

SAMC21-can5 実験キット ハードウェア説明書(第2版)

商標等の表記について

- ・全ての商標およ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の略号をPCとします。

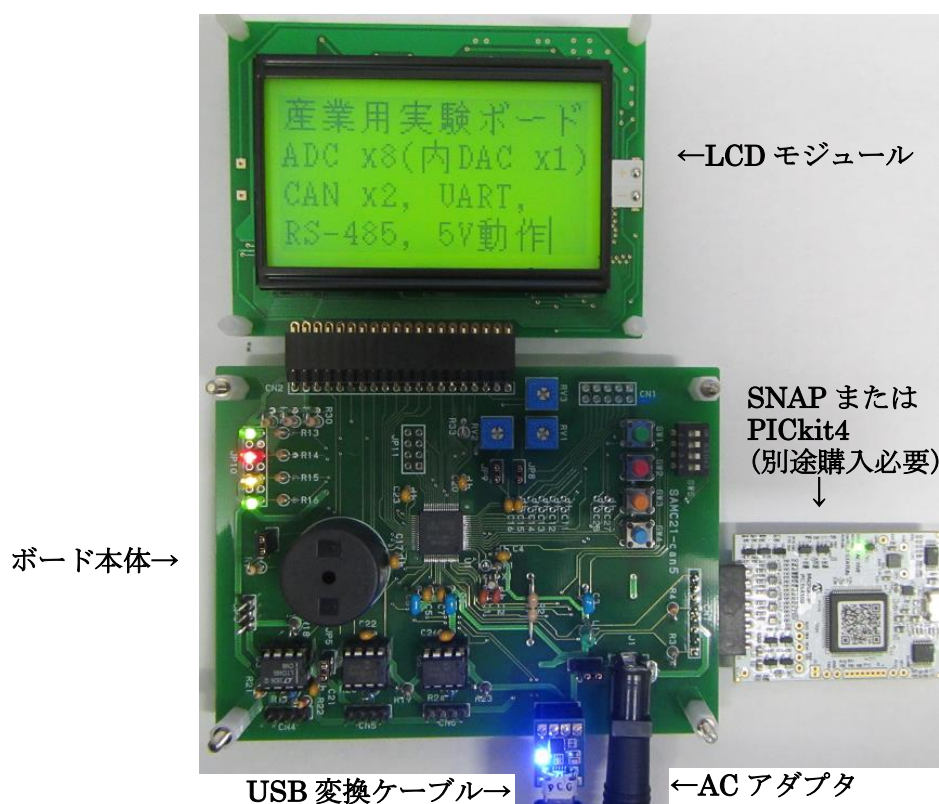
1. 概要

本キットは、マイクロチップ SAMC2x シリーズ・マイコンのプログラム開発実験用です。

キット構成

- ・ボード本体：SAMC21J18A マイコンを搭載 (5V 動作, Cortex-M0+コア, 48MHz)
- ・LCD モジュール：128x64 ドット・グラフィック表示
- ・USB 変換ケーブル：PC との通信用
- ・AC アダプタ：5V 2.3A

