

マイコン・ツールキット入門

2.4

Aniomagic 入門

縫ってつくる電子手芸

■ 岩崎 修 (MechaRoboShop)

概要

米国 Aniomagic 社が開発・販売を行っている「スキーマ」や「スパークル」をはじめとするツールキットは、導電性糸を用いて縫って美しく光り輝く電子手芸が手軽に楽しめます (図-1)。ハンダ付けを前提とした電子工作と比べて最初に揃えなければならない道具も少なく済み、基本的には縫い物など手芸のテクニックそのまま作品を作り上げることができるのが大きな特徴です。

光のパターンは単純な ON/OFF ではなく、徐々に明るくなり、徐々に暗くなるようになっており、その速度やパターンはプログラミングによって変更が可能です。

また、ハンダ付けやブレッドボードを用いた電子回路では実現が困難な柔らかい素材上に回路を構成 (= 電子手芸) することが可能なので服、ドレス、ビーズ作品 (図-2)、ネックレスやプレスレット全体に LED やセンサを配置した作品をつくることがで

きます。

必要なパーツ

電子手芸作品をつくる上で必要なパーツは Aniomagic 製品でほぼ全部揃いますが、必要に応じて従来の電子部品を使うことも可能です。

■ 導電性糸

その名のとおり電気を流すことができる糸です。もともとは電磁波シールド用の生地を作るための素材ですが、抵抗値の低い物で電子回路を作れることが分かり、さまざまな種類の導電性糸から電子手芸に適したものが選ばれ使われるようになってきています。

Aniomagic の導電性糸は従来の製品で問題になりやすかった「ほつれ」(ショートの原因になる) が出にくいものとなっています。



図-1 スキーマを使用したネックレス



図-2 ビーズ作家 静哉氏が製作したペンダント

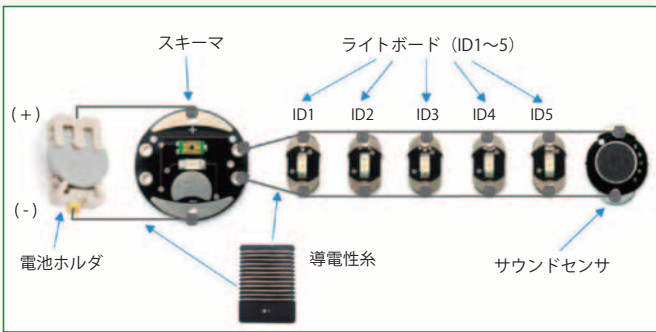


図-3 スキーマバスによる配線

■ 電源

Aniomagic 製品を用いた電子手芸では電源に電池を使用することを推奨しています。電池の種類としては大電流が流せる高性能電池（リチウムポリマ電池やエネルーブ等）は、回路上にショートしている箇所があると焦げてしまったりすることも考えられますので、通常のコイン型リチウム電池や単三、単四のアルカリ電池を最初はお勧めしています。

電池フォルダは各種市販されているものが使用可能ですが、導電性糸で縫いつけることができるように穴がついているものが最初は使いやすいでしょう。

また、導電性糸を端子として布などでやわらかい電池フォルダを製作することもできます。

■ スキーマ

スキーマは Aniomagic のツールキットで、スキーマシリーズのマスタコントローラです。スキーマは電子手芸に特化してデザインされており、次の2つの大きな特徴からとても使いやすいツールキットとなっています。

1つはスキーマに接続が可能な製品群はすべて2本の線（スキーマバス）上のどこに接続しても動作するということです（図-3）。これはスキーマから電源と同一ライン上に、光り方の制御信号やセンサの情報をシリアル信号として乗せることで実現しています。従来の電子手芸手法では、各部品ごとに多くの配線が必要で煩雑となり、小さいものが作りにくかった上に、発生しがちだった配線上のトラブルが解消されました。

