

歩道上を車いす利用者が快適に通行できる空間に関する研究*

—通勤時間において—

The study of the space through which wheelchair users can pass with high amenity on the sidewalk*

-At commuting time zone-

岡本英晃**, 三星昭宏***

By Hideaki OKAMOTO**, Akihiro MIHOSHI***

1. はじめに

近年の高齢化にともない、近年道路構造令も改定され、それまで歩行者と自転車のみで歩道幅員の基準が設定されていたが、改定後は車いすの通行も考慮に入れた幅員構成となった。しかしながらそこで算出されている幅員、は歩行者の占有幅を 0.75m、自転車・車いすの占有幅を 1.00m として、それらを組み合わせた幅員となっている。しかし実際の歩道上では通行速度や密度が変化し、他の通行者との錯綜があり、それらを考慮した形での幅員設定が望ましい。また、車いす利用者は視線が低く、前方の状況が把握しにくいいため、車いす利用者の安全性、快適性を考慮するならば、従来の横断方向だけでなく、縦断方向も考慮に入れた「面」としてとらえる必要がある。

車いすの混入を考慮した歩行空間の交通に関する研究としては、車いす混入時の歩行空間において、車いす利用者と歩行者の歩行挙動について、状況の変化との関連で明らかにした清水¹⁾の研究や、Highway Capacity Manual²⁾に基づき、交差点を対象に車いす混入時の歩行者挙動を分析し、サービスレベルを設定した木村・横山ら^{3) 4)}の研究がある。これらは歩道実験から歩行者流を考慮した後にサービスレベルを設定するアプローチである。また、実際の歩道上において、車いすを混入させた場合の歩行者速度の低下を分析した研究⁵⁾や車いす混入によ

て必要な空間について研究した研究⁶⁾、車いすが混入したときの歩行者密度の増加が、歩行者の速度、回避行動へ与える影響を明らかにし、サービスレベルを異なる幅員で比較し、考察を行った⁷⁾筆者らの研究などがある。しかしこれらの研究では、いずれも歩行者の快適性について考察したものである。車いす利用者の快適性などについて研究したものとしては筆者らの研究⁸⁾がある。そこでは、車いす利用者が快適に通行できる空間についての把握を行ったが、車いすには介助者がついて通行しての研究であった。また、調査時は歩行者の通行目的が自由目的で、密度が低く、歩行者の速度も遅い状況での調査であった。しかし車いすの混入を考慮した歩行空間に関する研究において、筆者らの研究以外はみられず、今後は車いす利用者側からの通行のしやすさを考慮した研究は重要である。

そこで本研究は、車いす利用者が快適に通行できる歩行空間を把握するために視覚評価による調査を行った。歩道における VTR 調査を行い、車いすが歩道上を通行する時に起こる歩行者とのすれ違いについて、車いす利用者が不快に思う前方の距離（以後、回避開始距離）と側方の幅（以後、回避幅）について分析を行い、車いす利用者が快適に通行できる空間について把握することを目的としている。

2. 調査概要

本研究は、歩行者の密度が高く、歩行速度が早い状況で、車いす利用者が歩道を快適に通行できる空間を把握することを目的としている。そこで通勤時間帯の実際の歩道に車いすを通行させ、歩行者と

*キーワード：交通弱者対策、歩行者交通行動

**学生員 修（工）

近畿大学大学院 総合理工学研究科 環境系工学専攻
(〒577-8502 大阪府東大阪市小若江 3-4-1)

Tel:06-730-5880 (内線:4271), Fax:06-730-1320)

