

4 車線道路における自動車の自転車追い越し挙動に関する一考察

福岡大学工学部社会デザイン工学科 学生会員 ○山下 智史、大学院工学研究科 学生会員 内藤 喬
福岡大学工学部 正会員 辰巳 浩、田部井 優也
熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター 正会員 吉城 秀治

1. はじめに

2012年に国土交通省、警察庁による安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン¹⁾の制定および2013年12月の道路交通法の改正により、自転車走行環境は車道整備を基本とし、自転車と自動車を隔てる物理的な分離が存在しない自転車専用通行帯や車道混在での整備が多く行われている。安全かつ円滑な走行環境下で自転車と自動車を混在通行させていくためにも、車道上における自動車や自転車の走行挙動に着目した研究が必要といえ、例えば内藤ら²⁾に代表されるようにこれまでも両交通が及ぼし合う影響に着目した研究が行われてきた。しかし、これら既存研究は2車線道路で車道走行する自転車を追い越す自動車の走行挙動に着目したものが多く、4車線道路での自動車走行挙動に関する研究は少ない。安全で円滑な走行環境を整備するためには、4車線道路での自動車走行挙動と路肩幅員や車線幅員、自転車専用通行帯や、車道混在といった道路構造要因との関係に着目した詳細な比較、検討を行う必要がある。

そこで本研究では実走行空間における一般車両を対象とした実測調査を行い、その結果から4車線道路で車道を走行する自転車が第1通行帯を走行する自動車の走行挙動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

2. 実験概要

2.1 自動車走行速度・離隔距離の計測手法

実走行空間において自転車が自動車の走行挙動に及ぼす影響を明らかにするために、本研究では先行研究²⁾で使用したものと同一手法を用いる。具体的には、自転車が存在しない時に走行していた自動車の走行速度については、沿道に設置したビデオカメラから通行車両を撮影し、先行車、自転車等の自動車走行速度に影響を及ぼし得る他交通が存在しないときに通過した自動車を抽出し、自動車の移動距離とその所要時間から自動車走行速度を求める。自転車追い越し時の自動車走行速度の計測では、前後2台のビデオカメラと側方1台の離隔距離測定用ビデオカメラ、サイクルコンピュータを取り付けた自転車(図1)を観測対象路線上で走行させ、その自転車を追い越す自動車の走行速度や離隔距離を計測する。まず、このような計測を

行う準備として前後2台のビデオカメラを固定し、そのビデオカメラの固定位置からそれぞれ10m、30m、50m前方および後方の道路両端に設置されたカラーコーンを設置し、この映像を用いて基準線を作成する。その後、自動車が自転車を追い越す際の映像に基準線の画像を合成(図2)することで、自動車の移動距離からその距離を移動するのに要した時間で除することで走行速度を求めている。また、同様に側方カメラでも50cm間隔で基準線を作成し、離隔距離を求めている。

2.2 計測対象路線について

計測対象路線は、福岡県福岡市の先行研究で計測した3路線に加え、2022年9月から11月にかけて新たに計測を行った別府橋通り、明治通り、三宅通りの計3路線である。先行研究で得たデータも含めて計6路線8パターン、847台のデータを得た。計測対象路線の概要を表1に示す。



図1 計測に用いた自転車 図2 後方カメラの合成例

表1 計測対象路線の概要

路線名	車線数 (往復)	路肩 幅員 (m)	車線 幅員 (m)	車道 幅員 (m)	規制 速度 (km/h)	自転車 通行空間
①別府橋通り	4	0.25※1	3.25※2	12.50	40	車道混在
②明治通り		0.50	2.75	12.80※3	50	整備なし
③筑肥新道		0.45	3.0	12.90※4		車道混在
④三宅通り (矢羽根中央)		0.50	3.25※2	13.90	50	整備なし
⑤三宅通り (路肩内)		1.50※5	2.9	14.60		自転車専用 通行帯
⑥野間屋形原線 (レーン中央)						整備なし
⑦野間屋形原線 (レーン歩道寄り)		0.50	3.25	14.90	50	整備なし
⑧城南学園通り						整備なし

