

トランジットモールの断面構造と歩行者の通行状況に関する分析

波床 正敏¹・ペリー 史子²・吉川 耕司³・塚本 直幸⁴・伊藤 雅⁵

¹正会員 大阪産業大学工学部教授 都市創造工学科(〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)
E-mail: hatoko@ce.osaka-sandai.ac.jp

²非会員 大阪産業大学デザイン工学部教授 建築環境デザイン学科(〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)
E-mail: perry@edd.osaka-sandai.ac.jp

³正会員 大阪産業大学人間環境学部教授 生活環境学科(〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)
E-mail: naoyuki@due.osaka-sandai.ac.jp

⁴正会員 大阪産業大学人間環境学部教授 生活環境学科(〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)
E-mail: yoshikaw@due.osaka-sandai.ac.jp

⁵正会員 広島工業大学工学部准教授 都市デザイン工学科(〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1)
E-mail: t.itoh.sn@cc.it-hiroshima.ac.jp

LRT を特徴づける要素の一つとしてトランジットモールがあり、海外には多数の実例が存在する。しかし、日本ではトランジットモールの構造およびモール内における歩行者の通行状況などに対する実態の理解が十分ではなく、前年度の研究で明らかになったように、実際には歩行者が軌道上を歩行するケースが比較的希であるにもかかわらず、「トランジットモール=混合交通」というイメージが定着してしまっている。このことは、日本においてトランジットモールが実現しにくくなっている原因の一つではないかと思われる。

本研究では、海外のトランジットモールの街路構造を調査するとともに、モール内における歩行者の通行状況について分析し、街路の幅員構成と主たる歩行場所との関係について分析を行う。この分析に基づいて、わが国でトランジットモールを実現するには、どのような課題が存在するかについて考察を行う。

Key Words: transit mall, pedestrian behaviour, cross section, width of sidewalk

1. はじめに

(1) 研究の背景

近年、LRT に注目が集まっているが、わが国では旧式の路面電車を低床 LRV に置き換える程度にとどまっているのが現状であり、LRT システムを構成する他の要素の実現はほとんどなされていない。例えば、LRT を特徴づける要素の一つのトランジットモールについては、自動車と電車の共存方法、トランジットモールにおける歩行者と車両の共存など、わが国では未経験な部分が多いため、関係諸機関の理解を得にくい状況にあるものと考えられる。

わが国ではトランジットモールに関しては歩行者と電車やバス等との接触事故が懸念されているが、これまで道路から歩行者をいかに隔離すべきかという視点で道路行政が行われてきたため、どのような状況ならば共存可能かといった点における情報・知見の蓄積が不足していると考えられる。

(2) これまでの研究と本研究の目的

これまでの研究としては、トランジットモールの街路の幅員構成の研究¹⁾やトランジットモールにおける歩行者の横断行動の研究²⁾などをおこなってきた。その結果、基本的な行動として、横断歩行者は十分な安全を確保しながら横断していることがわかった。またその一方で、その分析過程において「そもそも、歩行者は軌道敷をあまり横断しようとしていないのではないか」という新たな疑問点も出てきた。

わが国でトランジットモールが紹介される時、しばしば写真-1 のように歩行者と LRT が渾然一体となっている風景が紹介されるが、その一方で、写真-2 のように多数の歩行者がいるにもかかわらず軌道敷上を歩く歩行者がほとんどいない街路も存在している。このような違いは何らかの要因が影響しているものと考えられるが、それについてはまだ明らかになっていない。

そこで本研究では、トランジットモールとなっている街路における歩行者の行動のうち、軌道に沿って歩く場

合、どの程度軌道敷上を歩行しているのかを明らかにするとともに、その要因となっている街路構造等について分析することとした。

2. トランジットモールの基本構造

(1) トランジットモールとは

すでに数多くの文献で紹介されているとおり³⁾、トランジットモールは中心市街などにおいて、自家用車等の進入を禁止し、公共交通機関と歩行者だけの通行を許可した街路である。自家用車が走行しないので、車両と歩行者の接触頻度が少なくなる上、進入が許されている公共交通についても20~30km/h程度の速度制限が課されており、さらに専門の運転士による走行であるため、歩行者が交通事故の心配をせずに任意の位置で街路横断しやすい。中心街でトランジットモールが導入されると、街路の両側の商店等を往来しやすくなるため、活性化に役立つと言われている。さらにトランジットモールに近い細街路にも歩行者が入り込み、都市活性化に役立つとされている。

