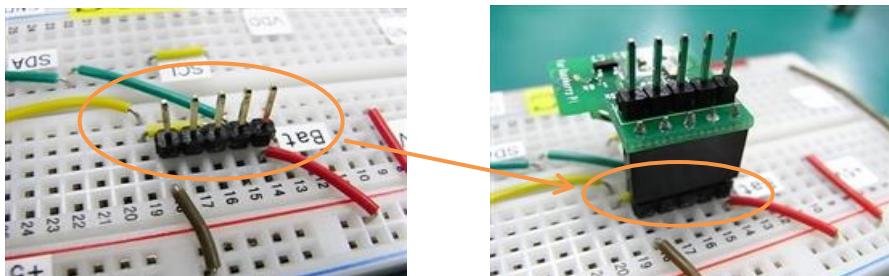
RaspberryPI * への接続は写真の様に評価ボードの角ピンソケットを Raspberry PI * の #1,3,5,7,9 ピンへ差し込んで使用します。



※逆接続やピン違いで接続すると基板やツールを
破損してしまう可能性がありますのでご注意下さい。

3.2 アルディーノ* などへの接続

アルディーノ* 等へのツール接続時には、ブレッドボードなどを用いて接続下さい。



ブレッドボードへの接続時には
写真のように5列のヘッドピンを別途ご用意下さい。

(*Raspberry PI はRaspberryPI 財団の登録商標です)

(* アルディノ :Arduino は、Arduino LLCおよびArduino SRLの登録商標です。)

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

4. RaspberryPI *へのリナックスドライバの組込み

リナックスドライバを用いて RaspberryPI * のHWCLOCK として使用する場合はドライバを組み込む必要があります。

(直接I2C経由でレジスタの書込み・読み込みを行って運用する場合にはドライバは不要です)

4.1 RaspberryPI *へのドライバの組込みの手順

- ① リナックスドライバをダウンロード
- ② RaspberryPI* のI²Cを有効化しておく
- ③ raspberrypi-kernel-headers をインストールしておく
- ④ /usr/src/ のディレクトリ内に "/linux" の作業用フォルダを作成
- そこにドライバ元ファイル ([rtc-rv8803.c](#)) と Makefile ファイルをコピー
- ⑤ 上記フォルダで `make` コマンドを実施
- ⑥ ⑤で作成されたドライバファイル([rtc-rv8803.ko](#))を所定のディレクトリにコピー
- ⑦ `depmod` コマンドを実施 → `module.dep` ファイルに反映されていることを確認
- ⑧ `modprobe rtc-rv8803`

```
sudo bash
echo rv8803 0x32 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
sudo hwclock -s
```

とコマンドを送信

★ 手順の詳細は以下のウェブページに説明が掲載されていますのでご参考にされて下さい。

<https://tamadevice.co.jp/rv8803-raspi-1.htm#driver-set>



RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

5. リナックスドライバの組込み後のコマンド (1)

リナックスドライバを組み込むと RaspberryPI * のHWCLOCK として使用することが出来ます。

5.1 ドライバの組込みのコマンド、HWCLOCKの設定、時刻の書込み・読み出し・設定、HWCLOCKの設定解除

(1) RV-8803-C7 を HWCLOCK に設定し、RV-8803-C7 の時刻をラズパイ(OS)に設定する

```
modprobe rtc-rv8803
sudo bash
echo rv8803 0x32 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
hwclock -s
```

(2) ラズパイ(OS)の時刻(ネットワーク時刻など)を RV-8803-C7に書き込む

```
sudo hwclock -w
```

(3) RV-8803-C7に設定されている時刻を読み出す

```
sudo hwclock -r
```

(4) RV-8803-C7 (HWCLOCK) の保持時刻をラズパイ(OS)の時刻に設定する

```
sudo hwclock -s
```

(5) RV-8803-C7 を ラズパイ(OS) の HWCLOCK の設定から外す

(sudo i2c コマンドで直接レジスタを 読込み／書込み 出来るように戻す場合)

```
sudo rmmod rtc-rv8803
```

(6) RV-8803-C7 の CLK出力を デフォルトの32.768kHz から 1Hz に変更する (I²Cモードでの書込みが出来る状態にした後で設定)

```
sudo i2cset -y 1 0x32 0x0d 0x08
```

