

Google Street View を用いた自転車の通行位置と通行方向に関する実態調査

小川 圭一¹・中川 貴史²・安 隆浩³

¹正会員 立命館大学教授 理工学部環境都市工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)
E-mail: kogawa@se.ritsumei.ac.jp

²非会員 立命館大学大学院 テクノロジー・マネジメント研究科 (〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150)

³正会員 株式会社交通システム研究所 (〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島 7-1-20 第一スエヒロビル 801)

車道上への自転車通行空間の整備や自転車道への一方通行規制の導入など、自転車の通行位置や通行方向を規定することの根拠として、歩道上を右側通行する自転車の交通事故発生確率が大きいことが挙げられている。しかしながら、道路上における自転車の通行位置（歩道・車道）や通行方向（左側・右側）に関する詳細な調査結果は少なく、また交通事故の発生状況に関するデータも少ないため、自転車の通行位置や通行方向による交通事故発生確率の差異は明確ではない。本研究では、自転車の通行位置や通行方向を簡易に調査する方法として、Google Street View で撮影された自転車の通行位置や通行方向を計測し、その割合の算定をおこなう。

Key Words: bicycle, traffic volume, traffic accident, google street view

1. はじめに

自転車は自動車やバイクとともに主要な交通手段の 1 つであり、免許もとくに必要ないことから子供から高齢者まで幅広い年齢層にさまざまな用途で用いられている。その一方で、近年自転車が関与する交通事故が大きな問題となっている。全体の交通事故発生件数は減少傾向にあるものの、自転車の交通事故発生件数の減少幅は小さく、自転車の交通事故が占める割合は減少していないのが現状である。

近年では、車道上への自転車通行空間の整備や自転車道への一方通行規制の導入など、自転車の通行位置や通行方向を秩序化する施策が進められている^{1),2)}。この根拠として、歩道上を右側通行する自転車の交通事故発生確率が大きいことなどが挙げられている^{3),4)}。しかしながら、道路上における自転車の通行位置（歩道・車道）や通行方向（左側・右側）に関する詳細な調査結果は少なく、また交通事故の発生状況に関するデータも少ないため、自転車の通行位置や通行方向による交通事故発生確率の差異は明確ではない。今後、適切な自転車通行空間の整備や一方通行規制の導入の可否を判断するためには、さまざまな道路環境・交通環境における自転車の通

行位置・通行方向別の交通事故発生状況を分析し、通行位置・通行方向別の安全性を客観的に比較する必要があると考えられる。

このような通行位置・通行方向別の安全性が不明確である要因の 1 つとして、自転車交通量に対する通行位置（歩道・車道）・通行方向（左側・右側）別の割合が明らかになっていないことが挙げられる。通行位置・通行方向別の安全性を客観的に比較するためには、通行位置・通行方向別の自転車交通量を明確に計測し、それをもとに通行位置・通行方向別の交通事故発生確率を推定する必要がある。

そこで本研究では、自転車の通行位置や通行方向を簡易に調査する方法として、Google Street View で撮影された自転車の通行位置や通行方向を計測し、その割合の算定をおこなう。Google Street View の映像には通行中の自転車が映り込んでいることも多くあり、その通行位置や通行方向を計測することにより、通行位置・通行方向別の自転車交通量の割合を明らかにすることができる。またこれらを通じて、Google Street View を用いた通行位置や通行方向の計測に関する特徴や留意点についても検討をおこなう。

2. 通行位置・通行方向の計測方法

(1) 対象道路の概要

本研究では自転車の通行位置（歩道・車道）と通行方向（左側・右側）の調査をおこなうが、最終的にはこれをもとに通行位置・通行方向別の交通事故発生確率を推定することを目的としている。このため、通行位置・通行方向別の交通事故発生件数が調査されている道路を対象とする必要がある。

これらに関する既存研究として、海老澤らによる東京都道 318 号（環七通り）を対象とした自転車の通行位置・通行方向別の交通事故発生件数の分析がある⁵⁾⁶⁾。そこで本研究でも東京都道 318 号（環七通り）を対象として分析をおこなうこととする。

