コンピューティングによる

課題解決体験ワークショップ

地域おこし協力隊 水野佑紀

2019-02-19

https://github.com/MizunoYouki/computing-for-problem-solving-workshop/ にすべての資料があります。

興味のある人は、大人の人と一緒に見てみてね。

# プログラミング体験 - みんなの困りごとを解決しよう

## 「友だちが横断歩道で車にはねられそうになったの」



横断歩道を渡れないようにしよう

## 「車にはねられることはなくなったけど、道路を渡れなくなったの」

しばらく待ったら、横断歩道を渡れるようにしよう

## 「今度は、車が渋滞するようになったの」

人も車も通れるようにしよう

## 「横断途中で、突然赤になるのが怖いの」

点滅で知らせよう

## 「信号を操作する係の人が、旅行に行きたいって」

永遠に繰り返す信号をつくろう

## 「渡る人がいないのに待つの？」

押しボタン式信号をつくろう

## 目の不自由な人が困っているよ

* どうしたらいい？ 考えてみよう

# コンピューティングによる課題解決体験 - 発明家になろうワークショップ

## マイコンってなんなの？(5 min)

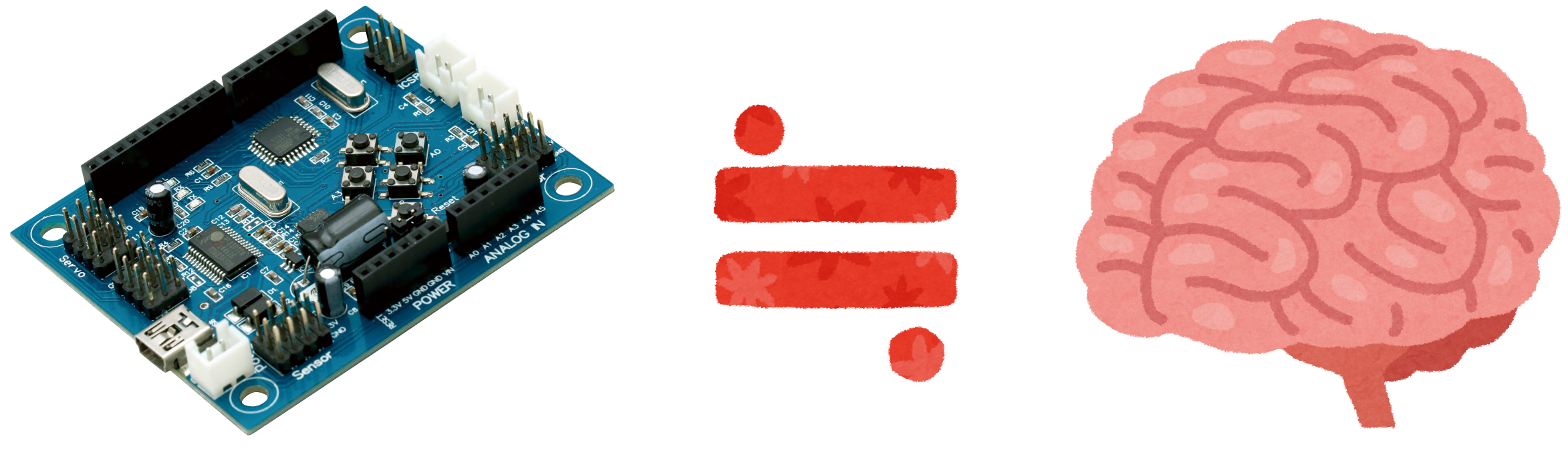
先ほど信号を制御していたのは「マイコン」というコンピュータの一種です。

（いろいろなコンピュータ）

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 特徴 |
| マイコン(マイクロコントローラ) | 特定の電子機器を制御することに特化。小さい。100円～ |
| マイコン(マイクロコンピュータ) | 小さなコンピュータ。いろんな用途。パソコンと比べたら遅い。1000円～ |
| パソコン(パーソナルコンピュータ) | いろんな用途。50000円～ |
| スマホ(スマートフォン) | いろんな用途。電話できる。10000円～ |
| サーバー | 他のコンピュータから要求を受けて、結果を返すためのコンピュータ。Googleなどがたくさん保有している。 |

