

# Web×IoTメイカーズチャレンジ 2017 in 前橋

## ハッカソン参加チーム作品レポート

Team A：生徒の味方

作品名：双方向型授業・プレゼン支援ツール

※作品ブラッシュアップに伴い作品名を「API実装型授業高質化」から変更

授業の速さは、生徒の理解にとって重要となる。従来は、先生が生徒の様子から判断していたがこのツールでは、生徒が速い・遅いといった感想をフットスイッチで直接伝えることを可能とする。フットスイッチを使ったのは、ハンズフリーを実現し、ノートをとるなどの作業に支障を与えないためだ。他にも、質問の有無の表明や、板書の誤字の指摘なども伝達可能である。

先生側では、生徒からの反応がグラフ化して表示される。しかし、常に画面を見ているわけにはいけないので、瞬時に確認できるように LED ディスプレイを採用した。生徒の進行速度の感じ方の割合を LED の色で表現し、離れた場所からも直感的に状況を把握できる。

さらに、手元のカメラで生徒の表情を読み取り、授業に対してどのように感じているかをデータベースに送る機能も想定した。（カメラの故障で、こちらは残念ながら未実装。）単に「速い・遅い・ちょうどいい」だけを表すのであれば、3 個の LED で足りる。しかしあえて、64 個（8×8）の LED を使用することで、色合いをリアルに変化させて表示し、より詳細な情報の表現が可能にした。将来的には、机の配置などとリンクすることで、「教室の後ろの方の生徒達の理解が低い」といった情報を把握することも可能になるだろう。フットスイッチも 3 つあるので、速い・遅い以外の情報伝達も可能である。拡張性の高い作品であった。



Team B：あんぱんまん

作品名：お知らせだるまくと洗濯物

洗濯物が乾いたことを、だるまが知らせてくれる IoT 作品。竿の装置で洗濯物が乾いたかどうかを判定し、乾いていたらだるまがそれを知らせてくれる。最初は大仏の頭を動かそうとしたが、あまり見た目がよくなかった。また、だるまは高崎の名産品でもあったので、だるまを採用した。

洗濯物が乾いたかどうかは、水分がなくなること、洗濯物が軽くなる。そこで、吊り上げ部に圧力センサー取り付け、重さの変化の割合や軽くなったことを検知し、乾いたと判断する。だるまの中と圧力を調べる装置にそれぞれ Raspberry Pi 3 が入っていて、WebSocketで通信し、だるまが動作をする。通信は、動作をさせる時と、停止をさせる時の2回行っている。人がいない時でも停止するようにしたのだが、だるまにボタンを付けて停止させるといったことも考えた。また、Web の通信で、アプリ上からの操作も可能で、外出先から洗濯物の状態を知ることも可能だ。

実際に動作させると、だるまが激しく揺れながら、「かわいた」としゃべる。当初、洗濯物に湿度センサーを取り付けて乾いたことを検知することも考えたが、洗濯物1枚1枚にセンサーを取り付けるのは、手間がかかるので全体の重さを測ることにした。

苦労したのは、だるまの衣装、裁縫が大変であったとのことだ。また、類似のおもちゃの仕組みで振動を発生させようとしたが、大きくなってしまい、そのまま動かなかった。そこで、重りの重さや回転軸の調整などを行った。



Team C：カーヴス

作品名：センタクファイター vs 雨風

群馬特有の冬季に吹く乾燥した冷たい強風「赤城おろし」の問題をテーマに、解決策として、洗濯物を自動回収することを目指した。残念ながら審査時には、センサーの接続ができず、動作させることはできなかったが、レーダーに取り付けられた風量センサー（測距センサー）および、屋外に設置された雨センサーによって風や雨を感知し、モーターが作動して洗濯物を干した台車が室内に回収される機能の実装を目指した。

