

複数の歩行者支援施設を利用する歩行者の歩行時間に関する研究
A Research on the Walking Time of Pedestrian Assistance Facilities User*

小山 茂**, 榛澤 芳雄***, 平山 洋祐****
by Shigeru KOYAMA**, Yoshio HANZAWA***, Yousuke HIRAYAMA****

1. はじめに

近年、鉄道駅の乗降や乗り替え、および鉄道駅近隣（約1km程度）の商業施設、公共施設までの移動補助として歩行者支援施設の整備が急速に進められている。

一方、研究レベルでは、歩行者支援施設となるエスカレータや動く歩道に関する研究^{1,6)}が数多く行われるようになってきた。

しかし、歩行者が歩行者支援施設を利用し、ある起点からある終点到達した時の認識所要時間（以下：認知歩行時間）と実際の所要時間（以下：実測歩行時間）の関係に関する研究は行われていない。

そこで本研究では、歩行者支援施設が設置されている地区を対象に歩行時間調査を行い、上記2つの関係を探った。

2. 調査概要

表-1に調査概要を示す。

調査対象は、連続して歩行者支援施設が整備されている3地区とした。なお、新宿駅においては動く歩道の運行方向が時間帯により定められており、7:00~15:00が新宿駅→都庁方向、15:00~22:00が都庁→新宿駅方向である。

表-2に各調査対象場所における被験者の起点出発時間と方向を示す。また図-1に各調査対象駅における水平距離と高低差を示す。

歩行者流動調査は、調査時間内における歩行者の

表-1 調査概要

調査日	1999年6月27日(日) 天候:曇りのち雨		
調査場所	東京駅	新宿駅	恵比寿駅
調査区間	総武快速→京葉 京葉→総武快速	新宿駅→都庁 都庁→新宿駅	恵比寿駅→G.P. G.P.→恵比寿駅
調査時間:歩行調査	10:30~12:00	13:30~15:30	16:00~17:10
歩行者流動調査	11:05~11:35	14:45~15:15	16:30~17:00
被験者	8人		
調査方法	起点と終点を設置し、その間の歩行時間をストップウォッチで計測 被験者には、下記3種類の歩行をお願いした ①歩行者支援施設歩行 ②歩行者支援施設利用せず ③歩行者支援施設停止		
調査の条件	①被験者は、各調査場所の起終点間の距離を知らない ②被験者は、時計を身に付けずに歩行する		
調査区間の距離	約600m (DRAPASステッキメジャーにより、距離測定)		
調査区間における歩行者支援施設の水平距離の合計	約180m (経路長の30%)	約200m (経路長の33%)	約260m (経路長の43%)
調査区間における歩行者支援施設の高低差	15m (階段8段を含む)	0.5m	5m
動く歩道	①1台:総武快速→京葉 ②2台:京葉→総武快速	時間帯により変化 1台	両方向とも1台
エスカレータ	①2台:総武快速→京葉 ②2台:京葉→総武快速 ③2台:京葉→総武快速 ④2台:京葉→総武快速	なし	両方向とも1台

歩行者支援施設選択確率を求めるために行った。ただし、今回の調査では、動く歩道のみを対象とした。歩行者の区別は、男女別の子供・成人・高齢者とした。調査方法は、目視で行い、集計単位は5分間とし、30分間連続して行った。

3. 歩行時間調査結果と解析

(1) 認知歩行時間

表-3に認知歩行時間の調査結果を示す。

認知歩行時間の最大値は、恵比寿ガーデンプレイス（以下、G.P.）→恵比寿駅方向の歩行者支援施設停止の13分4秒である。最小値は、都庁→新宿駅方向の歩行者支援施設歩行の5分27秒である。

表中の差は、各方向別の下段→上段を示す。

本研究では、歩行者支援施設を歩行する被験者の認知歩行時間が最短であるとして分析を試みた。

その結果、恵比寿駅→G.P.方向の歩行者支援施設歩行と利用せずとの差がマイナスの値を示した。これは、歩行者支援施設利用者人数が多いため、被験者が歩行抵抗を感じたものと考えられる。

