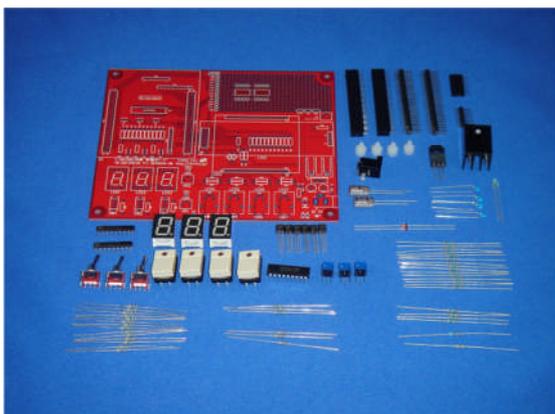


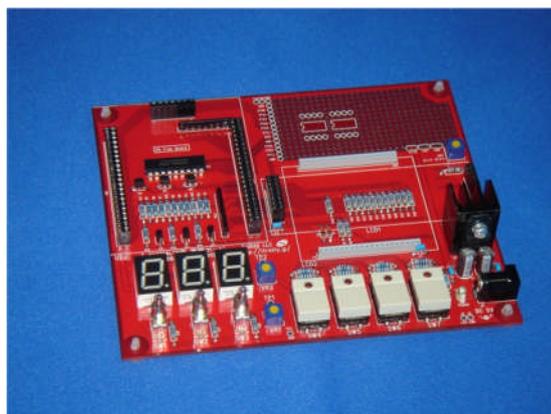
# T-SH7706LSR 用学習ボード

## 組立キットモデル 製作/取扱説明書

(型番：TR-EB7706LSR V1.00)



セット内容



完成写真

### 【特徴】

- T-SH7706LSR での MES、Linux 入門に最適な学習キットです。
- 価格を抑えたキットモデルです。
- 各種入出力を標準搭載の他、キャラクタ LCD(別売) / グラフィック LCD(別売)を接続することが可能です。
- 様々な応用学習に適したユニバーサルエリアを備えています。

### 【構成内容】

- |                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| ■ TR-EB7706LSR(学習ボード)用プリント基板   | × | 1 |
| ■ 組立用部品一式(P5 の部品表をご確認ください)     | × | 1 |
| ■ T-SH7706LSR 接続用 ピンヘッダ(44 ピン) | × | 2 |
| ■ T-SH7706LSR 接続用 ピンヘッダ(7 ピン)  | × | 1 |

## 【お願い】

本学習キットに関するお問い合わせはメール([info@itrinity.jp](mailto:info@itrinity.jp))にてお願い致します。電話にてのお問い合わせはご遠慮頂きますようお願い申し上げます。

サポート範囲にはソフトフェアは含まれません。ソフト(MES)に関するお問い合わせはメーリングリスト(<http://mes.sourceforge.jp/h8/elec-ml-j.html> から参加可能です)をご利用ください。

## 【使用工具】

以下の工具はキット組み立てに際して必ず必要です。

- ・半田ごて(鉛フリーハンダ用) (※)
- ・鉛フリーハンダ線 (※)
- ・ニッパー(小型)
- ・ドライバー

※TR-EB7706LSR 用プリント基板は鉛フリーハンダレベラー仕上げとなっております。鉛フリーハンダでの実装をお勧めしますが、従来の共晶ハンダでも実装には問題はございません。

以下の工具はキット組み立てに際して必須ではありませんが、ご用意頂くと組み立てが行いやすくなります。

- ・ラジオペンチ(小型) 、ピンセット等
- ・基板用スペーサー(付属の樹脂スペーサーでも可)
- ・ハンダ吸い取り線

## 【ご注意】

・本製品に T-SH7706LSR 本体、DC5V アダプタは付属しておりません。別途ご用意ください。

・半田ごて、ハンダによる火傷・火災に十分ご注意ください。作業を中断してその場を離れる場合は、必ず半田ごての電源を切り、周囲の安全を確認してください。

- ・部品によっては極性・取り付け方向が存在します。
  - ・製作前に、部品表に記載されている部品が全て揃っている事をご確認下さい。
- 万一欠品、不足等がございましたら、製作前にご連絡下さい。
- ・各部品メーカーの製造状況等により、使用部品は予告無く変更する事がございます。予めご了承下さい。
- ・取り付けの仕方によっては、一部部品の干渉が発生する場合がございます。**  
**必ず本説明書をよく読んでから組み立てを始めてください。**

## 【仕様】

- 型番 : TR-EB7706LSR
- 電源電圧 : DC5V(最大消費電流 約 750mA)
- 対応 AC アダプタ : GF12-US0520 (DC5V/2.0A) 又は相当品  
(プラグ : 内径 2.1mm/外径 5.5mm/センタープラス)
- 対応マイコンボード : T-SH7706LSR
- 外形寸法 : 150mm×130mm
- デジタル入力 : タクト SW × 4  
トグル SW × 3
- デジタル出力 : LED × 4  
7セグメント LED × 3 (ダイナミック点灯方式)
- アナログ入力 : ボリューム × 2
- LCD 出力(キャラクタ/グラフィック共用) × 1
- 対応キャラクタ LCD : SC1602BSLB (SUNLIKE) 又は相当品
- 対応グラフィック LCD : TG12864E(SUNLIKE) 又は相当品
- 汎用入出力ポート × 11
- RS-232C 通信ポート × 1

## 【安全上のご注意】

安全にご使用いただくために重要なことがら書かれています。  
ご使用前に必ずお読みの上、正しくお使い下さい。



**危険:**

誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う  
可能性が想定される内容です。

- ◎ 本製品を下記の例のような極めて高い信頼性や安全性が求められる用途に使用しないでください。
  - 人命に直接関わる医療機器や医療システム
  - 人身の安全に直接関連する用途（例：車両・エレベータなどの運行、運転、制御など）
  - 故障すると社会的、公共的に重大な損害や影響を与える用途
  - 上記に準ずる用途



**注意:**

誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、  
物的損害の発生が想定される内容です。

- ◎ 使用中・使用直後は、各 IC やヒートシンク(放熱板)に触れないこと
  - ヒートシンクや一部の IC は使用中に熱を持つため、触れると火傷を起こす危険があります。
- ◎ 濡らしたり、水をかけないこと
  - 感電、火災を起こす可能性があります。
- ◎ むやみに落下させたり衝撃を与えないこと
  - 大きく変形してしまうとショートする可能性があります。
  - 感電、火災を起こす可能性があります。
- ◎ AC アダプタ使用時は DC コネクタを確実に差し込むこと

