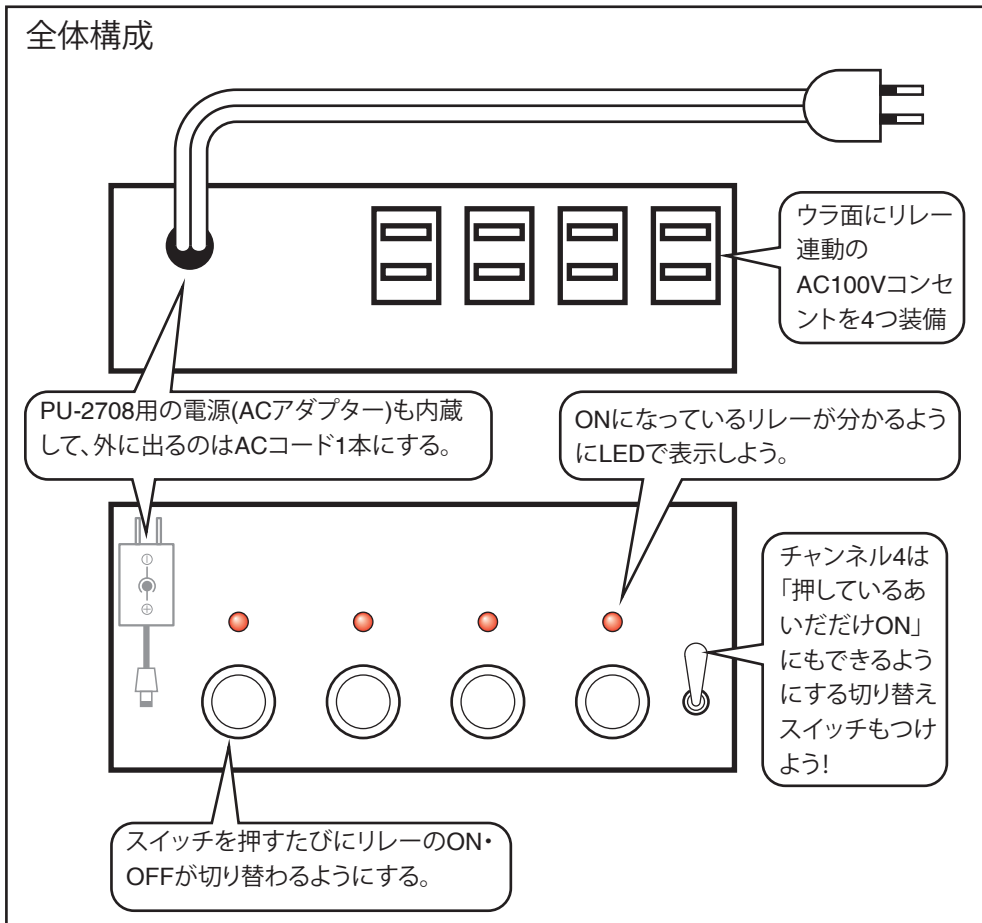


※この工作例はある程度の電子回路の知識をお持ちの方が対象で、回路図などをご覧になり自己責任で自作できる方が対象です。  
 この工作例についてのサポート、修理、改造などのご相談、お問い合わせは受け付けておりません。また、本書の内容について動作などを保証するものではありません。  
 あらかじめご了承ください。

