

都心部における回遊性水準に関する研究 ～船場地区を対象として～

矢ヶ崎 真也¹・塚口 博司²・麦谷 優太³・清水 康裕⁴

¹学生員 立命館大学大学院 理工学研究科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1丁目1番地1号)
E-mail: rd008079@ed.ritsumei.ac.jp

²フェロー会員 立命館大学 理工学部 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1丁目1番地1号)
E-mail: tsukaguc@se.ritsumei.ac.jp

³正会員 石川県 (〒920-8580 石川県金沢市鞍月1丁目1番地)
E-mail: mugiya-y@pref.ishikawa.lg.jp

⁴正会員 中央コンサルタンツ(株) (〒451-0042 愛知県名古屋市西区那古野2丁目11番地23号)
E-mail: y-shimizu@chuoh-c.co.jp

1960年代から現在に至るまでのモータリゼーションの進展により、現在は成熟した車社会となっているが、交通渋滞、駐車問題等の都市交通問題、地球温暖化等の環境問題が懸念されるなど様々な問題も引き起こしている。そして、本来基本的な交通手段であるはずの歩行や自転車の優位性は低くなっている。

このような社会情勢のなか、歩いて楽しい賑わいのある都心空間の創造は、都市が取り組むべき主要な課題である。環境への負荷が小さい低炭素社会においては、歩行者交通ならびに歩行者空間の整備の役割が今後さらに重要になると思われる。本研究は、船場建築後退線によって生み出された空間の効果を地区における回遊性の視点から評価するものである。

Key Words : 歩行者、回遊性水準、船場建築後退線、歩行者空間の連続性

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

環境負荷の小さい社会への転換が急速に求められている今日、同時に賑わいのある都市づくりが喫緊の課題ともなっている。歩行は普遍的な主要交通手段であるが、その重要性は今後さらに高まると考えられる。歩いて楽しい環境を創造し、街の賑わいを高めるには、回遊性の向上が必要であると考えられる。

大阪市船場地区では船場建築後退線が指定され、壁面位置が後退することによりセットバック空間が生み出されている。このセットバック空間は、オープンスペースとして維持する空間であるが、必ずしも歩行者空間として活用しなければならないというわけではない。しかしながら、セットバック空間に連続性を持たせることができれば、歩行者空間として機能する高いポテンシャルを持っている。もっとも、セットバック済みの場所であっても、隣接地との境界が通行不通であったり、あるいはセットバック空間が店舗等に利用されている場合があると、上記のポテンシャルが十分に生かされていないのが現

状である。そこで本研究は、船場建築後退線が指定されている地区において、セットバック状況を把握するとともに、セットバックの程度と回遊性水準との関係、ならびに実現性が比較的高いと思われる施設の回遊性向上効果について分析することを目的とする。

(2) 既往の研究

船場建築後退線によって創出されたセットバック空間の利用実態に関する研究について整理すると、赤崎¹⁾は大阪船場「魚の棚筋」の歩行者空間の自発的な连接的形成を事例として、総合的設計制度の適用建築物に対する周囲の非適用建築物の協調可能性について考察した。さらに赤崎ら²⁾は、都心における歩行者空間に関する研究として、大阪都心・北船場地区を対象としてセットバック空間の利用実態を目視によって調査し、歩行者空間の形成を妨げている障害物を挙げ、形成された空間の問題点を指摘した。稲葉ら³⁾は、大阪市中央区南船場4丁目において住宅地区から建物の動向や歩道の形成過程、「船場建築後退線」の運用状況等を捉えた上で現地調査を行い、建物の地上階の間口長(道路に面する長さ)、

業種、セットバック空間の利用実態を調べ、各路線のセットバック空間の歩行者空間について分析を行った。森本ら⁴⁾は、船場地区全域において船場建築線によって生み出された敷地の前面空地の利用実態を観察調査し、対象地区における建築線違反の分布状況を明らかにした。浜田ら⁵⁾は、個々の店舗が店舗前面の私有地を社会的に利用して、暫定的に街並みを形成していく商業環境整備の手法について論じた。

