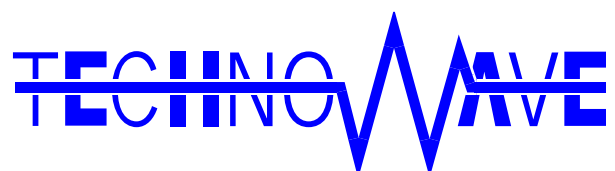


M3069/M3069-S 評価ボード ユーザーズマニュアル



テクノウェーブ株式会社

目次

1. はじめに	4
□ 安全にご使用いただくために	4
□ その他の注意事項	4
□ マニュアル内の表記について	5
2. 製品概要	6
□ 特徴.....	6
3. 製品仕様	7
□ 仕様概略	7
□ 端子説明	8
□ ジャンパー設定.....	9
「M3069-S デバイス」のモード設定.....	9
4. 使用準備	10
□ 対応マイコンボードの取り付け	10
□ LAN デバイスをご使用の場合	10
□ USB デバイスをご使用の場合	11
バスパワーで使用する場合	11
セルフパワーで使用する場合.....	12
5. 機能説明	13
□ ランチャープログラム	13
□ デジタル出力	14
□ デジタル入力	15
□ バスへのアクセス	16
□ AD コンバータ	17
□ DA コンバータ	18
□ PWM 出力	19
□ 16 ビットハードウェアカウンタ及び 32 ビットソフトウェアカウンタ	20
□ シリアル通信	21
□ LCD 制御.....	22
パソコンからの制御.....	22
ユーザーファームからの制御.....	23
□ PID 制御.....	25
サンプルプログラム操作手順 - 制御 -	26
サンプルプログラム操作手順 - CSV ファイル読み込み -	27

APPENDIX.....	29
□ 回路図.....	29
保証期間.....	30
サポート情報.....	30

1. はじめに

このたびは『M3069/M3069-S 評価ボード』をご購入頂き、まことにありがとうございます。以下をよくお読みになり、安全にご使用いただけますようお願い申し上げます。

□ 安全にご使用いただくために

製品を安全にご利用いただくために、以下の事項をお守りください。



危険

これらの注意事項を無視して誤った取り扱いをすると人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じる可能性があります。

- 引火性のガスがある場所では使用しないでください。爆発、火災、故障の原因となります。



警告

これらの注意事項を無視して誤った取り扱いをすると人が死亡または重傷を負う可能性があります。

- 水や薬品のかかる可能性がある場所では使用しないでください。火災、感電の原因となります。
- 結露の発生する環境では使用しないでください。火災、感電の原因となります。
- 定格の範囲内でご使用ください。火災の原因となります。



注意

これらの注意事項を無視して誤った取り扱いをすると人が傷害を負う可能性があります。また物的損害の発生が想定されます。

- 製品のコネクタには尖った部分がありますので、取り扱いの際には十分ご注意ください。
- 本製品は製品の性質上、電源も含めて信号線が露出している部分があります。信号線同士がショートしないように注意してください。製品、接続したパソコンやその他の機器などが故障する恐れがあります。
- 濡れた手で製品を扱わないでください。故障の原因となります。
- 異臭、過熱、発煙に気がついた場合は、ただちに電源を切断してください。USB デバイスをご使用の場合は、USB ケーブルを抜いてください。
- 製品を改造しないでください。

□ その他の注意事項

- 本製品は一般民製品です。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある機器に使用することを前提としていません。本製品をこれらの用途に使用される場合は、お客様の責任においてなされることとなります。
- お客様の不注意、誤操作により発生した製品、パソコン、その他の故障、及び事故につきましては弊社は一切の責任を負いませんのでご了承ください。
- 本製品または、付属のソフトウェアの使用による要因で生じた損害、逸失利益または第三者からのいかなる請求についても、当社は一切その責任を負えませんがご了承ください。

□ マニュアル内の表記について

本マニュアル内では対応製品『M3069/M3069-S 評価ボード』を、単に「製品」または「評価ボード」と表記する場合があります。

また、『M3069/M3069-S 評価ボード』は表 1 の弊社マイコンボード製品に対応しており、本マニュアル内で特に区別の必要が無い場合、これらのマイコンボード製品を単に「マイコンボード」、各製品を区別する場合は表 2 に従い表記します。

表 1 対応製品

『USBM3069F』 / 『USBM3069-S』 / 『USBM3069-HS』 / 『LANM3069』 / 『LANM3069-S』 / 『LANM3069C』 / 『LANM3069C-S』

表 2 ホストインタフェース別の製品表記方法

説明文での表記		対応製品
M3069 デバイス	USB デバイス	『USBM3069F』
	LAN デバイス	『LANM3069』 / 『LANM3069C』
M3069-S デバイス	USB デバイス	『USBM3069-S』 / 『USBM3069-HS』
	LAN デバイス	『LANM3069-S』 / 『LANM3069C-S』

本マニュアル内でハードウェアの電氣的状態について記述する必要がある場合には、下記のように表記します。

表 3 電氣的状態の表記方法

表記	状態
“ON”	電流が流れている状態、スイッチが閉じている状態、オープンコレクタ(オープンドレイン)出力がシンク出力している状態。
“OFF”	電流が流れていない状態、スイッチが開いている状態、オープンコレクタ(オープンドレイン)出力がハイインピーダンスの状態。
“Hi”	電圧がロジックレベルのハイレベルに相当する状態。
“Lo”	電圧がロジックレベルのローレベルに相当する状態。
“Z”	端子がハイインピーダンスの状態。

数値について「0x」、「&H」、「H」はいずれもそれに続く数値が 16 進数であることを表します。“0x10”、“&H1F”、“H’20”などはいずれも 16 進数です。同様に「B」に続く数値は 2 進数であることを表します。例えば“B’0100001”のように表記されます。数値の最初に特別な表記が無い場合は 10 進数です。

2. 製品概要

□ 特徴

『M3069/M3069-S 評価ボード』は弊社マイコンボードと組み合わせて使用します。付属のサンプルプログラムを利用すれば、TWB ライブラリ、または、USBM ライブラリでサポートされる様々な機能を、視覚的に確認しながらお試し頂けます。サンプルプログラムではマイコンボードの以下の機能をお試しいただけます。

- デジタル I/O
- 8 ビットバス
- AD コンバータ(10 ビット)
- DA コンバータ(8 ビット)
- PWM 出力
- 16 ビットハードウェアカウンタ
- 32 ビットソフトウェアカウンタ
- シリアル通信 (RS-232C 信号レベル、調歩同期、300～38400pbs)

