

自転車ドライバのための交通安全教育アプリポケットポリス ーリアルタイム学習の運用実験ー

“Pocket Police”: a Traffic Safety Education Support System for Bicycle Drivers - Operational Experience of Real Time Learning-

中川 晋平*¹, 後藤田 中*², 林 敏浩*²
Shimpei NAKAGAWA*¹, Naka GOTODA*², Toshihiro HAYASHI*²

*¹ 香川大学 大学院

*¹Graduate School of Kagawa University

*² 香川大学

*²Kagawa University

Email: s15g477@stu.kagawa-u.ac.jp

あらまし：平成 27 年 6 月に道路交通法が改定され、自転車ドライバがより安全運転に注意する必要がでた。そこで、自転車ドライバを対象としたスマートフォンベースの交通安全教育アプリ“ポケットポリス”を開発する。ポケットポリスはリアルタイム学習と事後学習の 2 つの学習段階に分かれる。リアルタイム学習で使用するセンサの精度実験では概ね良好な結果が得られた。本稿ではリアルタイム学習の内容、制度実験の結果、および運用実験の概要について述べる。

キーワード：自転車ドライバ、交通安全教育、ポケットポリス、リアルタイム学習

1. はじめに

香川県の自転車の交通事故状況はきわめて悪い。香川県の人口 1 万人あたりの自転車事故発生件数は全国平均と比べると非常に高い傾向にある。

平成 27 年には道路交通法が改定され、自転車ドライバもさらに交通ルールを守り正しく運転する必要が強まった。しかし、現在の交通指導は取り締まりの強化やポスター掲示など人手で行うため、自転車ドライバへの指導は限界がある。

上記の問題に対して、ICT を活用した交通安全教育アプリポケットポリスを開発する。ポケットポリスは自転車乗車中に学習するリアルタイム学習と運転後に学習する事後学習からなる。リアルタイム学習の精度実験では概ね良好な結果が得られた。本稿ではリアルタイム学習の運用実験について述べる。

2. 香川県の自転車交通状況と道路交通法

本章では、香川県の自転車に関する交通状況と平成 27 年に改定された道路交通法を整理し、学習対象とする交通違反行為を説明する。

2.1 香川県の自転車交通状況

香川県は雨も少なく坂も少ないので自転車を利用しやすい生活環境である。香川県の自転車保有率は全国 3 位で 42.9% の人が自転車を利用している (1)。

表 1 は近年の人口 1 万人あたりの自転車事故発生件数である。香川県の自転車事故は全国 1, 2 位が続いている。自転車事故防止のために走行環境の整備や取り締まりの強化があるが、根本的な解決には至らず、自転車利用者の意識改善が求められる (2)。

2.2 道路交通法の改定

平成 27 年に道路交通法が「一定の危険な違反行為をして 3 年で 2 回以上摘発された自転車運転者(悪質自転車運転者)は、公安委員会の命令を受けてから

3 ヶ月以内の指定された機関に講習を受けなければならない」と改定された。我々は指導対象として、まず外部状況に無関係な通行禁止違反、歩行者用道路徐行違反、交差点安全進行義務違反、指定場所一時不停止に着目し教育支援を行なう。

3. ポケットポリス

ポケットポリスは自転車ドライバの安全運転を指導する教育アプリである。学習者はスマートフォンを端末として使用する。本システムは自転車運転中に学習を行なうリアルタイム学習と運転後にルールやマナーを学ぶ事後学習からなる。

3.1 システム構成

ポケットポリスのシステム構成を図 1 に示す。道路情報 DB は徐行区域など道路の情報を保持する。教授内容 DB は交通ルール・マナーなどの情報を保持する。運転情報取得機構は自転車ドライバの運転情報を取得する機構で、スマートフォン内蔵の GPS などのセンサを用いて自転車ドライバの位置・速度・方角を取得する。運転情報評価機構は取得した運転情報を分析し、不適切運転かどうかを評価する。不適切運転警告機構はリアルタイム学習で不適切運転を検知した場合、自転車ドライバに警告を行う。