このように、船場建築後退線によって創出された空間の歩行者空間としての活用について論じた研究は少なくない。しかしながら、当該空間の連続性に注目し、地区の回遊性の向上から論じた研究は見当たらない。

(3) 研究の方法

船場建築後退線によって創出された空間を、連続した歩行者空間として活用することの難易度の視点から分類し、これに歩道を加えた実質的な歩行者空間（歩行者ネットワーク）を連続性の視点から評価することとする。評価指標には、グラフ理論の初歩的な指標である閉路充足率を用いる。

閉路充足率は当該グラフに含まれる総ループのなかで、実在するループの割合を示す指標であるから、これが高ければ、多くのループが存在し回遊性ポテンシャルが大きいことを表していると考えられる。そこで、本研究では地区における回遊行動ポテンシャルを閉路充足率で評価することとする。さらに、閉路充足率が高いエリアと低いエリアにおいて歩行者に対する意識調査を行って、意識面からも回遊行動ポテンシャルと閉路充足率の関係を確かめる。

まず船場建築後退線の指定区域である大阪市船場地区におけるセットバック状況を述べ、回遊行動ポテンシャルの指標である閉路充足率を算出する。次に VTR を用いた歩行者の視点からの街路評価を行い、街路空間の総合評価値を調べる。そして、閉路充足率と総合評価値の関係を分析し、船場建築後退線によって創出された空間の歩行者空間としての効果を評価する。

2. 船場建築後退線の概要

(1) 船場地区と船場建築後退線

本研究では、大阪市船場地区を研究対象とする。船場地区は北を土佐堀川、南を長堀通り、東を東横堀川、西を旧西堀川で囲まれた南北約 1.8～1.9km、東西約 1.1～1.2km の地域で、面積は約 200ha である。船場地区では、セミパブリック空間の確保と土地の高度利用を誘導するため、昭和 14 年に市街地建築物法第 7 条但し書に基づき、大阪府告示第 404 号によって船場建築後退線が指定された。船場地区では道路幅員が狭小であったため、

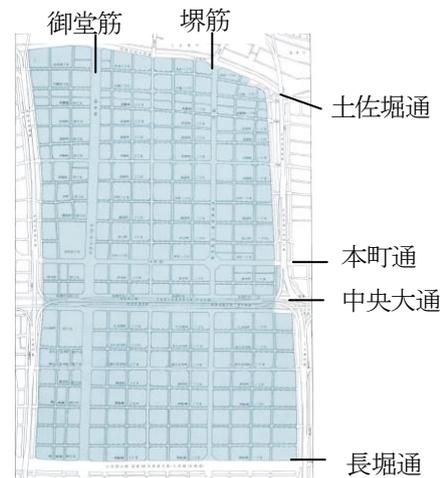


図-1 船場建築後退線指定状況

セットバックしなければ、容積率の増加が望めなかったことが動機となっていた。船場建築後退線は、幹線道路を除く道路の中心から東西方向については 6m（後退後の全幅員 12m）、南北方向については、5m（後退後の全幅員 10m）後退した位置になっている。船場建築後退線指定地区は図-1 に示すとおりである。

(2) 土地利用の特徴

船場地区の特徴の一つとして、北区域と南区域とで土地利用に大きな違いがあることが挙げられる。北区域においては、建物の使用用途に関して銀行・証券やオフィスの割合が高い。一方で、南区域では、商業・飲食・サービスや住居の割合が高くなっている。このような土地利用の違いがみられるため、北区域と南区域で分けて考えることとした。

(3) セットバック空間の状況

「船場建築後退線」により、現在では多くの建物がセットバックし、船場地区全域において 2m 程度以上のセットバック空間が創出されている。中には、魚の棚筋のように一体的な整備によって良質な歩行者空間が創出され、都市の景観や魅力に大きく貢献しているものもある。しかし一方で、建物 1 つ 1 つはセットバックしているものの、その程度がまちまちであり、景観に問題を抱えている状況や、セットバック空間がオープンスペースとなっていないが、建物境界上に壁・フェンス・植え込み等の間仕切りがあることにより、連続性が損なわれているという状況が多数見受けられる。セットバック空間の利用に関して規制は存在していないので、空間の利用方法は地権者の意思に委ねられているのが実状である。

