

(IoTフォーラム 2023.11.14)

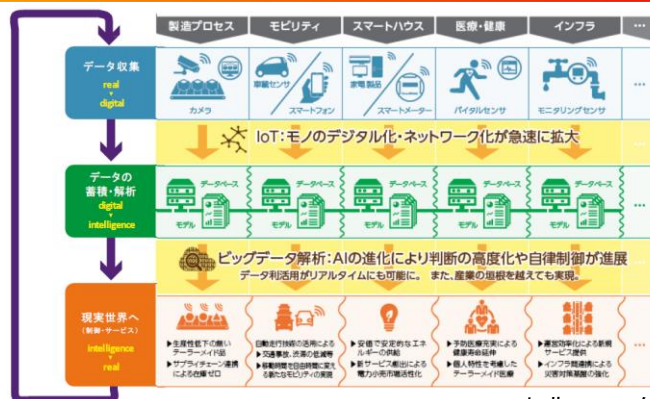
# KISTECにおけるIoTの取組み事例

神奈川県立産業技術総合研究所 企画部  
水矢 亨

**KISTEC Innovation Hub**  
**2023** 11.13 Mon. to 11.17 Fri.

© Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology. All rights reserved.

## 背景 (IoTにおけるデータ活用)



出典: 2015年版ものづくり白書

### 【データ活用からみたIoTの3段階】

1. 要件・仕様の検討  
(何を知りたいか／どんな構成のデータが必要か／データ量はどの程度か)
2. データ取得  
(センサ開発やシステム構築など)
3. データ活用  
(見える化やAIによるデータ分析)

## IoT導入のステップに応じた支援



IoTを「知る」・「試す」・「使う」・「育てる」・「守る」のステップに沿った中小企業へのIoT技術導入支援

IoTを

- 「知る」 IoTフォーラムの開催等による普及活動及び情報提供
- 「試す」 産業用ネットワークを用いた学習、試作、試験
- 「使う」 企業の皆様のご要望に合わせたIoT技術導入支援
- 「育てる」 IoTの課題を1日で解決する複合型フォーラム事業等による人材育成
- 「守る」 知財セミナー等によるIoTのための知財戦略の紹介及び知財相談



- IoTはデジタル化において重要(「DX白書2021」ではデータ獲得手段と表現)
- 継続性の観点からも「育てる」(人材育成／学び直し・リスクリング)は重要  
⇒「IoTのユースケースや概要を知る」(講演や見学)  
「IoTを実現する技術を具体的に学ぶ」(実習を含む人材育成)

## 所内業務でのIoT導入の事例 (レトロフィット)



レトロな装置をIoT技術に対応させた(見学でも紹介する)事例



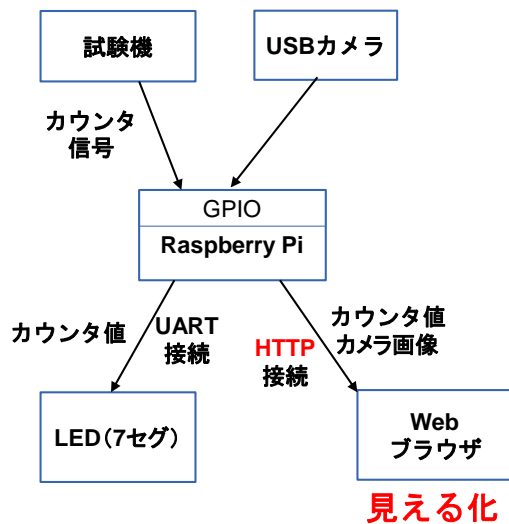
所内にある「家具(椅子)の耐久試験機(昭和49年製)」

- 試験機の制御盤(カウンター)を見ないと負荷の回数がわからない
- 家具(椅子)が壊れると停止するが、いつ止まったかわからない
- 他の場所(研究室など)で、試験機の様子を見たい

⇒ 上記のニーズからWebベースの見える化システムを作成

## Web ベースの監視システムの作成

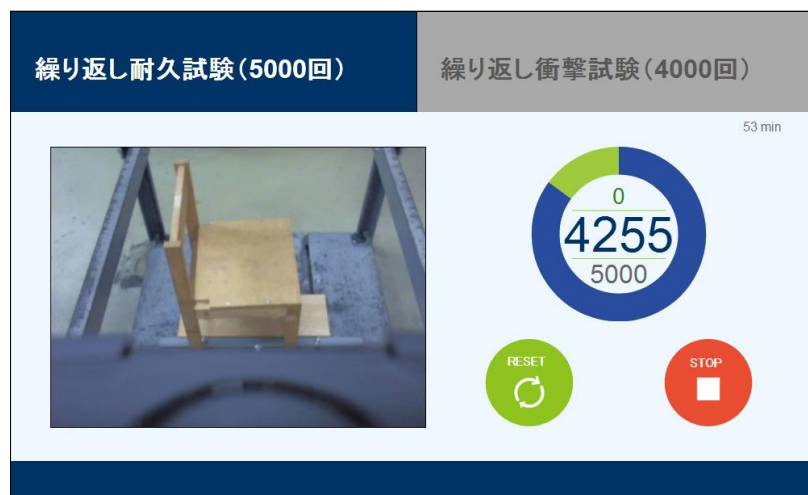
- ・ Python で Webアプリケーションを作成
- ・ Raspberry Pi で動作
- ・ デバイス等はGPIO, UARTやUSBで接続



