レシピ集

4.3 あから 2010 ペーパークラフト

付録で作る Twitter 連動ガジェット

■橋本　直（(独)科学技術振興機構）
■園山隆輔（T-D-F）

マイコン駆動のペーパークラフトを作ろう

本稿では，特別付録の「あから 2010 ペーパークラフト」とマイコンを組み合わせて，Twitter 連動のガジェットを作る方法を紹介します．

Twitter は，インターネットを介してたくさんの人と気軽にコミュニケーションが取れる人気の Web サービスです．Twitter をやっていると，自分宛てのリプライがきているかどうか結構気になるものです．そこで，付録ペーパークラフトと Arduino を組み合わせて，Twitter に自分宛てのリプライ（@ 付きのメッセージ）が投稿されたら，光の点滅と腕のアクションでお知らせしてくれる，ちょっとした便利ガジェット（図 -1）を作ってみたいと思います．

あから 2010 とは

2010 年情報処理学会創立 50 周年記念事業の一環としてコンピュータ将棋がプロ棋士と対戦するという「コンピュータ将棋プロジェクト」が行われました．あから 2010 とは，このプロジェクトで情報処理学会が開発した対戦用のコンピュータ将棋プログラムの名称です．そして，マスコットキャラクターはあから 2010 を象徴するキャラクターとしてデザインされたものです．

2010 年 10 月 11 日に開催された清水市代女流王将とあから 2010 の対戦はあから 2010 の勝利となり，メディアにも取り上げられるなど，大きな話題となりました．詳細は「情報処理」Vol.52, No.2（2011 年 2 月号）をご覧ください．

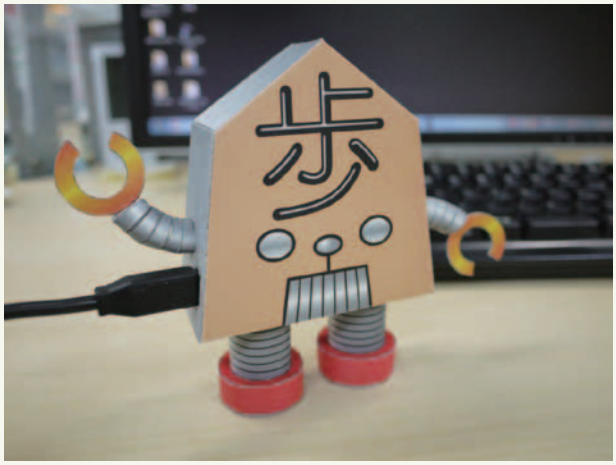


図 -1　Arduino で動くペーパークラフト

付録ペーパークラフトにギミックを組み込もう

サーボモータで腕を振り，高輝度 LED で本体を光らせるギミックを組み込みます．高輝度 LED がペーパークラフトの中で光ると，内側に印刷された「内部機構」が透けて見える仕掛けになっています（往年のロボットアニメのパロディ！）．本稿では，マイコンとして Arduino UNO を使います．マイコン以外に必要なパーツを表 -1 に，ギミックの回路図を図 -2 に示します．サーボモータはジャンパ線で繋ぎ，LED と抵抗は，直接よじって繋いでから Arduino に挿してください．

Arduino のスケッチをソースコード 1 に示します．動作指令として，シリアル通信で「A」という文字（アスキーコード）が送られてきたときに，サーボモータと LED を制御するようになっています．スケッチを Arduino に書き込んだら，シリアルモニタを

サーボモータ GWS PICO/STD/F	800 円
高輝度 LED 5mm 白色	500 円（10 個入り）
カーボン抵抗 100 Ω	100 円（100 個入り）
ジャンパ線	300 円
あから 2010 を思う気持ち	プライスレス！