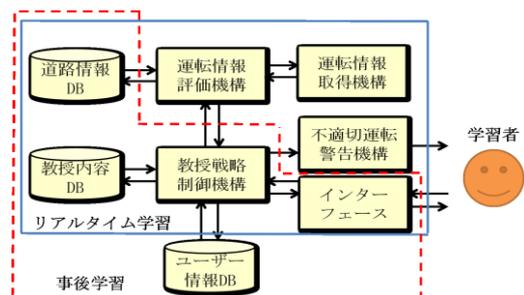


図 1 ポケットポリスのシステム構成

表1 人口1万人当りの自転車交通事故発生件数

年度	平成 17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
全国平均	14.1	13.3	13.1	12.7	12.2	11.9	11.5	10.6	9.7	8.8
香川県	23.0	22.2	21.2	21.4	20.9	20.2	19.1	17.4	16.1	14.1
全国順位	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2

3.2 リアルタイム学習

リアルタイム学習は、自転車ドライバの不適切運転を検知し音と文字による警告を行なう事によって自身の運転が不適切であることを自覚してもらう学習形態である。学習者は、図2のように自転車にスマートフォンを装着し、自転車を運転する。香川県の道路交通法施行細則では「自転車を運転するときは、携帯電話用装置を手で保持して通話し、若しくは操作し、又は画像表示用装置に表示された画像を注視しないこと。」とある(3)。よって、運転中のスマートフォンの操作と注視が違法となる。我々は、道路交通法を遵守し、自転車ドライバの安全面を再優先に考え、リアルタイム学習の環境を構築する。

自転車ドライバが不適切運転を行った場合、ポケットポリスは停止を促す警告音を出す。自転車ドライバが警告音に従い一時停止をした場合、違反内容を文字表示し警告する。運転を再開したら警告表示をやめる。一時停止をしなかった場合、自転車ドライバの安全面を考慮し文字による警告はしない。



図2 スマートフォン装着イメージ

4. 精度実験と運用実験

ポケットポリスの運用実験に向けて、我々はリアルタイム学習時の違反検知精度の確認実験を行った。本章では精度実験の結果と運用実験について述べる。

4.1 精度実験

我々はリアルタイム学習時に正しく違反検知ができるかを確かめる精度実験を行なった。本実験は香川大学工学部の任意の場所に徐行区域・進入禁止・一方通行・一時停止となる範囲を指定し行なった。被験者は自転車に乗り、違反区域外から違反区域に侵入し、適切・不適切な運転をそれぞれ5回ずつ計

10回行なった。ただし、進入禁止区域への侵入は違反区域内に侵入した時点で違反行為となるため、侵入行為を10回行なった。それぞれの運転に対して適切に判定できるか実験した。

表2に実験の結果を示す。集計1では80%の精度で検知でき、集計2については60%の精度で検知できており、概ね検知できたと判断する。

表2 精度確認実験の結果

一方通行逆走・徐行速度超過・一時停止場所不停止			
	適切検知	不適切検知	検知なし
違反あり	15回中12回	15回中2回	15回中1回
違反なし			15回中5回
進入禁止場所侵入			
	適切検知	不適切検知	検知なし
違反あり	10回中6回		
違反なし		10回中4回	

4.2 運用実験

運用実験においても香川大学工学部内に仮想の道路を作成し、被験者に運転を行ってもらう。運用実験では”運動場などの仮想的な環境に作成した道路上でも適切に学習を行なうことができるか“、”自転車ドライバ運転中に警告音に気がつくことができるか“という点に着目する。

5. まとめと今後の課題

本稿では、自転車ドライバの安全運転を指導する交通安全教育アプリポケットポリスについて述べた。ポケットポリスは自転車乗車中に学習するリアルタイム学習と、運転後に学習する事後学習からなる。リアルタイム学習は不適切運転を検知し、音と文字による警告を出し自転車ドライバを指導する。システムの精度実験では概ね正しく検知できることがわかり、誤検知も改善できると考える。運用実験では仮想道路上で適切に学習ができるか、自転車ドライバが警告音に気がつくかどうかを調査する。

参考文献

- (1) ReceMom : 自転車保有率ランキング
<http://resemom.jp/article/2015/05/19/24596.html>(2016年6月6日アクセス確認)
- (2) 蔭山浩輔, “サイクルコンピュータを用いた自転車事故防止のための一考察”, FIT2012, pp269-270(2012)
- (3) 道路交通法施行細則-香川県
http://www.pref.kagawa.jp/somugakuji/hoki/d1w_reiki/41292510000300000000/41292510000300000000/41292510000300000000.html (2016年6月6日アクセス確認)