

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*

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

岡本英晃**, 三星昭宏***

By Hideaki OKAMOTO**, Akihiro MIHOSHI***

1. はじめに

近年の高齢化ともない、平成5年に道路構造令が改定され、それまで歩行者と自転車のみ構成で幅員の基準が設定されていたが、改定後は車いすの混入も考慮に入れた幅員構成となった。しかし、そこで算出されている幅員は車いすの占有幅を1.00m、歩行者の占有幅を0.75mとし、それらを組み合わせた形での幅員となっている。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。

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⁾や車いす混入によっ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。しかし筆者らの研究では、いずれも歩行者の快適性について考察したもので、車いす

*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

利用者の快適性などについては研究されておらず、今後は車いす利用者が歩行空間を通行した際の混合交通において、車いす側からの通行のしやすさを考慮した研究が必要となっている。

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試みた。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、すれ違い開始距離)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

(1) 調査地点の選定と調査方法

本研究は、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。そこで実際の歩道に車いすを通行させ、歩行者とすれ違い、その時に不快に感じた状況(前方または側方の歩行者との距離)を調査した。調査は近畿大学構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12名で、介助者がついて車いすを押して通行させた。また調査時間は1人あたり5分とし、調査前にはそれぞれ単独通行をしてもらった。調査場所の歩道幅員は3.15mで、調査対象区間は10mとした(表1)。(今回、3.15m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、通行しにくいと思ったり、危険と感じた時点で言語報告してもらい、トランシーバーによってVTRに入力する方法で行った。その時の歩行者との距離で車

表1 ビデオ調査概要

調査場所	近畿大学構内
被験者	普段車いすを利用していない学生 12名
調査日時	平成12年4月24日 12:30~1:30
歩道幅員	3.15m

表2 歩行者の密度別通行者数と回避行動の割合

密度区間 (人/m ²)	追従	直前回避	事前回避	自由歩行	人数
0~0.1	1.7%	10.3%	20.7%	67.2%	58
0.1~0.2	0.6%	15.7%	20.3%	63.4%	172
0.2~0.3	3.5%	17.6%	15.3%	63.5%	85
0.3~0.4	0.0%	25.7%	20.0%	54.3%	35
0.4~0.5	0.0%	30.0%	0.0%	70.0%	10
				合計	360

いす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0.5~1.1m/sであった。

(2) 歩行者の通行状況

本研究では、車いすが快適に通行できる空間についての把握を目的としているが、ここでは調査を行った歩道の歩行者の通行状況について説明を行う。

表2は歩行者の密度別の通行者数および、回避行動と自由歩行の割合を示したものである。今回得られた歩行者密度は約0.06~0.51人/m²という値が得られた。そこで、計測のしやすさ、観測のばらつきや各密度ランクの歩行者数等のバランスを考え、歩行者密度を0.1人/m²ずつの計5ランクに分類し、密度区間として考えた。また回避行動については、通常、歩行者は人および、車いすに対して、よける・追い抜くといった回避行動をとる。本研究では、事前回避、直前回避、追従の3つの回避行動が見られたため、これら3つの回避視点に分類した。直前回避は他の通行者や車いすに対して約1m手前での回避行動とし、追従は前方の歩行者または車いすの車いすに速度をあわせざるをえない状態とし、直前回避はそれ以外の回避行動とした。また0.4~0.5人/m²の密度区間で直前回避をしていた歩行者はすべて他の歩行者に対して回避行動をとっていた。

図1は密度別の歩行者の速度である。調査時の歩行者の通行目的は大半が自由目的での通行者で、通学目的での通行者は少なかった。そのため全体的に歩行速度が低いという結果となった。

