

電動キックボード対面すれ違いの被験者評価と運転特性に関する分析

名古屋工業大学 学生会員 ○宮崎 妃奈与
 名古屋工業大学大学院 正会員 鈴木 弘司
 群馬工業高等専門学校 正会員 鈴木 一史

1. はじめに

近年、我が国では都市部を中心に電動キックボード（以下、電動 KB）のシェアリングサービスが展開されつつあり、ラストワンマイルの移動手段として電動 KB が注目されている。電動 KB に関する法整備が急ピッチで進められ、2022 年 4 月に改正道路交通法¹⁾が成立し、2023 年 7 月施行予定とされている。現行法では電動 KB は免許が必要で原則車道通行となっているが、法改正後は、免許不要で最高速度 6km/h 以下に制御されていれば歩道通行も可能となる。これより、歩道上での歩行者との交錯が課題となるが、歩行者や自転車との混在環境下で電動 KB が周辺交通にどのような影響を及ぼすかなど不明な点が多いのが現状である。同一空間内での他者との交錯回避特性や利用者不安感について、先行研究²⁾では、構内実験データに基づき、すれ違い時の交錯回避特性と利用者不安感の研究を進めているが、歩行者と電動 KB の比較は行えていない。

そこで本研究では、歩行者と電動 KB の対面すれ違い回避挙動に関して先行研究で取得した²⁾実験データを用いて、走行受容性とすれ違い時の不安感および回避挙動特性について、歩行者と電動 KB の両者の比較分析と運転特性が被験者評価に与える影響要因分析を行う。

2. 実験方法

走行実験は 2021 年 11 月から 12 月の間の計 5 日間、名古屋工業大学構内にて実施した。被験者は 20 代から 50 代までの男女 25 名である。被験者は路面上のマーカに沿って走行し、対向する調査員に対し被験者は危険を感じた時点で左側に避け、再び元の走行位置に戻り走行するといった実験を行う²⁾。なお本研究は道路交通法改正の詳細がわかる前に企画したものであり、設定速度が法律の制限と異なるものが含まれている。走行の受容性は「よくない（1 点）」から「よい（5 点）」の 5 段階、すれ違い時の不安感「全く不安でない（1 点）」から「とて

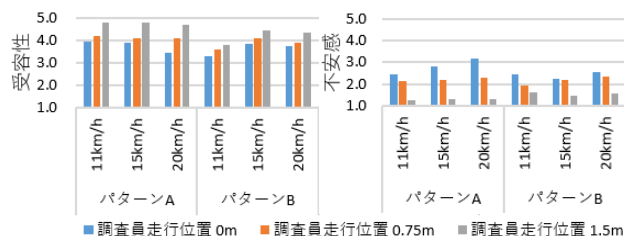


図-1 受容性・不安感の平均値

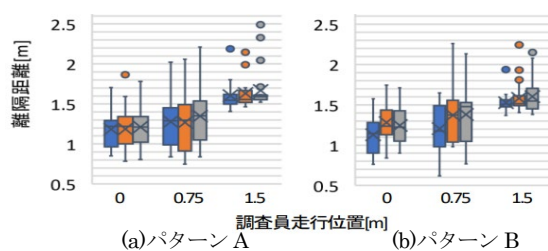


図-2 すれ違い時の離隔距離

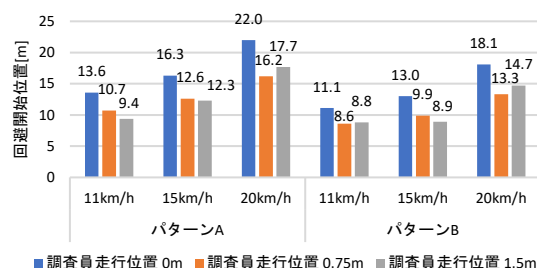


図-3 回避開始時の相手との距離（平均値）

も不安（5 点）」の 5 段階評価とする。

3. 実験結果

(1) 歩行者と電動 KB の比較分析

歩行者と電動 KB のすれ違いで、被験者が歩行者のパターン A と、被験者が電動 KB のパターン B について、走行受容性と不安感の平均値を図-1 に、すれ違い時の離隔距離の結果を図-2 に、回避開始時の相手との距離（進行方向）の平均値を図-3 に示す。なお、図中の速度は相対速度を示している。

図-1 より、相手の走行位置が 0m のとき、歩行者のほうがより不安に感じることが分かる。歩行者は相手の速度が高いほど受容性は低く、不安感が大きくなることが分かる。電動 KB は、自身の速度が低いとき受容性は低くなり、不安感は速度の影響を受けにくいことが分かる。

キーワード 電動キックボード、歩行者、走行受容性、不安感、挙動分析

連絡先 〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 TEL 052-735-7962

図-2 より、離隔距離の平均値に着目すると、相対速度 11km/h の場合に歩行者よりも電動 KB のほうが離隔が小さいが、15km/h と 20km/h の場合は離隔距離の平均値に大きな差はないことが分かる。図-3 より、回避開始位置はパターン A と B では最大で 4m 程度の差があり、交錯相手が歩行者のときに回避開始が遅くなる傾向がみられた。これは、歩行者の不安感を大きくする要因の一つになると考えられる。