マイコンなどのコンピュータは、身のまわりにたくさん存在します（マイクロコントローラは、ほぼすべての電子機器や家電に入っています）

さきほどはマイコンという脳みそを使って（**プログラムで処理**）、困りごとを解決したり、新しい価値（旅行に行ける）を産みだすことができましたね。



コンピュータを人間（脳みそ）と比べてみよう。

* 脳みそよりすごいこと（四則演算の速さや、それを活かした「薬の開発」「天気予報」「YouTubeの多言語字幕」など）
* 脳みそにはかなわないこと（アイデアを発想することなど）

## 「外の世界」からコンピュータにはたらきかけよう(3 min)

センサーは人間の「五感」のように、外の世界を感じることができるよ。人間にはない感覚も感じることができるよ。

外の世界から、マイコンやコンピュータにはたらきかけることを **入力** といいます。

人間は、コンピュータへ、文字や数値や画像などを入力することができますが、**センサー** も、コンピュータへ、感じとった値を入力することができます。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| どれだけ回転したか | どれだけ離れているか | どの方向へ動いているか |
| 動いている速度 | どれだけ急に動いたか | どれだけねじれたか |
| 地球上のどこにいるか | どの方角を向いているか | 磁力の強さ向き |
| 気温 | 湿度 | 気圧 |
| すっぱい苦い | 匂い | 紫外線・赤外線の強さ |
| 音の高さ | 音の大きさ | 音の種類 |
| 色 | 明るさ |  |
| モノの識別 | モノが空間に存在するかどうか |  |

これらのセンサーの多くは、スマートフォンに内蔵されているよ。

## コンピュータから「外の世界」にはたらきかけよう(0 min)

マイコンやコンピュータから、外の世界にはたらきかけることを **出力** といいます。

ありとあらゆる出力方法があります。

|  |
| --- |
| LEDを光らせる, 点滅させる |
| しゃべる・音を出す |
| モーター（とギアやアームなどの組み合わせ）を動かす |
| VRで映す |
| 印刷する |
| 画面に表示する |
| LINEメッセージを送る |
| はがきを送る |

## コンピュータどうしをつなげよう(5 min)

マイコンやコンピュータや人間は、互いに協力しあうことができます。

離れた場所と通信するための方法のひとつに **インターネット** があります。

インターネットは地球の隅々（や宇宙に）にはりめぐらせられているので、遠く離れた場所にあるコンピュータ同士が瞬時に通信（はたらきかけを依頼したり、受け取る）できます。

インターネットでは、さまざまな通信が行われています。

* ホームページを見る / 公開する
* YouTubeやTikTokやInstagramを見る / 投稿する
* LINEメッセージを送る / 見る
* 自動調理なべのレシピを公開する / 手に入れる

スゴいコンピュータへ依頼すると、こんなこともわかるよ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 画像内の物体を認識 | 画像内の文字 | 手書き文字 |
| 画像内の人物名 | 画像内の建物名 | 画像内の人物について(性別・感情・年齢・化粧の有無など) |
| 何語を話しているか？ | 音声をテキストへ | 話している人の年齢・性別 |
| 会話を続けるため何を返答すればよいか？ |  |  |

インターネットは主に光ファイバーケーブルを、海底などに敷いて実現されていますが、電波を使うことで配線を不要にした方法もいくつかあります。

* 無線LAN(Wi-Fi) は、配線の難しい場所や、移動をともなう際に使われます
* Bluetooth も同様ですが、わずかな電力で動作するので、電池を使う機器でよく使われます。ただし通信できる範囲も小さく(数m)なります。
  + ワイヤレスイヤホン
  + 無線マウス
  + 心拍計
* LPWA(低消費電力・広範囲)ネットワークは、低速だが、ごくわずかな電力で、遠距離でも通信できます
  + ひずみセンサーを組み合わせて、橋やトンネルが崩れそうな時教えてくれる

