

自転車－歩行者間の 追い越し・追い越され事象における当事者意識GAPと 交通コミュニケーション方法に関する基礎的研究

門馬 綾子¹・金利昭²

¹ 非会員 株式会社ユードム (〒310-0803 茨城県水戸市城南一丁目5番11号)
E-mail:lyocoo14@gmail.com

² 正会員 茨城大学 工学部都市システム工学科 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町四丁目12-1)
E-mail: tkin@mx.ibaraki.ac.jp

現在、自転車走行空間の整備が進められているが、車道を危険と判断しやむを得ず歩道を通行する機会も多い。また狭い生活道路はほとんど歩車分離はなされていない。そこで歩行者と自転車が錯綜や危険を回避するために意思を伝え合うコミュニケーションが必要だと考えられる。本研究では、水戸市の自転車歩行者道において、コミュニケーションの取りづらいつい追い越し・追い越され事象の観察調査とアンケート調査を行うことで、当事者間の意識GAPを把握し、新しいコミュニケーション方法の提案を行うことを目的とした。その結果、自転車利用者と歩行者では安全な追い越し方法について意識GAPがあること、歩行者属性によりコミュニケーション行動（ベルを鳴らす、声掛け等）を使い分ける必要があることを明らかにした。

Key Words : *overtaking, overtaken events, GAP, bicycle , pedestrians*

1. はじめに

現在、生活道路や歩道内では歩行者、自転車、車いすなどの様々な交通手段、また幼児から高齢者まで様々な年齢層の人たちが混在して通行している。このような交通手段・利用者(交通モード)は、それぞれ通行方法に対する意識が異なり、錯綜時には危険を感じることもある。自転車は車道左側通行が原則だが、危険を回避するためにやむを得ず歩道内を通行する場合や、歩車分離のされていない狭い道路を通行する場合など、歩行者と錯綜することが多い。このような場合、歩行者の立場からすると自転車に対して危険を感じる。特に、追い越し・追い越され事象においては、追い越される側から追い越す側の姿が見えないことから、危険を回避することが難しい。当事者意識の面からみると自転車が歩行者を追い越す場合に、自転車は「前方の歩行者の迷惑にならないように素早く追い越した」つもりが、歩行者にとっては「突然速いスピードで自転車が現れたことで危険を感じた」といった意識GAPがある。このような意識GAPは、互いにコミュニケーションをとることで解消または緩和することができるのではないだろうか。追い越し・

追い越され事象のように、視認できない相手からのコミュニケーション方法では音によるものが最も伝わりやすいと考えられる。しかし、現在自転車に取り付けられている警音器(ベル)は指定の場所以外や危険防止のためやむを得ない場合以外での使用が禁止されており、前方の歩行者等に道を譲ってもらうために鳴らすことなども禁止されている¹⁾。このことから、追い越し・追い越され事象において利用者が快適に通行できるようなコミュニケーション方法を確立する必要があると考える。

既存の研究においては、車両と歩行者・自転車間のコミュニケーションについて谷口ら²⁾がアイコンタクト等のコミュニケーションが生じた場合、自動車が減速・停止といった協調行動をとることを示している。また福山ら³⁾が自動車間のコミュニケーション手段であるパッシングについて、認識の違いから起こる危険性をモデル分析し、交通手段間のコミュニケーションは共通の認識を持っていないと危険をもたらすことがあることを示した。交通モード間の意識については栗島ら⁴⁾が自転車と歩行者が追い越しやすれ違いの際に行動の判断で重視する意識を明らかにしている。しかし、自転車－歩行者間のコミュニケーションについて知見は少なく、現状の把握に止ま

っている。よって本研究は以下の3つを目的とする。

- 1) 実態調査から自転車-歩行者間でどのようなコミュニケーション行動がとられているのかを明らかにする。
- 2) 意識調査により追い越される歩行者と追い越す自転車の意識を把握し、意識 GAP を構造化する。
- 3) 自転車-歩行者間の当事者意識 GAP を解消するための新しい交通コミュニケーション方法を提案する。