表 -1　必要なパーツ（いずれも [s1] で購入）

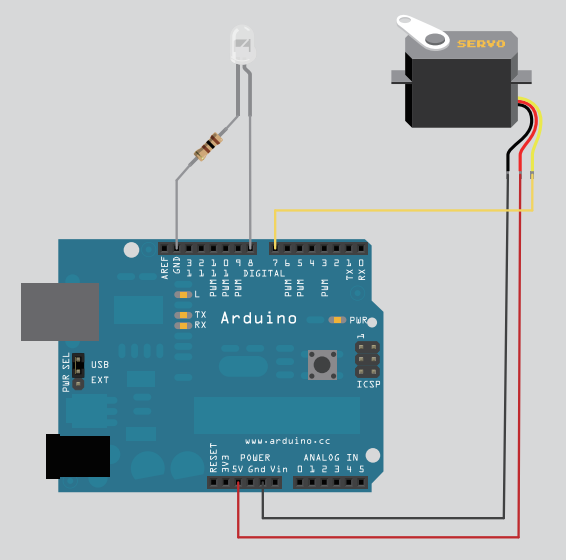


図 -2　ギミックの回路図

```
#include <Servo.h>
Servo servo;
int pin_servo = 7;
int pin_LED = 8;

void setup() {
 // シリアル通信, サーボモータ, LED出力の準備
 Serial.begin(9600);
 servo.attach(pin_servo);
 pinMode(pin_LED,OUTPUT);
}

void loop() {
 // 'A'というコマンドが来たらギミックを動かす
 if ( Serial.available() ) {
  if ( Serial.read() == 'A' ) {
   for (int i=0; i<2; i++)
    action();
  }
 }
}

// LEDの点滅と腕サーボの上下
void action() {
 servo.write(0);
 digitalWrite(pin_LED,HIGH);
 delay(500);

 servo.write(200);
 digitalWrite(pin_LED,LOW);
 delay(500);
}
```

ソースコード 1　Arduino のスケッチ

使って動作テストをしてください．

Twitter 連動のアプリケーションを作ろう

次は，Twitter の自分へのリプライをチェックして，新しい投稿があったときに，ペーパークラフトのギミックを動作させるアプリケーションを Processing で作ってみましょう．

■ Twitter アプリケーションの登録

Twitter 連動のアプリケーションを作るには，Web 上でアプリケーションの登録が必要です．http://dev.twitter.com/apps/ にアクセスしてください．自分の Twitter アカウントでログインし，「Register a new application」と書かれたリンクをクリックしてください．アプリケーションの登録ページが表示されるので，アプリケーションの名前や説明などを入力します．「Application Type」は「Client」としてください．「Default Access type」はどれでもかまいません．すべて入力したら「Register application」をクリックしてください．登録完了後に表示されるページで「Consumer key」と「Consumer secret」をメモしてください．また，ページ右側にある「My Access Token」をクリックし，表示されたページで「Access Token (oauth_token)」と「Access Token Secret (oauth_token_secret)」もメモしてください．これら 4 つのコードは，Twitter の認証に必要なもので，あとで Processing のスケッチに記入します．

■ Twitter ライブラリの入手

Twitter へのアクセスには Twitter4j というライブラリを使います．これは Java 用のライブラリですが，Processing でも利用可能です．http://twitter4j.org/ にアクセスし，ライブラリをダウンロードしてください．

■ アプリケーションのスケッチ

Processing を起動したら，Twitter4j のアーカイブを解凍し，lib フォルダの中にある twitter4j-core-2.2.2.jar（2.2.2 はバージョン番号なので適宜

```
import twitter4j.*;
import processing.serial.*;

String consumer_key     = "dev.twitter.comで取得した値を入力してください";
String consumer_secret  = "dev.twitter.comで取得した値を入力してください";
String oauth_token      = "dev.twitter.comで取得した値を入力してください";
String oauth_token_secret = "dev.twitter.comで取得した値を入力してください";

Twitter twitter;       // Twitterとのやり取りをするオブジェクト
Serial serial;         // シリアル通信をするオブジェクト
long prev_latest_id = 0; // 前回の最新リプライのId

void setup() {
 /* シリアル通信の準備（自分の環境に合わせてポートを設定してください）*/
 serial = new Serial(this,"COM12",9600);

 /* Twitterに関する初期化（OAuth認証に必要な情報を設定）*/
 twitter = new TwitterFactory().getInstance();
 twitter.setOAuthConsumer(consumer_key, consumer_secret);
 twitter.setOAuthAccessToken(new
AccessToken(oauth_token,oauth_token_secret));
}

void draw() {
 /* API制限にひっかからないよう, 30秒に1回処理が行われるようにする */
 delay(30 * 1000);

 try {
  /* Twitterから自分宛てのリプライを取得する */
  ResponseList<Status> statusList = twitter.getMentions();

  if ( statusList.size() > 0 ) {
   /* リストの中から最新の投稿を取得する */
   Status latest = statusList.get(0);

   /* 前回取得したIdと違っていれば更新があったと判定 */
   if ( latest.getId() != prev_latest_id ) {
    println("最新のリプライ:" + latest.getText());

    /* 画面に投稿者のアイコンを表示する */
    PImage user_icon =
loadImage(latest.getUser().getProfileImageURL().toString());
    image(user_icon,0,0,width,height);

    /* ギミック付きペーパークラフトに動作指令を送る */
    serial.write('A');
   }
   prev_latest_id = latest.getId(); // 最新のIdを保持
  }
 } catch(TwitterException e){
  println(e.getStatusCode()); // エラーの表示
 }
}
```

ソースコード 2　Processing のスケッチ

読み変えてください）というファイルを Processing のスケッチ上にドラッグアンドドロップしてください．これで Twitter ライブラリが使えるようになります．Processing のスケッチをソースコード 2 に示します．このスケッチは，Twitter にアクセスして自分宛てのリプライを取得します．最新投稿の ID 番号をチェックし，前回取得した ID と異なっていれば，新しい投稿があったと判定し，シリアル通信を使ってギミックへ動作指令（「A」という文字）を送ります．