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

5. リナックストライバの組込み後のコマンド (2)

5.2 RV-8803-C7 の内部1Hz のオフセット設定

RV8803-Raspi は出荷時にオフセット設定され、バックアップ電池が無くならない限り値を保持し続けます。

電池交換の際に設定されている値を読み込みメモし、電池交換後に再度設定する場合などのための参考とされて下さい。

(オフセット値)	(I ² Cで送信する値)
+0.952ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x04
+0.714ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x03
+0.477ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x02
+0.238ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x01
0.000ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x00
-0.238ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3F
-0.477ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3E
-0.714ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3D
-0.952ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3C
-1.190ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3B
-1.428ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3A
-1.666ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x39
-1.904ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x38
-2.142ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x37
-2.380ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x36
-2.618ppm	.... sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x35

※ オフセットの分解能は『 0.238ppm 』です。カウンタなどの測定値がマイナスの場合はマイナスに設定します。

例えば 1Hzの測定値が『0.999999750Hz』(-0.25ppm) だった場合は、

`sudo i2cset -y 1 0x32 0x2c 0x3F`

と設定すると『 1.000000Hz 』 ちょうどに近い値に設定されます。

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

6. 出荷時に書き込みの時刻と精度について

6.1 出荷時の時刻書き込み（外装箱のラベルに時刻書込の年月日が記載されています）

RV8803-Raspi基板は、多摩デバイスからの出荷時に時刻書き込みを行っているため、流通在庫の期間も動作し続けています。時刻書き込みを行った年月日は **梱包箱のラベルに記載** されています。



6.2 時刻精度（常温でのオフセット精度=±0.238ppm 以内）

出荷時に 1Hz 出力のオフセットを行っていますので、常温(@+25°C)の時計偏差は オフセット分解能 (0.238ppm Typ) 以下となっています。調整は概ね 0~3ビット分 (0 ~ -0.75ppm) 程度の微調整になります。このオフセット値は電源が断になると初期値(オフセット無し)へリセットされます。

6.2 設定時刻（UTC時刻 = 日本時間 +9時間）

出荷時の時刻設定はRaspberryPI *上で『`hwclock -w`』のコマンドで書き込み出荷されますので、

出荷時のRTC内部時刻設定は 日本時間ではなく『UTC時刻(世界標準時)』となっています。

（日本標準時はUTC時刻より『9時間』進んでいます）

- ・ RaspberryPI *などのリナックス環境でのご使用の場合は、タイムゾーンの設定を『日本』にしておくと自動的に9時間オフセットされて正しい時刻が表示されます。
- ・ アルディーノなど直接RTCの時刻を読み込む環境でご使用の場合は、RV-8803-C7 の『時間』レジスタの情報のみを書き換える(9時間ずらします)ことで正しい時刻になります。

