

2 - 6 灯信号機制御キット GEN2 中継信号連動版 組立説明書

この度は信号機キットのお買い求め頂き誠にありがとうございます。
 第二世代として別売りだった配線済みLED、ケーブル類、収縮チューブもセットにしました。
 XHコネクタ圧着済の配線でコネクタとの結線を容易にしています。
 プログラム変更により別売りの中継信号キットと連動できます。
 LEDの型が決まったことで各色に合わせて抵抗値の選定を行っています。カラーコード確認の上各色に合わせて取付してください。
 LED、抵抗は別売りですが、中継信号単体での駆動も可能。その際は1608チップLEDウォームホワイトの購入とカーボン抵抗3KΩが推奨です（中継信号キットでの参考値）



✂ 製作前に上記部品、数量を確認ください。万が一、不足、破損等ありましたらお手数でも製作前にご連絡をお願いします。（DMお願いします）

https://twitter.com/PROJECT_H3?s=20&t=Nz7lhpDvIVMgdtqI9uxxWA

改良のため、予告なく基板、部品が変更になる場合があります。

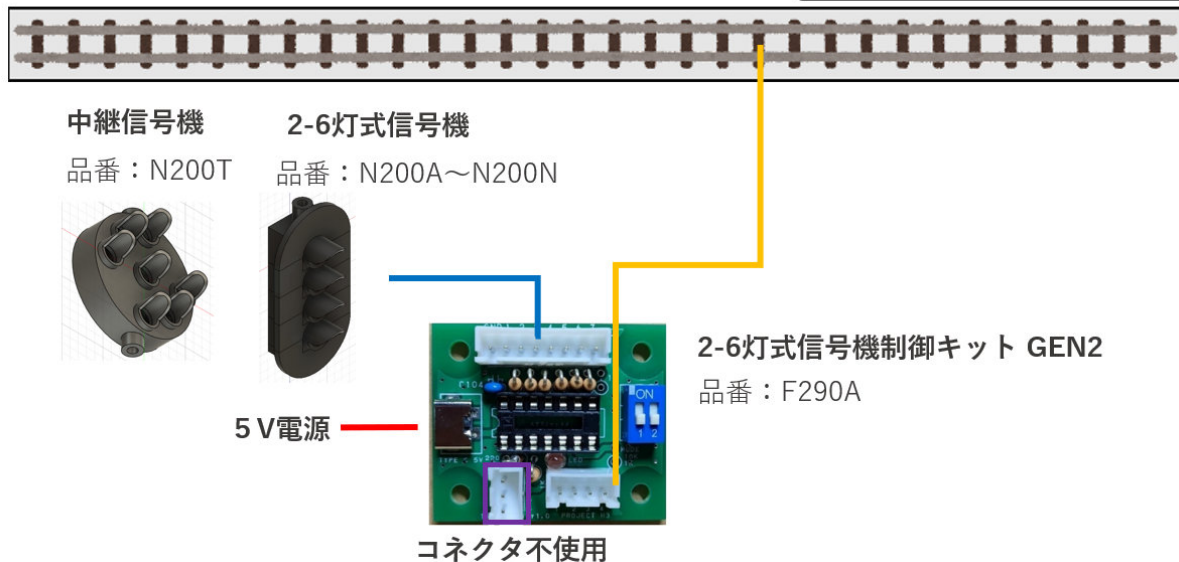
キットの完成には、USB 5V電源、USB Type-Cケーブル、別売り
 キット組立にはハンダゴテ、ヤニ入りハンダ、ニッパが必要になります。



- ⚠** このキットはスルーホール基板を使用しています。間違えて部品をハンダ付けた場合には、部品の取り外しが困難です。回路図、部品表を理解の上ハンダ付けてください。
- ⚠** 静電気によって、ICが破壊する場合があります。静電気除去を行ってから取り扱いしてください。
- ⚠** <免責事項> 当キットのハード、ソフトを使用すること、及び利用方法で生じた損害・損失は直接・間接を含め、如何なるものでも保証・責任を負うものではありませんのでご了承下さい。
- ⚠** 製品の特性上、この商品は15歳未満のお子様には適しません。
- ⚠** 製品の特性上、鉄道模型、電子工作に関する基礎知識の無い人には適しません。
- ⚠** 配線、加工で使用するハンダゴテは、電子回路用（20W～30W程度）をお勧めいたします。
- ⚠** ハンダのコツ、やり方については各サイトを参考にしてください。
- ⚠** 取付前に抵抗のカラーコードを確認してください。
-  基板、IC以外は市販品です。
-  説明書に記載されている会社名、製品名は各会社の商標、または登録商標です





































