

幹線道路における電動キックボード利用者の道路環境に対する評価要因分析

名古屋工業大学 学生会員 ○伊藤 隆也
名古屋工業大学大学院 正会員 鈴木 弘司

1. はじめに

近年、高齢社会での安全な移動手段や、ラストワンマイルの移動手段として超小型モビリティが注目されている¹⁾。超小型モビリティの一つである電動キックボードは、海外で普及が急速に進み、国内でも実証実験が数多く行われるなど、新たな交通手段として期待が高まっている。しかし海外では事故が多発しており、安全性の問題が指摘されている。そのため、わが国での普及を考える上で、現状の道路空間において、本モビリティが走行する際の課題点を明らかにする必要がある。

そこで本研究では、実道での走行調査を行い、アンケートと交通状況データを取得し、自転車運転者と電動キックボード運転者の道路環境に対する評価要因を分析する。その結果を踏まえて、電動キックボードと既存モビリティの混在を見据えた道路空間整備の方向性を検討する。

2. 調査の概要

名古屋市内の計3リンクの幹線道路において、20代の男子学生5名を被験者として走行調査を実施した。調査で使用した電動キックボードを図-1に、車体の諸元を表-1に示す。なお、自転車は電動アシストが無い車体を使用した。評価対象リンクを表-2に、アンケート調査の内容を表-3に示す。走行調査では、各被験者が対象リンクを電動キックボードと自転車で1往復ずつ走行し、走行後に往路・復路別の評価を行う。なお、アンケート回答の7段階評価値は、系列間隔法²⁾を用いて100点満点に定量化している。

3. 走行手段別のアンケート評価

アンケート調査にて得られた走行手段別の各質問の定量化後の平均得点を図-2に示す。

これより、「質問6」より、電動キックボードと自転車の総合評価は同等である。また、「質問1」と「質問3」はやや電動キックボードの評価が高く、「質問



図-1 キックボード概要

表-1 キックボード諸元

車名	FALCON ZERO9
車種	第二種原動機付自転車
寸法	1.1m×0.2m×1.13m
車両重量	18kg
定格出力	600W
最高速度	40km/h
航続距離	~40km
最大負荷	100kg

表-2 調査対象リンクの構造特性

路線名	交差点数 (内、信号 交差点)		リンク 長(m)	勾配(‰)	路肩幅員 (内、矢羽 根部)(m)	第一車線 幅員(m)	片側 車線数
守山	2(1)	3(1)	350	0	0.5(0.75)	3.5	1
御器所	10(1)	6(1)	600	-1.7	0.9	3.25	1
千種	9(3)	7(3)	600	-8.3	0.45	2.75	2

*: 数字が2つある項目は、左欄が往路、右欄が復路

*: 勾配は、往路方向に向かって上りを正、下りを負で記載

表-3 アンケート調査の内容

項目	質問内容	
質問1	車両交錯	沿道施設・交差点を出入りする自動車に対する危険度
質問2	対自転車・二輪	路肩上で走行する他の自転車、原付に対する危険度
質問3	対自動車	車道第1車線で走行する自動車、2輪車に対する危険度
質問4	振動	路面舗装から生ずる振動による走りづらさ
質問5	路上障害物	路上障害物の存在による走りづらさ
質問6	総合評価(快適性)	リンクの総合評価(快適性)
質問6	総合評価(安全性)	リンクの総合評価(安全性)

回答欄: 1「良い」→7「悪い」(7段階の数値選択方式)

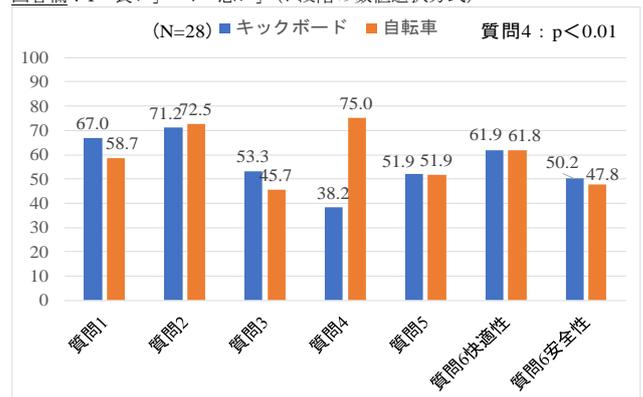


図-2 走行手段別の平均アンケート得点

4) は自転車の評価が高いなど、質問によって評価に違いがみられた。

4. 電動キックボード運転者の各質問間の評価構造に関する分析

本章では、アンケートにおける、総合評価(質問6)

と質問 1 から 5 までの各評価項目との関係を把握するために、共分散構造分析を行う。今回、潜在変数として「道路評価」を設定し、振動による走りづらさ（質問 4）と、路上障害物などの存在による走りづらさ（質問 5）の評価を「道路評価」に対応させている。各質問間の直接効果およびパラメータの拘束条件を探索的に検討して得られた、最も妥当性の高い評価構造モデルを図-3 に示す。

