

今回と次回は、キッチン・タイマ(写真4-1)を製作します。カップ・ラーメンの調理時間や基板の露光時間を測るのに便利です。

## 仕様を決める

まず始めにどのような機能と操作方法にするかを考えます。キッチン・タイマなので設定時間は1分単位で自由にしたいところですが、プログラムが複雑になるので3分固定とし、プログラムを書き換えれば1~99分まで変えられることにします。

スイッチでスタート/ストップできるようにします。スイッチは二つ用意し、一つをスタート/ストップ・スイッチ、もう一つをリセット・スイッチとします。

圧電スピーカは、スイッチの操作音と設定した時間になったことを知らせるアラーム音を発します。

## 製作に使う部品

回路図を図4-1に、使用する部品を表4-1に示します。入手しにくい部品はないと思います。

回路はPIC16F84Aと7セグメントLED、セラミック発振子、そしてスタート/ストップ・スイッチ、リセット・スイッチ、圧電サウンダで構成します。タイマ機能の実現とアラーム音の発生などはプログラム制御で行うので、ほかのICは不要です。この回路では3端子レギュレータを使わず、直接電池の電圧4.5Vで動作させています。

### ■ 圧電サウンダ

圧電サウンダは、ピエゾ素子と呼ばれる圧電素子を使ったスピーカです。この素子に電圧をかけると素子に変形し、振動板を伝わって空気を振動させます。数kHzのパルスを与えることによって、ピーという音を鳴らすことができます。素子には直流成分が伝わらないように、コンデンサで直流成分をカットします。

コイルを巻いて作ってある通常のスピーカと比べて電力の消費も少なく、薄くて小さく、磁石を使っていないので磁気の影響を与えないのが特徴です。

### ■ スイッチ

#### ● プルアップのしくみとマイコンの読み値

スタート/ストップとリセットの二つのスイッチを使います。スタート/ストップ・スイッチを停止中に押すと動作を開始し、動作中に押すと停止します。停止中にリセット・スイッチを押すと初期時間に戻るようになります。

スイッチはRA0とRA4の端子に接続されています。端子は図4-2のように、それぞれ10kΩの抵抗で電源に接続されています。このように抵抗で電源に接続することをプルアップといいます。スイッチを押していない状態では抵抗で電源とつながっていますから、マイコンからは“H”(‘1’)を読み取ることができます。