構成図【2-6灯式信号機、中継信号機単体パターン】

【必要なもの】
 2-6灯式信号機制御キット：1個
 中継信号機：1個



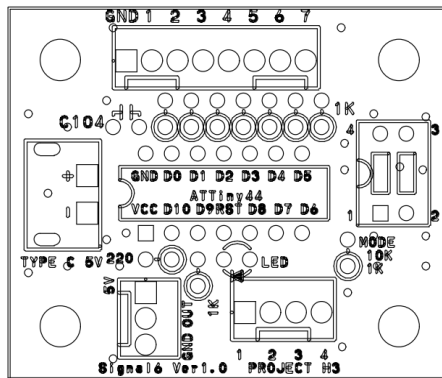
1.部品表

※組立前に部品の確認をしてください。

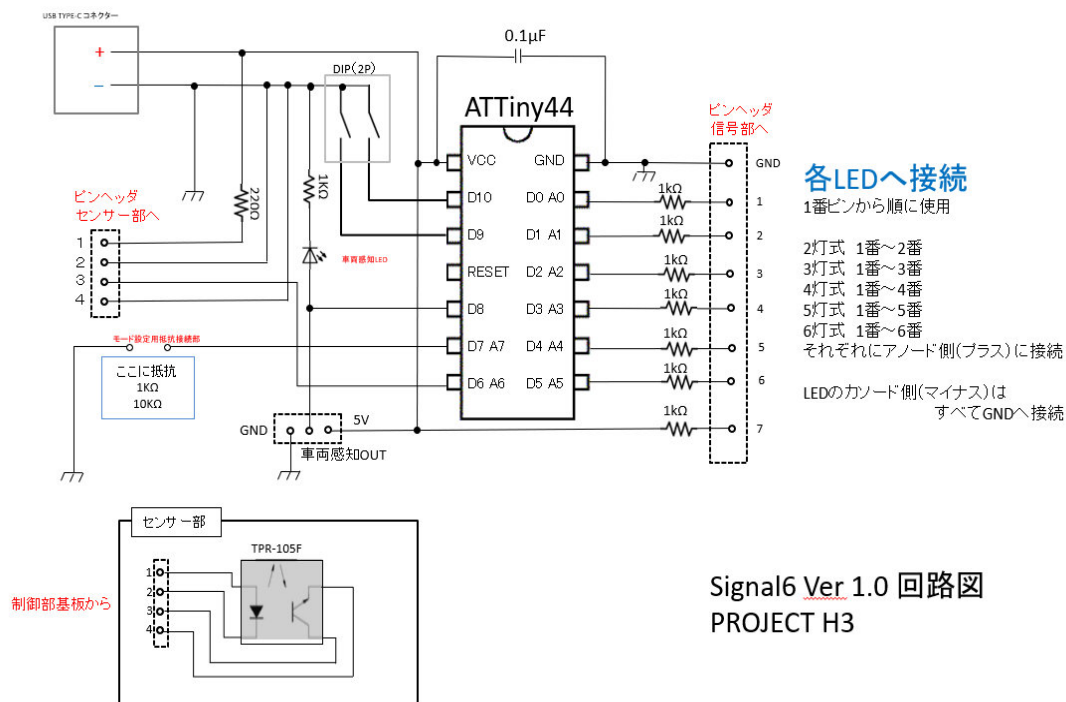
番号	部品名	型番	個数	備考
1	専用プリント基板	signal6	1	
2	プログラム済み2-6灯信号機制御IC	ATTINY44A-PU	1	
3	ICソケット	14ピン	1	
4	DIPスイッチ	2P	1	
5	USB Type-Cコネクタ	電源供給用	1	
6	フォトリフレクタ	TPR-105F	1	
7	3mm赤色LED	OSR5JA3E34B	1	
8	カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗)	1/2W220Ω (赤、赤、茶、金)	1	 
9	カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗)	1/2W1kΩ (茶、黒、赤、金)	2	 
10	カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗)	1/2W10kΩ (茶、黒、橙、金)	1	 
11	赤、橙用カーボン抵抗	1/2W300Ω (橙、黒、茶、金)	4	 
12	青緑用カーボン抵抗	1/2W3kΩ (橙、黒、赤、金)	3	 
13	積層セラミックコンデンサー	0.1μF50V2.54mm	1	
14	XHコネクタ ベース付ポスト8P		1	
15	XHコネクタハウジング8P		1	
16	XHコネクタ ベース付ポスト4P		1	
17	XHコネクタハウジング4P		1	
18	赤色LED (リード付)	1608 秋月電子通商	1	
19	オレンジ色LED (リード付)	1608 秋月電子通商	3	
20	青緑色LED (リード付)	1608 秋月電子通商	3	
21	熱収縮チューブ	25cm程度	1	
22	アッセンブリワイヤー灰	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 GND
23	アッセンブリワイヤー赤	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 赤LED
24	アッセンブリワイヤー黄	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 橙LED
25	アッセンブリワイヤー黄	XHピンコネクタ両端圧着済み 30cm	1	 橙LED
26	アッセンブリワイヤー緑	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 青緑LED
27	アッセンブリワイヤー緑	XHピンコネクタ両端圧着済み 30cm	1	 青緑LED
28	アッセンブリワイヤー紫	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 ダミー-LED
29	アッセンブリワイヤー白	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 リフレクタ1
30	アッセンブリワイヤー青	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 リフレクタ2
31	アッセンブリワイヤー茶	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 リフレクタ3
32	アッセンブリワイヤー黒	XHピンコネクタ圧着済み 15cm	1	 リフレクタ4

