

# Mission 1

充電エネルギーで水を流して  
インテリアを演出

## 加湿して 癒される噴水を 太陽電池で 動かす



太陽光エネルギーを電気に変換する太陽電池(ソーラー・バッテリー)を使って、昼間は太陽光でニカド電池に充電し、夜間は貯めた電気を利用して、電動噴水とLEDのイルミネーションによる癒し空間を演出する電子工作を紹介します。

清田 公保

## 太陽の恵みを電気に変える ソーラー電池

身の周りにはたくさんの電気製品があります。その中には、乾電池を使う機器もたくさんあります。100円ショップでも数種類の乾電池を見かけますが、使い捨ての電池(一次電池)を利用するのは、話題のエコ環境には貢献しません。

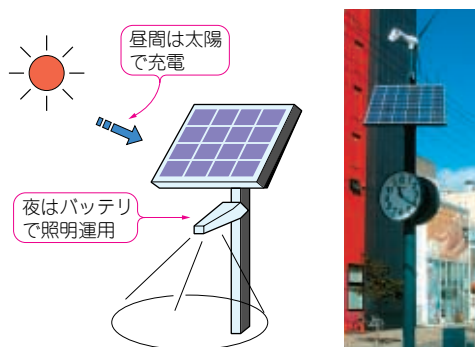


図1 太陽光発電を用いた身近な照明機器の例  
「生まれ」など交通標識のフラッシュなどでも見かける。

そこで、AC100Vのコンセントがない所で電気製品を使うのに便利なのが、太陽電池と充電できるバッテリーです。最近では、図1に示すような道路の照明や、交通標識の点滅照明などにも利用されてきています。

太陽電池は、図2のようにN型シリコンとP型シリコンと呼ばれる半導体の板を張り合わせたような構造をしています。両電極にモータや電球をつなげると、電流が流れて動作します。

太陽光発電は、火力発電などに比べて、二酸化炭素などを排出することがなくクリーンなエネルギー発生器として有効です。しかし、太陽が出ていないと電気を発生できないため、日中はバッテリー(蓄電池)などに電気を充電してエネルギーを貯めておいて、夜など必要な場合に、電気機器を接続して利用しています。

今回は、太陽の恵みで動作する簡易充放電回路を製作して、市販の癒しグッズの電動噴水器具を

# Mission 1 加湿して癒される噴水を太陽電池で動かす

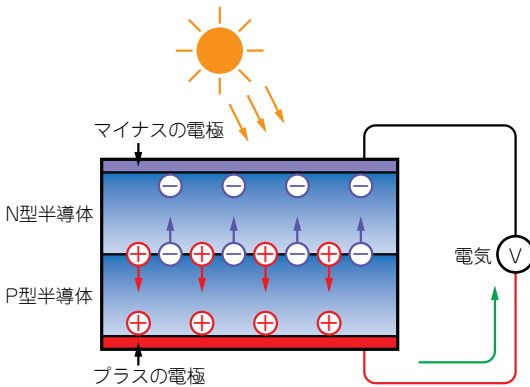


図2 太陽電池の発電概要  
光があたると上の電極には十の陽子が、一の電極には一の電子が集まり電池と同じような状態が作られる。

ソーラー化してみました。

## ソーラー電池の簡易充放電回路の製作

### ● 充電式癒し電動噴水器具の動作

製作する太陽電池による電動噴水器具を写真1に示します。電池式の電動噴水器具は、Web通販のエエモンから購入しました(2,980円程度)。単三電池3本の4.5Vで動作しますが、並列にDCアダプタのコンセントも用意されています。今回は、このコンセントを利用して、太陽電池の簡易充放電回路の出力から供給することにします。噴水器具の動作の詳細は後述します。

### ● 太陽電池と簡易充放電回路の動作

今回は太陽電池を使って、太陽が出ている昼間はバッテリーを充電し、暗くなったときに貯めておいたバッテリーの電気を取り出して、電動噴水を動作させることにします。

市販されている太陽電池用の充放電回路では、太陽電池の出力とバッテリーの電圧を常に監視して、充電と放電を切り替えるように制御を行っています。この回路にはマイコン制御を使ったものや、あらかじめ基準電圧を作って置き、この電圧とバッテリーの電圧を電圧比較器により監視しながら

写真1  
製作した充電式電動噴水器具(通販のエエモンより入手、¥2,835)下の台座の部分に水を入れておき、電動ポンプによってアーチの上部にあるチューブを通して水が巡回する。台座では防水された3色のLEDが交互に点滅して癒しの空間を作っている。左の四角いボックスに、製作した簡易充放電回路が入っている。後方には太陽電池が見える。

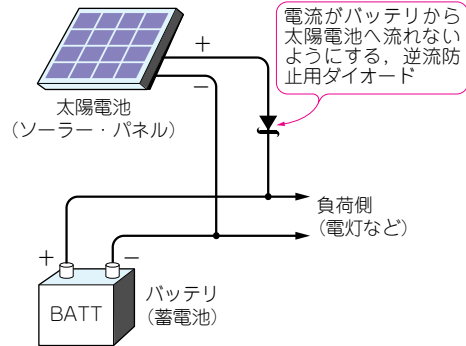


図3 太陽電池を用いた簡易充放電回路の例

充放電を切り替えるものがありますが、本稿では図3に示すような、逆流防止用のダイオード1本を用いた簡易充放電回路を用いました。条件によっては、過充電や過放電により充電用のNi-Cd電池を傷める場合もありますが、太陽電池の充電を容易に実現できるために、安価な太陽電池の充電器にはよく使用されている回路です。

図3をもとにして製作する太陽電池の簡易充放電回路を、図4に示します。太陽電池の電圧が低くなると、1段目のトランジスタ $Tr_1$ のベースの電位が下がるため、 $Tr_1$ はOFF状態となります。するとコレクタ部の電位は1[k $\Omega$ ]の抵抗によりプルアップ状態となり、電源電圧まで上昇し、2段目の $Tr_2$ のベースの電位が上がります。これにより $Tr_2$ はON状態となりコレクター-エミッタ間がつながり、コレクタの電位はGND(グラウンド)と同じとなるため、LEDが点灯するとともにリ