

曲線街路空間における期待感の研究

STUDY OF ANTICIPATION IN CURVED STREET SPACE

松本直司*, 藤田幸男**, 松野靖代***
Naoji MATSUMOTO, Sachio FUJITA and Yasuyo MATSUNO

In this study, authors aimed to obtain applicable indices of anticipation in a curvilinear street space in relation with the curvature and percentage of its inner wall. Authors tried to identify maximal anticipation position and strength using scale modeling. Results showed that anticipation is influenced by the opening width and the percentage of inner wall. It seems to increase in a curvilinear street with thin vertical openings in the inner wall. In a curvilinear street with vertical openings in the inner wall, it is 1.7 higher than in a street with a blank inner wall.

Keywords : *anticipation, street space, curve, inner main wall, vertical continuous openings*
期待感, 街路空間, 曲線, 内側壁面, 連続開口

1. はじめに

街路空間は、折れ曲がりや三叉路、坂道、分節等、様々な形状で構成されている。これらの街路の空間形状や空間構成は、「先の空間への期待や不安」「街路自体の空間の閉鎖感や広がり」等、歩行者の心理に様々な影響を及ぼし、街路の要素・要因が加わることによって、さらに複雑な心理作用を生み出す。本研究では、その心理作用のひとつである「期待感」に注目する。

街路空間における期待感については、これまでに、折れ曲がり空間、ゲートのある空間、坂道空間等を対象として、人間の移動に伴うシークエンスの変化における期待感強さの変化やその最大位置について明らかにしてきた^{注1)}。しかし曲線状の空間についてはこれまで扱っていない。様々な街路空間の中でも滑らかに奥へと続いていく曲線状の空間は、手前からは見えない奥の空間を予測しやすく、期待感が強いと考えられる。

実際の曲線街路空間においては、街路に沿って家や並木、街灯が連続し、ランドマーク等のアイストップ要素が見え隠れする効果によって、「あのカーブを曲がると何が見えるのだろう」といった情景の変化に対する期待が生まれ、街路のシークエンスを豊かにしている。このような景観的特質は、街路空間のみならず庭園や公園等に利用され、魅力ある都市・建築空間を演出してきた。

連続要素には、建物の壁面や塀等の面的なもの、街灯や電柱、ポール等の線的なものが存在する。これらは、手前の空間から見えない先の空間を予測させる手がかりとなり、それだけに期待感を強める重要な要素と言える。また、面的連続要素である建物の壁面や塀は断続的に配置されているため、左右の壁面が一繋がりを感じられる場合やそれらの隙間から先の空間がかすかに見える場合があ

る。特に後者のような街路空間では、「見えそうで見えない、見えなさそうで見える」という感覚をもたらし、先の空間への好奇心を増幅させる。

そこで本研究では、曲線街路空間を対象として、街灯やポール、壁面や塀等の連続要素が期待感に与える影響を探るとともに、それらの連続要素と期待感最大位置及びその強さとの関係を明らかにすることによって、実際の空間に応用可能な指標を得ることを目的とする。曲線状の空間の期待感特性を明確化し、今後の街路計画に効果的に用いることは、より魅力的な空間の創造につながるのではないだろうか。

2. 実際の空間における曲線街路の空間構成

2-1. 事例調査

曲線街路空間の事例調査を行うことにより、都市空間における曲線街路の形態や形状を把握し、本研究における対象空間の指標となるデータを探る。表1に調査対象地^{注2)}と調査項目を示す。

2-2. 調査結果

計78箇所の事例調査において、街路空間の形状とそれに付随した連続要素を抽出した。それぞれの特徴を基に分類した結果を図1に示す。曲線街路の空間形状は、壁面構成によって3つのタイプに分類でき、街路の両側が面的連続要素で構成されている「両側壁面タイプ」が最も多く見られた。内側に空間がある「外側壁面タイプ」は、曲線街路が内側の空間からみた回廊のような存在になっている。外側に空間がある「内側壁面タイプ」は、曲線街路に沿うように広場や公園等が計画されており、街路と外側の空間とが一体的に感じられる。また、街路空間に付随した連続要素は、その性質の違

* 名古屋工業大学大学院 教授・工博
** 旭化成ホームズ(株) 修士(工学)
*** 名古屋工業大学大学院 博士前期課程

Prof., Grad. School of Architecture, Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.
Asahi KASEI Homes CO., Ltd., M. Eng.
Grad. School of Social Engineering, Nagoya Institute of Technology

いによって4つのタイプに分類でき、垂直性の強い樹木や電柱、水平性の強いガードレールや手すり等が大半を占めている。その位置については、平面的に斜めに配置されている場合が多い。

3. 曲線街路の期待感実験

3-1. 実験対象空間の選定

一般の道路線形は、直線から円弧曲線へ導くため、ハンドル操作を考慮して、緩和曲線を緩衝として用いている。しかし、本研究は車の走る道路ではなく、人の歩行空間を想定しているため、また、曲率による空間の変化を把握しやすくするため、対象空間を直線空間から直接曲線空間へと続く形状とした。(図2参照)