3. 製品仕様

□ 仕様概略

表 4 仕様概略

項目	仕様	備考
基板寸法	180×170 [mm]	コネクタなどの突起部含まず
電源電圧	5V±5%	

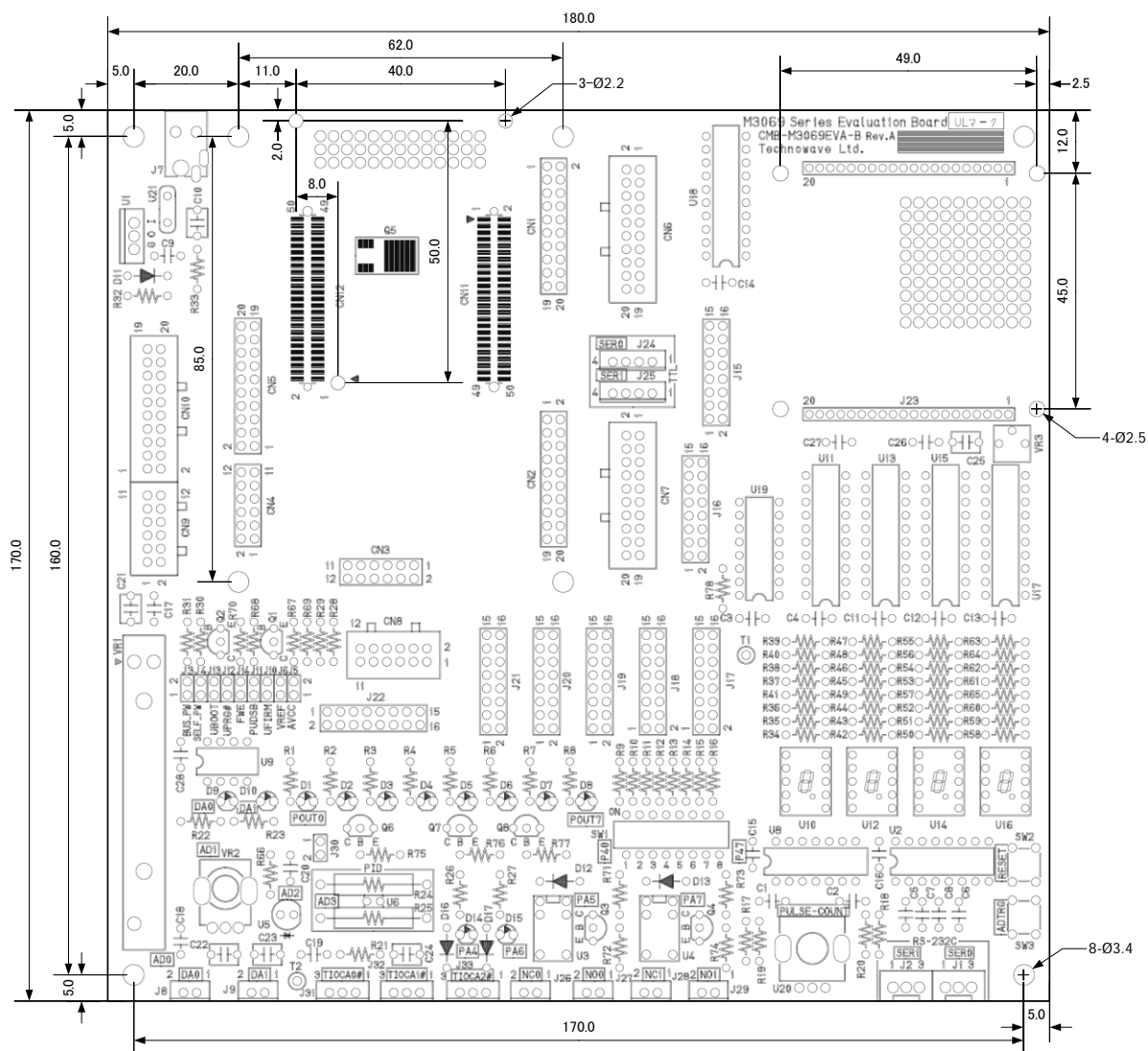


図 1 基板図

□ 端子説明

表 5 DA コンバータ端子

コネクタ-ピン番	信号名	説明	方向
J8-1	DA0	アナログ出力	0
J8-2	GND	シグナルグランド	-
J9-1	DA1	アナログ出力	0
J9-2	GND	シグナルグランド	-

適合コネクタ：EHR-2 (日本圧着端子製造株式会社)

表 6 シリアル入出力端子 1 (RS-232C レベル)

コネクタ-ピン番	信号名	説明	方向
J1-1	TxD0	シリアル出力 0	0
J1-2	RxD0	シリアル入力 0	I
J1-3	GND	シグナルグランド	-
J2-1	TxD1	シリアル出力 1	0
J2-2	RxD1	シリアル入力 1	I
J2-3	GND	シグナルグランド	-

適合コネクタ：5051-03、51191-0300 (日本モレックス株式会社)

表 7 シリアル入出力端子 1 (TTL レベル)

コネクタ-ピン番	信号名	説明	方向
J24-1	VCC	デジタル用 5V 出力	-
J24-2	TxD0	シリアル出力 0	0
J24-3	RxD0	シリアル入力 0	I
J24-4	GND	シグナルグランド	-
J25-1	VCC	デジタル用 5V 出力	-
J25-2	TxD1	シリアル出力 1	0
J25-3	RxD1	シリアル入力 1	I
J25-4	GND	シグナルグランド	-

適合コネクタ：EHR-4 (日本圧着端子製造株式会社)

表 8 リレー接点端子

コネクタ-ピン番	信号名	説明	方向
J26-1	NCO	常時閉路接点	I/O
J26-2	COM0	コモン 0	I/O
J27-1	NO0	常時開路接点	I/O
J27-2	COM0	コモン 0	I/O
J28-1	NC1	常時閉路接点	I/O
J28-2	COM1	コモン 1	I/O
J29-1	NO1	常時開路接点	I/O
J29-2	COM1	コモン 1	I/O

適合コネクタ：EHR-2 (日本圧着端子製造株式会社)

表 9 PWM (オープンコレクタ) 出力端子

コネクタ-ピン番	信号名	説明	方向
J31-1	VCC	デジタル用 5V 出力	-
J31-2	TIOCA0#	TIOCA0 反転出力 (BC337-40 オープンコレクタ)	0
J31-3	GND	シグナルグランド	-
J32-1	VCC	デジタル用 5V 出力	-
J32-2	TIOCA1#	TIOCA1 反転出力 (BC337-40 オープンコレクタ)	0
J32-3	GND	シグナルグランド	-
J33-1	VCC	デジタル用 5V 出力	-
J33-2	TIOCA2#	TIOCA2 反転出力 (BC337-40 オープンコレクタ)	0
J33-3	GND	シグナルグランド	-

適合コネクタ：EHR-3 (日本圧着端子製造株式会社)

¹ 『USBM3069-S』、『USBM3069-HS』、『LANM3069-S』、『LANM3069C-S』をご使用の場合、シリアル端子と接続されます。

表 10 その他コネクタ

コネクタ	説明
J7	AC アダプタ接続用
CN1, CN2, CN3, CN4, CN5	M3069 デバイス接続用
CN6, CN7, CN8, CN9, CN10	M3069 配線ケーブル接続用
CN11, CN12	M3069-S デバイス接続用

□ ジャンパー設定

表 11 ジャンパースイッチの説明と初期設定

番号	初期設定	USBM3069F	LANM3069 LANM3069C	USBM3069-S	USBM3069-HS	LANM3069-S LANM3069C-S
J3	ON	-	-	バスパワーで動作させる場合に"ON"にします。	-	-
J4	OFF	-	-	セルフパワーで動作させる場合に"ON"にします。	-	-
J5	OFF	"OFF"で使います。	-	"ON"で使います。 アナログ電源を外部から入力する場合"OFF"にします。	-	-
J6	OFF	"OFF"で使います。	-	"ON"で使います。 リファレンス電圧を外部から入力する場合"OFF"にします。	-	-
J10	OFF	-	-	"ON"にするとユーザーファームが起動されます。	-	-
J11	OFF	-	-	"ON"にするとP40-P47のプルアップが禁止されます。	-	-
J12	ON	-	-	ユーザープログラムモードで使いたい場合に"OFF"とします。	-	-
J13	ON	-	-	ブートモードで使いたい場合に"OFF"とします。	-	-
J14	OFF	-	-	"ON"にするとフラッシュメモリが書き換え可能になります。	-	-
J15	ON	マイコンボード上の各制御端子と評価ボード上の回路を切り離す場合"OFF"とします。 3069 配線ケーブルを使用する場合は"OFF"としてください。				
J16	ON					
J17	ON					
J18	ON					
J19	ON					
J20	ON					
J21	ON					
J22	ON	J31 から出力する場合"OFF"にします。				
J30	ON					

