

「電気を効率よく利用する」（小学校 第6学年）

理科の「A-② 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面」において、文部科学省「小学校プログラミング教育の手引」では次のように示されています。

「児童は、意図したように動作を変化させるためには人を感じ取るセンサーが反応する条件をどのように設定すればよいかなどの疑問をもち、センサーを用いた通電の制御（自分が意図する動き）はどのような手順で動作するのか、それを再現するには命令（記号）をどのように組み合わせればよいかを考え、試行錯誤しながら（プログラミング的思考）プログラムを作成します。さらに、こうした体験を通して、人を感じ取るセンサーなどで制御された照明などが住宅や公共施設などの身近なところで活用されていることや、電気を効率的に利用したり快適に利用したりできるようプログラムが工夫されていることに気付くことができます」

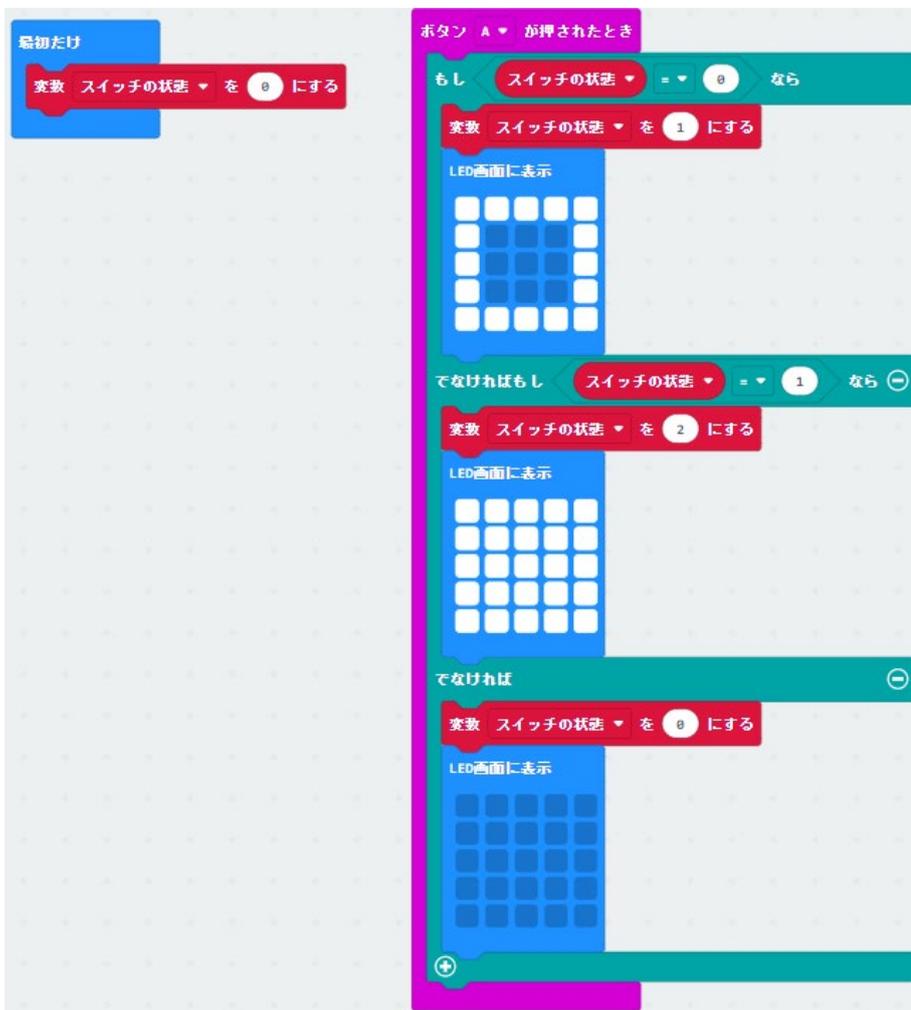
上記の内容に合うように授業を組み立てた上で、以下のプログラムを活用してみてください。

