

# 知覚的要素に基づく 歩行者属性別の歩行空間の質の評価

中村 一樹<sup>1</sup>・紀伊 雅敦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 工博 香川大学工学部安全システム建設工学科 (〒761-0396 香川県高松市林町221-20)  
E-mail: knaka@eng.kagawa-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 工博 香川大学工学部安全システム建設工学科 (〒761-0396 香川県高松市林町221-20)  
E-mail: kii@eng.kagawa-u.ac.jp

我が国の地方都市では、モータリゼーションの進展に伴い、車利用の利便性を図るため車中心の道路開発が行われたことが、中心市街地の衰退の一因となった。これに対し、来訪者の回遊性を促進するための歩行者中心の道路整備が必要であると考えられる。このような歩行空間整備を行うためには、多様な歩行空間の魅力が何によって構成されているかということをも明らかにする必要がある。本研究では、歩行者の知覚的要素を用いて、歩行空間の質を包括的かつ主観的な尺度で歩行者属性別に評価することを目的とする。歩行空間の質を構成する要素を利便性・快適性・安全性に分類し、個人の価値観に基づく各要素項目の重要度と満足度から、歩行空間の質を知覚移動時間として定量化する。ケーススタディとして、高松市中央商店街周辺でアンケート調査を行い、2つの商店街の歩行空間の評価を行った。この結果、歩行空間の質の評価は属性ごとに大きく異なることが示された。

**キーワード:** 歩行空間の質, 歩行者属性, QOL, 地方都市, 中心市街地

## 1. はじめに

我が国の地方都市では、モータリゼーションの進捗期において、車利用の利便性を向上させるため車中心の道路整備が行われ、車依存のライフスタイルが形成されてきた。これに伴い進行した消費や居住の郊外化は、中心市街地の衰退を引き起こしたが、モータリゼーション期を過ぎた今でもその活性化には至っていない。その要因の1つとして、車中心の道路構造が来訪者の回遊環境の改善を妨げているためと考えられる。このため、中心市街地で来訪者を増加させるためには、車中心の道路整備から歩行者中心の道路整備へと転換することが必要であると考えられる。

歩行者中心の道路整備を普及させるためには、歩行者にとっての道路空間の質をより一般的に評価する手法を構築する必要がある。従来の道路空間整備では、交通流の効率化が重視され、その効果は交通時間や費用の削減といった「量」的な視点で評価されてきた。しかし、歩行空間は、移動のためのリンク機能だけでなく、滞留のための生活活動の場の機能を持つため<sup>1</sup>、その多様な魅力の要素に対して、周辺環境の「質」的な視点に基づく評価がより重要となる。そのため、歩行空間整備を行うためには、多様な歩行空間の質が何によって構成されて

いるかということをも明らかにする必要がある。また、歩行空間の質は来訪者の主観によるものであり、属性別の価値観の違いを踏まえた主観的尺度による評価が必要となる。

このような包括的かつ主観的な都市・交通システムの評価手法は、生活の質 (Quality of Life : QOL) の指標として近年体系化されてきた<sup>2</sup>。この指標化では、多様な生活活動の場へのアクセスと、それ以外の場の魅力の知覚的要素について、統合的な定量化が行われている。QOL 指標は、主に居住地空間の質を評価するものとして構築されてきたが、それ以外の空間へも適用可能な概念であると考えられる。

そこで、本研究では、歩行者の知覚的要素に基づいて、歩行空間の質を包括的かつ主観的な尺度で歩行者属性別に評価することを目的とする。まず、歩行空間の評価手法について文献レビューを行い、歩行空間の質の評価モデルを構築する。そして、ケーススタディとして高松市中央商店街を取り上げ、評価モデルのパラメータ推計を行う。最後に、ケーススタディ地区の2つの街路に対して評価モデルを適用し、それぞれの歩行空間の質を評価する。

## 2. 文献レビュー

歩行空間の評価では、主に物理的要素に基づく場の評価が行われてきた。この代表例として、個別の道路空間の性能を表した LOS (Level of Service) が挙げられる。LOS は、1965 年にアメリカの道路容量マニュアルの中で道路の性能基準として提示され、歩行者を対象とした性能基準は 1971 年に Fruin<sup>3)</sup>によって提案された。LOS は主に混雑度に注目した指標であり、主に歩行者通行量(密度)によってその性能基準が定義される。また、小井戸ら<sup>4)</sup>は、集団歩行者や携帯電話使用者の歩行挙動が、歩行空間の LOS に与える影響を示している。