テストプログラムはフリーダウンロード可能です。



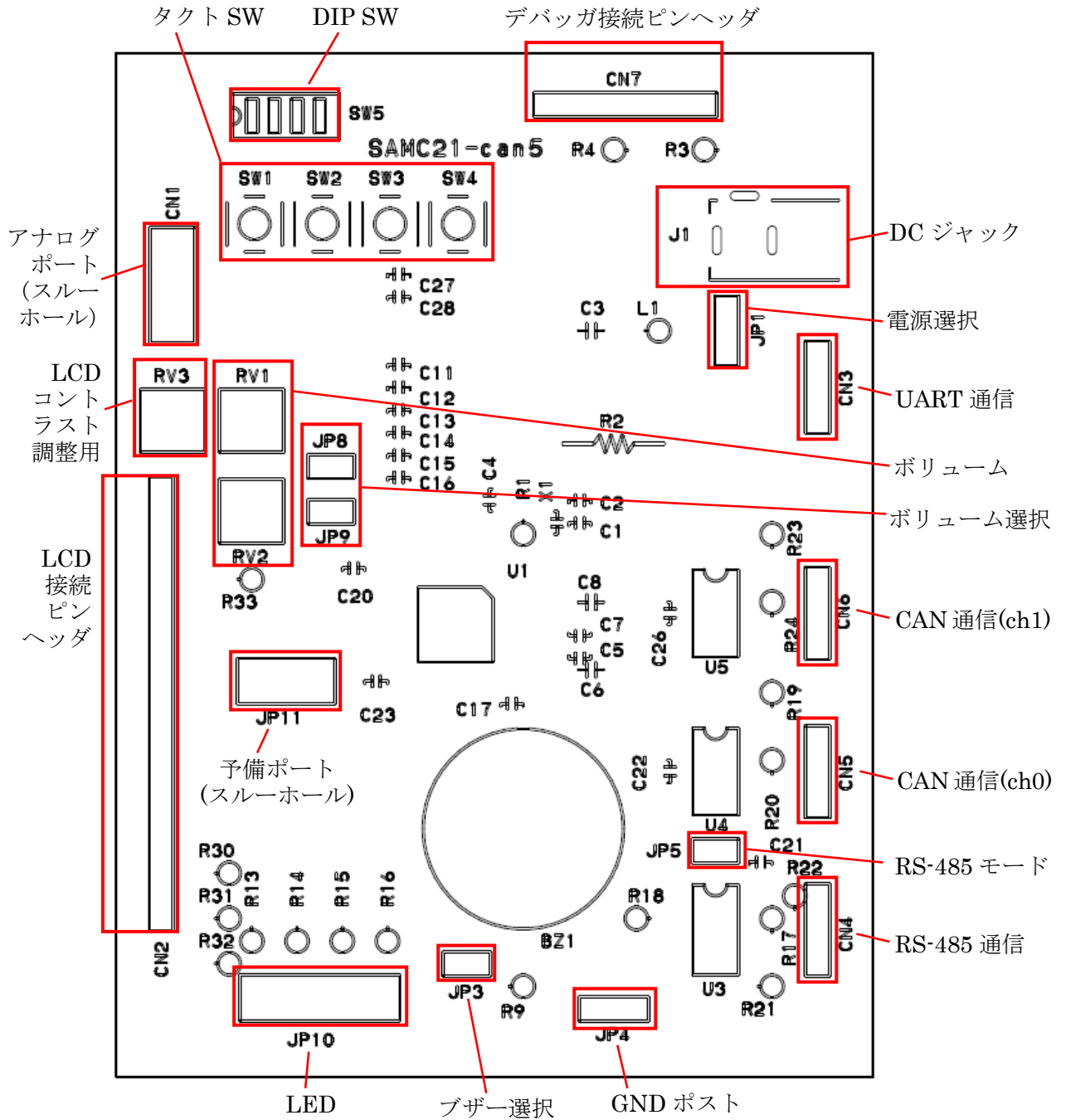
2. ボード諸元、関連資料

項目	仕様	備考	
搭載マイコン	品番	SAMC21J18A-AU (64pin TQFP), 5V 動作可	
	コア	Cortex-M0+, 48MHz	
	メモリ	Flash256KB, RAM32KB, Data Flash8KB	
	周辺	CANx2, シリアル x6, タイマ x8, ADx20, DAx1	
I/F	CAN	2ch, ピンヘッダ CN5,CN6	
	RS-485	ピンヘッダ CN4	
	UART	5V, ピンヘッダ CN3 (USB 変換ケーブル接続用)	
	LCD	GPIO 13 本, ピンヘッダ CN2	
	アナログ	CN1, 8ch(内 1 本は DA 可能, 内 2 本は VR 接続)	ランドのみ
	デバッグ	8pin ピンヘッダ(L字)CN7, SNAP / PICKit4 接続用	
	予備	JP11, GPIO 5 本(クロック出力, I2C / SPI 等)	ランドのみ
接続発振子	32.768kHz 水晶発振子		
ブザー	圧電サウンダ他励振タイプ	切離し可能	
LED 表示	4 個		
スイッチ	タクト SWx4, DIP SWx1(4 極)		
電源	コネクタ	DC ジャック, USB 給電可(LCD 非接続時)	
	消費電流	5V 0.7Amax. (LCD 接続時)	
サイズ	ボード本体 115 x 85, LCD モジュール 93x72	突起含まず	
RoHS	非対応。実験用としてお使いください		

