

報告書

2017 年 8 月 24 日

- ・仕掛品コード OJT174-3
- ・Job テーマ PIC マイコンを用いた DC モーター制御

・製作仕様

- ① ボリュームで位置をコントロールできるモーター制御機構を作成する。
- ② マイコンは PIC マイコンを使用する。
- ③ モーターは DC モーターを使用する。
- ④ ボリュームを調整することにより任意の位置で目印を止める制御を行う。
- ⑤ LED で現在位置を表示する。

(1)ボリュームを調整することにより任意の位置で目印を止める制御ができているか

ボリュームを左端(0V)、中間(2.5V)、右端(5V)に移動させた場合の目印の位置を確認してみた。

図 1

図 2

図 3



図 1 はボリュームを左端にした場合、図 2 は中間、図 3 は右端となっている。

図を見比べるとボリュームの指示通りに移動しているが、移動範囲が狭いためわかりづらくなってしまった。今回はプーリーの比率が 1 対 1 だったのでこのような結果になってしまったが、次に同じようなものを製作する際はプーリーの比率を 1 対 2 などに変えて移動範囲を広くすると変化がわかりやすくなる。

(2)LED で現在位置を表示できているか

今回はボリュームのアナログ信号をマイコンの A/D 変換機能を用いてデジタル信号にした数値を使って LED を光らせることにした。0～1000 の数値を使い、0～200 の間は図 4 の左端の LED 点灯、200～400 の間は左から 2 番目の LED 点灯のような流れを数値 1000 まで、計 5 つの LED を使用した。

図 4



(3)PD 制御ができているか

図 5

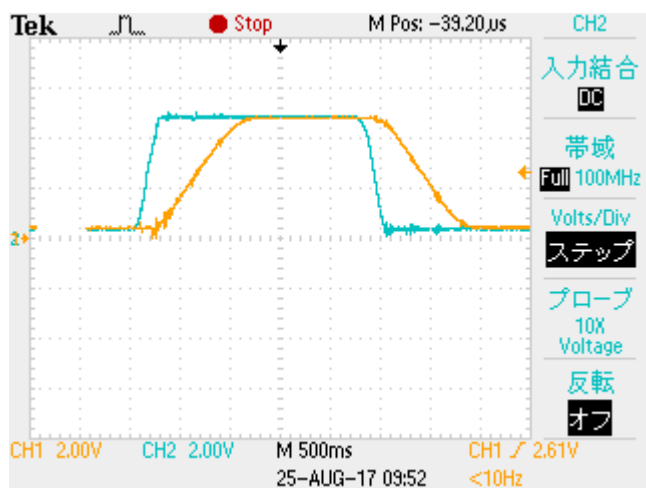
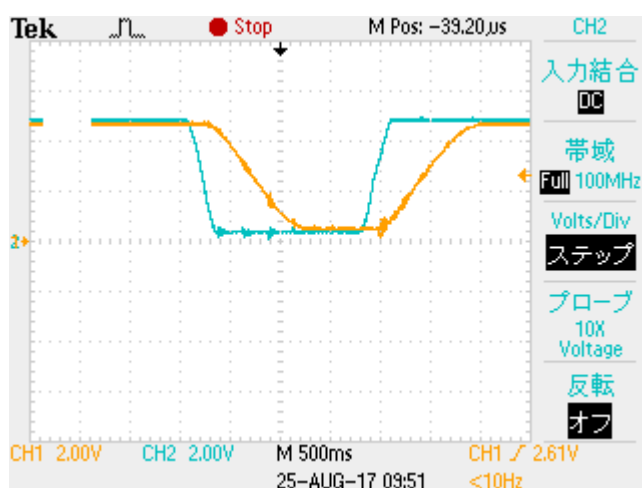


図 6



—— ボリューム

—— ポテンショメータ

図 5、図 6 の急な曲線の波形がボリューム、緩やかな曲線の波形がポテンショメータを示している。

図からわかるようにボリュームを動かすと、それを追うように少し遅れてポテンショメータの波形が変化しているのを確認することができた。現在地(ポテンショメータ)を目標値(ボリューム)に近づける比例制御とアクセルを緩めて素早く目標値へ収束させる微分制御をプログラム上で調整した。適当な値になるまで何回も検証したのが大変だったが、検証を続けていき図のような比較的きれいな波形を測定することができた。

