

# ホモグラフィ変換を用いた横断歩道の白線剥離率計測手法の提案

情報システム学科 村田亮平

指導教員：小栗 宏次

## 1 はじめに

横断歩道を見ていると削れているものを多く見る。横断歩道の数是全国で 100 万箇所を超えており、管理者である公安委員会でも横断歩道の状態を把握できていない。把握を行うためには全ての横断歩道に対して計測を行う必要がある。しかし現状の計測方法では計測に手間がかかり車道上で計測を行うため危険が伴う。

そこで本研究では横断歩道の状態管理のために簡易かつ安全な横断歩道の計測手法の提案を行う。

## 2 横断歩道の計測

横断歩道含む路面標示の計測は、公安委員会に依頼された警察官の定期点検などの目視評価から計測を行うか決め、路面標示全体を計測員が主観評価を行う外観と路面標示を真上から撮影した画像から剥離率を求める耐久性、白線の反射輝度から夜間視認性の三つの項目で計測が行われる。

## 3 ホモグラフィ変換を用いた剥離率計測

横断歩道の計測では横断歩道の白線を真上から撮影し剥離率を求めている。そこでホモグラフィ変換を用いることで横断歩道の全体画像から俯瞰図に変換し白線剥離率の計測を行う。

白線剥離率計測はスマートデバイスを用いて行う。計測アルゴリズムは図 1 のようになる。

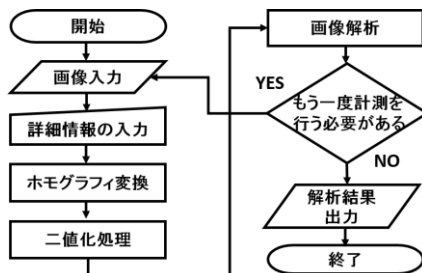


図 1 白線剥離率計測アルゴリズム

横断歩道の全体画像の撮影を行い、撮影画像から俯瞰図に変換するための解析領域を選択しホモグラフィ変換を用いることで俯瞰図に変換する。変換を行ったら二値化処理を行う。(図 2)



図 2 横断歩道と変換後の画像

白線部分と剥離部分を明確にする。このときの閾値は判別分析法により決定する。俯瞰図の二値化処理が終了したら白線の剥離率の計測を行う。白線の剥離率は白線領域の白の画素数と本来あるべき白の画素数で割った結果となっている。剥離率を出したらもう一度計測を行うか決める。大

き横断歩道だと画像一枚に遠くの白線があまり写らないために撮影した対面からもう一度撮影を行うことで正確な剥離率を算出する。

新規剥離率計測は横断歩道外からの撮影という点で従来の剥離率計測に比べて安全に計測が行え、撮影枚数 1~2 枚で計測を行うことで簡易な計測が行えるようになった。

## 4 データベースの作成

計測結果はスマートデバイスの通信機能を用いてデータベースに送信を行う。送信したデータは位置情報と共に保存される。計測データを様々な場所、長期的な期間蓄積を行うことで横断歩道の劣化速度の場所や環境による違いを観察することが出来、位置情報を取ることで各地の横断歩道データの管理も行うことが出来る。

## 5 アルゴリズムの精度評価

本研究のアルゴリズムを用いて横断歩道 49 箇所の解析し、客観評価を行った。また横断歩道計測を実際に行っている計測員一名に協力してもらい横断歩道 49 箇所の主観評価計測を行ってもらった。客観評価と主観評価を比べたところ、図 3 のような横断歩道では評価にズレが生じていた。

左上の横断歩道は一番手前の白線の長さが周りの長さ比べて小さく客観評価で低く評価されてしまう。右上の横断歩道では白線上が汚れてしまっており主観評価では低く評価されやすい。左下の横断歩道では亀裂が多いため主観評価では低く評価されるが客観評価では亀裂は白線に占める黒の画素数が少ないため高く評価されやすい。右下の横断歩道はマンホールが設置されているため横断歩道が途切れており客観評価では低めに評価されてしまう。



図 3 正確に評価が行えない横断歩道

## 6 まとめ

本研究では実際に横断歩道の撮影し簡易かつ安全に剥離率の計測を行うことが出来た。しかし主観評価と比べることで、新たな問題点が浮上した。今後の課題として、主観評価に追従が出来るようなアルゴリズムの検討し、今回は計測員一名で評価を行ったのでより多くの主観評価データを集めより正確な計測を行えるようにする。また現アルゴリズムの二値化では日光や影への対応が行えないため、日光や影に対応できる二値化の閾値決定手法の検討を行う必要がある。