

アイスブレイク

IoT概論

2020年11月20日

先端IT活用推進コンソーシアム
シニア技術者勉強会 運営メンバー
ウルシステムズ株式会社 近藤繁延

アジェンダ

- IoTを使った仕組みの基本構成
- IoT開発の対象
- IoT開発の流れ
- 試作品例のご紹介

IoTを使った仕組みの基本構成 – 要素

- IoT製品は、「センサー」「電子回路」「制御コンピュータ」の3つの要素で構成されています。

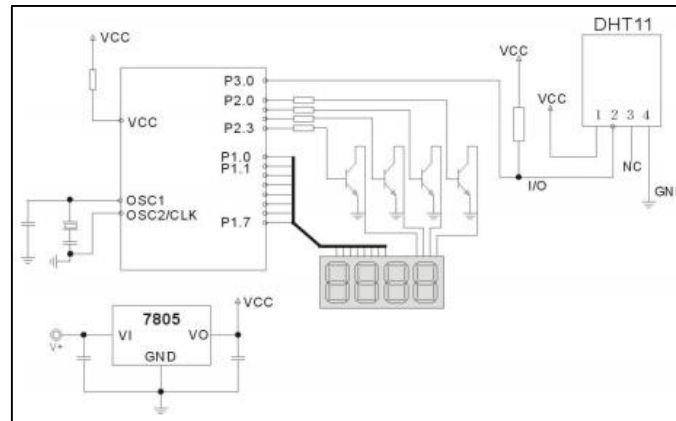
センサー

ある対象の状態を監視したり
検知や計測などを行う機器



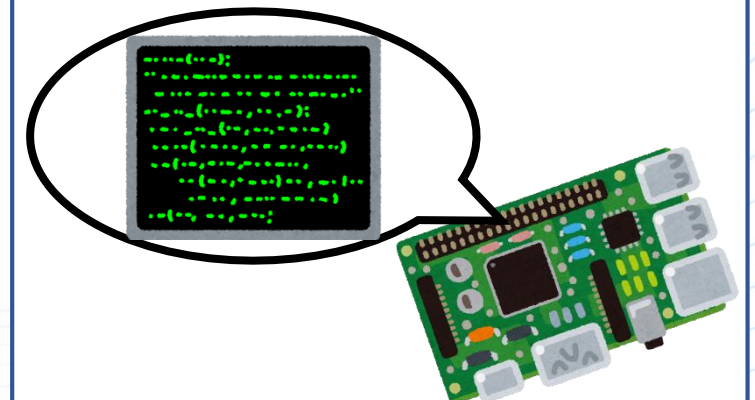
電子回路

センサーを動作させるための
電気回路



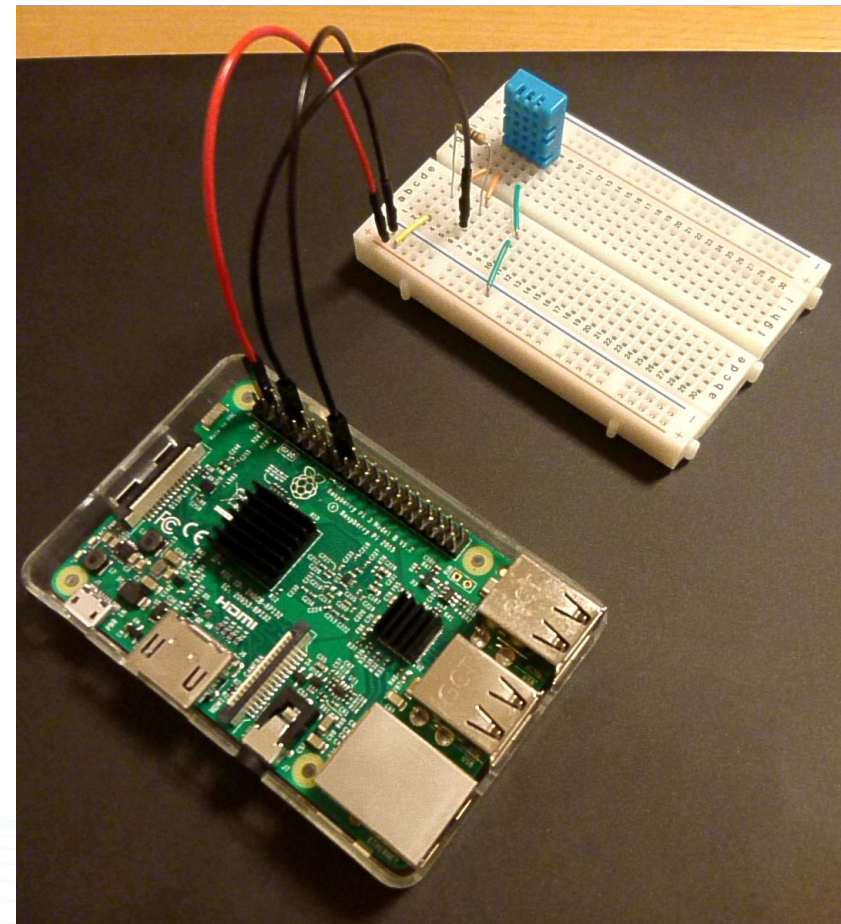
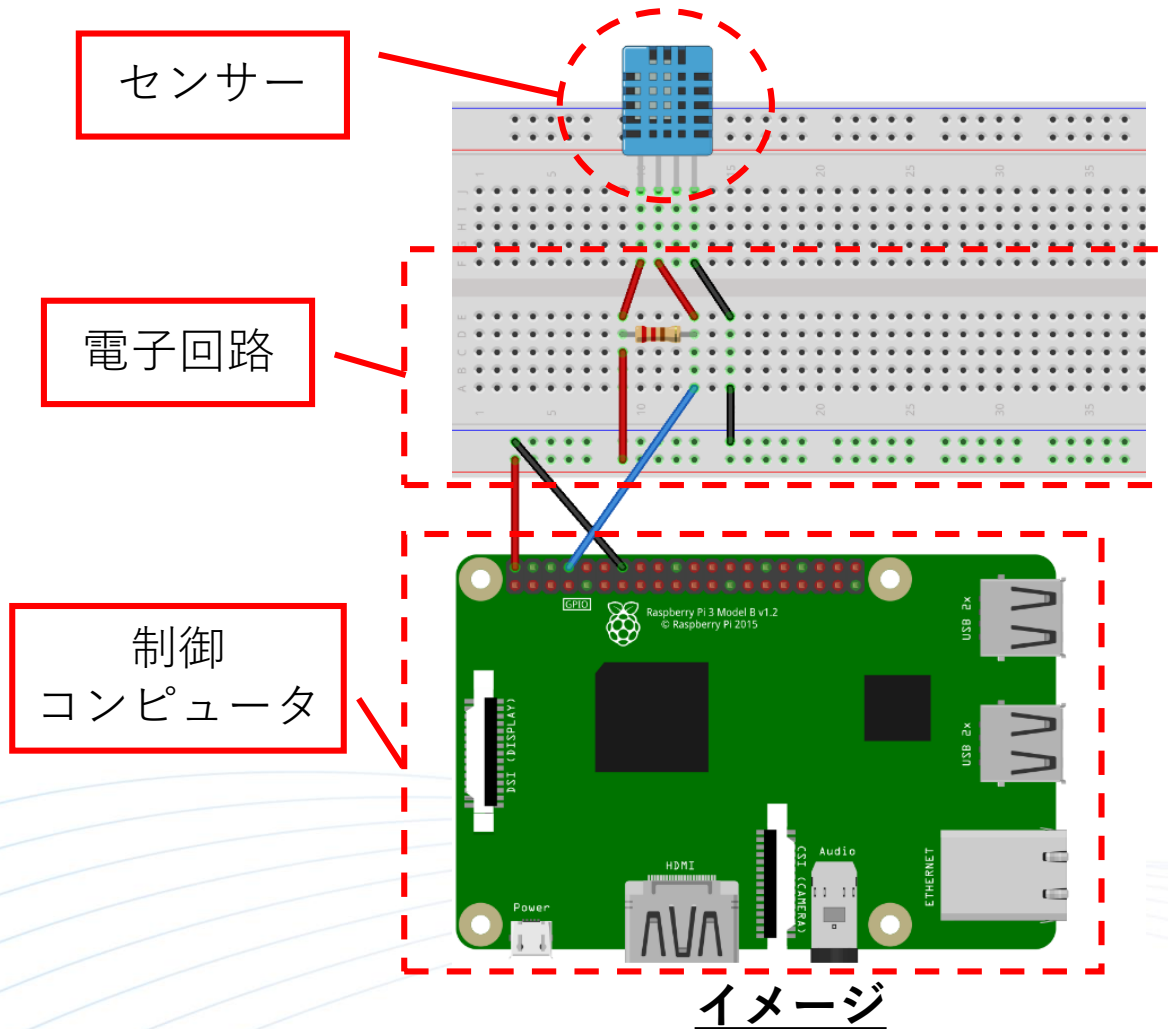
制御コンピュータ