## 【部品表】

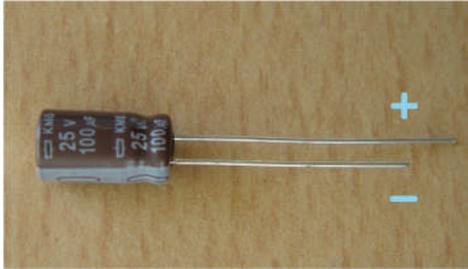
No.	種類	型式	個数	基板表記番号	極性
1	アルミ電解コンデンサ(100 $\mu$ F/25V)	EKMG250ELL101MF11D	2	C1, C4	有り
2	積層セラミックコンデンサ(0.1 $\mu$ F)	RPEF11H104Z2K1A01B	4	C2, C3, C5, C7	-
3	ダイオード	1S2076A	2	D1, D2	有り
4	三端子レギュレータ	UPC2933AHF-AZ	1	IC1	有り
5	ヒートシンク(三端子レギュレータ用)	PUE16	1	(IC1)	有り
6	トランジスタアレイ	TD62083APG	1	IC2	有り
7	DCジャック	MJ-179P	1	J1	有り
8	7セグメントLED(7ノードコモン)	A551SRD	3	LED1, LED2, LED3	有り
9	発光ダイオード(緑)	OSNG3133A	1	LED8	有り
10	PNP トランジスタ	2SA1150	3	Q1, Q3, Q5	有り
11	NPN トランジスタ(抵抗内蔵型)	RN1202	3	Q2, Q4, Q6	有り
12	抵抗アレイ(6.8k $\Omega$ $\times$ 8)	L091S682LF	2	RA1, RA2	有り
13	金属皮膜抵抗(680 $\Omega$ )	MF1/4CC6800F	1	R1	-
14	金属皮膜抵抗(200 $\Omega$ )	MF1/4CC2000F	8	R2~R9	-
15	金属皮膜抵抗(2k $\Omega$ )	MF1/4CC2001F	3	R10, R12, R14	-
16	金属皮膜抵抗(1.3k $\Omega$ )	MF1/4CC1301F	3	R11, R13, R15	-
17	金属皮膜抵抗(10k $\Omega$ )	MF1/4CC1002F	7	R16, R17, R18, R20, R22, R24, R26	-
18	金属皮膜抵抗(33 $\Omega$ )	MF1/4CC33R0F	1	R19	-
19	金属皮膜抵抗(300 $\Omega$ )	MF1/4CC3000F	4	R21, R23, R25, R27	-
20	金属皮膜抵抗(3.3k $\Omega$ )	MF1/4CC3301F	14	R28~R41	-
21	トグルスイッチ	2MS1-T1-B4-VS2-Q-E-S	3	SW1, SW2, SW3	-
22	タクトスイッチ(LED付き)	B3J-2000D	4	SW4, SW5, SW6, SW7	有り
23	ピンソケット(44極)	-	2	U1-CN1, U1-CN2	-
24	ピンソケット(7極)	-	1	U1-CN3	-
25	可変抵抗(10k $\Omega$ )	CT-6EP 10k $\Omega$	3	VR1, VR2, VR3	有り
26	基板用樹脂製スペーサー	MPS-04-4	4	-	-
27	セットビス	F-0308-S1E	1	(IC1)	-

※ C6は欠番です。また、LCD1, LCD2は未実装(別売り)となります。

※ LED4~7はSW4~7に含まれます。

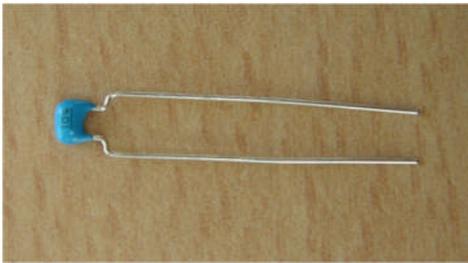
## 【部品詳細】

### 1. アルミ電解コンデンサ (100 $\mu$ F/25V / EKMG250ELL101MF11D)



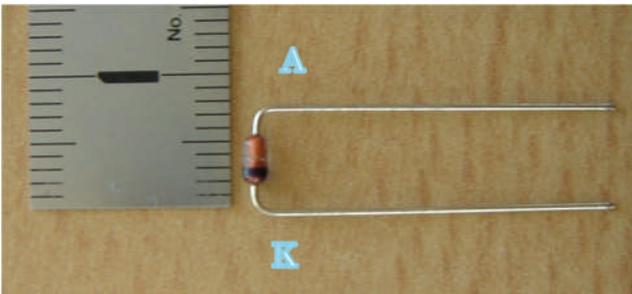
足が長い方が+側、  
足が短く胴体に白い「-」のマーキング  
がある方が-側になります。

### 2. 積層セラミックコンデンサ (0.1 $\mu$ F / RPEF11H104Z2K1A01B)



極性はありません。  
胴体面に「104」と表記されています。

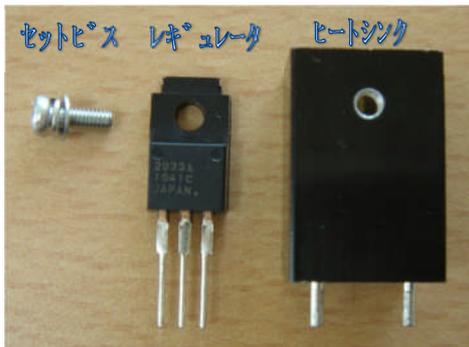
### 3. ダイオード (1S2076)