3-2. 実験対象パターンを選定

街路幅員8m、壁面高さ6m、曲率1/24である開口のない街路空間(一般的な街路幅員、一般的な側方壁面高さ、一般的な街路の一区画長さを40mと想定してカーブの形状変化を考慮した曲率、の値を使用する)を標準刺激とする。そこに期待感を与える効果的な要素を加えた、4種類のモデルパターンについて3DCGによる検討を行った。10名の被験者に予備実験^{注3)}を行い、最も効果的なパターンを決定した。(以下、図3参照)

(1) 街灯の付加

事例調査の結果より、垂直性の強い樹木や電柱が多かったことから、標準刺激の街路に街灯(高さ5mの街灯を10m間隔で配置する)^{注4)}を付加した。等間隔の垂直要素が奥行きを判断する根拠となることで空間の距離感が明瞭になり、先の空間への意識も強くなった。しかし、空間そのものに圧迫感が生じ、魅力的な都市・建築空間を創造する上では有効性が低いと考えられる。

(2) 側壁面に突起物付加

(1)を受け、標準刺激の街路に垂直性を持つ突起物(0.2m四方の突起物を5m間隔で配置する)を付加した。(1)と同様に空間の奥行きが明瞭になり、期待感も強くなった。さらに圧迫感も弱まったが、現実性は低いと考えられる。

(3) 内側壁面の列柱化

(2)よりもさらに空間の開放性を上げるため、内側壁面を列柱(0.2m四方の柱を0.4~15m間隔で配置する)に換えた。期待感は強く、圧迫感もなくなった。また、ある柱間隔のパターンにおいては、列柱の間から少しだけ先の空間が見え、かなり期待感が強くなった。しかし、その時点での列柱間隔よりも少し広げるだけで、先の空間や内側の広々とした空間がかなり見えてしまう。あまりに見えすぎると、先の空間への意識が薄れていくため、期待感は弱まっていく。つまり、柱寸法が一定であると、期待感が強くなる柱間隔の範囲が狭くなり、実験における空間の変化が少なくなると考えられる。

(4) 内側壁面の壁面率変化

(3)を受け、柱ではなく壁面を分割し、分割された壁面における壁面のある割合(以下、壁面率とする)を用いて連続開口(内側壁面を1~5m間隔で分割し、その壁面率を90~10%で変化させる)を設けた。先の空間が見えたり、見えなかったりするため、先の空間への意識が高まり、このような状況のときに期待感が強まると考えられる。さらに、開口幅が同じで、壁面分割長さを変化した場合の期待感強さの変動も明らかにすることができる。

以上の検討から、「内側壁面の壁面率変化」を用いて期待感実験を行うことにした。

3-3. 実験内容

(1) 被験者への教示

実験を行うにあたって、期待感の言葉の定義を“歩行移動によるシークエンスの変化に伴って生じる「先の空間に行ってみたい、導かれる、吸い込まれる」といった空間における動的魅力”とした。また、「評価はあくまで実験対象となる空間について直感的に行うこと、実験映像に関して直線街路から曲線街路に向かう街路空間以外の影響は考えないこと」を教示した。

(2) 縮尺模型空間

実験対象パターンは、「壁面分割長さ1」の7パターン(1m、2m、3m、4m、6m、8m、9m)と「壁面率p」の7パターン(10%、20%、40%、60%、70%、80%、90%)からなる「開口幅w」の9パターン(0.4m、0.6m、0.8m、0.9m、1.2m、1.6m、1.8m、2.4m、3.6m)との関係により絞込んだ32パターンに、内側

表1 調査対象地と調査項目

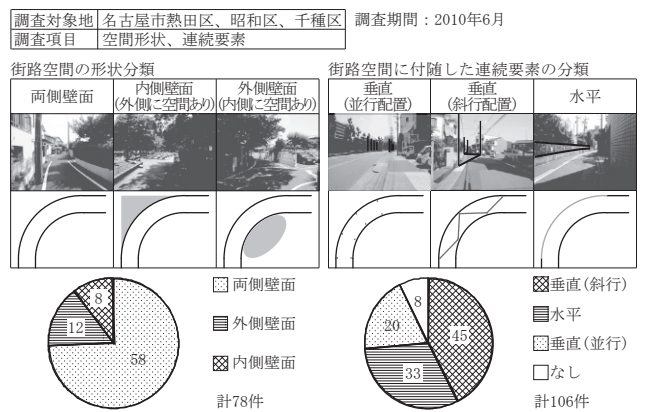


図1 実際の空間における曲線街路の空間構成(事例調査より)