2.基板

寸法：35.56 mm×43.35 mm
 基板厚 1.6mm
 銅箔厚 35μm
 両面スルーホール基板
 取り付け穴径 3.51mm



3.回路図 ※抵抗値は各灯数、色により変更してください。



4.回路の説明

ATTiny44はフォトリフレクタ入力信号の処理とLEDの制御をします。1,2,3,4のコネクタはフォトリフレクタ入力、GND1-7は信号機への出力です。7番のピンはマイコンとは接続されず5Vの電源出力のみです。抵抗を接続することにより、ダミー信号などの電源に使用できます。

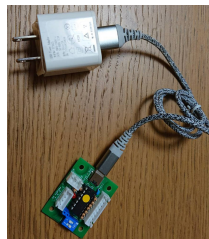
GND/OUT/5Vのコネクタは基板を増やす際の電源として使用可能です。その際はGND/5Vを接続してください。

OUT端子はセンサー作動確認用のLEDと接続されており、10.電源応用を参照にしてください。

動作推奨電圧5V。3Vでも動作可能ですが、抵抗等の部品は5Vで設定しています。

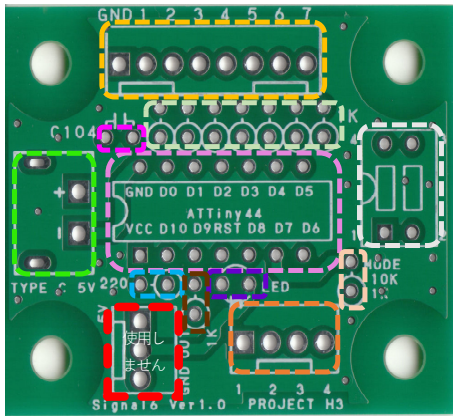
モバイルバッテリーで使用もできますが、消費電流が少ないため認識されない場合もあります、

消費電流27～30mA



5.基板組立

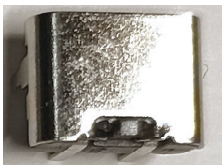
プリント基板の組立



- | | | |
|----|--|--|
| 1 | | USB Type-Cコネクタ |
| 2 | | DIPスイッチ |
| 3 | | ICソケット |
| 4 | | 積層セラミックコンデンサー |
| 5 | | センサー確認用3mm赤色LED |
| 6 | | フォトリフレクタ用抵抗220 (赤、赤、茶、金) |
| 7 | | センサー確認用抵抗1K (茶、黒、赤、金) |
| 8 | | MODE抵抗,1K,10K無接続 (別表に合わせて選定) |
| 9 | | LED抵抗 赤、橙用300Ω (橙、黒、茶、金)
LED抵抗 青緑用3KΩ (橙、黒、赤、金) |
| 10 | | XHコネクタ ベース,ハウジング8P |
| 11 | | XHコネクタ ベース,ハウジング4P |

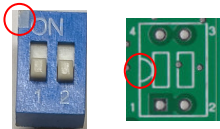
プリント基板にはUSB Type-Cコネクタ、DIPスイッチ、ICソケット、積層セラミックコンデンサー、3mm赤色LED、カーボン抵抗(220,1K,10K)、ピンヘッダ(ピンソケット)を取り付けします。説明には低い部品から取り付けるよう並べてあります。低い部品から高い部品が基本です。部品の傾きがハンダ時に出る可能性があるため、1か所仮止めし確認の後に残りのハンダをすると上手くできます。XHコネクタ圧着済みなので、ソケットにコンタクトを刺すことで利用できます。コネクタ部分はピンピッチ2.5mmで設計しています。基板に各パーツのシルク印刷がしてあるので、部品の名称と印刷を確認してください。

1 USB Type-Cコネクタ



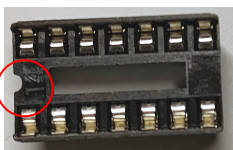
電源用USBコネクタ
外側に差し込み口が来るようハンダします。
基板に平行に取り付けます。

2 DIPスイッチ



基板上のマークと合わせて取付してください。
灯切り替えのタイミング制御で使用します。
○ マーク

3 ICソケット



ICソケット(14ピン)は切り欠きの向きを合わせてください。
取り付け後、切り欠き、マークと合わせてICを挿入してください。



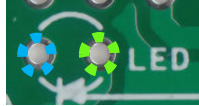
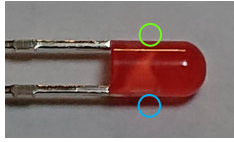
○ 切り欠き、マーク

4 積層セラミックコンデンサー



ノイズ対策のためのコンデンサー
※極性はありません

5 センサー確認用LED



※極性あり

足が長いほうを右側（DIPスイッチ側）に
センサー動作確認用LED

○ 素子が短いほうがプラス

○ 素子が長いほうがマイナス

マークも印字してあるので、確認してください。



6 フォトリフレクタ用抵抗220Ω（赤、赤、茶、金）



フォトリフレクタ赤外線LED用の電流制限抵抗
片側ハンダして形を整えてから仕上げると綺麗に並びます。
※極性はありません
抵抗はこのように取り付けます

7 センサー確認用LED1KΩ（茶、黒、赤、金）



センサー動作確認用LEDの電流制御抵抗
片側ハンダして形を整えてから仕上げると綺麗に並びます。
※極性はありません
抵抗はこのように取り付けます

8 MODE抵抗,1KΩ,10KΩ,無接続（別表に合わせて選定）



1KΩ（茶、黒、赤、金）



10KΩ（茶、黒、橙、金）



灯数、抑速モード切替のための抵抗。
別表に合わせて選定、有無を確認の上、取りつきた無接続を選定
してください。
片側ハンダして形を整えてから仕上げると綺麗に並びます。
※極性はありません
抵抗はこのように取り付けます



