建築空間における認知距離への空間情報の影響¹

早稲田大学 柳瀬亮太

The effects of spatial information for cognitive distance in an architectural space

Ryota Yanase (*School of Human Sciences, Waseda University, Mikajima, Tokorozawa 359-1192*)

The present study investigated the effects of the spatial information for cognitive distance in an architectural space. One hundred undergraduate students participated in the experiment, and they were divided into two groups. The control group (CG) was given the pictures of both ends of the routes, and the experimental group (EG) was given some scenes of the routes in addition to the ends. The subjects have used the building used for the experiment for more than 2 years, and they estimated each walk of the 10 routes in the building. Each of those routes (50 m—144 m) is longer than the standard route (34 m). Before estimating the distance, the pictures were given on display through World Wide Web with questionnaires. The ratio method was used to obtain the cognitive distance data. As a result, the cognitive distance data of both groups showed similar distribution, and the cognitive distance data of EG were longer than those of CG in all routes. However, the effects of the number of the pictures were varied. These results suggested that not only the amount of the spatial information (i.e., chair, pillar, garbage box) but also the subjects' cognitive processing of the information affected the cognitive distance.

Key words: architectural space, spatial information, ratio method, walk.

昨今の建築空間は、人間の諸活動の多様化および技術の進歩にともなって巨大化・複雑化の一途をたっている。このため、内部空間における移動がより複雑になるという問題が生じており、認知的側面よりアプローチを試みる研究が心理学のみならず、建築学の分野においても行われている（船越・積田・高橋，1998；渡邊・楊，1998）。しかしながら、建築空間、個々人に構成される心的な空間を他者に伝達しうる情報にし、さらにそれらを分析できるかたち、たとえば数量化する方略に標準的な手法が存在しないために関連研究は必ずしも十分なものとはいえない。

建築空間内経路（廊下やホールなど）の歩行経験は日常生活における移動経験の大半を占め、人間の空間行動を理解するうえで重要なポイントとなるものと推察される。ところが、複雑な内部空間をもつ、巨大な建築物（たとえば、ショッピングモール、駅ビル、病院）が近年まで身近な存在でなかったためか、これまでに行われた認知距離研究の多くは都市スケールの大規模空間を対象としている（Lynch, 1960 丹下・富田 訳，1968；Cadwallader, 1979；岡本，1982）。したがって今後は、建築空間内経路を扱う研究を行う必要

があると思われる。

また、建築空間内経路はその内部での移動に必要な空間であるだけでなく、建物の利用者に広く共有される空間でもある。そのため、利用者に対して建物の印象を強く与える空間であると同時に、経路把握の容易さおよびそこで獲得される情報がその建物に関するイメージを左右することは推察される。たとえば、複雑な経路をもつ建物は新奇性ゆえに人間の行動を活性化させたり、再来者を増加させる可能性を秘める反面、日常的な利用に際しては移動の困難さなどのためによくないイメージを抱かれるようになる危険性をはらんでいると考えられる。

なお、移動に際して人間は目的地まで最短距離となる経路を好んで選択するとされており、このことは日常生活における効率のよい移動やナビゲーション研究（舟橋，1992）や小学生の下校時経路を追跡した研究（Hill, 1984）の結果に示されている。つまり、遠いと感じさせる経路を多くもつ建築空間は、利用者の目的にも依存するが、概して（特に利便性に関して）よいイメージを抱かれないものと考えられる。

認知距離に影響する要因 認知距離は空間の規模・経路構造・環境情報およびその階層構造・歩行者特性・歩行目的などいくつかの要因による影響を受けるとされるが、研究対象として取り上げられる主な要因は、曲がり角をはじめとする経路構造・環境の物理的