図-3 より、「質問 2」から「質問 1」，「質問 1」から「質問 3」，「質問 3」から「質問 6（安全性）」へのパス係数から、他車両に対する危険度が小さいと総合評価が高くなる関係が示された。また、「道路評価」から「質問 6（安全性）」へのパス係数から、「質問 4」と「質問 5」の評価が高い、つまり道路に対する評価が高いと総合評価が高くなる関係が示された。

また、図-3と同様の評価構造に自転車走行時のアンケート結果を用いたモデルを図-4に示す。この図中の矢印上の値は標準化されたパス係数を示す。これより、GFI、AGFI の値より、各質問間の有意性も十分に示されていないため、精度が高いモデルとは言えない。よって、自転車走行時の評価構造は電動キックボードと異なるものと考えられる。

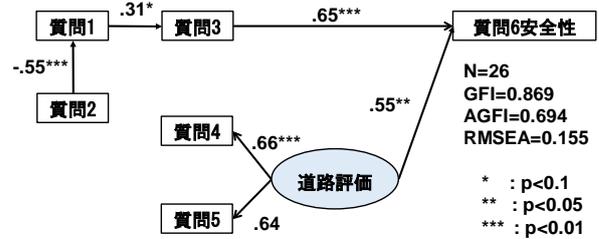


図-3 電動キックボード走行時の評価構造モデル

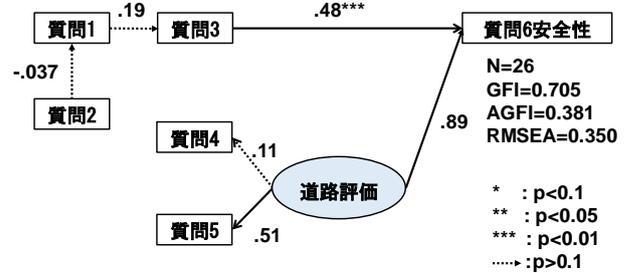


図-4 自転車走行時の評価構造モデル

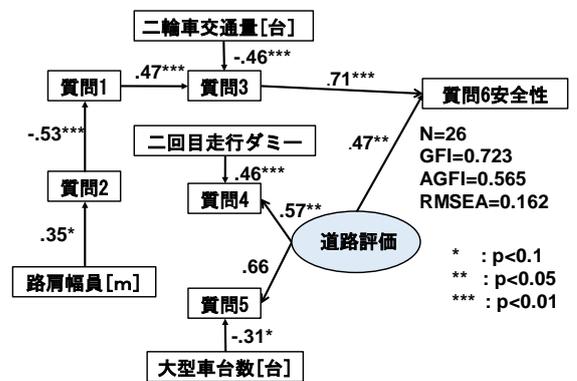


図-5 共分散構造分析の結果（電動キックボード走行時）

5. 電動キックボード運転者の評価構造に関する分析

本章では、図-3のモデルの各質問項目に加えて、外部要因との関係を把握するために、共分散構造分析を行う。分析結果を図-5に、分析に用いた変数の定義を表-4に示す。この図中の矢印上の値は標準化されたパス係数を示す。GFI、AGFI の値より、分析の精度はやや低い、各変数の有意性は示されているため、本モデルの結果を考察する。

図-5より、路肩の広さと二輪車交通量の少なさが安全性評価を高める要因となることがわかる。また、二回目の走行時、つまり運転に慣れてくると振動による走りづらさを感じにくくなること、路上障害物の存在時による走りづらさは周囲の大型車の存在に影響されることが示された。

6. おわりに

本研究より、自転車と同じ条件で車道走行する電動キックボードは、自転車よりも路面舗装による振

表-4 共分散構造分析で使った説明変数の定義

変数名	定義・説明
路肩幅員[m]	地図より計測した値
二輪車交通量[台]	ビデオ調査により得られた車道部の二輪車（自転車、自動二輪等）の1分間交通量
2回目走行ダミー	調査でのキックボード乗車が2回目=1、それ以外=0
大型車台数[台]	車道上の全車線にて、被験者の存在する断面を通過した、被験者と同進行方向に走行中の大型車の台数

動の評価が悪くなり、評価構造が自転車と異なることが示された。また、電動キックボード走行時には、二輪車と大型車の台数が少ないこと、路肩が広く、運転に慣れると安全性評価が高くなることが示された。

謝辞

本研究は、IATSS2008A 研究調査プロジェクト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) 国土交通省 HP 「国土交通省における超小型モビリティの取組について」
- 2) 増山英太郎, 小林茂雄: センソリー・エバリュエーション-官能検査へのいざない-, pp182-190, 1989.