

現地調査に基づく都心商業地区の 賑わいの要因構造に関する研究

朴 東旭¹・中川 大²・松中 亮治³・大庭 哲治⁴

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター)

E-mail: parkdw@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院教授 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター)

E-mail: nakagawa@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

³正会員 京都大学大学院准教授 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター)

E-mail: matsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

⁴正会員 京都大学大学院助教 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター)

E-mail: tetsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

近年、世界の都市では、都心商業地区における自動車の流入抑制や歩行者空間の整備など、賑わいの創出を目指す取り組みが実施されている。しかし、この取り組みの影響や道路の空間要因と賑わいの関係は十分明らかにはされていない。本研究は、歩行者空間が整備されている歴史的都市の中でも、京都とソウル、そしてフィレンツェの都心商業地区の現地調査に基づいて、賑わいの要因構造を分析した。その結果、本研究で定義する賑わい度は、歩行空間に関する要素と正の関係、駐車駐輪に関する要素と負の関係にあることを明らかにした。また、賑わいの要因構造は、3都市全てで、歩行空間の状況を表す潜在変数が、賑わい度に正の影響を、駐車駐輪の存在を表す潜在変数に負の影響を及ぼしていることを明らかにした。

Key Words : commercial district, vibrancy, pedestrian zone, parking, factor structure

1. はじめに

近年、世界の都市では、都心商業地区における自動車の流入を抑制し、新たに歩行者空間を整備することで、賑わいの創出を目指す取り組みが実施されている。特に、歴史的な街の魅力が再評価されているし三国の代表的な歴史的都市である京都とソウルとフィレンツェには、古い建物と歴史的な道路が現存する。これを保全するために、京都では「歩くまち・京都」という憲章を2010年に制定した。ソウルでは一般車両の通行禁止を平日まで、地域範囲を拡大して実施している。フィレンツェはZTL (Zone Traffic Limit)制度を導入しており、中心市街地に自動車の流入を抑制している。また、2009年からPasso Duomoという新しい歩行者専用道路をドゥオーモの周辺に設けている。

このような取り組みにより都心商業地区における自動車の流入を抑制し、歩行者空間を整備することで、賑わいの創出を図っている。しかし、以上のような取り組みが賑わいに影響を及ぼしているか否かの検証も含め、都心商業地区における賑わいの要因とその構造については

十分に明らかにされているとはいえない。

そこで本研究は、歩行者空間が整備されている京都、ソウル、フィレンツェの3都市の都心商業地区を対象に現地調査を行い、歩行者数を計測するとともに、歩行者に安全性と快適性を提供する歩行者空間の整備状況や歩行者の通行を阻害する要素であると考えられる自動車・バイク・自転車の駐車駐輪の有無などに関するデータベースを構築することで、歩行空間の状況に関する要素や駐車駐輪の存在に関する要素が各都心商業地区の賑わいに与える影響を定量的に明らかにする。そして、共分散構造分析により賑わいの要因構造について考察する。さらに、歩行者空間の整備に向けた様々な取り組みをしているフィレンツェの事例として京都とソウルの事例と比較することは意味がある。

2. 既往研究のレビューと本研究の特徴

都心商業地区にある空間要素は、その空間を利用する歩行者の便益に影響を及ぼす。これについて、様々な議

論がなされている。例えば、歩行者空間の有無、自動車の流入などの道路環境が歩行者に及ぼす影響についての研究がある。まず、歩行者と歩行者空間や自動車の流入状況といった歩行環境との関連に着目した研究として、濱名ら¹⁾は歩行者専用道路の存在、公共交通機関へのアクセスの良さ、高い店舗密度が歩行者密度を高くすることを明らかにしている。藤澤ら²⁾は都心商業地区の歩行空間を仮想的に広くした場合に向上する便益を測定している。谷口ら³⁾は、ショッピングセンターにおける車の流入は歩行者にマイナスの心理的な影響を与えることを構造要因分析により実証している。Loukopoulos et al.⁴⁾は自動車の使用を抑制する政策に関する人々の反応を調査し、車両進入の防止に効果がある政策の分類と特性を示している。Park et al.⁵⁾は、空間要因による賑わいへの影響度合を数量化1類で明らかにしている。

次に、歩行者と商店や道路の構造などの環境要因について相関性を明らかにした研究として、有馬ら⁶⁾は、アーケード、商店街の立地などが商業地区にいる歩行者の活動を誘発することを明らかにしている。Borgers and Timmermans⁷⁾は、Maastrichtという都市における歩行者の経路選択は、小売店の場所パターンに関連して効用が最大になるように経路を選択している。Cevero and Radisch⁸⁾は道の構造とパターンの違いが町の交通手段の選択に影響を与えることを明らかにしている。Mori and Tsukaguchi⁹⁾は歩道の幅と歩行者の密度との間に密接な関係があることを明らかにしている。Cevero and Kockelman¹⁰⁾は業務目的以外の移動手段として歩行環境の違いが移動手段の選択に影響を与えることを示している。Owen et al.¹¹⁾は文献を通じて歩行に影響を及ぼす環境要因について調査を行い、公共場所、デパート、商店などの利便性とアクセシビリティや安全な歩行のための設置などが重要な環境要因になることを明らかにしている。