関連資料

- ・回路図 (PDF)、テストプログラム、等 ([掲載ページ](#))
- ・マイクロチップ社 [SAMC20/21 データシート](#)
- ・マイクロチップ社 [SNAP \[PG164100\] USB ケーブル無し](#)
- ・マイクロチップ社 [PICKit4 \[PG164140\] USB ケーブル付き](#)

3. ボード配置図



4. コネクタおよび入出力

4.1. DC ジャック (J1)

AC アダプタ用の DC ジャックです。

入力電圧: 5V±5% (CAN, RS-485 用の 5V 系ドライバを外せば 3.3V も可です)

必要電流: 0.7A(max.) (LCD バックライト込み)

コネクタ: マル信製 MJ-179PH (適合プラグ径 2.1φ)

極 性 : センター+

4.2. 電源選択ジャンパ (JP1)

電源を AC アダプタ、USB のどちらから取るか選択します。

1-2 間ショート: DC ジャックから電源供給

2-3 間ショート: UART 用通信コネクタ(CN3)の 1 番ピンから電源供給

DC ジャック側が 1 番ピンです。

バックライト付き LCD を接続する場合は AC アダプタを使用します。

CANx2ch, RS-485 を使用する場合も状況により AC アダプタが必要になります。

4.3. UART 通信コネクタ (CN3)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。添付 USB 変換ケーブルを差し込みます。

適合コネクタ: 2.54 ピッチ・4pin ソケット[秋月 FH-1x4SG/RH]

適合 USB 変換基板: [秋月 AE-FT234X] (裏面にソケット実装)

表 4.3-1 UART 通信コネクタ信号配置

ピン番号	信号名	内容、接続先 (略号は「5.端子一覧」参照)
1(*)	5V	電源入力
2	GND	GND
3	TXD (相手側)	マイコン 36 番ピン(PA17 / S1+1 / S3+1)に接続
4	RXD (相手側)	マイコン 35 番ピン(PA16 / S1+0 / S3+0)に接続

*: 基板にシルクがありませんが、DC ジャック側が 1pin です。

4.4. CAN 通信 ch1 コネクタ (CN6)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。

CAN ドライバ IC (MCP2561FD)に接続してあります。

表 4.4-1 CAN 通信 ch1 コネクタ信号配置

ピン番号	信号名	内容
1(*)	5V	電源出力
2	CANH	CAN ドライバ IC の CANH に接続
3	CANL	CAN ドライバ IC の CANL に接続
4	GND	GND

*: 基板にシルクがありませんが、DC ジャック側が 1pin です。

注意: 中間ノードとして接続する場合は R24 を外してください。

表 4.4-2 CAN 通信 ch1 用ドライバ IC 接続先一覧

ドライバ IC		マイコン	
ピン番号	端子機能	ピン番号	端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
1	TXD	27	PB14 / U1.0 / CAN1.TX
4	RXD	28	PB15 / U1.1 / CAN1.RX
8	STB	-	- (10k プルダウン)

4.5. CAN 通信 ch0 コネクタ (CN5)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。

CAN ドライバ IC (MCP2561FD)に接続してあります。

表 4.5-1 CAN 通信 ch0 コネクタ信号配置

ピン番号	信号名	内容
1(*)	5V	電源出力
2	CANH	CAN ドライバ IC の CANH に接続
3	CANL	CAN ドライバ IC の CANL に接続
4	GND	GND

*: 基板にシルクがありませんが、DC ジャック側が 1pin です。

注意: 中間ノードとして接続する場合は R20 を外してください。

表 4.5-2 CAN 通信 ch0 用ドライバ IC 接続先一覧

ドライバ IC		マイコン	
ピン番号	端子機能	ピン番号	端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
1	TXD	49	PB22 / U3.0 / CAN0.TX
4	RXD	50	PB23 / U3.1 / CAN0.RX
8	STB	-	- (10k プルダウン)

4.6. RS-485 通信モード選択ジャンパ (JP5)

SAM マイコンの衝突検知機能を使用する場合はレシーバを常時オンにします。

1-2 間ショート: 送信時はレシーバがオフ。

1-2 間オープン: 常時レシーバがオン。

4.7. RS-485 通信コネクタ (CN4)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。

RS-485 ドライバ IC (LTC485)に接続してあります。

表 4.7-1 RS-485 通信コネクタ信号配置

ピン番号	信号名	内容
1(*)	5V	電源出力
2	B	RS-485 ドライバ IC の B に接続
3	A	RS-485 ドライバ IC の A に接続
4	GND	GND