黒い帯がある方が「K(カソード)」側、  
逆側が「A(アノード)」側になります。  
基板の帯と部品の帯を合わせるように取  
り付けます。

### 4. 三端子レギュレータ (UPC2933AHF-AZ)

### 5. ヒートシンク (三端子レギュレータ用 / PUE16) , 27.セットビス (F-0308-S1E)



はんだ付けを行う前に、三端子レ  
ギュレータとヒートシンクを付属のビスで  
固定します。  
「2933A」と表示されている面を  
表側にしてください。

## 6. トランジスタアレイ (TD62083APG)



部品表面に「TD62083APG」と記載されています。ICの切欠きの部分が基板のマーキングと合う様実装してください。

## 7. DCジャック (MJ-179P)



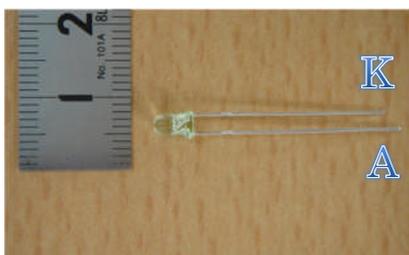
ACアダプタの差込口が基板の外側を向くように取り付けます。

## 8. 7セグメントLED (アノード・コモン / A551SRD)

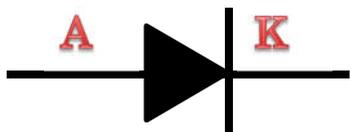


基板正面から見て、ドットの表示が下側に来る様に取り付けます。

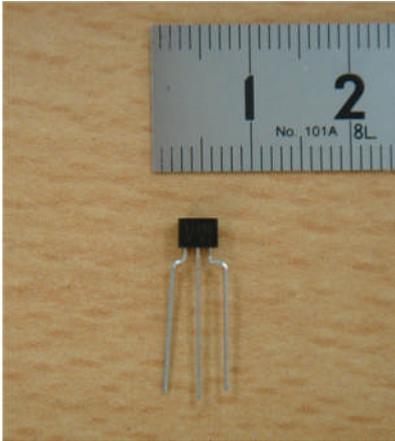
## 9. 発光ダイオード (緑 / OSNG3133A)



足が長い方が「A(アノード)」側、短い方が「K(カソード)」側になります。LEDの切欠きの部分が基板のマーキングに合う様に取り付けます。



## 10.PNP トランジスタ (2SA1150)

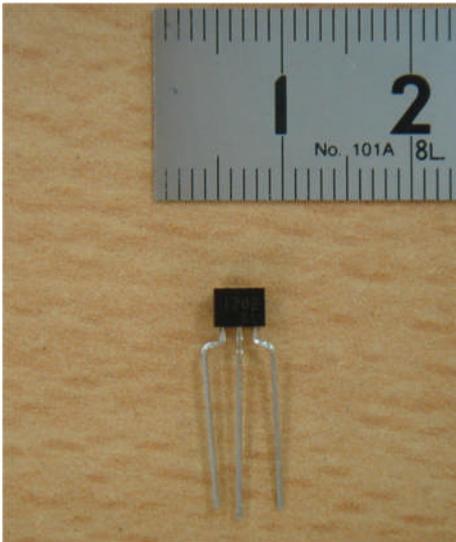


部品表面に「A1150」と記載されています。  
左右の足を写真の様に外側に曲げて取り付けます。  
部品の切欠きの部分が基板のマーキングに合う向きで取り付けます。

LSR 本体との干渉防止の為、基板表面からの部品の高さが8mm以内となるように実装してください。

(※製作手順 8(P16)を参照)

## 11.NPN トランジスタ(抵抗内蔵型 / RN1202)

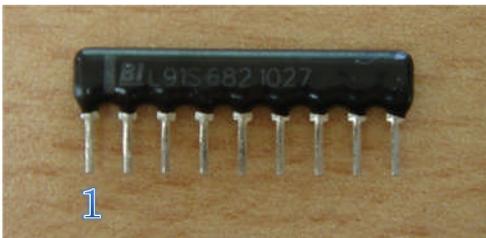


部品表面に「1202」と記載されています。  
左右の足を写真の様に外側に曲げて取り付けます。  
部品の切欠きの部分が基板のマーキングに合う向きで取り付けます。

LSR 本体との干渉防止の為、基板表面からの部品の高さが8mm以内となるように実装してください。

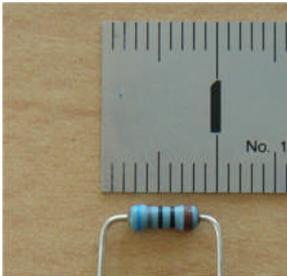
(※製作手順 9(P16)を参照)

## 12.抵抗アレイ(6.8kΩ × 8 / L091S682LF)



部品表面に「L91S682」と記載されています。  
白い縦帯がある方が1番ピンになります。  
1番ピンが基板上の■のパッド上に来るように実装してください。

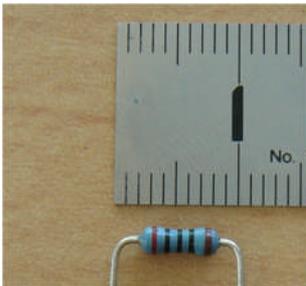
13. 金属皮膜抵抗(680Ω / MF1/4CC6800F)



極性はありません。  
マーキングは左から「青・灰・黒・黒・茶(太)」です。



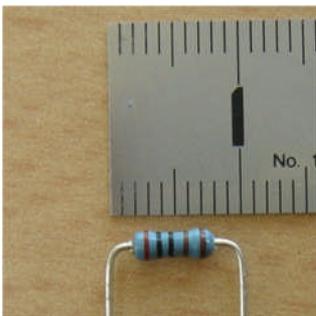
14. 金属皮膜抵抗(200Ω / MF1/4CC2000F)



極性はありません。  
マーキングは左から「赤・黒・黒・黒・茶(太)」です。



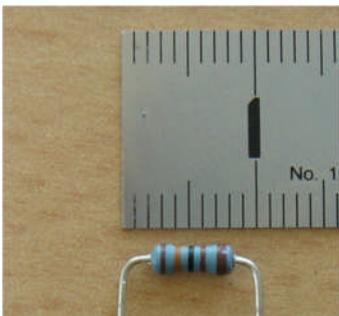
15. 金属皮膜抵抗(2kΩ / MF1/4CC2001F)



極性はありません。  
マーキングは左から「赤・黒・黒・茶・茶(太)」です。



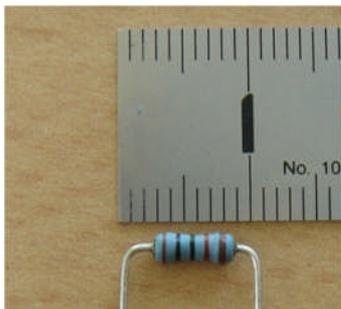
16. 金属皮膜抵抗(1.3kΩ / MF1/4CC1301F)