¹ 本論文は筆者の修士論文の一部を加筆修正したものである。本論文をまとめるにあたり、御指導いただきました相馬一郎先生に深く感謝いたします。

Figure 1. 評価対象経路の概略図。

要素である。

実際に、評価対象区間に存在する都市や建物の数および結節点²を主眼に据えた研究は多い。Thorndyke (1981) は、架空の地図とアメリカの地図を被験者に記憶させ、距離評価を行わせ、評価区間に存在する点が多いほど距離が過大評価される結果を得た。また、“憶えやすい属性をともなう経路はより長く評価される (Sadalla & Staplin, 1980b)”や、“環境の物理的な変化が経路探索を容易にする (Gäring, Saisa, Böök, & Lindberg, 1986)”といった指摘から、環境の物理的要素に関する認知レベルは低くはなく、空間をイメージする際に影響をもつと思われる。

上述した要因が認知距離に影響するとの根拠は、それらが比較的明確に記憶され、経路距離を想起する際に走査される情報であると思われることにある。つまり、認知距離に影響をもたらす要因は内的な環境を構成する要素であると考えられる。

本研究では、建築空間内における空間情報が認知距離に対してどのような影響を及ぼすのかについて、実験時に提示される経路情報の画像量が異なる統制群と実験群より抽出される認知距離データの比較分析を通じて検討することを目的とする。なお実験に際して

は、経路の端点画像のみを提示する“統制群”と予備調査に基づいて選出された画像を加えて提示する“実験群”を設定し、実験対象とする空間スケールおよび被験者属性は統制された。

方 法

被験者 早稲田大学人間科学部に2年以上通学する学生100名を2群に配置した。

実験場所 早稲田大学人間科学部環境心理学実験室。

実験装置 画像を出力し、質問項目への入力内容を受信するサーバーには Apple Workgroup Server を用い、データの入出力速度を安定させるため、同時に接続する人数は5人以下に制限した。なお、使用した端末は Apple Power Macintosh、ディスプレイは SONY Multi-scan 17 であった。

実験対象経路 基準経路と評価対象経路の比率が問題とされることが比率評価法を用いる研究にて多い (岡本, 1982) との指摘をふまえ、すべての評価対象経路よりも短い経路 (早稲田大学人間科学部事務所から早稲田大学所沢図書館入口までの34m) を基準経路とした。評価対象経路には、被験者の利用経験がゼロでないことを条件に早稲田大学人間科学部100号館1階から3階の10経路を選出した (Figure 1, Table 1)。

提示画像 撮影に際してはデジタルビデオカメラ (Panasonic NV-DE3) を三脚にて145cmの高さに固

² 結節点 (node) とは“環境内に存在する点”であり、建物や駅などが具体例として挙げられる。なお、Briggs (1973) は“終端結節点 (end node)・結合結節点 (link node)・潜在結節点 (potential node)”の三つに分類した。

Table 1
評定対象経路

	端点	経路距離	提示画像数
Path1	A → B	66 m (.820)	2
Path2	C → D	69 m (.839)	3
Path3	C → E	97 m (.987)	4
Path4	A → D	118 m (1.072)	5
Path5	A → E	144 m (1.158)	6
Path6	F → G	64 m (.806)	2
Path7	H → J	106 m (1.025)	5
Path8	H → I	64 m (.806)	3
Path9	I → J	50 m (.699)	2
Path10	K → L	77 m (.886)	3
基準		34 m (.531)	

注) 括弧内は1000分の1 (cm 単位) の log 値, 矢印は画像提示の方向。

定した。また、進路のパースペクティブ情報が画像に含まれないようカメラを進行方向 (Table 1 の矢印を参照) に対して斜めに向け、空間構成要素 (空間情報) が写るような条件に統制した。経路の端点画像は、他方の端点に背中を向ける条件にて撮影された。

実験群に対して提示する画像には、予備調査にて実際の地点と同定される度合いが高く、経路距離の想起および経路探索の際に参照されると判断された画像を用いた。提示した画像のサイズは縦 480 pixel・横 640 pixel に統一されたが、評定対象経路の端点を限定するため、その場に立ったときに左右に見える光景の画像 (縦 188 pixel・横 250 pixel) を端点に限りその下部に追提示した。