- J3(BUS_PW)とJ4(SELF_PW)のスイッチは同時に"ON"にしないでください。

「M3069-S デバイス」のモード設定²

J12(UPRG#)、J13(UBOOT)、J14(FWE)の各端子は組み合わせにより、「M3069-S デバイス」のモード設定を行います。表 12 は各動作モードとジャンパースイッチの設定方法です。動作モードの詳細については対応マイコンボードのユーザーズマニュアルを参照してください。

表 12 M3069-S デバイスの動作モードとジャンパー設定

モード	端子設定			説明
	J12 UPRG#	J13 UBOOT	J14 FWE	
通常モード (ユーザーモード)	ON	ON	OFF	ライブラリでI/O制御可能な通常の動作モードです。フラッシュメモリの書換えはできません。
ユーザープログラムモード	OFF	ON	ON	通常動作しますが、フラッシュメモリの書換えが可能なモードです。
フラッシュ書換えモード (ユーザーブートモード)	ON	ON	ON	システムファームの更新、ユーザーファームの書き込み、製品情報の書き込みなどを行うモードです。通常モードのようなI/O制御はできません。
ブートモード	ON	OFF	ON	シリアル通信によりフラッシュメモリを書き換えるモードです。このモードで書換えを行うとシステムファームが消去され、復帰できなくなります。

² 『USBM3069F』、『LANM3069』、『LANM3069C』をご使用の場合は、ユーザーズマニュアルに従って設定を行ってください。

4. 使用準備

CN1～CN5 は「M3069 デバイス」をスタックするためのコネクタです。また、CN11、CN12 は「M3069-S デバイス」をスタックするためのコネクタです。

□ 対応マイコンボードの取り付け

対応マイコンボードは図 2、図 3 のように取り付けます(図 2 は『USBM3069F』、図 3 は『USBM3069-HS』の取り付け例です)。



図 2 対応マイコンボードの取り付け(1)

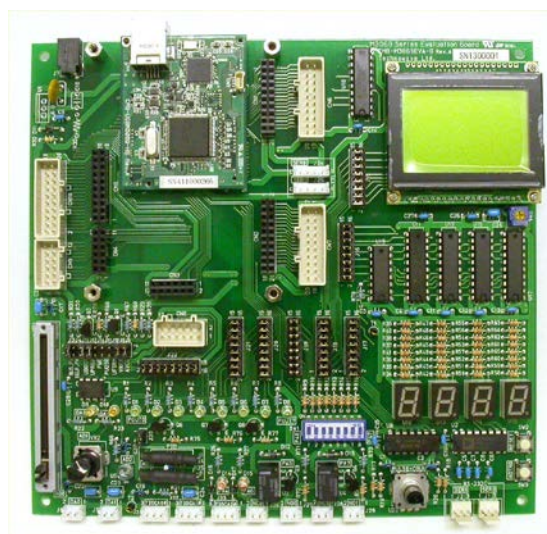


図 3 対応マイコンボードの取り付け(2)

□ LAN デバイスをご使用の場合

パソコンまたはネットワークハブなどに付属 LAN ケーブルで接続し、評価ボード上の DC ジャック (J7) に AC アダプタを接続します。



図 4 LAN ケーブルと AC アダプタの接続

□ USB デバイスをご使用の場合

パソコンと USB ケーブルで接続し、ドライバのインストールを行ってください。インストール方法は各製品のユーザーズマニュアルをご参照ください。

バスパワーで使用する場合

「USB デバイス」をバスパワーのコンフィギュレーションに変更します。作業は電源を切り、USB ケーブルを抜いた状態で行ってください(詳しくは各製品のユーザーズマニュアルをご参照ください)。

『USBM3069F』をご使用の場合

- USBM3069F の J5 のジャンパーピンをショートします。

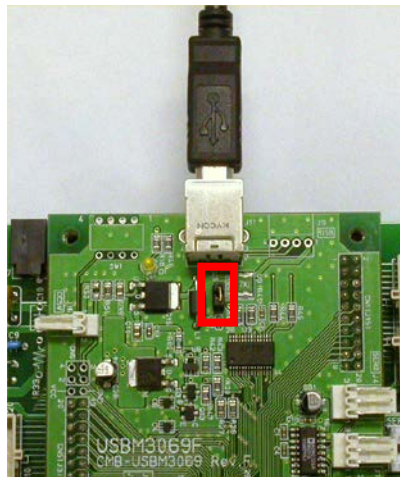


図 5 『USBM3069F』をバスパワーで使用する

『USBM3069-S』、『USBM3069-HS』をご使用の場合

- 評価ボードの J3 のジャンパーピンをショートします。
- 評価ボードの J4 のジャンパーピンは必ずオープンにしてください。

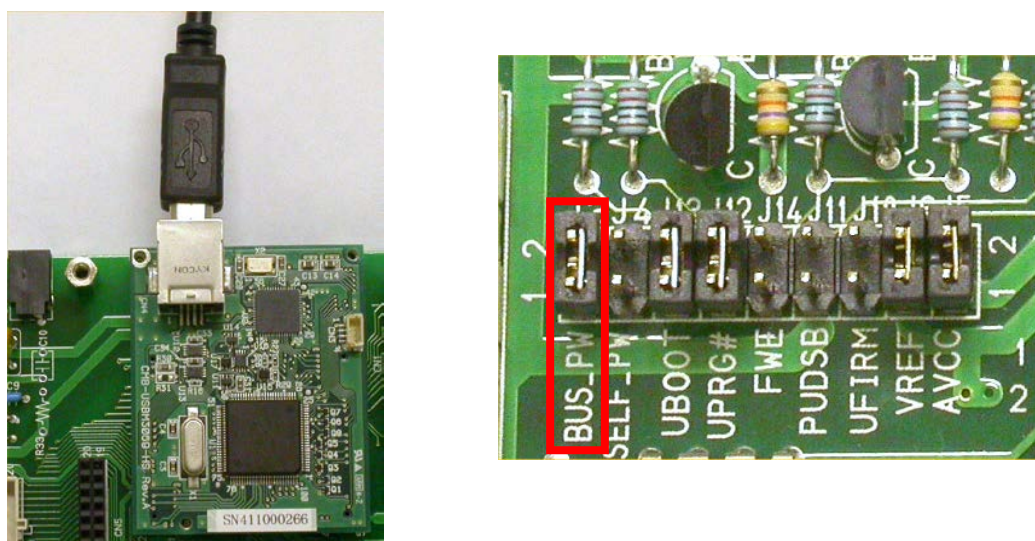


図 6 『USBM3069-S』および『USBM3069-HS』をバスパワーで使用する

セルフパワーで使用する場合

「USB デバイス」をセルフパワーのコンフィギュレーションに変更します。作業は電源を切り、USB ケーブルを抜いた状態で行ってください(詳しくは製品マニュアルをご参照ください)。

『USBM3069F』をご使用の場合

- USBM3069F の J5 のジャンパーピンをオープンにします。
- 評価ボードの J7(DC ジャック)に付属の AC アダプタを接続します。

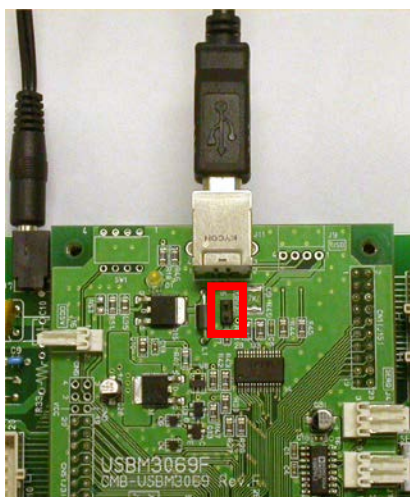


図 7 『USBM3069F』をセルフパワーで使用する

『USBM3069-S』、『USBM3069-HS』をご使用の場合

- 評価ボードの J3 のジャンパーピンは必ずオープンにしてください。
- 評価ボードの J4 のジャンパーピンをショートにします。
- 評価ボードの J7(DC ジャック)に付属の AC アダプタを接続します。