センサーから情報を取得し、演算、加工するプログラムを実行するコンピュータ





IoTを使った仕組みの基本構成 - イメージ

- 温湿度センサーを使って、室内の温湿度を得る製品の例です。



代表的な制御コンピュータ

	Arduino	Raspberry Pi
		
ハード性能	低スペック	高スペック
センサー利用	得意	得意だがアナログ信号非対応
OS	なし	Linux OS (Raspbian)
開発言語	独自言語 (C言語ライク)	Node.js、Python、Java、C++ …等多数
ミドルウェア	使用できない	使用できる
学習コスト	低	高

IoT開発の対象

- IoT開発の対象は「電子回路」「制御プログラム」の2つです。

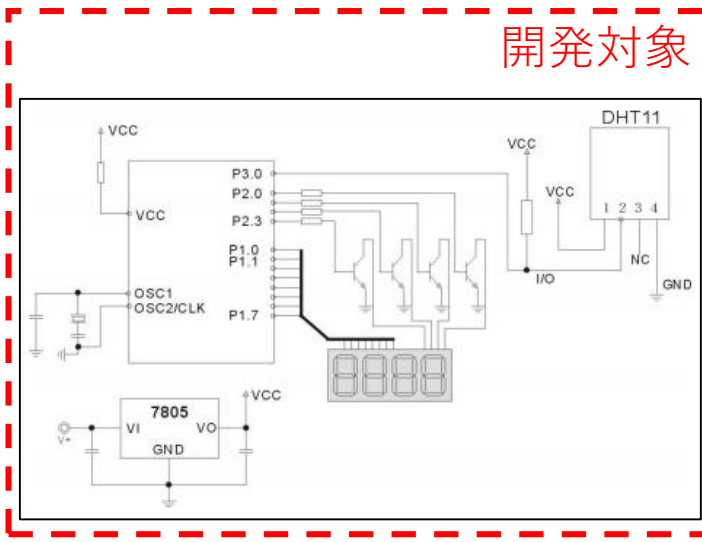
センサー

ある対象の状態を監視したり検知や計測などを行う機器



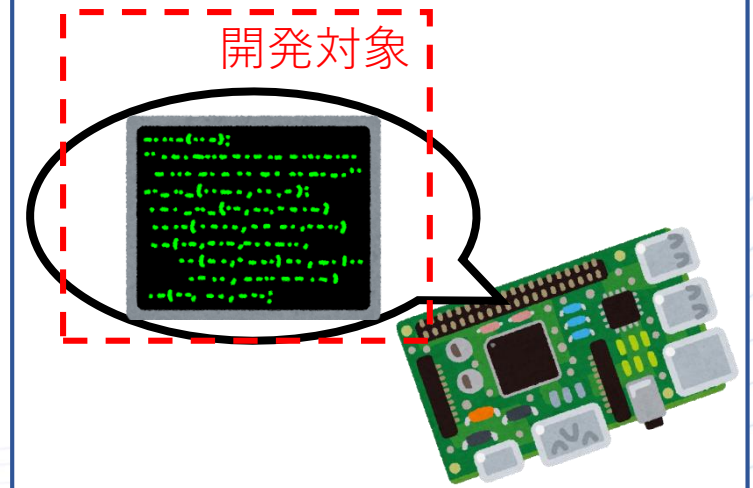
電子回路

センサーを動作させるための電気回路



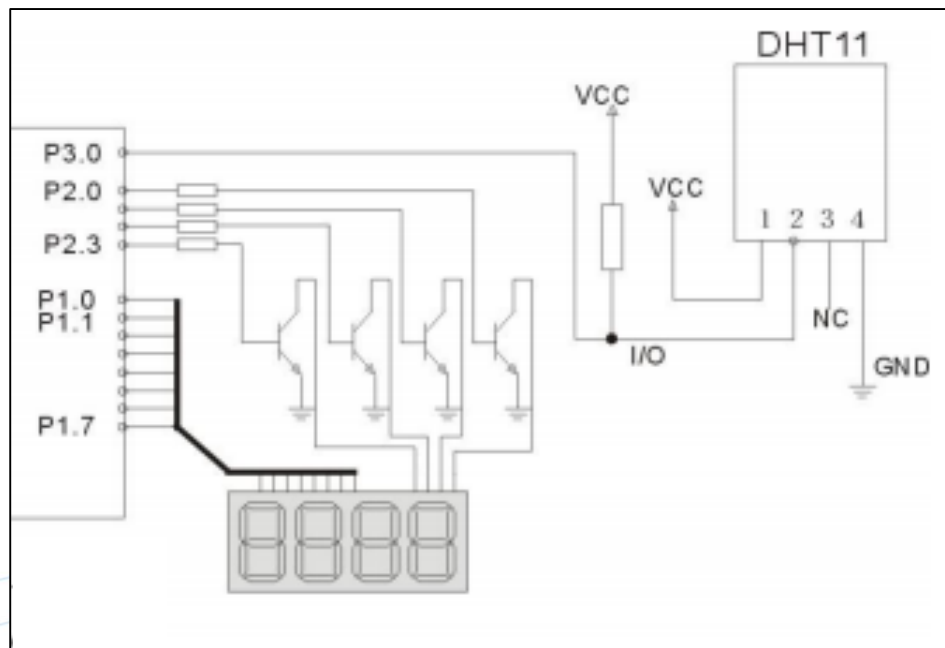
制御コンピュータ

センサーから情報を取得し、演算、加工するプログラムを実行するコンピュータ