一方で、Hiller ら<sup>5)</sup>は、歩行者通行量を混雑コストではなく歩行空間の魅力としてとらえ、これを街路網の形状による接続性で評価する指標とする Space Syntax 理論を提唱している。この指標では、人の視覚可能領域にある歩行空間を 1 つの連続的な空間の単位とし、その空間の接続性で街路網の形状を定量的に評価する。このような街路網の接続性の空間分布は、歩行者の通行量の空間分布と相関があることが示されており、街路デザインの評価に用いられている。溝上ら<sup>6)</sup>は、この評価指標を日本の都市に適用し、その汎用性を確認している。

さらに、Frank ら<sup>7)</sup>は、歩く行為を促進する空間要素として、街路網の接続性に加え土地利用の要素を含めた歩きやすさの指標を Walkability 指標として提唱している。これは地区スケールで分析され、主な評価指標として、人口密度、道路デザイン、土地利用の混合の 3 つを定義している。これらの指標は、GIS データから計測され、地区の歩行割合や健康レベルと相関があることも確認されている<sup>8)</sup>。

しかし、これらの評価指標では、歩行空間の場の物理的要素が、歩行者の主観的尺度においてどのように知覚されているかをいう視点が欠けており、歩行空間の質を断片的にしか表していない。居住空間の質に対する人の知覚的要素に基づく評価手法として、QOL 指標が構築されてきた<sup>9)</sup>。QOL 評価とは、個人が持つ多様な価値観を考慮した上で、社会資本整備効果を便益の最終帰着先である市民の視点から包括的に定量化する概念である。ここでは、QOL を多面的に捉える要素項目を設定し、個人の価値観に基づくそれぞれの重要度と満足度を用いて指標化している。林ら<sup>10)</sup>は、この評価要素を経済活動機会、生活サービス機会、快適性、安心安全性、環境負荷低減性の 5 つに分類し、加知ら<sup>11)</sup>はこれをアクセス、快適性、安全性の 3 つに集約している。

居住空間の質を構成するアクセスの要素には、移動空間の質も含まれる。Nakamura ら<sup>10)</sup>は、アジア途上国大都市における都市内旅客交通機関の質を QOL 指標で評価

するため、その要素には時間やコストだけでなく、主観的要素も考慮した速達性、快適性、安全性を設定している。この結果、交通機関の質が、時間や費用以外の速達性や快適性、安全性の要素にも影響されることを示した。

移動に関する QOL 指標は、交通機関の質の評価だけでなく、歩行空間の質の評価にも適用可能である。杉山ら<sup>11)</sup>は、2005 年の日本国際博覧会におけるターミナル利用者の歩行空間について、移動の質の定量化と代替案の評価の方法論を QOL 概念に基づいて示している。ここでは、ムービングウォーク・休憩施設・案内所の配置等による移動の質の改善効果をアンケート調査から試算し、代替案評価を行っている。ここでは、視覚や聴覚に障害のある方や高齢者、妊産婦の方などのニーズを考慮して、移動容易性、空間快適性、情報提供性、助働性の 4 つの評価要素を設定している。しかし、これらの要素は、限定的な空間と歩行者属性を対象にしており、汎用性のある評価モデルとして構築されていない。

そこで本研究では、歩行空間の多様な質の要素について包括的かつ主観的な尺度で評価をすることで、より一般的な歩行者属性に対して歩行空間の質の評価を行う手法の開発を行う。

## 3. 歩行空間の質の評価手法

### (1) 評価モデル

本研究では、知覚的要素の評価手法を用いて、歩行空間の質の評価モデルを構築する。林ら<sup>12)</sup>は、QOL 指標の各知覚的要素の項目の満足度に、個人の価値観に基づく各要素項目の重要度を掛け合わせて定量化している。また、Nakamura ら<sup>10)</sup>は、交通機関の質の向上が知覚する移動時間の変化に繋がると想定し、その質の指標を移動時間の単位で表している。