(2) トランジットモールの構造

トランジットモールの構造は、例えば写真-2の幅員構成は、図-1のように軌道部分が約6.5m、歩道が両側あわせて約21.5m、全幅約28mである⁴⁾。基本的には「最低限の公共交通の通路+歩道」という構造であり、軌道部分の幅員は電車がすれ違うため、全幅員の大小に依らずあま



写真-1 Grenoble (2003年撮影)



写真-2 Zurich (2011年撮影)

り違いが無く、歩道部分の幅員が大きく変化する。

3. 分析対象と調査方法

(1) 分析対象とした街路について

本研究で分析対象とした街路は軌道敷の歩行が比較的少なかったKassel(独)のObere Königsstraße、および、逆に軌道敷上の歩行が比較的多かったFreiburg(独)のKaiser-Joseph-Straßeであり、ともにLRTを主体とするトランジットモールになっている。また、参考用に那覇市の国際通り(バストランジットモール)についても調査を行った。

各街路における調査範囲および道路幅員の断面構成の概略は写真-3~写真-8に示したとおりであり、表-1に表としてまとめた。また、調査日時についても、同表に示した。

(2) 調査方法および分析方法

調査対象範囲が写り込むように写真を撮影し、調査範囲内の歩道および軌道敷上に存在する人数を計測した。歩道上で立ち話や休憩している人についても計測した。

歩道、軌道敷それぞれの歩行者数の計測結果と各幅員の比率を比較したり、各区域内の歩行者の密度が与える影響などを考察することとした。

4. 軌道敷上の歩行者数と歩道上の歩行者数の比較

(1) 歩行者数の計測結果

写真-9~写真-11に歩行者数の計測結果を示すとともに、表-2にそれらをまとめた。道路幅員についても表-2に示したが、KasselとFreiburgについてはレーザー距離計を用いた現地調査に基づく結果、那覇については文献1)と同様の方法による写真分析の結果である。

まず、幅員構成の特徴としては、Kasselの歩道が最も広く、また、全幅員に占める歩道の割合も最も大きい。歩行者数の計測結果については、Freiburgと那覇の結果がよく似ており、全歩行者数のうち約80%が歩道上であり、残り20%程度が軌道敷(車道)上である。Kasselについては、93%が歩道上であり、軌道敷上を歩行するものは全体の約7%と非常に低い割合であった。

