

# 車道走行する電動キックボードが自動車交通に及ぼす影響に関する研究

熊本大学 学生会員 ○碓 竜弥 福岡大学 学生会員 市丸 詩織  
 熊本大学 正会員 吉城 秀治 福岡大学 正会員 辰巳 浩 福岡大学 正会員 田部井 優也

## 1. はじめに

2022 年 4 月に改正道路交通法が公布され、電動キックボードは特定小型原動機付自転車の扱いとなることになった(令和 6 年までに施行予定)。これにより、電動キックボードにおいては 16 歳以上であれば免許不要で乗車可能になること、ヘルメットの着用が任意(努力義務)となることで、今後自転車と同様の扱いの乗り物として利用できるよう法整備が進められている。

このように、電動キックボードが自転車と同様の扱いの乗り物として利用できる環境が整いつつある一方で、電動キックボードと自動車や自転車など既存のモビリティとの間でコンフリクトが生じることが懸念される。電動キックボードが関わる交通事故の増加が懸念され、両交通を安全・円滑に共存させるための検討が求められている。

既存の研究では自転車を追い越す自動車の走行挙動に着目した研究はあるものの、路肩・車線幅員構成の違いによる電動キックボードを追い越す自動車の走行挙動については明らかにされていない。そこで本研究では、安全で円滑な交通の実現に向けて車道走行する電動キックボードが自動車の走行挙動に与える影響を明らかにすることを目的とする。

## 2. 実験概要

本研究では分析を行う上での基礎データとして、電動キックボードが走行していないときの自動車の走行速度(自由走行速度)、電動キックボードを追い越す自動車の走行速度(追い越し速度)、電動キックボードを追い越す際の電動キックボードと自動車の距離(離隔距離)の 3 つのデータを収集する。

前述した 3 つのデータの撮影手法としては、いずれのデータに関しても 360 度カメラ(GoPro MAX)を使用する。自由走行速度については 360 度カメラを三脚に固定し沿道に設

置し走行する自動車を繰り返し撮影する。追い越し速度・離隔距離については 360 度カメラを装着したヘルメットを着用し計測路線を繰り返し走行し撮影する(図-1)。

次に撮影した動画から自動車の速度を算出する手法について提案する。自由走行速度は 0m, 20m の基準線と車道外側線, 中央線, 白線を書いた透明フィルムを用意し撮影した動画と重ね合わせ 20m 移動するのに要した時間を計測し求める。追い越し速度は電動キックボードの後方 10m, 30m と前方 10m, 30m と車道外側線, 中央線, 白線を書いた透明フィルムを用意し撮影した動画と重ね合わせ自動車が電動キックボードの 30m 後方, 10m 後方, 10m 前方, 30m 前方に到達した時間を計測し求める。離隔距離は 50cm 間隔の基準線を書いた透明フィルムと撮影した動画を重ね合わせ計測する。なお、この自動車の速度を求める際には、電動キックボードに自実装されている速度計を読み取り、電動キックボードの移動を考慮した上で算出している。

そして前段の速度の算出手法についての計測精度について述べる。精度検証では前段で述べた手法で解析を行った結果と高所から撮影した動画で解析を行った結果とを比較することで行う。図-2 はその結果を示している。相関係数も高く概ね一致していることが分かる。

最後に計測路線を示す。表-1 は路線名と各路線の路肩幅員, 車線幅員, 中央線の種類を示したものである。これら路線において計測を行い、自由走行速度については 6 路線合わせて 702 台, 追い越し速度については 6 路線合わせて 501 台のデータを得た。