※1 排水溝の幅員 ※2 矢羽根あり ※3 中央帯幅員が0.50m

※4 中央帯幅員が0.90m ※5 自転車専用通行帯あり

3. 実験結果

3.1 自転車追い越し中の自動車速度と離隔距離の関係

安全性を議論する上では、離隔距離とその際の自動車

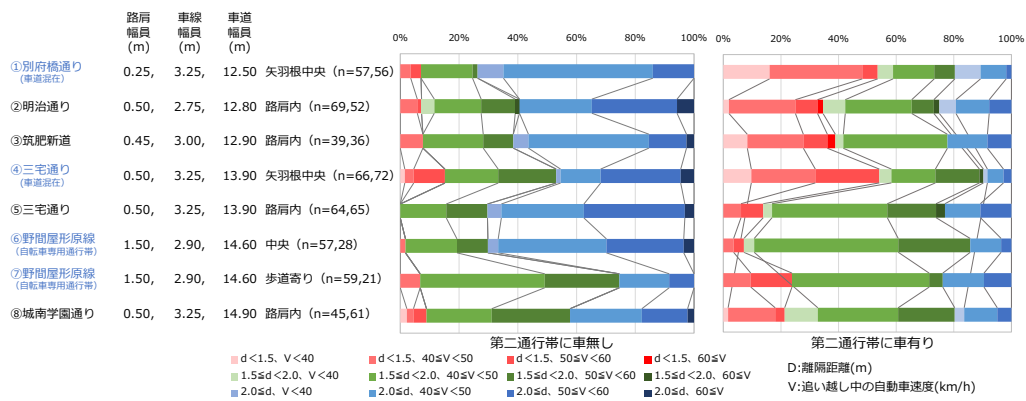


図3 自転車追い越し中の自動車走行速度と離隔距離

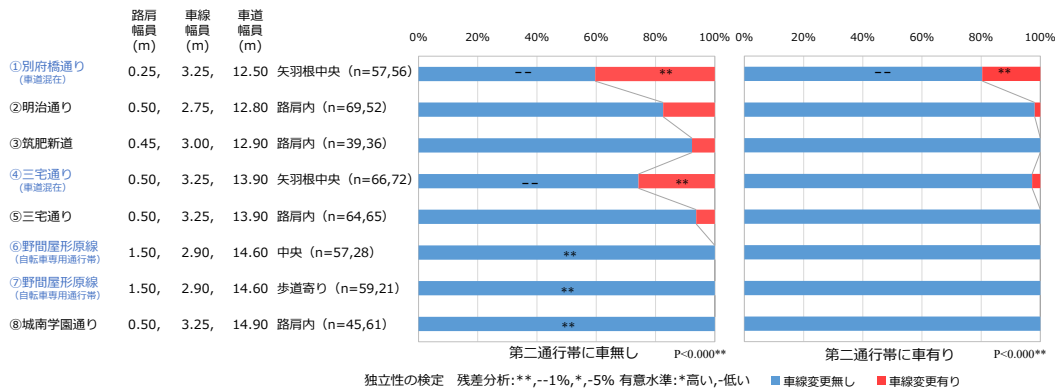


図4 自転車追い越し前の車線変更の実態

走行速度を一体的に評価することが適切であると考えられる。そこで、追い越し中の自動車走行速度と離隔距離との関係を、路線および走行位置別、第2通行帯の車の有無別に集計した。その結果を図3に示す。第2通行帯の車の有無や路線によっても異なってくるが、離隔距離が1.5-2.0mでかつ追い越し速度が40-60km/hの場合や、離隔距離が2.0m以上でかつ追い越し速度が40-60km/hの場合が多くなっており、基本的には大きな問題のない追い越しが実現されているといえる。しかし、第2通行帯に車有りの場合の車道混在の①別府橋通りや④三宅通り、また車線幅員が狭い②明治通り、③筑肥新道では離隔距離が1.5m未満かつ追い越し速度50km/h以上の割合が大きくなっており、安全に問題のある追い越しが多く発生していることが考えられる。特に車道幅員が最も狭い①別府橋通りでは交通量も多いことから、自動車の挙動による大きな事故が起こりうる可能性が考えられる。

3.2 自転車追い越し前の車線変更の実態

本節では車線変更の実態について集計し、独立性の検定を行い、残差分析を行った結果を図4に示す。第2通行帯に車がない場合、全体的に車線変更する割合が高くなっていることがわかる。特に残差分析の結果をみると、車道幅員と車線幅員が狭くなるにつれて車線変更する割合が大きいことがわかる。一方で自転車専用通行帯が整備さ

れている⑥⑦野間屋形原や車線幅員が最も広い⑧城南学園通りでは車線変更する割合が見られなかった。しかし、車道幅員が最も狭い①別府橋通りの第2通行帯有りの場合では車線変更する割合が大きいことが示されている。これはドライバーが自転車を認識し、無理やり第2通行帯に車線変更するためかなり危ない自動車の挙動が発生していると考えられる。これらより、車道混在を整備したとしても自動車と自転車の双方が安全かつ円滑に走行できるような幅員構成を考えていく必要がある。

4.おわりに

本研究では実走行空間における一般車両を対象とした実測調査を行い、その結果から車道上を走行する自転車が自動車に与える影響について分析を行った。その結果、車道走行する自転車を自動車が追い越す際の自動車の速度や離隔距離は道路構造要因や第2通行帯の車の有無で変化することが分かった。また、車線変更の実態の結果、車線幅員や自転車通行空間の有無が自動車の走行挙動に与える影響が大きいことが分かった。

参考文献

- 国土交通省:安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン, 2016.
- 内藤 喬, 辰巳 浩, 吉城 秀治:車道走行する自転車が自動車の走行挙動に及ぼす影響に関する研究-2 車線道路における自転車実験による分析-, 第42回交通工学研究発表会論文集, No.109, 2022.