## みんなで「発明」をしよう！

これからの時代、コンピュータがどんどん「かしこく」なっていきます。

「人間」だけが持つすばらしい力が「頭でたくさん考えること」「言葉で伝えること」です。

そんな力を使って「発明」をしてみましょう。

### 身のまわりにある課題を見つけよう (7min)

自分, 家族, 友だちが困っていることは何だろう？

* こんな嫌なことがあった
* 良いことがあった（だから長く続くといい）
* もっと〇〇だったらいいのにな

ふせんに概要を書いてみましょう

たとえば・・・

* 朝起きれない
* 雪かきしていたら玉ねぎをもらった
* けんかしたけど仲直りしたい
* 嫌われていると思って避けていた。久しぶりに話したら、そうではなく、楽しかった。
* 忘れ物をした、してないか不安
* 当番を忘れていた
* 食べものアレルギーで、給食が不安
* カメムシがたくさん

### 課題を共有しよう(5min)

課題を他の人に伝えよう。他の人の課題も聞いてみよう。

* ふせんを貼りながら、課題について発表する
* 新たに気づいた課題も発表しよう

[ルール]

* 否定しない
* 自信を持って、発表は1回30秒以内で！
* たくさん発表する
* 解決可能かどうかは気にしなくていい

最も切実/共感できる課題は何だっただろうか？　**ひとつ選択** しよう

### 課題を解決するアイデアを考えよう(10min)

課題を解決するアイデアを発想してみよう！

[ヒント]

* マイコンやセンサー、サービスを使ってみたらどうかな？
* 解決する方法（どのセンサー？サービス？）がわからなければ、詳しそうな人に聞こう
* 先入観を持たずに考えよう

[例]

* 教科書や体操服を忘れると恥ずかしい・・・
  + 各教科で必要なものを、スマホに入力した
  + 時間割を、スマホに入力した
  + 学校へ持っていくモノに、QRコードを貼り付けた
  + 明日の準備でかばんに入れる際、必要なものがスマホに表示される
  + カメラで[モノの識別]をしてかばんに入れるので、考えなくてよいし、忘れることもない

### 課題を解決するアイデアを発表しよう(10min)

課題と、解決のアイデアについて発表しよう！

* 画用紙に、課題と、解決するためのアイデア　を書こう
* 口頭で説明しよう

#### 他の人はどうしてる？（3min）

* D Free（https://readyfor.jp/projects/DFree）
  + 外出先にトイレがなくてもらした、もらしそうになる
  + いつトイレに行きたくなるか分からない/回数が多いので、外出が不安だ
  + 心身が弱り、トイレに行くまでに時間がかかるようになり、間に合わないことがある
  + いつトイレ介助を依頼されるか分からない/回数が多いので、気が休まらない
    - 超音波センサーをへそのあたりに貼り、膀胱などと[どれだけ離れているか]はかることで尿の量を推定して、サーバへ送信するプログラムをつくった
    - 本人や介助する人がサーバへ問い合わせると、排泄したこと、排泄しそうなことが分かる
* Farmnote Color (https://farmnote.jp/color/)
* 課題の本質に着目して、あらたな解決方法を用いた例（デザイン思考）
  + トイレが汚れてしまう
  + → トイレに的をつくった（http://copywriterseyes.hatenablog.jp/entry/2016/01/05/220207）
  + MRI受診が怖い
  + → MRI装置と壁に絵を描いて、海賊船にした。「海賊に見つからないようじっとしていてね」(http://biz-journal.jp/2016/05/post\_15174.html)