

### 1桁BCDカウンタ

#### カウンタ IC の種類

前STEPで作成したバイナリカウンタに4511デコーダを追加して、7セグLEDに10進表示させましょう。今回は、カウンタICとして「74HC190」を使います。

「74HC191」と「74HC190」は4ビットアップダウンカウンタで同じですが、「74HC191」は16進カウンタ、「74HC190」は10進カウンタです。

16進カウンタと10進カウンタは桁上がりのタイミングが異なります。右図をご覧ください。

BCDとは2進化10進法(Binary-coded decimal)のことで、10進数の数値1桁を2進数の4桁で表す方法です。

例えば10進数の537は

BCDで“0101 0011 0111”となります。

「74HC191」と「74HC190」のピン配置、真理値表は全く同じです。

16進カウンタ				
	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1

ここで桁上がり

10進カウンタ				
	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1

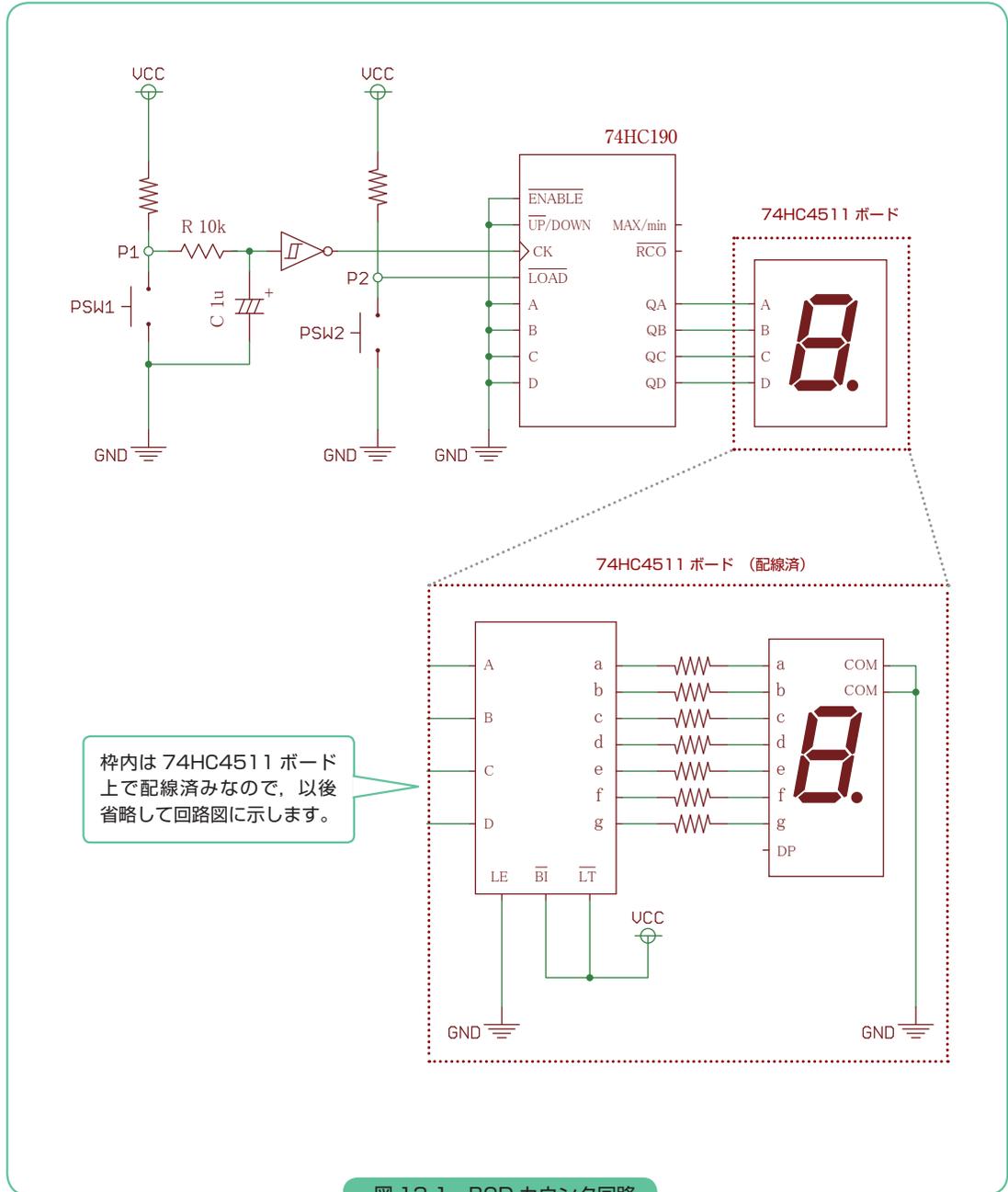
ここで桁上がり

⋮

⋮

1桁BCDカウンタ

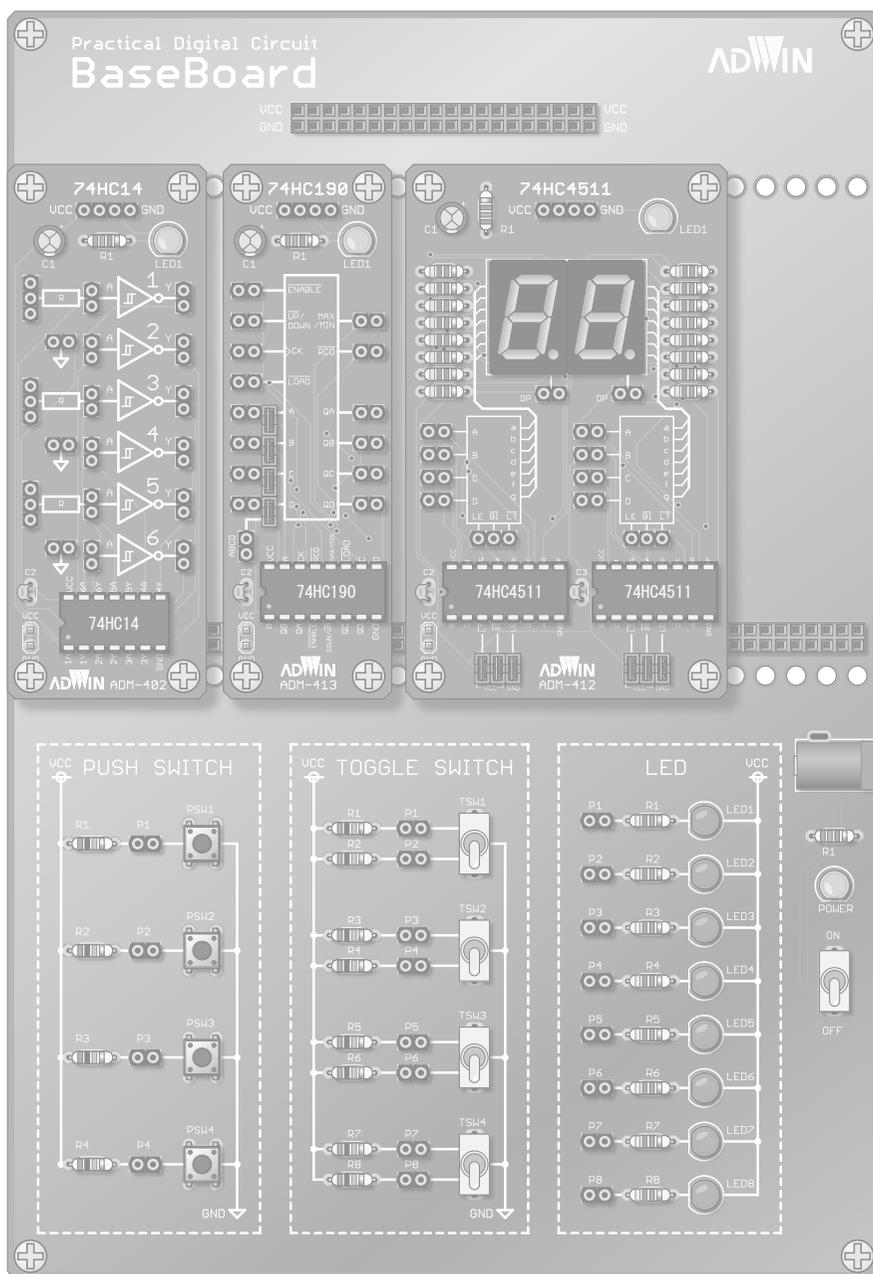
回路図



## 1桁BCDカウンタ

### 実体配線図

下図に実体配線を書き込んでから、キットを使って実験してみましょう。



1桁BCDカウンタ

回路の機能変更・追加

STEP 03 や 04 の発振回路のクロックをカウンタに入力すれば、**自動でカウント**する回路になります。  
 前STEPの続きであれば、ちょうど「74HC14」ボードがセットしてあるので、シュミットトリガ・インバータを使った発振回路から入力してみましょう。  
 さらに、ENABLE 端子を使って カウントを **START/STOP** できるようにもしてみましょう。

端子名	読み	機能	
入力	ENABLE	カウントイネーブル	“L” のときだけクロックを受け付け、カウントします。イネーブルは「有効にする」という意味です。