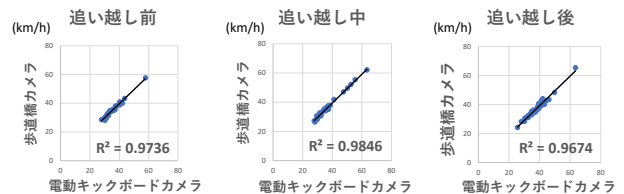


図-2 精度検証結果

表-1 計測路線

路線名	路肩幅員	車線幅員	車道幅員	中央線
博多南 2401 号線	0.45m	3.00m	6.90m	白破線
舞鶴港線	0.80m	3.00m	7.60m	
土居通り	1.00m	3.00m	8.00m	黄色実線
白金通り	0.60m	2.70m	6.60m	
高砂平尾線	0.60m	2.80m	6.80m	
春吉 1659 号線	0.60m	3.00m	7.20m	白実線



図-1 実験の様子と実験器具

3. 結果・考察

表-2 は電動キックボードの有無別, 対向車の有無別の自動車の走行速度の結果である。高砂平尾線以外の5路線で電動キックボードの有無で有意差が出ており, 電動キックボードが車道を走行することで自動車の走行速度に影響を及ぼすことが分かった。

そこで次に各路線電動キックボードがいる場合の自動車の走行速度について詳しくみるために区間別(追い越し前・追い越し中・追い越し後)・対向車の有無別に比較を行うことにした。図-3はその結果を示している。

舞鶴港線・土居通り・春吉 1659 号線は区間では有意差が見られなかった。このことから路肩幅員が 0.60m 以上あり車線幅員が 3.00m 以上ある道路では, 自動車は電動キックボードがいる場合でも大きな加速や減速がなく走行できると考

えられる。

博多南 2401 号線・白金通りは対向車有りの場合, 高砂平尾線は対向車有り・無し両方で減速から加速という傾向が見られる。これは電動キックボードが走行の障害となったことによる影響であると考えられる。

最後に高砂平尾線では区間別の走行速度と対向車の有無による交互作用がみられている。高砂平尾線は路肩幅員が 0.60m で同じある白金通りよりも車線幅員が 0.1m 広いにも関わらずこのような結果が出た。これには対向車の数が影響しているのではないかと考えられる。高砂平尾線は比較的对向車の多い路線であるため電動キックボードを追い越せずに電動キックボードの後ろで渋滞が発生することが度々あった。そのためそこで一度減速し抜かせるタイミングになったところで一気に加速をしたのではないかと考えられる。

表-2 電動キックボード・対向車の有無による走行速度の比較

	博多南2401号線 (0.45 : 3.0) (n=62,58,54,63)	舞鶴港線 (0.80 : 3.0) (n=57,66,32,51)	土居通り (1.0 : 3.0) (n=62,45,42,42)	白金通り (0.60 : 2.7) (n=55,64,33,53)	高砂平尾線 (0.60 : 2.8) (n=68,37,16,49)	春吉1659号線 (0.60 : 3.0) (n=56,72,12,59)
自動車走行速度 (km/h)	40.6, 40.0 37.3, 34.0	39.3, 40.7 39.5, 36.8	33.7, 32.5 44.0, 43.8	32.2, 30.7 33.5, 32.6	36.6, 35.3 36.2, 32.9	40.1, 35.8 36.7, 35.1
電動キックボードの有無	0.000**	0.031*	0.000**	0.027*	0.100	0.022*
対向車の有無	0.005**	0.451	0.668	0.088	0.006**	0.001**
電動キックボードの有無 × 対向車の有無	0.043*	0.019*	0.874	0.640	0.227	0.152

※路線名の下の括弧は(路肩幅員:車線幅員)  
 ※n: 左から電動キックボード無し-対向車無し, 電動キックボード無し-対向車有り, 電動キックボード有り-対向車無し, 電動キックボード有り-対向車有り  
 ※自動車走行速度: 上段左から電動キックボード無し-対向車無し, 電動キックボード無し-対向車有り(自由走行速度), 下段左から電動キックボード有り-対向車無し, 電動キックボード有り-対向車有り  
 ※自動車走行速度以外の数値は二元配置分散分析によるP値