（ *Raspberry PI はRaspberryPI 財団の登録商標です ）

（ *アルディーノ :Arduino は、Arduino LLCおよびArduino SRLの登録商標です。）

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

7. 消費電流 及び 電池の持ち期間

7.1 消費電流

常温での〈RV-8803-C7-TA-QC〉の消費電流(TimeKeeping動作時) は『240～250nA Typ.』です。

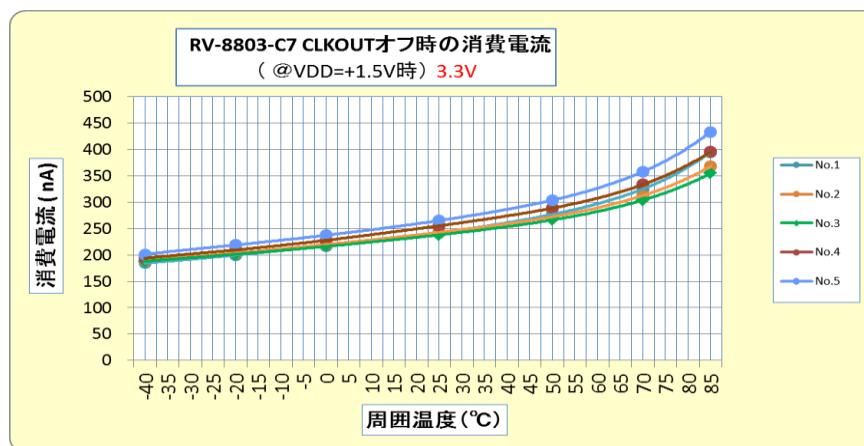
また搭載されているダイオードの漏れ電流は『5～10nA 程度』ですので、『250～260nA Typ.』が常温での消費電流です。

温度変化により RV-8803-C7の消費電流 及び ダイオードの漏れ電流は変わってきますので、電池持ち時間計算の際には

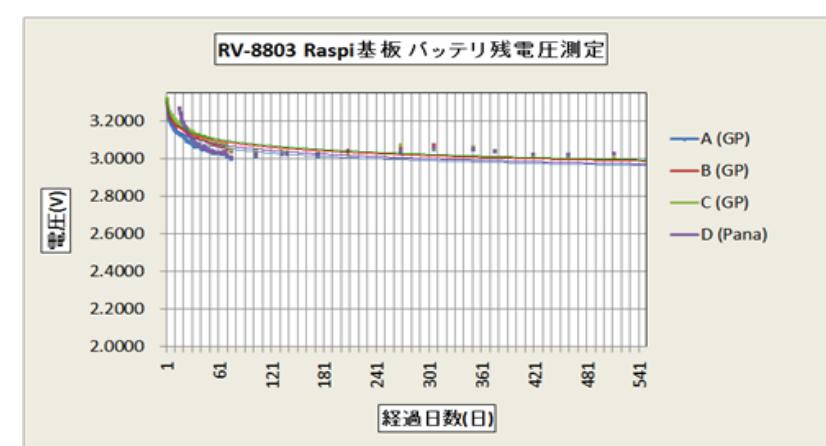
下右図: 『RV-8803-C7 CLKOUTオフ時の消費電流』をご参考にされて下さい。

7.2 バックアップ電池 (CR1025 リチウム) の持ち時間

『搭載の電池の公称容量 (30mAh)』を 上述の『消費電流値』で割ると @+25°C環境での計算上は13年程度になりますが、温度上昇時は RTC及びダイオードの消費電流が増えるのと、低温環境では電池自体の電圧降下も発生します。RV-8803-C7を用いた機器設計の際には十分に余裕を見た値(容量)の電池を選定されて下さい。



(RV-8803-C7単体／Time-Keeping動作時の-40～+85°Cでの消費電流)



(RV8803-Raspi基板／CR1025電池での時計保持動作時の電池残存電圧の実測)

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

8.1 搭載されている RV-8803-C7-TA-QC リアルタイムクロックモジュールの仕様

項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	I2Cインターフェース動作時	+1.5	–	+5.5	V
	Time Keeping 動作時	+1.5	–	+5.5	V
消費電流	I2Cインターフェース非動作時 @+25°C +3.0V CLKOE=Low	–	240	350	nA
時計及び1Hz精度	@0～+50°C	–	–	±1.5	ppm
	@-40～+85°C	–	–	±3.0	
	@-40～+105°C (※)	–	–	±7.0	
クロック周波数	プログラマブル出力	32768 / 1024 / 1 (Disable 可)			Hz
動作温度範囲(※)	温度記号: TA	-40	–	+85	°C

※ 拡張動作温度範囲 : -40～+105°C。

8.2 基板に搭載のバックアップ電池の内容

- リチウムイオン一次電池／CR1025サイズ (電池容量:30mAh)

8.3 基板に搭載のダイオードの I_R (漏れ電流)／ V_F (順方向電圧)