・使用した部品一覧

品名	型番	数量	原価単価	原価金額
電解コンデンサ	16MH5100MEFC6.35X5	2	18	36
電解コンデンサ	35ZLH100M6.3X11	1	20	20
電解コンデンサ	35ZLH1000MEFC12.5X20	1	92	92
電解コンデンサ	25PK1000MEFC10X16	1	27	27
セラミックコンデンサ	RDDF104Z1H5L1	9	10	90
金属皮膜抵抗	R201F	7	2	14
金属皮膜抵抗	R103F	3	2	6
金属皮膜抵抗	R302F	1	2	2
金属皮膜抵抗	R681F	1	2	2
金属皮膜抵抗	R432F	2	2	4
金属皮膜抵抗	R751F	2	2	4
AND ゲート	TC74HC08AP	2	20	40
スナップスイッチ	PU-71NH	1	259	259
タクトスイッチ	DTS-6	1	9	9
三端子レギュレータ	NJM67805FA	1	37	37
可変三端子レギュレータ	LM350T	2	120	240
電源トランス	HT-61	1	537	537
電源トランス	HT-242	1	3283	3283
ブリッジダイオード	GBU4J	3	92	92
ダイオード	1S3	2	18	36
LED	TLRA155BP	7	9	63
水晶発振子	HUSG-20.000-20	1	30	30
電源プラグ	WH4021B	1	159	159
ヒューズ	LVR005S	1	37	37
ヒューズ	LVR025S	1	46	46
リセット IC	PST600D-2	1	37	37
緑測器	CPP-45B-1K	1	8990	8990
DC モーター	TG-85B-SG-60-HA	1	5213	5213
モータドライバ	TA7291P	1	277	277
PIC マイコン	PIC16F88I/P	3	350	1050
小型ボリューム	SH16K4B103L20KC	1	37	37
小型ボリュームつまみ	ABS-28	1	18.5	19
半固定ボリューム	3386T-EY5-104TR	1	46.3	46
LED ブラケット	PZ-5	10	63	630
トランジスタ	BCP56-16T1G	1	148	148

セラミックコンデンサ	DEA1X3A150JC1B	2	137	274
電解コンデンサ	UMF1V010MDD	1	156	156
タイミングプーリ	GPA32GT2040-A-P6	2	1430	2860
タイミングベルト	GBN4202GT-40	1	340	340
カムフォロア	C-CFFA3-10	1	1250	1250
ハリ付きゴム足	B-P21	1	115	115
ケーブルグラント	OA-1	1	149	149
BOX(カバー)	2426-M00002-00	1	3200	3200
BOX(底面)	2426-M00001-00	1	4100	4100
			合計	34020