本研究では、これらの手法に基づいて、歩行空間の質を知覚する移動時間で評価する。知覚移動時間  $T$  は、実際の移動時間  $t$  から知覚短縮移動時間  $\Delta T$  を差し引いて算出する。知覚短縮移動時間は、歩行空間の質を構成する様々な要素項目への魅力度を足し合わせたものとし、各要素項目  $l$  の満足度  $S_l$  を重要度  $\beta_l$  で重みづけした線形和として算出する。以下に式を示す。

$$T = t - \Delta T \quad (1)$$

$$\Delta T = \sum_l \beta_l \cdot S_l \quad (2)$$

### (2) 歩行空間の質の要素項目の選定

歩行空間の質の評価モデルを構築するため、まず、歩行空間の質を構成する要素項目を選定する。歩行移動は、他の交通機関の移動に比べ周辺環境からの影響を受けや

すいため、移動をコストとして感じるだけでなく、移動自体を楽しむという認識も強いと考えられる。このため、歩行空間の質の構成要素を、より多様な視点から評価することが必要とされる。

これらの点を踏まえ、Florez<sup>19)</sup>らは、一般的な歩行空間の質の要素を、アクセス性、速達性、移動容易性、信頼性、快適性、社交性、安全性、安心性に分類して整理している(表-1)。アクセス性と速達性は従来の交通の評価でも対象となる移動時間の短さに関するもので、それぞれ目的地までのアクセスのしやすさと、移動の遅延の少なさを表したものである。快適性や社交性は歩行移動における楽しみに関するものであり、快適性はデザインや景観のような物理的な周辺環境によるもの、社交性は他の人との交流といった社会的な周辺環境によるものである。

これらの要素は、歩行空間の質を包括的に表したものであり、既往研究で対象としている要素はこのどれかに含まれる。LOSでは、混雑により影響を受ける速達性や快適性に注目している。Space SyntaxやWalkabilityは、アクセス性、速達性、移動容易性、信頼性に関係するものであるといえる。しかし、これら全てを定量的に分析している研究は見られない。

表-1 歩行空間の質の要素項目

要素：大分類	要素：小分類	項目
利便性	アクセス性・速達性	移動時間が短い
	移動容易性	体の負担が少ない
	信頼性	道が分かりやすい
快適性	快適性	街並みがいい
		天候から保護されている
	社交性	休憩する場所がある 賑わいがある
安全性	安全性	移動の障害が少ない
		横断時の危険が少ない
	安心性	治安が良い

本研究では、これらの要素をより一般的に分析するため、各要素をより大分類の要素にまとめた。ここでは、既往のQOL評価モデルで用いられている要素分類を参考に、利便性、快適性、安全性を大分類の要素と設定した。また、要素項目としては、知覚的な項目とそれに影響する物理的な項目に分けられるが、本研究では前者に注目した。様々な知覚的要素をリストアップし、プレアンケート調査により主な要素項目の抽出を行った結果、表-1のような項目が選定され、これを本研究で対象とする要素項目とした。

## (2) 重要度の推計手法

歩行空間の質の要素項目に対する重要度は、アンケート調査により推計した。アンケートの設計は、良い悪いの2段階の水準を持つ要素項目の組み合わせで構成された仮想的な2つの歩行空間のオプションを提示し、それらを比較する一対比較法によるコンジョイント分析を用いる(図-1)。項目の水準は、定量的な値であるほど具体的になるが、本研究では知覚的な要素項目に注目しているため、2段階の水準を定性的に表記した。ただし、移動時間の項目については、歩行空間の質を時間単位で評価するため、定量的な水準値を設定した。ここでは、10分の歩行移動時間 $t$ を想定し、良い悪いの水準を5分と15分とした。

		体の負担	道のわかりやすさ	天候からの保護	目的地までの移動時間
質問(1)	オプション1	ない	わかりにくい	ない	1.5分
	オプション2	ある	わかりやすい	ある	5分
質問(2)	オプション1	ある	わかりやすい	ない	1.5分
	オプション2	ない	わかりにくい	ある	5分
質問(3)	オプション1	ある	わかりにくい	ある	1.5分
	オプション2	ない	わかりやすい	ない	5分
質問(4)	オプション1	ある	わかりにくい	ない	5分
	オプション2	ない	わかりやすい	ある	1.5分
質問(5)	オプション1	ない	わかりやすい	ない	1.5分
	オプション2	ある	わかりにくい	ある	5分
質問(6)	オプション1	ない	わかりにくい	ある	1.5分
	オプション2	ある	わかりやすい	ない	5分
質問(7)	オプション1	ない	わかりにくい	ない	5分
	オプション2	ある	わかりやすい	ある	1.5分