この状況を詳しく把握するために、対象地区内の全リンクを歩行者空間としての使用の観点から、以下の 7 種類に分類した。

評価 A：リンク全体に渡って歩道が設置されているリ

リンク

評価B：リンク全体に渡ってセットバック空間による連続した歩行者空間が確保されているリンク

評価C：セットバック空間が間仕切り等で分断されているリンク

評価D：セットバック空間が店舗の一部及び駐車場等で分断されているリンク

評価E：CとDの両方が含まれるリンク

評価F：1間口を除き建物がすべて後退しているもの

評価G：2間口以上の建物が未後退のリンク

本研究では、船場建築後退線が指定されている地区を、幹線道路と地区内幹線道路を基準に図-2のように16のブロックに区分した。ここで、各ブロックの境界上の街路は隣接ブロックにおいて重複して扱っている。

南北方向のリンクは東側と西側、東西方向のリンクは北側と南側をそれぞれ評価し、評価の高い方をそのリンク評価値とした。対象地区のブロック別リンク分類結果を以下の表-1に示す。全体として、AおよびBに区分されているリンクが多くなっているが、ほとんどセットバックしていないリンクも残っていることがわかる。

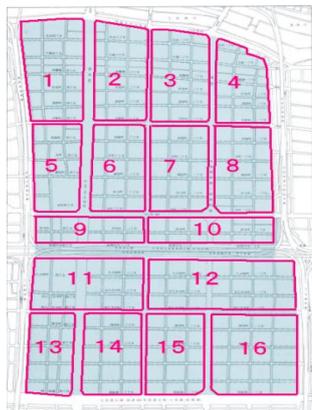


図-2 区域区分

表-1 各ブロックのリンク分類結果

リンク分類 ブロック	A	B	C	D	E	F	G	合計
1	18	14	1	2	1	2	7	45
2	19	16	0	0	0	6	4	45
3	21	6	2	1	5	7	3	45
4	11	17	1	2	0	6	5	42
5	14	4	1	0	2	6	7	34
6	19	8	2	3	0	5	1	38
7	23	5	1	1	0	6	2	38
8	14	6	4	0	3	6	5	38
9	16	3	2	1	1	6	3	32
10	17	2	0	0	4	8	1	32
11	20	5	0	0	1	2	10	38
12	24	2	1	1	5	7	12	52
13	15	4	0	1	8	7	3	38
14	17	9	0	0	0	4	8	38
15	19	1	0	1	1	4	8	38
16	13	2	1	0	11	15	7	49
全体	280	104	16	13	42	97	86	642
構成比	43.6%	16.2%	2.5%	2.0%	6.5%	15.1%	13.4%	100.0%

3. 回遊行動水準の考え方

船場建築後退線は、もともと歩行者空間の確保を目的として指定されたものではない。しかし、このセットバック空間に連続性を持たせることで、街の景観を向上させるとともに、歩行者にとっても歩きやすい空間となる。しかしながら、上記のように、セットバックが多くリンクで実施されているものの、セットバックされていない箇所や連続性が損なわれている箇所も少ない。

本研究では、この実態を定量的に評価するために、閉路充足率を用いることとする。

(1) 閉路充足率

歩行者ネットワーク等の道路ネットワークの特徴は、辺(リンク)と頂点(ノード)の数等と用いた指標で表すことができる。対象地区の街路網が歩行者空間としてどの程度整備されているのかを評価するには、リンクを個別に評価するだけでは不十分であり、ネットワークとして評価する必要がある。

ネットワークを表すものとして、K.J.Kansky はグラフの結合性を表す諸指標を整理している⁶⁾⁷⁾。そのなかで、閉路充足率は、その中の歩行者がある地点を出発し歩行者空間を通過して元の地点に戻って来ることを表す指標である。