東京都道 318 号（環七通り）は、**図-1** のように東京都大田区（大井）を起点に、世田谷区、杉並区、練馬区、北区、足立区、葛飾区などを経由して江戸川区（葛西）に至る都道である。全長は約 52km、自動車の規制速度は 50km/h である。車道は片側 2~3 車線で構成されており、車道左端には**図-2** のような「自転車ナビマーク」が設置されている。また、歩道には普通自転車通行可の標識が設置されており、自転車は歩道・車道の両方を通行することができる。なお、自転車ナビマークは Google Street View の映像の撮影時点ですでに設置されていた。

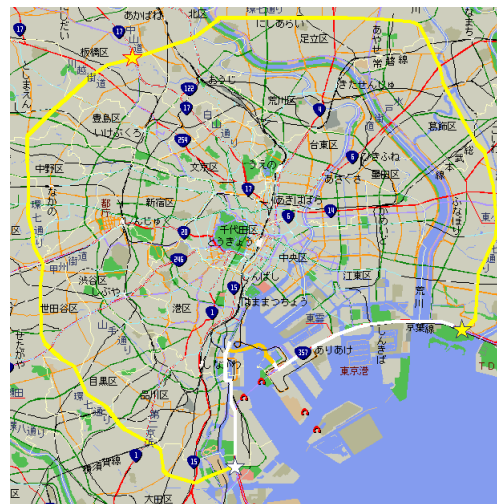


図-1 東京都道 318 号（環七通り）

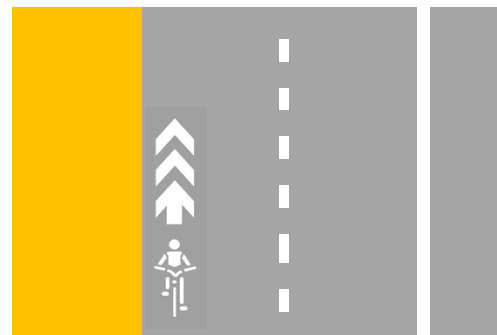


図-2 自転車ナビマーク

(2) 自転車の通行位置と通行方向

自転車の通行位置には歩道と車道があり、通行方向は道路全体に対して左側と右側に分けられる。このため、自転車の通行位置・通行方向は、**図-3** のように「①歩道左側」「②車道左側」「③車道右側」「④歩道右側」の 4 種に分類される。

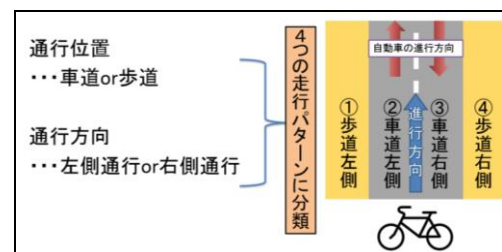


図-3 通行位置・通行方向の分類

(3) Google Street View による計測

Google Street View は、世界中の道路沿いの風景をパノラマ写真で提供するインターネットサービスであり、天体球カメラを搭載した自動車などを走行させることで 360° の撮影をおこなっている。自動車が入れない場所などは、徒歩や自転車などで撮影することもある。

本研究では Google Street View で撮影された映像を用いて、環七通りにおける自転車の通行位置・通行方向の割合を算定する。対象道路の全区間を Google Street View で閲覧し、撮影されている自転車を通行位置・通行方向別に分類する。

図-4 は実際に Google Street View で撮影された自転車の映像の例である。対象道路はほとんどの区間において内回り方向（葛西→大井）・外回り方向（大井→葛西）ともに撮影されていた。このため本研究では、**図-5** の

ように内回り方向を走行した撮影車からみた環七通り内側の歩道・車道を通行する自転車、外回り方向を走行した撮影車からみた環七通り外側の歩道・車道を通行する自転車をそれぞれ計測することとした。これは、対向車線側を通行する自転車（内回り方向を走行した撮影車からみた環七通り外側の歩道・車道を通行する自転車、外回り方向を走行した撮影車からみた環七通り内側の歩道・車道を通行する自転車）に関しては、対向車線を走行する自動車や街路樹などが障害となり自転車を確認できない区間が多数存在したためである。なお、方向別の差異については次章で比較をおこなう。