以上より、都市の商業中心地区を対象に、歩行者空間と地域の環境要因に関する研究はみられるものの、歩行者空間の整備状況と駐車駐輪の状況に着目して、賑わい度との関係を分析した研究は少ない。以上のことを踏まえ、本研究の特徴を以下に示す。

- ・ 現地調査により、京都とソウルとフィレンツェの都心商業地区内の各道路における、歩行者密度、歩行に快適な要素、駐車駐輪の状況、道路の特性などに関する詳細なデータベースを構築している点
- ・ 都心商業地区内における歩行者空間整備状況や駐車駐輪の状況が賑わいに与える影響を、三都市で比較して、共分散構造分析により定量的に明らかにしている点

3. 都心商業地区に関する賑わい調査の概要

(1) 都心商業地区の調査方法

本研究では、どのような要素が都心商業地区の賑わいに影響を与えるかを把握するために、京都とソウルとフィレンツェの都心商業地区を対象に現地調査を実施した。ここでは、賑わいと賑わい要素に関するデータベースの構築方法について述べた上で、三都市の賑わいとその要素を比較する。

図-1, 2, 3 に、京都、ソウル、フィレンツェの調査対象地域を示す。京都は河原町通、烏丸通、三条通、四条通で囲まれる範囲を、ソウルは三一路、南大門路、ウルジ路、テゲエ路で囲まれる範囲を、フィレンツェはヴェッキオ橋から Via de Cenretani という道路で囲まれる範囲を調査対象とする。交通機能が重要である幹線道路に比べて、各地域内の道路は昔から社会的な交流の時間を過ごすとい頃買物をする商店街などの空間としての機能を有している。本研究では地域の活性化という観点から外縁道路のうち幹線道路、袋小路、車両の一方通行ではない道路を除外したものを対象とする。

京都は 2009 年 11 月、ソウルは 2008 年 11 月、フィレンツェは 2010 年 7 月に調査を実施した。調査時間は、通勤・通学による影響を避けるため、平日 11 時から 12 時と、13 時から 16 時の間に道路の様子を撮影した。

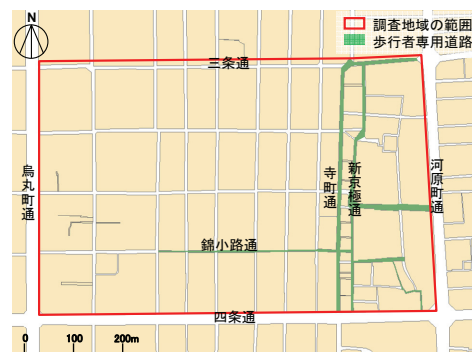


図-1 京都(四条)の調査地域



図-2 ソウル(ミョンドン)の調査地域



図-3 フィレンツェ(チェントロ)の調査地域

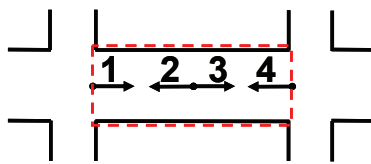


図-4 賑わいの調査方法

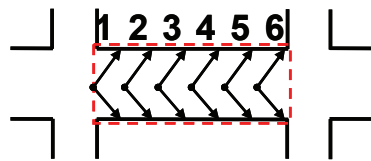


図-5 賑わい要素の調査方法

本研究では、都心商業地区の賑わいと賑わい要因を表す指標として、都心商業地区内に含まれる道路の歩行者数と道路の空間要素を把握する。図-4, 5 に、歩行者数と道路の空間要素を把握するための写真撮影の手順を示す。まず、本研究では道路の分岐点から分岐点までの空間を一つの道路の単位として定義する。そのひとつずつの道路について、道路の歩行者数を計測するために、図-4 に示した数字の順番に従う。各道路について一方の分岐点から中央に向けて、中央から両端の分岐点に向けて、もう一方の分岐点から中央に向けて、4 回写真を撮影した。写真-1, 2, 3 に各都市について賑わいを把握するための写真を示す。一時的な賑わいに関する排除や包含を避け、より正確なデータを収集するために各道路で無作為に撮影した 4 枚の写真に写っている歩行者の数をそれぞれ数え、その平均値をその道路の歩行者数とした。GIS で道路面積を求め、各道路の賑わい度を求めた。賑わい度を「各道路の歩行者の数/道路の面積*100」として定義する。道路の空間要素を計測するために、図-5 の数字の順番に従い、各道路について中央から両側をそれぞれ撮影し、賑わい要素のデータを得た。