*: 基板にシルクがありませんが、DC ジャック側が 1pin です。

注意: 中間ノードとして接続する場合は R17, R21, R22 を外してください。

表 4.7-2 RS-485 通信用ドライバ IC 接続先一覧

ドライバ IC		マイコン	
ピン番号	端子機能	ピン番号	端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
4	DI	43	PA22 / S3+0 / S5+0 / U0.0 / T0.4
1	RO	44	PA23 / S3+1 / S5+1 / U0.1 / T0.5
3	DE	45	PA24 / S3.2 / S5.2 / U1.0 / T1.2
2	RE#	-/45	JP5 open: 10k プルダウン JP5 short: PA24 に接続

4.8. GND ポスト (JP4)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。3 ピンとも GND に接続してあります。

4.9. ブザー選択ジャンパ (JP3)

ブザーを使用する場合は、1-2 間をショートします。

表 4.7-1 ジャンパ接続先一覧

ピン番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
1(LED 側)	37	PA18 / S1.2 / S3.2 / U4.0 / T0.2
2	-	-(ブザー側)

4.10. LED (JP10)

ソケットではなく、LED1(R13 側)～LED4(R16 側)を実装しています。
アクティブ'L'で点灯します。

表 4.10-1 LED 接続先一覧

LED 番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
LED1(*)	19	PA10 / T1.0 / T0.2
LED2	20	PA11 / T1.1 / T0.3
LED3	23	PB10 / U1.0 / T0.4
LED4	24	PB11 / U1.1 / T0.5

*: R13 側の LED

4.11. 予備ポート (JP11)

2.54 ピッチのスルーホール・ランドです。I2C, SPI, UART, PWM 出力などを割当て可能です。テストプログラム(ver1.31 まで)は PB13 をクロック出力に設定しています。テストプログラム(ver4 以降)は PB13 を PWM 出力、PA15 をクロック出力、PA12/PA13 を I2C(SDA/SCL), PA14 を電源出力ポートに設定しています▲²

表 4.11-1 予備ポート信号配置

ピン番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能	ピン番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能
1(*)	31	PA14 / S2.2 / U4.0 / T0.4	2	32	PA15 / S2.3 / U4.1 / T0.5
3	30	PA13 / S2+1 / T2.1 / T0.7	4	-	無接続
5	29	PA12 / S2+0 / T2.0 / T0.6	6	-	GND
7	26	PB13 / U0.1 / T0.7 / G.7	8	-	無接続

*: マイコン側

マイコンの端子機能略号は「5.端子一覧」参照

4.12. LCD 接続ピンヘッダ (CN2)

グラフィック LCD を接続可能です。13ch のデジタル I/O ポートとしても使用できます。

コネクタ: ピンヘッダ L 字 20 ピン 2.54 ピッチ (Adam Tech 製 PH1RB-20-UA)

嵌合ソケット例 = Sullins Connector Solutions 製 PPPC201LGBN-RC

適合 LCD: [秋月 SG12864ASLB-GB-G01] (パラレル接続時)^{▲2}

[秋月 AE-AQM1248] (SPI 接続時, 要 3.3V 変換)^{▲2}

表 4.12-1 LCD 接続コネクタの信号配置一覧

ピン 番号	信号名 (パラレル)	信号名 (SPI) ^{▲2}	マイコン ピン番号	マイコン端子機能 (略号は「5.端子一 覧」参照)
1(*)	GND	GND	-	-(GND)
2	VDD	VDD	-	-(+5V)
3	Vcont	-	-	-(コントラスト調整)
4	DI	LCD_DO	17	PA08 / S0+0 / S2+0 / T0.0 / T1.2
5	RW	-	-	-(10k プルダウン)
6	E	LCD_SCK	18	PA09 / S0+1 / S2+1 / T0.1 / T1.3
7	D0	未使用	25	PB12 / U0.0 / T0.6
8	D1	未使用	38	PA19 / S1.3 / S3.3 / U4.1 / T0.3
9	D2	未使用	39	PB16 / U2.0 / T0.4
10	D3	未使用	40	PB17 / U2.1 / T0.5
11	D4	未使用	41	PA20 / S3.2 / U3.0 / T0.6
12	D5	未使用	42	PA21 / S3.3 / U3.1 / T0.7
13	D6	未使用	46	PA25 / S3.3 / U1.1 / T1.3
14	D7	LCD_RS	51	PA27
15	CS1	LCD_CS	53	PA28
16	CS2	未使用	59	PB30 / T0.0 / T1.2
17	RESET	未使用	60	PB31 / T0.1 / T1.3
18	Vout	-	-	-(コントラスト調整用電源)
19	LED_A	-	-	-(LED バックライト電源)
20	LED_K	-	-	-(GND)