まず、閉路関数 (μ) は次式で表される。

$$\mu = e - v + p \quad (1a)$$

μ ：閉路関数(Cyclomatic number)、 e ：リンク数
 v ：ノード数、 p ：非連結サブグラフの数

ここで非連結サブグラフの数 (p) とは、当該グラフがいくつの部分に分離しているかを示すものであり、孤立したノードは1つのサブグラフと捉えられる。

グラフの結合度が増すにつれて、 μ の値は大きくなる。上式を用いると、閉路充足率(α)は平面グラフの場合、次式のように表せる。

$$\alpha = \frac{\mu}{2v - 5} \quad (1b)$$

(2) 閉路充足率の算出

閉路充足率は、現状を表すと同時に、今後の空間整備に応じた変化を捕捉するために、以下の7段階の空間整

備ごとに算定した。この7段階には、以下に示すように速やかに対応可能なものから、時間を要するものまでが含まれている。

Step1：歩道が設置済みのリンクのみを対象とする

Step2：歩道が設置済みのリンクに加えて、リンク全体がセットバックされており、歩行者がノード間を通してセットバック空間を通行することができるリンクを対象とする

この段階までが、現状で歩行者がノード間を通して通行可能なリンクを選択している。したがって、この段階までを歩行者ネットワークの現状評価の項目としている。

これ以降の段階については今後セットバック空間の利用用途の変更により、リンク分類 B になる可能性の高いものから順に選択するリンクを定めている。リンク B になる可能性については前項でも述べたように、未後退の建物を建替えによりセットバック空間を創出させるよりも、隣接する歩行者空間の間仕切り等を取り払う方が容易にできるという考えに基づいている。よって、Step3以降は次のようになる。

Step3：Step2 に間仕切り等を取り払えばリンク全体に渡って歩行者空間が確保されるリンクを加える

Step4：Step3 に駐車場、店舗の一部等セットバック空間の利用状況を変更することで、歩行者空間が創出されるリンクを加える

Step5：Step3 と Step4 の両方の段階がふくまれるリンク

Step6：Step5 に 1 間口を除いてすべて建物が完了していて、この建物を後退させることでリンク全体に渡ってセットバック空間が創出されるリンクを加える

Step7：すべてのリンクを対象とする

なお、閉路充足率は[0,1]の値をとる指標であるが、本研究では街路網、すなわち平面グラフを対象としているので、仮に全リンクが歩行者空間として整備されたとしても、本稿で対象とした街路網の場合、0.4 以下である。

対象地区の 16 ブロックごとに、各段階における対象リンク数を示し、これに基づいて算出した閉路充足率を以下に示す。

表-2 各段階において選択されるリンク

Step	選択されるリンク群
1	A
2	A+B
3	A+B+C
4	A+B+C+D
5	A+B+C+D+E
6	A+B+C+D+E+F
7	A+B+C+D+E+F+G

表-3 各段階におけるリンク数

Step ブロック	1	2	3	4	5	6	7
1	18	32	33	35	36	38	45
2	19	35	35	35	35	41	45
3	21	27	29	30	35	42	45
4	11	28	29	31	31	37	42
5	14	18	19	19	21	27	34
6	19	27	29	32	32	37	38
7	23	28	29	30	30	36	38
8	14	20	24	24	27	33	38
9	16	19	21	22	23	29	32
10	17	19	19	19	23	31	32
11	20	25	25	25	26	28	38
12	24	26	27	28	33	40	52
13	15	19	19	20	28	35	38
14	17	26	26	26	26	30	38
15	19	20	20	21	25	33	38
16	13	15	16	16	27	42	49