写真-1 京都(四条)の賑わいのある道路



写真-2 ソウル(ミョンドン)の賑わいのある道路



写真-3 フィレンツェ(チェントロ)の賑わいのある道路

つづいて、京都、ソウル、フィレンツェの都心商業地内における各道路の周辺環境に関する要素を賑わい要素としてデータを整備した。具体的には、3 都市について、市民がより便利かつ安全に商業地区を利用することができるようにするための空間要素として歩行者専用道路の有無と物品商店の数を、安心安全な歩行を妨げる要素として道路上にある駐車駐輪や駐車場の存在を、その他の要素として道路の形状と連結の状態に関するデータを整備した。また、以上に加えて、京都にはアーケード、ソウルには露店、フィレンツェには広場が存在し、それらを賑わいの要素とする。道路の賑わい要素の調査は、図-5 に示すように各道路について中央から左右へ写真を撮影し、把握した。

(2) 都心商業地区の賑わい度と賑わい要素

都心商業地区の歩行者数と賑わい要素を測定するために撮影した写真の数は、京都が 572 枚と 2678 枚、ソウルが 306 枚と 1812 枚、フィレンツェが 920 枚と 3078 枚である。表-1 に、京都とソウルとフィレンツェの各調査地域内の賑わい度と道路について平均と標準偏差を表す。他の都市に比べて、フィレンツェの道路の長さが短いし賑わい度の平均が高い。

歩行者専用道路、物品商店、駐車場、駐車駐輪などの道路の特性を賑わい要素と呼ぶ。表-2 に、京都とソウルとフィレンツェの各調査地域内の賑わい要素の平均と標準偏差を表す。京都では自動車の駐車台数が他の都市に比べて少ない。これは駐車場数が他の都市に比べて高いことが理由の一つと考えられる。ソウルの場合、道路上の自転車駐車が他の都市に比べて少ない。その理由は、調査地域の枠が幹線道路に囲まれて自転車の進入が困難だと考えられる。フィレンツェの場合、全道路のうち歩行者専用道路の割合が 74%と高く、賑わい度も三都市の中で最も高い。

表-1 各都心商業地区の賑わい度と道路に関する調査結果

都市	道路 の数	道路長 の平均 (m)	道路長の 標準偏差	賑わい 度の平 均(人 /m ² *100)	賑わい 度の標 準偏差
京都	120	66.8	38.8	2.21	2.61
ソウル	78	65.1	27.7	2.34	2.27
フィレンツェ	231	40.1	21.4	3.96	5.08

表-2 各都心商業地区の賑わい要素に関する調査結果

賑わい 要素	京都		ソウル		フィレンツェ	
	平 均	標 準 編 差	平 均	標 準 編 差	平 均	標 準 編 差
歩行者 専用道路	0.32	0.48	0.49	0.50	0.74	0.44
物品商店	5.21	5.10	4.13	5.02	3.16	3.79
駐車場	1.30	2.37	0.69	1.29	-	-
自動車の 駐車	0.85	1.60	3.11	3.30	5.07	10.16
バイク の駐車	1.36	3.99	1.65	2.42	4.56	10.11
自転車の 駐車	10.92	14.39	0.16	0.52	9.22	12.50
アーケード	0.24	0.43	-	-	-	-
露店	-	-	0.34	0.47	-	-
広場	-	-	-	-	0.16	0.37
道路連結	0.82	0.39	0.74	0.44	0.66	0.48
道路形状	0.96	0.20	0.94	0.24	0.94	0.23

4. 各道路の空間要因と賑わいの関係

(1) 歩行空間の状況に関する要素と賑わい度の関係

京都では寺町通、新京極通、錦小路通等が、ソウルではミョンドン-ギルからテゲエ路までが、フィレンツェではヴェッキオ橋から広い範囲にわたって歩行者専用道路に指定されている。これらの道路には伝統や歴史ある様々な建物や商店が並んでおり、他の道路に比べて、特に歩行者が多い。また、物品商店が充実している道路ほど、歩行者が多いと考えられる。本節では、歩行者専用道路や、物品商店などの歩行に快適な要素の有無と賑わい度との関係を分析する。

各都市の道路を歩行に快適な要素の有無で分類し、分類ごとに賑わい度の平均値を求めた結果を図-6, 7 に示す。京都とソウル、フィレンツェ、どちらの都心商業地区でも歩行者専用道路、物品商店が存在する道路で賑わい度が高いことが分かる。