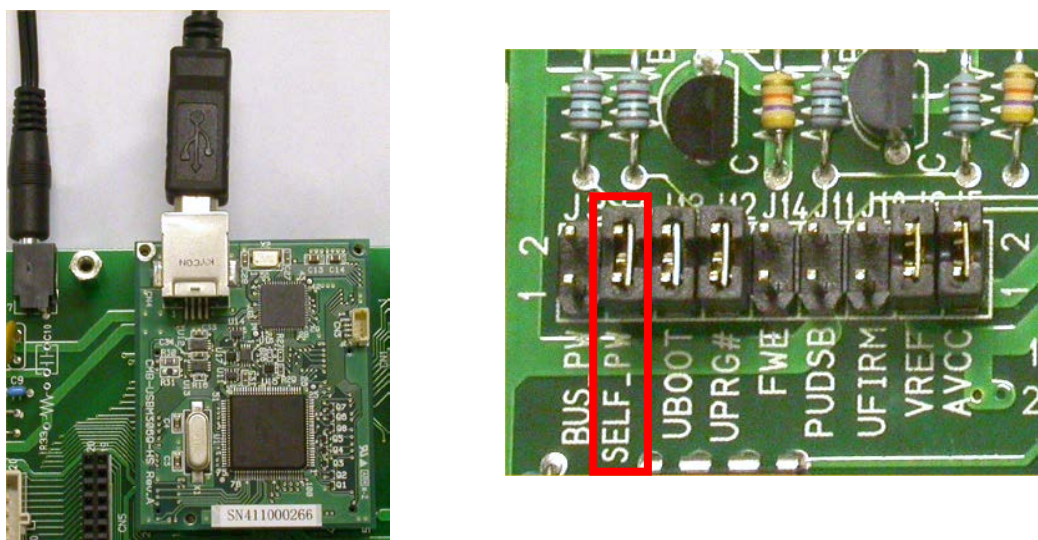


図 8 『USBM3069-S』および『USBM3069-HS』をセルフパワーで使用する

5. 機能説明

以下では「マイコンボード」の各機能を、『M3069/M3069-S 評価ボード』上で確認を行う際の方法を説明しています。また、その際に使用するサンプルプログラムも記載しています。

サンプルプログラムの実行ファイル(.exe)は、付属 CD の「¥SAMPLE¥M3069EVA2_Samples」フォルダ内で一部を除いて言語毎に収められています。具体的なプログラミング方法は「M3069 マイコンボード プログラミング・リファレンス」及び、各サンプルプログラムをご参照ください。

表 13 言語別実行ファイル格納フォルダ

言語	格納フォルダ (¥SAMPLE¥M3069EVA2_Samples 内)	
Visual C++® (MFC)	32 ビット版	「¥VCSamples¥win32¥bin」フォルダ
	64 ビット版	「¥VCSamples¥x64¥bin」フォルダ
Visual Basic®	「¥VBSamples¥bin」フォルダ	
Visual C#®	「¥CSSamples¥bin」フォルダ	

□ ランチャープログラム

評価ボードで使用するサンプルプログラムを呼び出すランチャープログラム「M3069EVATools」が表 13 のフォルダ内に用意されています。ランチャープログラムとサンプルプログラムは同一フォルダに配置してください。

各サンプルプログラムによる機能の確認方法については後述の説明をご参照ください。

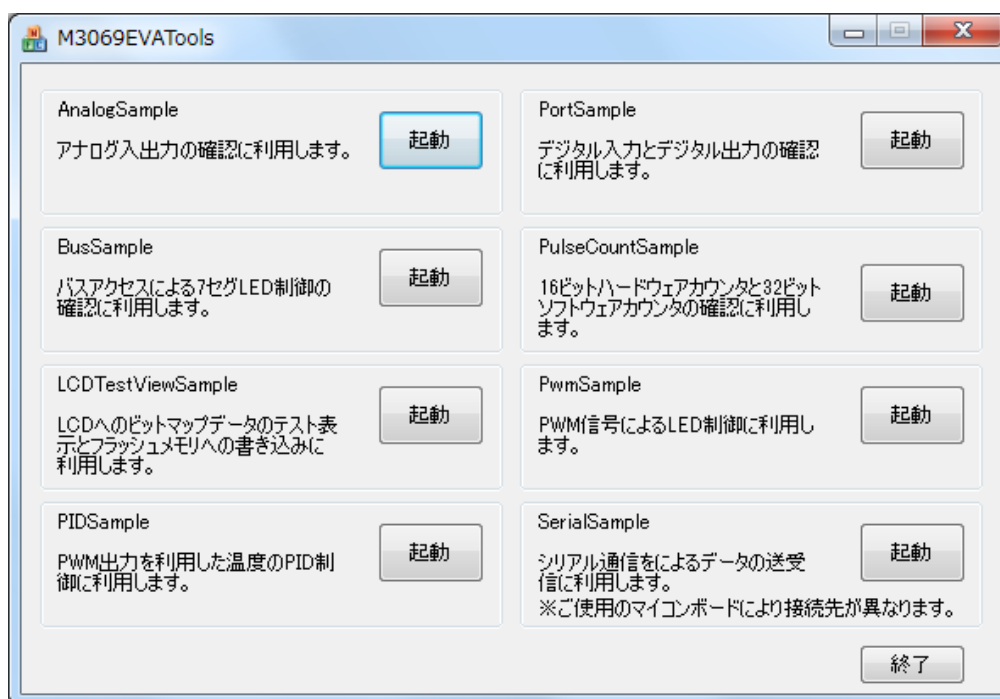
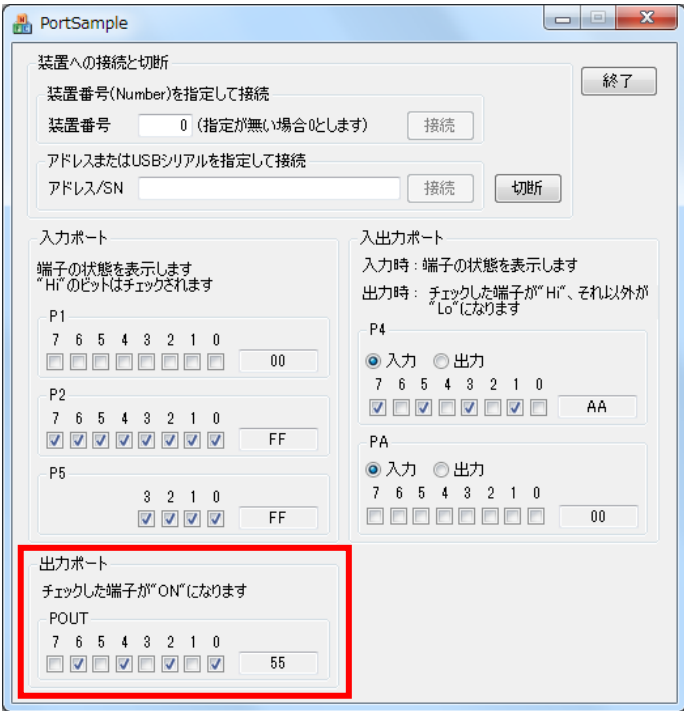
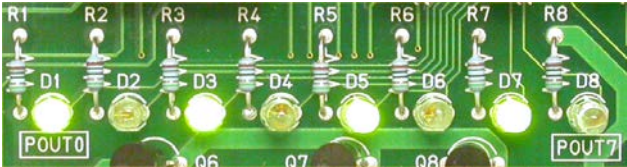