表-4 閉路充足率

Step ブロック	1	2	3	4	5	6	7
1	0.059	0.157	0.176	0.216	0.216	0.235	0.353
2	0.020	0.176	0.176	0.176	0.176	0.275	0.353
3	0.039	0.078	0.078	0.098	0.176	0.294	0.353
4	0.000	0.085	0.106	0.149	0.149	0.255	0.362
5	0.000	0.049	0.049	0.049	0.049	0.122	0.293
6	0.047	0.140	0.186	0.233	0.233	0.326	0.349
7	0.093	0.116	0.140	0.163	0.163	0.302	0.349
8	0.000	0.023	0.093	0.093	0.140	0.233	0.349
9	0.027	0.027	0.054	0.081	0.081	0.243	0.324
10	0.027	0.027	0.027	0.027	0.108	0.297	0.324
11	0.022	0.067	0.067	0.067	0.067	0.111	0.311
12	0.034	0.034	0.051	0.051	0.085	0.169	0.356
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116	0.279	0.349
14	0.023	0.116	0.116	0.116	0.116	0.163	0.349
15	0.023	0.023	0.023	0.023	0.070	0.233	0.349
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.073	0.236	0.364

4. 回遊性に関する意識調査

閉路充足率は回遊行動水準を表す指標であろうと考えられるが、これは安全な多くのループが存在する地区においては恐らく回遊行動が行いやすいであろうという考察に基づくものである。以下では、閉路充足率と歩行者意識との関係を調べておく。

(1) 評価の考え方

ある街路区間の評価の場合には、被験者に当該街路の情報を与えて評価してもらうことは比較的容易である。しかしながら、本研究で対象としているのは、ある広がりをもつ地区における回遊性であって、複数の街路区間を連続的に評価しなければいけない。

このような場合には、大別して、現地において被験者が直接評価する方法と、あらかじめ用意した VTR 等の映像を用いて被験者が屋内で評価する方法が考えられる。現地調査は歩く距離や時間により被験者に疲労が生じ、

結果に影響が出る恐れもあると考えたため、本研究では後者の VTR 調査を採用することとした。もっとも、VTR による意識調査を行う場合には、対象とする評価項目に関してこの方法が妥当であるかを予め確かめておくことが不可欠である。そこで、VTR 調査の妥当性を調べるために現地での意識調査も行い、両結果を比較することとした。

本研究では、船場地区の北地区（土佐堀通～船場中央）から閉路充足率が高い区域と低い区域を1区域ずつ、同様に南地区（船場中央～長堀通）から閉路充足率の高い区域と低い区域を1つずつの計4ブロックを抽出し、意識調査の対象地区とした。北地区と南地区からそれぞれ選出する理由は、前途のように、北地区と南地区では土地利用の違いが見られるためである。表4の結果から、Step2 までを歩行者ネットワークの現状評価とすると、北区域では No.2 が最も高く、No.8 が最も低い。また、南区域では No.14 が最も高く、No.15 と No.16 が最も低い結果となった。なお南区域においては、Step3 以降の閉路充足率を考慮し No.16 の方が回遊行動水準が低いと判断した。

(2) VTR 調査の方法

各地区において被験者が通行する経路の選び方によって、評価結果が大きく異なることが予想されることから、何らかの客観的方法によって経路を抽出することが必要となる。そこで、以下に示す方法によって調査経路を抽出した。

- 被験者の疲労を考慮し、1ブロックにおいて10分程度で歩行できる経路を選択する。
- この経路を構成するリンクは、各ブロックにおけるリンク種類別延長比率に概ね一致するように選択する。

評価別リンク長割合と閉路充足率の関係を用いて、対象区域の経路選択および VTR 編集を行った。各ブロックにおいて抽出された経路の例として、区域2の経路を以下に示す。