極性はありません。  
マーキングは左から「茶・橙・黒・茶・茶(太)」です。



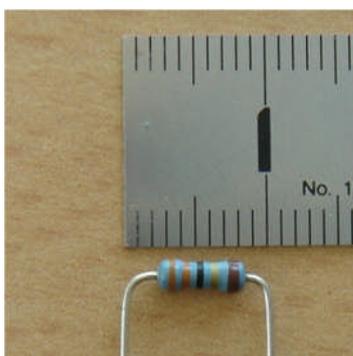
17. 金属皮膜抵抗(10kΩ / MF1/4CC1002F)



極性はありません。  
マーキングは左から「茶・黒・黒・赤・茶(太)」です。



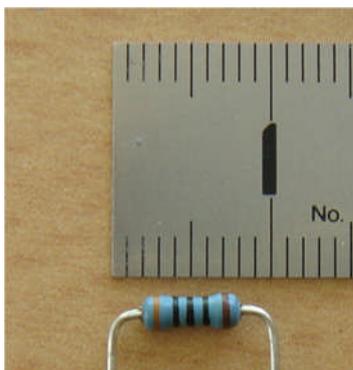
18. 金属皮膜抵抗(33Ω / MF1/4CC33R0F)



極性はありません。  
マーキングは左から「橙・橙・黒・金・茶(太)」です。



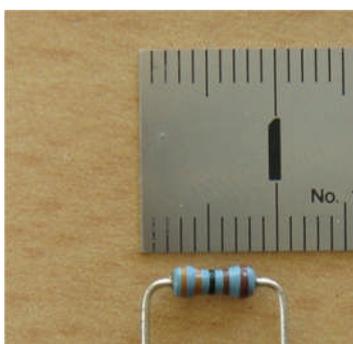
19. 金属皮膜抵抗(300Ω / MF1/4CC3000F)



極性はありません。  
マーキングは左から「橙・黒・黒・黒・茶(太)」です。



20. 金属皮膜抵抗(3.3kΩ / MF1/4CC3301F)



極性はありません。  
マーキングは左から「橙・橙・黒・茶・茶(太)」です。



## 21. トグルスイッチ(2MS1-T1-B4-VS2-Q-E-S)



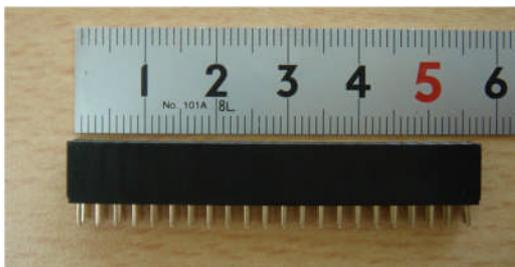
極性はありません。

## 22. LED 付きタクトスイッチ(B3J-2000D)



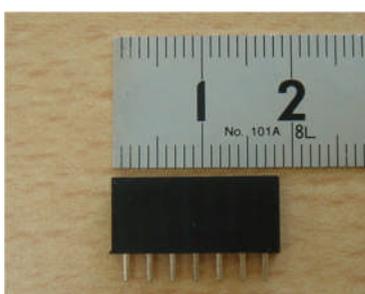
部品の足が広い方向が、基板に対して横向きになるように実装して下さい。

## 23. ピンソケット(44 極)



極性はありません。  
実装時、部品が基板に対して垂直になるように取り付けて下さい。

## 24. ピンソケット(7 極)



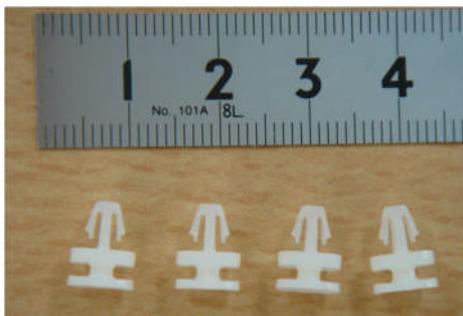
極性はありません。  
実装時、部品が基板に対して垂直になるように取り付けて下さい。

## 25. 可変抵抗(10kΩ / CT-6EP10kΩ)



部品表面に「103」と記載されています。  
基板上のシルクの枠に入るように実装します。

## 26. 基板用樹脂製スペーサー(MPS-04-4)



基板 4 隅の取り付け穴に下側から挿入します。  
実装終了後、電源を投入する前には必ず取り付けて  
下さい。

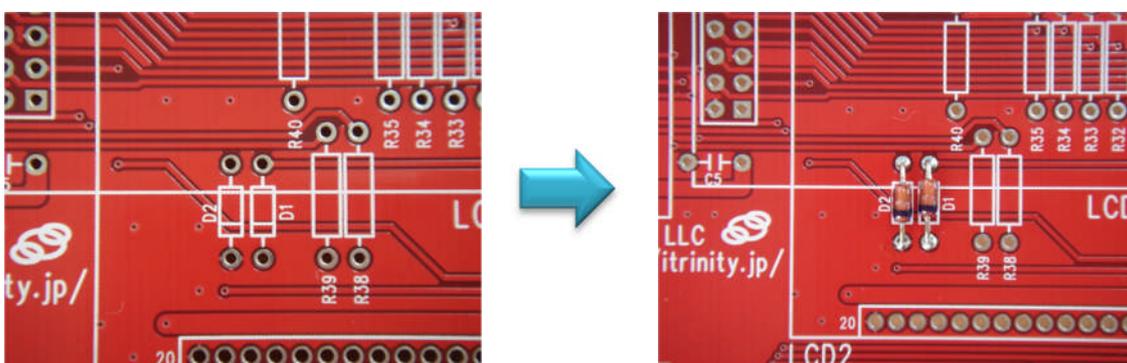
## 【製作手順】

部品表、部品詳細、回路図を参考に、背の低い部品から順に半田付けをして下さい。

部品表中の極性が「有り」となっているものは、取り付け方向が決まっています。部品詳細をよく確認しながら取り付けを行ってください。取り付け方向が正しくないと、正常な動作が出来ず、故障の原因となります。