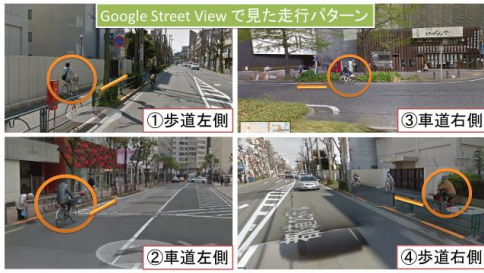


図-4 Google Street View で撮影された映像の例

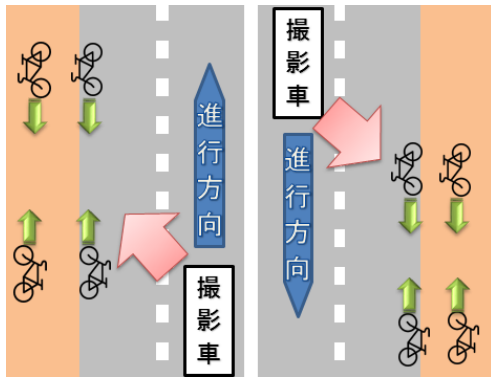


図-5 Google Street View による計測

3. 通行位置・通行方向の計測結果

(1) 区間別の自転車の数

前章の方法にもとづき、Google Street View を用いて通行位置・通行方向別の自転車の数を計測する。

まず、警視庁の交通量統計表に記載されている主要交差点間ごとに計測をおこなう。ただし、交差点間ごとにみると撮影された自転車の数が非常に少ない交差点間もあるため、複数の交差点間をあわせて1つの区間とする。これにより、区間ごとの通行位置・通行方向別の自転車の割合と、環七通り全体での通行位置・通行方向別の自転車の割合を求めることとする。

計測結果を表-1、表-2 に示す。表-1 は内回り方向の撮影車からみた自転車の数、表-2 は外回り方向の撮影車からみた自転車の数である。内回り方向・外回り方向の自転車の数を合計すると表-3 のようになる。

表-1～表-3 では主要交差点間ごとに 20 区間に区分しているが、1つの交差点間における自転車の数は少ないため、複数の交差点間を合計した上で通行位置・通行方向別の自転車の割合を算定することにする。ここでは、環七通り全体を表-4 のように区間 A, B, C, D の 4 区間に区分する。各々の区間の自転車の数を表-5 に示す。

なお、本研究で使用した Google Street View の映像の撮影時期は 2016～2017 年である。表示されていた撮影時期を表-6 に示す。

表-1 内回り方向の撮影車からみた自転車の数

撮影車：内回り方向、自転車：内側道路走行の自転車(台)					
区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
大井埠頭～大森東	3	0	0	5	8
大森東～松原橋	7	2	0	6	15
松原橋～南千束	4	0	0	2	6
南千束～柿の木坂陸橋	8	1	0	11	20
柿の木坂陸橋～上馬	6	2	0	9	17
上馬～若林	2	1	0	3	6
若林～大原	12	3	0	13	28
大原～高円寺陸橋下	13	4	0	15	32
高円寺陸橋下～丸山陸橋	8	2	0	12	22
丸山陸橋～豊玉陸橋	2	0	0	3	5
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	7	2	0	8	17
板橋中央陸橋～大和町	5	0	0	1	6
大和町～宮堀	5	0	0	7	12
宮堀～江北陸橋下	6	1	0	2	9
江北陸橋下～梅島陸橋	11	2	0	14	27
梅島陸橋～青戸8丁目	29	1	0	42	72
青戸8丁目～総武陸橋下	9	0	0	7	16
総武陸橋下～一之江1丁目	11	1	0	16	28
一之江1丁目～長島町	15	2	0	28	45
長島町～葛西臨海公園	26	1	0	28	55
合計	189	27	0	230	446