このように、都市によって若干の差はあるものの、基本

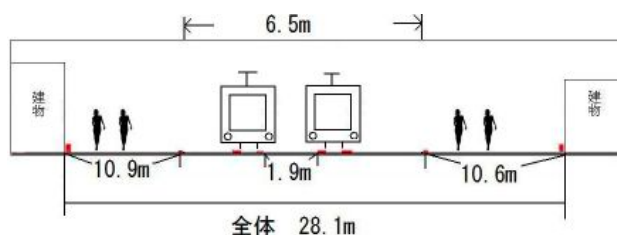


図-1 バンホフ通り(チューリヒ、スイス)の断面図

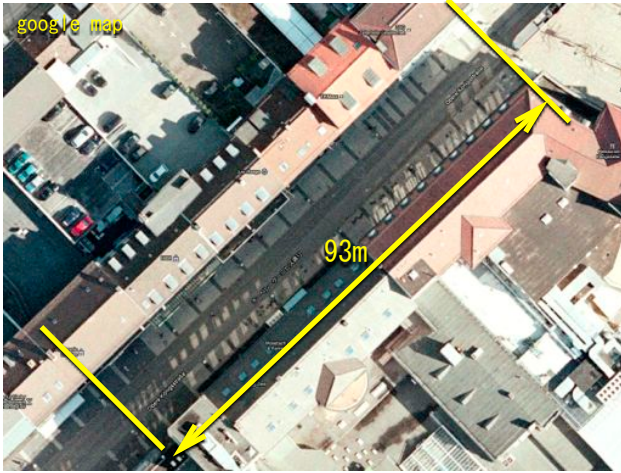


写真-3 Kassel (Obere Königsstraße) の計測対象範囲

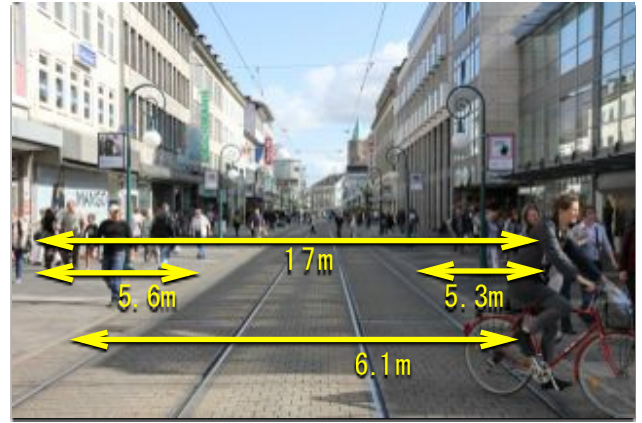


写真-4 Kassel (Obere Königsstraße) の幅員構成

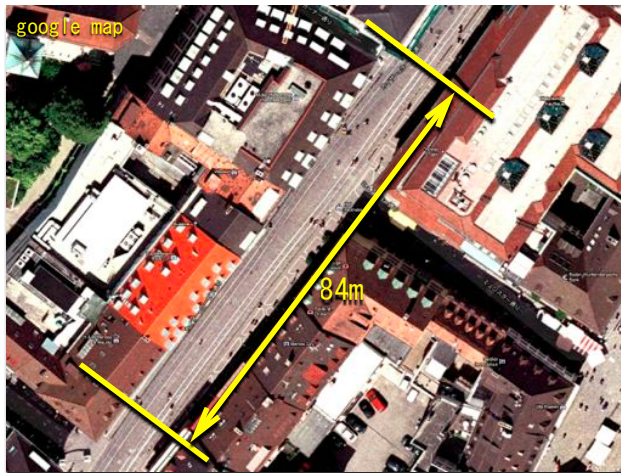


写真-5 Freiburg (Kaiser-Joseph-Straße) の対象範囲

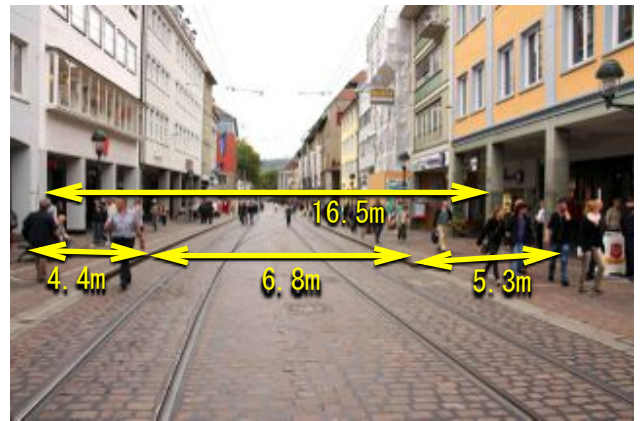


写真-6 Freiburg (Kaiser-Joseph-Straße) の幅員構成



写真-7 那覇 (国際通り) の対象範囲



写真-8 那覇 (国際通り) の幅員構成

的には歩行者は軌道や車道の上を歩行せずに、歩道上を歩行していることがわかる。

(2) 歩道幅員が与える影響に関する考察

Kasselの軌道敷上の歩行者の割合(約7%)がFreiburgや那覇(ともに約20%)に比べて非常に少なかった原因について考察すると、まず考えられるのが歩道の広さである。Kasselの歩道はFreiburgや那覇に比べて広く、歩行しやすかったために軌道敷(車道)上を歩行する必要性が低かった可能性がある。

表-1 計測対象範囲の大きさと調査日時

	Kassel	Freiburg	那覇
日時	2012/9/1 11:17	2011/9/8 17:45	2013/2/3 17:11
区間長	93m	84m	79m
幅員	17.0m	16.5m	17.7m
軌道部	6.1m	6.8m	(車道) 8.5m
歩道計	10.9m	9.7m	9.2m



写真-9 Kassel (Obere Königsstraße) の計測結果



写真-10 Freiburg (Kaiser-Joseph-Straße) の計測結果



写真-11 那覇 (国際通り) の計測結果

表-2 計測結果の整理

		Kassel			Freiburg			那覇		
		歩道	軌道	計	歩道	軌道	計	歩道	車道	計
構成	幅員(m)	10.9	6.1	17	9.7	6.8	16.5	9.2	8.5	17.7
	面積(m ²)	1,013.7	567.3	1581	814.8	571.2	1386	726.8	671.5	1398.3
	比率(%)	64.1	35.9	100	58.8	41.2	100	52.0	48.0	100
歩行者	人数(人)	75	6	81	39	9	48	46	12	58
	比率(%)	92.6	7.4	100	81.3	18.8	100	79.3	20.7	100
	密度(人/m ²)	0.0740	0.0106	0.0512	0.0479	0.0158	0.0346	0.0633	0.0179	0.0415
LRT(バス)	本数(本/時)	-	51	(往復計)	-	18	(往復計)	-	6	(往復計)