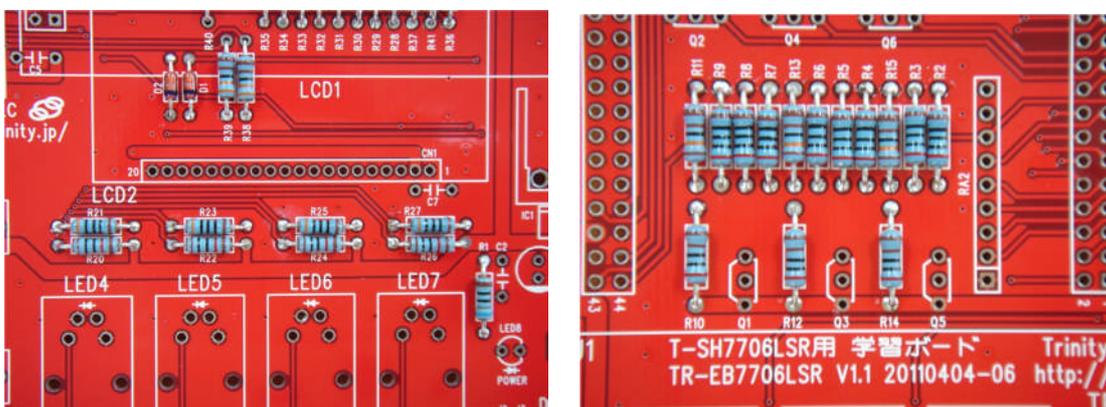
### 1. ダイオード(部品表 No.3/D1,D2)の取り付け

部品の青い帯と、基板上的白いシルクの帯が合う様に取り付けます。



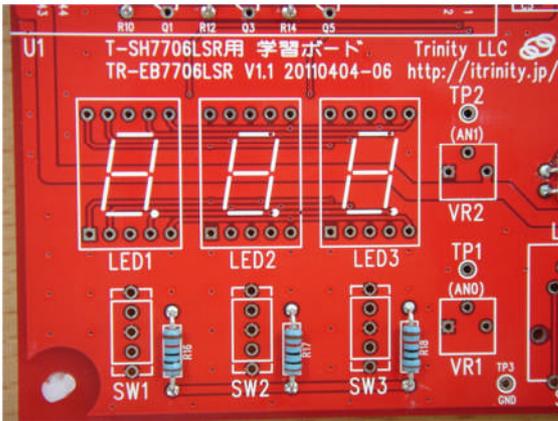
### 2. 金属皮膜抵抗(部品表 No.14~21/R1~R41)の取り付け

抵抗値がそれぞれ異なりますので部品表をよく確認して取り付けて下さい。極性はありませんが、一般的にはマーキングが読み取りやすいように右端の茶色の太い帯が基板の右側、または上側に来るように揃えて取り付けます。