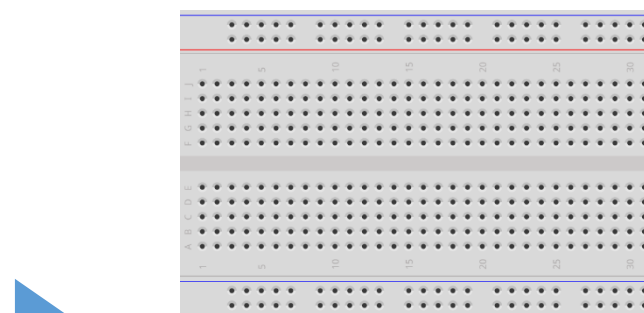


電子回路の開発

- 電子回路は、使用するセンサーの仕様書を読み解きながら、ジャンパーワイヤー、抵抗等を組み合わせ、ブレッドボード上に結線します。



仕様書（電子回路図）



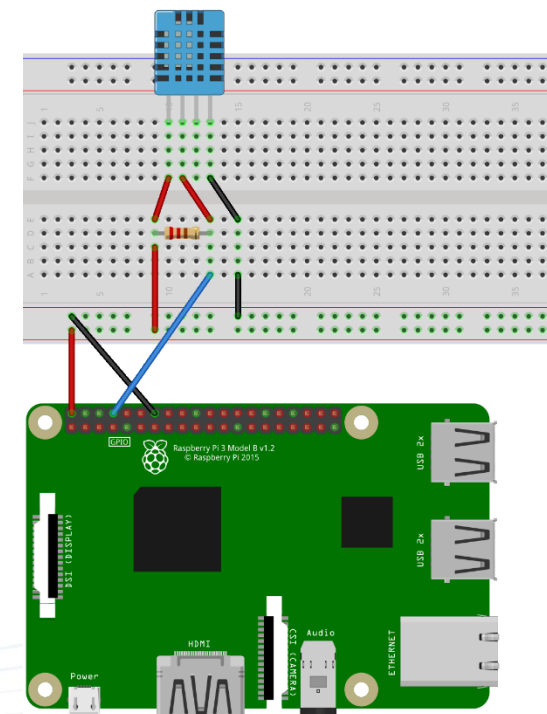
ブレッドボード



抵抗



ジャンパーワイヤー



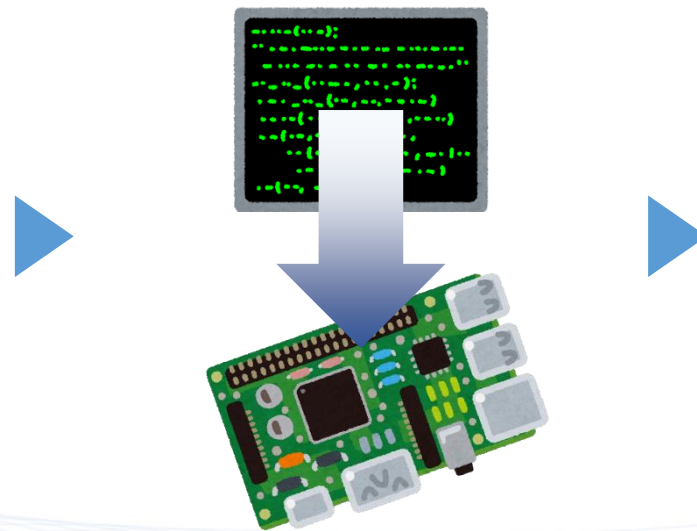
電子回路

制御プログラムの開発

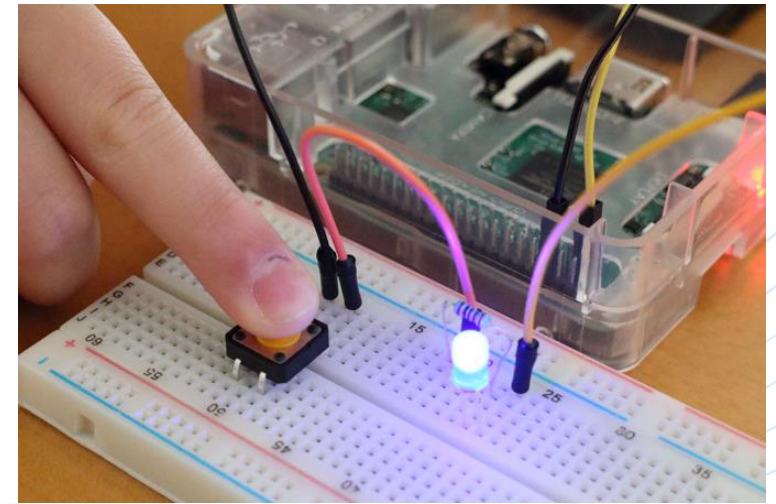
- パソコンで制御プログラムを作成し、制御コンピュータにインストールします。
 - Arduinoは、OSを持たないためROMにプログラムを記録します。
 - Raspberry Piは、OSのIFから制御プログラムを起動します。



プログラミング



制御プログラム
インストール



制御プログラム実行

IoT開発の流れ

- 「入力」「制御」「出力」を決定します。

入力

センサーから入力値を得る仕組み

<役割>

- 取得する情報を定義する
- 情報を取得できるセンサーを選定する

制御

入力した情報を加工、情報から何かの判断をする仕組み

<役割>

- センサーから得た数値を利用目的に応じた形式に加工する。
- 不要な情報（ノイズ）を除去する。
- 他システムと連携して、データを出力データを生成する。

出力

制御で得た結果を出力先に出力する仕組み


<役割>

- 出力機器／サービスのインターフェースに合わせてデータを出力する
- 出力ポート、ディスプレイ、ファイル、クラウドサービス…等

試作品例. 魔法のランタン - 概要

はじめに

- 魔法のランタンは、絵本の読み聞かせに合わせて「光」と「音」によるリッチな体験を演出するアイテムです。
- 魔法のランタンは、未来ある子供の心と創造力を育てる「夢」ある企画です。



Copyright © 2017 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

2

魔法のランタンとは

- 絵本の読み聞かせをもっともっと楽しくしたい！
- 何度も繰り返し読まされるお気に入りの絵本を楽しく読みたい！
- 読み聞かせの最中に安心して笑顔ですっと眠りに落ちるような幸せな時間増やしたい！