## いろんな機器を集中管理! リレーボックスを作ろう!

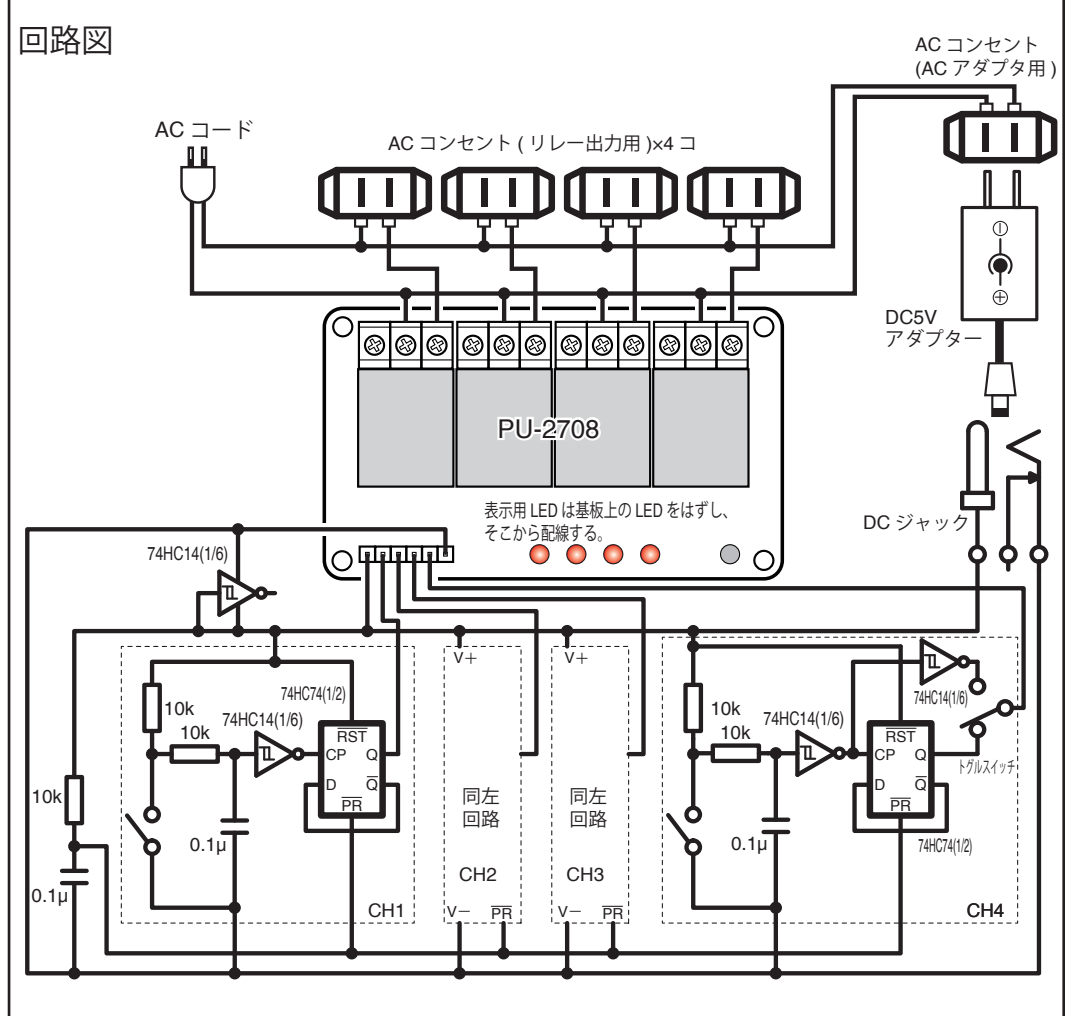
いろいろな場所にある電灯などをつけてまわるのはちょっと大変。  
 ということで、4チャンネルリレーボード(PU-2708)を使用して1か所で電灯のON・OFFなどができるリレーボックスを作ってみましょう。



