

車道上での混在状況を想定した走行実験に基づく電動キックボード・自動車相互の走行評価

日本大学 学生会員 ○内田 健人

日本大学 正会員 吉岡 慶祐

日本大学 正会員 下川 澄雄

1. はじめに

電動キックボードは近年、欧米を中心に手軽なモビリティとして急速に普及しており、日本でも「ラストワンマイル」を担う交通手段の一つとして注目されている。しかし、既存の車道上の道路空間において電動キックボードが混在する状況が想定される中で、伊藤ら¹⁾のように電動キックボードの立場から車道上の走行の安全性・快適性について評価した研究例はあるが、車道上で並走・追越し得る自動車の立場からの評価は十分に把握されていない。

そこで本研究では、複数の横断面構成の実験フィールドを構築し、車道上での混在状況を想定した走行実験を行い、電動キックボードと自動車の追越時の離隔距離や双方の速度が、それぞれの走行評価に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 走行実験の概要

2. 1 実験フィールドと実験方法

本研究では、日本大学理工学部船橋キャンパス内の交通総合試験路に、表－1に示す一般的な2車線道路を想定した3通りの横断面構成を有する仮想的な道路空間（延長250m）を図－1のようにラインテープで構築し、電動キックボードまたは自転車（以下、総称して「二輪車」と呼ぶ）と自動車とが並走・追越する状況を再現する実験を実施した。被験者は、男子大学生7名（自動車運転免許証を保有、21～24歳）である。実験では、設定された道路空間において、実験フィールド内で並走や追越が生じるようにあらかじめ目安となる走行速度やスタート位置を設定し、被験者は指示者の合図で同時に走行を開始し、二輪車は表－1中の路肩、自動車は車線の内側を普段通りに走行をするように指示した。これを複数の被験者・横断面構成・走行速度のパターンで繰り返して、電動キックボード混在および自転車混在それぞれ81回の走行を実施した。なお、実験の前に被験者は電動キックボード・自転車・自動車のそれぞれを慣らし走行し、被験者が運転操作に十分慣れた後に計測を実施している。実験に使用する電動キックボード、自

表－1 調査において想定した横断面構成

パターン	横断面模式図	路肩・車線中心を走行した際の計算上の離隔距離 (m)
1		0.87
2		1.12
3		1.37



図－1 走行実験の状況

表－2 実験機器の仕様

使用機器	メーカー・製品名	写真	仕様など
自動車	トヨタ プリウス (5人乗りセダンタイプ)		全長: 4575mm 全幅: 1760mm
自転車	YAMAHA PAS ナチュラルM		全長: 1800mm 全幅: 560mm タイヤサイズ: 24インチ 電動アシスト付
電動キックボード	セグウェイ ナインボット社製 J-MAX		全長: 1162mm 全幅: 472mm ホイール径: 10インチ 公道走行対応