図-1 アンケート調査票の例

この質問形式では、オプションを構成する項目数により質問数が決定する。質問数が増えるとその組み合わせによる質問数が増えオプションの内容も分かりづらくなるため、要素項目を3つに分け、利便性、快適性、安全性の要素項目別に質問郡を作成した。これにより、3つの要素項目郡内で各項目の重要度が推計されるため、それらを統合するための共通項目として、移動時間をそれぞれのアンケートの項目に含めた。ここで、各質問郡の質問数を統一するため、天候からの保護は利便性の質問郡の項目に含めた。また、回答者にとって質問内容をより分かりやすくするため、それぞれの項目の水準について良い例と悪い例のイメージを図で示した。

重要度のパラメータ推計は、二項ロジットモデルを用いて最尤推定法により行った。この分析のサンプル数は、回答者にアンケート調査票の質問数を掛けたものとなる。3つの要素項目郡内で推計される各項目の重要度を、共通項目の重要度で割ることで、全項目の重要度を時間単位に基準化したものを算出した。

## (3) アンケート調査

歩行空間の質の評価モデルに必要なデータを収集するため、アンケート調査を実施した。調査対象地域は、高松市の中央商店街周辺で(図-2)、2014年12月8日~12

月 31 日の期間に、住民にアンケート調査をポスティングで配布し調査票を返送形式で回収した。配布数は 1700 部で、回収率は 9.4%であった。このアンケート調査では、若年層の回答数が少なかったため、香川大学の学生 42 人に対しても、同様な調査を追加で行った。



図-2 調査地区（高松市中央商店街周辺）

アンケート調査の内容として、要素項目に関する重要度の推計に加え、ケーススタディ地区における各要素項目への満足度の把握と、回答者の属性や交通行動に関する情報も収集した。各回答者は、前節に示した重要度に関する 3 つの質問郡と、満足度、属性、交通行動について回答するものとなっている。

ケーススタディ地区における各要素項目への満足度については、5 段階の水準を設定し評価した。属性は、年齢、性別、世帯人数、居住地、勤務地、世帯車保有台数、免許保有についての情報を集めた。交通行動は、日常の自動車の利用頻度と、商店街の来訪について、目的、頻度、滞在時間、移動手段の情報を集めた。

#### 4. 要素項目の重要度の推計

##### (1) 回答者の属性

歩行空間の質に対する価値観は個人属性によって異なると考えられる。本研究では、属性として性別と年齢に注目し、それぞれの属性別の評価の違いを分析する。回答者のうち、男性は 72 人、女性は 88 人である。また、15～39 歳を若年層、40～64 歳を中年層、65 歳以上を高年齢層に分類した結果、それぞれ 57 人、51 人、51 人の回答者数となった。

歩行空間の質への価値観は、その来訪目的によると考えられる。図-3 に、回答者の属性別の来訪目的を示す。全体的に、日用品の買い物が最も多く、次いで趣味の買い物、散歩や運動が多くなっている。性別による違いは、男性の方が日用品の買い物や散歩や運動が多く、女性の方が趣味の買い物や知人との交流が多い。年齢による違いは、若年層の方が趣味の買い物が多く、高年齢層になる

ほど日用品の買い物や散歩や運動が多くなる傾向が見られる。また、中年層は通勤目的で最も多い年齢層である。

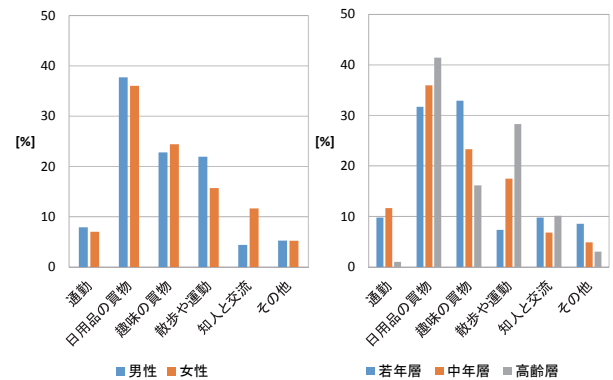


図-3 属性別の商店街来訪目的

歩行空間の質の要素項目に対する重要度を、最尤推定法で属性別に推計した結果、統計的に有意な結果が得られた(表-2、表-3)。また、図-4、図-5 は、この結果を全項目間で比較可能にしたもので、各項目の重要度を、足して 100%になるように基準化して示している。本節では、このように基準化した重要度について、考察を行う。