ピンソケットを代わりにつけて抵抗の取り付けも可能です。
（2.54mmピッチ）
ピンソケットを取り付けることにより、抵抗が交換できるので
抑速等の切り替えが容易になります。

9 LED抵抗 赤、橙用300Ω（橙、黒、茶、金）、青緑用3KΩ（橙、黒、赤、金）

赤、橙

300

青緑

3K



1-7のピンのLEDを電流を制限します。
カラーコードを確認してください。
片側ハンダして形を整えてから仕上げると綺麗に並びます。
※極性はありません、間違えると爆光が暗くなります。
抵抗はこのように取り付けます

10 XHコネクタ ベース,ハウジング 8 P



LEDの接続端子 (3灯式なら1~3番 5灯式なら1~5番)
1番端子が信号機の一番上のLEDとなるようにしてください。
LEDのマイナスはすべてGNDへ一括接続。7番のピンは
マイコンとは接続されず5Vの電源出力です。※別表を確認の上接続

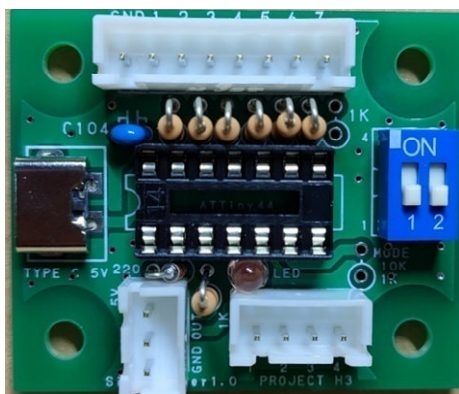
11 XHコネクタ ベース,ハウジング 4 P



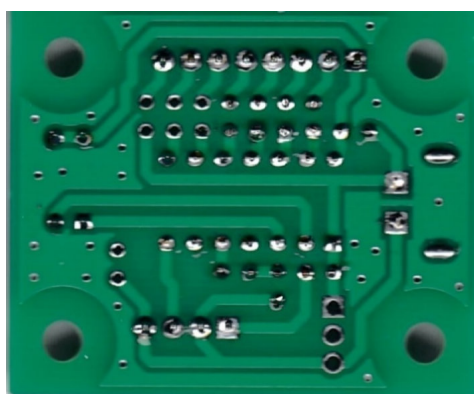
フォトリフレクタ入出力
フォトリフレクタの端子と
接続します。6.車両センサー
部品の接続方法を確認してください

基板側	信号機側	
1	-	①
2	-	②
3	-	③
4	-	④

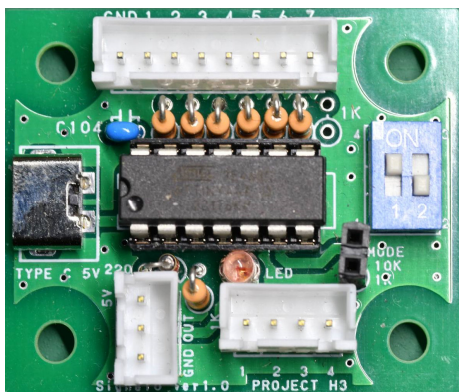
完成見本



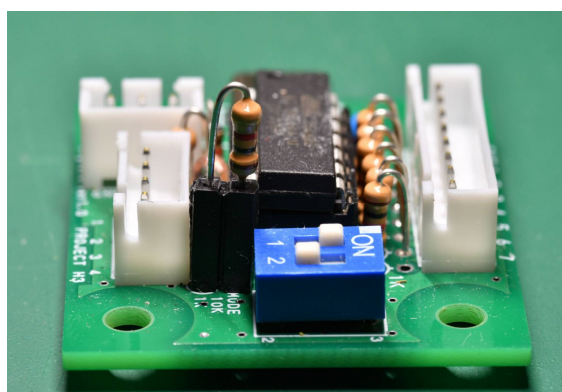
部品面完成例
※XHコネクタ
ダミー用は不使用
6灯抑速なしのため、MODE接続なし



ハンダ面完成例
※ダミー用は不使用
3灯のため、MODE接続なし



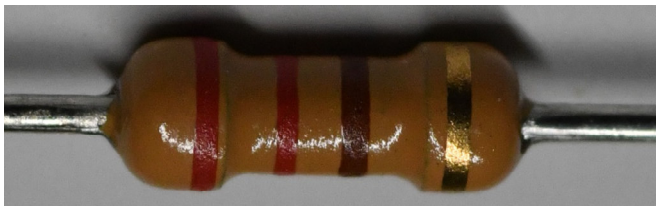
部品面完成例
※XHコネクタ
ダミー用は不使用
6灯抑速なしのため、MODE接続なし
中継連動用コネクタ取り付け
(中継信号キットに付属)