*: ボリウム側

4.13. LCD コントラスト調整用ボリューム (RV3)

グラフィック LCD のコントラストを調整します。

4.14. ボリューム選択ジャンパ(JP8, JP9)

アナログ入力ポートにボリュームを接続する場合に、1-2 間をショートします。

JP8: ボリューム RV1 をマイコン端子 PA06 / A0.6 に接続するジャンパ

JP9: ボリューム RV2 をマイコン端子 PA07 / A0.7 に接続するジャンパ

4.15. ボリューム (RV1, RV2)

0~5V(電源電圧)の範囲の電圧を出力します。

4.16. アナログ・ポート (CN1)

2.54 ピッチのスルーホール・ランドです。

表 4.16-1 アナログ・ポート信号配置

ピン 番号	マイ コン ピン 番号	マイコン端子機能	ピン 番号	マイ コン ピン 番号	マイコン端子機能
1(*)	-	-(GND)	2	-	-(アナログ電源 5V)
3	3	PA02 / A0.0 / VOUT	4	4	PA03 / A0.1 / VrefA
5	11	PB08 / A0.2 / A1.4 / U0.0	6	12	PB09 / A0.3 / A1.5 / U0.1
7	13	PA04 / A0.4 / Ci.0 / T0.0	8	14	PA05 / A0.5 / Ci.1 / T0.1
9	15	PA06 / A0.6 / Ci.2 / T1.0	10	16	PA07 / A0.7 / Ci.3 / T1.1

*: DIP SW 側

マイコンの端子機能略号は「5.端子一覧」参照

4.17. タクト SW (SW1~SW4)

アクティブ'L'入力です。マイコン内蔵プルアップ抵抗を有効にする必要があります。

表 4.17-1 タクト SW 接続先一覧

SW 番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
SW1	9	PB06 / A1.8 / Ci.7
SW2	10	PB07 / A1.9
SW3	6	PB05 / A1.7 / Ci.6
SW4	5	PB04 / A1.6

4.18. DIP SW (SW5)

アクティブ'L'入力です。マイコン内蔵プルアップ抵抗を有効にする必要があります。

表 4.18-1 DIP SW 接続先一覧

SW 番号	マイコンピン番号	マイコン端子機能 (略号は「5.端子一覧」参照)
SW5-1	64	PB03 / U2.1 / A1.3
SW5-2	63	PB02 / U2.0 / A1.2
SW5-3	62	PB01 / U3.1 / A1.1
SW5-4	61	PB00 / U3.0 / A1.0

4.19. デバッグ接続ピンヘッダ(CN7)

2.54 ピッチ・ピンヘッダです。SNAP または PICkit4 を直結できます。

表 4.19-1 デバッグ接続ピンヘッダ信号配置

ピン番号	信号名	内容、接続先
1	RESETn	マイコン 52 番ピン RESETn
2	VDD	5V 電源
3	GND	GND
4	SWO	無接続
5	SWCLK	マイコン 57 番ピン PA30 / SWCLK
6	NC	無接続
7	NC	無接続
8	SWDIO	マイコン 58 番ピン PA31 / SWDIO

5. 端子一覧

マイコンの接続先を示します。端子機能の略号は次の通りです。

E.m	EXTINT[m]	外部割込み
An.m	ADCn/AIN[m]	AD用アナログ入力
Sn.m	SERCOMn/PAD[m]	シリアル I/F (I ² C 不可)
Sn+m	SERCOMn/PAD[m]	シリアル I/F (I ² C 可能)
Tn.m	TCCn/WO[m]	制御用途向きタイマ
Un.m	TCn/WO[m]	基本タイマ
C.m	AC/CMP[m]	アナログコンパレータ出力
Ci.m	AC/AIN[m]	アナログコンパレータ入力
G.m	GCLK_IO[m]	汎用クロック入出力
*印	High Sink 端子 (吸込電流増強端子)	

