|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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．そして，画像処理で求めた結果をグラフにしてWeb上で表示する．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，実際にレーンの撮影に使用するカメラと同じものを用意し，設定と動作確認を行う．カメラはPanasonicのi-PRO WV-S1511LN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から待機レーンの埋まり具合を求める．これには背景差分とエッジ検出を利用し，言語はPythonのOpen-CVを使用する．実際の待機レーンの画像を50パターン用意し，作成したプログラムの精度を試した．その結果が図2である．レーン1と2は誤差が3%ほどで問題なく動作している．しかしレーン3の誤差は9%と他よりも高い値となった．これはレーン3がカメラから見て正面に位置しているため，背の高い車や，車間距離の開け方の影響をうけやすいからだと考えられる．対策として，カメラの設置場所を，実験で使用した場所より左側にすることで，他のレーンと同じ状況となり，精度が上がると考える．    図 2　待機レーンごとの誤差   1. **Webの表示部**   利用者はWeb上で待機レーンの混雑度を確認することができる．混雑度は数値だけでなく，グラフを用いて視覚的に分かりやすく表現する．図3が，実際に利用者が閲覧するページのイメージである．    図3　利用者の閲覧ページのイメージ図   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．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． |