2. ブレーンストーミング

調査の前にブレーンストーミングを行った。詳細を表1に示す。ブレーンストーミングではまず、自転車を利用している場合に追い越し時にどのような行動をとるかについて意見を抽出した。抽出した追い越し方法を表2に示す。追い越し方法のうち音や動作で追い越したい意思を歩行者に伝えてから追い越すものを「コミュニケーション行動有」とし、それ以外の追い越しを「コミュニケーション行動無」として分類した。

次に追い越し・追い越され時に歩行者または自転車に対して、どのように思うか意見を抽出した。それぞれの意見から自転車利用者の立場と歩行者の立場で対立するものを意識 GAP とし、整理したものを表3に示す。

また、追い越し行動のモデル化を行い追い越し時の問題点を明確化し、その結果を踏まえて実態調査と意識調査を行った。

3. 追い越し・追い越され事象の実態

(1) 調査対象地の選定

追い越し・追い越され事象の実態調査を行うため、次の2点を満たす道路を条件として対象地の選定を行った。まず、自転車による歩行者の追い越しを観察するため、車道に路上駐車が多い、自転車が走行するスペースがない等の理由から自転車が歩道を走らざるを得ない状況の道路を条件とした。また、歩道内が混雑した場合、自転車はどの歩行者に対してコミュニケーション行動を行ってよいのか、歩行者は自転車からのコミュニケーション行動が誰に対して行われているのかわからない状態になると考えられた。そのため、自転車と歩行者が

表1 ブレーンストーミングの概要

実施日時	2014年10月2日(木) 15:00~16:00
参加対象	茨城大学工学部都市システム工学科生
参加人数	14人 (内2人女性)

表2 追い越し方法

コミュニケーション行動無	歩行者が気が付くまで待つ	
	追い越せる場所まで待つ	
	何もせずに追い越す	
コミュニケーション行動有	音を出す	ブレーキを鳴らす
		ペダルの空漕ぎ
		車輪の音を聞かせる
		警音器を鳴らす
		気づきベル、鈴を取り付ける
		咳払い
	声かけ	「すみません」「通ります」
		歌を歌う、口笛
	その他	アイコンタクト
		互いに礼

表3 考えられる意識 GAP

	自転車	GAP	歩行者
速度	一気に追い越したほうがよい	↔	速い速度で追い越されると怖い
	速度を落とすたくない	↔	速度を落として走行してほしい
	速度を落としたほうがよい	↔	早く追い越してほしい
コミュニケーション	相手の迷惑にならないように気が付くまで待つ	↔	黙って後ろについてこないでほしい 黙って追い越されるのは嫌だ 早めに(遠い距離から)存在を知らせてほしい 声をかけて欲しい ベルを鳴らしてほしい
	相手にとって危険がないように存在を知らせたほうがよい	↔	声をかけられると驚く ベル等の高い音は怖い
	周囲に気を配ってほしい	↔	自転車が避けてくれるから自由に歩いてよい
	広がって歩かないでほしい 端によって歩いてほしい 自分の走行空間にはいつてほしくない	↔	歩行空間ならどこを歩いてもよい
走行方法	まっすぐ歩いてほしい 急に止まらないでほしい	↔	自転車が避けてくれるから自由に歩いてよい

表4 調査対象地の概要

場所	国道50号線水戸市南町3丁目付近~大工町1丁目付近
歩道幅員	4m ~ 5.1m(場所によって異なる)
道路形態	自転車歩行者道
備考	・車道の交通量が多く、またバスの本数も多いことから自転車が車道を走行しづらい状況。 ・車道と歩道間にガードレールが設置されており一度歩道に進入すると車道に戻りづらい。 ・民地側が商店のため歩道内で立ち止まる歩行者や自転車の路上駐車が多く、実際に利用できる歩道幅員が狭い。