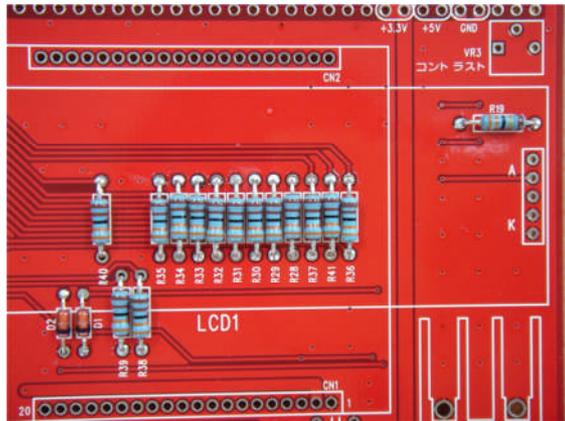


R1, R20 ~R27

R2~R15



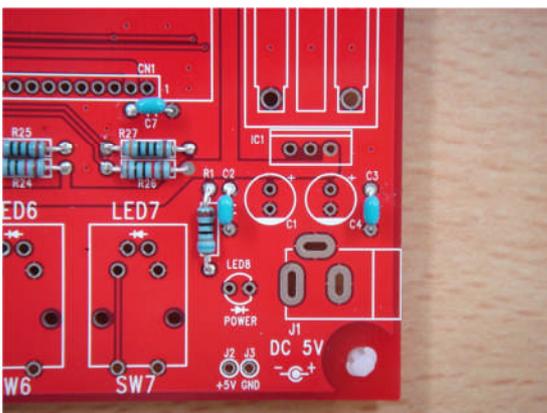
R16~R18



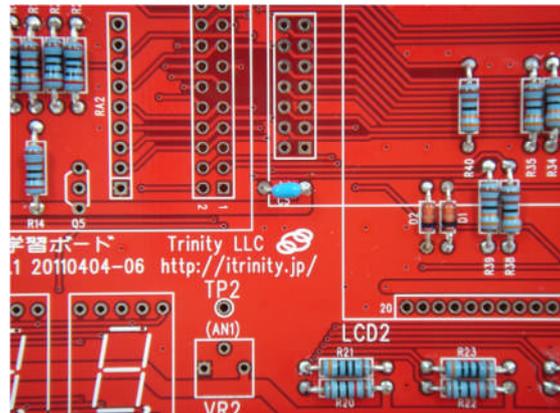
R19, R28~R41

### 3. 積層セラミックコンデンサ(部品表 No. 2/ C2, C3, C5, C7)の取り付け

極性はありません。通常は、部品表面の「104」と記載されている文字が基板下側、または右側を向くように取り付けます。



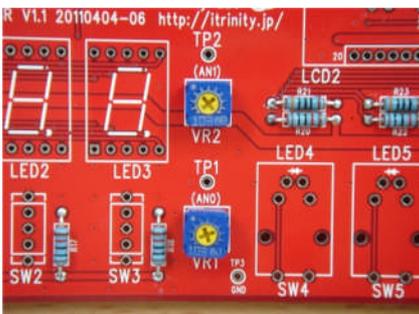
C2,C3,C7



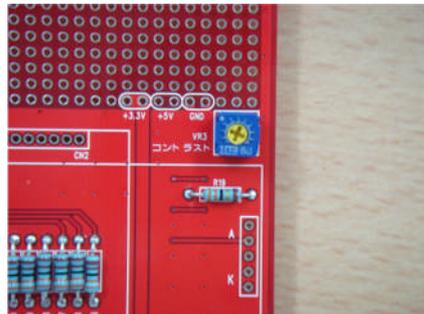
C5

### 4. 可変抵抗(部品表 No. 26/ VR1~3)の取り付け

それぞれ、部品の3本の足が基板に対してそのまま入るように取り付けます。



VR1,VR2



VR3

5. トランジスタアレイ(部品表 No. 6/ IC2)の取り付け

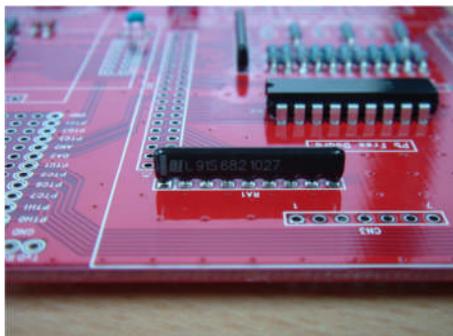
IC の切欠きの部分が向かって基板の右側に来るように取り付けます。



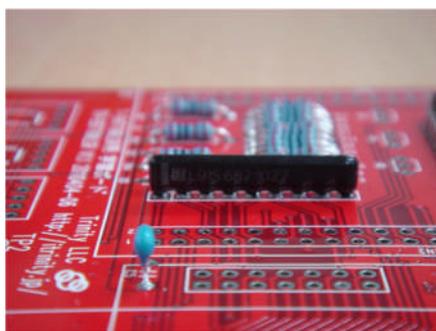
IC2

6. 抵抗アレイ (部品表 No. 13/ RA1, RA2)の取り付け

部品表面に表示されている白い縦帯(写真左側)が、基板上の1番ピン(■のパッド)に来るように取り付けます。



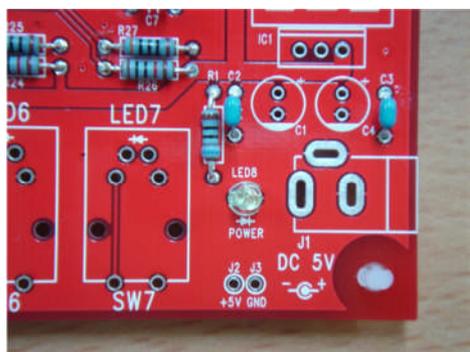
RA1



RA2

7. 発光ダイオード(緑) (部品表 No. 10/ LED8)の取り付け

部品の切欠きと基板上のシルクの切欠きが合う様に取り付けます。  
基板正面から見て、足の長い方(アノード側)が左側に来ます。

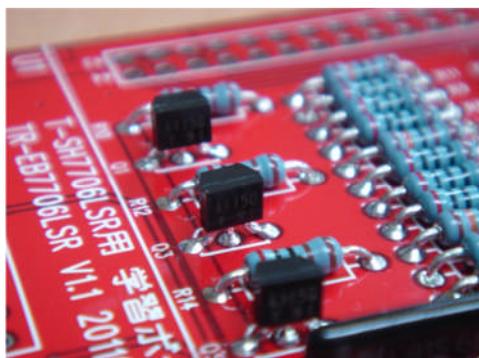


LED8

8. PNPトランジスタ（部品表 No. 11/ Q1, Q3, Q5）の取り付け

部品の切欠きと基板上のシルクの切欠きが合う様に取り付けます。

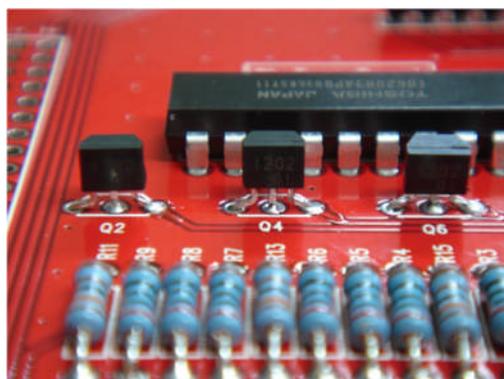
また、LSR 本体との干渉防止の為、基板表面からの部品高さが 8mm 以下になるように実装します。