また、より洗濯物が乾きやすいように、最適な角度に調整する機能も搭載した。レーダーを回転させることで、取り付けられた光センサーで太陽の方向を検知し、洗濯物をその向きに向け、もっとも洗濯物が乾きやすい環境を作る。

現時点で、モータードライバがないため、洗濯物回収機のモーターを逆回転させることができていない。将来的には、モータードライバを実装し、雨風が止むと再度、洗濯物を外に出すこと動作を可能にしたいとのことだ。

ネットワーク的には、風雨や太陽光の情報を Web に送信し、それらの情報を閲覧することが可能である。さらに、洗濯物が、再度、野外で干しているといったことをメールで通信するようなシステムへのブラッシュアップも視野に入れている。



Team D：前工大

作品名：AQUA SENSOR

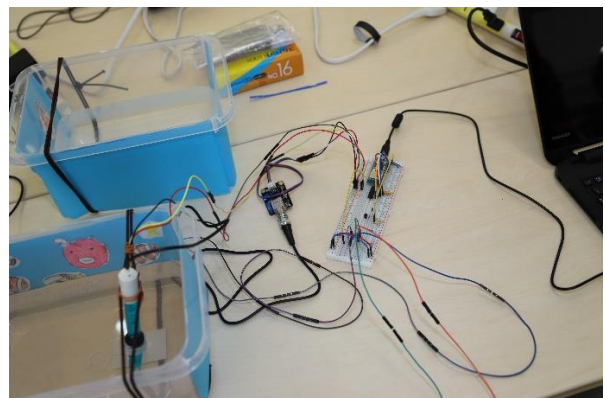
今回作成したAQUA SENSORは、熱帯魚の飼育を補助するための水槽を監視するシステムである。将来的には、監視だけでなく水質の制御も視野に入れている。

水槽の脇には、Wi-Fi機能を有するマイコンが設置されている。そのマイコンに、温度、水位、pHセンサー、さらに赤外線センサーを取り付ける。赤外線センサーは、対面のLEDからの光量を計測し、水の汚れ具合を測定する。これらのセンサーで測定された値は、マイコンからRaspberry Pi 3にWi-Fiを使い送信される。

マイコンからRaspberry Pi 3へ送信されたデータから、JSONのデータを作成する。さらにJavaScriptで、HP風の画面を作成する。そして、1分ごとに10分間のデータが表示される。

また、設定画面では、あらかじめ熱帯魚の飼育に最適な水温や環境などを入力しておくことができ、この値から外れた場合に、警告を発する。今回は、実現できなかったが、これらの情報をTwitterなどに送り、外出先からも監視ができるようにしたいとのことである。実際に、pH値がずれてしまった場合、人間の手で溶液を水槽に投入する。その際にわかりやすいように、グラフを10秒ごとに表示するようにも変更可能である。

その他の課題としては、グラフが同期しているが、あまり頻繁に変化すると見にくいので、非同期に表示できればよかったと思うとのことだ。





Team E : team cats

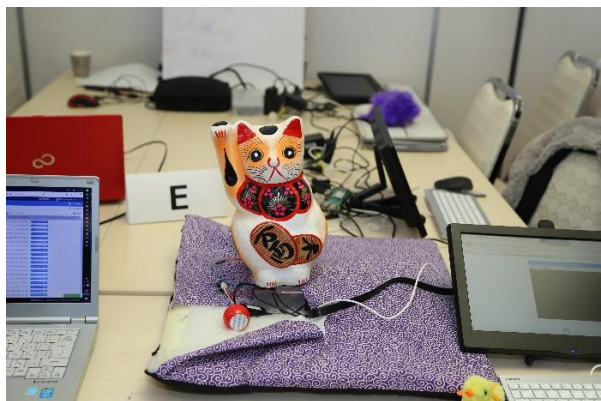
作品名：繁盛感知！招き猫

Team E では、音に着目した繁盛感知！招き猫を作成した。招き猫を選択した理由は、高崎の工芸品であることが第一の理由である。今回の目標は、音を検知して、それに対し音を返す動作をする。具体的には、招き猫を設置した客席などで、賑わっている（笑い声や歓声が高まる）と、その音をセンサーで感知し、招き猫が「ニャー」と鳴く動作の実現であった。