手続き HTML³ および CGI⁴ を用いて作成した実験画面を HTML ブラウザを通じてディスプレイ上に提示した。すべてのアンケート項目および自由記述欄への回答は、マウスおよびキーボードにて実験画面に記入させた。実験画面および HTML ブラウザの操作に関する説明は、実験に先立って行われた。

実験画面には、(a) 基準経路の端点画像、(b) 質問項目および評定対象経路の画像情報を提示する 2 画面

³ HTML とは、一般的に “World Wide Web (WWW)” と呼ばれるネットワーク上に情報を公開するため必要とされる言語 (Hyper Text Markup Language) であり、文字に限らず “画像・動画・音声など” を組み合わせての提示、マルチメディアな情報提示、を可能とする。

また、代表的なブラウザソフトとして “Netscape Navigator, Mosaic, Internet Explorer, MacWeb” が挙げられる。

⁴ CGI (Common Gateway Interface) とは、Web Page にアクセスする人の反応に対して動的に変化するドキュメントの作成を可能とするプログラムである。

Figure 2. レシオメソッドの1例。点線部分には、被験者の回答が記入される。

を設定し、すべての操作は被験者にゆだねられた。後者の画面は、統制群では経路の端点画像のみを、実験群では予備調査を通じて抽出された画像を加えて提示するように設定されていた。なお、認知距離を記入する用紙は別途配布した。

被験者への主な課題は、指定区間の経路距離を比率評定法にて評定することであり、事前に与えた主な教示内容は以下の三つであった。

1. 評定対象経路を指定する文字を読み、提示されるすべての画像を見る。
2. 画像を見終えた後、配布した用紙にその経路の認知距離を記入する。
3. 認知距離の回答は、曲がり角を含む経路についても歩行する距離を、定規などを用いずに、直線にて記入する。

また、評定対象経路の提示順序が評定に及ぼす影響を除くため、評定対象経路の提示順序は乱数表に基づき 5 パターン設定した。

基準経路を示す線分 (3.4 cm) は、各経路の認知距離を回答する部位の上部に毎回提示された (Figure 2)。被験者には、その直線が基準経路を意味することのみを説明し、1000 分の 1 の縮尺であるといった情報は与えなかった。

実験を終えるにあたっては、自由記述欄に評定対象経路を歩行する際に気になる対象および注意している対象を記述させた。

結 果

本実験にて得られた認知距離データ (cm 単位) は、総じて直接法的尺度構成を用いた際に示される L 字型の分布を示した。そのため、分散分析などの統計処理には log 値に変換した認知距離データを用いることとし、回帰分析に際しては実距離に対しても同様の処理を施した。なお、実距離とは物理的な経路距離 (ほぼ歩行距離に等しい) を意味する。

認知距離データの分布 統制群および実験群より抽出された認知距離データを Table 2 と Figure 3 に示す。

回帰分析の結果、統制群では $y = 0.141 + 0.803x$ ($r = 0.887$)、実験群では $y = 0.201 + 0.806x$ ($r = 0.896$) との回帰式および相関係数が導かれ、実距離が統制群では 0.716 (実距離に換算すると 52 m)、実験群では

Table 2
認知距離データおよび実距離との有意差検定結果一覧

経路	実距離	統制群		実験群	
		評定距離平均	t 値	評定距離平均	t 値
Path1	0.820	0.702 (.189)	-4.390***	0.754 (.163)	-2.838**
Path2	0.839	0.810 (.156)	-1.322	0.856 (.174)	0.699
Path3	0.987	0.919 (.147)	-3.241**	0.998 (.147)	0.528
Path4	1.072	0.951 (.156)	-5.471***	1.019 (.166)	-2.232*
Path5	1.167	1.068 (.145)	-4.828***	1.149 (.132)	-1.006
Path6	0.806	0.729 (.192)	-2.859**	0.803 (.199)	-0.127
Path7	1.025	1.032 (.137)	0.373	1.073 (.159)	2.115*
Path8	0.806	0.858 (.172)	2.130*	0.948 (.163)	6.138***
Path9	0.699	0.712 (.138)	0.645	0.787 (.169)	3.672***
Path10	0.886	0.943 (.135)	2.975**	0.962 (.159)	3.389**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

注) 表中の“評定距離平均・実距離”の単位は“cm”，値は“log 値”，括弧内は標準偏差の値，各群 $n = 50$.