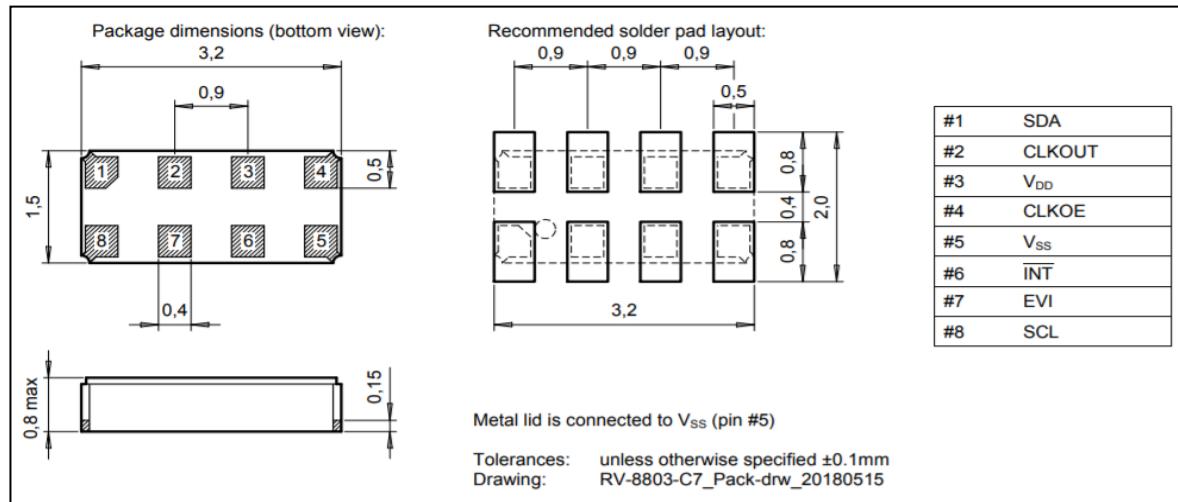
- $I_R = 5\text{nA Typical (@+3.0V @+25°C)}$ ／ $V_F = 0.1\text{V Typ (@+3.0V)}$

※ 評価ボードに搭載されているダイオード型番についてはお問い合わせ下さい。

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

9. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックの各端子の機能

9.1 外形寸法図とピンアサイン



9.2 各端子の機能

# 1	SDA	シリアルデータ	# 8	SCL	シリアルクロック入力
# 2	CLKOUT	クロック出力端子	# 7	EVI	外部イベント入力端子
# 3	V _{DD}	Vdd 電源端子	# 6	INT	割り込み信号出力端子
# 4	CLKOE	Enable/Disable	# 5	V _{ss}	GND端子