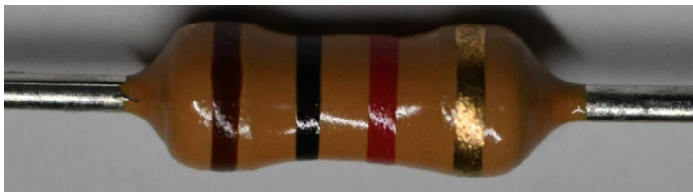
部品面完成例
※XHコネクタ
ダミー用は不使用
6灯抑速ありのため、MODEに抵抗
中継連動用コネクタ取り付け
(中継信号キットに付属)

抵抗カラーコード

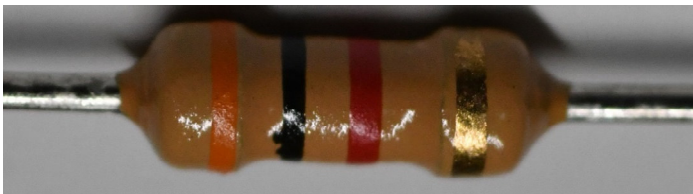
フォトリフレクタ用抵抗220Ω (赤、赤、茶、金)



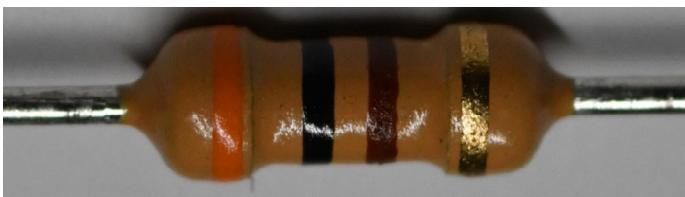
MODE抵抗,センサー確認用LED1KΩ (茶、黒、赤、金)



LED抵抗 青緑用3KΩ (橙、黒、赤、金)

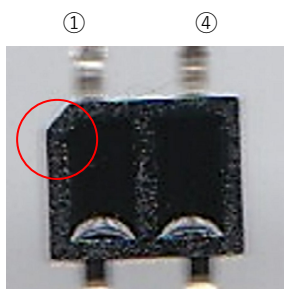


LED抵抗 赤、橙用300Ω (橙、黒、茶、金)



MODE抵抗,10KΩ (茶、黒、橙、金)





② ③
TPR-105Fピン番号

切り欠きを基準に接続番号が決まります。
 1→2は赤外線LEDの発光回路で、基板上の220Ω抵抗と組み合わせられています。
 3→4はマイコン側より出力してGNDに戻る数値を通過の判断をしています。
 ※各番号を間違えると機能しないので、注意してください。

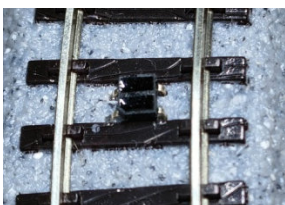
基板側	信号機側
1	— ①
2	— ②
3	— ③
4	— ④



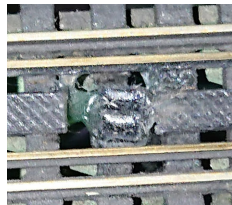
マホで撮影すると
赤外線が確認できます。

センサーの取付例

ピンバイス等で道床にTPR-105Fの足が通る程度の穴（0.85mmくらい）を4か所あけて取り付けてください。
 ①②6mm程度の大きい穴をあけてまとめて配線して大丈夫です。
 TOMIXレールのフィーダー線接続部にも取り付けますが③ができますが、レールと絶縁が必要です。また、レールのノイズにより誤動作する場合があります。



①ユニトラック



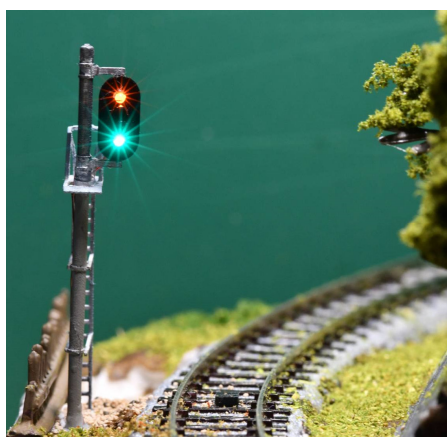
②ガーダー橋上



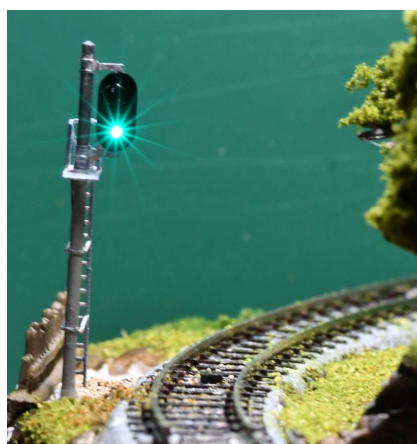
② PICOファイン



③TOMIX (旧)