もう1つがプログラマブルであることです。ス



図-4 スキーマのプログラミング画面（イラストの女性が持っているカバンが点滅しプログラムを転送します）

キーマに搭載されている光センサを用いて Web ブラウザ上のプログラム画面（図-4）の点滅でプログラムを転送できるようになっています。

<http://www.aniomagic.com/schemer/>

上記の URL のプログラムページを閲覧できるインターネット接続環境に限定されますが、PC/Mac 側にはプログラムのためにソフトウェアやハードウェアをインストールする必要がありません。

プログラムページは現在3種類用意されており、あらかじめプリセットされた光のパターンを選択、速度などの調整ができるグラフィカルプログラミングページと専用のスクリプトで直接コードを書くコードプログラミングページがあります。

Web ブラウザは Safari を推奨していますが、iPhone の Mobile Safari でも動作するため、自分の作った作品を外先で気分に応じてプログラムを変更することも可能です。

■ ライトボード

ライトボードはスキーマバスに接続する専用 LED ボードです。ライトボードには ID1～5 までの5種類があり、それぞれに記されたドットの数で区別できます。

スキーマのライトパターンは ID3 を中心に配置し、ID1 から5までが左から右へ順番に並べられていることを前提としています。また、スキーマ本体についている LED は ID3 と同じ光り方をするため、



図-5 サウンドセンサを用いた声に反応して光るマスク

スキーマ本体を中心に配列する場合には ID3 のライトボードを省略することができます。

スキーマバスには最大 20 個までのライトボードやセンサが接続できます。ライトボードの ID が同じであれば同じタイミングで点灯します。

■ スイッチとセンサ

スキーマバスに接続することで入力に応じた光のパターン変化をさせたり、再生・停止をさせたりすることができます。

スイッチライトパターンのステータスを切り替えることが可能です。センサは入力に応じたライトパターンを演出することが可能です。

センサは現在のところ、光センサ、サウンドセンサ、タッチセンサ、温度センサ、カスタムセンサが用意されています。

センサにはそれぞれ 2 種類の ID (ボックスとサークル) がついた製品があり、スキーマバスにはそれぞれ異なる ID がついた 2 個まで接続可能です。

センサ入力の応答範囲は専用のプログラミング画面で調整が可能となっているため、状況に応じて感度が調整可能です。

このマスクの例 (図-5) ではサウンドセンサを口のすぐそば(鼻の上)に配置し、センサの感度を落とすことで周囲の雑音には反応しにくく自分の声だけに反応して光るように調整しています。

準備とインストール

Aniomagic 製品を使った電子手芸では準備する

道具やソフトウェアが少なく済むのも特徴です。

基本的な製作に必要な道具としては針とハサミ、手芸用ボンドなどです。プログラミング環境としてはインターネット接続された PC/Mac/iPhone が必要です。

■ 電子手芸における裁縫の基礎

導電性糸は通常の手芸で使われる糸とほぼ同等に使うことができます。ただし、電子回路を構成する上で注意しなければならない点は通常の電子工作と同様で、ショートや極性の間違いがないように接続することです。

導電性糸はほつれが出やすいのですが、目に見えないような細い素線でも異なる極性の導電性糸と接触するとショートしてしまいます。Aniomagic の提供する導電性糸はほつれが出にくいものを特に選定していますが、長い距離を導電性糸で布に通して縫っていくとどうしてもほつれが出てきます。その場合はハサミなどでほつれを取り除くようにしてください。

また、ほつれが出にくくなっている代わりに、糸の撚りがきつくなっているため、玉結びや玉留めといった糸の端末処理は固めに行う必要があります。結び目は乾くと透明になる手芸用ボンドなどで固めておくことより確実です。

■ 推奨 Web ブラウザ

プログラミング画面は Web ブラウザ上で動作する Web アプリケーションとなっています。また、画面上の発光によってプログラムを転送するため、特別にプログラミングのためのソフトウェア、ハードウェアのインストールは必要ありません。

現在は PC/Mac 共に Safari での動作確認を行っています。Firefox, Chrome でも動作はします。残念ながら Internet Explorer では動作しません。

