|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **研究テーマ** | 画像処理による立石港待機レーンの混雑量計測システムの開発 | |
| **学生名** | 宮地　香樹 | |
| 1. **はじめに**   上島諸島は他の島につながっている橋がないため，他の島への移動方法は船に限定される．その中で最も利用客が多いのが立石港と長崎桟橋をつなぐ生名フェリーである．特に朝方の通勤ラッシュや，夕方の帰宅ラッシュの時間帯の車の量は多く，しばしば待機レーンが埋まってしまう．また2023年には岩城橋の開通が予定されており，従来のフェリーを利用するよりも移動時間が短縮されるため，生名フェリーの利用者の増加が予想されている．対策として，より多くの車両を運搬できる新しいフェリーを導入したため，立石港の待機レーンを1レーン増加させた．本研究は，待機レーンの混雑状況を住民が把握できる仕組みを作り，さらに混雑を解消させることを目的としている．   1. **システム構成**   本システムでの流れを図1に示す．図のようにカメラを用いて立石港の待機レーンを撮影する．  カメラはIPカメラを使用し，撮影は一定時間おきに行う．撮影した画像を，クラウド上を経由してPCのフォルダへ送信する．そのPCのフォルダを監視するプログラムを作成し，フォルダに画像が新しく作成された場合に画像処理を行う．本研究では画像処理を主に行う．    図 1　システム構成   1. **カメラについて**   固定のIPカメラを用いて待機レーンの撮影を行う．しかし，実際に現地に赴くのは困難な状況であった．そこで本研究では，自宅にてIPカメラの設定や動作確認を行う．カメラはPanasonicのi-PRO DG-304を使用する．実際の待機レーンの映像は，指導教員の協力のもと，別のカメラで撮影したものを使用している． | | 1. **画像処理**    1. フォルダの監視   カメラから画像が送られた場合に画像処理を行うためにフォルダの監視を行う．これにはPythonのWatchdogというライブラリを使用する．   * 1. 画像処理   画像処理を行い，待機レーンに待機する車の台数を正しく判定できるか誤差率を求める．重要なのは精度であり，2つの方法を用い，それぞれの精度を比較する．言語はPythonのOpen-CVを使用する．1つ目は，背景差分法である．撮影した画像と，何も車のいない待機レーンの画像を比較し，その差分を出す．2つ目は，エッジ検出である．物体の終わりが分かるエッジ検出で撮影した画像の車の位置が分かる．2つの誤差の比較結果は図2のようになった．これを見ると，全体的に誤差が小さいのはエッジ検出である．理由として，背景差分では道路の色と車の色が似ていた場合，その部分を背景ととらえてしまうためと考えられる．さらに，背景差分では車の台数が多い場合と少ない場合で誤差が大きい傾向がある．以上の結果から，本研究では，画像処理にエッジ検出を使用する．    図 2　背景差分とエッジ検出を比較したグラフ   1. **おわりに**   カメラで待機レーンを撮影し，その画像から混雑度を求めることができるシステムを開発した．本研究では，画像処理について2つの方法を比較し精度を向上させた．これをWeb上で公開することにより，住民が混雑状況を正確に把握することが可能になる．また，Web上で表示する際に，データベースに曜日と時間，混雑具合を記録しておくことによって，時間帯による混雑具合を予測することもできる． |