信号点灯見本1

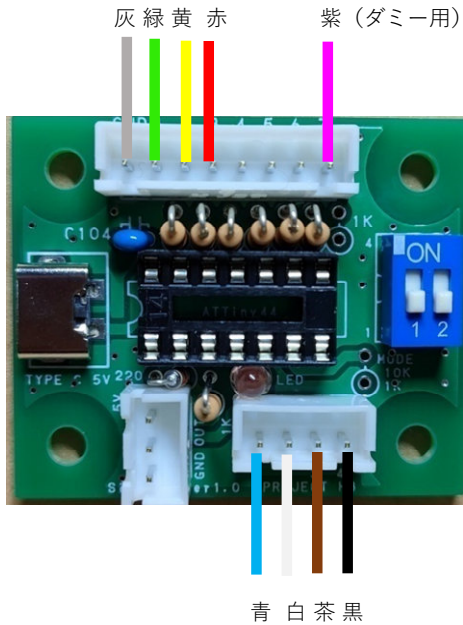


信号点灯見本2

7.配線

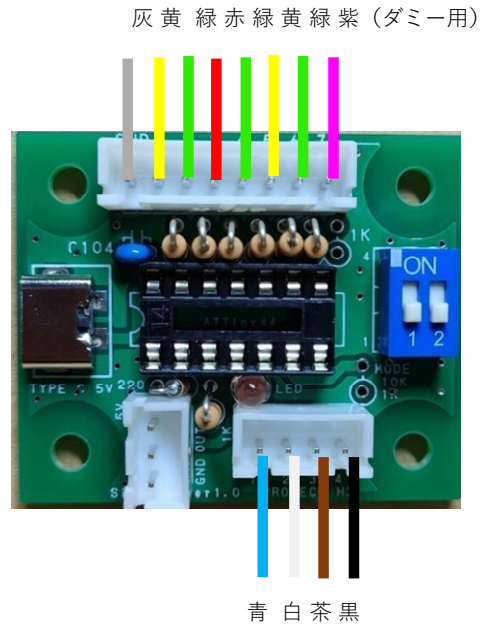
コンタクトピン圧着済みケーブルの使用例です。色分けしてあるので、灯数に合わせて利用して下さい。
コードが短い場合はご自分でご用意をお願いいたします。

例1 3灯,ダミー灯利用



例2 6灯,ダミー灯利用

※黄色、緑は両端に端子があるので、半分にかットして使用してください。

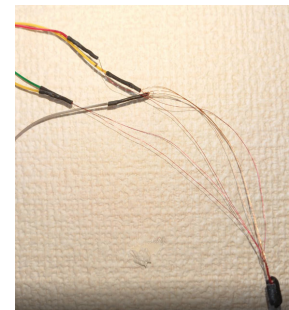


凡例

- 灰 GND
- 赤 赤LED
- 黄 黄色LED
- 緑 緑LED
- 紫 ダミーLED



- 青 リフレクタ1
- 白 リフレクタ2
- 茶 リフレクタ3
- 黒 リフレクタ4



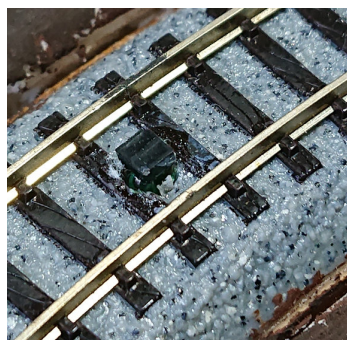
結線例

8.信号制御回路基板モード変換抵抗一覧表

	停止	警戒	注意	減速	抑速	進行	高速進行	端子番号	LED色	抵抗
2灯式 中継信号非対応								1	黄	接続不要
								2	赤	
2灯式								1	緑	接続不要
								2	赤	
3灯式								1	緑	接続不要
								2	黄	
								3	赤	
4灯式 (A) 警戒								1	黄	接続不要
								2	赤	
								3	緑	
								4	黄	
4灯式 (B) 抑速なし								1	黄	1KΩ
								2	赤	
								3	黄	
								4	緑	
4灯式 (C) 抑速あり								1	黄	10KΩ
								2	赤	
								3	黄	
								4	緑	
5灯式 (A) 抑速なし								1	黄	接続不要
								2	黄	
								3	赤	
								4	黄	
								5	緑	
5灯式 (B) 抑速あり								1	黄	1KΩ
								2	黄	
								3	赤	
								4	黄	
								5	緑	
5灯式 (C)								1	緑	10KΩ
								2	緑	
								3	黄	
								4	赤	
								5	緑	
6灯式 (A) 抑速なし								1	黄	接続不要
								2	緑	
								3	赤	
								4	緑	
								5	黄	
								6	緑	
6灯式 (B) 抑速あり								1	黄	1KΩ
								2	緑	
								3	赤	
								4	緑	
								5	黄	
								6	緑	
中継信号 変化は3灯式に 準じます								1 2	進行 電	10KΩ
								3 4	注意 球	
								5 6	停止 色	

9.組立例

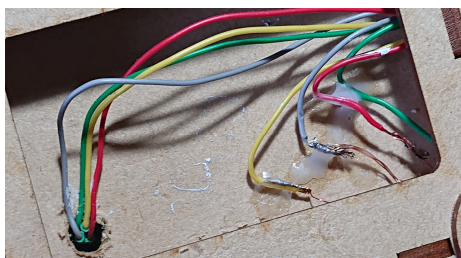
Ozmo Factory 3D信号機シリーズをKATOのジオラマ君に仕込んだ例です。従来の信号であればこのような曲線区間、狭い箇所には設置できませんでした。フォトリフレタも小さく、目立ちません。