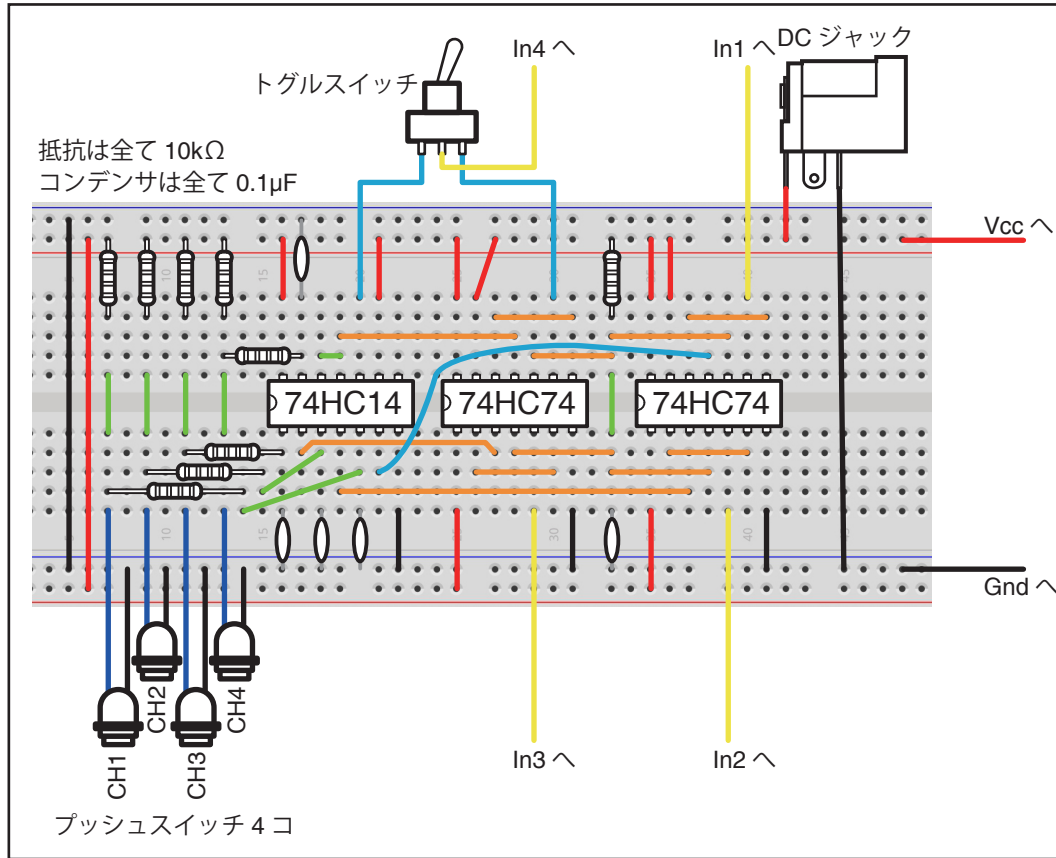
上記の構成で作成します。これに合わせて、必要な部品などを用意しましょう。

製作に必要な部品などを表にまとめてみましょう。

用意するもの	型番など	必要数	メモ
ACコード		1	
ACコンセント		5	リレー出力用4つ。ACアダプター用1つ。
ACアダプター	出力DC5V	1	
DCジャック	ACアダプターのサイズに合わせて	1	
プッシュスイッチ	モーメンタリタイプ	4	
トグルスイッチ	単極双投(小信号用)	1	
LED	高輝度LED(赤色・5mm) [LK-5RD]	1	エレキットの工作周辺パーツ。5コ入り。
IC	74HC74(2回路入りDタイプフリップフロップ)	2	
IC	74HC14(6回路入りシュミットリグインバータ)	1	
抵抗	10kΩ	9	
セラミックコンデンサ	0.1μF	5	
電解コンデンサ	100μF	1	
基板	ブレッドボード	1	またはユニバーサル基板
配線材		適宜	



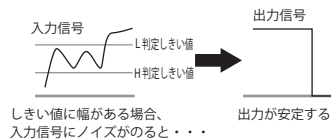
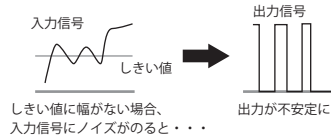
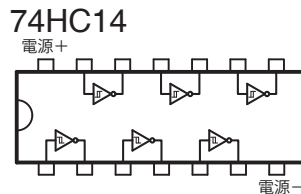
前ページのPU-2708への入力側の回路をブレッドボードで作った場合、下図のようになります。