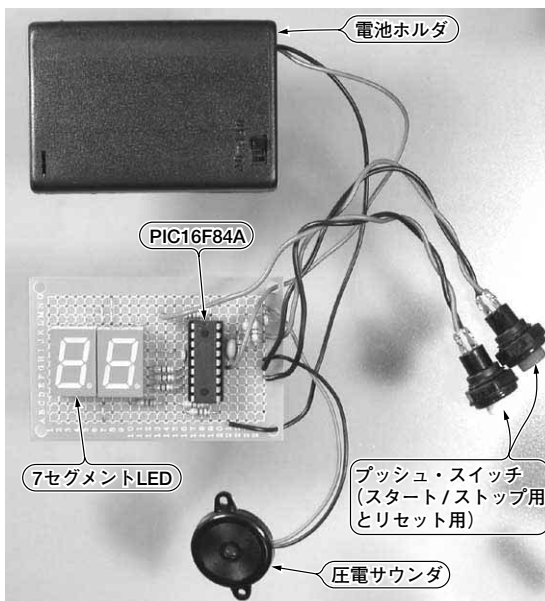


写真4-1 製作するキッチン・タイマの外観

表4-1 キッチン・タイマの部品表

品名	型名・仕様	数量	参考単価 [円]	購入店・備考
マイコン	PIC16F84A-20/P	1	350	①②③④⑥⑦など
セラミック発振子	CSTLS20M0(3端子タイプ, 村田製作所)	1	40	①⑥など
積層セラミック・コンデンサ	0.1 $\mu$ F, 50 V	2	10	①②③④⑤⑥⑦など
カーボン被膜抵抗	470 $\Omega$ , 1/4 W (黄紫茶金)	8	10	①②③④⑤⑥⑦など
	10 k $\Omega$ , 1/4 W (茶黒橙金)	2	10	①②③④⑤⑥⑦など
LED	7セグメント(アノード・コモン), A-551SR(パラライト)など	2	100	①②③④⑤⑥⑦など
電池ホルダ	単3乾電池×3本用	1	150	①②③④⑤⑥⑦など
電池	単3乾電池	3	40	①②③⑧*など
電源スイッチ	2Pトグル・スイッチなど	1	150	①②③⑥⑦など
プッシュ・スイッチ	押ししている間 ON になるスイッチ	2	100	①②③⑦など
圧電サウンダ	PKM13EPY(村田製作所)など	1	50	①②③⑥⑦など
ICソケット	18ピンDIP	1	30	①②③⑥⑦など
ユニバーサル基板	ICB88(サンハヤト)など	1	90	①②③⑦など

注：電子部品は秋葉原や日本橋の電子パーツ店のほか、丸付き数字で示した通信販売店でも入手可能。

①共立電子産業 ②サトー電気 ③東名電子産業 ④エレポート ⑤榎木総業 ⑥秋月電子通商 ⑦千石電商  
⑧ダイソー(100円ショップ) \*DIY ショップなど

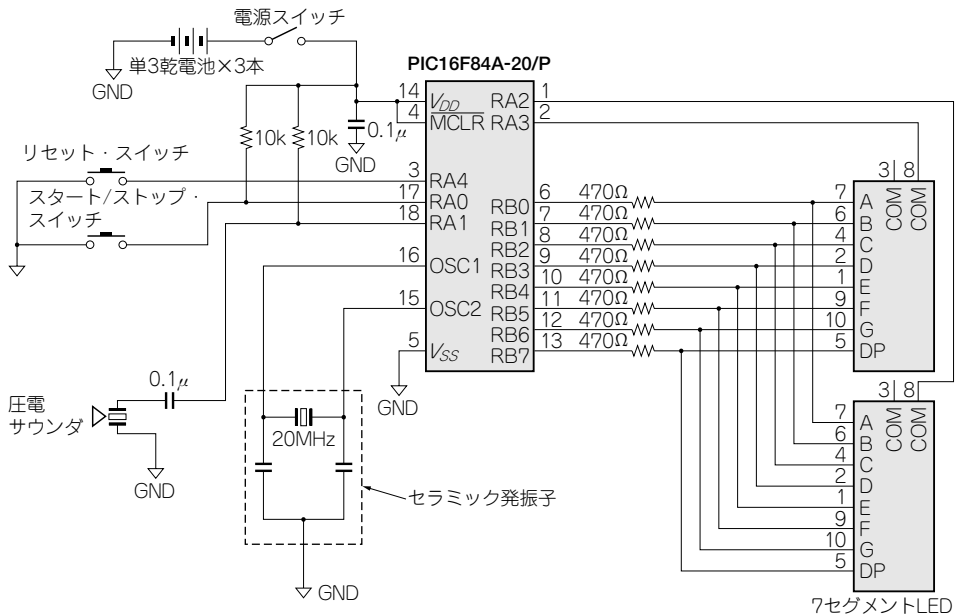
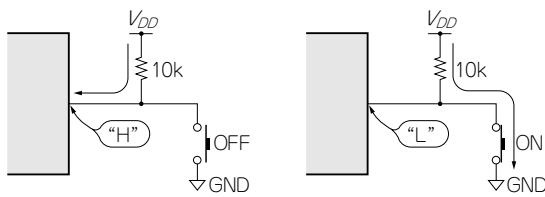


図4-1 製作するキッチン・タイマの回路図



CPUからはスイッチOFFのとき“H”，ONのとき“L”に見える

図4-2 スwitchの配線

10 k $\Omega$ の抵抗で電源に接続されている。このように信号線を抵抗で電源に接続することをプルアップという

スイッチを押すとGNDと端子が接続され、マイコンは“L”(‘0’)を読み取ることになります。このとき、抵抗は電源とGND間に接続された状態になります。スイッチがOFFのときマイコンは“H”を、ONのとき“L”を検出することになるので、「スイッチONならば‘1’」と判断するようなプログラムを組まないように気をつけてください。

● プルアップに適した抵抗値

マイコンの回路ではこのようにしてスイッチのON/OFFを判定します。抵抗がない場合はノイズに