***正員 工博 近畿大学 理工学部 土木工学科

すれ違い，その時に危険と感じた状況（前方または側方の歩行者との距離）を調査した．調査は大阪市内の歩道において行い，被験者は日常車いすを利用していない学生4名で，一人で通行した．調査場所の歩道幅員は4.00mで，調査対象区間は10mとした（表1）．（今回，4.00mの歩道を対象にして調査を行ったが，この値は調査が可能な歩道形状がそうであった．よってm以下の数字に特定の意味はない．）通行時に前方や側方の歩行者に対して，危険と感じた時点で言語報告してもらい，ハンズフリー・イヤホンマイクを取り付けた携帯電話を用い，VTRに音声を入力した．その時の歩行者との距離で車いす利用者が快適に通行できる空間を考察する．車いすの通行速度は約0.6～0.8m/sであった．また，今回の調査で得られた歩行者のサンプル数を表2に示す．今回の調査では，0.5～0.6人/m²の密度区間で

表1 調査場所と日時

場所	調査日	時間	有効幅員
大阪市	平成12年11月7日	8:40～9:00	4.00m
	平成12年11月14日	8:00～9:00	

表2 各密度区間別のサンプル数

密度 (人/m ²)	人数 (人)	サンプル数 (人)
0.1～0.2	4～8	155
0.2～0.3	8～12	260
0.3～0.4	12～16	179
0.4～0.5	16～20	105
0.5～0.6	20～24	9
合計		708



図1 調査時の状況

のサンプルはあまり得られなかった．調査時の状況を図1に示す．

3. 車いすが快適に通行できる空間に関する分析

本研究は，車いすが歩道上を通行する時に起こる歩行者とのすれ違いについて，車いす利用者が不快に思うすれ違い開始距離と回避幅を把握することを目的としている．なお，回避幅は，歩行者の足の位置から車いすまでの距離とする．

表3は回避対象別の回避行動の割合と自由歩行の割合について示したものである．まず自由歩行をみると密度が高くなるにつれてその割合が低くなっていくことがわかる．また密度が高くなるにつれ回避行動をとっている人の割合が高くなっていることがわかる．そしてその回避対象は，歩行者より車いすに対して回避行動をとっている割合が高いことがわかる．

表3 回避対象別の回避割合と自由歩行の割合

密度 ランク	回避行動		自由
	対人	対車いす	
I	16.2%	49.4%	34.4%
II	26.7%	47.2%	26.2%
III	35.7%	47.0%	17.3%
IV	35.0%	50.5%	14.6%
V	0.0%	55.5%	22.2%
I～V	27.9%	47.9%	23.9%

図2は歩行者の回避開始距離と密度について示したものである．これによると密度が高くなるにつれ回避開始距離は小さくなり，ばらつきも小さくなることがわかる．また0.2人/m²以上の密度になると回避開始距離が車いすの100cm以下の回避がみられるようになる．また図3は歩行者の回避幅と密度について示したものである．回避幅も回避開始距離と同様に密度が高くなるにつれ回避幅は小さくなり，ばらつきも小さくなる．また0.4人/m²以上の密度では，車いすとの距離を100cm以上とって回避している歩行者はみられなかった．

表4は，歩道を通行中にすれ違った歩行者との距離に対して危険と感じた歩行者の各密度別の割合である．これによると，回避開始距離，回避回避幅とも密度が増加するとともにその割合が高くなっている．また回避幅についてみると0.2

表 3 車いす利用者が危険と感じる歩行者の割合

密度 (人/m ²)	回避開始距離	回避幅
0.1～0.2	6.5%	2.6%
0.2～0.3	5.4%	6.5%
0.3～0.4	10.1%	6.1%
0.4～0.5	4.8%	5.7%