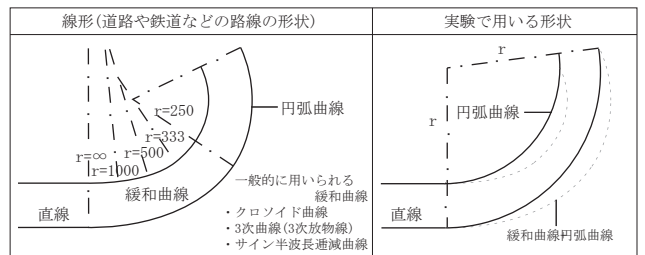


図2 研究対象空間の選定

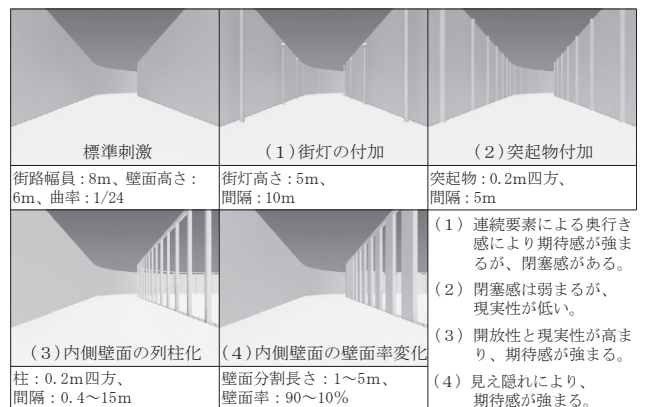


図3 研究対象パターンの検討

壁面に連続開口のない場合を加えて33パターンとし、曲率変化3パターンを乗じた計99パターンを選定した(図4参照)。なお、模型空間においてスケールを把握しやすくするため、街路の両脇に1.8mの人型模型を1体ずつ置いた。また、形状変化を把握しやすくするため、路面には1mごとにグリッド線を入れた。

(3) 提示方法

被験者には、実験対象である曲線空間の1/50スケールの縮尺模型を、模型空間知覚シミュレータ^{注5)}により視線の高さ1.65mで撮影したDVD映像を用い、42型液晶ハイビジョンテレビに映して提示した。図5に実験時のDVD映像停止画像の例を示す。実験の最初に標準刺激のDVD映像を一度提示した後、残りの98パターンのDVD映像を提示した。実験において起こりうる人の順序効果や提示パターンの順序効果、慣れの効果を消すために、被験者それぞれに対してランダムな提示方法をとっている。

(4) 評価方法

①期待感最大位置の評価方法：直線街路から曲線街路に向かう街路空間における期待感最大位置を探るため、DVD映像の調整法による評価実験を行った。調整法とは、被験者自らがDVD映像を操作し、期待感が最も強まる位置を特定するものである。データとして、DVD映像の再生時間を測定した。②期待感の強さの評価方法：直線街路から曲線街路に向かう街路空間における期待感強さを探る

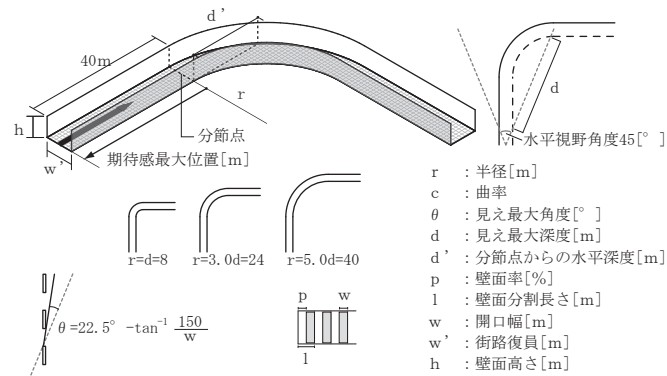


図4 シミュレータ実験における対象空間パターン



図5 実験に用いたモデル空間映像の停止画像

ため、マグニチュード推定法(以下、ME法とする)による評価実験を行った。ME法とは、被験者が自分自身の感じている感覚の大きさに関して数量的な判断ができることを前提に、被験者の報告する数値から直接的に尺度を構成するものである。本研究では、標準刺激の物理量を変化させた空間を比較刺激とする。標準刺激の期待感強さを100と定め、それに対する比較刺激の期待感強さを評価させる。評価値は、標準刺激に対して期待感強さを半分と感じたら50、2倍と感じたら200とし、この数値に限度はないものとする。

(5) 実験時間

被験者は、名古屋工業大学建築・デザイン工学科、社会学専攻の学生21名とした。1パターンの提示時間を35秒、被験者の疲労を考慮した10分程度の休憩を2回とし、被験者1名当たりの合計実験時間を約2時間とした。(実験実施日:2010年10月22~31日)

4. 実験結果

4-1. 被験者の評価傾向

被験者の評価傾向を明らかにするため、被験者を変量、期待感最大位置と期待感強さ(対数値)をサンプルとして、「評価構造に基づく被験者傾向分析」を行った。表2、3に被験者の評価傾向(主成分負荷量)、図6に被験者の評価傾向による布置図を示す。

4-1-1. 期待感最大位置

各軸の主成分負荷量により評価傾向が異なる3名を除いた18名をI軸、II軸それぞれに相関の高いグループ1、グループ2に分けた。グループ1は見え最大角度・見え最大深度比、開口幅・見え最大深大深度比、壁面率曲率比の順に影響を受け、グループ2は曲率、壁面率曲率比の順に影響を受ける。以降は人数の多いグループ1(15名)を分析対象とする。

表2 被験者の評価傾向 (期待感最大位置の主成分負荷量)

