

IV-89 車椅子混入時における歩行空間のサービスレベルについて

秋田大学 学生員 小川竜二郎
 北海道開発コンサルタント 正員 横山 哲
 秋田大学 正員 木村 一裕
 秋田大学 正員 清水浩志郎

1. はじめに

本研究はスクランブル交差など、さまざまな状況において、車椅子が混入したときの歩行空間のサービスレベルを明らかにすることを目的としている。

本研究では、まず始めに Highway Capacity Manual（以下HCMとする）のサービスレベルで表される歩行挙動を観測し、有意差検定により各サービスレベルを特徴づける歩行挙動とその値域を明らかにする。ついでこれらの値に基づいて、車椅子混入時における歩行空間のサービスレベルを決定するものである。

2. 調査方法

車椅子混入時における歩行挙動の観測のため、図-1に示す道路横断空間を設定し、表-1のHCMのサービスレベル(A～F)に基づいて、歩行実験を行った。実験の条件

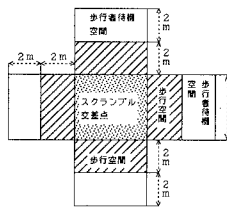


図-1 実験状況

としては、歩行者は荷物を持たない、車椅子は自力走行、歩行者・車椅子とも歩行者待機空間からスタートとした。なお解析については、車椅子と歩行者の座標は1/6秒毎に測定して解析を行った。

表-1 設定条件

走行条件	I	II	III	IV	V	VI
HCMのサービスレベル	A	B	C	D	E	F
密度 (人/m ²)	0.08	0.20	0.40	0.64	1.00	1.80
歩行者 (人)	2	5	10	16	25	45

3. HCMとの対応

HCMは、歩行者のサービスレベルを、言語による記述と歩行者密度と単位流量により定めている。しかし歩行者空間のサービスレベルは歩きやすさの指標であり、車椅子の混入やスクランブル交通などの状況によって異なるものと思われる。

表-2にはHCMにおける記述とそれを表現すると思われる歩行挙動との対応について表している。サービスレベルA～Fを表す指標としては、歩行速

度、回避、追従、接触の状況が考えられる。

そこで歩行挙動を表すと思われる指標を表-3のように設定し、HCMで設定した状況や、対面交通、スクランブル交通において、車椅子の有無別に各指標の値を求め、隣り合うサービスレベルへの違いを表す指標を、有意差検定によって検討した。

表-2 HCMの記述と対応する歩行挙動

HCM	歩行挙動
L O S A ・他の歩行者反応で彼らの動きを変えることなく自分の望んだように走行できる ・歩行速度は自由に選べる	A ・回避回数 ・歩行速度
L O S B ・自由に歩行速度を選択するのに十分な空間を持つ ・衝突を避けるための十分な空間を持つ	B ・歩行速度 ・接触回数 ・回避回数
L O S C ・普通の速度で歩ける ・歩行速度が遅くなる ・逆方向の流れと交差の動きのあるところでは希に衝突が起こる	C ・歩行速度 ・歩行速度 ・接触回数 ・回避回数
L O S D ・歩行速度を選択する自由は制限 ・歩行空間でしばしば歩行速度の変更 ・歩行空間でしばしば進行方向の変更 ・交差があるところでは衝突する確立が高くなる	D ・歩行速度 ・歩行速度 ・回避回数 ・接触回数
L O S E ・歩き方を調整されて通常通りの歩行速度は制限 ・空間がないのでゆっくり歩くしかない ・交差や逆行はほとんどできない ・流れが停止または妨害される	E ・歩行速度 ・歩行速度 ・追従割合 ・回避回数
L O S F ・歩行速度はひどく制限される ・しばしば他の歩行者と接触	F ・歩行速度 ・接触回数 ・追従割合

表-3 観測指標

① 交差点前からの回避(回/人)	⑤ 接触回数(回/人)
② 交差点内での回避(回/人)	⑥ 追従人数(人)
③ 直前回避(回/人)	⑦ 速度(m/s)
④ 急激減速・停止(回/人)	

表-4には有意差検定の分析結果と有意差のみられた指標値を示している。例えばサービスレベルAとBについてみると①交差点前からの回避、に有意な差がみられることが分かる。

表-4の有意差検定により、回避行動がサービスレベルの設定に対しかなり影響を与えることがわかった。そこでスクランブル交通について①～④の回避割合を車椅子の有無別に図-2に示している。