9. NPNトランジスタ(抵抗内蔵型)（部品表 No. 12/ Q2, Q4, Q6）の取り付け

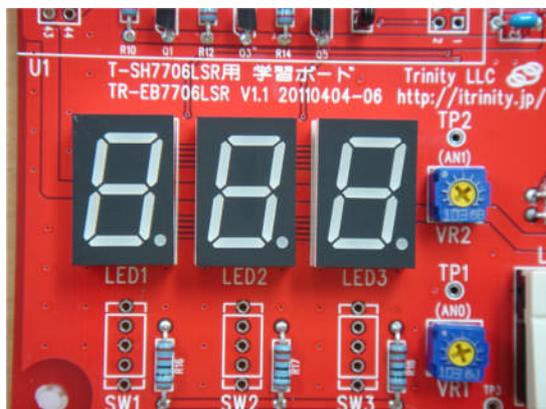
部品の切欠きと基板上のシルクの切欠きが合う様に取り付けます。

PNPトランジスタと同様に LSR 本体との干渉防止の為、基板表面からの部品高さが 8mm 以下になるように実装します。



10.7セグメントLED（部品表 No.8/ LED1~3）の取り付け

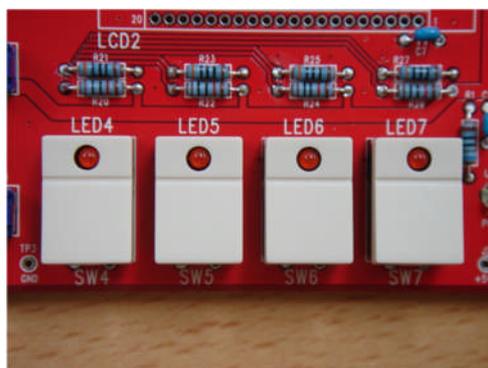
基板正面から見てドットの位置が右下に来るように取り付けます。



### 11.LED 付きタクトスイッチ (部品表 No.22 / SW4~7 及び LED4~7)の取り付け

基板正面から見て LED が奥側に来るように取り付けます。

スイッチの台座部分が基板に密着するまで押し込んでからハンダ付けしてください。



### 12.ピンソケット 44 極と 7 極(部品表 No.23~24/ U1-CN1~3)の取り付け

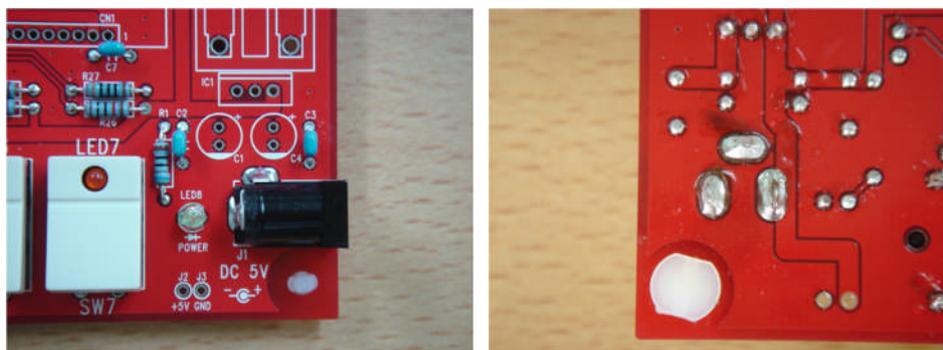
LSR 本体と接続する部分になります。基板に対してソケットが垂直になることを確認して取り付けて下さい。



### 13.DC ジャック (部品表 No.7 / J1)の取り付け

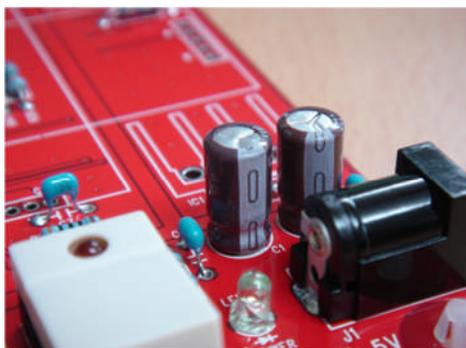
AC アダプタ差込口が基板の外側を向くように取り付けます。

しっかりと固定されるようにハンダを多めに流し込んでください。



#### 14. アルミ電解コンデンサ（部品表 No.1 / C1,C4）の取り付け

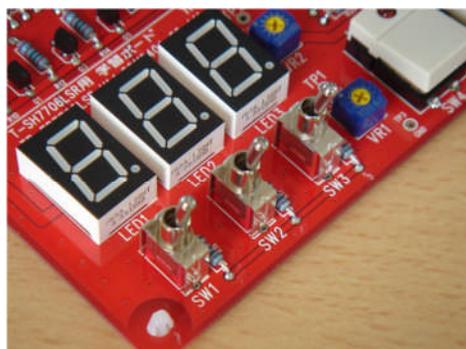
C1、C4 どちらも写真の様に、白い帯のある部分(一側)が基板手前側に来るように取り付けます。



#### 15. トグルSW（部品表 No.21/ SW1~3）の取り付け

初めに 1 か所だけをハンダ付けして、部品が基板にしっかりとりついてい  
る事を確認してから残りの足をはんだ付けしてください。

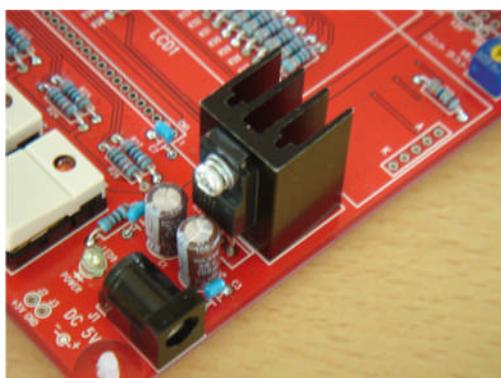
部品の極性はありませんが、3 つとも部品の表記が同じになるように取り  
付けて下さい。



#### 16. 三端子レギュレータとヒートシンク(部品表 No.4~5 / IC1)の取り付け

初めに三端子レギュレータとヒートシンクを付属のビスで固定します。

その後部品を基板に挿入して、レギュレータ、ヒートシンクどちらもハンダ付けを行っ  
てください。



## 17. その他の実装

### (1) T-SH7706LSR 本体(別売)への付属ピンヘッドの実装

付属のピンヘッドを LSR 本体の CN1～CN3 に実装します。

ピンヘッドとソケットがきちんと勘合する事を確認してからハンダ付けを行ってください。何れかが曲がった状態のままハンダ付けを行うと、正しく取り付けが出来なくなることがあります。

### (2) LCD(別売)用ソケットと LCD ピンヘッドの実装

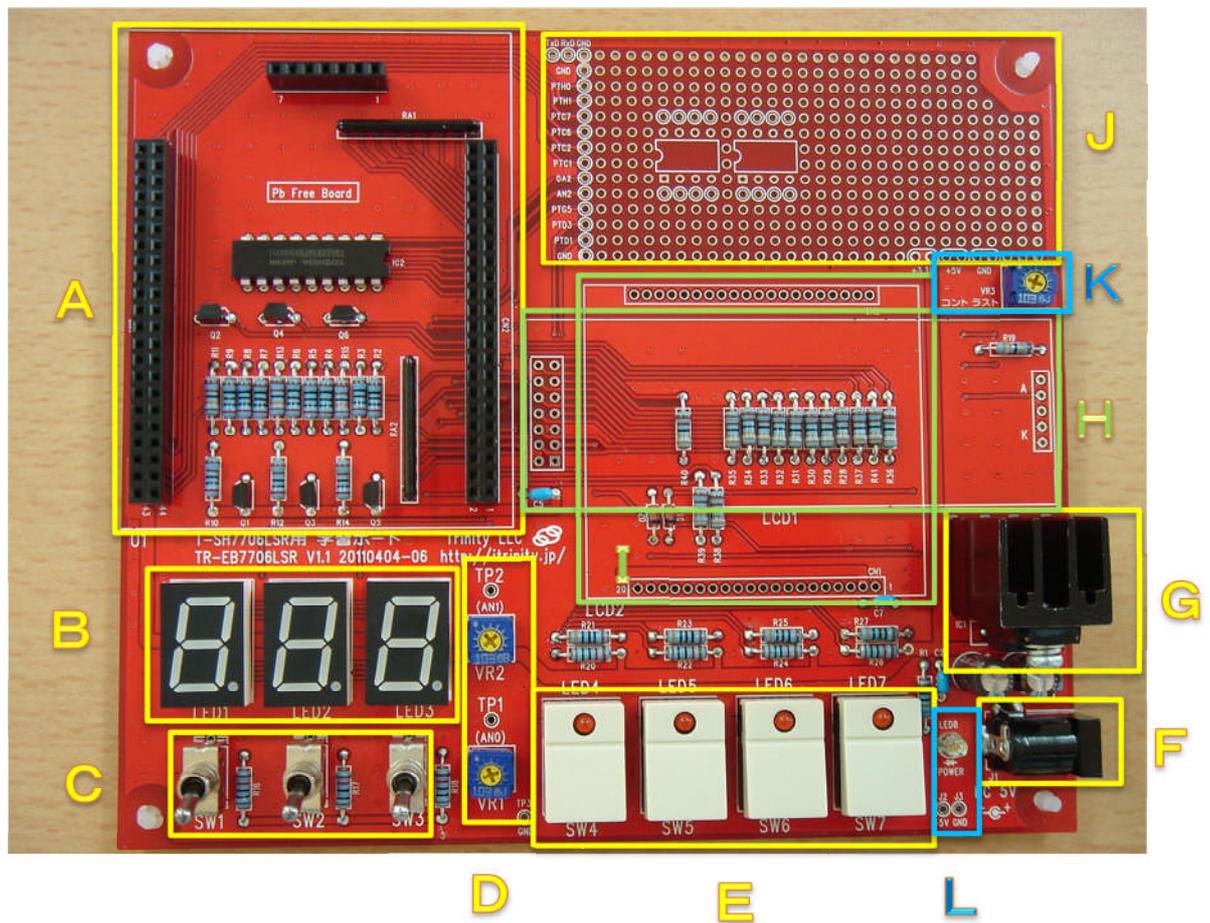
別売のキャラクタ LCD またはグラフィック LCD をご使用になる場合は、各 LCD に付属しているソケットを学習ボードに実装します。