表5 実態調査概要

調査日時	2014年10月27日(月), 28日(火) 晴れ 10:00~16:00
調査対象者	対象地を通行する「歩行者を追い越す自転車」と「自転車で追い越される歩行者」
サンプル数	150組(自転車と歩行者合わせて1組)
調査方法	調査員1名による目視(観察調査)
調査項目	個人属性、自転車の走行速度※ 自転車と歩行者の距離※ 自転車の追い越し方法、歩行者の反応

※目測での調査のため、事前に速度と距離の判断が正しいか確認を行った。

コミュニケーションをとることができる状況である1対1の追い越しが多くみられる道路を条件とした。以上の条件を満たす道路として、国道50号線水戸市南町3丁目付

近から大工町 1 丁目付近を対象とした。対象地の概要を表 4 に実態調査の概要を表 5 に示す。

(2) 追い越し時の走行速度

まず、追い越し時に自転車と歩行者が横に並んだ時の速度を自転車の年齢別に比較した。結果を図 1 に示す。自転車の追い越し速度は利用者の年齢が若いほど速い速度(15km/h 以上)の割合が、高齢になるほど遅い速度(10km/h 以下)の割合が高くなっていた。理由としては普段から学生は速い速度で走行しており高齢者は遅い速度で走行している場合と、学生は素早く追い越すことが良いと考えているが高齢者は慎重に追い越すことが良いと考えている場合の 2 つが考えられる。

次に、追い越される歩行者の年齢別の自転車の追い越し速度を図 2 に示す。歩行者の年齢が壮年の時に速い速度の割合が高くなっているように見えるが有意な差はなく、自転車利用者は歩行者の年齢によって追い越し時の速度を変更していないと考えられる。

(3) コミュニケーション行動と歩行者の反応

自転車利用者の追い越し時のコミュニケーション行動と、それに対する歩行者の反応を観察した。歩行者に対して行ったと明確にわかる行動を「コミュニケーション行動有」、歩行者に対して行ったのかはわからないが歩行者が自転車の存在に気が付いた行動を「可能性有」としてまとめた。コミュニケーション行動の種類についてまとめたものを表 6 に、自転車のコミュニケーション行動の割合を図 3 に示す。

自転車の中で追い越し時に明確なコミュニケーション行動を行っていたのはわずか 7%で、可能性のあるものを含めても 28%のみだった。理由としては自転車利用者が最適なコミュニケーション方法を知らない、自分(自転車)が走行しやすい等といったことが考えられる。

次にコミュニケーション行動に対しての歩行者の反応の有無の割合を図 4 に示す。自転車に追い越される際に避ける、驚く等の挙動を見せた歩行者を「反応有」、追い越し前から追い越し後まで挙動に変化のなかった歩行者を「反応無」とした。

自転車がコミュニケーション行動を行った時、反応を見せない歩行者が 46%見られた。これは歩行者が自転

表 6 コミュニケーション行動の種類

追い越し方法	数	コミュニケーション方法	数
コミュニケーション行動有	11	警音器(ベル)	1
		声をかける	1
		咳払い	1
		ブレーキ音	1
		ペダルの逆回転	2
		チェーンの音	5
コミュニケーション行動の可能性のあるもの	31	走行音	25
		会話	5
		段差	1
コミュニケーション行動無	108		