- ・撮影車：葛西→大井
- ・自転車（左側通行）：葛西→大井
- ・自転車（右側通行）：大井→葛西

表-2 外回り方向の撮影車からみた自転車の数

撮影車：外回り方向、自転車：外側道路走行の自転車					
区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
大井埠頭～大森東	5	0	0	9	14
大森東～松原橋	12	2	0	13	27
松原橋～南千束	1	0	0	1	2
南千束～柿の木坂陸橋	8	1	0	6	15
柿の木坂陸橋～上馬	6	2	0	15	23
上馬～若林	3	1	0	7	11
若林～大原	7	3	2	11	23
大原～高円寺陸橋下	8	3	0	15	26
高円寺陸橋下～丸山陸橋	8	1	0	11	20
丸山陸橋～豊玉陸橋	1	0	0	2	3
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	5	1	0	4	10
板橋中央陸橋～大和町	4	1	0	2	7
大和町～宮堀	7	1	0	4	12
宮堀～江北陸橋下	5	1	0	3	9
江北陸橋下～梅島陸橋	7	0	0	8	15
梅島陸橋～青戸8丁目	20	1	0	36	57
青戸8丁目～総武陸橋下	10	1	0	11	22
総武陸橋下～一之江1丁目	7	0	0	8	15
一之江1丁目～長島町	10	2	0	21	33
長島町～葛西臨海公園	29	1	0	31	61
合計	163	26	2	218	405

- ・撮影車：大井→葛西
- ・自転車（左側通行）：大井→葛西
- ・自転車（右側通行）：葛西→大井

表-3 Google Street View により撮影された自転車の数

ストリートビューで見た環七通りの自転車台数(台) 表(4-1)+表(4-2)					
区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
大井埠頭～大森東	8	0	0	14	22
大森東～松原橋	19	4	0	19	42
松原橋～南千束	5	0	0	3	8
南千束～柿の木坂陸橋	16	2	0	17	35
柿の木坂陸橋～上馬	12	4	0	24	40
上馬～若林	5	2	0	10	17
若林～大原	19	6	2	24	51
大原～高円寺陸橋下	21	7	0	30	58
高円寺陸橋下～丸山陸橋	16	3	0	23	42
丸山陸橋～豊玉陸橋	3	0	0	5	8
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	12	3	0	12	27
板橋中央陸橋～大和町	9	1	0	3	13
大和町～宮堀	12	1	0	11	24
宮堀～江北陸橋下	11	2	0	5	18
江北陸橋下～梅島陸橋	18	2	0	22	42
梅島陸橋～青戸8丁目	49	2	0	78	129
青戸8丁目～総武陸橋下	19	1	0	18	38
総武陸橋下～一之江1丁目	18	1	0	24	43
一之江1丁目～長島町	25	4	0	49	78
長島町～葛西臨海公園	55	2	0	59	116
合計	352	47	2	450	851

表-4 区間の区分方法

区間A	大井埠頭～大森東	大井埠頭～上馬
	大森東～松原橋	
	松原橋～南千束	
	南千束～柿の木坂陸橋	
区間B	柿の木坂陸橋～上馬	上馬～大和町
	上馬～若林	
	若林～大原	
	大原～高円寺陸橋下	
	高円寺陸橋下～丸山陸橋	
	丸山陸橋～豊玉陸橋	
区間C	豊玉陸橋～板橋中央陸橋	大和町～ 青戸8丁目
	板橋中央陸橋～大和町	
	大和町～宮堀	
	宮堀～江北陸橋下	
区間D	江北陸橋下～梅島陸橋	青戸8丁目～ 葛西臨海公園
	梅島陸橋～青戸8丁目	
	青戸8丁目～総武陸橋下	
	総武陸橋下～一之江1丁目	
	一之江1丁目～長島町	
	長島町～葛西臨海公園	

表-5 区間別の自転車の数

区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
A	60	10	0	77	147
B	85	22	2	107	216
C	90	7	0	116	213
D	117	8	0	150	275
合計	352	47	2	450	851