そのほか iPhone の Mobile Safari でも動作します。

プログラミングと動作確認

スキーマのプログラムは Web ブラウザ上の点滅

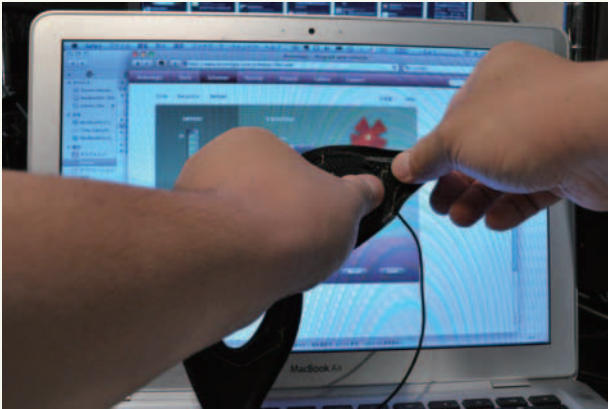


図-6 音に反応するマスクをプログラミングしている様子

を用いた可視光通信により行います。

■ 可視光通信によるプログラム転送のコツ

スキーマのタッチパッドを1秒ほど指で押すとスキーマ上のLEDが3回点滅し、プログラミングモードに入ります。この状態でプログラミング画面の点滅部分にスキーマ本体をかざし(図-6)、「送信」ボタンをクリックするとプログラムの転送が始まります。

画面上のプログレスバーが進み10秒ほどで転送が終了するとスキーマのプログラミングは終了し、新しいプログラムで点灯を開始します。

プログラミングが終了した時点でスキーマ本体のLEDがフラッシングしていたら転送エラーが発生しています。ディスプレイの輝度を一番明るく設定し、周囲は少し暗めにする事で転送エラーが少なくなりますので条件を変えてリトライしてみてください。

また、スキーマをなるべくディスプレイに近づけることも必要です。ただし、直接押し当ててしまうとディスプレイ表面に傷がついてしまう可能性もあるので注意してください。

■ グラフィカルプログラミング

スキーマプログラミング画面は現在、3つのモードがあり、そのうち2つがグラフィカルにプログラミングを行えるモードとなっています。

「ライト」モードではあらかじめ用意されている5つのライトパターンを選択し、その速度を設定す

ることができます。

このモードでは2つのステータスがあり、それぞれ「ノーマル」と「スイッチ」となっています。「ノーマル」は電源を投入すると常時動作するライトパターンで、「スイッチ」はスキーマバスに接続されたスイッチが押されたときの反応を設定します。

そのほかに電源ONの後、スリープモードに入るまでの時間の設定や、「スイッチ」を押したときの動作回数なども設定ができます。

センサを用いたプログラミングを行うには「センサ」モードを選択します。センサの感度とセンサ入力に応じたライトパターンの演出が選択可能です。

■ コードによるプログラミング

さらに細やかな光の演出を行うために、専用のスクリプトを用いた記述を行う「コード」モードも用意されています。

特にセンサを活用した表現はモードを用いることでかなり多彩に行うことが可能です。

詳しくは以下をご参照ください。

<http://www.aniomagic.com/schemer/help.php>

おわりに

Aniomagicのツールキットはほかのものと比べると使用しているシステム構成について、CPUが何であるか、メモリ容量がどれだけであるか、などの記述が一切ありません。ユーザが一部品として気軽に使えることを前提としているため、あえてそれらについては公表をしておりません。

手芸を楽しむ人たちが手芸用品店でボタンや糸を選ぶ感覚で、気軽に光の演出を自分の作品に取り入れて楽しんでもらえればうれしかぎりです。

また、Aniomagicを入り口としてLilyPad Arduinoなどにステップアップしてフィジカルコンピューティングに親しむ人たちが増えることを願っています。

(2011年5月2日受付)

■ 岩崎 修 osamu@mecharoboshop.com
メカロボショップ店長、ショーテクニカルエンジニア、玉川大学芸術学部メディア・アーツ学科非常勤技術指導員。