ピン	端子名称/機能 (太字がテストプログラムでの選択機能)	電源系統	接続先, 用途
1	PA00 / XIN32 / E.0 / S1.0 / T2.0 / C.2	VDDANA	32.768kHz 発振子
2	PA01 / XOUT32 / E.1 / S1.1 / T2.1 / C.3	VDDANA	32.768kHz 発振子
3	PA02 / E.2 / A0.0 / Ci.4 / VOUT	VDDANA	CN1-3
4	PA03 / E.3 / A0.1 / Ci.5 / VREFA	VDDANA	CN1-4
5	PB04 / E.4 / A1.6	VDDANA	タクト SW4
6	PB05 / E.5 / Ci.6 / A1.7	VDDANA	タクト SW3
7	GNDANA	—	アナログ GND
8	VDDANA	VDDANA	アナログ電源(5V)
9	PB06 / E.6 / Ci.7 / A1.8 / INN.2	VDDANA	タクト SW1
10	PB07 / E.7 / A1.9 / INP.2	VDDANA	タクト SW2
11	PB08 / E.8 / A0.2 / U0.0 / A1.4 / INN.1 / S4.0	VDDANA	CN1-5
12	PB09 / E.9 / A0.3 / U0.1 / A1.5 / INP.1 / S4.1	VDDANA	CN1-6
13	PA04 / E.4 / A0.4 / Ci.0 / S0.0 / T0.0 / VREFB	VDDANA	CN1-7
14	PA05 / E.5 / A0.5 / Ci.1 / S0.1 / T0.1	VDDANA	CN1-8
15	PA06 / E.6 / A0.6 / Ci.2 / S0.2 / T1.0 / INN.0	VDDANA	CN1-9 (RV1)
16	PA07 / E.7 / A0.7 / Ci.3 / S0.3 / T1.1 / INP.0	VDDANA	CN1-10 (RV2)
17	PA08 / NMI / A0.8 / S0+0 / S2+0 / T0.0 / T1.2 / A1.10	VDDIO	CN2-4 (LCD DI)
18	PA09 / E.9 / A0.9 / S0+1 / S2+1 / T0.1 / T1.3 / A1.11	VDDIO	CN2-6 (LCD E)