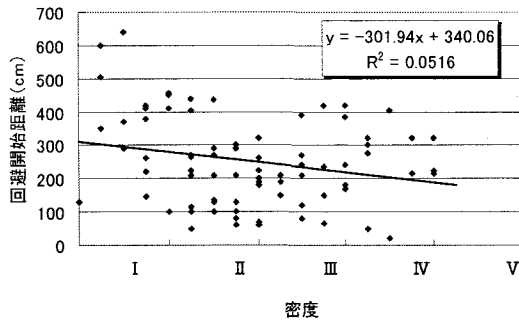


図 2 歩行者の回避開始距離と密度

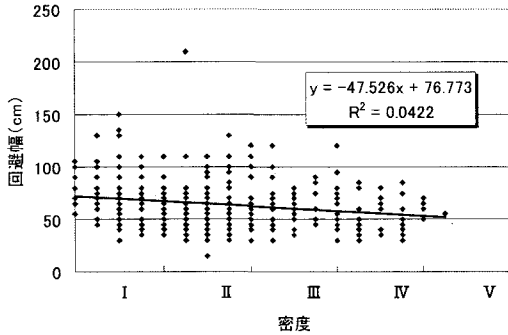


図 3 歩行者の回避幅と密度

人/m²以上の密度では約 6.0%であるのに対し、回避開始距離については 0.1～0.2 人/m²で 6.5%あり、0.3～0.4 人/m²の密度では 10.1%である。これらのことより、回避幅に関しては密度が高くなっても危険と感じる状況はあまり増加しないが、回避開始距離に関しては密度が高くなるにつれ、危険と感じる状況が増えるものと思われる。

図 4 は回避開始距離と歩行者との速度とを示したものである。これによると歩行者の速度が速くなるにつれ、危険と感じる回避開始距離も大きくなっている。図 5 は回避幅と歩行者との速度とを示したものである。これによると歩行者の速度が速くなるにつれ、危険と感じる回避幅も大きくなっている。これらのことより、車いす利用者が危険と感じる歩

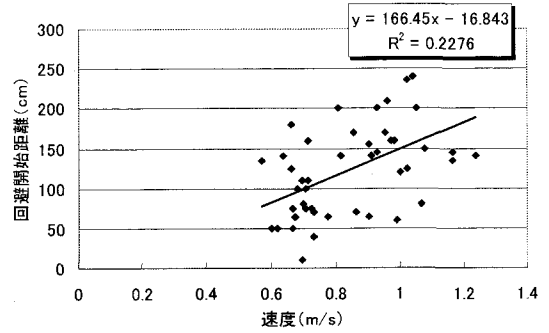


図 4 回避開始距離と歩行者の速度

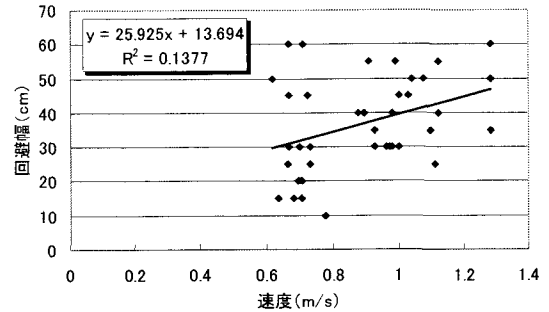


図 5 回避幅と歩行者の速度

行者の回避開始距離と回避幅は、歩行者の速度と関係があり、歩行者の速度が速ければ速いほど、車いす利用者が快適に通行するための歩行者との距離は大きくなると思われる。

図 6 は被験者がこれ以上近づくと危険と感じた歩行者との距離の度数分布である。これによると 40～60cm と 140～160cm の部分でピークとなっている。また 0～20cm まで近づかないと危険と感じない被験者もあり、回避開始距離は被験者によってたいへんばらつきがあるものと思われる。

図 7 は被験者が危険と感じた歩行者の回避幅の度数分布である。これによると 30～35cm のところでピークとなっており、最低でも歩行者との距離が 30～35cm 確保する必要があると思われる。また、10～15cm のところでは、歩行者との接触がみられたり、歩行者が体をひねって通行していた。また回避幅は、「歩行者の足の位置から車いすまでの距離」なので、今回の調査で得られた、10～15cm の回避幅では安全に通行しきれず、歩行者とすれ違う際に「かばんなどの手荷物とぶつかる」という状況がみられた。