被験者	I軸	II軸	III軸	IV軸	V軸
L	0.75	-0.27	-0.19	0.13	-0.01
O	0.71	-0.04	0.23	-0.22	0.05
J	0.64	0.14	-0.42	0.02	-0.20
T	0.63	-0.40	-0.15	0.03	-0.22
N	0.63	-0.38	0.01	0.00	0.21
R	0.61	-0.17	-0.44	-0.03	-0.38
I	0.57	-0.49	0.07	0.29	-0.01
Q	0.57	0.07	0.17	0.10	0.04
D	0.56	0.04	-0.17	-0.21	-0.11
M	0.53	0.20	0.21	-0.41	-0.15
G	0.51	0.42	0.09	0.06	-0.05
S	0.50	-0.42	-0.01	-0.01	0.15
P	0.48	0.28	0.38	-0.18	-0.20
F	0.47	-0.10	0.37	0.26	0.25
K	0.47	0.17	-0.14	0.39	0.38
C	0.38	0.40	-0.27	-0.08	0.23
E	0.34	0.53	-0.19	0.33	0.27
H	0.48	0.55	0.11	-0.04	0.06
U	0.44	-0.19	0.60	-0.22	0.14
A	0.29	0.19	-0.32	-0.52	0.28
B	0.26	0.41	0.27	0.42	-0.52
固有値	5.90	2.17	1.54	1.24	1.08
累積寄与率	28.08	38.39	45.73	51.65	56.80

表3 期待感最大位置グループ1における被験者の評価傾向 (期待感強さの主成分負荷量)

被験者	I軸	II軸	III軸	IV軸
K	0.73	0.07	-0.24	0.05
D	0.70	0.31	-0.24	-0.10
I	0.69	0.06	0.14	-0.27
R	0.69	0.07	0.06	-0.55
F	0.68	-0.33	0.06	-0.36
P	0.64	0.26	-0.43	0.34
M	0.60	-0.40	-0.31	0.41
G	0.58	-0.38	-0.29	0.08
J	0.53	0.41	0.04	-0.19
O	0.52	-0.53	0.50	0.08
Q	0.30	0.74	0.09	0.22
N	0.24	-0.87	0.11	0.06
L	-0.03	0.90	-0.07	-0.11
T	0.36	0.28	0.75	0.14
S	0.50	0.28	0.39	0.52
固有値	4.63	3.31	1.50	1.20
累積寄与率	30.87	52.91	62.91	70.93

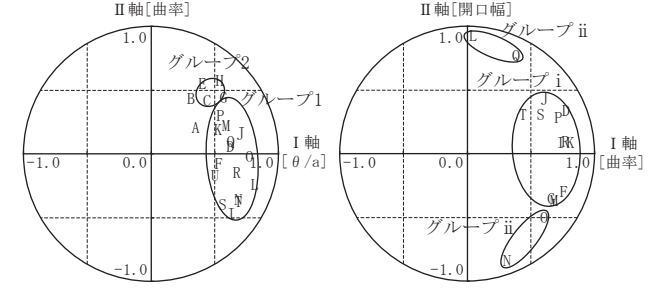


図6 被験者の評価傾向における布置図

4-1-2. 期待感強さ

各軸の主成分負荷量により評価傾向が異なる2名を除いた13名をI軸、II軸それぞれに相関の高いグループi、グループiiに分けた。グループiは曲率、壁面分割長さの順に影響を受け、グループiiは見え最大深度、見え最大角度・壁面分割長さ比、見え最大角度の順に影響を受ける。しかし、グループiiはII軸の正と負の両方に布置していることから一つの変化において二つの解釈が生じたことが分かる。よって以降はグループi（9名）に着目し分析を行う。