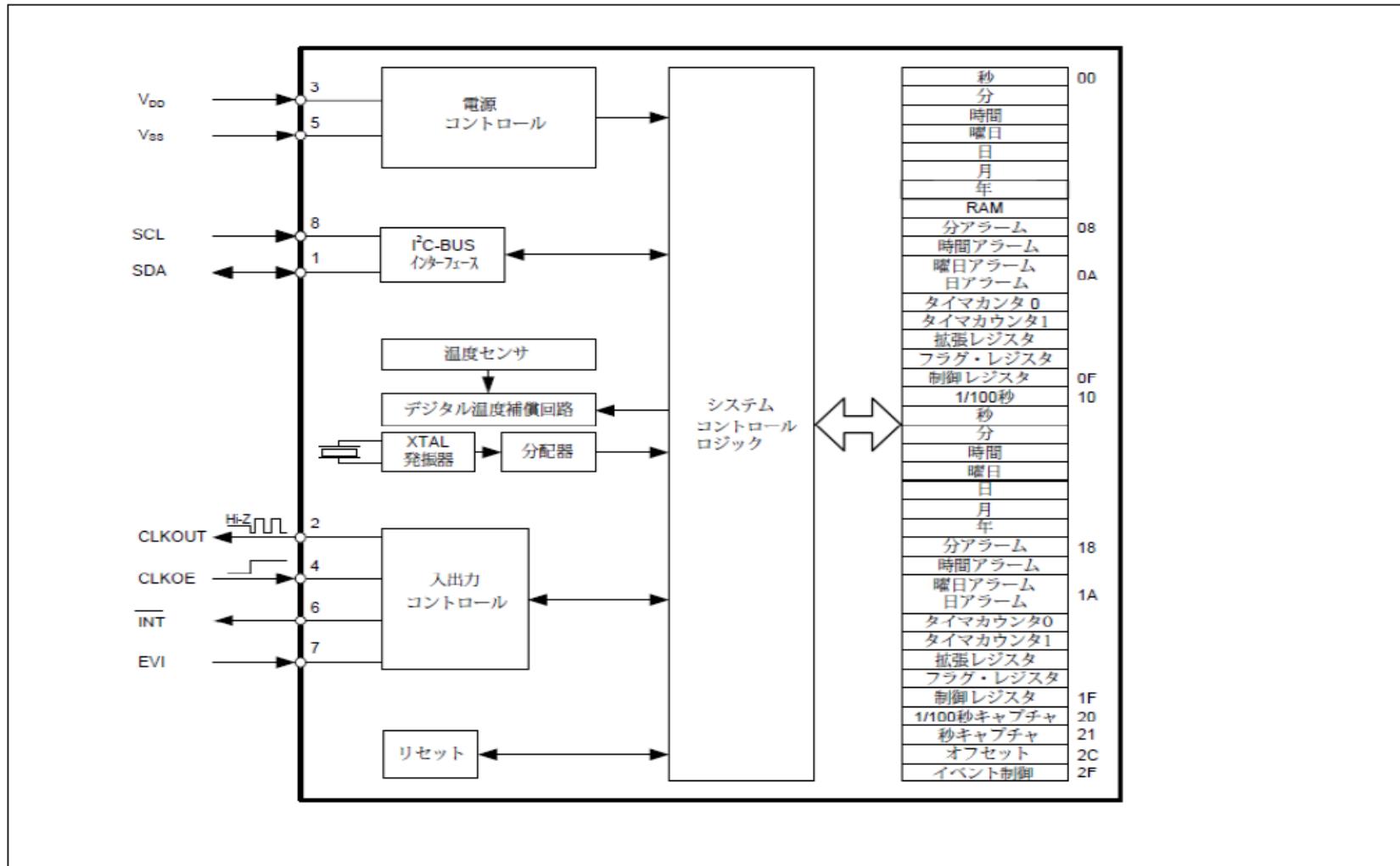
※ RV-8803-C7を用いた機器の設計の際には、CLKOUT出力を使用しない場合は#4 : CLKOE 端子は消費電流を抑えるため #2:CLKOUT端子 が無負荷の場合でも GND接続として下さい。

※ 同じく #7: EVI 端子についても、使用しない場合には不要な消費電流を抑えるためGND接続として決してオープンにしないようにして下さい。

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

10. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのブロックダイアグラム

10.1 RV-8803-C7 ブロックダイアグラム



RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

11. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのレジスタマップ (1)

11.1 RV-8803-C7 基本カレンダーレジスタマップ (00h～0Fh)

アドレス 00h to 0Fh (基礎カレンダーレジスタ)

アドレス	機能	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
00h	秒	○	40	20	10	8	4	2	1
01h	分	○	40	20	10	8	4	2	1
02h	時間	○	○	20	10	8	4	2	1
03h	曜日	○	6	5	4	3	2	1	0
04h	日	○	○	20	10	8	4	2	1
05h	月	○	○	○	10	8	4	2	1
06h	年	80	40	20	10	8	4	2	1
07h	RAM					RAM データ			
08h	分アラーム	AE_M	40	20	10	8	4	2	1
09h	時間アラーム	AE_H	GP0	20	10	8	4	2	1
0Ah	曜日アラーム	AE_WD	6	5	4	3	2	1	0
	日アラーム		GP1	20	10	8	4	2	1
0Bh	タイマカウンタ 0	128	64	32	16	8	4	2	1
0Ch	タイマカウンタ 1	GP5	GP4	GP3	GP2	2048	1024	512	256
0Dh	拡張レジスタ	TEST	WADA	USEL	TE	FD		TD	
0Eh	フラグレジスタ	○	○	UF	TF	AF	EVF	V2F	V1F
0Fh	制御レジスタ	RESERVED		UIE	TIE	AIE	EIE	○	RESET