キャラクタ LCD の場合は“LCD1”に 14ピン(CN1)と 5ピン(CN2)のソケットを各 1 つ、グラフィック LCD の場合は“LCD2”に 20ピンのソケット 2 つ(CN1,2)を実装します。

同様に、LCD 本体側にもピンヘッドを実装して下さい。

以上で完成となります。

## 【各部の名称】



- A) T-SH7706LSR 接続部
- B) 7セグメント LED 出力部(ダイナミック点灯方式)
- C) トグル SW 入力部
- D) アナログ入力調整用ボリューム
- E) タクト SW 入力+LED 出力部
- F) DC ジャック
- G) ヒートシンク
- H) キャラクタ LCD 接続部
- I) グラフィック LCD 接続部
- J) 汎用ポート出力、RS-232C 出力、ユニバーサル基板部
- K) LCD コントラスト調整用ボリューム  
(キャラクタ LCD/グラフィック LCD 共通)
- L) 電源ランプ、汎用 5V 電源入力部

## 【使用方法】

(1) 本製品と T-SH7706LSR を接続する

T-SH7706LSR 本体を本製品の U1-CN1～3 に接続します。

接続時、ピンが曲がらないように注意しながらしっかりと根元まで差し込んで下さい(取り外す際も同様にご注意ください)。

(2) 本製品とキャラクタ LCD(又はグラフィック LCD)を接続する

キャラクタ LCD の場合は LCD1、グラフィック LCD の場合は LCD2 へ接続します。

LCD を接続しなくても学習ボードを動作させることは可能です。

(3) 本製品と AC アダプタを接続する

本製品を使用する際は、ACアダプタは必ず本製品の J1 に接続してください。  
T-SH7706LSR 側から電源を供給すると正常に動作せず、故障・事故の原因  
となります。

AC アダプタは必ず 5V 用のものを使用してください。

(4) LCD を初めて接続した場合は、VR3 のボリュームでコントラストの調整を行ってください。

※ 本製品を利用するにあたって、SH-7706LSR へのプログラムの書き込み方法や、各種のライブラリなどに関しては、MES ホームページ (<http://mes.sourceforge.jp/mes2/index-j.html>)をご覧ください。

### 【入出力ポート割り付け】

ポート	機能	I/O	ポート	機能	I/O
PTA0	LCD/DB0	入出力	PTE0	LCD/RS	出力
PTA1	LCD/DB1	入出力	PTE1	LCD/E	出力
PTA2	LCD/DB2	入出力	PTE2	LCD/CS1	出力
PTA3	LCD/DB3	入出力	PTE3	LCD/CS2	出力
PTA4	LCD/DB4	入出力	PTE4	LCD/RESET	出力
PTA5	LCD/DB5	入出力	PTE5	LED5	出力
PTA6	LCD/DB6	入出力	PTE6	LED6	出力
PTA7	LCD/DB7	入出力	PTE7	LED7	出力
PTB0	7セグメントLED/A	出力	PTF0	タクト SW4	入力
PTB1	7セグメントLED/B	出力	PTF1	タクト SW5	入力
PTB2	7セグメントLED/C	出力	PTF2	タクト SW6	入力
PTB3	7セグメントLED/D	出力	PTF3	タクト SW7	入力
PTB4	7セグメントLED/E	出力	PTF4	LED4	出力
PTB5	7セグメントLED/F	出力	PTG5	空きポート	入力
PTB6	7セグメントLED/G	出力	PTH0	空きポート	入出力
PTB7	7セグメントLED/DP	出力	PTH1	空きポート	入出力
PTC0	LCD/RW	出力	PTH4	7セグメントLED1 選択	出力
PTC1	空きポート	入出力	PTH5	7セグメントLED2 選択	出力
PTC2	空きポート	入出力	PTH6	7セグメントLED3 選択	出力
PTC6	空きポート	入出力	PTJ0	VR1 アナログ入力 (AN0)	入力
PTC7	空きポート	入出力	PTJ1	VR2 アナログ入力 (AN1)	入力
PTD1	空きポート	入出力	PTJ2	空きポート (AN2)	入力
PTD3	空きポート	入出力	PTJ3	空きポート (DA2)	出力
PTD5	トグル SW1	入力			
PTD6	トグル SW2	入力			
PTD7	トグル SW3				

本機の仕様及び外観は、改良のため予告なく変更することがあります。予めご了承ください。

初版 2011/05/09

合同会社トリニティ: **TrinityLLC**

<http://www.itrinity.jp>

〒320-0844 栃木県宇都宮市菊水町8-1 第2亀和田ビル4F

TEL 028-633-4343 FAX 028-633-5105