図 9 ランチャープログラム起動画面

□ デジタル出力

D1～D8はそれぞれPOUT0～7端子へ接続されています。POUT端子に書き込みを行うと、1のビットに対応するLEDが点灯します。

表 14 デジタル出力の確認プログラムと操作例

項目	PortSample
<p>プログラム名</p> <p>PortSample</p> <p>プログラム操作箇所</p>	
<p>評価ボード出力結果</p>	

□ デジタル入力

SW1 のディップスイッチは P4 端子へ接続されています。P4 端子の入出力方向を入力に設定し、P4 端子を読み出すと、ディップスイッチが ON となっているビットが 0 になります。

表 15 デジタル入力の確認プログラムと操作例

項目	PortSample
<p>プログラム名</p> <p>PortSample</p> <p>プログラム操作・確認箇所</p>	
<p>評価ボード操作結果</p>	

□ バスへのアクセス

U10、U12、U14、U16 の 7 セグ LED は 8 ビットバスから制御を行います。アドレスバスを出力に設定し、エリア 5 のアドレス領域に書き込みを行うと数字を変更することができます。表 16 にアドレスと 7 セグ LED との対応を示します。

表 16 アドレスと 7セグ LED の対応

出力アドレス	リファレンス番号
0xA000000	U10
0xA000001	U12
0xA000002	U14
0xA000003	U16

表 17 バスアクセスの確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	BusSample
プログラム確認画面	
評価ボード出力結果	

□ AD コンバータ

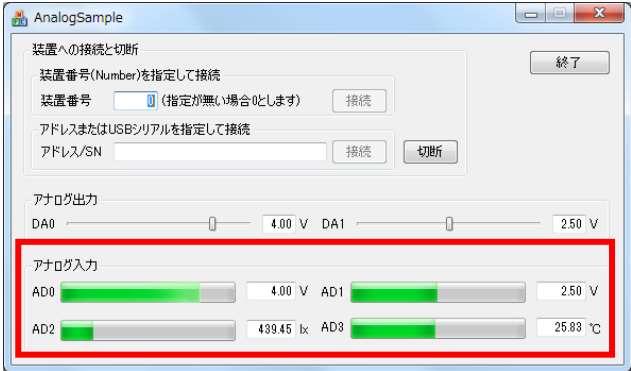
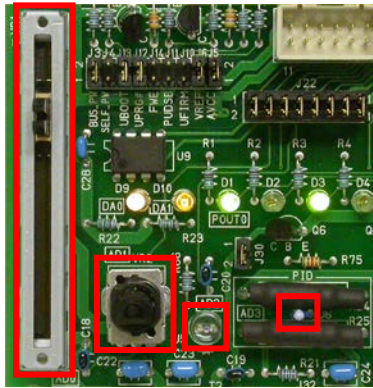
VR1、VR2、U5、U6 は AD コンバータへ接続されています。表 18 に各チャンネルと接続部品の対応を示します。

SW3 のスイッチはマイコンボードの ADTRG#信号と接続されています。スイッチを押すと ADTRG# がアクティブになります。

表 18 AD コンバータと接続部品の対応

AD チャンネル	リファレンス番号	接続部品
AD0	VR1	スライド抵抗
AD1	VR2	ポテンショメータ
AD2	U5	照度センサ
AD3	U6	サーミスタ

表 19 AD コンバータの確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	AnalogSample
起動時に必要な追加ファイル	SMTC.dll
プログラム確認箇所	
評価ボード操作結果	
照度センサの照度算出式	$Lx = Volt / 0.0026 [lx]$ <p> <i>Volt</i> : アナログ入力電圧(V) 0.0026 : 1lx あたりの電圧(V) 計測範囲 : 0lx ~ 1000lx </p> <p>※蛍光灯等商用電源を使用した照明器具を計測する場合、電源の周波数に合わせて照度が変わります。</p>

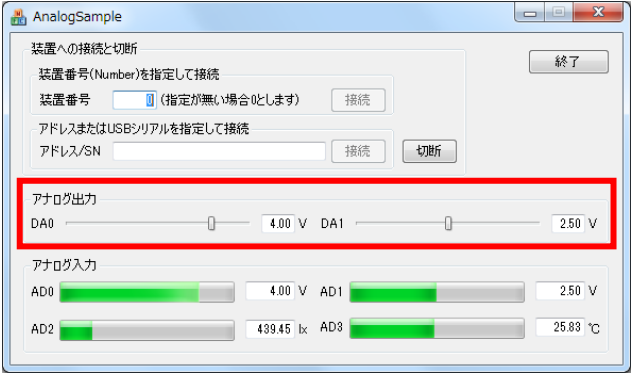
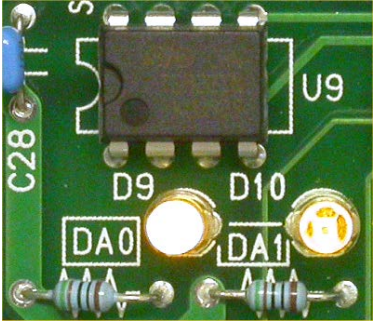
□ DA コンバータ

D9とD10のLEDはDAコンバータへ接続されています。LEDはDAコンバータの出力値にともなって明るさが変化します。

表 20 DA コンバータと LED の対応

DA チャンネル	LED
DA0	D9
DA1	D10

表 21 DA コンバータの確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	AnalogSample
起動時に必要な追加ファイル	SMTC.dll
プログラム操作箇所	
評価ボード出力結果	

□ PWM 出力

R24、R25 の抵抗、及び、D14、D15 の LED は TIOCA0#~TIOCA2#の信号と NPN トランジスタのバッファを介して接続されています。各チャンネルに PWM 信号を出力するとそのデューティ比に応じて、対応する抵抗の温度や LED の明るさが変化します。また、バッファ出力はオープンコレクタとなっており、外部に別電源を使用した装置などを接続することもできます。ただし、TIOCA0#をご使用の場合は抵抗が過熱しないようにジャンパープラグを抜き、抵抗と切り離してください。表 22 に各チャンネルと LED、抵抗、ジャンパーの対応を示します。

表 22 タイマーチャンネルとコネクタ、抵抗及び LED の対応

タイマーチャンネル	ジャンパー	抵抗、LED
TIOCA0#	J30	R24, R25
TIOCA1#	-	D14
TIOCA2#	-	D15

表 23 PWM 出力の確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	PwmSample
プログラム操作箇所	
評価ボード出力結果	

□ 16ビットハードウェアカウンタ及び32ビットソフトウェアカウンタ

U20 のエンコーダは TCLKA、TCLKB、PC0#、PC1#及び P26 へ接続されています。表 22 にカウントモードとエンコーダの回転方向におけるカウント値の増減との対応を示します。

表 24 カウントモードとカウント値の対応

カウントモード	回転方向	カウント値
単相モード	CW 回転	増加
	CCW 回転	増加
2相モード	CW 回転	増加
	CCW 回転	減少

表 25 パルスカウンタの確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	PulseCountSample
プログラム操作・確認箇所	
評価ボード操作結果	