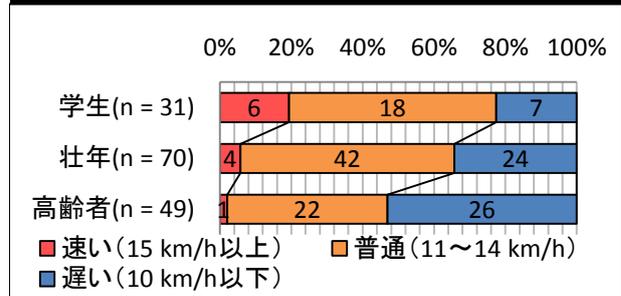


図 1 自転車利用者の年齢と追い越し速度

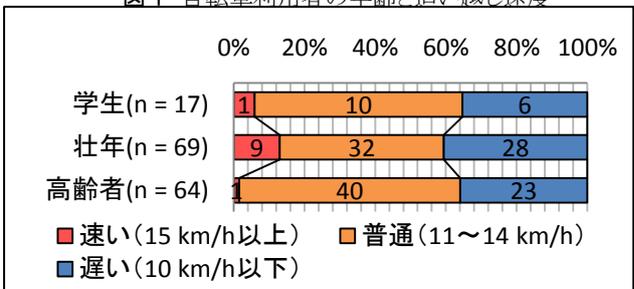


図 2 歩行者の年齢と自転車の追い越し速度

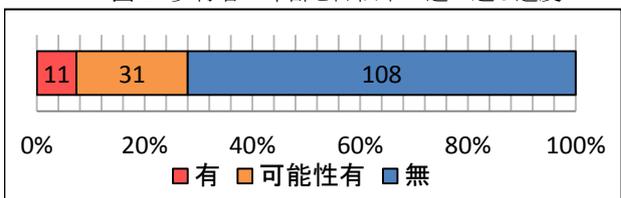


図 3 コミュニケーションの割合

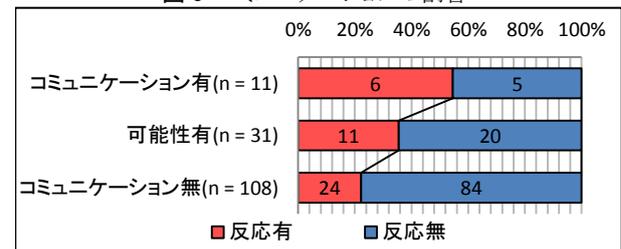


図 4 コミュニケーション行動による歩行者の反応

車からのコミュニケーション行動に気が付いていないことや、コミュニケーションの取り方がわからないことなどが理由だと考えられ、現在行われている自転車のコミュニケーション行動は現状に適していない可能性があるといえる。また、自転車利用者がコミュニケーション行動を行わなかった場合でも 22.2%の歩行者が反応を示した。こ

これらの多くは驚く、顔を上げる等の反応であり、自転車が突然現れたことに対して驚いている、危険を感じていると考えられる。

なお、実態調査を行うにあたって歩行者と自転車の行動に影響が出ない距離で観察を行ったため、自転車利用者が調査員からは観測できないようなコミュニケーション行動を行っており、それに歩行者が反応している可能性も考えられる。

4. 意識 GAP の把握と構造化

(1) 意識調査の概要

自転車と歩行者の追い越し・追い越され時の意識を把握するためアンケートによる意識調査を行った。意識調査の概要を表 7 に記載する。アンケート票は自転車の立場と歩行者の立場からそれぞれ追い越し・追い越され事象についての質問を設定し、優先順位意識や追い越し方法について自転車と歩行者の意識を比較し GAP があるのか調べた。また、実態調査との比較も行った。

(2) 優先順位意識

歩道内の優先順位について自転車が考えるものと歩行者が考えるものが一致しているか比較を行った。図 5 は自転車が考える優先順位意識であり、図 6 は歩行者が考える優先順位意識である。優先順位に関する問いは、a の内容は自分(回答者)が優先順位が高いと思っている人が選択するように設定し、b, c, d と順番に優先順位が低いと思っている人が選択するような内容に設定した。図 5 を見ると自転車の約 7 割は歩行者のほうが優先順位が高いと考えており、また図 6 を見ると歩行者の約 6 割が自分(歩行者)のほうが優先順位が高いと考えている。したがって、自転車と歩行者の優先順位意識に GAP はなく、どちらも歩行者が優先だと考えている。