4-2. 期待感要因

4-2-1. 期待感最大位置

図7に実験対象空間別の期待感最大位置と物理量の関係を示す。「開口幅w」「曲率c」との関係が強く、「開口幅w」が大きいと

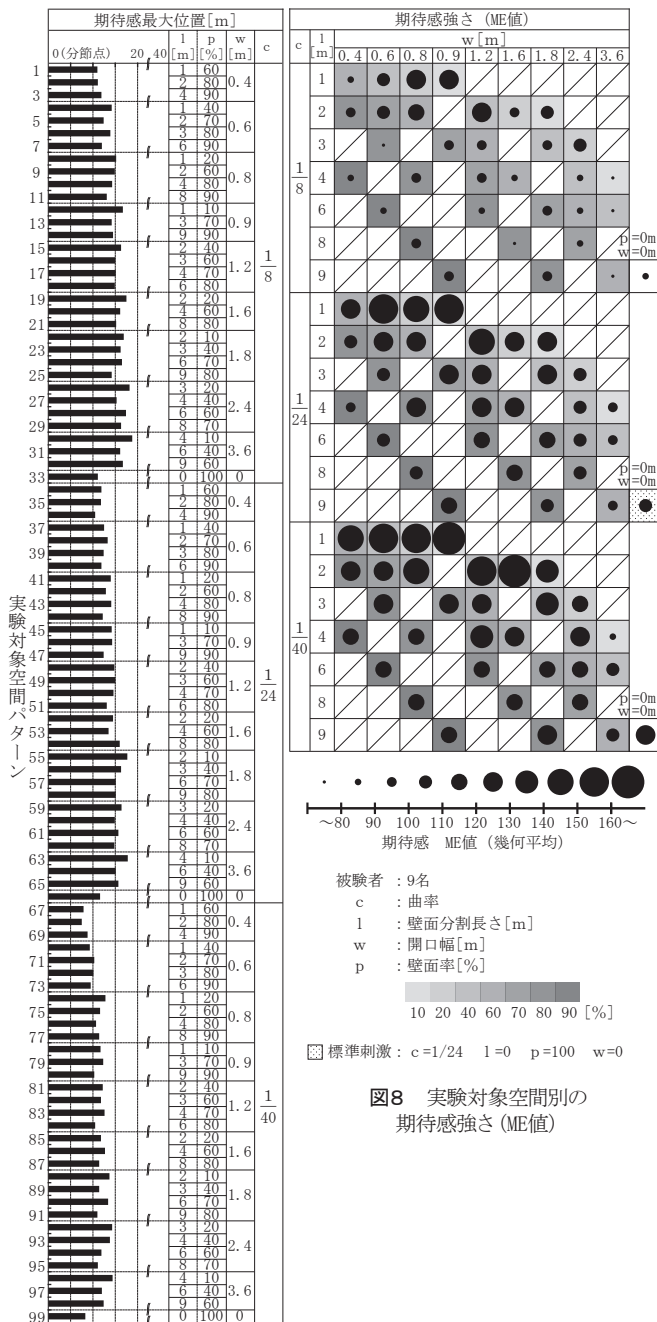


図8 実験対象空間別の期待感強さ (ME値)

分節点から遠くなり、「曲率c」が小さいと分節点に近くなる。また、「開口幅w」が大きいと「見え最大角度θ」が大きくなり、「曲率c」が小さいと「見え最大深度d」が大きくなる。

4-2-2. 期待感強さ

図8に実験対象空間別の期待感強さ (ME値) と物理量の関係を示す。「曲率c」との関係が強く、「曲率c」が小さいと期待感強くなる。「開口幅w」とも関係があり、「開口幅w」が大きいと期待感強くなるが、ある幅を超えると弱くなる。図9に示した壁面分割長さ別の「開口幅w」と期待感強さ (対数値) との関係における近似曲線より、最大値が存在していることが分かる。このときの「開口幅w」「壁面分割長さl」との関係より、図10に示す「期待感最大時の開口幅wmax」における予測式を得た。「壁面分割長さl」が大きいほど「期待感最大時の開口幅wmax」は大きくなり、「壁面分割長さl」が6mを超えたあたりから小さくなる。これは、6m以上になると開口が連続的に感じられなくなるためだと考えられる。また、連続開口として認識される「開口幅w」は、1.8mが限界であると考えられる。

4-3. 期待感最大位置及びその強さの予測

4-3-1. 期待感最大位置

期待感最大位置を予測するため、期待感最大位置 (実験値) を目的変数、「評価構造に基づく被験者傾向分析」の結果、期待感最大

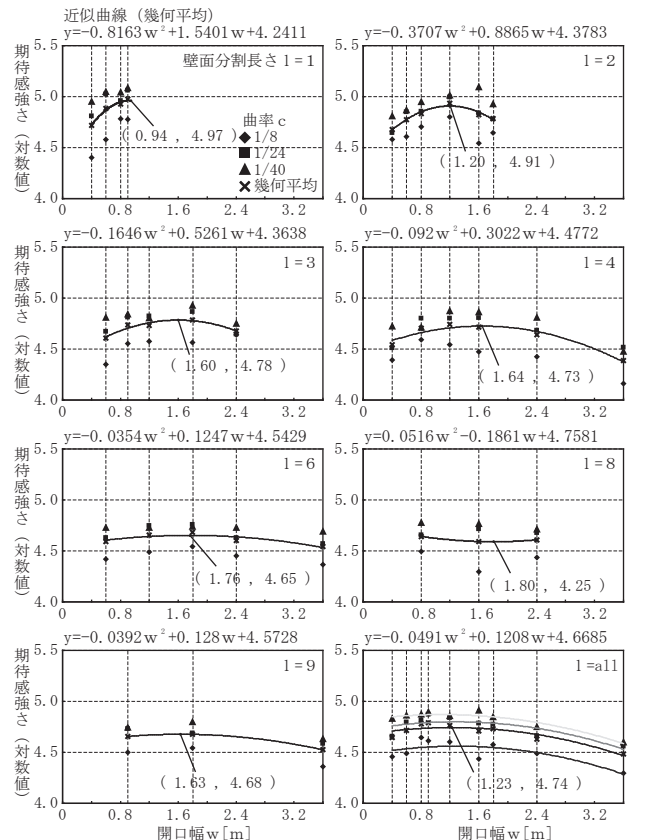


図9 壁面分割長さ別の開口幅と期待感強さ (対数値)

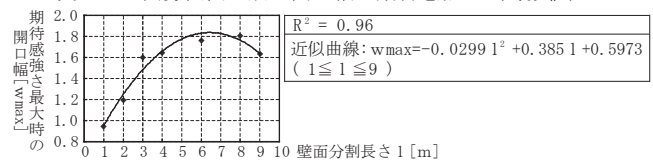


図10 期待感強さ最大時の開口幅の予測式

図7 実験対象空間別の期待感最大位置

位置との関係が強かった「見え最大角度 θ 」「見え最大深度比 θ/d 」「壁面率曲率比 p/c 」を説明変数として重回帰分析を行った。その結果、重相関決定係数が0.80の予測式が得られた。図11に期待感最大位置の実験値と予測値の相関図を示す。「見え最大角度 θ 」「曲率 c 」が小さく、「見え最大深度 d 」「壁面率 p 」が大きいと分節点に近くなる。