ピン	端子名称/機能 (太字がテストプログラムでの選択機能)	電源系統	接続先, 用途
19	PA10* / E.10 / A0.10 / S0.2 / S2.2 / T1.0 / T0.2 / G.4	VDDIO	LED1
20	PA11* / E.11 / A0.11 / S0.3 / S2.3 / T1.1 / T0.3 / G.5	VDDIO	LED2
21	VDDIO	VDDIO	デジタル電源(5V)
22	GND	—	デジタル GND
23	PB10* / E.10 / U1.0 / T0.4 / G.4 / S4.2 / CAN1.TX	VDDIO	LED3
24	PB11* / E.11 / U1.1 / T0.5 / G.5 / S4.3 / CAN1.RX	VDDIO	LED4
25	PB12 / E.12 / U0.0 / T0.6 / G.6 / S4+0	VDDIO	CN2-7 (LCD D0)
26	PB13 / E.13 / U0.1 / T0.7 / G.7 / S4+1	VDDIO	JP11-7(PWM 出力^{▲2)})
27	PB14 / E.14 / U1.0 / G.0 / S4.2 / CAN1.TX	VDDIO	CAN ch1 ドライバ TX
28	PB15 / E.15 / U1.1 / G.1 / S4.3 / CAN1.RX	VDDIO	CAN ch1 ドライバ RX
29	PA12 / E.12 / S2+0 / T2.0 / T0.6 / C.0 / S4+0	VDDIO	JP11-5 (I2C SDA^{▲2)})
30	PA13 / E.13 / S2+1 / T2.1 / T0.7 / C.1 / S4+1	VDDIO	JP11-3 (I2C SCL^{▲2)})
31	PA14 / XIN/E.14 / S2.2 / U4.0 / T0.4 / G.0 / S4.2	VDDIO	JP11-1 (電源出力^{▲2)})
32	PA15 / XOUT / E.15 / S2.3 / U4.1 / T0.5 / G.1 / S4.3	VDDIO	JP11-2 (クロック出力^{▲2)})
33	GND	—	デジタル GND
34	VDDIO	VDDIO	デジタル電源(5V)
35	PA16 / E.0 / S1+0 / S3+0 / T2.0 / T0.6 / G.2	VDDIO	UART 送信
36	PA17 / E.1 / S1+1 / S3+1 / T2.1 / T0.7 / G.3	VDDIO	UART 受信
37	PA18 / E.2 / S1.2 / S3.2 / U4.0 / T0.2 / C.0	VDDIO	ブザー(方形波出力)
38	PA19 / E.3 / S1.3 / S3.3 / U4.1 / T0.3 / C.1	VDDIO	CN2-8 (LCD D1)
39	PB16 / E.0 / U2.0 / T0.4 / G.2 / S5+0	VDDIO	CN2-9 (LCD D2)
40	PB17 / E.1 / U2.1 / T0.5 / G.3 / S5+1	VDDIO	CN2-10 (LCD D3)
41	PA20 / E.4 / S3.2 / U3.0 / T0.6 / G.4 / S5.2	VDDIO	CN2-11 (LCD D4)
42	PA21 / E.5 / S3.3 / U3.1 / T0.7 / G.5 / S5.3	VDDIO	CN2-12 (LCD D5)
43	PA22 / E.6 / S3+0 / U0.0 / T0.4 / G.6 / S5+0	VDDIO	RS-485 送信出力
44	PA23 / E.7 / S3+1 / U0.1 / T0.5 / G.7 / S5+1	VDDIO	RS-485 受信入力
45	PA24 / E.12 / S3.2 / U1.0 / T1.2 / C.2 / S5.2 / CAN0.TX	VDDIO	RS-485 送信切替

ピン	端子名称／機能 (太字がテストプログラムでの選択機能)	電源系統	接続先, 用途
46	PA25 / E.13 / S3.3 / U1.1 / T1.3 / C.3 / S5.3 / CAN0.RX	VDDIO	CN2-13 (LCD D6)
47	GND	—	デジタル GND
48	VDDIO	VDDIO	デジタル電源(5V)
49	PB22 / E.6 / U3.0 / G.0 / S5.2 / CAN0.TX	VDDIO	CAN ch0 ドライバ TX
50	PB23 / E.7 / U3.1 / G.1 / S5.3 / CAN0.RX	VDDIO	CAN ch0 ドライバ RX
51	PA27 / E.15 / G.0	VDDIN	CN2-14 (LCD D7)
52	RESETN	VDDIN	CN7-1
53	PA28 / E.8 / G.0	VDDIN	CN2-15 (LCD CS1)
54	GND	—	デジタル GND
55	VDDCORE	—	コア電源 (コンデンサ接続)
56	VDDIN	VDDIN	デジタル電源(5V)
57	PA30 / SWCLK / E.10 / S1.2 / T1.0 / G.0	VDDIN	CN7-8
58	PA31 / SWDIO / E.11 / S1.3 / T1.1	VDDIN	CN7-5
59	PB30 / E.14 / T0.0 / T1.2 / C.2 / S5+0	VDDIN	CN2-16 (LCD CS2)
60	PB31 / E.15 / T0.1 / T1.3 / C.3 / S5+1	VDDIN	CN2-17 (LCD RESET)
61	PB00 / E.0 / U3.0 / A1.0 / S5.2	VDDANA	DIP SW5-4
62	PB01 / E.1 / U3.1 / A1.1 / S5.3	VDDANA	DIP SW5-3
63	PB02 / E.2 / U2.0 / A1.2 / S5.0	VDDANA	DIP SW5-2
64	PB03 / E.3 / U2.1 / A1.3 / S5.1	VDDANA	DIP SW5-1

改訂履歴

版	日付	記事
初版	2021/12/18	新規作成
2 版	2022/5/17	4.11 予備ポート(JP11) : PWM, I2C 拡張基板接続時の信号割当てを追記。 4.12 LCD 接続ピンヘッダ(CN2) : SPI 接続 LCD を追記 5.端子一覧 : JP11 に関する信号割当て変更