(3) 自転車－歩行者間の距離と走行速度

a. 実態調査と意識調査の追い越し速度の比較

実態調査で観測した自転車の追い越し速度を図 7 に、意識調査で回答された追い越し速度を図 8 に示す。実

表 7 意識調査概要

調査場所	国道 50 号線 水戸市南町 3 丁目から大工町 1 丁目付近
調査日時	2014 年 12 月 10 日(水) 晴れ 11:00~14:00
調査方法	配布:手渡し 回収:郵送
調査対象	調査場所を通行したことのある 歩行者及び自転車利用者
回収率	49.7% (296/595 部)
主な内容	属性, 危険意識, 交通意識, 交通規則

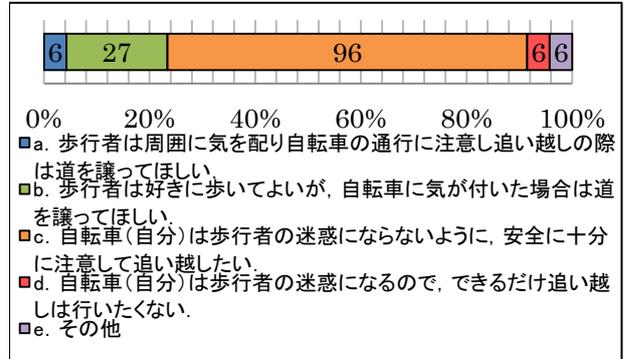


図 5 自転車の優先順位意識

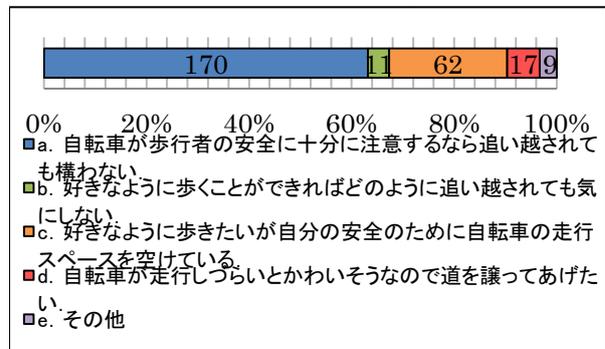


図 6 歩行者の優先順位意識

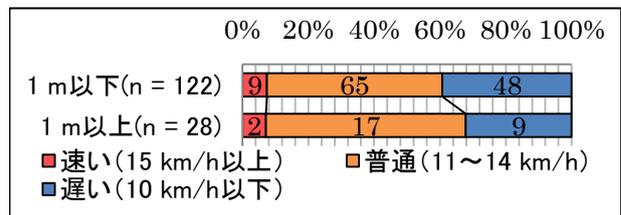


図 7 実態調査の自転車の側方距離と追い越し速度

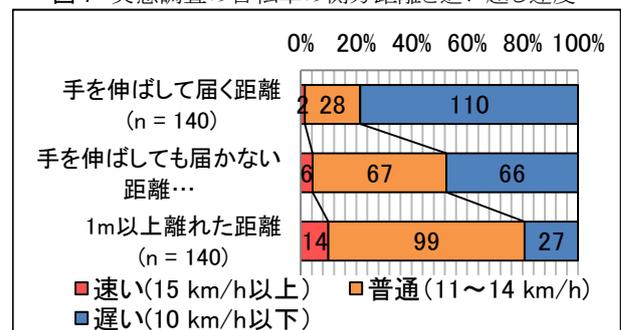


図 8 意識調査の自転車の側方距離と追い越し速度
 実態調査の「1m 以下」の距離は意識調査の「手を伸ばして届く距離」と「手を伸ばしても届かない距離」を足したものと同じである。これより「速い(15km/h)～普通(11～14km/h)」の速度で追い越している割合は実態調査で 61%、意識調査で 37%となる。よって歩行者と 1m 以内