* keywords: 歩行者交通行動、歩行者・自転車交通計画
歩行者支援施設、歩行時間

** 正員 工修 日本大学理工学部交通土木工学科

*** 正員 工博 日本大学理工学部交通土木工学科

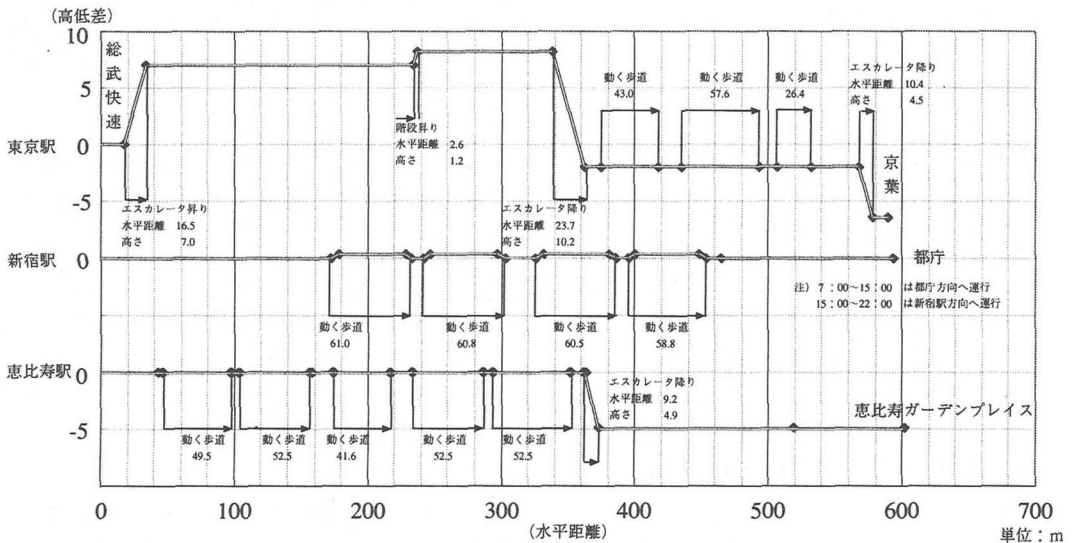
**** 学生員 日本大学大学院理工学研究科不動産科学専攻

〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1

Tel./Fax.: 047-469-5219

表－２ 各調査対象場所における被験者の起点出発時間と方向

東京駅	歩行者支援施設	10:30 10:35 10:40 10:45 10:50 10:55 11:00 11:05 11:10 11:15 11:20 11:25 11:30 11:35 11:40 11:45 11:50 11:55 12:00 12:05
	歩行	A D G H C E F G H A C D E F G H A C D
	利用せず	B C E F H A C D E F G H A C D
	停止	
京葉線→総武快速	歩行	E H C D A F A B C D E F G H
	利用せず	F A C D G B C D E F G
	停止	G B E H
	停止	
新宿駅	歩行者支援施設	13:30 13:35 13:40 13:45 13:50 13:55 14:00 14:05 14:10 14:15 14:20 14:25 14:30 14:35 14:40 14:45 14:50 14:55 15:00 15:05 15:06 15:09 15:12 15:15 15:18 15:21
	歩行	E G A C F H B A C D E F G H A B C D
	利用せず	F H B D E G A C E F G H A B C D
	停止	
都庁→新宿駅	歩行	A B C D E F G H A B C D E F G H A B
	利用せず	A B C D E F G H A B C D E F G H A B
	停止	
	停止	
恵比寿駅	歩行者支援施設	16:00 16:05 16:06 16:09 16:12 16:15 16:18 16:21 16:24 16:27 16:30 16:33 16:36 16:39 16:42 16:45 16:48 16:51 16:54 16:57
	歩行	E G A B C D E G H A C D
	利用せず	F H A C F H A C F H E F G H
	停止	
G P→恵比寿駅	歩行	A C F H A C F H E F G H
	利用せず	B D E G B D E G A B C D
	停止	
	停止	