Figure 3. 回帰分析結果。太線は“認知距離データ（実線は統制群，点線は実験群）”の回帰直線，各マークは“認知距離データ（□は統制群，△は実験群）”を示す。なお，細線は“実距離”を目安として示した線分である。

1.036（実距離に換算すると 108 m）を超えると，認知距離が実距離と比して過小評定に転じる傾向が示された。なお，ともに高い相関係数の値を有する回帰直線の傾きの近似に示されるように，各群の認知距離データの分布は類似していた。

各経路について実距離と認知距離データとの比較を行ったところ，統制群では 7 経路が有意差 ($p < 0.05$) を示し，全体的に短く評定されていた。一方，実験群では 6 経路が有意差 ($p < 0.05$) を示した。4 経路が有意に長く評定されており，統制群とは異なる傾向が確認された。

また，実験に要した時間は，統制群が 17.4 分，実験群が 19.6 分であった。

Table 3
認知距離データの群間比較

経路	平均差	t 値
Path1	-.052	1.461
Path2	-.046	1.371
Path3	-.078	2.721***
Path4	-.068	2.136**
Path5	-.080	2.89***
Path6	-.074	1.717
Path7	-.040	1.478
Path8	-.090	2.599**
Path9	-.075	2.194**
Path10	-.019	0.626

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

注) 表中の“平均差”の単位は“cm”，値は“log 値”， $n = 100$.

認知距離データの群間比較 提示した経路情報による影響を分析するために，認知距離データの群間比較を行った (Table 3)。その結果，半数の経路について有意差 ($p < 0.05$) が認められ，実験群の認知距離データは統制群のそれと比較してすべてが長く再生されていた。次に実験群に関して Table 2 と Table 4 に基づき，自由記述内容および再生された認知距離の関係についての比較検討を行った。すると，提示した経路情報が自由記述された内容と重複する場合には短い経路が，異なる場合には長い経路が有意に長く再生される傾向が見いだされた。

つまり，実験群に対して提示された経路情報の画像による影響が画一的でなかったことが示された。

実距離が近似する経路に関する認知距離データのペア比較 Figure 3 にみられるように、同じ群であっても、同等ないし近似する実距離の経路から異なる認知距離データが抽出された。これにより、実距離以外にも認知距離に影響する要因が示唆されたため、実距離が近似する経路を対象とする比較検討を続けて行っ

Table 4
自由記述欄への回答

記 述 内 容	度数	統制群	実験群
掲示されている貼紙	16	7	9
光の強さ（照明の明暗）	12	5	7
自動販売機	9	3	6
喫煙所（灰皿）	6	3	3
椅子	4	3	1
壁のひび割れ	4	3	1
ゴミ箱	4	3	1
公衆電話	4	2	2
柱	4	2	2
くぼみ（壁の凹凸）	3	2	1
コピー機	3	2	1
ついたて	3	2	1
階段の手摺り	3	1	2
無意味なスペースやオブジェクト	3	0	3
廊下や階段の床面	3	0	3
テレビ	2	2	0
無機質な雰囲気	2	0	2
ロッカー	1	1	0
窓から見える対面の校舎	1	0	1
視界に入る人	1	0	1
エレベータ	1	0	1