転車、自動車は表－2に示す通りである。

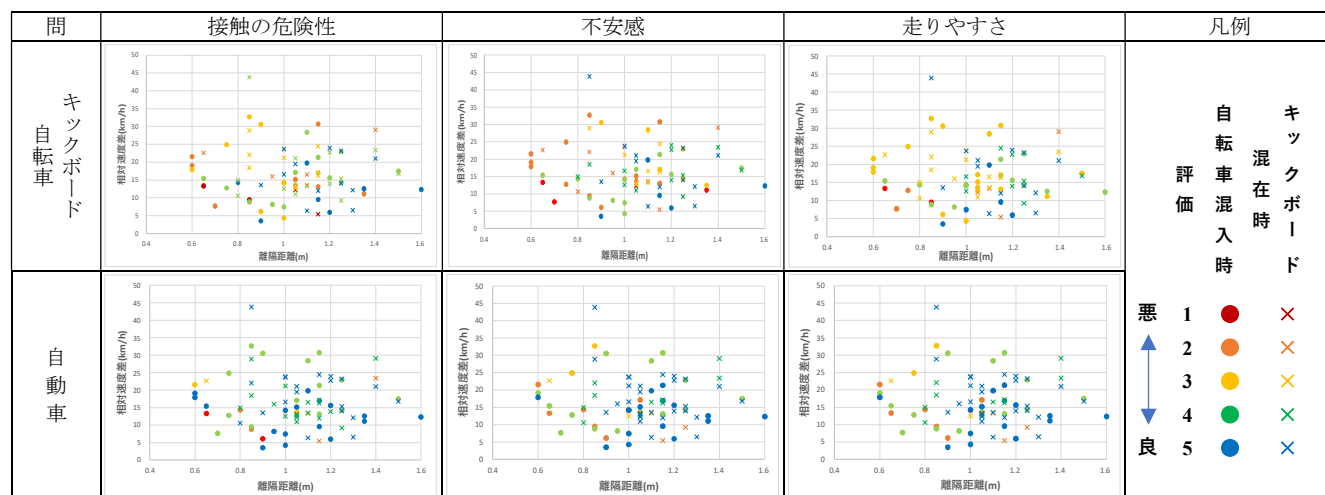
2. 2 取得データ

実験フィールド横の建物屋上に複数台のビデオを設置し、並走・追越の状況を撮影するとともに、得られた映像より追越時の速度や離隔距離等を計測した。また、被験者に対して1回の走行ごとに追越時の接触の危険感、不安感、走りやすさについて5段階評価でアンケートを実施した（評価が悪い＝1，評価がよい＝5）。

キーワード 電動キックボード、離隔距離、走行実験

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL: 047-469-5503

表-3 相対速度差と離隔距離に関する評価



3. 実験結果および考察

3. 1 離隔距離・相対速度別の主観評価結果

表-3は、アンケート調査で得られた各設問の主観評価結果を、追越時の離隔距離および相対速度（自動車速度－二輪車速度）に応じてプロットしたものを、二輪車側の評価、自動車側の評価別に示したものである。

接触の危険性については、自動車側では離隔距離が0.8m以上、二輪車側では概ね1.0m以上であれば危険性は低い傾向にあるが、二輪車側については離隔距離が大きくても評価が低いものもあるなど個人差が見られる。不安感・走りやすさについても評価の傾向は類似しており、二輪車側は離隔距離1.0mが評価の良し悪しの分かれ目となっており、一方で相対速度に関しては評価結果に対して明確な影響は見られない。またキックボード混在時と自転車混在時の評価を比べると、キックボード混在時の方が1段階評価よい傾向がみられる。

3. 2 重回帰分析を用いた関係分析

並走・追越時の二輪車・自動車双方の評価に与える影響要因を重回帰分析により把握する。表-4は、自動車速度、相対速度、追越時の離隔距離、キックボード混在ダミー（二輪車側がキックボードのとき1、自転車のとき0）、キックボード乗車経験などの被験者属性に関する情報を説明変数、二輪車側および自動車側の主観評価の合計点（設問1～3の単純合計）を目的変数として、重回帰分析を行った結果である。これによると、離隔距離のt値が最も高いことから走行評価に対して最大の影響要因であり、回帰係数が正のため離隔距離が大きいほど評価が高いことが分かる。それ以外の説明変数についてはt値が小さいことから評価結果には大きく影響しないものと考えられる。

表-4 重回帰分析結果

説明変数	<二輪車側評価>		<自動車側評価>	
	係数	t値	係数	t値
切片	6.915	2.363	12.332	4.954
自動車速度(km/h)	-0.045	-0.559	-0.151	-2.240
相対速度(km/h)	-0.005	-0.064	0.120	1.833
離隔距離 (m)	3.906	2.305	3.231	2.305
KB混在ダミー	0.661	0.937	0.470	0.786
KB経験ありダミー	0.789	1.124	-	-
自転車高頻度ダミー	0.816	1.144	-	-
自動車高頻度ダミー	-	-	0.226	0.369
サンプル数	81		81	
補正R2値	0.078		0.102	

キックボード混在ダミーについては、t値は小さいものの、二輪車側・自動車側ともに回帰係数は正の値あることから、キックボード混在時の方がむしろ評価は良好といえる。また、キックボードの乗車経験や普段の自転車利用といった被験者の個人属性も評価に影響し得ることがわかる。

4. まとめ

車道上でのキックボードの混在状況を想定した走行実験から、追越時の離隔距離が電動キックボード、自動車双方の安心感や走りやすさに大きく影響を与えること、また、それは自転車の追越とさほど大きな違いはないことが明らかとなった。

ただし、これらの結果は限られた被験者、横断面構成等の道路条件での走行実験に基づくものであり、今後は様々な被験者属性や道路条件での検証が必要である。

参考文献

- 1) 伊藤隆也, 川合琉介, 鈴木弘司, 吉岡慶祐: 電動キックボード利用者の道路交通環境に対する評価要因分析, 第63回土木計画学研究発表会講演集, CD-ROM., 2021