(2) 運転特性に着目した分析

本研究では、普段の車の運転に対する考えや行動が受容性や不安感評価に影響するか調べるため、(一社) 人間生活工学研究センターによる運転スタイルチェックシート³⁾を用いて、被験者の運転特性に関するアンケートを実施した。回答結果より、運転スキルへの自信、運転に対する消極性、せっかちな運転傾向、几帳面な運転傾向、信号に対する事前準備的な運転、ステイタスシンボルとしての車、不安定な運転傾向、心配性的傾向の度合いを点数化したものを被験者の運転特性として使用する。

被験者評価に影響を及ぼす要因分析として、被説明変数を 2 区分とした名義ロジスティック回帰分析を行う。分析に用いた変数を表-1 に、分析の結果を表-2 に示す。ここで、負の係数は受容性を低下させ、不安感を小さくする要因となる。これより、パターン A と B のどちらの場合でも、回避量が大きいほど受容性は低く、不安感が大きくなる。被験者が歩行者の場合は女性のほうが受容性が低く、不安感が大きくなる。歩行者と電動 KB のどちらの場合でも被験者速度が高いほど受容性は高くなり、歩行者の場合は相手の電動 KB の速度が高いほど不安感が大きくなる。車の運転に自信がある人、せっかちな運転傾向がある人、心配性的傾向がある人は、歩行者の場合は受容性が低くなるが、電動 KB の場合は受容性が高くなる結果となった。運転に対して消極的な人はどちらの立場でも不安感が大きくなる。ことが分かった。

4. おわりに

本研究では、電動 KB と歩行者の対面すれ違い走行実験を行い、両者の比較分析を行った。その結果、歩行者と電動 KB の被験者の立場によってすれ違い時の不安感や受容性が異なることが明らかとなった。電動 KB のほうが回避し始めるのが遅く、特に低速時は電動 KB の離隔距離が小さいことが分かった。また、被験者評価に影響

表-1 名義ロジスティック回帰分析に使用する変数

被説明変数	定義
受容性評価	よくない よい
不安感評価	不安でない 不安
説明変数	定義
属性	年齢
	性別ダミー
	バイク免許別ダミー
	自転車利用頻度別ダミー
走行条件	離隔距離
	回避量
	被験者速度 (すれ違い時)
	調査員速度 (すれ違い時)
運転特性	1運転スキルへの自信
	2運転に対する消極性
	3せっかちな運転傾向
	4几帳面な運転傾向
	5信号に対する事前準備的な運転
	6ステイタスシンボルとしての車
	7不安定な運転傾向
	8心配性的傾向

表-2 名義ロジスティック回帰分析の結果

項	走行の受容性				すれ違い時の不安感			
	パターンA 歩行者×電動KB		パターンB 電動KB×歩行者		パターンA 歩行者×電動KB		パターンB 電動KB×歩行者	
	推定値	p値	推定値	p値	推定値	p値	推定値	p値
切片	675.33	0.011	-10.02	<.0001	-10.10	0.000	-21.37	<.0001
属性	年齢	-	-	-	-	-	-	-
	性別ダミー	-172.05	0.011	-	3.54	<.0001	-	-
	バイク免許別ダミー	162.80	0.013	-	-2.90	<.0001	2.38	0.012
	自転車利用頻度別ダミー	88.87	0.009	-	-	-	-	-
走行条件	離隔距離 実測値	-	-	-	-2.81	0.002	-	-
運転特性	回避量 実測値	-3.52	0.001	-1.09	0.018	2.00	<.0001	2.19
	被験者速度 (すれ違い時)	16.17	0.008	1.02	0.001	-	-	-
	調査員速度 (すれ違い時)	-	-	-	0.68	0.005	-	-
	1運転スキルへの自信	-41.51	0.007	0.69	0.031	-	1.56	<.0001
運	2運転に対する消極性	-103.39	0.013	-	1.20	0.004	1.09	0.021
	3せっかちな運転傾向	-16.66	0.014	3.04	<.0001	1.79	<.0001	-
	4几帳面な運転傾向	66.99	0.016	-	-	-	3.14	<.0001
	5信号に対する事前準備的な運転	-87.02	0.014	-	0.89	0.011	-	-
性	6ステイタスシンボルとしての車	-	-	-	-	-	-1.79	<.0001
	7不安定な運転傾向	-	-	-	-	-	2.38	<.0001
	8心配性的傾向	-99.70	0.009	1.18	0.001	-	-	-
	R2乗(U)	0.660		0.323		0.351		0.437
サンプル数	225		224		225		224	

※下線は被験者

を及ぼす要因分析により、普段の車の運転特性が有意に影響することが示された。今後は、実際の道路空間に近い様々な構造上の制限を考慮した実験を行う必要がある。

謝辞：本研究は、(公財) 国際交通安全学会の研究調査プロジェクト 2208C と科研費・基盤研究 (C) (20K04737) の一環として実施したものです。ここに記して謝意を示します。

参考文献

1) 警察庁：道路交通法の一部を改正する法律案 (令和 4 年 3 月 4 日) <https://www.npa.go.jp/laws/kokkai/index.html>

2) 宮崎妃奈与, 鈴木弘司, 鈴木一史：電動キックボード対面すれ違いの挙動特性及び走行受容性と不安感評価の要因分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.66, 2022.

3) 石橋基範, 大桑政幸, 赤松幹之：運転者特性把握のための運転スタイル・運転負担チェックシートの開発, 自動車技術会 2002 年春季大会学術講演会前刷集, No.55-02, pp.9-12, 2002.