つづいて、各都市における、図-8 に歩行者専用道路、歩行者専用道路に隣接する一般道路、その他一般道路、それぞれの賑わい度の平均値を示す。例えば京都の場合、歩行者専用道路の賑わい度はその他の道路の約 4 倍、歩行者専用道路に隣接する歩行者専用ではない道路の約 3 倍の値を示している。また、歩行者専用道路に隣接する道路の賑わい度が、その他の道路の値よりも高いことか

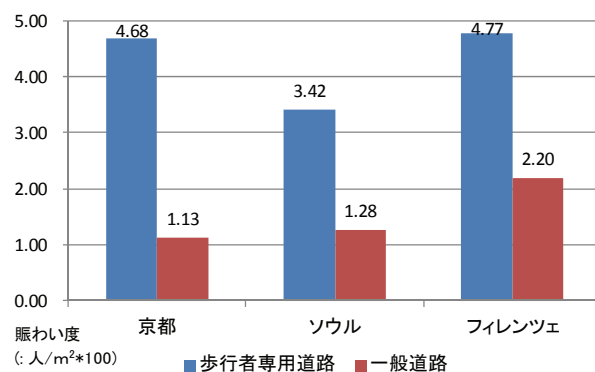


図-6 歩行者専用道路の有無に関する賑わい度の差異

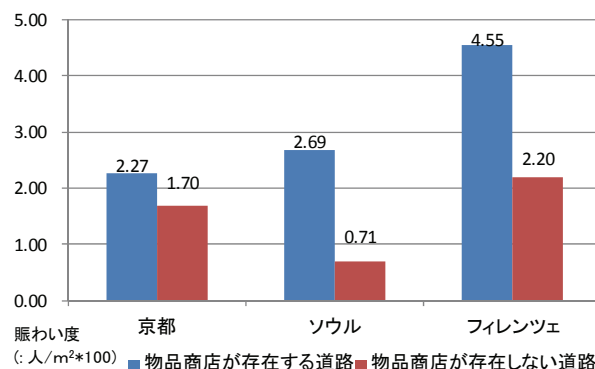


図-7 物品商店の有無に関する賑わい度の差異

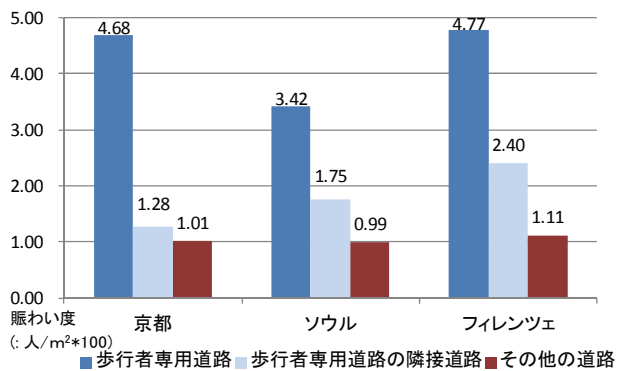


図-8 歩行者専用道路に関する賑わい度の差異

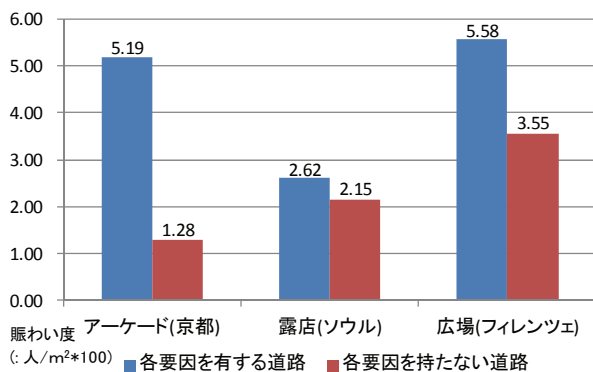


図-9 地域特性の要素に関する賑わい度の差異

ら、歩行者専用道路の影響が波及していることがわかる。

(2) 地域特性の要素と賑わい度の関係

地域特性の要素として、京都はアーケードの有無、ソウルは露店の有無、フィレンツェは広場の有無に着目して賑わい度を比較する。図-9に示すように、アーケードと露店と広場を有する道路は、その他の道路よりも賑わい度が高いことがわかる。特に京都においては、アーケードを有する道路の多くは商店街に含まれていることから、その他の道路に比べて、4倍以上賑わい度が高くなっていると考えられる。

(3) 駐車駐輪の状況と賑わい度の関係

駐車駐輪の状況として、少なくとも駐車場が一箇所存在している、または駐車、駐輪状態にある自動車、バイク、自転車について、それぞれ一台以上道路内に存在しているかを各道路で把握し、それらの有無と平均の賑わい度との関係を都市別に図-10に示す。三都市に共通して、駐車駐輪がある道路は駐車駐輪がない道路に比べて、賑わい度が低くなる。駐車場の有無の違いによって、京都で約3倍、ソウルで約2倍の差がみられた。特に、京都では自転車の有無によって賑わい度に約3倍の差が見られた。なお、フィレンツェはZTLの制度により、調査地域内には駐車場は存在しない。