全体の結果を見ると、「治安」の重要度が著しく高い傾向が示された。これは、中心市街地の歩行空間において治安は最も基礎的な要求であることを反映していると考えられる。また、快適性の項目の重要度は「移動時間」と同レベルであり、利便性の項目より高い。これより、歩行移動において、周辺環境からの影響が大きいことが分かる。

男女別には、男性は「移動時間」、「移動の障害」を重視しているのに対し、女性は「にぎわい」、「体の負担」、「横断時の危険」の重要度が高い。これらの結果は、それぞれ日常的活動と余暇活動を重視するよう来訪目的の違いが反映されていると考えられる。また、女性は男性に比べると一般的には身体能力が低いいため、身体的制約も重要度の高い項目に影響を与えていると思われる。

年齢層別に見ると、若年層が「移動時間」、中年層が「休憩する場所」、「天候からの保護」、「街並み」、高年齢層が「横断時の危険」、「移動の障害」、「体の負担」を重視している傾向が見られる。この結果は、年齢層別の移動の欲求段階の違いを反映していると考えられる。Nakamura ら<sup>10)</sup>は、交通機関の質に対する価値観分析で、所得が高くなるほど、利便性から快適性を重視する傾向にあることを示している。経済的制約の大きい若年層では基礎的な欲求の利便性を重視し、その制約の小さい中年層では副次的な欲求の快適性を重視している。身

体的制約の大きい高齢層では、安全性を重要視しているといえる。

表-2 男女別の重要度の推計結果

		男性		女性	
		係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)
利便性	体の負担	0.54 (4.4)	0.78 (6.5)		
	道のわかりやすさ	0.59 (4.8)	0.65 (5.5)		
	天候からの保護	0.91 (7.0)	1.18 (9.2)		
	移動時間	1.13 (8.5)	1.03 (8.2)		
	サンプル数	419	487		
	尤度比	0.22	0.25		
快適性	街並み	0.87 (6.9)	1.11 (8.7)		
	休憩する場所	0.53 (4.4)	0.63 (5.3)		
	にぎわい	0.38 (3.3)	0.98 (7.9)		
	移動時間	0.99 (7.8)	0.92 (7.5)		
	サンプル数	419	482		
	尤度比	0.18	0.25		
安全性	移動の障害	0.49 (4.0)	0.58 (4.5)		
	横断時の危険	0.46 (3.8)	0.83 (6.1)		
	治安	1.20 (9.1)	1.79 (11.6)		
	移動時間	0.66 (5.2)	0.74 (5.5)		
	サンプル数	412	478		
	尤度比	0.21	0.35		

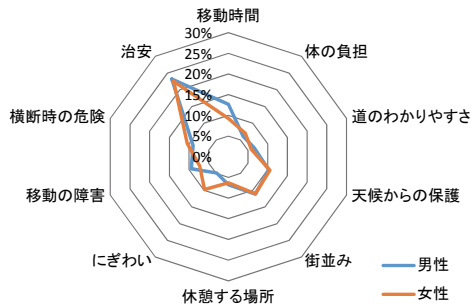
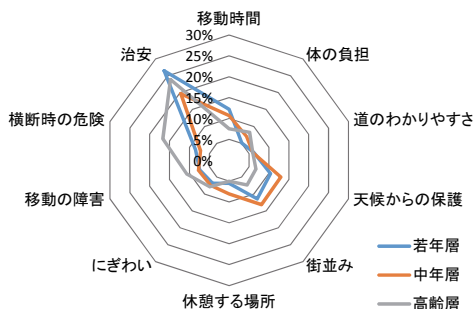


