

# ラズベリーパイによるIoTの オンライン体験学習

 地方独立行政法人  
神奈川県立産業技術総合研究所



本フォーラムは競輪の補助を受けています

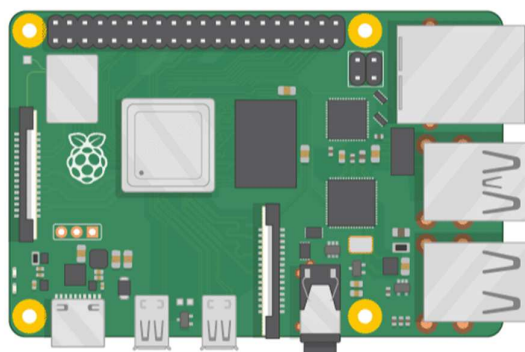
## Raspberry Pi(ラズベリーパイ)



### 機器との接続機能が豊富な超小型PC

- センサや機器などと接続して使う
  - GPIOの活用 (I2CやUARTも)
  - Python等のプログラムによるデータ収集や制御なども可能
- 小型サーバ/クライアント機器として使う
  - Webサーバなど各種のサーバ/クライアントとして利用可能

⇒ IoTでの利用例多数



### 主な仕様 (Pi 4 Model B)

CPU	Cortex-A72(ARMv8) 1.5GHz×4コア
メモリ	2GB/4GB/8GB
GPU	VideoCoreVI
ネットワーク	有線LAN 1ポート (1Gbps) WiFi(11ac対応)
GPIO	40ピン (デジタルI/O, SPI, I2C, UART, PWM出力など)
その他	USB2.0×2, USB3.0×2, HDMI×2, Bluetooth 5.0

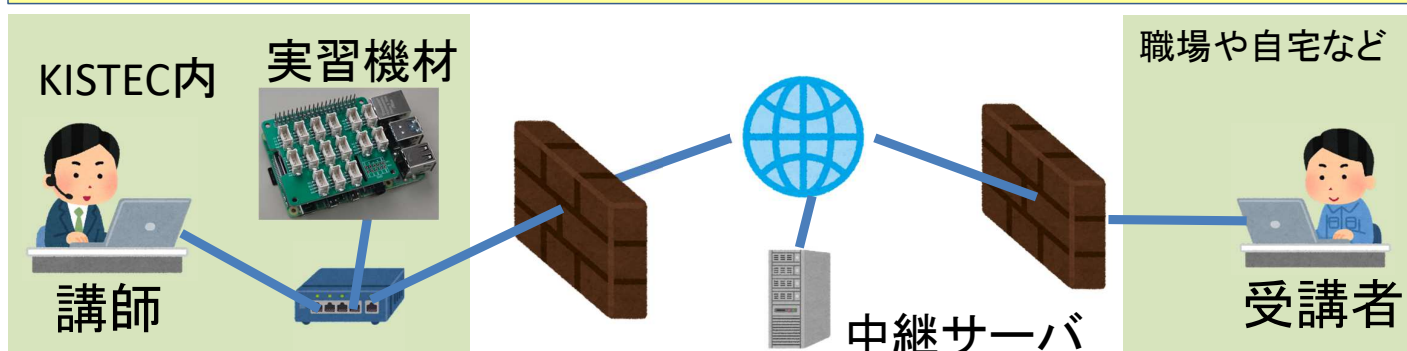
## 【課題】

- ・各受講者が操作するPC毎にプログラミング環境をインストール
- ・実習機材は各PCと信号線で接続するケースが多い  
⇒ 各受講者の操作状況の把握や質問へは、**各受講者のPC等を見ながらの対応が望ましく**、対面での実施が有利

## 【オンライン化の方向性】 **Web技術を活用**する

- ・ **Webブラウザを使ったプログラミング環境**の導入・活用
- ・実習機材にHTTP（Webでの通信方式）で操作するためのインターフェースを付加
- ・HTTPを利用した遠隔操作を仲介するサーバの設置・構築

## IoTオンライン実習システムのイメージ



# IoT実習のオンライン化（検討事項）

## 【オンライン化の方向性】

**Web技術を活用**する。

**オープンな技術, OSSを活用**する。

- ・ **Webブラウザを使ったプログラミング環境**の導入・活用  
⇒ 利用候補のOSS：**Ace**, Monaco Editor
- ・実習機材にHTTP（Webでの通信方式）で操作するためのインターフェースを付加  
⇒ **HTTP** か **WebSocket** を介して, Raspberry Pi で中継サーバからPythonプログラムを取得・実行できないか検討
- ・HTTPを利用した遠隔操作を仲介するサーバの設置・構築  
⇒ **Python, Node.js, Deno** 等の利用を検討

**OSSの選定には、組合せやライセンス等の考慮も必要で  
それなりに手間や時間がかかる**

- オンライン上に保存された Python プログラムを編集・実行するためのWebアプリケーション
- 開発言語はTypescript と Python.  
Typescript のランタイムには Deno を採用