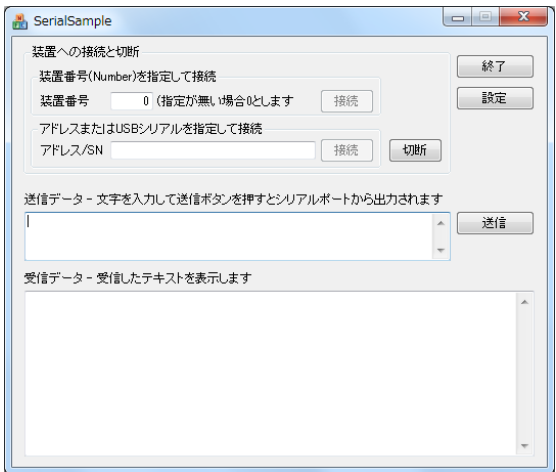


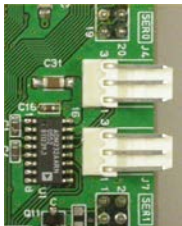
□ シリアル通信

J1、J2 のコネクタは RS-232C トランシーバを介して、また、J24、J25 のコネクタは直接「M3069-S デバイス」のシリアル入出力へ接続されています。「M3069 デバイス」上の J4、J7 コネクタはマイコンボード上で RS-232C トランシーバを介してシリアル入出力へ接続されています。表 26 に各チャンネルとコネクタの対応を示します。

表 26 シリアルチャンネルとコネクタの対応

シリアルチャンネル	コネクタ	「M3069 デバイス」上コネクタ
CH0	J1, J24	J4
CH1	J2, J25	J7

表 27 シリアル通信の確認プログラムと操作例

項目		
プログラム名	SerialSample	
プログラム画面		
評価ボード操作箇所 (「M3069-S デバイス」のみ)	RS-232C レベル	
	TTL レベル	
「M3069 デバイス」操作箇所 (RS-232C レベルのみ)		

□ LCD 制御

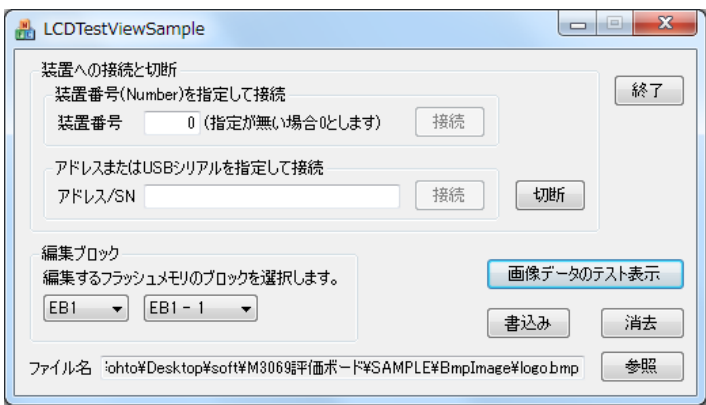

評価ボード上の LCD は 8 ビットバスとデジタル入出力端子から制御を行います。8 ビットバスで LCD の制御端子を制御し、デジタル入出力端子で LCD のデータ入出力端子を制御します。また、VR3 のポテンショメータで LCD 表示の濃淡を調整することができます。LCD の仕様については付属 CD「¥DOC」フォルダ内のデータシート「BG12864HYPHBn207d\$ VER01.pdf」をご参照ください。

パソコンからの制御

サンプルプログラム「LCDTestViewSample」を使用して、128×64ドットのモノクロビットマップを LCD へテスト表示することができます。また、同サンプルを使用して、テスト表示を行ったビットマップデータをマイコンのフラッシュメモリへ書込む³ことができます。

ビットマップデータはフラッシュメモリの各ブロックに 4 データずつ書込むことができます。

表 28 サンプルプログラムと操作例

項目	
プログラム名	LCDTestViewSample
起動時に必要な追加ファイル	LcdTestView.atf
プログラム画面	
評価ボード出力結果	



³ 書込みの際はマイコンボードの動作モードを変更する必要があります。

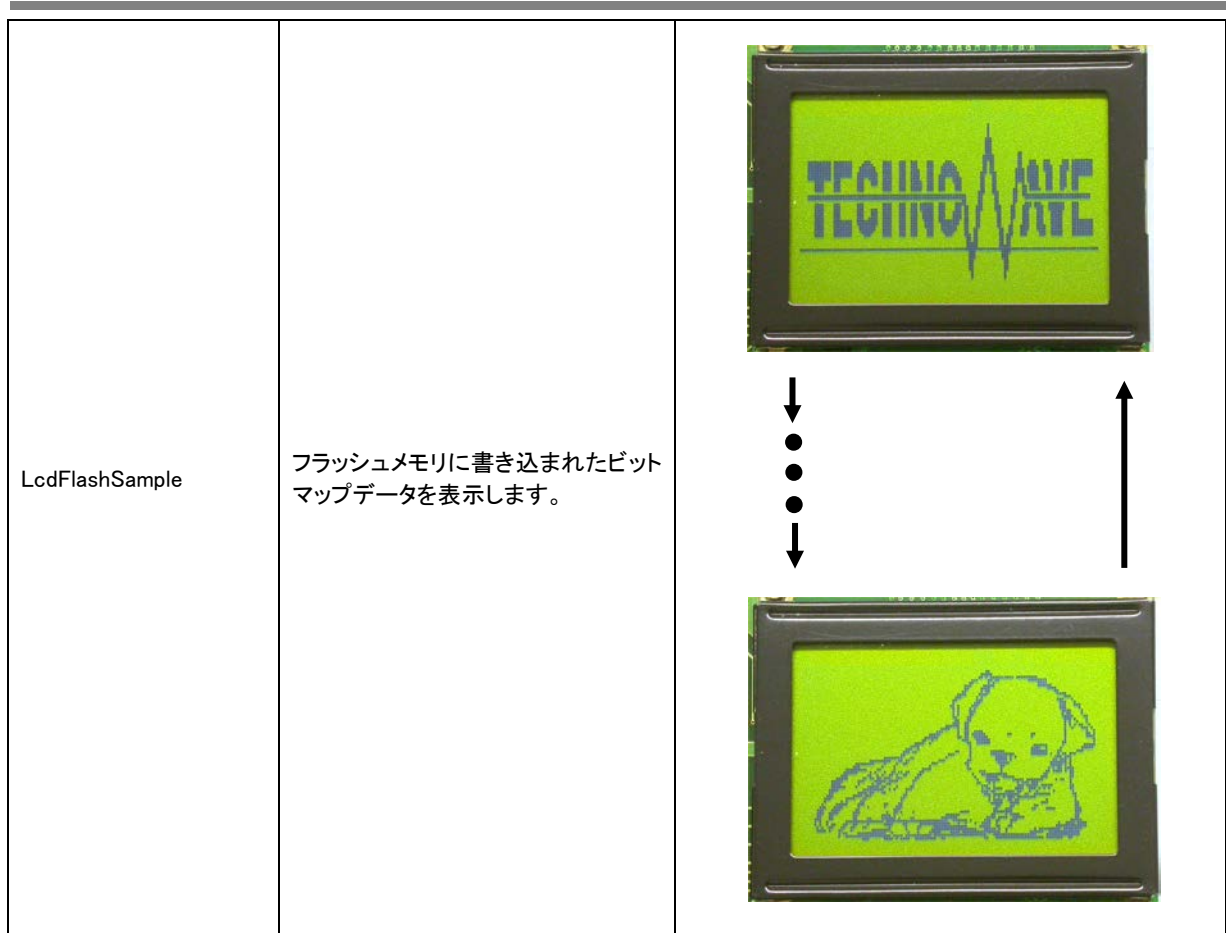
ユーザーファームからの制御

付属 CD の「¥TWFA_UserFirm¥M3069Projects¥LcdSample」にユーザーファームから制御するプロジェクトが含まれています。「LcdADSample」と「LcdCharacterSample」についてはデバッグの際に RLL 機能を利用しています。RLL 機能については「M3069 マイコンボード ユーザーファーム開発マニュアル」の「RLL を利用したデバッグ」をご参照ください。