4. まとめ

本研究では車道走行する電動キックボードが自動車の走行挙動に与える影響について分析を行った。その結果路肩幅員が狭い道路・車線幅員が狭い道路では自動車は減速し加速するという事, 路肩幅員と車線幅員がある程度確保されている道路では電動キックボードがいる場合でも等速に近い形で走行を行うということを明らかにした。

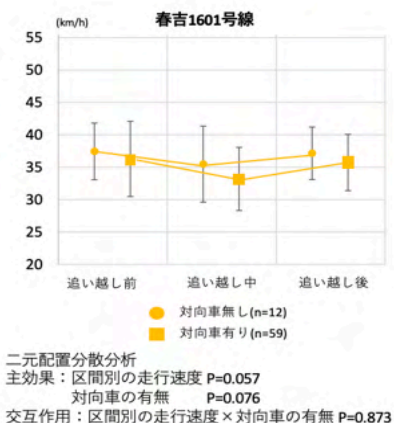
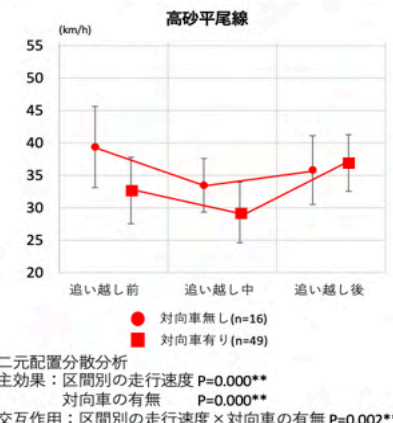
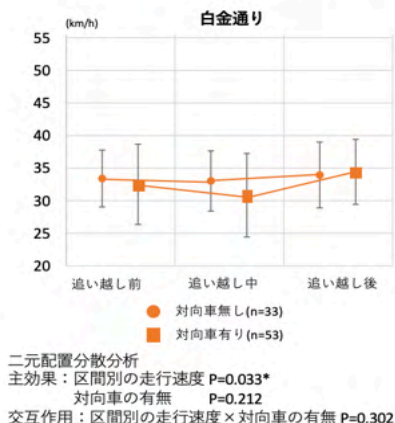
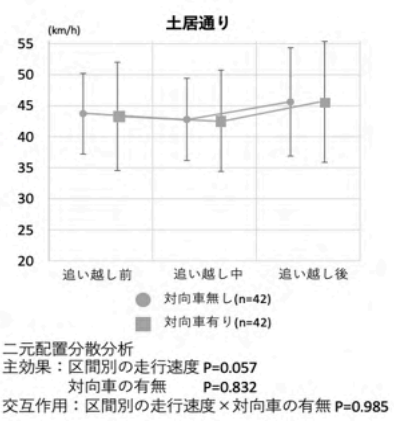
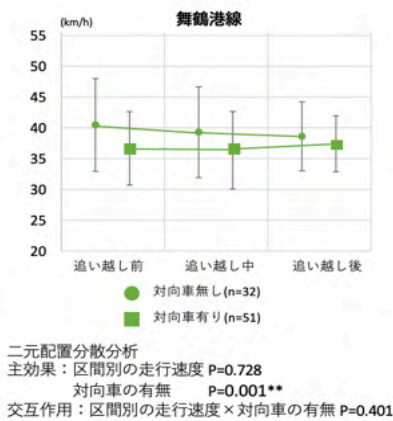
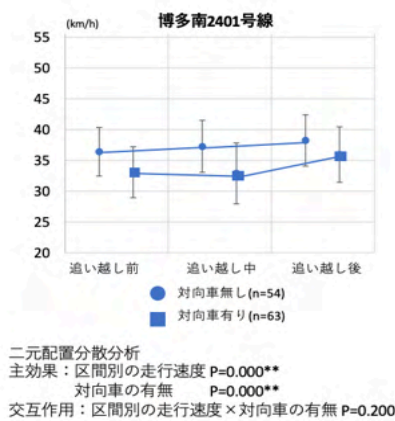


図-3 路線別・区間別の自動車の走行速度の比較