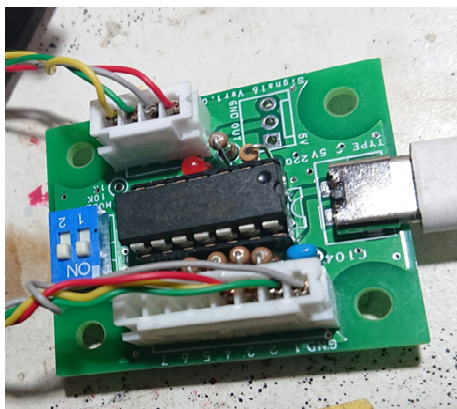
レールに穴を開けて、配線済のフォトリフレタを通します。フォトリフレタ同士が近いので、配線後に収縮チューブで絶縁し、コードをまとめます。



信号への組み込みはOZMO FACTORYのサイトを確認してください。未塗装なので、目立ちますが塗装すればほとんど配線は目立ちません。また、配線をどう隠すかも腕の見せ所！気合があれば信号の傘から支柱の間でGNDをまとめれば線が少なくなります。ポリウレタンは瞬間接着剤で固めます。



裏側にリフレクタ、信号線を出します。ポリウレタンを直に基板という手もありますが安全策でコードに変換、コネクタにしました。



コネクタを基板に取り付けて完成。電源は5VのTYPE-Cなので、非常に安価に電源が取れます。

10.取扱説明

取り付けした信号機用LEDの数により、電源投入時にマイコンが信号の灯数を判断し点灯タイミングを適正化します。MODE変更の抵抗は表を確認の上、取り付けをしないか判断してください。（ピンソケット取り付けで変更可能

電源投入時には一瞬、全灯に通電します。

電源投入時にフォトリフレクタへの赤外線入力量を判断し自動調整します。ゆっくりとした光の変化には対応できませんが、照明を落とす、明るくするなどの場合に設定が変わる為に誤作動の可能性があります。その際は電源を再投入してください。

※スマホ、カメラなどからも赤外線が出ており、誤作動する場合があります。

信号が赤になり、次の灯火に変遷する時間を設定できます。レイアウトの全長に合わせて調整可能です。カウントは最後尾車両が通過してから始まります。

例3灯：最後尾車両通過後赤 3秒→黄色 3秒→緑に復帰

例5灯：最後尾車両通過後赤 3秒→黄色3秒→黄色3秒→緑、黄色 3秒→緑に復帰

DIPスイッチ設定

1-ON 2-ON 約3秒

1-ON 2-OFF 約6秒

1-OFF 2-ON 約9秒

1-OFF 2-OFF 約12秒



ON

OFF ※例では12秒設定になっています。

ダミー信号向けにLED電源 1 か所装備しています。抵抗接続の上使用してください。
(7番ピン)

一方通行専用ですが、単線利用で赤のままにしたい際には車両をセンサー上で止めて電源を再投入してください。マイコンが判断し赤のままにします。復帰は車両がない状態で電源再投入してください。

11.電源応用

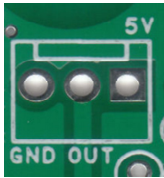
使用しないコネクターの箇所は電源取り出しとして利用できます。基板を2つ並べたい等…

5VとGNDを2番目の基板に繋がります。

真ん中のOUT端子には接続しないでください。

その次の基板はTYPE-C～TYPE-Cで接続できます。

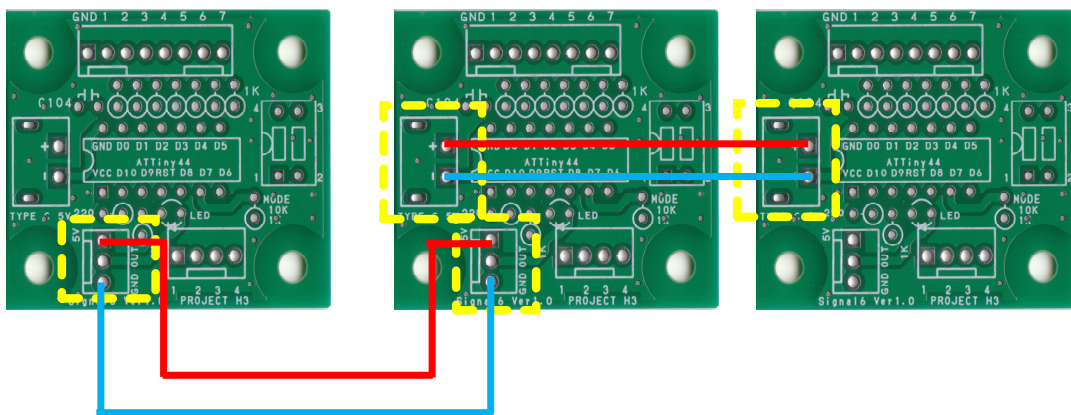
5V  使用しません



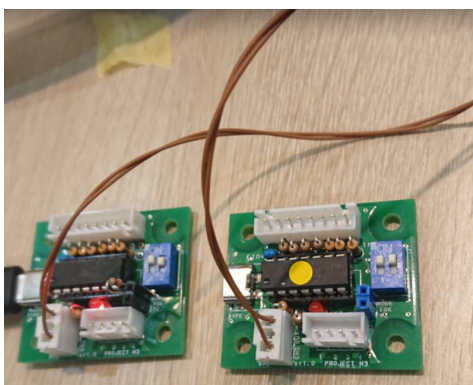
1番目の基板

2番目の基板

3番目の基板



接続例



12.組立クイックマニュアル

LEDの接続端子 (3灯式なら1~3番 5灯式なら1~5番) 1番端子が信号機の一番上のLEDとなるようにしてください LEDのマイナスはすべてGNDへ一括接続

信号LED用XHコネクタ (切れ込みがある方を下側に)