1. まず通常の電灯のスイッチを考えてみる。

<プログラムの動き>

- ・ A ボタンを 1 回押すと「1 段階ライトが点灯する」
- ・ A ボタンを 2 回押すと「2 段階ライトが点灯する」
- ・ A ボタンを 3 回押すと「ライトが消える」

このプログラムは下の図の通りです。



このプログラムでは、スイッチの状態を示すのに「変数」をつくらなければなりません。変数の概念を教えることは、子どもたちに負担になるようなら求めず、状態を示すためのフラグであると伝えましょう。（子どもたちはフラグを知っていると思います、○フラグ回避など、アニメやゲーム等で良く出ます）

「変数」から「新しい変数をつくる」→「スイッチの状態」を作成します。後は、上の図のように組み立ててください。

ここまで完成したら、

人がいないときや明るい時も、電気がずっと点灯しているね。
エネルギーの無駄になるね



と子どもたちに問いかけ、発問を促します。

2. 次に明るくなったら、自動で消えるプログラムを考えてみる。

光センサーを使って、電気を自動で消してみましよう。

<プログラムの動き>

- ・暗い場所（机の下など）でAボタンを押してライトを点灯する
- ・明るい場所に移動し、ライトが自動で消えるようにする

1でつくったプログラムに追加するプログラム



動作を確認したら、さらに良いアイデアはないか提案してみよう。
未来の発明家だね



<このプログラムの問題点（子どもたちから引き出したい発言）>

- ・スイッチの状態が1や2のまま、明るくなると、次にAボタンを押すと同じ動きにならない。
- ・明るくなると、全部消えるのではなく、少し暗くなったら、もう少しだけ消したい。
- ・地震が来たら、勝手についてほしい。

<サンプル例> 【付属プログラム】

このライトは、

1. 少し暗いと自動で1段階ライトが点灯する。
2. すごく暗いと自動で全てのライトが点灯する。
3. 明るいとき、全てのライトが消える。
4. A ボタンを押すと、自動点灯モードの ON、OFF ができる。

※明るい時はボタンを押してもライトが点灯しないので注意。

となっています。プログラムを一つひとつ確認しながら、動作を試してみましょう。

The program is structured as follows:

- ずっと (Forever) loop:**
 - もし **スイッチの状態** \neq 3 なら (If switch status is not 3, then...)
 - もし **明るさ** > 150 なら (If brightness > 150, then...)
 - 変数 **スイッチの状態** を 0 にする (Set switch status to 0)
 - でなければもし **明るさ** > 50 なら (If not, if brightness > 50, then...)
 - 変数 **スイッチの状態** を 1 にする (Set switch status to 1)
 - でなければ (If not...)
 - 変数 **スイッチの状態** を 2 にする (Set switch status to 2)
 - +
 - もし **スイッチの状態** = 1 なら (If switch status = 1, then...)
 - LED画面に表示 (LED screen display)
 - でなければもし **スイッチの状態** = 2 なら (If not, if switch status = 2, then...)
 - LED画面に表示 (LED screen display)
 - でなければ (If not...)
 - LED画面に表示 (LED screen display)
 - +
 - +
- 最初だけ (Run once):**
 - 変数 **スイッチの状態** を 0 にする (Set switch status to 0)
- ボタン A が押されたとき (When button A is pressed):**
 - もし **スイッチの状態** \neq 3 なら (If switch status \neq 3, then...)
 - 変数 **スイッチの状態** を 3 にする (Set switch status to 3)
 - 文字列を表示 "OFF" (Display "OFF")
 - でなければ (If not...)
 - 変数 **スイッチの状態** を 0 にする (Set switch status to 0)
 - 文字列を表示 "ON" (Display "ON")
 - +

スイッチの状態 (Switch Status) Legend:

- 0 : 消えている (Off)
- 1 : 1段階付いている (1 stage on)
- 2 : 2段階付いている (2 stages on)
- 3 : 自動で付かない (Automatic off)