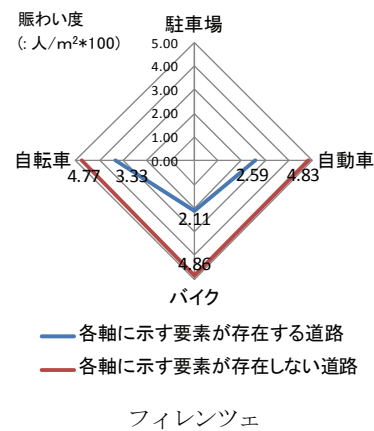
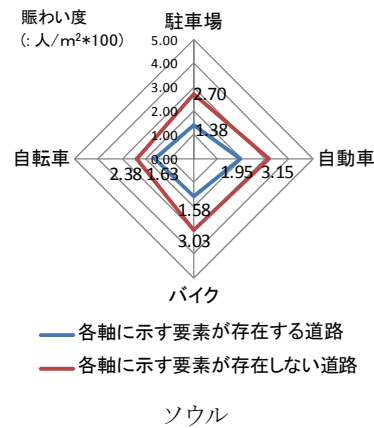
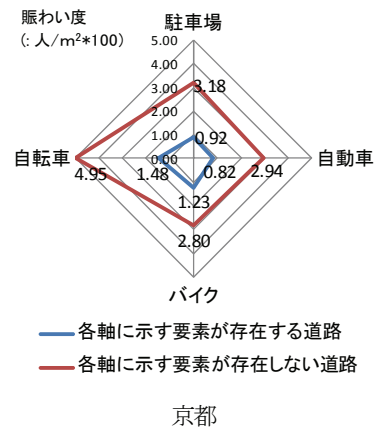


図-10 駐車駐輪の有無に関する賑わい度の差異

(4) 道路の特性と賑わい度の関係

道路の特性として、道路の連結、形状の2点に着目する。各道路の特性の有無と平均の賑わい度との関係を図-11に示す。道路の連結と形状はどちらの都市も、連結性を有する道路、直線形である道路の方が、賑わい度が高い。この理由について、連結性を有する道路、直線形である道路の方が進入に容易であり人目に付くためだと考えられる。

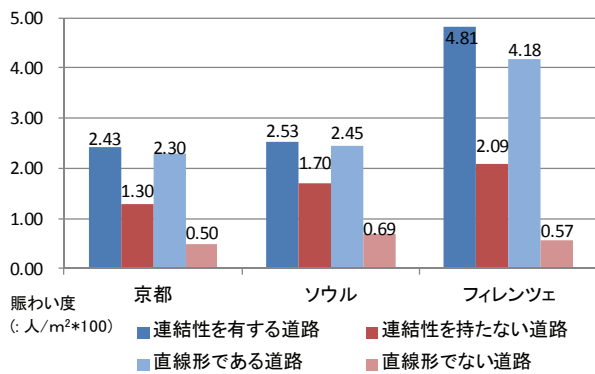


図-11 道路の特性に関する賑わい度の差異

表-3 測定変数に関する定義一覧

測定変数	定義
歩行者専用道路	歩行者専用道路の場合1, そうではない場合0となるダミー変数
物品商店	銀行, 床屋, 食堂などのサービスを提供する店を除く, 工芸品, 衣類品, 食料品の商店やコンビニなど歩行者が立ち寄ることができる店の数
駐車場	住宅に付随する駐車場を除く, 道路に面する駐車場の数
自動車, バイク, 自転車の駐車駐輪	道路に駐車された車両のうち人が乗車していない自動車, バイク, 自転車の各台数
道路の連結	道路の両方の分岐点において直進方向に道路が接続している場合1, そうではない場合0となるダミー変数
道路の形状	道路の一方の分岐点から他方の分岐点が見える場合1, そうではない場合0となるダミー変数
広場	道路の一方の分岐点が広場に接続する場合1, そうではない場合0となるダミー変数
アーケード	アーケードが道路の上に整備されている場合1, そうではない場合0となるダミー変数
露店	道路の上に露店ある場合1, そうではない場合0となるダミー変数

5. 都心商業地区に関する賑わいの要因構造

本研究では, 歩行空間の状況と駐車駐輪の存在の二つの潜在変数とその他の測定変数が賑わいに影響を与えると想定する. その上に共分散構造分析により賑わいの要因構造を明らかにする表-3に各測定変数の定義を表す.