表-4 有意差検定 (有意水準5%)

対 比 LOS	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
A/B	5.66 0/13	0 0/0	0 0/0	0 0/0	0 0/0	0 0/0	0.69 1.26/1.57
B/C	0.14 13/9	8.00 0/16	6.00 0/16	0 0/0	0 0/0	8.00 0/13	0.24 1.57/1.49
C/D	8.00 9/0	0.07 16/14	2.07 16/21	10.58 0/5	10.58 0/4	4.81 13/27	0.11 1.49/1.47
D/E	0 0/0	0.49 14/14	1.33 21/25	3.13 5/3	5.90 4/7	5.73 27/53	1.41 1.47/1.23
E/F	0 0/0	7.50 14/28	1.68 25/29	10.76 3/10	1.39 7/8	5.71 53/75	0.34 1.23/1.18

注：1）網掛けの部分は有意差のあった指標。下段はその指標値。
2）指標値の①～⑥の値は全体の人数に対する割合。

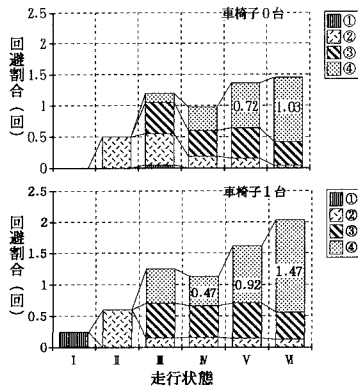


図-2 回避回数

車椅子の有無により、走行条件Ⅲについてみると、車椅子なしでは、①の交差点内回避と②の直前回避が多いに対し、車椅子の混入により②の直前回避と③の急激減速・停止が多くなっている。また④の急激減速・停止については、車椅子なしでは、走行条件Ⅵにおいて約1回/人になるが、車椅子が混入すると1つレベルの低いⅤにおいて約1回/人の値を示している。

4. サービスレベルの位置づけ

以上の分析より各サービスレベルを特徴づける歩行行動と、その目安となる構成比をまとめたものが表-5であり、HCMで設定されたサービスレベルを各状況にあてはめたものが図-3である。

図-3よりHCMに比べ、スクランブル交通ではサービスレベルの低下がみられ、とくに車椅子混入によって、サービスレベルが著しく低下することが明らかとなった。なお対面交通の車椅子1台のサービスレベルにおいて、今回の実験ではFの状況は総合的に見て現れなかったが、実験を繰り返してい

表-5 サービスレベル分類表

サービスレベル	データによる分類
A	1. 回避行動無し
B	2. 交差点前回避が生じる
C	3. 交差点内回避が生じる (15%以上) 4. 直前回避が生じる (15%以上) 5. 追従行動が行われ始める
D	6. 急激減速・停止が生じる 7. 接触が生じる
E	8. 追従の割合増加 (50%以上) 9. 接触の割合増加 (7%以上)
F	10. 急激減速・停止の増加 (10%以上)

密度	0.08	0.20	0.40	0.64	1.00	1.80
HCM	A	B	C	D	E	F
対面交通 車椅子1台	A	B	C	D	E	
スクランブル交通 車椅子0台	A		C	D	E	F
スクランブル交通 車椅子1台	B	C		D		F

図-3 サービスレベル対応表

くことによりFの状況が現れてくると考えている。

実験における走行条件Ⅰ～Ⅵそれぞれについての歩行速度を図-4に示している。サービスレベルCを比較すると、車椅子0台の対面交通に比べ、対面交通で車椅子1台やスクランブル交通では、速度に違いがみられている。またその密度条件も異なることがわかる。それぞれの交通状況での車椅子の有無による速度差はあまり見られないことから、車椅子混入によるサービスレベルの違いは、回避や接触、追従によるものが大きく影響するといえる。

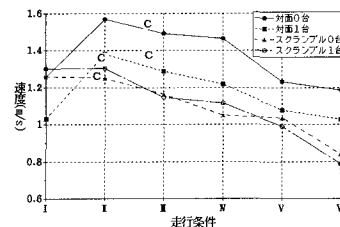


図-4 走行実験における歩行速度

5. おわりに

本研究では、車椅子混入時における歩行空間のサービスレベルを、対面交通とスクランブル交通について検討を行い、サービスレベルの低下を示すことができた。今後は車椅子が2台のときのサービスレベルについて検討するとともに、車椅子利用者にとってのサービスレベルを設定する必要があると考えられる。