LED色ごとの抵抗7本 (取付向きなし)
 青緑色 3KΩ (橙黒赤)
 橙色 300Ω (橙黒茶)
 赤色 300Ω (橙黒茶)
 電球色 (中継) 3KΩ (不足分は別途用意ください)

ICソケットは (14ピン) 向きを合わせて

切込みの向きを合わせる

DIPスイッチ設定表

1-ON 2-ON	約3秒
1-ON 2-OFF	約6秒
1-OFF 2-ON	約9秒
1-OFF 2-OFF	約12秒

DIPスイッチ

抑速等モード用抵抗 取り付ける場所になりません (必ず向きを注意してください)
 1KΩ (茶黒赤)
 10KΩ (茶黒橙) (取付向きなし)

抵抗はこのように取り付けます

組立て例
 試作品のため付いていない部品があります

セラミックコンデンサ (取付向きなし)

USB電源コネクタ

抵抗220Ω (赤赤茶) 1本 (取付向きなし)

中継信号機接続用XHコネクタ (切れ込みがある方を左側に)
 ※本部品は別売の中継信号機制御キットに同梱されています

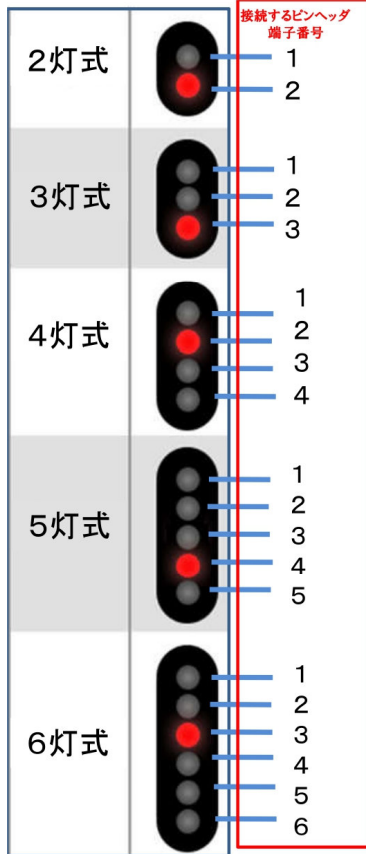
抵抗1KΩ (茶黒赤) 1本 (取付向きなし)

LED (長い方を右側に)

センサー接続用XHコネクタ (切れ込みがある方を下側に)

抑速等モード用抵抗 取り付ける場所になりません (必ず向きを注意してください)
 1KΩ (茶黒赤)
 10KΩ (茶黒橙) (取付向きなし)

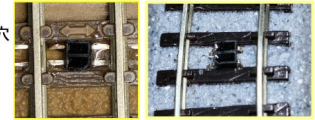
ピンソケットを基板に付け、抵抗をピンソケットに取り付けるようにすると、変更が簡単になります



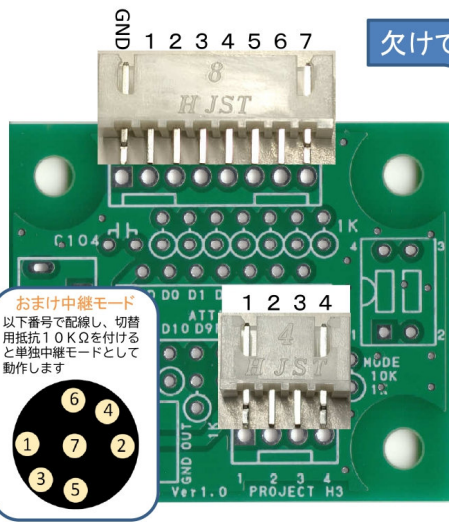
信号LED・車両センサー部品の接続方法

センサーの取付例

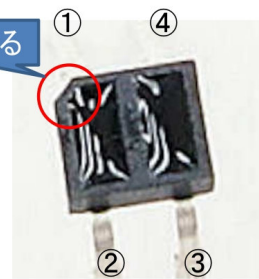
ピンバイス等で道床にTPR-105Fの足が通る程度の穴 (0.85mmくらい) を4か所あけて取り付けてください。TOMIXレールのフィーダー線接続部にも取り付けることができますが、レールと絶縁が必要です。また、レールのノイズにより誤動作する場合があります。



LEDの接続端子 (3灯式なら1~3番 5灯式なら1~5番) 1番端子が信号機が一番上のLEDとなるようにしてください。LEDのマイナスはすべてGNDへ一括接続



TPR-105Fピン番号



基板側	信号機側
1	①
2	②
3	③
4	④

リード線等で配線してください