両潜在変数に関する測定変数を表-4に示す. まず, 歩行空間の状況という潜在変数は, 京都では, 歩行者専用道路, アーケード, 物品商店, ソウルでは, 歩行者専用道路, 物品商店, フィレンツェでは, 歩行者専用道路, 広場, 物品商店の測定変数で構成される. また, 駐車駐

表-4 要因構造に関する潜在変数と測定変数

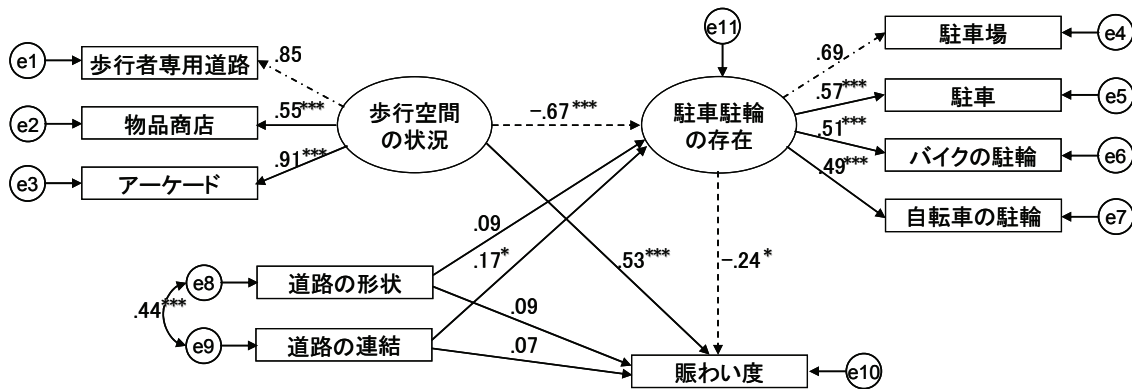
潜在変数	測定変数
歩行空間の状況	歩行者専用道路, アーケード, 物品商店, 広場
駐車駐輪の存在	駐車場, 自動車, バイク, 自転車の違法駐車
潜在変数なし	道路の連結, 道路の形状, 露店

輪の存在という潜在変数は, 三都市について自動車, バイク, 自転車の違法駐車, 京都とソウルでは駐車場がもっとある要素で構成される. 一方, 本研究の仮説として, 賑わい度は歩行空間の状況と駐車駐輪の存在の両潜在変数に影響を受け, また駐車駐輪の存在は, 歩行空間の状況の潜在変数から影響を受けるという構造を想定する. そして, 三都市について道路の連結と形状が, ソウルについては露店が, 測定変数で駐車駐輪の存在と賑わい度に影響を挙げる構造を想定する. でも, 長い間同じ場所にある歩行空間の状況には影響を与えないと想定する.

この因果仮説を検証するために三都市において共分散構造分析をした. 図-12, 13, 14にその結果を示す. 要因構造モデルの適合度に関する指標である χ^2 値, GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)は, 京都がそれぞれ39.22, 0.940, 0.889, 0.051, ソウルがそれぞれ42.11, 0.910, 0.823, 0.081, フィレンツェがそれぞれ88.47, 0.929, 0.862, 0.111である. 三都市の適合度は全て良いことから, このモデルは各都市の賑わいの要因構造を良く説明していると言える.

この結果より, 三都市の都心商業地区では, 共に歩行空間の状況は賑わい度に正の影響を, 駐車駐輪の存在に負の影響を与えていることを明らかにした. また, 駐車駐輪の存在は賑わい度に負の影響を与えていることを明らかにした. 京都とソウルについては, 図-12, 13に示したように, 両都市共に歩行空間の状況から駐車駐輪の存在までのパス, 歩行空間の状況から賑わい度までのパス, また両潜在変数から関連する測定変数までのパスが有意となり, 符号も全て同じである.

潜在要因において, 歩行空間の状況には, 三都市共に歩行者専用道路が物品商店より強く影響している. また, 京都ではアーケードの影響が歩行者専用道路よりも高い. それはアーケードの存在によって天気の影響を受けなくなり, アーケードがある道路に様々な商店が集中していることが理由として考えられる. なお, 駐車場が存在する京都とソウルでは, 駐車場が駐車駐輪の存在に関する測定変数の中で一番影響が高い. そして, 自動車, バイク, 自転車の順に影響がある. この理由は, 自動車, バイク, 自転車がこの順に車体大きいと歩行に負の影響を与えるためと考えられる.