■ さぁ動かしてみよう

Arduino を PC に USB ケーブルで接続したら，Processing のスケッチを実行しましょう．実行すると，Twitter に自動的にログインし，自分宛てのリプライのチェックが始まります．誰かにリプライを送ってもらって動作を確認しましょう．リプライが 1 つでもあれば，ギミックが動作します．その後は，新しいリプライが投稿されるごとにギミックが動作します．

ギミックの可能性は無限大

マイコンを使った Twitter 連動のガジェット作りはいかがでしたでしょうか？　意外に簡単に作れてしまったことに驚かれたのではないでしょうか．付録のペーパークラフトにはギミックを組み込むためのスペースが大きめに取られていますので，今号の特集記事を参考にしながら，いろいろなマイコン，センサ，アクチュエータを組み込んで，オリジナルのアプリケーション作りに挑戦してみてください．

（2011 年 5 月 30 日受付）

■ 橋本　直（正会員）　hashimoto@designinterface.jp
2009 年九州工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了．博士（工学）．同年より（独）科学技術振興機構 ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト研究員．人とロボットのインタフェースに関する研究に従事．

■ 園山隆輔（正会員）　T-D-F@T-D-F.jp
1985 年京都工芸繊維大学工芸学部意匠工芸学科（現造形工学科）卒業．同年，松下電器産業に入社．2002 年フリーランスのデザイン事務所 T-D-F を設立．ロボットデザインやインタラクションデザインを中心にさまざまなかたちでデザインにかかわる仕事に携わる．

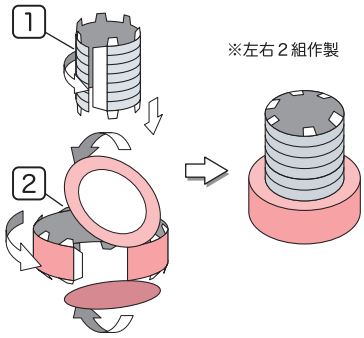
あから2010
ペーパークラフト 組立説明書

はじめに

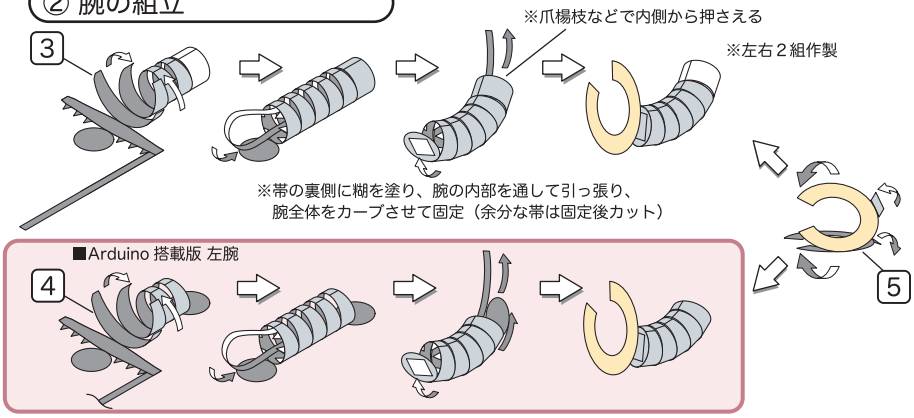
※製本の都合で切取線が入っていない箇所があります
　ご面倒をおかけしますがカッターを使って切り取ってください
※良く切れるカッターを用い、接着剤は工作用合成ゴム系をお使い下さい
※折り目はあらかじめボールペンやペーパーナイフ等で筋目をつけておいてください
※細かい部分は 13 番パーツまたはピンセット / 爪楊枝をご利用ください
※筒状のパーツはペンの軸などで曲げ癖をつけておくと工作が楽です