表-3 年齢層別の重要度の推計結果

		若年層		中年層		高齢層	
		係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)	係数推定値 (t値)
利便性	体の負担	0.52 (4.1)	0.62 (4.4)	1.10 (5.3)			
	道のわかりやすさ	0.63 (4.9)	0.53 (3.8)	0.78 (4.0)			
	天候からの保護	1.06 (7.5)	1.15 (7.5)	0.89 (4.4)			
	移動時間	1.25 (8.6)	0.94 (6.2)	1.00 (4.9)			
	サンプル数	399	318	182			
	尤度比	0.25	0.23	0.25			
快適性	街並み	0.88 (6.8)	1.05 (7.0)	1.15 (5.2)			
	休憩する場所	0.43 (3.6)	0.64 (4.6)	0.79 (3.8)			
	にぎわい	0.52 (4.3)	0.60 (4.2)	1.24 (5.5)			
	移動時間	0.93 (7.2)	0.85 (5.8)	1.18 (5.3)			
	サンプル数	399	314	181			
	尤度比	0.18	0.21	0.31			
安全性	移動の障害	0.38 (3.0)	0.60 (3.9)	0.83 (3.8)			
	横断時の危険	0.44 (3.4)	0.56 (3.7)	1.31 (5.1)			
	治安	1.36 (9.7)	1.52 (8.8)	1.87 (6.8)			
	移動時間	0.63 (4.7)	0.82 (5.1)	0.59 (2.8)			
	サンプル数	396	306	181			
	尤度比	0.24	0.29	0.38			



## 5. 歩行空間評価のケーススタディ

### (1) ケーススタディ地区

本研究では、高松市中央商店街の中の丸亀町商店街と田町商店街をケーススタディ地区として取り上げる。丸亀町商店街は高松市中央商店街の中心であり、人通りも多い。丸亀町商店街では北からA~Gの街区に分けて、各街区を段階的に再開発しており、これまでにA街区とG街区の再開発が行われた。本研究では、2012年に再開発が行われ中心市街地の商業拠点の1つとなっているG街区をケーススタディ地区とする。再開発では、商業施設に加え、住宅・コミュニティ施設を併設することで中心市街地の居住の促進を促している。この商店街においては、自転車走行は禁止され、駐輪所も充実している。

一方、田町商店街は中央商店街の南端に位置し、再開発は行われておらず、利用者の多くは近隣住民である。田町商店街は、日常生活用品の店舗で主に構成される庶民的な商店街である。この中でも、大型スーパーが立地する箇所は来訪者が多いが、他の箇所では空き店舗が多くみられる。また、自転車走行が可能のため、多くの自転車が通り抜けのために走行している。

### (2) 満足度の調査結果

本調査では、ケーススタディ地区の歩行空間の質の要素項目に対する満足度を、「非常に満足している」を最高水準2、「全く満足していない」を最低水準-2、「どちらでもない」をその中間水準0とし評価した。丸亀町は項目全体に対して満足度が高く、その中でも快適性の満足度が高い。一方、田町は、利便性以外の項目に対する満足度が低く、その中でも快適性の満足度が低い。図-6と図-7に、属性別に比較した各商店街の満足度を示す。

男女別の比較では、丸亀町では、男性と比較して女性の満足度は全ての項目で高くなっている。しかし、田町では、快適性と安全性の項目において、女性の満足度が低い傾向が見られた。これは、女性の余暇活動中心の来訪目的や身体的制約によるもので、関連する項目の満足度がより厳しく評価されていると考えられる。この傾向は、重要度と同様であるが、満足度の方が男女間の違いが大きい。

年齢層別の比較では、丸亀町では、全ての項目で高齢層の満足度が高いことが示された。特に、身体的制約に関連する「体の負担」や「横断時の危険」の項目でより高く、重要度と同じ傾向が見られる。また、田町でも、高齢者の満足度がより低い項目は「休憩する場所」や「天候からの保護」で、より厳しく評価されている項目

が身体制約に関連したものになっている。中年層の満足度を若年層と比較すると、より評価が厳しい項目は、「休憩する場所」や「にぎわい」といった重要度の高い快適性の項目になっている。ただし、重要度の高い項目が全て満足度において厳しく評価されているわけではなく、個別の歩行空間のデザインの違いも満足度に影響していると考えられる。