4-3-2. 期待感強さ

期待感強さを予測するため、期待感強さ(対数値)の平均値を目的変数、期待感強さの期待感要因(4-2-2. 参照)の分析の結果、期待感強さとの関係が強かった「曲率 c 」「開口幅と壁面分割長さ別の期待感最大時の開口幅との差の二乗 $(w-w_{max})^2$ 」「壁面分割長さの逆数 $1/l$ 」を説明変数として重回帰分析を行った。その結果、重相関決定係数が0.82の予測式が得られた。図12に期待感強さの実験値と予測値の相関図を示す。「曲率 c 」「壁面分割長さ l 」が小さく、「開口幅 w 」が「期待感最大時の開口幅 w_{max} 」の予測値に近いと期待感強さは強くなる。

5. 連続開口がない場合の期待感最大位置及びその強さの予測

前項までに明らかにした「内側壁面に連続開口のある直線街路から曲線街路に向かう街路空間の期待感の予測」と既往研究^{注6)}で明らかにしている「内側壁面に連続開口のない直線街路から曲線街路に向かう街路空間の期待感の予測」を比較することにより、内側壁面の連続開口が期待感にもたらす影響を明らかにする。既往研究においては、連続開口がない場合の期待感強さをクラスター分析によって予測しているため、実験データを基に新たに主成分分析を行い、分析方法を統一する。

5-1. 期待感最大位置

期待感最大位置を予測するため、期待感最大位置(実験値)を目的変数、既往研究において「評価構造に基づく被験者傾向分析」の結果、期待感最大位置との関係が強かった「街路幅員 w' 」「曲率の逆数 $1/c$ 」を説明変数として重回帰分析を行った。その結果、重相関決定係数が0.86の予測式が得られた。図13に期待感最大位置の実験値と予測値の相関図を示す。「街路幅員 w' 」が狭く、「曲率 c 」が小さいと分節点に近くなる。

5-2. 期待感最大位置における期待感強さ

期待感強さを予測するため、期待感強さ(対数値)の平均値を目的変数、既往研究において期待感強さの期待感要因分析の結果、期待感強さとの関係が強かった「曲率、分節点からの水平深度、壁面高さ、街路幅員の関係からなる $c*d'/h*w'$ 」「曲率の逆数 $1/c$ 」を説明変数として重回帰分析を行った。その結果、重相関決定係数が0.74の予測式が得られた。図14に期待感強さの実験値と予測値の相関図を示す。「曲率 c 」「分節点からの水平深度 d' 」が小さく、「壁面高さ h 」「街路幅員 w' 」が大きいと期待感強さは強くなる。

6. 曲線状の街路空間における連続開口の有無による比較

6-1. 期待感最大位置の比較

図15に内側壁面の連続開口の有無による、壁面率別の期待感最大位置と曲率の関係を示す。「壁面率 p 」が大きいと分節点に近くなり、「壁面率 p 」が100%(連続開口なし)のとき分節点に最も近く

なる。また、連続開口の有無に関わらず、「曲率 c 」が大きいと分節点から遠くなる。

6-2. 期待感最大位置における期待感強さの比較

図16に内側壁面の連続開口の有無による、壁面分割長さ別の期待感強さと曲率の関係を示す。「壁面分割長さ l 」が小さいと期待感強さは強くなり、「壁面分割長さ l 」が0m(連続開口なし)のとき最も期待感が弱い。また、連続開口の有無に関わらず、「曲率 c 」が小さいと期待感強さは強くなる。

重相関係数 $R=0.90$	重相関決定係数 $R^2=0.80$
期待感最大位置[m]	
$=11\theta/l - 0.001p/c + 12.55$	
条件: $0 \leq \theta/l \leq 50.42$	
$10\% \leq p \leq 100\%$	
$1/40 \leq c \leq 1/8$	
F0=196.61>F(2,96)(0.01)=4.83より	
有意水準1%で有意	

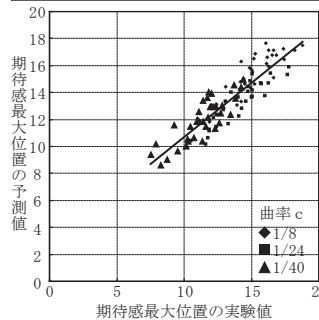


図11 期待感最大位置の実験値と予測値の相関図

重相関係数 $R=0.90$	重相関決定係数 $R^2=0.82$
期待感強さ(対数値)	
$=-3.03c + 0.27/l - 0.06(w-w_{max})^2 + 4.84$	
条件: $1/40 \leq c \leq 1/8$	
$0.1 \leq l \leq 1$	
$0.001 \leq (w-w_{max})^2 \leq 3.8$	
F0=141.98>F(3,95)(0.01)=3.99より	
有意水準1%で有意	

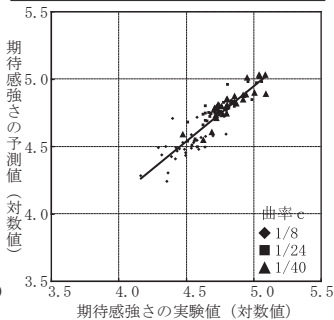


図12 期待感強さの実験値と予測値の相関図

重相関係数 $R=0.93$	重相関決定係数 $R^2=0.86$
期待感最大位置[m]	
$=-0.105w' - 0.10/c + 5.20$	
条件: $4 \leq w' \leq 12$	
$1/40 \leq c \leq 1/8$	
F0=330.38>F(2,105)(0.01)=4.81より	
有意水準1%で有意	