の距離では、自転車は速い速度で追い越しているにもかかわらず、遅い速度で追い越していると思込んでいると考えられた。

b. 意識調査と歩行者の希望速度の比較

歩行者が追越されたいと回答した希望速度を図 9 に示す。意識調査の速度と歩行者の希望速度を比較した。自転車の追い越し速度と歩行者の希望速度は手を伸ばして届く距離で「遅い(10km/h 以下)」の割合が高く、1m 以上離れた距離で「普通」の割合が高くなっており、意識レベルでは傾向が一致している。しかし、a より、自転車利用者は実態調査観測時の走行速度と意識調査回答時の走行速度に GAP がみられるため、結果的には歩行者の追い越されたい希望速度よりも速い速度で追い越されていることになり、歩行者は追い越され時に危険を感じていることが考えられる。なお、歩行者のほうが自転車利用者よりも比較的速い追い越し速度を選ぶ割合が高いことは、どうせ追い越されるなら早く追い越された方がよいという歩行者意識があるのではないかと推測される。

(4) コミュニケーション行動

自転車が行っているコミュニケーション行動を図 10 に、歩行者が追い越されたいと考えている理想の方法を図 11 に示す。自転車利用者では「何もせずに追い越す」「自然に気付くの待つ」等のコミュニケーション行動を行わない追い越しを行う割合がどの年代の歩行者に対しても 6 割程度みられる。また、行動の選択理由としては、「歩行者にとって安全」、「歩行者を驚かせたくない」が多く歩行者を優先した追い越しを行っていた。しかし歩行者は、「ベルを鳴らしてほしい」「声をかけてほしい」といった、コミュニケーション行動を行う追い越しを理想とする割合が、歩行者全体では 7 割弱を占めており、これらの選択理由としては「急に自転車が現れると驚くから」という意見が多かった。また、歩行者はその年代によって追い越されたい方法が異なっているのに対し、自転車は歩行者の年齢によって追い越し方法を変えることはない。特に高齢歩行者の約 8 割の人たちは追い越しの際にコミュニケーション行動を行ってほしいと考えており、意識調査で自転車が行っている追い越し方法とは大きく異なっている。したがって、コミュニケーション方