	UP/DOWN	カウントアップ/カウントダウン	“L” のときカウントアップ，“H” のときカウントダウン
	CK	クロック	クロックの立ち上がりでカウントされます。
	LOAD	プリセットロード	4ビットバイナリで A,B,C,D にプリセット値を設定し、プリセット LOAD を “L” にすると出力されます。
	A B C D	プリセット値	
出力	MAX/min	最大時 / 最小時	カウント値が最大もしくは最小のときに H パルスを出力します。
	RCO	桁上がり / 桁下がり	RippleCarryOut の略。桁上がりもしくは桁下がりのときに L パルスが出力されます。次段の同 IC に接続すれば、容易に複数桁のカウンタを作ることができます。
	QA QB QC QD	出力値	4ビットバイナリで出力されます。ビットの並びは若い順に A,B,C,D です。

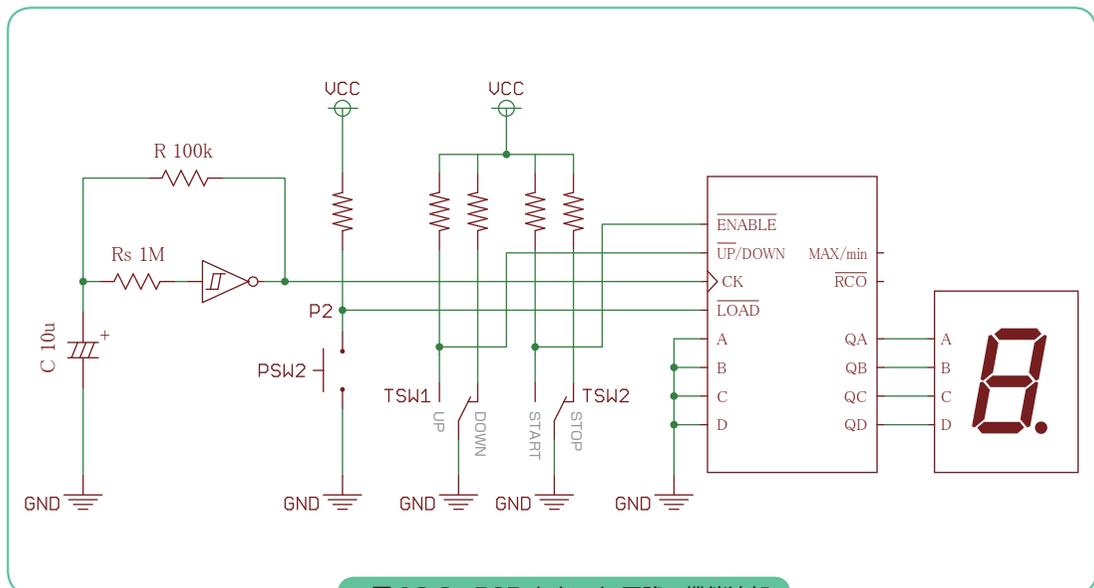


図 13-2 BCD カウンタ 回路 機能追加

## 1桁BCDカウンタ

### 実体配線図

下図に実体配線を書き込んでから、キットを使って実験してみましょう。