表-6 撮影時期

大井埠頭～大森東	2017年6月、9月
大森東～松原橋	2017年6月、9月
松原橋～南千束	2017年10月
南千束～柿の木坂陸橋	2016年3月、2017年10月
柿の木坂陸橋～上馬	2016年3月、2017年10月
上馬～若林	2016年3月、2017年6月
若林～大原	2016年3月、2017年6月
大原～高円寺陸橋下	2017年6月、10月
高円寺陸橋下～丸山陸橋	2017年9月
丸山陸橋～豊玉陸橋	2016年2月、11月
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	2016年11月、2017年10月
板橋中央陸橋～大和町	2017年10月
大和町～宮堀	2017年10月
宮堀～江北陸橋下	2017年9月
江北陸橋下～梅島陸橋	2016年10月、2017年9月
梅島陸橋～青戸8丁目	2016年10月、2017年9月
青戸8丁目～総武陸橋下	2016年12月、2017年9月
総武陸橋下～一之江1丁目	2016年11月、2017年9月
一之江1丁目～長島町	2016年11月、2017年9月
長島町～葛西臨海公園	2016年11月、2017年9月

(2) 撮影方向による比較

前節の自転車の数は、撮影車と同じ側の歩道・車道を通行する自転車を対象としている。これに対し、撮影車からみて対向車線側の歩道・車道を通行する自転車の数を計測すると、表-7、表-8 のようになる。表-7 は内回り方向を走行した撮影車からみた環七通り外側の歩道・車道を通行する自転車の数、表-8 は外回り方向を走行した撮影車からみた環七通り内側の歩道・車道を通行する自転車の数である。

撮影車が対象道路を内回り方向・外回り方向に走行した時点は異なるため単純に比較はできないが、対向車線側を通行する自転車の数は撮影車と同じ側を通行する自転車の数と比較して少ない傾向にあった。内回り方向・外回り方向の両者に同様の傾向がみられているため、これは実際の自転車交通量の差異というよりは、対向車線を走行する自動車や街路樹などが障害となり自転車を確

表-7 内回り方向の撮影車からみた対向車線側の自転車の数

撮影車：内回り方向、自転車：外側道路走行の自転車					
区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
大井埠頭～大森東	2	0	0	2	4
大森東～松原橋	6	0	0	5	11
松原橋～南千束	4	0	0	2	6
南千束～柿の木坂陸橋	5	0	0	6	11
柿の木坂陸橋～上馬	6	1	0	4	11
上馬～若林	2	0	0	1	3
若林～大原	7	0	0	5	12
大原～高円寺陸橋下	9	1	0	5	15
高円寺陸橋下～丸山陸橋	5	1	0	3	9
丸山陸橋～豊玉陸橋	1	2	0	0	3
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	6	0	0	3	9
板橋中央陸橋～大和町	1	1	0	1	3
大和町～宮堀	2	0	0	3	5
宮堀～江北陸橋下	2	0	0	4	6
江北陸橋下～梅島陸橋	9	0	0	4	13
梅島陸橋～青戸8丁目	31	1	0	14	46
青戸8丁目～総武陸橋下	8	0	0	5	13
総武陸橋下～一之江1丁目	4	0	0	4	8
一之江1丁目～長島町	16	0	0	7	23
長島町～葛西臨海公園	23	0	0	15	38
合計	149	7	0	93	249