制御盤の裏にマイコンやリレーを設置



## Web画面の作成



- ・ 配色／レイアウト／ボタンやグラフの形状等は、デザイン担当者が作成
- ・ HTML 5／CSS, Javascript(Ajax)やSVGなどの技術を活用

## IoT分野の人材育成（「育てる」の取組み）



IoTやデジタル化：**継続的な取組み（≒ リソースの投入）**が重要  
⇒ **デジタル人材**の育成・確保の重要性

「IoTのユースケースや概要を知る」

IoT・AIなどに関する講演、IoT事例の見学、IoT技術相談

「IoTを実現する技術を具体的に学ぶ」

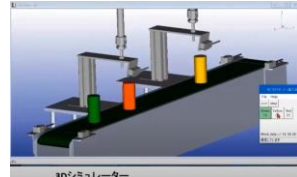
- ・ Raspberry Pi を用いた体験学習
- ・ PLC(産業用コントローラ)のプログラミング(CPS体験)



Raspberry Pi体験学習用  
実習機材



PLCプログラミング用実習機材



CPS体験用3Dモデル



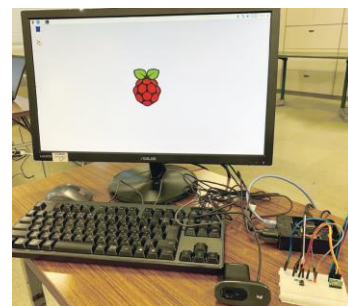
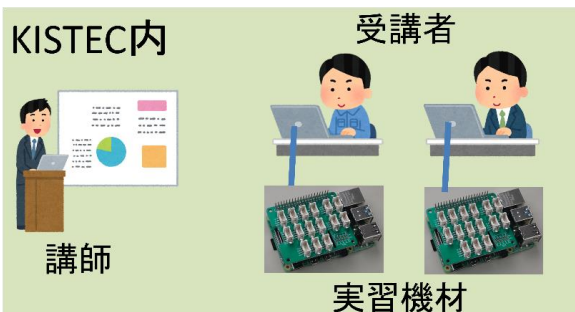
教材の作成等に当たっては、経済産業省や公益財団法人JKAIによる補助金等といった外部資金を活用しました

## IoTデバイスを用いた実習



【従来の対面では】

- ・ 各受講者毎に実習用セット（PCと実習機材）を人数分用意（プログラミング環境はPC毎にインストール）
- ・ 実習機材(IoTデバイス)は各PCと信号線で接続するケースが多い  
⇒ **対面では**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**対応できる
- ・ 社会的な事情等により**対面開催できない時もある** ⇒ **オンライン化**（新型コロナウイルスCOVID-19の感染拡大など）



## IoT実習のオンライン化（方向性）

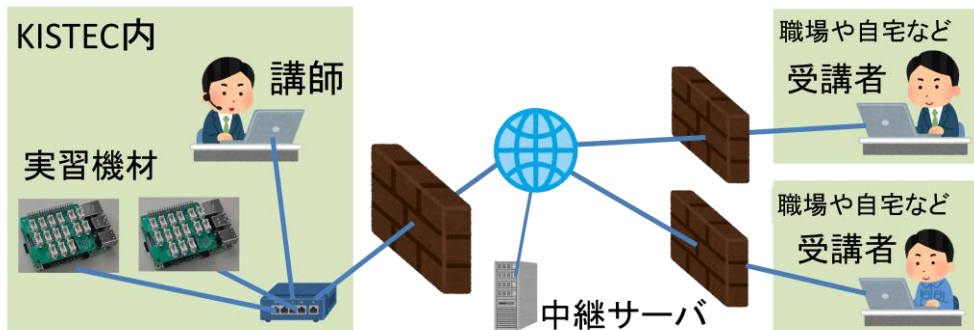


### 【オンライン化の方向性】 **Web技術**を活用

- ・ **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, CodeMirror
- ・ 実習機材にHTTPS（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  
⇒ **HTTPS** や **WebSocket(RFC 6455) over TLS** 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
- ・ HTTPSを利用した遠隔操作を仲介するサーバの設置・構築  
⇒ **Python, TypeScript (Node.js, Deno, Bun)**  
等の利用を検討

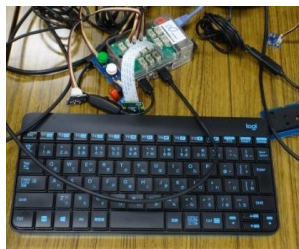
**OSSの選定には、組合せやライセンス等の考慮も必要で  
それなりに手間や時間がかかる**



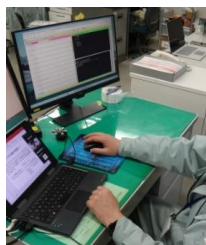
（KEIRINの補助を受けて実施しました）

# オンラインIoT実習の様子

## ○ 配信会場（KISTEC海老名本部内）での様子



## ○ 講師（配信会場）と受講者（所内別室）の様子



(KEIRINの補助を受けて実施しました)