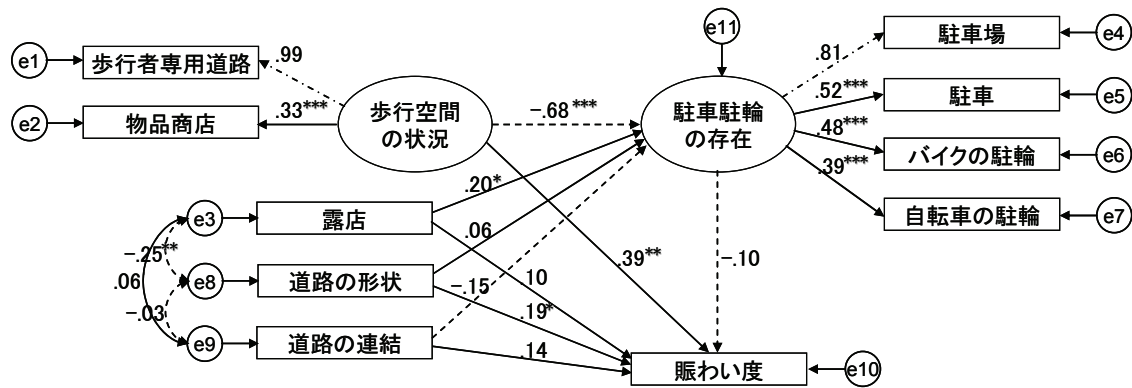
χ ² の検定		GFI	AGFI	CFI	RMSEA
χ ² 値	自由度				
39.22	30	0.940	0.889	0.973	0.051

*: P < .01, **: P < .05, ***: P < .1

→ 正の方向のパス
 - - - 負の方向のパス
 - - - 非標準化係数を1と制約したパス

○ 潜在変数
 □ 観測変数

図-12 京都(四条)の要因構造モデルの結果(標準化解)



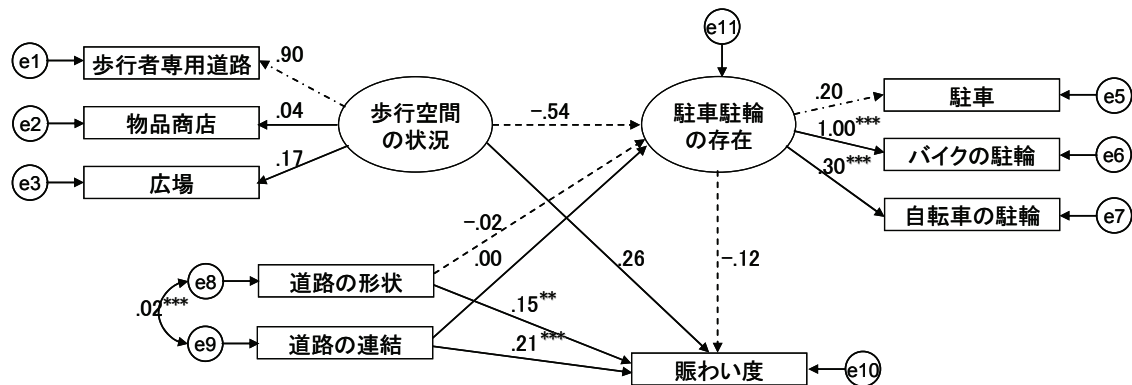
χ ² の検定		GFI	AGFI	CFI	RMSEA
χ ² 値	自由度				
42.11	28	0.910	0.823	0.866	0.081

*: P < .01, **: P < .05, ***: P < .1

→ 正の方向のパス
 - - - 負の方向のパス
 - - - 非標準化係数を1と制約したパス

○ 潜在変数
 □ 観測変数

図-13 ソウル(ミョンドン)の要因構造モデルの結果(標準化解)



χ ² の検定		GFI	AGFI	CFI	RMSEA
χ ² 値	自由度				
88.47	23	0.929	0.862	0.668	0.111

*: P < .01, **: P < .05, ***: P < .1

→ 正の方向のパス
 - - - 負の方向のパス
 - - - 非標準化係数を1と制約したパス

○ 潜在変数
 □ 観測変数

図-14 フィレンツェ(チェントロ)の要因構造モデルの結果(標準化解)

加えて、京都では道路の連結が駐車駐輪の存在に、ソウルでは道路の形状が賑わい度に、露店が駐車駐輪の存在に影響する。また、フィレンツェでは道路の形状と連結が賑わい度に影響する。全部有意な正の影響である。

京都について、歩行空間の状況から賑わい度までの直接影響は0.53、駐車駐輪の存在を経た間接影響は0.16であり、総影響は0.69である。歩行空間の状況が賑わい度に直接与える影響のほうが駐車駐輪の存在を改善させることで賑わい度に間接与える影響よりも大きいことが分かる。ソウルの場合は、駐車駐輪の存在から賑わい度までのパスの有意度が低いので算出できなかった。フィレンツェの場合も、潜在変数と賑わい度中のパスは有意性が低かったため、算出できなかった。フィレンツェでは他の都市と違い、道路の形状や道路の連結から賑わい度までの影響が全部有意である。

6. おわりに

本研究では、京都とソウルとフィレンツェの都心商業地区を対象に、地区内における各道路の歩行者数や賑わい要素に関するデータを現地調査により取得し、それらに基き共分散構造分析により賑わいの要因構造について分析した。