○ 読み込みのみ。常に"0"。

※ レジスタ機能詳細は以下の アプリケーションマニュアル をご参照下さい。

https://tamadevice.co.jp/pdf/mc/rtc/RV-8803-C7_App-Manual_ja_1.pdf



※ RV-8803-C7 のレジスタ設定について／回路接続例 について

<https://tamadevice.co.jp/rv-8803-c7-setting.htm>

※ RV-8803-C7 の詳細情報のページ

<https://tamadevice.co.jp/news-rv-8803-c7.htm>

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

11. 搭載されている RV-8803-C7 リアルタイムクロックのレジスタマップ (2)

11.2 RV-8803-C7 拡張レジスタマップ (10h～2Fh)

アドレス 20h to 2Fh (拡張レジスタ ①)

アドレス	機能	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10h	1/100秒 (読み込みのみ)	80	40	20	10	8	4	2	1
11h	秒	○	40	20	10	8	4	2	1
12h	分	○	40	20	10	8	4	2	1
13h	時間	○	○	20	10	8	4	2	1
14h	曜日	○	6	5	4	3	2	1	0
15h	日	○	○	20	10	8	4	2	1
16h	月	○	○	○	10	8	4	2	1
17h	年	80	40	20	10	8	4	2	1
18h	分アラーム	AE_M	40	20	10	8	4	2	1
19h	時間アラーム	AE_H	GP0	20	10	8	4	2	1
1Ah	曜日アラーム	AE_WD	6	5	4	3	2	1	0
	日アラーム		GP1	20	10	8	4	2	1
1Bh	タイマカウンタ0	128	64	32	16	8	4	2	1
1Ch	タイマカウンタ1	GP5	GP4	GP3	GP2	2048	1024	512	256
1Dh	拡張レジスタ	TEST	WADA	USEL	TE	FD	TD		
1Eh	フラグレジスタ	○	○	UF	TF	AF	EVF	V2F	V1F
1Fh	制御レジスタ	RESERVED		UIE	TIE	AIE	EIE	○	RESET

○ 読み込みのみ。常に" 0"。

アドレス 20h to 2Fh (拡張レジスタ②)

アドレス	機能	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
20h	1/100秒キャプチャ (読み込みのみ)	80	40	20	10	8	4	2	1
21h	秒キャプチャ (読み込みのみ)	○	40	20	10	8	4	2	1
2Ch	オフセット	○	○			OFFSET			
2Fh	イベント設定	ECP	EHL	ET	○	○	○	○	ERST

○ 読み込みのみ。常に" 0"。

※ レジスタ機能詳細は以下の アプリケーションマニュアル をご参照下さい。

https://tamadevice.co.jp/pdf/mc/rtc/RV-8803-C7_App-Manual_ia_1.pdf



※ RV-8803-C7 のレジスタ設定について／回路接続例 について

<https://tamadevice.co.jp/rv-8803-c7-setting.htm>

RV8803-Raspi／高精度RTCモジュールテスト基板

12. 1 こちらのボードはネット通販でご購入いただけます

・マルツオンライン様のサイト

『Raspberry Pi用高精度リアルタイムクロックモジュール基板【RV8803-RASPI】』

<https://www.marutsu.co.jp/GoodsDetail.jsp?q=RV8803&salesGoodsCode=1556264&shopNo=3>



12. 2 製品に関するお問合せ先

株式会社多摩デバイス 営業技術部

〒214-0001 神奈川県川崎市多摩区菅1-4-11

(TEL) 044-945-8028 (代表)

(FAX) 044-945-8486 (代表)

(E-Mail) info@tamadevice.co.jp

(URL) <http://www.tamadevice.co.jp/>