図－１ 各調査対象場所における距離

表－３ 認知歩行時間

単位：分、秒

調査駅	方向	歩行者支援施設	平均	差
東京	総武快速→京葉	歩行	7.13	
		利用せず	9.11	1.58
		停止	12.24	3.13
	京葉→総武快速	歩行	7.37	
		利用せず	9.34	1.57
		停止	11.40	2.06
新宿	新宿駅→都庁	歩行	6.18	
		利用せず	7.18	0.59
		停止	12.11	4.54
	都庁→新宿駅	歩行	5.27	
		利用せず	7.17	1.50
		停止	—	—
恵比寿	恵比寿駅→G P	歩行	8.53	
		利用せず	6.51	-2.03
		停止	10.45	3.54
	G P→恵比寿駅	歩行	6.13	
		利用せず	10.51	4.38
		停止	13.04	2.13
平均	歩行－利用せず		1.33	
	利用せず－停止		3.16	
	歩行－停止		4.49	

(2) 実測歩行時間

表－４に実測歩行時間の調査結果を示す。

実測歩行時間の最大値は、恵比寿駅→G P方向の歩行者支援施設停止の10分42秒である。ただし、新宿駅→都庁方向、G P→恵比寿駅方向の歩行者支援施設停止も同様の値を示した。

最小値は、新宿駅→都庁方向の歩行者支援施設歩行の6分12秒である。ただし、G P→恵比寿駅方向、京葉→総武快速方向の歩行者支援施設歩行も同様の値を示した。以上より、歩行者支援施設歩行の実測歩行時間からは、対象3駅の高低差の影響が少ないものと考えられる。

表中の差をみると総武快速→京葉方向と恵比寿駅→G P方向の値がマイナスを示した。これは、被験者の歩行速度の違いが影響したものと考えられる。

表－４ 実測歩行時間 単位：分、秒

調査駅	方向	歩行者支援施設	平均	差
東京	総武快速→京葉	歩行	6.56	
		利用せず	6.53	-0.04
		停止	9.38	2.45
	京葉→総武快速	歩行	6.16	
		利用せず	7.56	1.40
		停止	9.52	1.56
新宿	新宿駅→都庁	歩行	6.12	
		利用せず	6.51	0.39
		停止	10.38	3.47
	都庁→新宿駅	歩行	6.22	
		利用せず	6.39	0.17
		停止	—	—
恵比寿	恵比寿駅→G P	歩行	6.53	
		利用せず	6.40	-0.13
		停止	10.42	4.03
	G P→恵比寿駅	歩行	6.15	
		利用せず	7.35	1.20
		停止	10.40	3.05
平均		歩行－利用せず		0.36
		利用せず－停止		3.07
		歩行－停止		3.44

(3) 認知歩行時間と実測歩行時間の関係

認知歩行時間と実測歩行時間（以下：認知－実測）の差について解析する。

表－５のマイナスの値は、被験者が近いと感じた経路である。マイナスは、２ヶ所あり、両方とも歩行者支援施設歩行である。１つは都庁→新宿駅方向の-55秒であり、もう１つはG P→恵比寿駅方向の-2秒である。これらは、被験者が歩行者支援施設を利用することで、認知的に歩行時間の短縮効果があったと判断したものと考えられ、歩行者支援施設の有効性を示すことができる。

逆にプラス最大値は、G P→恵比寿駅方向の歩行者支援施設利用せずの3分16秒であり、他と比較すると1分程度大きな値を示した。

次に、認知歩行時間と実測歩行時間の差の絶対値（|認知－実測|）について解析する。これは、被験者の実測歩行時間に対し、被験者の認知歩行時間がどの程度食い違ったかえを解析のものである。

最小値は、新宿駅→都庁方向の歩行者支援施設利用せずであり、50秒である。逆に最大値は、G P→恵比寿駅方向の歩行者支援施設利用せずの3分16秒である。平均値は、1分53秒である。

この結果より、歩行距離600m程度の地区で歩行者支援施設の水平距離が30%～45%整備されている地区において、認知歩行時間と実測歩行時間を比較すると、地の利のない歩行者は2分前後の認知歩行