- ・撮影車：葛西→大井
- ・自転車（左側通行）：大井→葛西
- ・自転車（右側通行）：葛西→大井

表-8 外回り方向の撮影車からみた対向車線側の自転車の数

撮影車：外回り方向、自転車：内側道路走行の自転車					
区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
大井埠頭～大森東	7	0	0	4	11
大森東～松原橋	9	0	0	8	17
松原橋～南千束	1	0	0	2	3
南千束～柿の木坂陸橋	3	0	0	3	6
柿の木坂陸橋～上馬	10	0	0	5	15
上馬～若林	2	1	0	2	5
若林～大原	8	2	0	6	16
大原～高円寺陸橋下	8	1	0	8	17
高円寺陸橋下～丸山陸橋	3	1	0	3	7
丸山陸橋～豊玉陸橋	0	0	0	1	1
豊玉陸橋～板橋中央陸橋	4	0	0	3	7
板橋中央陸橋～大和町	0	0	0	0	0
大和町～宮堀	5	0	0	1	6
宮堀～江北陸橋下	3	0	0	1	4
江北陸橋下～梅島陸橋	11	0	0	10	21
梅島陸橋～青戸8丁目	21	1	0	18	40
青戸8丁目～総武陸橋下	5	0	0	5	10
総武陸橋下～一之江1丁目	2	0	0	4	6
一之江1丁目～長島町	12	0	0	9	21
長島町～葛西臨海公園	26	0	0	14	40
合計	140	6	0	107	253

- ・撮影車：大井→葛西
- ・自転車（左側通行）：葛西→大井
- ・自転車（右側通行）：大井→葛西

認できないことに起因するのではないかと考えられる。

したがって、Google Street View を用いた交通状況の計測をおこなう上では、このような点に留意する必要があると考えられる。環七通りの場合には内回り方向・外回り方向ともに撮影された映像があるが、片方の車線から撮影した映像のみの道路の場合には、対向車線側の自転車の数についても計測値として採用する必要がある。その場合には、対向車線側の自転車の数に対して何らかの補正をする必要があると考えられる。

(3) 撮影車と自転車の走行速度にもとづく補正

Google Street View の撮影車と自転車はともに移動しているため、撮影車が捉えることのできる自転車の数は実際にその区間を通行している自転車の数と異なると思

えられる。そのため、撮影車の走行速度、自転車の走行速度、自転車の通行方向に応じて補正をおこない、実際の自転車の数を推定する必要がある。

撮影車と同一方向に通行する自転車、逆方向に通行する自転車について、撮影車と自転車の走行速度と撮影される自転車の数との関係を考えて、それぞれ図-6、図-7 のようになる。

a) 撮影車と同一方向に通行する自転車（左側通行）

図-6 において、地点 I～II の区間を時間 t の間に速度 a で距離 A を走行する撮影車 ($A=at$) と、同一方向に時間 t の間に速度 b で距離 B を走る自転車 ($B=bt$, ①～④すべて同じ) について考える。撮影車と自転車が同じ時刻にそれぞれの地点を I→II の方向に進むとする。撮影車が地点 II（終点）に到着した時刻に同じく II に到着した自転車③の出発点を地点 X とする。この場合、撮影車が捉えることのできる自転車は地点 I～X の区間を出発した自転車（①～③）であり、地点 X～II の区間を出発した自転車（④）を捉えることはできない。

このため、本来この区間を通行している自転車の数に比較して、撮影車が捉えることのできる自転車の数は少ないことになる。自転車の数をより正確に推定するためには、地点 I～X の区間を出発した自転車の数に加え、地点 X～II の区間を出発した自転車の数を加える必要がある。そのため、前節の自転車の数に $A/(A-B)=a/(a-b)$ を掛ける必要がある。

b) 撮影車と逆方向に通行する自転車（右側通行）

図-7 において、地点 I～II の区間を時間 t の間に速度 a で距離 A を走行する撮影車 ($A=at$) と、逆方向に時間 t の間に速度 b で距離 B を走る自転車 ($B=bt$, ①～④すべて同じ) について考える。同じ時刻にそれぞれの地点を撮影車が I→II、自転車が II→I の方向に進むとする。撮影車が地点 II（終点）に到着した時刻に同じく II に到着した自転車③の出発点を地点 Y とする。この場合、撮影車が捉えることのできる自転車は地点 I～Y の区間を出発した自転車（①～③）であり、地点 I～II の区間を出発した自転車より多くの自転車を計測していると考えられる。

このため、本来この区間を通行している自転車の数に比較して、撮影車が捉えることのできる自転車の数は多いことになる。自転車の数をより正確に推定するためには、地点 I～Y の区間を出発した自転車の数から、地点 II～Y の区間を出発した自転車の数を加える必要がある。そのため、前節の自転車の数に $A/(A+B)=a/(a+b)$ を掛ける必要がある。