図2は歩行者が車いすを回避するときの幅と密度を示したものである。これによると密度が高くなる

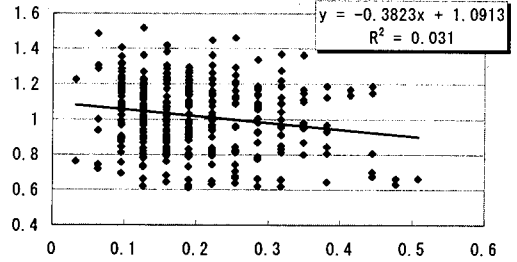


図1 歩行者の速度

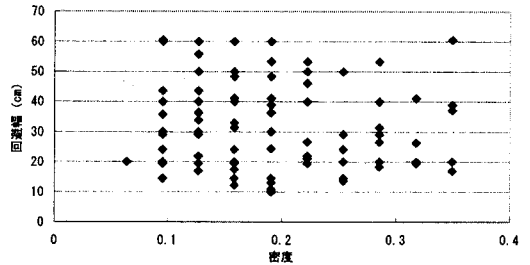


図2 歩行者の回避幅と密度

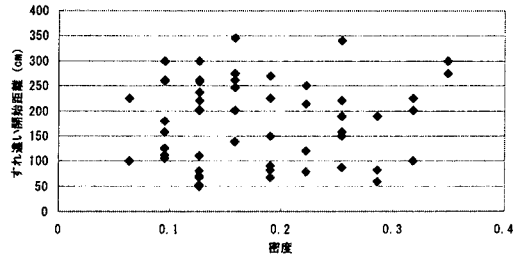


図3 歩行者のすれ違い開始距離と密度

につれ、回避幅のばらつきも小さくなっており、密度が高くなると回避幅は小さくなるのがわかる。また密度にかかわらず、15cmぐらいが狭い回避幅だが、10cmという回避幅で回避を行った歩行者もみられた。

図3は歩行者が車いすとすれ違う場合において、歩行者が車いすを回避し始める距離と密度について示したものである。これによると回避幅同様、密度が高くなるにつれ、すれ違い開始距離のばらつきも小さくなっており、密度が高くなるとすれ違い開始距離が小さくなるのがわかる。これらのことより、密度が高くなると回避幅、すれ違い開始距離とも小さくなり、歩道上の速度低下や危険性が増加するものと思われる。

表3 車いす利用者が不快と感じる歩行者の割合

密度区間 (人/m ²)	横幅	すれ違い開始距離
0~0.1	10.3%	6.9%
0.1~0.2	7.6%	3.5%
0.2~0.3	14.1%	7.1%
0.3~0.4	17.1%	2.9%

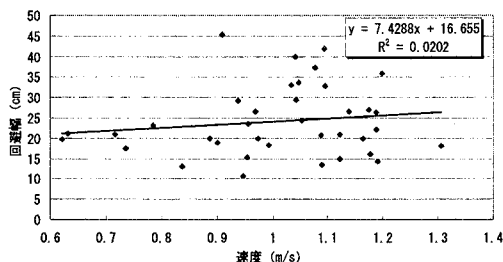


図4 不快と感じる回避幅と歩行者の速度

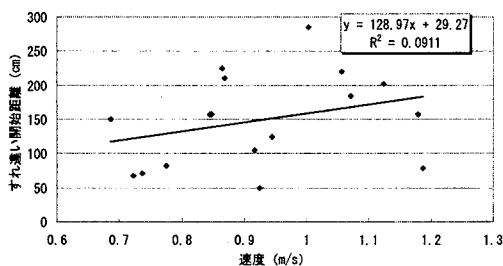


図5 不快と感じるすれ違い開始距離と歩行者の速度

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。

表3は被験者が通行時に不快と感じた歩行者数について、各密度区間別の割合を示したものである。これによるとすれ違い開始距離より横幅に対して危険と感じた割合が高いことがわかり、歩行者とすれ違う時、車いす利用者は歩行者との横の間隔に注意をしているものと思われる。また密度別にみるとその割合はばらつきがみられるが、横幅に関しては0.1~0.2 人/m²の区間では減少しているが、それ以外では密度が増加するにつれ割合も増加しており、密度が増えることにより歩行者とのすれ違いに対しても不快と感じる状況が増えると思われる。このことは、密度が高くなると歩行者の回避幅が狭くなることに