表－５ 調査の結果 単位：分、秒

調査駅	方向	歩行者支援施設	認知歩行時間	実測歩行時間	認知－実測	認知－実測
東京	総武快速 →京葉	歩行	7.13	6.56	0.16	1.00
		利用せず	9.11	6.53	2.18	2.32
		停止	12.24	9.38	2.46	2.46
	京葉→ 総武快速	歩行	7.37	6.16	1.21	2.09
		利用せず	9.34	7.56	1.37	1.59
		停止	11.40	9.52	1.48	2.36
新宿	新宿駅 →都庁	歩行	6.18	6.12	0.06	1.14
		利用せず	7.18	6.51	0.27	0.50
		停止	12.11	10.38	1.34	2.06
	都庁→ 新宿駅	歩行	5.27	6.22	-0.55	1.02
		利用せず	7.17	6.39	0.38	1.07
		停止	—	—	—	—
恵比寿	恵比寿駅 →G P	歩行	8.53	6.53	2.01	2.09
		利用せず	6.51	6.40	0.11	1.32
		停止	10.45	10.42	0.03	1.19
	G P→ 恵比寿駅	歩行	6.13	6.15	-0.02	1.55
		利用せず	10.51	7.35	3.16	3.16
		停止	13.04	10.40	2.24	2.24
平 均					1.10	1.53

時間誤差が生じるものと判断できる。

最後に、認知－実測と|認知－実測|を比較する。両方が同値とは、すべての被験者の認知歩行時間が実測歩行時間より長いと感じた経路であり、G P→恵比寿駅方向の歩行者支援施設利用せずと停止および総武快速→京葉方向停止であることがわかった。よって、その他のところは、認知歩行時間の方が短いと回答した被験者がいたことを示す。

4. 歩行者流動調査の分析

表－６に目視による動く歩道の選択確率を示す。

全体をみると新宿駅以外は、動く歩道の選択確率が85%以上で非常に高いことがわかる。これは、動く歩道の利用者のすべてが同一目的地（経路の途中に他の目的地がない）を持っているからである。新宿駅の場合は、新宿駅→都庁方向の選択確率が低い値を示した。これは、「途中で立ち寄る場所が多く存在すること」や「動く歩道の設置位置が悪いため途中で利用する人がいるため」と考えられる。

男女別では、ほぼ同様の選択確率を示した。なお、年齢別は、調査時間帯の子供・高齢者の人数が非常に少なかったため、年齢による差異は判断できなかった。

表－６ 動く歩道の選択確率

調査駅	方向	全体	男	女	子供	成人	高齢者
東京駅	総武快速→京葉	86%	86%	86%	98%	85%	88%
	京葉→総武快速	94%	94%	95%	95%	94%	100%
新宿駅	新宿駅→都庁	36%	37%	35%	50%	36%	14%
	都庁→新宿駅	62%	67%	57%	58%	62%	100%
恵比寿駅	恵比寿駅→G P	87%	86%	88%	58%	88%	82%
	G P→恵比寿駅	85%	83%	87%	96%	85%	90%
平均		75%	75%	75%	76%	75%	79%

次に、動く歩道上の利用状況は、どの駅も約70%の人達が歩行していた。逆に、カップルあるいはグループ歩行の時に動く歩道上で停止する人達が多いことも判断できた。

5. 補足調査と分析

(1) 歩行調査に関する質問と結果

①歩行距離に関する質問と結果：3駅で一番遠いと感じた駅はどこか。その結果、どの駅もほぼ同数であった。

②動く歩道の歩きやすさに関する質問と結果：3駅で一番歩きやすい動く歩道はどこか。その結果、新宿駅の動く歩道が半数以上であった。これは、ゴムベルト式の動く歩道であるためと考えられる。

③動く歩道で停止したことに関する質問と結果：3駅で一番遅いと感じた動く歩道はどこか。その結果、新宿駅の動く歩道が半数以上であった。

(2) 被験者個人の歩行時間の分析

表-7に被験者個人の歩行時間を示す。被験者ごとに水平な場所かつ障害物のない状況において60mの歩行時間調査を2度行った。その結果、歩行距離60mの歩行時間は全体平均で40秒(90m/分)であり、標準偏差は7秒であった。この結果を基に本調査の歩行距離である600mに換算し、各調査対象駅の歩行者支援施設利用せずと比較する。