そんな想いから閃いた魔法のランタンは絵本の読み聞かせに合わせて「光」が変わり「音」が出ます。

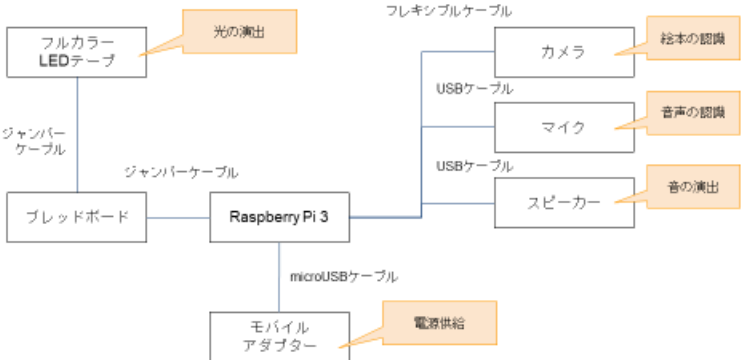


Copyright © 2017 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

5

システム構成図

- 使用している各パーツは次のように接続しています。（各パーツの詳細は後述）

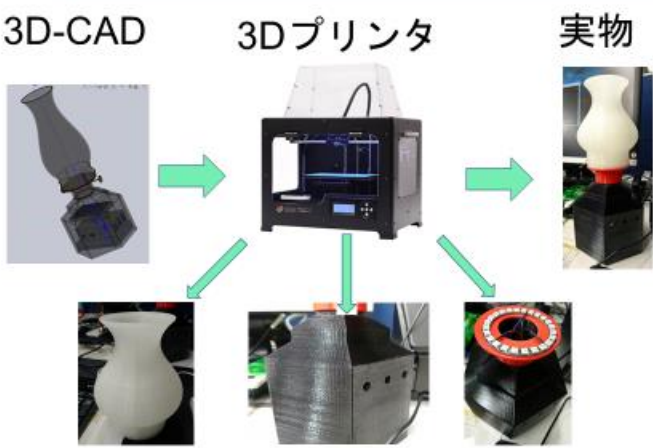


```
graph TD; Pi[Raspberry Pi 3] ---|フルカラーLEDテープ| LED[フルカラーLEDテープ]; Pi ---|ジャンパーケーブル| Board[ブレッドボード]; Pi ---|microUSBケーブル| Adapter[モバイルアダプター]; Pi ---|USBケーブル| Cam[カメラ]; Pi ---|USBケーブル| Mic[マイク]; Pi ---|USBケーブル| Spk[スピーカー];
```

Copyright © 2017 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

8

Lanturn No.1 Hardware



3D-CAD → 3Dプリンタ → 実物

Copyright © 2017 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

9

試作品例. 魔法のランタン - デモ

- 音声認識による効果音の再生
 - <https://www.youtube.com/watch?v=5TWkhR-V16k>
- 画像認識によるページ中の色を認識し、LEDを点灯
 - <https://www.youtube.com/watch?v=PSn0f3VkBA4>

試作品例. 魔法のランタン – 入力、制御、出力

- 魔法のランタンの「入力」「制御」「出力」は下記の構成です。

入力

センサーから入力値を得る仕組み

<要素>

- USBマイク
- USBカメラ

制御

入力した情報を加工、情報から何かの判断をする仕組み

<要素>

- 音声、画像データを取得
- WebAPIとの連携
 - Vision API
 - Natural Language API
 - Speech API
 - Sheet API
- 画像の色からLEDカラーを決定
- 音声中のキーワードから出力する音声データを決定

出力

制御で得た結果を出力先に出力する仕組み

<要素>

- スピーカー（音声出力）
- フルカラーLED

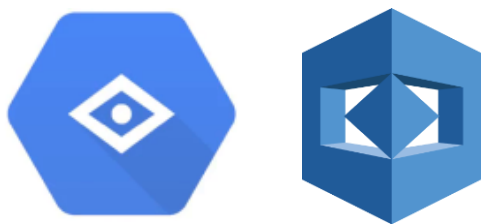
IoT × ○○

- デバイス単体ではなく、クラウドサービス等の他システム／サービスと連携することで、利用の幅を広げることができる。

画像認識



×



音声認識



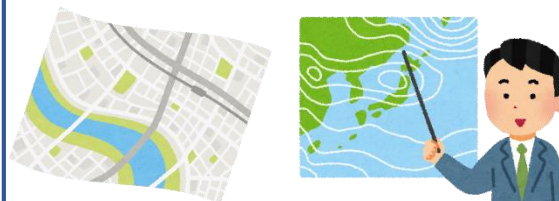
×



オープンデータ活用

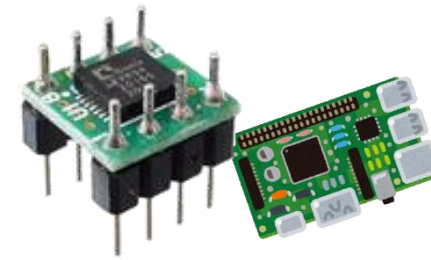


×



地図
気象
様々なオープンデータ

ビッグデータ分析



×



×



まとめ

- IoT開発の要素は「センサー」「電子回路」「制御コンピュータ」の3つである。
- 制御コンピュータの主流は「Arduino」「Raspberry Pi」の2種類。用途に応じて使い分けることが肝要である。
- 開発対象は「電子回路」「制御プログラム」である。
- IoT開発の流れは「入力」「制御」「出力」を定めることから始める。
- IoTはクラウドサービス、オープンデータ、様々なWebAPIと連携することで機器単独では難しいアイデアを形にできる。