

1. はじめに

学生寮では、大浴場や洗濯機などの共用設備が日常生活において必要不可欠である。しかし、これらの設備は時間帯によって混雑したり、利用するまでの待ち時間が長かったりと、不便さを抱えており、多くの寮生が不満を感じている。この問題を解決するために、学生寮の共用設備の利用状況を可視化し、寮生の不満を解消するシステム、「どみとる」を開発した。

2. システム構成・概要

今回開発したシステムでは、寮内の共用設備である大浴場、シャワー室、洗濯機、乾燥機に各種 IoT デバイスを設置し、利用状況が判別できるデータを取得する。取得したデータをもとに Web アプリで各設備の利用状況を表示することで、ユーザはそれぞれの設備の利用状況を確認するために足を運ばずとも、各々のデバイスから共用設備の利用状況を確認できるようになる。

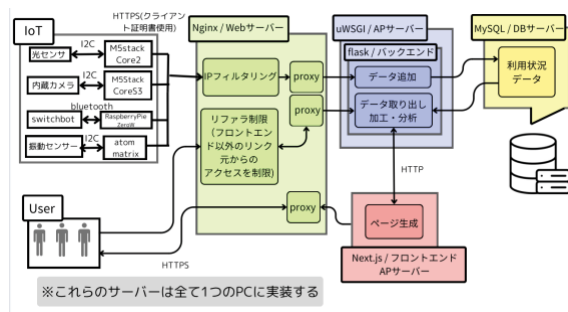


図1 システム構成図

2.1 大浴場

M5Stack Core3 を用いて大浴場の玄関を撮影し、サーバへ画像を送信する。サーバではYOLOv8 を用いて画像中の靴が何足あるかを認識することで利用人数を判別する。

2.2 シャワー室

M5Stack Core2 と光センサーユニットを用いて照明の点灯・消灯を認識することで利用状況を判別し、結果をサーバへ送信する。

2.3 洗濯機・乾燥機

洗濯機・乾燥機それぞれに取り付けられた SwitchBot プラグミニで測定した消費電力を Bluetooth 経由で Raspberry Pi Zero W に送信する。送られてきた消費電力によって使用状況を判別し、結果をサーバへ送信する。この際、Raspberry Pi Zero W は複数台の SwitchBot プラグミニからデータを受け取り、まとめて結果をサーバへ送信する。

2.4 リアルタイムでの利用状況の可視化

Web アプリはフロントエンドを Next.js、バックエンドを Flask で実現している。フロントエンド側の処理でバックエンドから情報を受け取る頻度を一定間隔に設定することで、常に最新のデータをユーザは確認することができる。



図2 アプリトップ画面

2.5 利用データの分析

その日の今までの利用データおよびバックエンドで指定した期間（直近1ヶ月など）で集計した利用データをグラフ化したもの、現在利用されている設備が利用され始めた時間をアプリで表示する。設備が混雑している時間を可視化することで混雑解消と待ち時間の短縮につながる。

3. おわりに

「どみとる」を活用することで、寮の共用設備の利用効率が大幅に向上する。このツールは学生寮だけではなく、ホテルや公衆浴場など多くの人が設備を共有する施設でも利用可能である。