た。なお、実距離の等しい評定対象経路は1組のみであったため、評定紙面上での差が1cm(実距離に換算すると10m)に満たない経路の認知距離データを抽出して組み合わせてt検定を行った。分析に際し、実距離の差は仮説平均の差として処理した (Table 5)。

分析の結果、統制群では経路1と経路2、経路1と経路8、経路2と経路8、経路2と経路10、経路6と経路8の組合せに有意差が示され、有意差が示されなかった組合せは経路1と経路6、経路2と経路6の2組のみであった。

なお、長く評定されていた経路（経路8、経路10）は、経路環境の物理的な変化および自由記述欄に書かれた対象（経路8ではゴミ箱・ついたて・自動販売機・椅子・柱・テレビ・床面の材質変化、経路10では貼紙・柱・くぼみ・光の強さおよび床面の材質変化・ロッカー）が比較的多く存在するとの特徴をとともに有していた (Figure 1, Table 4)。

一方、実験群にて有意差が示されなかった組合せは経路2と経路6のみであり、経路1と経路6の比較に関する結果が統制群と異なっていた。経路8および経路10については統制群と同様な傾向が認められた。

考 察

提示した経路情報による影響 各群より得られた認知距離データの分布が類似する傾向は、ともに高い相関係数の値を有する、回帰直線の傾きの近似に示された。一方、実験対象となった10経路中の5経路に関して、実験群の認知距離が統制群と比較して有意に延びる傾向が認められ、有意性の認められなかった他の経路に関しても認知距離が延びる傾向は一貫していた。したがってここでは、実験群に対してのみ提示された経路情報が、認知距離を延ばす要因の一つとなっていたことを指摘できるものと思われる。たとえば、本研究における実験群に提示した経路情報は経路距離の想起時に手がかりとなる情報であったと想定され、

Table 5
実距離が近似した経路間の認知距離比較

比較経路	仮説平均		統 制 群		実 験 群	
	値の差	平均差	平均差	t 値	平均差	t 値
Path1-Path2	-.019	-.107	-.107	-3.407**	-.102	-3.771***
Path1-Path6	.013	-.026	-.026	-1.521	-.048	-2.229*
Path1-Path8	.013	-.156	-.156	-5.719***	-.194	-9.386***
Path2-Path6	.033	.081	.081	1.818	.053	1.028
Path2-Path8	.033	-.048	-.048	-3.507**	-.092	-6.984***
Path2-Path10	-.048	-.134	-.134	-4.265***	-.107	-2.801**
Path6-Path8	none	-.134	-.134	-6.652***	-.145	-6.599***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

注) 表中の“平均差”の単位は“cm”，値は“log 値”，各群 $n = 50$ 。

その情報によってより多くの参照情報（内的な空間構成要素）が引き出された、ないしは、潜在的（曖昧）にとらえられていた対象がより明確に想起されるようになったと推測される⁵。つまり、認知距離が貯蔵されている情報量でなく、経路情報の走査時に参照される情報量に依存することを指摘できる。なお、“経路の表象を構成する要素が多いほど走査時間が長くなり、その結果としてその距離が長いと判断される”という、認知距離の歪みを説明した“貯蔵モデル (Milgram, 1973)”に基づく村越 (1987) の指摘からも、経路情報の走査に長い時間を要した実験群の認知距離が、統制群のそれと比較して長くなったことは理解される。