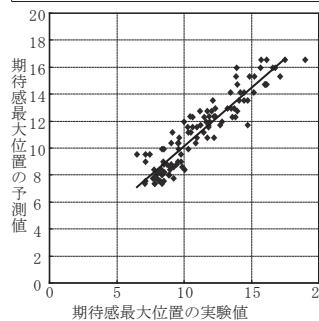


図13 期待感最大位置の実験値と予測値の相関図

重相関係数 $R=0.86$	重相関決定係数 $R^2=0.74$
期待感強さ(対数値)	
$=-5.16c*d'/h*w' - 0.007/c + 4.44$	
条件: $1/40 \leq c \leq 1/8$	
$6.93 \leq d' \leq 39.80$	
$2 \leq h \leq 24, 4 \leq w' \leq 12$	
F0=150.25>F(2,105)(0.01)=4.81より	
有意水準1%で有意	

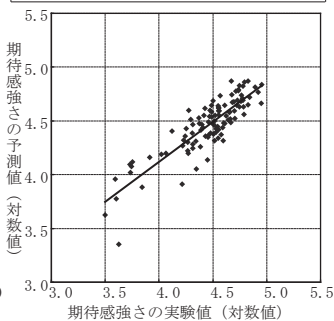


図14 期待感強さの実験値と予測値の相関図

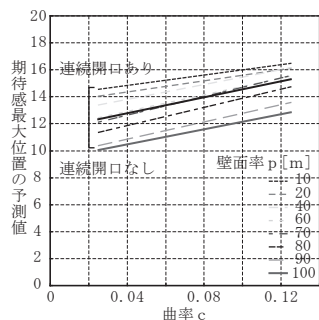


図15 内側壁面の連続開口の有無による期待感最大位置の比較

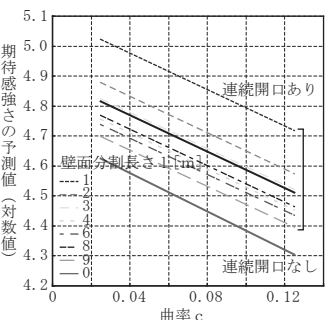


図16 内側壁面の連続開口の有無による期待感強さの比較

7. まとめ

期待感最大位置及びその強さと物理量の関係のまとめを図17に示す。①直線街路から曲線街路に向かう街路空間において期待感が最も強まる位置が存在し、それは「見え最大角度θ」「見え最大深度d」「壁面率p」「曲率c」により決定される。また、「壁面率p」が大きいと最大位置は分節点に近くなる。②期待感強さは、「曲率c」「壁面分割長さl」「開口幅w」により決定され、「曲率c」「壁面分割長さl」が小さく、「開口幅w」が「期待感最大時の開口幅wmax」の予測値に近いと期待感は強くなる。

図18に内側壁面の連続開口の有無による期待感強さの変化比率を示す。これより、内側壁面に連続開口を設けることで、ない場合に比べて最大約1.7倍の期待感を得られることが明らかになった。

以上の結果より、内側壁面に連続開口のある直線街路から曲線街路へ向かう街路空間の期待感強さには、「開口幅w」「壁面率p」が大きな影響をもたらしていることが明らかになった。「開口幅w」「壁面分割長さl」が共に小さい、細かいスリットが続くよう

な壁面が最も期待感を強くさせる。この結果は限られた変数の範囲におけるモデル実験ではあるが、実験条件を考慮した上で今後曲線状の空間を計画する際の有効な計画条件となりうる。

注

- 注1) 参考文献16)～25) 参照。
- 注2) 事例調査は、身近な場所における曲線街路を地図上である程度把握してから、現地に赴き抽出している。また、街路空間において歩道と自動車道路の区別なく行っている。
- 注3) 被験者にモデルパターンの3DCG映像を提示し、最も効果的な連続要素を選択させた。
- 注4) 参考文献23)の結果を参考にしている。
- 注5) 小型CCDカメラを縮尺模型空間において自由に移動させることができ、アイレベルで模型空間内を観察できる装置のことを言う。
- 注6) 参考文献25) 参照。