実際の撮影車、自転車の走行速度は不明であるが、環七通りの自動車の規制速度は 50km/h であるので、撮影車の走行速度は 50km/h であると仮定する。また、自転車の走行速度は既存研究の値より 14.6km/h であると仮

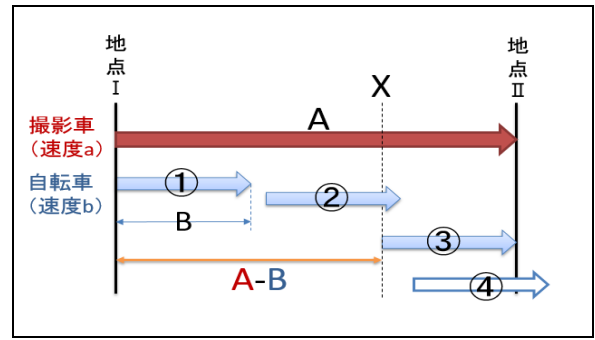


図-6 撮影車と同一方向に通行する自転車

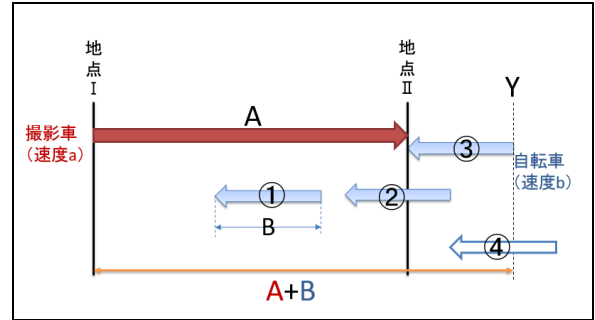


図-7 撮影車と逆方向に通行する自転車

表-9 区間別の自転車の数（補正後）

区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
A	85	14	0	60	158
B	120	31	2	83	235
C	127	10	0	90	227
D	165	11	0	116	293
合計	497	66	2	348	913

表-10 区間別の自転車の通行位置・通行方向の割合

区間	歩道左	車道左	車道右	歩道右
A	53.5%	8.9%	0.0%	37.6%
B	51.0%	13.2%	0.7%	35.2%
C	56.1%	4.4%	0.0%	39.6%
D	56.5%	3.9%	0.0%	39.7%
全体	54.4%	7.3%	0.2%	38.1%

定する³⁾。これにより、表-5 の値を補正したものを表-9 に示す。また、これを合計に対する割合としたものを表-10 に示す。これにより、自転車の通行位置・通行方向の割合を推計することができる。

これをみると、環七通りでは半数以上の自転車が歩道左側を通行しており、車道左側を通行している自転車は 7.3%であることがわかる。また、歩道は双方向通行が可能であるが、左側通行の方が右側通行に比較して自転車の数が大きいことがわかる。

4. 他の道路との比較

つぎに、道路の形状や利用特性が類似していると思われる他の道路についても同様に計測をおこない、結果を

比較することとする。ここでは、環七通りと同様に東京都心部を取り巻く環状道路である東京都道 311 号（環八通り）、東京都道 317 号（山手通り）の 2 路線を対象とすることとする。

環八通りは環七通りの外側に位置する環状道路であり、車道は片側 2～3 車線、歩道は普通自転車通行可の標識が設置されている、環七通りと類似した形状の道路である。また、東京都心部に対する環状道路であることから自転車の利用特性も類似しているのではないかと考えられる。この道路を対象に、環七通りと同様の方法で通行位置・通行方向別の自転車の割合を求めると、表-11 のようになる。

一方、山手通りは環七通りの内側に位置する環状道路であり、車道は片側 2～3 車線、歩道は普通自転車通行可の標識が設置されている。また、全区間ではないが一部区間で「普通自転車の歩道通行部分の指定」がなされている。環七通り、環八通りと同様に東京都心部を取り巻く環状道路であるが、都心部に近いことから利用特性はやや異なる可能性があると考えられる。この道路を対象に、環七通りと同様の方法で通行位置・通行方向別の自転車の割合を求めると、表-12 のようになる。