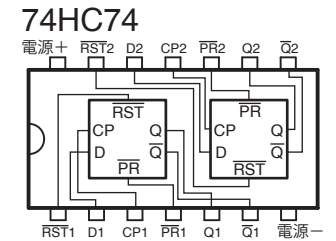
シュミットトリガインバータICの74HC14は右図のように、1つのICの中に6つのインバータ(NOTゲート)が入っています。今回はこのうち5つを使用しています。使用しないインバータの入力は、電源の+、または-に接続しておきます。

『シュミットトリガ』とは、入力の電圧に対して出力が『L』と判定される電圧と『H』と判定される電圧(しきい値)に幅を持たせた回路のことで、これにより入力電圧にノイズがのっても出力に影響が出ないように工夫されています。

この工作例の回路では、スイッチから74HC74の入力までの回路で、スイッチをおした時のチャタリングを吸収しています。



74HC74は2回路入りDタイプフリップフロップICです。このICには右図のように、1つのICの中に2つのD-フリップフロップが入っています。



D-フリップフロップの真理値表は下表の通りで、**入力されたクロックを1/2に分周**(周波数を半分にする)時に使用されます。

入力				出力		備考
RST	PR	D	CP	Q	Q̄	
L	H	※	※	L	H	リセット
H	L	※	※	H	L	プリセット
L	L	※	※	H	H	
H	H	L	↑	L	H	CP入力のアップエッジで出力変化 この工作例ではココを利用
H	H	H	↑	H	L	
H	H	※	↓	Qn	Qn	CP入力のダウンエッジでは変化しない

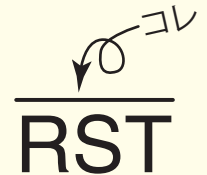
RSTとPR入力で、出力の初期状態を決めます。この工作例では、電源投入時にPRを一瞬Lにすることで、出力のQをHにセットしています。

その後、RSTとPRはどちらもHになります。出力のQ̄を入力Dにもどしてやるとスイッチを押すたびにDの状態が反転しますので、出力Qの状態もスイッチを押すたびに反転します。つまり、スイッチを1回押すとリレーがON、もう1回押すとOFFというように交互に動作するような信号を作り出しています。