表 29 に各プロジェクトの画面出力例を示します。

表 29 プロジェクトと画面出力例

プロジェクト名	説明	画面出力例
LcdATFSample	「LcdTestView.atf」のマイコン用プログラムのソースファイルです。	-
LcdADSample	アナログ入力電圧を取得し、プログレスバーに反映します。	
LcdCharacterSample	フォントデータを使用して文字表示を行います。	



□ PID 制御

アナログ入力と PWM 出力を使用して PID 制御の様子を確認することができます。図 10 に PID 制御の流れを示します。

「PIDSample」は Visual C# 2010 と .Net Framework4.0 で作成されています。

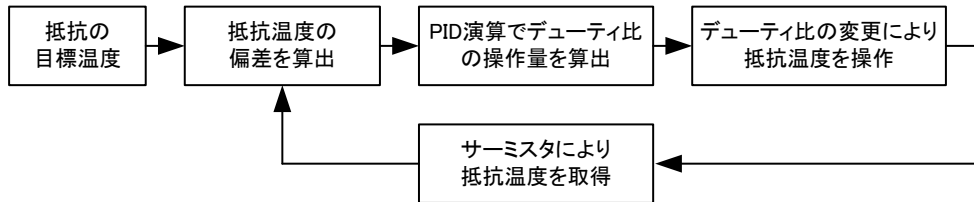


図 10 PID 制御ブロック図

表 30 PID 制御の確認プログラムと操作例

項目	
プログラム名	PIDSample
起動時に必要な追加ファイル	SMTC.dll
プログラム画面	<p>(グラフ上段: 温度変化グラフ、グラフ下段: デューティ変化グラフ)</p>
評価ボード確認箇所	
PID 制御基本式	$\Delta x(t) = K_p \Delta y(t) + K_i \int_0^t \Delta y(\tau) d\tau + K_d \frac{d\Delta y(t)}{dt}$ <p>K_p: 比例ゲイン, K_i: 積分ゲイン, K_d: 微分ゲイン</p>

サンプルプログラム操作手順 - 制御 -

- ① 図 2、図 3 に従いマイコンボードを評価ボードに取り付け、パソコンから USB または LAN を通じて制御可能な状態にします。
- ② 「PIDSample.exe」を起動後、「接続」ボタンを押してマイコンボードと接続します。