・回路図

図 7

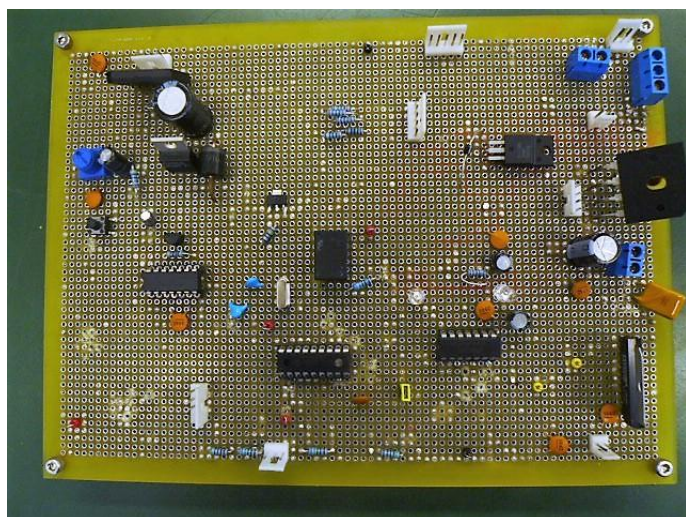


図 8

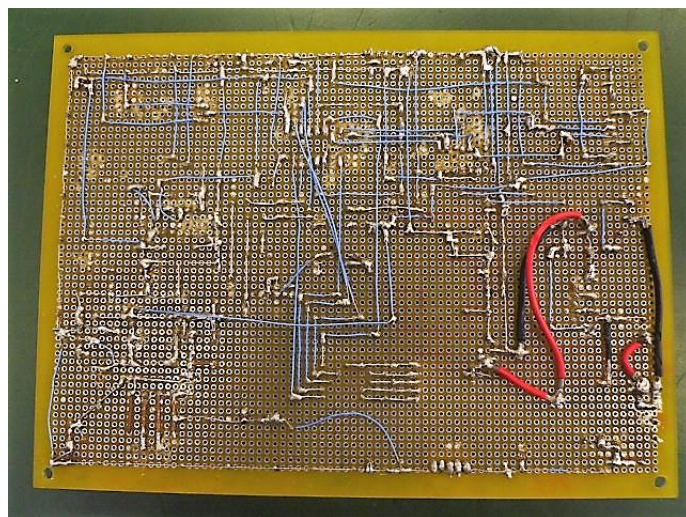


図7、図8は実際に半田付けをした基板の表(図7)と裏(図8)になっている。実験にしようした部品もそのまま基板に取り付いている。初めての半田付けだったのであまり綺麗にできなかった。また、余分なスペースもあるのでもう少し配置を考えて半田付けしていればスマートな仕上がりにできただろう。配線時、線が少し浮いていてどこかに当たってしまいショートしてしまった。対策として、線の合間にも半田付けをしてしっかりと固定した。

図9 基板回路

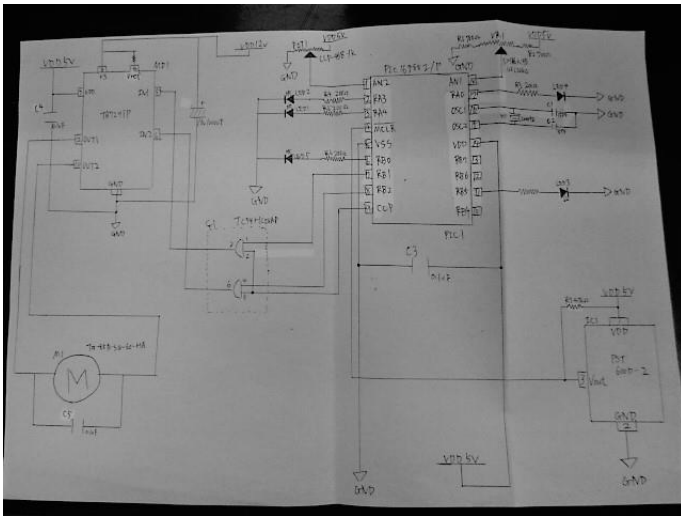
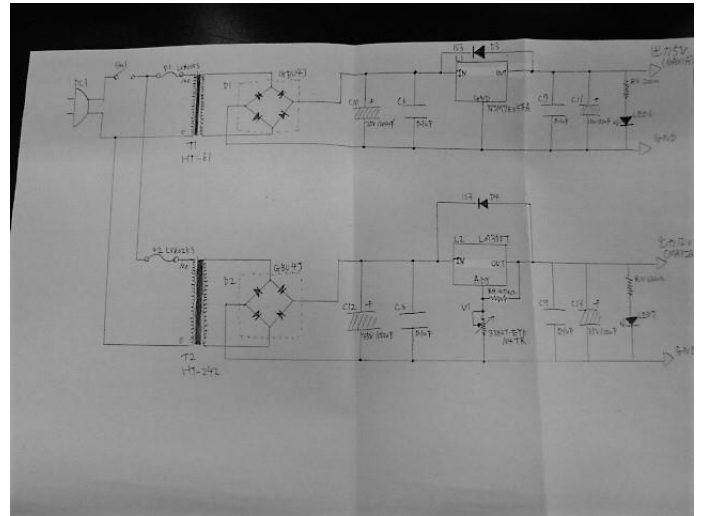


図10 電源回路



・反省点

部品選定時、データシートでどのような機能があるか確認したがしっかりと理解できていなかった部分があった。それが原因で回路を変更し、再度、半田付けをしたので時間がかかってしまった。

データシート確認の際に少しでも不明な点があったら、インターネットで細かく調べる、それでも分からなかったら誰かに聞くなどの対策が必要だ。また、製作途中の基板をむき出しにせず、箱に入れて保管することで回路が保護される。今回、始めはむき出しのまま放置してしまっていたので間違えて基板を落としてしまい、配線の一部が切れてしまいショートする可能性が高くなってしまっていた。途中からは箱に入れて保管したが、次回は始めから基板をしっかり保護する必要がある。