経路の物理的環境による影響 既述したとおり、全評定対象経路にて実験群の認知距離データは統制群のそれよりも長かった。しかしながら、提示された経路情報による影響は画的でない傾向の存在が認められ、認知距離と空間構造および経路上に存在する空間構成要素をはじめとする参照情報との間に存在するであろういくらか複雑な関係が示唆された。たとえば、経路上に存在する空間構成要素が比較的少なく、経路構造の変化に富む1階の5経路と2階の経路6においては、実距離の短い経路（経路1, 経路2, 経路6）には提示画像情報による影響がみられなかったものの、実距離の長い経路（経路3, 経路4, 経路5）についてはその影響がみられた。つまり、提示画像情報が角を曲がるという方向変化、天井高や経路幅の変化に付随する“節”に関する認識レベルを高めたため、群間の認知距離データに有意差が認められるようになったと解釈できる (Figure 1 参照)。これらの要因に関しては、Freundschuh, Gopal, Gould, Mark, & Councilis (1990) による“経路は物理的な不規則性にもかかわらず直線化してイメージされ、顕著な経路上のエレメント (Landmark など) や運動的な意味で顕著な選抜点によって分節化される (Portugali, 1996 参照)”や、Allen & Kirasic (1985) による“被験者は経路を物理的な変化および方向の変化により‘節’に区分けし、距離の想起に‘節の境界’を利用する”との指摘がある。なお、評定区間に存在する結節点の数に注目した研究 (Sadalla & Staplin, 1980a, b) においても類似する指摘がされており、物理的な環境の変化および結節点の認識レベルは高く、実際の環境をイメージ

する際に少なからぬ影響を与えるものと推察される。物理的な環境の変化（シーケンス景観）に注目した研究は、建築学分野で都市空間を対象として行われてきている (益岡・材野, 1997; 西應・材野, 1999; 知花, 1999)。

また、経路に存在する空間構成要素が比較的多く、経路構造の変化に乏しい経路（経路7, 経路8, 経路9, 経路10）に関しては“曲がり角や節”でなく、その間に含まれる経路情報（空間構成要素）の認識レベルが高められたことが推察される。つまり、実距離の短い経路（経路8, 経路9）については、数多くの経路情報が走査されるようになり、長い経路（経路7, 経路10）については、散在する経路情報が整理および簡略化、またはチャンク化されたと思われる。なお、経路7については、他の評定対象経路と比較して経路上に存在した雑多な空間構成要素が情報としてある程度まとめてとらえられうるもの（貼紙・椅子・柱・ロッカーなど）であったこと、経路10については、上述した点に加えて、経路全体を通じて経路幅および天井高に大きな変化がともなわれなかったことが特徴として挙げられる。

したがって本研究では、(a)提示した経路情報が単純に認知距離を延ばすことはなく、提示した経路情報と空間構造および経路上に存在する空間構成要素との間にいくらか複雑な関係が存在すること、(b)提示した経路情報によって、経路距離を想起する際に参照する情報 (i.e., 曲がり角) の認識レベルが高められ、距離はより長いと認知されること、(c)認知距離は貯蔵されている情報量でなく、経路情報を走査する際に参照される情報量に依存すること、(d)質的に同等な参照情報 (i.e., 貼紙, ついたて) は類似情報としてまとめられる可能性を有していることの4点を指摘できると思われる。

引用文献

- Allen, G. L., & Kirasic, K. C. 1985 Effect of the cognitive organization of route knowledge on judgments of macrospatial distance. *Memory and Cognition*, 13, 218-227.
- ブリッグス R. 1976 都市における認知距離 ダウンズ R. M.・ステア D. (編) 吉武泰水 (監訳) 環境の空間的イメージ 鹿島出版会 Pp. 389-417.
- Cadwallader, M. 1979 Problems in cognitive distance: Implications for cognitive mapping. *Environment and Behavior*, 11, 559-576.
- 知花弘吉 1999 歩行者の注視傾向からみた空間把握に関する研究 日本建築学会計画系論文集, 第520号, 159-164.
- (Chibana, K. 1999 A study on the spatial abilities by eye fixation behavior. *Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering*, No. 520,

⁵ 記憶研究の分野における“検索手がかり効果 (森・井上・松井, 1995)”に関する記述によると、記憶した事柄が表出されなくなる“忘却”という現象は、記憶内容が頭のなかから消えてなくなるという単純なものでなく、その内容を検索できなくなる現象として理解される。つまり本研究に置き換えると、端点画像のみが提示されただけでは想起されることのない空間構成要素は、記憶より失われてしまっているのではなく、想起されない状態にあったにすぎないと推察される。