### ちょっとコラム

ここまでの回路解説に、右図のように文字の上に線があるものが出てきましたが、この線は何を表しているのでしょうか？

入力の文字にこの線が付いている場合、この端子は『Lレベルになった時にその機能の動作を行いますよ!』という意味を持ちます。



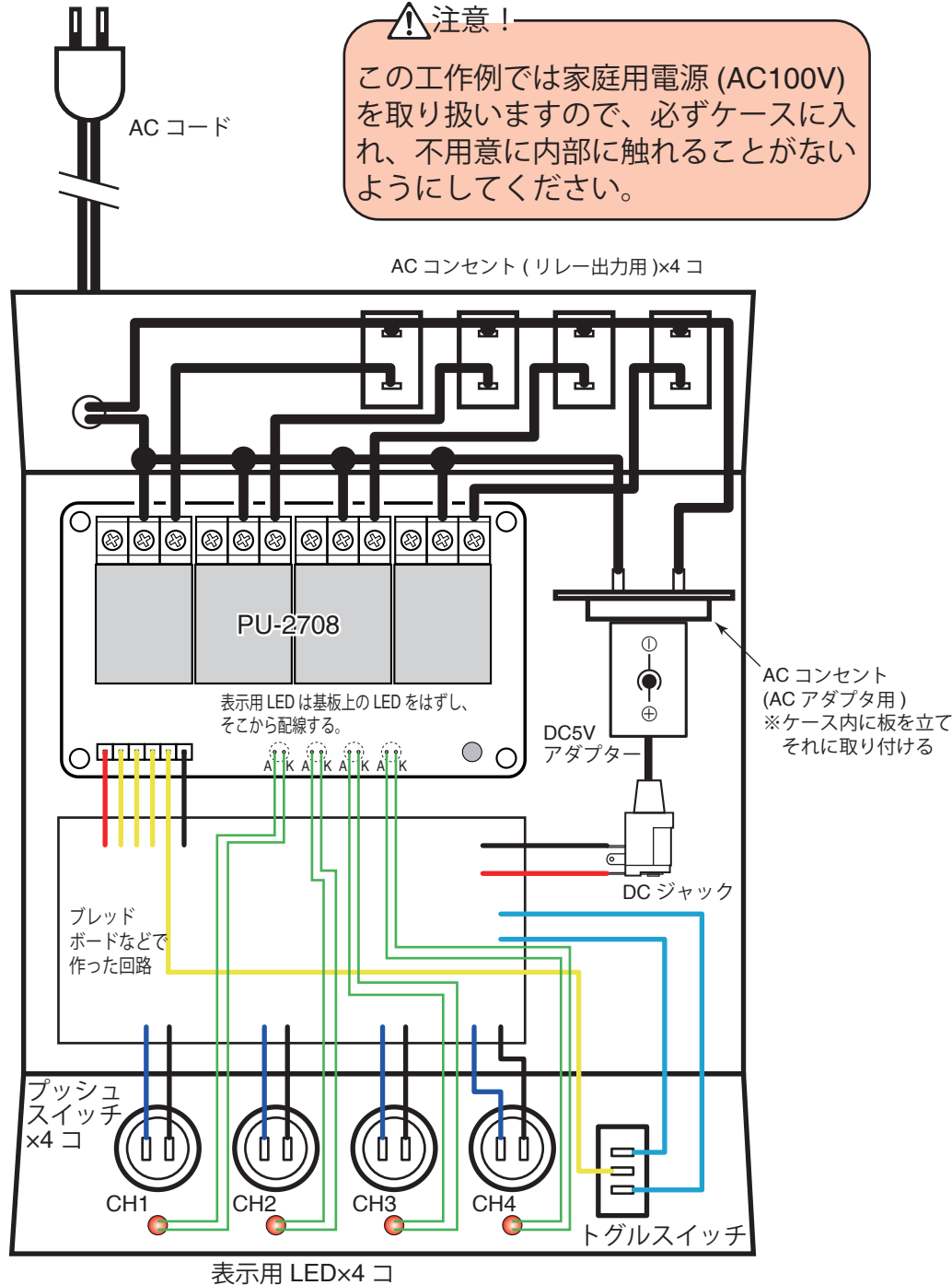
74HC74ではRSTとPRがこれに当たりますが、真理値表からも分かるようにRSTがLになったら「リセット」、PRがLになったら「プリセット」の機能が働きます。このようにL(ロー)になったら働く(アクティブ)になるので、『アクティブ・ロー』と言います。H(ハイ)になったら働く場合は『アクティブ・ハイ』です。

出力にこの線がついていた場合はどうでしょう。74HC74では『Q』と『Q̄』があります。これは特殊な場合を除いて、QとQ̄は論理が逆になることを表していて、Qが『H』だったらQ̄は『L』。Qが『L』だったらQ̄は『H』ですよ、という意味です。

下図は、リレー出力側の配線などを行い、ケースに入れた例です。

⚠注意!

この工作例では家庭用電源 (AC100V) を取り扱いますので、必ずケースに入れ、不用意に内部に触れることがないようにしてください。



ACコードをコンセントに差し込み、各チャンネルのプッシュスイッチを押すとそのチャンネルのリレーがONになり、ACコンセントからAC100Vが供給されます。リレーがONになっている目印に、PU-2708から配線したLEDが点灯します。

チャンネル4はトグルスイッチにより、押すたびにON・OFFが切り替わる「オルタネートモード」と、押し続けているあいだけONになる「モーメンタリモード」を切り替えることができます。

この工作例の装置で、複数の電灯を1か所でON・OFFさせたり、AC100V部分をクルマのバッテリーに変更して、車内の電飾コントロールなどに活用してはいかがでしょうか。