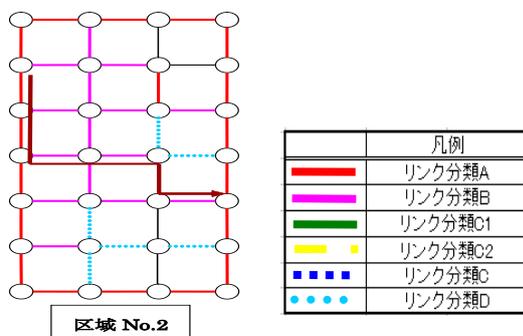


図-3 区域 No.2 における調査経路

調査項目は Q1.歩きやすさ、Q2.安全性、Q3.景観、Q4.総合評価の4項目で、それぞれ5段階で評価してもらった。なお、本研究では分析の際、リッカートの評点総和法を用いて、間隔尺度に変換した。VTR 調査のおよそ1週間後に同一被験者を対象として、現地にて上記経路を実際に通行し同様の評価をしてもらった。この時点での被験者は10名とし、これを予備調査とした。

(3) VTR 調査と現地調査との結果の比較

VTR 調査の結果と現地調査の結果と関係を調べた。この比較においては、図4に示すように、VTR 調査における評価の方が現地調査の評価よりも若干高くなる傾向が見られたものの、すべての区域において VTR 調査と現地調査には良好な結果が確認できた。よって、VTR 調査でも街路ネットワークの評価は行えると判断した。なお、本研究では上述のように4項目について調査したが、以下では「総合評価」を用いて検討を進めることにしたい。図4、図5は総合評価の項目において両者を比較したものである。

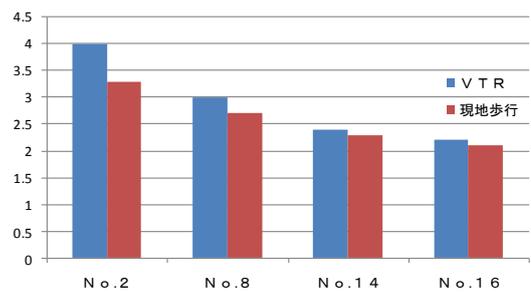


図-4 総合評価による VTR 調査と現地調査の比較

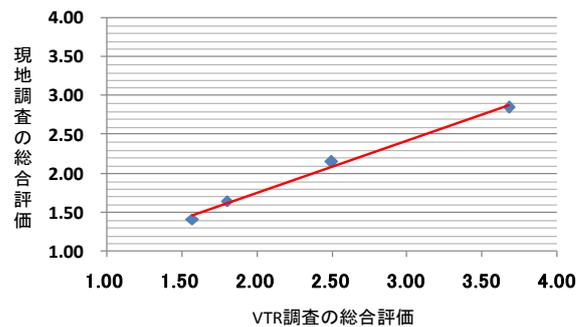


図-5 総合評価による VTR 調査と現地調査の関係

(4) VTR による街路空間の評価と回遊行動ポテンシャルの関係

前述の VTR 調査と現地調査の結果を受けて、VTR を用いても街路空間の評価は出来ると考えたため、被験者を増やし VTR 調査を行った。本格調査では51名の被験者数を確保した。