(3) 歩行者密度が与える影響に関する考察

歩行者の歩きやすさについては各街路の計測区間長や歩道幅員が異なっているので、表-2には歩行者の密度も計算している。歩行者密度については、Kasselと那覇が比較的似ており、Freiburgが比較的小さな値となっている。したがって、歩行者密度、すなわち歩道がどの程度混んでいるのかについては、軌道敷(車道)上を歩行することの直接的な原因とは言いがたいと考えられる。

(4) LRT やバスの運行状況が与える影響に関する考察

歩行者の歩きやすさという積極的な歩道上歩行の理由の他に、軌道敷(車道)上歩行の危険性という消極的な歩道上歩行の理由も考えられる。表-2には各街路上を写真撮影した時間帯に毎時何本のLRTやバスが通過するかについても示している。KasselのObere Königsstraßeでは、8系統のLRTが運転されており、全体で毎時51本(両方向の合計)運転で、概ね1分に1度程度の頻度で電車が通過する。一方、FreiburgのKaiser-Joseph-StraßeではLRTとバスが各1系統運転されており、計18本の運転で、概ね3分に1度程度の頻度で電車かバスが通過する。那覇については通常

のバス系統の大半は周辺の別の道路に迂回されており、トランジットモール実施時の特別系統1系統を含む計2系統の運転で、概ね10分に1度の頻度でバスが通過する。

このように、Freiburgと那覇ではLRTやバスが通過するのは比較的希な出来事であるのに対し、Kasselではかなり頻繁にLRTが通過しており、このことが軌道敷上の歩行を少なくしている可能性が高い。

5. 全体のまとめと今後の課題

本研究の分析をまとめると次のようになる。

- 1) トランジットモールの歩行者は、基本的には軌道敷や車道上を歩行せず、歩道上を歩行する。
- 2) 全幅員に占める歩道幅員の割合が大きい街路では、軌道敷や車道上よりも、歩道上を歩行する割合が大きい。
- 3) 歩道上の歩行者密度については、軌道敷や車道上を歩行する割合には影響しない可能性が高い
- 4) LRTやバスの通過本数が少ないトランジットモールでは軌道敷や車道上を歩行する割合が大きい

い。

この分析結果を参考にすると、安全なトランジットモールを実現するには、幅の広い歩道の確保およびとLRT(もしくはバス)の運行頻度を抑えることが必要であると考えられる(すなわち、LRTの運行頻度を低く抑えることができないのならば、広い歩道の確保が必要)。

また、本研究の今後の課題としては次のような各項目が考えられる。

- a) 本研究で分析対象とした街路は3箇所であるため、より確実な結果を得るためにはもっと多くの街路について分析する必要がある。
- b) 歩行者数の計測の際、手前の歩行者の陰に奥の歩行者が隠れている可能性があるため、より確実に計測する方法を採用するか、もしくは何らかの補正をおこなう必要がある。
- c) 歩行者の歩行空間の選択には、歩道幅員、歩行者密度、歩行速度、軌道上の列車やバスの密度など複数の

要因が関係している可能性があり、これら複合的な要因を考慮する必要がある。

さらに、昨年度の調査内容である横断行動と今回の調査結果を合わせた場合、どのような歩行者行動が想定され、安全と利便を両立させるにはどのような方策が必要かについて、今後研究する必要がある。

参考文献

- 1) 野中邦宏・波床正敏・西田圭佑・大島秀樹:海外都市のLRT走行空間との比較に基づく日本の街路断面の課題考察,土木計画学研究講演集 43, CD-ROM, 2011.
- 2) 平山理恵・波床正敏・ペリー史子・吉川耕司・塚本直幸:ビデオ調査に基づくトランジットモールにおける歩行者のLRT軌道横断に関する分析,土木計画学研究講演集 45, CD-ROM, 2012.
- 3) [例えば] 青山吉隆・小谷通泰(編著):LRTと持続可能なまちづくり,学芸出版,2008.

(2013.5.7 受付)

A STUDY ON RELATIONSHIP BETWEEN CROSS SECTION OF TRANSIT MALL AND PEDESTRIAN BEHAVIOUR

Masatoshi HATOKO Fumiko PERRY, Naoyuki TSUKAMOTO,
Koji YOSHIKAWA and Tadashi ITOH