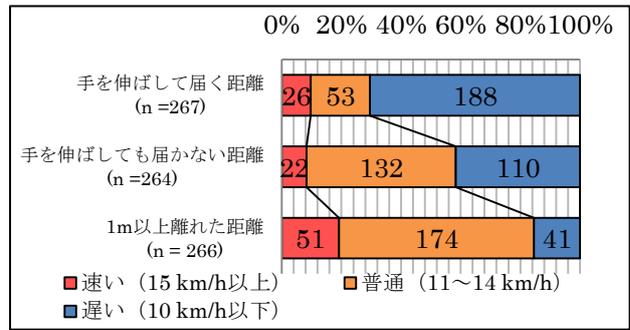


図 9 歩行者の追い越されたい希望速度

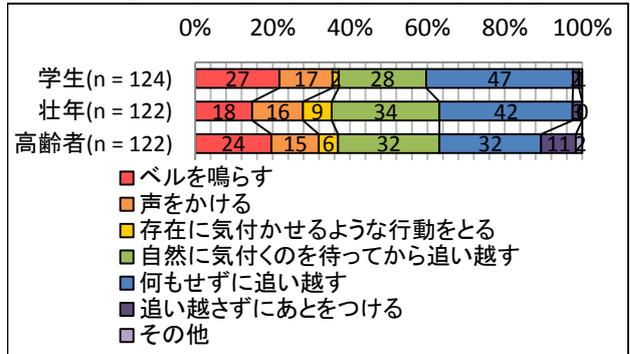


図 10 歩行者の年齢による自転車の追い越し方法の違い

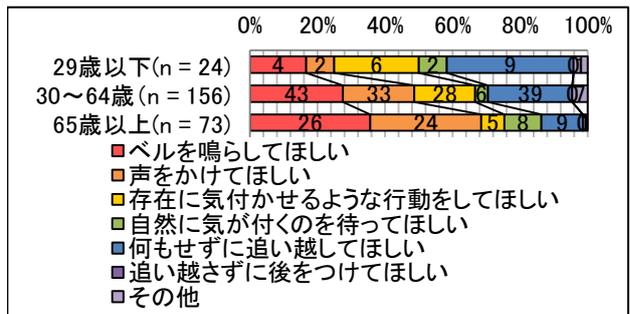


図 11 歩行者の年齢による理想の追い越され方法の違い

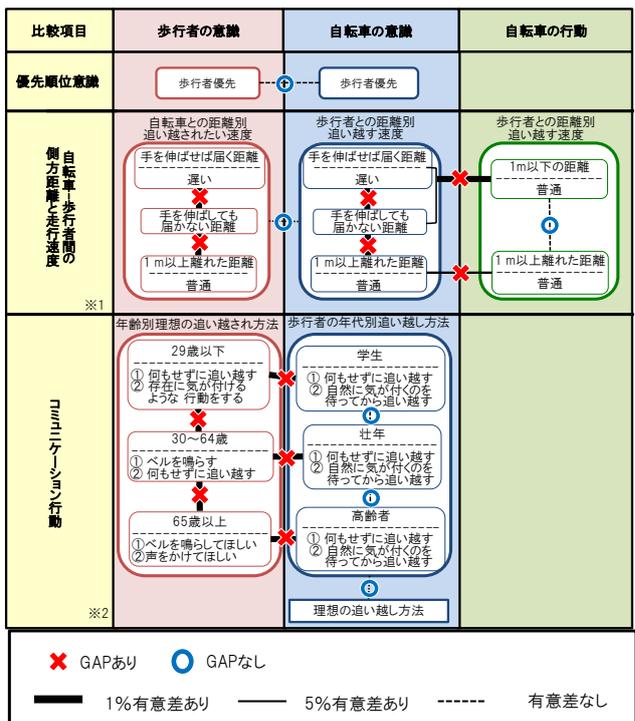


図 12 意識 GAP の構造

法について自転車が行っているものと歩行者の理想の間には GAP があるといえる。

(5) 意識 GAP の構造化

実態調査と意識調査より自転車利用者と歩行者の交通意識について把握した。その構造図を図 12 に示す。

5. 新しいコミュニケーション方法の提案

歩行者の理想の追い越され方法に「追い越さずに後をつけてほしい」がなかったことや、コミュニケーション行動を行ってほしい割合が高かったことから、自転車が歩行者を追い越すことに問題はなく、また、追い越す際にはコミュニケーション行動が必要であるといえる。そこで、追い越し時のコミュニケーション行動について意識 GAP を解消、緩和できるようなコミュニケーション方法を考察した。

(1) 事前コミュニケーション

自転車が歩行者を追い越す状況は複数考えられ、その状況により追い越し時の最適なコミュニケーション方法は異なってくると考えられる。そこで、追い越し時の状況ごとにコミュニケーション方法の提案をした。

a. 歩行者から距離が取れる場合

歩行者が自転車に気が付いた後、状況を判断し回避行動をとることができる距離の場合は「音」を鳴らすことを提案する。歩行者の理想の追い越され方法で最も多かったものは「ベルを鳴らす」だったが、現在警音器は歩行者に対して鳴らすことが禁止されており実態と乖離している。そのため、警音器とは別の「コミュニケーション用の音」を作ることを提案する。同時に警音器の規定についての提案を行う。提案する音の詳細と警音器についての新しい規定の提案を表 8 に記載する。コミュニケーション用の音と警音器は区別をつけるために音の高さ(周波数)を異なるものにする。警音器は人間が最も聞き取りやすいとされる 2000~4000hz の高音域⁵⁾に設定し、コミュニケーション用の音は警音器よりも低い 1000hz 程度の中音域の音に設定する。また、歩行者の年齢による理想のコミュニケーション方法の GAP を解消するた

表 8 提案する音の詳細

提案する音	周波数 500~1000hz 程度(中音域) 音の大きさを 2 段階で変えることができる
警音器	周波数 2000hz~4000hz(高音域)