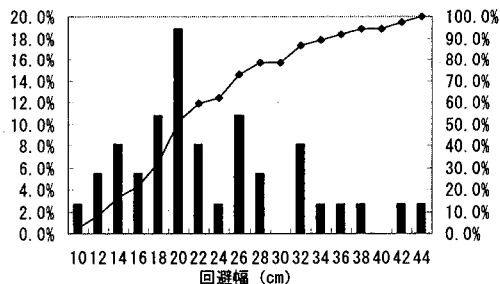


図6 不快と感じる回避幅の度数分布

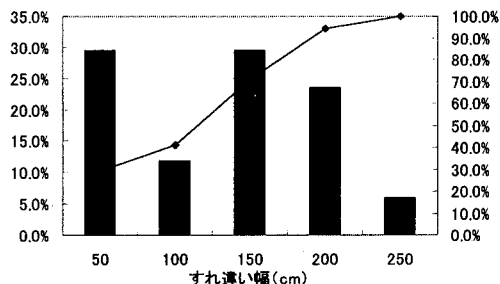


図7 不快と感じるすれ違い開始距離の度数分布

関係していると思われる。

図4は車いす利用者が不快と感じる回避幅とその不快と感じた歩行者の速度について示したものである。これによると歩行者の速度が上がると、不快と感じる幅も広くなることがわかる。

図5は車いす利用者が前方の歩行者とすれ違う際、これ以上近づくと危険と感じる距離と歩行者の速度について示したものである。これによると回避幅の時と同様に歩行者の速度が上がると、不快と感じる距離も長くなることがわかる。これらのことから歩行者の速度が上がると車いす利用者が快適に通行できる空間が広くなると思われる。

図6は車いす利用者が不快と感じる回避幅について、度数分布で示したものである。これによると10~46cmという広い範囲で不快と感じており、それは被験者によってばらつきがみられた。また20~22cmという回避幅で不快と感じる度数がピークとなっており、中央値は約21.2cmであった。これらのことから歩行者が車いすとすれ違う際、最低でも回避幅が20cmとれるような歩道幅員を確保する必要があると思われる。

図7は車いす利用者が前方の歩行者とすれ違う際、これ以上近づくと危険と感じる距離について示したものである。これによると50~100cmと150

～200cm がピークとなっている。また 200cm 以上でもその割合は高くなっているが、前方の歩行者が 2 人以上のグループとなって通行していたため長い距離でも危険と感じていた。なお中央値は 157.5cm であった。このことより歩行者が車いすとすれ違う際、すれ違いを開始する距離が 150cm とれるような歩道幅員を確保する必要があると思われる。

4.まとめ

本研究は快適な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歩行者の密度と回避幅、およびすれ違い開始距離の分析より、歩道上に車いすが通行した場合、歩行者が車いすを回避する時の回避幅、すれ違い開始距離とも密度が高くなるとともにその幅は小さくなり、ばらつきの幅も小さくなることがわかった。
- ②歩行者の速度と車いす利用者が不快と感じる回避幅、すれ違い開始距離の分析より、歩行者の速度が高くなると、車いす利用者が快適に通行できる空間は広くなるということがわかった。
- ③車いす利用者が歩道上を通行し、歩行者とすれ違う場合、車いす利用者の快適に通行できる空間は、回避幅が 20cm、すれ違い開始距離が 150cm 必要なことがわかった (図 8)。よって今後車いすを考慮した歩道幅員設計を行う場合、最低でも回避幅が 20cm、すれ違い開始距離が 150cm とれる歩道幅員にする必要があると思われる。

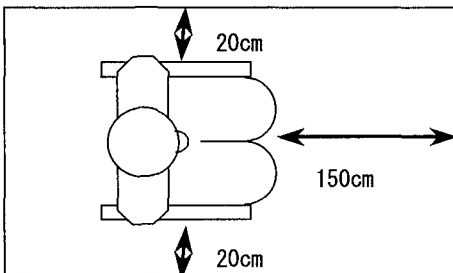


図 8 車いす利用者が快適に通行できる空間

今後の課題としては、

- ①今回の調査では、調査機材の都合上、トランシーバーを使用しての調査となり、介助者がついての調査となった。今後は言語報告の方法を変え、車いすの単独通行時の調査を行う必要がある。
- ②今回の調査では、歩行者の方向目的がほぼ自由歩行であったため、歩行速度が遅かった。よって今後は歩行者の通行目的が、通勤・通学目的でのデータをとることにより、今後の歩道の設計・計画役立つ結果が得られるものと思われる。
- ③今後、数多くの歩道幅員で、歩行者が車いすをよける回避幅、すれ違い開始距離について調査・分析する必要がある。そのことにより、車いすの混入を考慮した場合の歩道幅員の基準設定ができ、今後サービスレベル等を考慮してどのように歩道設計に取り入れていくかが課題である。

【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，菅芳樹，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