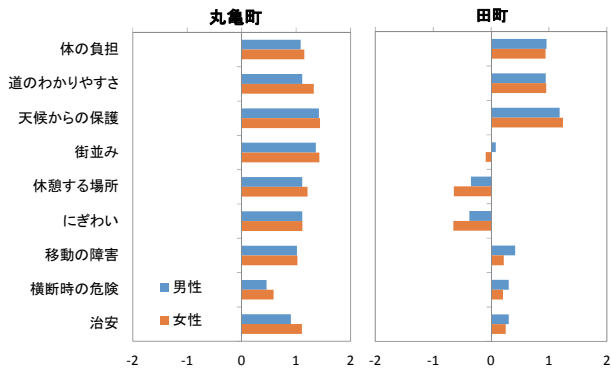


図-6 商店街の男女別の満足度

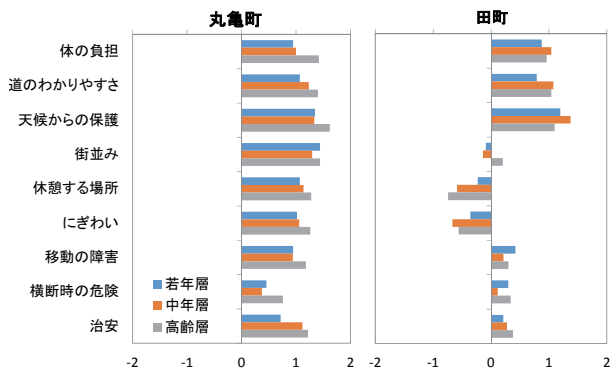


図-7 田町商店街の年齢層別の満足度

### (3) 知覚短縮移動時間の評価

歩行空間の質を評価するため、属性別の歩行空間の質の要素項目に対する重要度と満足度を掛け合わせ知覚短縮移動時間を算出した(図-8, 図-9)。知覚短縮移動時間の男女の違いを比較すると、丸亀町では、女性が28.0分、男性は18.0分となり、女性がより評価している。丸亀町では女性の全項目に対する満足度が高いため、各項目による知覚短縮移動時間も大きい。一方で、田町の知覚短縮移動時間は女性が6.3分、男性が6.8分となり、男性がより評価している。これは、女性がより重視している快適性と安全性における項目の満足度が低いためである。

年齢層別の知覚短縮移動時間を比較すると、丸亀町では、若年層が17.4分、中年層が21.4分、高齢層が37.2分となり、高齢層の評価が高いことが示された。特に、

高齢層では、満足度の高い利便性と重要度の高い安全性の項目の評価が高い。また、田町では、若年層が5.8分、中年層が7.5分、高齢層が10.9分となり、丸亀町よりも評価は低い。高年齢層が最も高い評価をしている。ここで、高年齢層では、快適性の項目の評価が低いにも関わらず、重要度の高い利便性と安全性の項目において評価が高い。

ただし、この指標の解釈には注意を要する。これらの知覚短縮移動時間の結果を、設定した実際の移動時間10分から差し引くと、丸亀町では、全ての属性において、知覚移動時間は負となる。一方、田町では、高年齢層のみが知覚移動時間がわずかに負となる結果となった。知覚移動時間が負の値になった場合、その場所での移動を楽しんでいると考えられるが、これについては本研究では検証は出来ていない。

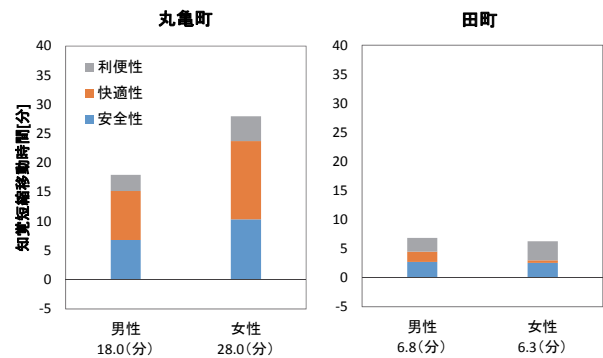


図-8 男女別の知覚短縮移動時間

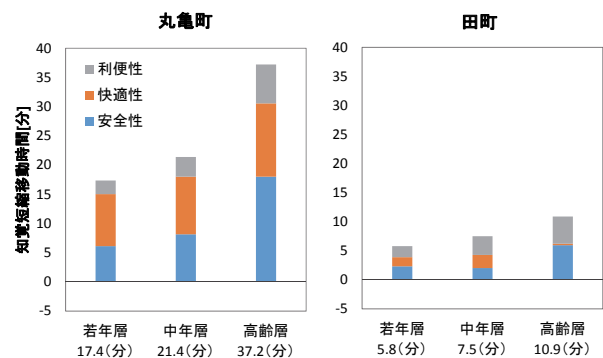


図-9 年齢層別の知覚短縮移動時間

## 6. 結論

本研究では、歩行空間の質を利便性、快適性、安全性の三つの知覚的要素に分類し、これらに対する重要度と満足度を歩行者の属性別に分析することで、高松市中央商店街の知覚移動時間を包括的かつ主観的な尺度で評価した。