これをみると、環七通りを含め、いずれの道路でも 90% 前後の自転車が歩道を通行していることがわかる。また、環七通りとは異なり歩道左側を通行している自転車の数と歩道右側を通行している自転車の数に差がなく、双方向通行が可能な歩道に対していずれの方向もほぼ同様に通行していることがわかる。

5. おわりに

本研究では、自転車の通行位置や通行方向を簡易に調査する方法として、Google Street View で撮影された自転車の通行位置や通行方向を計測し、その割合の算定をおこなった。具体的には、東京都道 318 号（環七通り）を対象として、Google Street View で撮影された自転車の通行位置や通行方向の計測をおこなった。また、道路の形状や利用特性が類似している東京都道 311 号（環八通り）、東京都道 317 号（山手通り）についても同様の計測をおこなった。またこれらを通じて、Google Street View を用いた通行位置や通行方向の計測に関する特徴や留意点についても検討をおこなった。

今後の課題としては、これらの結果を用いた通行位置・通行方向別の交通事故発生確率の算定が挙げられる。そのためには、既存研究で得られているような通行位置・通行方向別の交通事故発生件数の他、対象道路の交通量、延長や交差点数などにもとづき算定をおこなう必要があると考えられる。これにより、筆者らが既存研究

表-11 環八通りの自転車の通行位置・通行方向の割合

走行位置	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
自転車台数	250	50	0	257	557
割合	45%	9%	0%	46%	

表-12 山手通りの自転車の通行位置・通行方向の割合

走行位置	歩道左	車道左	車道右	歩道右	合計
自転車台数	149	21	0	134	304
割合	49%	7%	0%	44%	

でおこなっているような自転車の通行位置・通行方向を考慮した自転車利用者の出発地・目的地間の交通事故遭遇確率の算定を、より正確におこなうことも可能となると考えられる⁸⁾⁹⁾。

また、計測方法という視点からも、計測精度の検証や計測結果の特徴のより詳細な把握をおこなう必要があると考えられる。本研究においても、撮影車からみて対向車線側を通行する自転車の数は撮影車と同じ側を通行する自転車の数と比較して少ない傾向にあった。これは対向車線を走行する自動車や街路樹などが障害となり自転車を確認できないことに起因するのではないかと考えられる。このような特性は道路条件や交通条件により異なると考えられるので、これらの関係についても明らかにする必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局、警察庁交通局：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン，2012。
- 2) 国土交通省道路局、警察庁交通局：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン（改定版），2016。
- 3) 松本幸司：自転車走行環境整備の現状と課題 ～自転車事故発生状況と交差点対策に着目して～，土木計画学ワンディセミナー，No.53, 2009。
- 4) 金子正洋，松本幸司，蓑島治：自転車事故発生状況の分析，土木技術資料，Vol.51, No.4, pp.10-13, 2009。
- 5) 海老澤綾一：自転車通行位置及び自転車関与事故の経年変化に関する一考察 -環七通りを対象に-，第 36 回交通工学研究発表会論文集，CD-ROM, pp.177-181, 2016。
- 6) 海老澤綾一，椎名啓雄：自転車の通行位置に着目した自転車関与事故分析，第 37 回交通工学研究発表会論文集，CD-ROM, pp.311-316, 2017。
- 7) 警視庁：交通量統計表，http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/about_mpd/jokyo_tokei/tokei_jokyo/ryo.html，2017。
- 8) 石田信之，小川圭一：道路ネットワーク特性と走行距離を考慮した自転車の通行方向による交通事故遭遇確率の比較，土木計画学研究・講演集，Vol.54, CD-ROM, No.249, 2016。
- 9) 小川圭一：車道横断回数を考慮した自転車の通行位置と通行方向による交通事故遭遇確率の比較分析，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.72, No.4, pp.288-303, 2016。

(2018. 7. 31 受付)