め 2 段階程度で音量の調節ができるようにする。

b. 歩行者から距離が取れない場合

歩行者の近距離から追い越しを行う場合、自転車が走行しながらコミュニケーション行動を行うと、歩行者が状況を判断し行動に移すことが間に合わず、とっさに自転車の進行方向に避けてしまうなどといった危険が生じる場合がある。また、a で提案した音では近距離で鳴らされた場合、音が大きすぎて歩行者が不快になることが考えられる。そのため歩行者が回避行動をとれない距離からの追い越しの場合、減速または一時停止して「通ります」などの声をかける簡潔で言い易い決まり文句を普及させることを提案する。

(2) 事後コミュニケーション

追い越し後のマナーとして両者が快適に通行するため、自転車側が道を譲ってくれた歩行者に対して感謝を表す必要があると考える。そのため追い越し後に「ありがとうございます」等の感謝の言葉や動作を行うとを提案する。追い越し時に言いにくい場合には新しく感謝を表す簡潔で言い易い決まり文句を作り、普及させることを提案する。

6. 結論

- 1) 歩行者を追い越す際に顕在的コミュニケーションを行う自転車利用者は 7.3%であり、45.5%の歩行者がコミュニケーション行動に対し反応を返さなかった。このことから、現在のコミュニケーション方法は改善する必要があると考える。
- 2) 自転車利用者は歩行者の側方距離が 1m 以内の時、意識している速度よりも速い速度で追い越している。
- 3) 自転車利用者の約 6 割はコミュニケーション行動を行わない追い越しが歩行者にとって良いと考えているが、歩行者の 7 割弱はコミュニケーション行動を行う追い越しを望んでおり、自転車利用者と歩行者には意識 GAP があるといえる。

4) 事前コミュニケーションとして「コミュニケーション用の音」と「声かけ」を状況によって使い分けることを提案した。事後コミュニケーションとして感謝の言葉を表す決まり文句や動作を新たに考案し普及させることを提案した。

【参考文献】

- 1) 公益社団法人自転車道路交通法研究会:「自転車の道路交通法」
http://law.jablaw.org/br_bell (2015年2月15日閲覧)
- 2) 谷口綾子他:「車両と歩行者・自転車間のコミュニケーションによる協調行動の生起に関する研究」土木学会論文集, Vol.68, No.5, 2012..
- 3) 福山敬, 喜多秀行:「ドライバー間の慣習的合図「パッシング」の危険性に関するモデル分析」国際交通安全学会誌, Vol.26, No.1, 2000
- 4) 栗島大輔, 金利昭:「交通モード間に存在する共存意識隔差に関する研究—交通規則・マナーに着目した自転車の共存性—」平成12年度茨城大学工学部都市システム工学科卒業論文
- 5) 独立行政法人産業技術総合研究所
https://www.aist.go.jp/science_town/living/living_10/living_10_02.html

BASIC STUDY ON THE GAP OF CONSCIOUSNESS
AND TRAFFIC COMMUNICATION METHOD
IN OVERTAKING, OVERTAKEN EVENTS BETWEEN BICYCLE AND PEDESTRIAN

Ryoko MOMMA, Toshiaki KIN

Currently, the development of the bicycle traveling space is underway, but the limited road space is also improved difficult place. In addition bicycle, a road run is clarified in principle, there is many it out of necessity at an opportunity to pass the sidewalk because it is determined that roadway traffic is dangerous. Therefore, it is considered necessary to communicate to each other communicate the intention to avoid complicated and the risk of between pedestrians and bicycles.

In this study, it was observed survey and questionnaire survey for overtaking, overtaken events in the bicycle pedestrian road in Mito. Then, to perform grasping the GAP awareness between bicycle and pedestrians, and proposed the new communication methods. As a result, the cyclists and pedestrians I found that there is a conscious GAP for safe overtaking way.(Ring the bell, saying something, etc.) communication behavior I made it clear that there is a need to selectively use by pedestrians of attributes.