まず、歩行空間の質の要素項目における重要度は、性別と年齢によって異なる価値観が存在することを明らかにした。男女別では、異なる利用目的により、女性は快適性・安全性、男性は利便性を重視する傾向が示された。年齢層別では、移動の欲求・制約がより影響し、若年層が基礎的な欲求である利便性、移動手段をより選択可能な中年層はより上位な欲求である快適性、高齢層では身体的な負担から安全性を重視しており、年齢による推移が示された。

そして、重要度と満足度による歩行空間の質の評価では、属性別にその評価が異なり、非通勤の余暇活動をより行う女性や高齢層が、歩行空間整備による恩恵を最も受けていることが分かった。これは、従来の経済効果を中心とする交通整備評価の対象となる生産年齢性とは違う属性であるため、歩行空間整備では従来の道路整備の受益者と異なり、歩行者の主観的尺度による評価が重要であることを示している。

本研究では、歩行空間の質を主観的な知覚的要素に基づき評価を行ったが、今後は、このような知覚的要素に影響する物理的要素として、本評価手法を歩行空間のデザインの評価手法へと発展することで、より有用なツールとなると考えている。

**謝辞：**本研究の調査において、香川大学工学部安全システム建設工学科の中島美登子氏と尾澤惇也氏には多大なご協力を頂いた。厚く謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) Jones, P., Boujenko, N., Marshall, S. *Link and Place: A Guide to Street Planning and Design*, London Press, London, 2007.
- 2) 林良嗣・土井健司・杉山郁夫：生活質の定量化に基づく社会資本整備の評価に関する研究，土木学会論文集，No.751, pp.55-70, 2004
- 3) Fruin, J. *Pedestrian Planning and Design*, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, New York, 1971.
- 4) 小井戸祐介・浅野光行：歩行形態が歩行空間のサービスレベルに与える影響—歩行空間の利用状況と歩行者挙動の関係に着目して—，都市計画論文集，No.44-3, pp.97-102, 2009
- 5) Hillier, B., Hanson, J. *Social Logic of Space*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
- 6) 溝上章志・高松誠治・吉住弥華・星野裕司：中心市街地の空間構成と歩行者回遊行動の分析フレームワーク，土木学会論文集 D3, Vol.68, No.5, I\_363—I\_374, 2012
- 7) Frank, L.D., Pivo, G. Impacts of Mixed Use and Density on Utilization of Three Modes of Travel: Single-Occupant, Transit, and Walking, *Transportation Research Record*, 1466, pp.44-52, 1994
- 8) Yamada, I., Brown, B.B., Smith, K.R., Zick, C.D., Kowaleski-Jones, L., Fan, J.X. Mixed Land Use and Obesity: An Empirical Comparison of Alternative Land Use Measures and Geographical Scales, *The Professional Geographer*, 64 (2), pp.157-177, 2012
- 9) 加知範康・加藤博和・林良嗣・森杉雅史：余命指標を用いた生活環境質（QOL）評価と市街地拡大抑制策検討への適用，土木学会論文集 D, Vol.62, No.4, pp.558-573, 2006
- 10) Nakamura, K., Fujita, M., Kato, H., and Hayashi, Y. Evaluation for Quality Improvement of Transport Systems for Asian Developing Megacities—A Case Study of Bangkok—, *Journal of JSCE*, Vol.70, No.5, pp.453-462, 2014
- 11) 杉山郁夫・土井健司・若林仁・川俣智計：移動の質の定量化に基づく歩行空間の評価方法に関する研究，土木学会論文集，No.800, pp.37-50, 2005
- 12) Florez, J., Muniz, J., and Portugal, L. Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium, *Social and Behavioral Sciences*, 160, pp.130-139, 2014