土地利用の違いがあるという理由から北区域と南区域

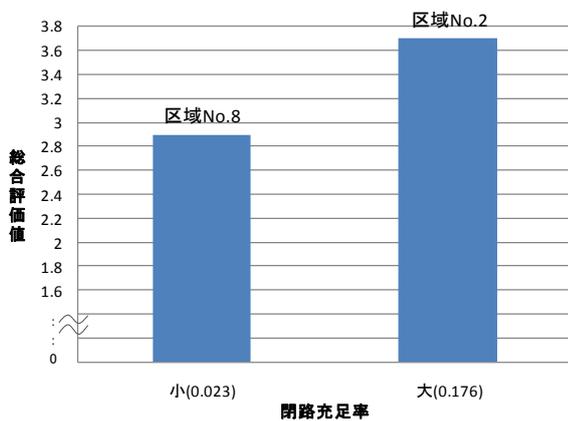


図-6 北区域における閉路充足率と総合評価値の関係

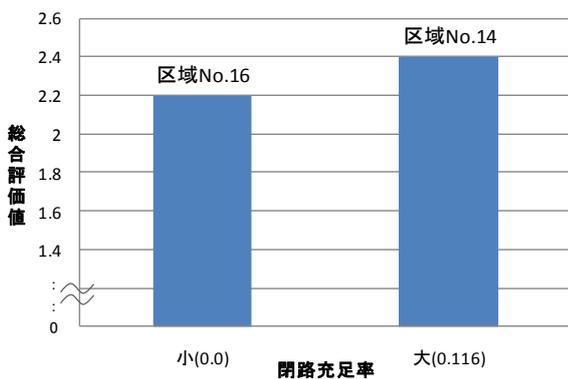


図-7 南区域における閉路充足率と総合評価値の関係

に分けて街路空間の総合評価値と閉路充足率の関係を分析した場合、閉路充足率が高くなると街路空間の総合評価値も高くなるという傾向が見られた。またこの結果から、南地区のような商業地では、閉路充足率が高くても総合評価値は高くなりにくいということがわかる。図-6、図-7は本格調査で得られた北区域と南区域それぞれにおける総合評価値の平均値と閉路充足率の関係を示したものである。

5. まとめ

本研究においては、回遊性水準を客観的に表す閉路充足率ならびに歩行者の回遊性に関する意識調査結果に基づいて船場建築後退線によって生み出された空間の評価を行った。

閉路充足率を算出した結果、セットバックの連続性が確保されているブロックにおいては、閉路充足率が高いという結果が得られた。また、今後の整備状況に応じた閉路充足率の変化に関しては、間仕切り等を無くすことやセットバック空間の利用状況を変化するという比較的容易な作業によって回遊水準を向上させることができることもわかった。これらのことから、船場建築後退線によって生まれたセットバック空間に連続性を確保し、そ

れを歩行者空間として利用することは、歩行者の回遊行動を高めることにつながると考えられる。

なお、閉路充足率に関しては、オフィス系建築物の多い北区域で高い値を示している。これは、オフィス街という性質上、建物間口がリンク長の大部分を占めるような大規模な敷地の建物が多く、リンク全体にわたって歩行者空間が確保されているからであると考えられる。一方で、小規模な商業施設が密集する南区域では、閉路充足率の値が小さくなっている。これは、セットバックが完了していてもセットバック空間が店舗のテラス等として、あるいは駐車場として利用されており、隣接する建物との間に連続性が確保されていないからである。

また、オフィス系建築物と商業施設のセットバック率を北区域と南区域で比較したところ、オフィス系建築物と商業施設のそれぞれにおいて大差がみられなかった。また、住居や駐車場などを加えた全体の建物のセットバック率にも、両区域に大差はみられなかった。しかしながら南北区域において総合評価値に差が見られた。このことは、街路の雰囲気などの要因が歩行者の主観に影響を与えているものと考えられる。

今後、地区における回遊性に影響する要因をさらに詳しく分析し、回遊性水準が高く魅力的で賑わいのある都心形成手法について検討していきたい。

参考文献

- 1) 赤崎弘平：街づくり構想に基づく建築のルール運用による歩行者空間の连接的形成について市街地整備のための建築ルールの地方展開に関する研究、都市計画論文集、No.29、p.499-504、1994
- 2) 赤崎弘平、三輪聖：大阪都心・北船場における船場建築後退線によるセットバック空間の利用—都心における歩行者空間に関する研究—、日本建築学会大会学術講演梗概集、2002
- 3) 稲葉はるか、藤田忍、江頭美紀：船場後退建築線によるセットバック空間の研究—南船場四丁目を対象に—、日本建築学会近畿支部研究報告集 No.7082 p.833-836、2004
- 4) 森本信明、横田拓也、前田享宏：地域許容建築群の研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、2007
- 5) 浜田恵三、杉山茂一、赤崎弘平、徳尾野徹：都市商業地におけるセットバック空間の活用状況—私有地の社会的利用による商環境整備—、日本建築学会計画系論文集、No.602、p.129-135、2006
- 6) 奥平耕造：都市工学読本、彰国社、1976
- 7) 成田孝三：地域性の計量とグラフ理論、大阪市立大学経済研究所、研究と資料 31、p.21-27、1972

(?)