

# 鳥羽市における公共交通の最適化の検討

## Consideration of Public Transport Optimization in Toba City

研究学生：高松諭利  
Yuto Takamatsu

指導教員：江崎修央  
Nobuo Ezaki

### 1. はじめに

近年、三重県鳥羽市では、平成元年に2万8000人いた人口が令和元年には1万8000人と大きく減少した。一方で、年間400万人以上の観光客を受け入れているという特徴を持つ[1]。

しかし、地元の方や観光客が利用しているコミュニティバスや定期船及び商業施設などで利用者状況を把握できておらず、運行ダイヤやサービスなどが最適化されていないという問題がある。

そこで本研究では、公共交通機関や観光地、商業施設にIoTデバイスを設置し認証機能により利用者情報を収集、可視化することによって分析し、運行ダイヤの見直しや新サービスの立案などにつなげるための人の動きのデータ収集・検証を行う。

### 2. 顔認証システムの構成とIoTデバイス

システム構成を図1に示す。本システムは顔認証用IoTデバイスを利用して公共交通機関や商業施設の利用者情報を収集し、公共交通機関から商業施設への移動経路や、移動時間、利用者の情報などをWEBサイトで可視化し、その情報から観光客や地元の方の利便性を向上させるものである。WEBサイトでは各地点の利用者データや時間毎の利用者数を閲覧することができる。



図1 システム構成図

また、顔認証用IoTデバイスを図2に示す。撮影は、Raspberry PiもしくはPCに接続したIPカメラ（図3）から1秒毎に静止画をメモリー上に取得し、顔領域が検出された場合にAzure Face APIで解析し、認証結果を記録する。なお、クラウド上にあるサーバには顔情報のみを保存し、顔画像は保存しない。



図2 顔認証IoTデバイス



図3 IPカメラ

### 3. 実証実験と収集率

12月末にマリンターミナルの棧橋、ミキモト真珠島、鳥羽駅の渡り通路にIoTデバイスを設置し通過する人の情報を収集した。

実証実験では、実験日当日にマリンターミナルを利用した約2600人のうち、554人の顔情報を収集した。つまり、全通行者の4分の1程度取得できることがわかった。なお、本校で取得率の検証を行ったところ鳥羽市での実験と同程度の割合でしか取得できないことがわかった。

### 4. PowerBIによる分析機能の実装

実証実験で収集した顔認証データから様々な分析を可能にする機能をPower BIを用いて実装した（図4）。時間毎の利用者数や利用者の年齢、性別などを可視化することで、観光客や住民の時間毎の移動経路がわかる。

今回の実証実験では、合計1029人が取得でき、その中で女性が558人、男性が539人と女性の利用者が多いことがわかった。また、時間帯では14時の利用者が一番多く、人数は362人、次に13時が288人、9時が221人と朝と昼の時間帯に多くの利用者があることがわかった。利用者の年代では40代が一番多く、人数は312人、次に20代が254人、30代が250人と年齢層が20～40代に集中していることがわかった。

さらに、定期船でマリンターミナルに来た人は、467人、ミキモト真珠島では86人、鳥羽駅では96人取得することができた。

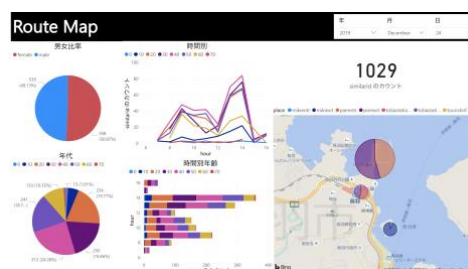


図4 PowerBIによる分析

### 5. おわりに

鳥羽市と観光協会の全面協力の下、鳥羽市での実証実験を実施中である。将来的には、鳥羽市での実証実験を広くメディアで配信し他の自治体向けのパッケージとしてサービス提供し、鳥羽商工会議所などが主導で事業化するなども検討していきたい。

### 参考文献

[1]三重県鳥羽市観光課：“平成30年観光統計資料”

<https://www.city.toba.mie.jp/kikaku/toukei/13kankou/documents/toukei.pdf> (2020年1月22日参照)