その結果、京都とソウルとフィレンツェの三都心商業地区において、歩行者専用道路などの歩行空間の状況に影響を及ぼしていると考えられる要素は賑わい度と正の関係が、歩行に適さない駐車場や駐車駐輪の要素は賑わい度と負の関係があることを明らかにした。要因構造について、歩行空間の状況は賑わい度に正の影響を、駐車駐輪の存在に負の影響を与えることを明らかにした。そして、京都とソウルの場合、歩行空間の状況から駐車駐輪の存在への影響は歩行空間の状況から賑わい度への影響より大きい。これは、良い歩行空間の状況は賑わい度へだけでなく駐車駐輪の存在への影響を伝えて他の効果がある可能性を示す。加えて、京都では駐車駐輪の存在が賑わい度に負の影響を及ぼしていることを確認した。

三都市の事例は、活気ある都心を作るために歩行空間の状況を高め、駐車駐輪による歩行の阻害要因を抑えるような道路空間の管理が重要であることを示している。

参考文献

- 1) 濱名 智, 中川 大, 松中亮治, 大庭哲治: 歩行者に対する道路空間配分状況が商店街の賑わいに及ぼす影響に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 44, No. 3, pp. 85-90, 2009.
- 2) 藤澤友晴, 青山吉隆, 中川 大, 松中亮治: 中心市街地における歩行空間整備の便益計測, 土木計画学研究論文集, Vol. 20, pp. 191-197, 2003.
- 3) 谷口綾子, 香川太郎, 藤井 聡: 商店街における自動車交通が歩行者に及ぼす心的影響分析, 土木学会論文誌 D, Vol. 65, No. 3, pp. 329-335, 2009.
- 4) Loukopoulos, P. Jakobsson, C., Garling, T., Schneider, C. M. and Fujii, S.: Public Attitudes towards Policy Measures for Reducing Private Car Use, *Environmental Science & Policy*, Vol. 8, pp. 57-66, 2005.
- 5) Park, D., Nakagawa, D., Matsunaka, R. and Oba, T.: Study on the factors to make streets lively and brimming with people by field surveys on historic cities around the globe: Kyoto, Florence and Seoul, *Selected Proceedings of the 12th World Conference on Transport Research Society*, S1-01632, ISBN 978-989-96986-1-1, 2010.
- 6) 有馬隆文, 大木健人, 出口 敦, 坂井 猛: 商業地街路における行動誘発要素と歩行者のアクティビティに関する基礎的研究—五感を刺激する商業地デザインと来訪者のアクティビティ(その 1), 日本建築学会計画系論文集, Vol. 73, No. 623, pp. 177-182, 2008.
- 7) Borgers, A. and Timmermans, H.: A model of pedestrian route choice and demand for retail facilities within inner-city, *Geographical Analysis*, Vol. 18, pp. 115-128, 1986.
- 8) Cervero, R. and Radisch, C.: Travel choices in pedestrian versus automobile oriented neighborhoods, *Transport Policy*, Vol. 3, pp. 127-141, 1996.
- 9) Mori, M. and Tsukaguchi, H.: A new method for evaluation of level of service in pedestrian facilities, *Transportation Research Part A: General*, Vol. 21, Issue 3, pp. 223-234, 1987.
- 10) Cervero, R. and Kockelman, K.: Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 2, Issue 3, pp. 199-219, 1997.
- 11) Owen, N., Humpel, N., Leslie, E., Bauman, A. and Sallis, J. F.: Understanding environmental influences on walking, Review and research agenda, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 27, Issue 1, pp. 67-76, 2004.

(2012.2.25 受付)

FACTOR STRUCTURE WHICH MAKES STREETS VIBRANT WITH PEOPLE —BASED ON FIELD SURVEY OF KYOTO, SEOUL AND FLORENCE

Dongwook PARK, Dai NAKAGAWA, Ryoji MATSUNAKA and Tetsuharu OBA

Recently, there has been some tendency to restrain the flow of automobiles and to promote pedestrian zones to encourage vibrancy at the central areas in several cities of the world. However, it is not clear which factors make vibrancy high on the street and how they are related. Therefore, we performed a field survey and gathered data about the number of pedestrians and various environmental factors in the central areas of Kyoto, Seoul and Florence and devised a Structural Equation Model for each.

As a result, pedestrian vibrancy rate is positively related to environmental factors on streets which make them feel safe and comfortable; pedestrian zone, arcade and commodity store. However, it is negatively related to parking lots and parked vehicles. In the Structural Equation Model, the condition of walking space as a latent variable has a direct positive effect on vibrancy rate, common to both cities. Moreover, it has an indirect influence on the existence of parking in Kyoto. Results showed that facilities for pedestrians are essential to make a central area vibrant with people.