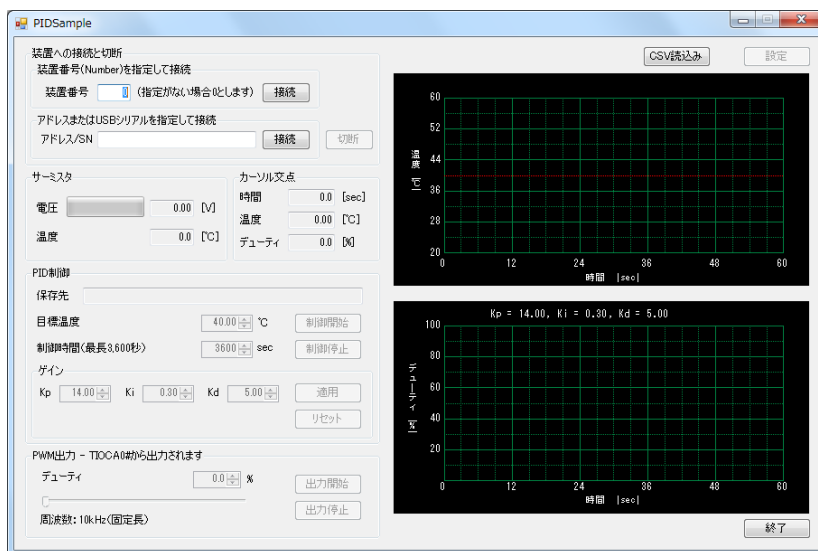


図 11 起動画面

- ③ 「目標温度」、「制御時間」を設定します。

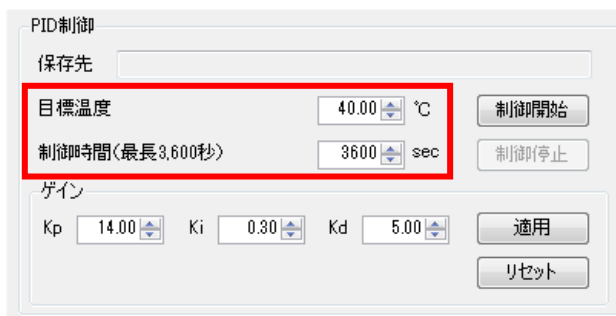


図 12 目標温度と制御時間の設定箇所

- ④ 「制御開始」ボタンを押すと制御データの保存に関するメッセージが表示されます。

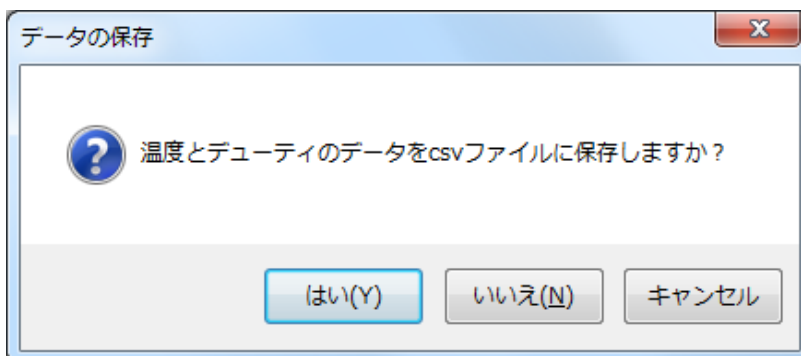


図 13 保存に関するメッセージ

「はい(Y)」を押すと「名前を付けて保存」ダイアログが表示されます。ファイル名を指定して「保存」ボタンを押すと制御が開始されます。

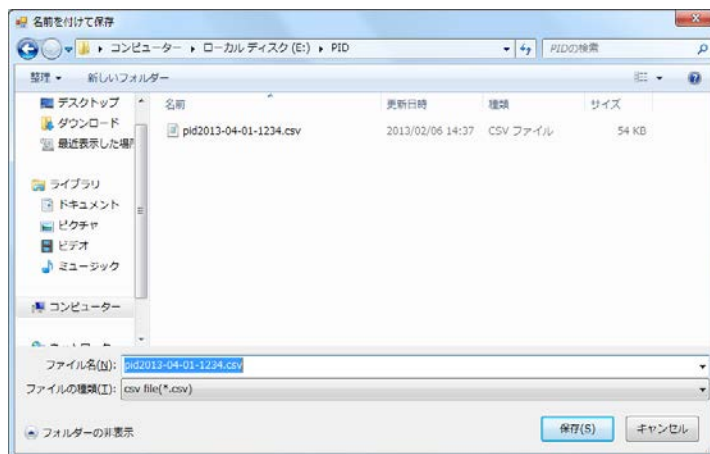


図 14 「名前を付けて保存」ダイアログ

「いいえ(N)」を押すとダイアログは表示されず、直ちに制御が開始されます。

サンプルプログラム操作手順 - CSV ファイル読み込み -

- ① 「PIDSample.exe」を起動し、「CSV 読み込み」ボタンを押すと「ファイルを開く」ダイアログが表示されます。

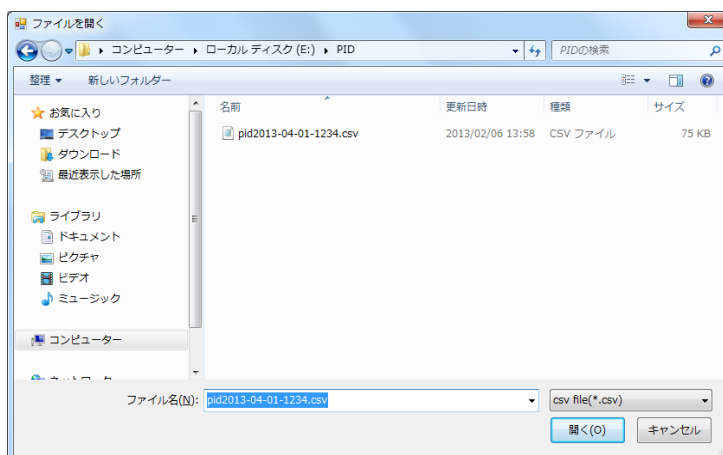


図 15 「ファイルを開く」ダイアログ

- ② ファイルを指定して「開く(O)」ボタンを押すと CSV 読み込み画面が表示され、ファイルに保存された制御データを確認することができます。

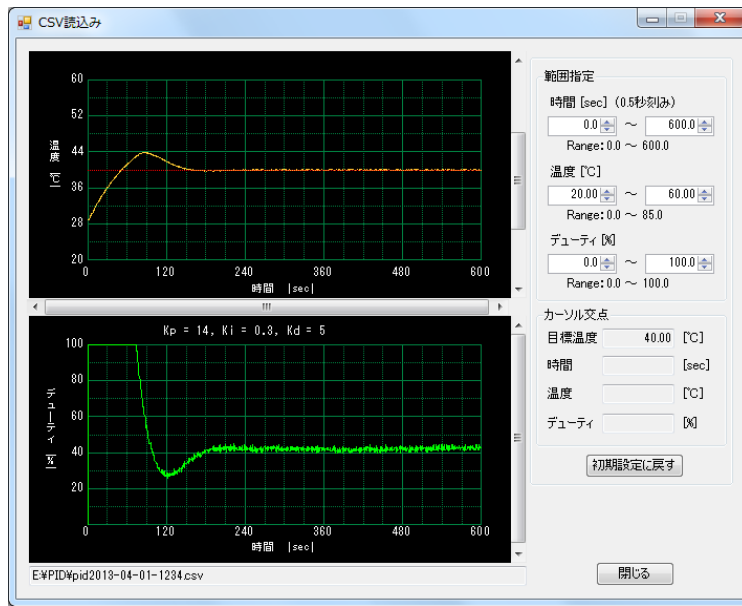
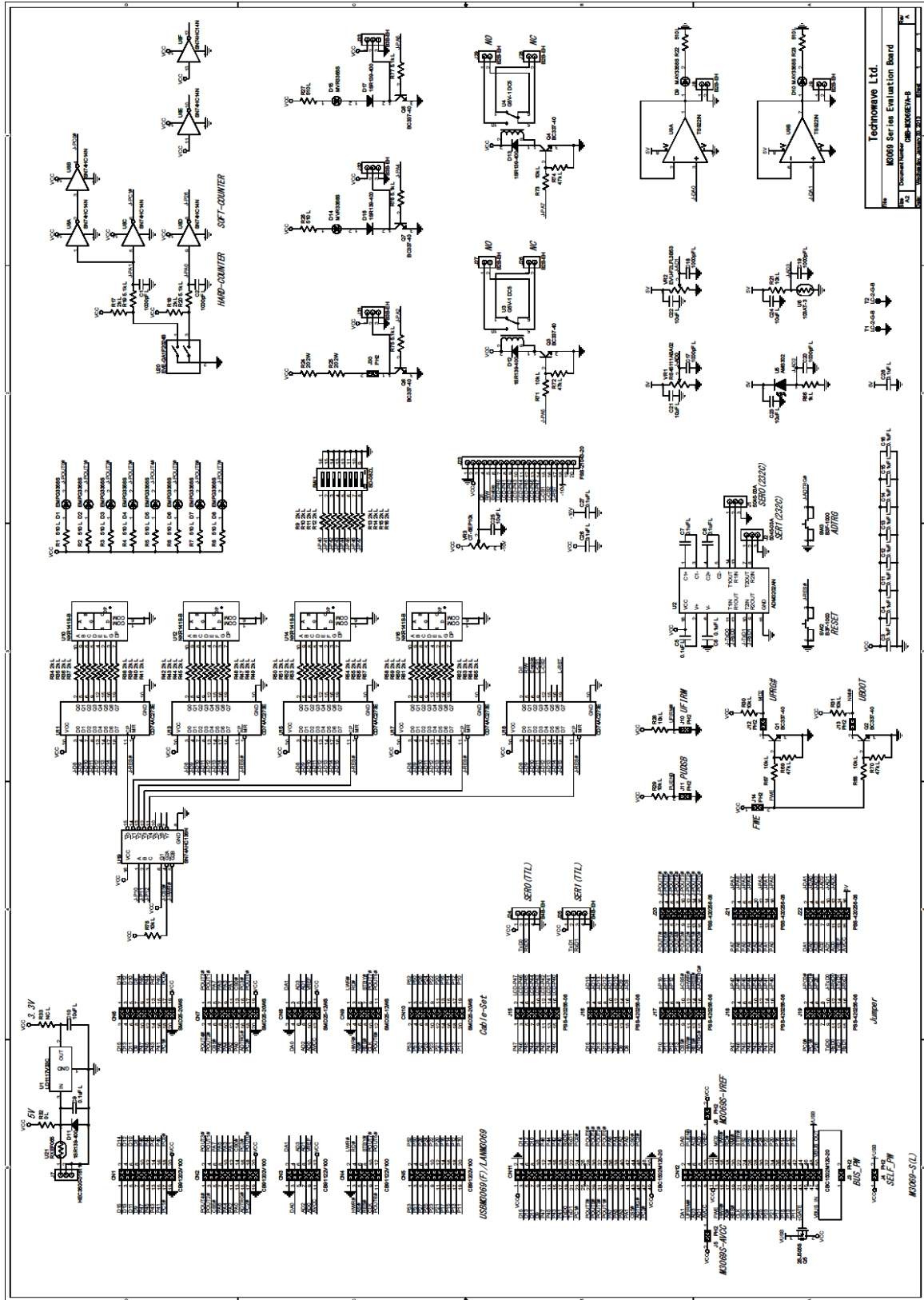


図 16 CSV 読み込み画面

Appendix

□ 回路图



保証期間

本製品の保証期間は、お買い上げ日より1年間です。保証期間中の故障につきましては、無償修理または代品との交換で対応させていただきます。ただし、以下の場合には保証期間内であっても有償での対応とさせていただきますのでご了承ください。

- 1) 本マニュアルに記載外の誤った使用方法による故障。
- 2) 火災、震災、風水害、落雷などの天災地変及び公害、塩害、ガス害などによる故障。
- 3) お買い上げ後の輸送、落下などによる故障。

サポート情報

製品に関する情報、最新のファームウェア、ユーティリティなどは弊社ホームページにてご案内しております。また、お問い合わせ、ご質問などは下記までご連絡ください。

テクノウェーブ(株)

URL : <http://www.techw.co.jp>

E-mail : support@techw.co.jp

- (1) 本書、及び本製品のホームページに掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などは、製品の代表的動作・応用例を説明するための参考資料です。これらに起因する第三者の権利(工業所有権を含む)侵害、損害に対し、弊社はいかなる責任も負いません。
- (2) 本書の内容の一部または全部を無断転載することをお断りします。
- (3) 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- (4) 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審な点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がございましたらご連絡ください。

改訂記録

年月	版	改訂内容
2013年4月	初	
2019年4月	2	・対応製品を追加