- 159-164.)
- Freundshuh, S. M., Gopal, S., Gould, M. D., Mark, D. M., & Councilis, H. 1990 Verbal directions for wayfinding: Implications for navigation and geographic information and analysis systems. *Proceedings Fourth International Symposium on Spatial Data Handling*. Zurich, Switzerland. 478-487.
- 舟橋國男 1992 建築・都市空間とナビゲーション 佐々木正人(編) エコロジカル・マインド 現代のエスプリ No. 298. 至文堂 Pp. 110-120. (Funahashi, K.)
- 船越 徹・積田 洋・高橋大輔 1998 パズルマップ法による病院の内部空間の分析——新しい認知マップ実験法の開発とその適用—— 日本建築学会計画系論文集, 第 503 号, 129-136. (Funakoshi, T., Tsumita, H., & Takahashi, D. 1998 Analysis of the interior space in hospitals by Puzzle-map Method: The development and application of new Cognitive-map Method. *Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering*, No. 503, 129-136.)
- Gäling, T., Saisa, J., Böök, A., & Lindberg, E. 1986 The spatiotemporal sequencing of everyday activities in the large-scale environment. *Journal of Environmental Psychology*, 6, 261-280.
- Hill, M. R. 1984 Walking straight home from school: Pedestrian route choice by young children. *Transportation Research Record*, 959, 51-55.
- 益岡 了・材野博司 1997 シークエンス景観における歩行者の行動と反応の研究 日本建築学会計画系論文集, 第 502 号, 163-169. (Masuoka, R., & Zaino, H. 1997 A study on the sequence of landscape with pedestrian action and response. *Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering*, No. 502, 163-169.)
- Milgram, S. 1973 Chapter II. Introduction. In W. Ittelson (Ed.), *Environment and cognition*. New York: Seminar Press.
- 森 敏昭・井上 毅・松井孝雄 1995 グラフィック認知心理学 サイエンス社
- 村越 真 1987 認知地図と空間行動 心理学評論, 30, 188-207. (Murakoshi, S. 1987 Cognitive map and space behavior. *Japanese Psychological Review*, 30, 188-207.)
- 西應浩司・材野博司 1999 視覚行動からみた街路空間の連続的認識 日本建築学会計画系論文集, 第 525 号, 233-239. (Nishio, K., & Zaino, H. 1999 A study on the continuous recognition of street space from the view point of sight behavior. *Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering*, No. 525, 233-239.)
- 岡本耕平 1982 認知距離研究の展望 人文地理, 34, 45-64. (Okamoto, K. 1982 Views of study of cognitive distance. *Human Geography*, 34, 45-64.)
- Portugali, J. (Ed.) 1996 *The construction of cognitive maps*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- リンチ K. 丹下健三・富田玲子(訳) 1968 都市のイメージ 岩波書店 (Lynch, K. 1960 *The image of city*. Cambridge: MIT Press.)
- Sadalla, E. K., & Staplin, L. J. 1980a The perception of traversed distance: Intersections. *Environment and Behavior*, 12, 167-182.
- Sadalla, E. K., & Staplin, L. J. 1980b An information storage model for distance cognition. *Environment and Behavior*, 12, 183-193.
- Thorndyke, P. W. 1981 Distance estimation from cognitive maps. *Cognitive Psychology*, 13, 526-550.
- 渡邊昭彦・楊 旭鋼 1998 総合病院の経路探索ビデオ画像による視認と情報空間の関連分析——建築空間における探索行動の認知心理学的考察—— 日本建築学会計画系論文集, 第 513 号, 143-150. (Watanabe, A., & Yang, Y. 1998 An analysis of the relation of visual cognition and informational space in general hospitals through wayfinding video: A cognitive study on wayfinding behavior in architectural spaces. *Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering*, No. 513, 143-150.)

—1999. 1. 29 受稿, 2000. 7. 1 受理—