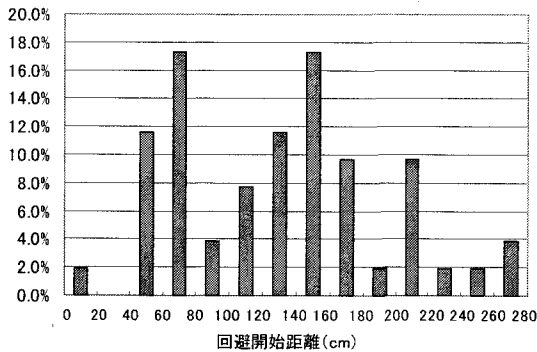


図6 危険と感ずるすれ違い開始距離の度数分布

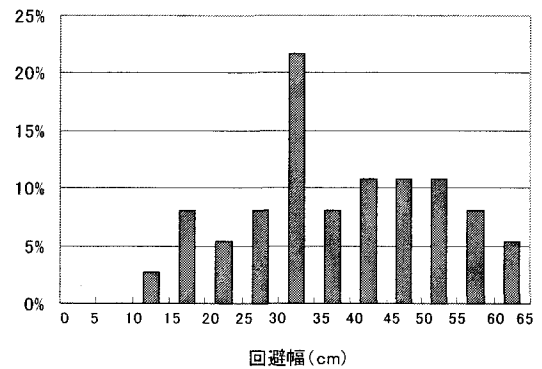


図7 危険と感ずる回避幅の度数分布

4. まとめ

本研究は車いす利用者が快適に通行できる歩道空間の基準づくりのために車いす利用者の視覚評価によって考察を行った。そこで得られた知見を以下に示す。

- ①車いす利用者が危険と感ずる歩行者の回避開始距離、回避幅に対する割合は、歩行者の密度が高くなるとともに高くなることがわかった。
- ②車いす利用者が危険と感ずる歩行者の回避開始距離、回避幅は、歩行者の速度が速くなるとともに大きくなることがわかった。
- ③歩行者の通行目的が、通勤目的のような高密度で歩行速度が速い状況では、車いす利用者が快適に歩道上を通行するためには、歩行者の回避開始距離が160cm、回避幅が35cm、必要なことがわかった。

今後の課題として、

- ①今回の調査は4.00mの幅員の歩道で行ったが、幅員の異なる歩道でも調査を行い、データを増やしていく必要がある。また、今回の調査の被験者は普段車いすを利用していない学生であったが、今後実際に車いすを普段から利用している人に対しても同様の調査を行い、分析を行う必要がある。
- ②今後、このような車いす利用者側からの評価を行い、それらをどのようにして歩道幅員設計に取り入れていくかが重要な課題である。

【参考文献】

- 1) 清水浩志郎：高齢者の注視特性を考慮した快適な歩行環境整備に関する研究，平成6年度科学研究費補助金[一般研究(B)]研究成果報告書，1995
- 2) Highway Capacity Manual, TRB Special Report, No.209, 1985
- 3) 木村一裕，横山哲，小川竜二郎，清水浩志郎：車椅子混入時の歩行空間のサービスレベル，日本都市計画学会，No.31, pp.379-384, 1996
- 4) 木村一裕，横山哲，小川竜二郎，清水浩志郎：歩行者列を考慮した車いす混入時における歩行空間のサービスレベル，土木計画学講演集，No.20, 1997
- 5) 北川博巳，芳荻樹，三星昭宏，松本直也：車椅子の混入が歩行者流に与える影響に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.14, pp.889-894
- 6) 北川博巳，三星昭宏，松本直也：歩道に車いすが混入したときの回避幅に関する研究，第17回交通工学研究発表会論文報告集，pp.13-16, 1997.11
- 7) 岡本英晃，北川博巳，三星昭宏，松本直也：車いす混入と幅員を考慮した歩道のサービスレベル設定に関する研究，土木計画学研究・論文集，第16巻，pp.617-625, 1999.9
- 8) 岡本英晃，三星昭宏：歩道上を車いす利用者が快適に通行できる空間に関する研究，土木計画学研究・講演集，No.23(2) pp.875-878, 2000.11