8人の被験者のうち、600m換算値および全方向平均ともにH学生の歩行速度が最小値を示した。逆に、600m換算値および全方向平均ともにD学生の歩行速度が最大値を示した。

次に、各調査対象駅の歩行者支援施設利用せずの平均歩行速度の分析を行う。特徴は、起点から終点へ15m程度階段を昇る京葉→総武快速方向が最大値の7分56秒と、その他の経路より1分程長い歩行時間を示したことである。この結果、歩行者支援施設利用せずでは、高低差が歩行時間に影響を与えているものと判断できる。なお、歩行速度の速いH学生が歩行していない経路であった。

逆に歩行速度の遅いD学生は、階段の昇りにかなり抵抗があるものと考えられる。

最後に、600m換算値と全経路の歩行者支援施設

表-7 被験者個人の歩行時間 単位：分、秒

歩行調査 (60m)	A	B	C	D	E	F	G	H	全体
1回目	0.33	0.41	0.44	0.54	0.40	0.39	0.41	0.31	0.40
2回目	0.34	0.39	0.42	0.55	0.44	0.37	0.40	0.31	0.40
平均	0.34	0.40	0.43	0.54	0.42	0.38	0.41	0.31	0.40
600m換算値	5.40	6.40	7.10	9.00	7.00	6.20	6.50	5.10	6.40
都庁→新宿駅	6.10	6.54	7.06	7.10	6.49	6.11	7.10	5.48	6.39
恵比寿駅→G P	6.24		7.06			7.15		5.54	6.40
新宿駅→都庁	6.18	6.46	6.47	8.23	7.13	6.03	7.20	5.55	6.51
総武快速→京葉	6.47	7.17	7.17		7.46	6.55		5.51	6.53
G P→恵比寿駅		7.03		7.54	7.15		8.01		7.35
京葉→総武快速	7.05	7.40		9.50	7.38	6.35	7.27		7.56
全方向平均	6.33	7.08	7.04	8.19	7.20	6.36	7.29	5.52	7.06
600m換算値-平均	0.53	0.28	-0.06	-0.41	0.20	0.16	0.39	0.42	0.26

利用せずとの差をみると、全体平均では26秒の違いを示した(絶対値を取った場合31秒)。ただし、経路ごとに比較すると歩行時間がかからない経路とはほぼ同値であることがわかる。よって、昇りの高低差が無い経路の歩行時間は、歩道のサービス水準がよほど悪くない限り、変わらないものと判断できる。

6. おわりに

今回の調査では、認知歩行時間と実測歩行時間の関係をいくつか探ることができた。しかし、被験者の人数が8人と少ないこと、学生ごとで予想以上に歩行速度に差があったこと、ならびに調査に協力してくれた学生はほとんど地の利がないことなど、多くの課題を残している。

今後は、対象地区を普段利用している歩行者の認知歩行時間調査ならびに調査時間帯や歩行者の属性の違いについても検討する必要がある。

最後に、被験者として調査に協力してくれた交通計画第一研究室の学生に感謝の意を表する。

参考文献：

- 1) 大東延幸, 原田昇, 太田勝敏：動く歩道の利用者の意識についての研究, 土木計画学研究講演集, No.19(2), pp.465-468, 1996
- 2) 大蔵泉, 中村文彦, 戸澤孝夫, 岩上智裕：鉄道駅構内における歩行者支援施設の利用実態に関する研究, 土木計画学研究講演集, No.20(1), pp.437-440, 1997
- 3) 長谷川教高, 鈴木雅也, 島崎敏一：混雑時における駅構内の歩行環境と待ち行列, 土木計画学研究講演集, No.20(1), pp.441-444, 1997
- 4) 荒川浩一, 酒向伸治, 島崎敏一：動く歩道の選択特性, 土木計画学研究講演集, No.20(1), pp.445-448, 1997
- 5) 大東延幸, 原田昇, 太田勝敏：開発地に導入された動く歩道の費用に関する研究, 土木計画学研究講演集, No.20(1), pp.449-452, 1997
- 6) 大東延幸, 原田昇, 太田勝敏：動く歩道の輸送力に関する基礎的研究, 土木計画学研究講演集, No.21(1), pp.307-310, 1998