参考文献

- 1) エドモンド・N・ベイコン著、渡辺定夫訳：都市のデザイン、鹿島出版会、1968年
- 2) JIM McCLOSKEY：ROAD FORM AND TOWNSCAPE、ARCHITECTURAL PRESS、1992.4
- 3) フレデリック・ギバード著、高橋忠重訳：タウンデザイン、鹿島出版会、1976年
- 4) ローレンス・ハルプリン著、伊藤ていじ訳：都市環境の演出—装置とテクスチュア、彰国社、1960.4
- 5) 小林治人：ランドスケープ・造園計画設計、理工図書株式会社、1983.3
- 6) ジム・マクラスキー著、六鹿正治訳：街並をつくる道路、鹿島出版会、1984.4
- 7) 土木学会：街路の景観設計、技報堂出版株式会社、1985.12
- 8) ヴォルフガング・ブラウンフェルス著、日高健一郎訳：西洋の都市—その歴史と類型—、丸善株式会社、1986.7
- 9) Pier Luigi CERVELLATI著、加藤晃規訳：INTERVENTI DI BOLOGNA—LANUOVA CULTURA DELLE CITTA'—香匠庵、1986.12
- 10) 樋口正一郎著：バルセロナの環境芸術—都市デザインとアートワーク、柏書房株式会社、1992.4
- 11) 彰国社編：都市空間の計画技法 人・車・自然、彰国社、1992.9
- 12) シリル・ポーマイア著、北原理雄訳：街のデザイナー—活気ある街づくりのシナリオ、鹿島出版会、1993.9
- 13) 青島利浩著、小林治人監修：ランドスケープデザイン2 敷地造成園路・広場、理工図書株式会社、1994.10
- 14) 梅原雅顕、山田光太郎共著：曲線と曲面、裳華房、2002.6
- 15) 砂田利一著：曲面の幾何、岩波書店、2004.7
- 16) 小柳英治、松本直司：期待感を与える空間構成とその要因—街路の期待感に関する研究—、日本建築学会大会学術講演梗概集E-1、pp.697-698、1996
- 17) 松本直司、瀬田忠之：折れ曲がり街路空間の期待感と物的要因の関係、日本建築学会計画系論文集、526、pp.153-158、1999.12
- 18) 土屋龍彦、松本直司：坂道空間における期待感と物理量の関係—CGアニメーションを用いた評価分析—、日本建築学会大会学術講演梗概集、E-1、pp.953-954、2001
- 19) 松本直司、日比淳、磯和孝史、甲村和三：折れ曲がり街路空間における期待感最大位置とその強さについて—街路空間の期待感に関する研究—、日本建築学会計画系論文集、589、pp.91-97、2005.3
- 20) 柏木亜衣、松本直司：ゲートにより分節された街路空間における期待感最大位置とその強さ、日本建築学会大会学術講演梗概集E-1、pp.1075-1076、2006
- 21) 小島恵子、松本直司、柏木亜衣：ゲートにより分節された街路空間における期待感最大位置とその強さ—その2—連続する要素がある場合—、日本建築学会大会学術講演梗概集、E-1、pp.757-756、2008
- 22) 柏木亜衣、松本直司、小島恵子：ゲートにより分節された街路空間における期待感—最大位置とその強さ—その3—連続する要素の有無による比較—、日本建築学会大会学術講演梗概集、E-1、pp.759-760、2008
- 23) 森一晃、松本直司：三叉路空間における期待感最大位置及びその強さ—CGアニメーションを用いた評価分析—、日本建築学会大会学術講演梗概集E-1、pp.945-946、2008
- 24) 小島恵子、松本直司：曲線状の街路空間における期待感と物理量の関係—日本建築学会大会学術講演梗概集、E-1、pp.661-662、2009

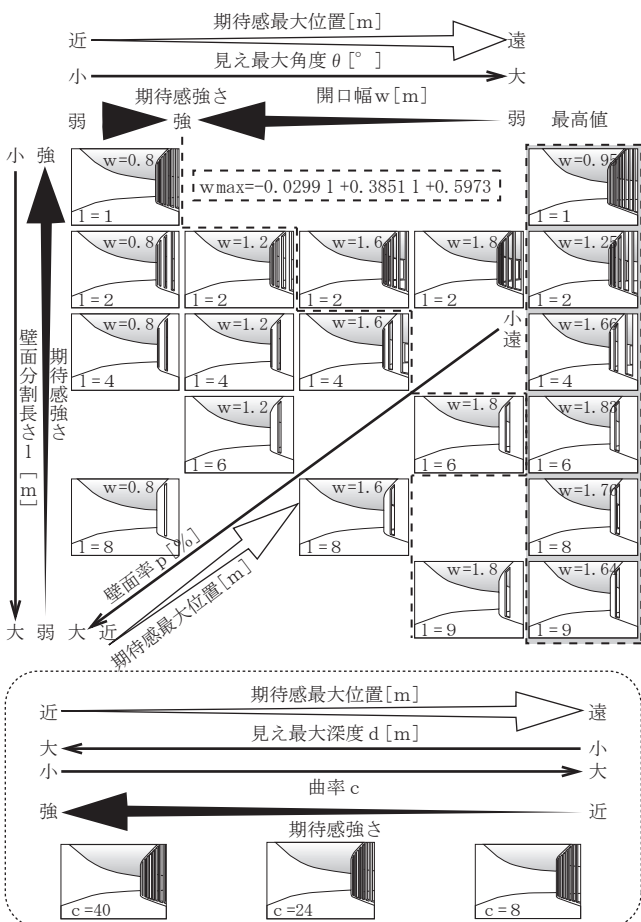


図17 期待感最大位置及びその強さと物理量の関係 (内側壁面に連続開口のある直線街路から曲線街路に向かう街路空間において)

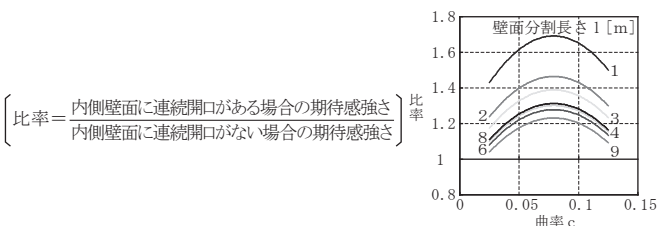


図18 内側壁面の連続開口の有無による期待感強さの比較

(2011年9月1日原稿受理、2012年1月27日採用決定)