

センサを用いた自転車の違反運転検知システムの検討

A study of bicycle illegal driving detection system using sensors

毛利 友威[†] 末田 欣子[†]

Yui Mori[†] Yoshiko Sueda[†]

[†] 明星大学情報学部情報学科

[†] School of Information Science, Meisei University

1. はじめに

近年、警察庁の発表による自転車に関連する事故の件数は年々増加している。[1]また、自転車の対歩行者との事故の原因として歩道での自転車の徐行を行わないことが要因であると考えた。そのため、「歩道での歩行者の横を通る際徐行しなければならない」という違反運転を減少させることに焦点をあて検討したので報告する。

2. 提案手法

提案手法では図1に示すとおり、カメラ、GPS、LiDAR センサを自転車に装着する。各々M5stickCと接続し、LiDAR センサで距離情報、GPS で速度、カメラは M5StickV により人物判定を行い歩行者の数を Wi-Fi 経由で Google スプレッドシートに送信する。

M5StickC から送られた値を参照し、人がいるかつ速度が徐行でない際に LINE で警告を行うシステムの作成を目指す。具体的には、自転車の前にあるものが人であるかどうかを判定し、距離を取得し、人であった場合速度の確認を行い、

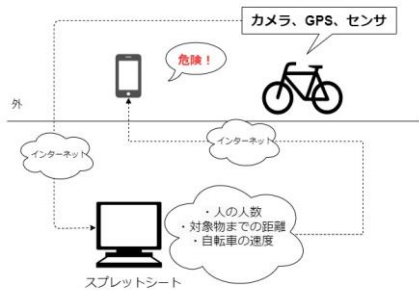


図 1 提案手法

徐行であるかを判定する。

3. 課題

本実験の課題を以下に示す。

- (1) センサからの値を Wi-Fi を経由しクラウドに送信するためのかなりの遅延が発生するか
- (2) 自転車で走行中にリアルタイムで人物判定を行うことができるか
- (3) 正確な人物判定を行うことができるか
- (4) 自転車で歩行者の横を通り過ぎる前に LINE で警告を受け取ることができるか

4. 実験

LiDAR と GPS を用いてももの距離と自転車の速度を計測し、クラウドに送信する。その際の遅延時間の確認を行う。また、M5StickV を用いた人物判定を行う。夜間での人の背

面と正面、日中での人の背面と正面、この 4 つのパターンに分け、精度の確認を行う。自宅マンションの敷地内で安全に配慮し、自転車で歩行者の横を通り LINE での警告の受信を確認する。

5. 実験結果

LiDAR センサから取得することができた距離情報は前にも、または人がいない場合は 65535cm という値を取得した。また、LiDAR センサを使用する際、距離情報を取得すると 30 秒以上値が変化しない場合があった。

M5StickV は夜間だと映像にノイズが生じ人物を判定することが難しかった。図2に示す通り、日中での人物判定の精度は良く、自宅から最寄り駅まで自転車で走行し人物判定を行った結果、遠方での歩行者の認識が難しかった。

LINE の警告を知らせることはできた。しかし、人の横を通り過ぎる前に LINE で警告することは難しかった。また、夜

環境/ 結果	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
夜・背面	×	×	×	○	×
夜・正面	×	×	×	×	×
昼・背面	○	○	○	○	○
昼・正面	○	×	○	○	○

図 2 実験の結果

間だと人の判定を行えなかったため違反運転の警告はできなかった。

6. 考察

クラウドへの送信速度を上げるためには 5G を使用することが必要と考える。また、夜間と遠方での人物判定の精度向上のためにより高性能なカメラが必要である。本実験で使用した LiDAR センサもより高性能なものを使うと人物検知、遠方の判定、夜間の問題を解決できると考えられる。

7. まとめ

本研究では、自転車の違反運転である「歩道での歩行者の横を通る際徐行しなければならない」という違反運転を減少させるシステムの検討を行った。本実験の結果では、歩行者の横を通り過ぎる前に LINE で通知するという理想的な結果を得ることができなかったが横切った後に LINE を確認することで自転車の運転手に違反運転をしたことを気づかせることができる。

参考文献

[1] 警視庁ホームページ (2024 年 1 月閲覧)

https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/about_mpd/jokyo_tokei/tokei_jokyo/bicycle.html