音はイヤホンジャックからスピーカーを鳴らす。招き猫の中にモバイルバッテリーを内蔵しており、電源がない場所でも利用できる。Raspberry Pi 3 などは、座布団の中に隠して実装されている。このような構成のため、センサー類の格納に苦労したとのことである。

インターネット通信と IoT との連携であるが、クラウド上の開発プラットフォームで、HTML 5、JavaScript を使いスマホ用のアプリを開発できる Monaca を使った。「ニャー」と鳴いた時刻をリアルタイムに、スマホに表示するアプリも同時に作成した。

このハッカソンでは、情報（今回は音）をどんどん変化させていくことを学べたと語った。将来的には、音の大きさによって、「ニャー」の鳴き声の大きさを変化させたり、回数を変化させたりする機能を搭載したいとのことだ。



Team F：チーム フィクサー

作品名：見守りちょうちんクン

Team F では、老人や子供の見守り機能を搭載した「見守りちょうちんクン」を作成した。ぬいぐるみのチョウチンアンコウの内部に、Web カメラ、マイク、スピーカー、サーボモーターを取り付けた Raspberry Pi を内蔵する。チョウチンアンコウを選んだ理由であるが、猫や犬にカメラを付けるとなると、額や鼻の部分では、見た目があまりよくない。そこで、ちょうちん部分にカメラを設置することで、自然に見えるようにした。このように、チョウチンアンコウの可愛さを損なわないように工夫した。

さらにサーボモーターで、撮影方向の変更も可能にし、広い範囲の撮影ができる。現状は水平方向のみであるが、将来的には垂直方向の変化もできるようにしたいとのことだ。スマートフォンやパソコンとは、P2P 技術を応用し、インターネット経由で双方向通信が可能である。通信では、SSL 通信によって固有IDをキーとして端末認証を実施して、セキュリティ対策も施している。スマートフォンやパソコン側からは動画のキャプチャを保存する機能も搭載し、子どもやペット、高齢者のようすをリアルタイムで閲覧できるだけでなく、記念、記録として画像保存することも可能にした。

スピーカーを搭載したのは、子供の見守りなどで、子供の注意をひくために効果音を出すためなどに使う。



Team G：トゲアリトゲナシトゲトゲ

作品名：ぐんまちゃん 2.0

Team Gは、群馬県のPRキャラである「ぐんまちゃん」モチーフに選んだ。このハッカソン終了の4日後に、24歳の誕生日を迎えるとのことだ。ぐんまちゃん 2.0には、人感センサー、カメラ、マイク、スピーカー、タッチセンサー、温度センサーを搭載した。これらのデバイスにより、ぐんまちゃん 2.0は、見る、聴く、話す、感じるといった動作をすることができる。

そして、群馬に特化した動作をさせることを考えた。発案時には、「上毛かるたの読み手を務める」、「観光案内所で観光情報を教えてくれる」といったことなどが候補にあがったとのことだ。

実際には、非常にユニークなデモが披露された。このぐんまちゃん 2.0は、焼きまんじゅうにすごいこだわりを持っている。そこで、ぐんまちゃん 2.0には【焼きまんじゅう奉行モード】が搭載されている。人感センサーで人を認識させることからスタートする。ぐんまちゃん 2.0は「焼きまんじゅうの焼き方、知りたいね!」とやや強気な発言をするので、「はい」と応えると音声認識をし、ぐんまちゃん 2.0が焼きまんじゅうの作り方を指示していく。これに従うと、焼きまんじゅうを作るとおいしく焼けるというものだ。当日は、ホットプレートを持ち込み、実際に焼きまんじゅう作成するデモを行った。