… 山折り　… 谷折り　… 切り抜き／切り取り　… うらのり　… のり　… Arduino 搭載版 組立説明

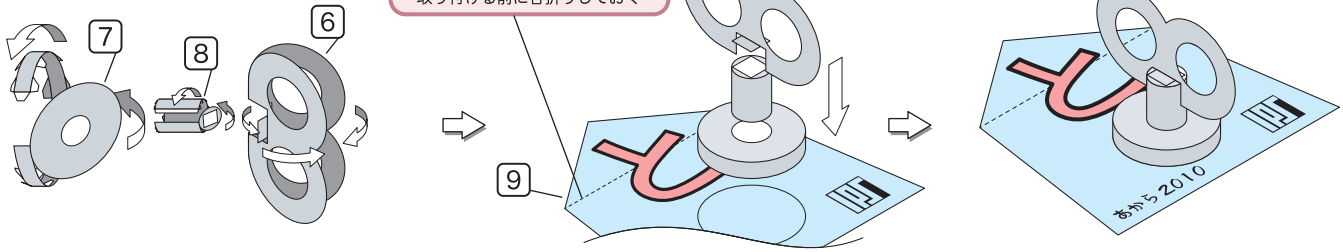
① 足の組立



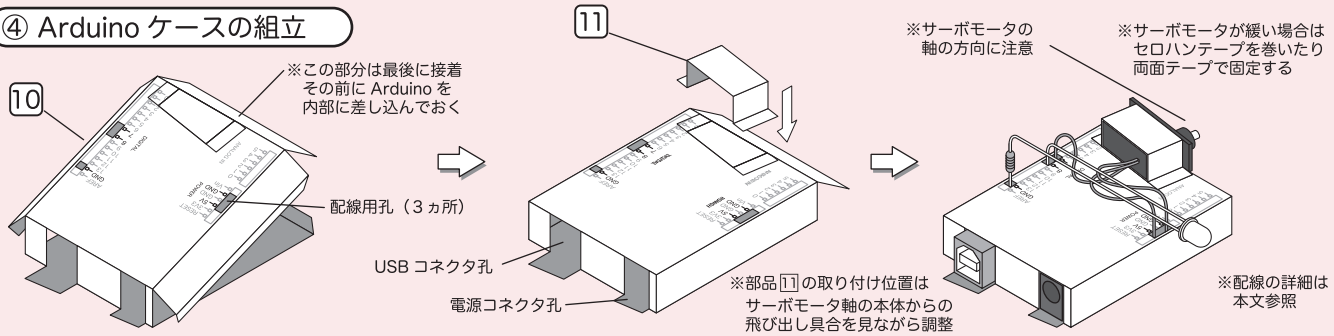
② 腕の組立



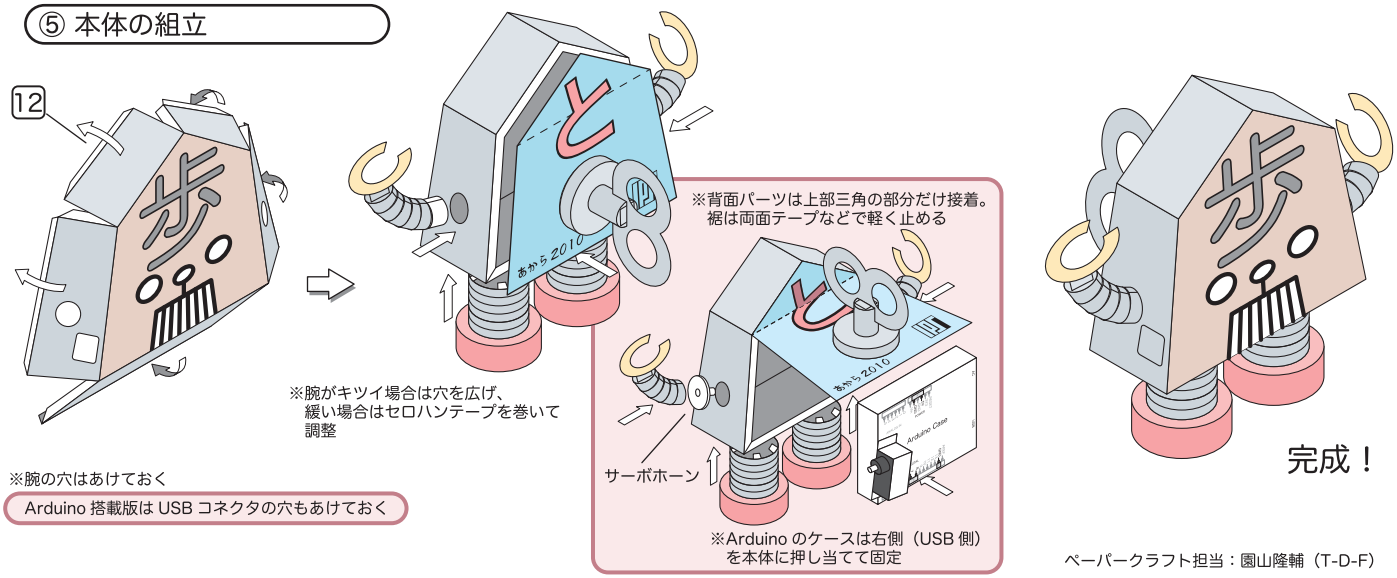
③ 背面パーツの組立



④ Arduino ケースの組立



⑤ 本体の組立



※腕の穴はあけておく
Arduino 搭載版は USB コネクタの穴もあけておく

ペーパークラフト担当：園山隆輔（T-D-F）