

二棟・三棟配置の空間構成における建物まわりの視覚評価予測

建築群の空間構成計画に関する研究・その8

THE ESTIMATION OF VISUAL EFFECTS OF SPACE WHERE TWO
OR THREE BUILDINGS ARE SET

Studies on the planning of exterior spaces, 8

松本直司*¹, 野田喜之*², 張 奕文*³, 谷口汎邦*⁴

Naoji MATSUMOTO, Yoshiyuki NODA, Zhang YIWEN and Hirokuni TANIGUCHI

The purpose of this study is to clear the visual effect by predicting the evaluation of space where two or three buildings are set. We made the evaluation experiments, using the simulator which enable us to look around the small scale models. Next, we selected physical variables, predicted the evaluation around the buildings, and got the predicting equations. Then we made the contours around the buildings from the equations.

As a result, the contour form represents characteristic shape around the buildings. We recognized that the number of buildings, the evaluation scales, and the variations of setting of the buildings influenced the evaluation of the building circumstances.

Keywords : setting of two or three buildings, evaluation of space, contour forms of evaluation, scale model, variations of settings, predicting equations

二棟・三棟配置, 視空間評価, 濃淡図, 縮尺模型, 配置変化, 予測式

1. はじめに

建物まわりの空間は、対象とする建物の形状や人間と建物の位置関係によりその視覚的効果が異なる。例えば、正面に建物壁面がそびえ立つ場合閉鎖感や圧迫感を与え、逆に前方が開けている場合開放感や伸び伸びした感じを与える。また、背後に建物壁面が存在し前方が開けている場合安定した、落ちついた感じを与え、左右に建物壁面が存在し視覚方向に連続している場合方向性の強い動的な感じを与える。このとき、建物と人間との位置関係や視覚の方向に関して人間の空間知覚には、基本的に2とおりの方法があると考えられる。①建築空間を方向性のある場面として知覚する場合、②建築空間を自分を取り囲む空間として知覚する場合、である。

筆者らの一連の研究(その2)¹⁾では、ある視点位置より前方に観察される建築群を場面としてとらえ、そこで評価予測を行っている。この場合、街路のような方向

性の強い細長い形状、まわりの環境から突出した建物や建築群の分析に有効である。しかし、方向性が少なく視覚方向が一様には定まらない広場のような空間では、自分を取り囲む空間としての分析が必要になってくる。

前稿(その5)²⁾では、任意の視点位置において周囲全体を見回して観察が可能な模型空間知覚評価メディア(シミュレータ)³⁾を開発した。本研究ではこの装置を用いて、縮尺模型空間による評価実験を行い、建物まわりの視覚的効果を予測することを目的とする。そのための第一段階として、計画住宅地における二棟・三棟配置を対象とした実験を行い、建物まわりの空間評価予測の結果から予測値を視覚的にわかり易い濃淡図で示し、その形状をもとに建物配置との関係をパターン化する。

濃淡図は建物配置の視覚的効果の変化傾向を一義的に示すものである。単純な配置形状の場合では図-1-①に示すものが考えられる。建物が一棟の場合には、濃淡は

*¹ 名古屋工業大学工学部社会開発工学科 教授・工博

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.

*² 名古屋工業大学工学部社会開発工学科大学院
大学院生

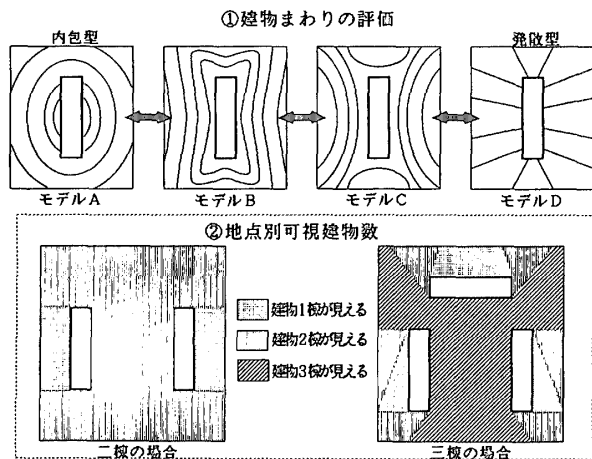
Graduate Student, Nagoya Institute of Technology

*³ 名古屋工業大学工学部社会開発工学科大学院
大学院生・工修

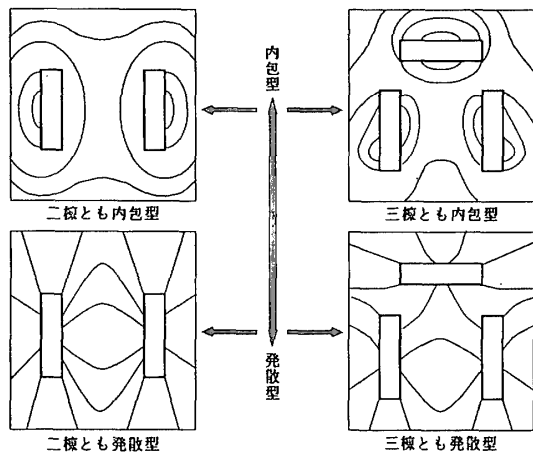
Graduate Student, Nagoya Institute of Technology, M. Eng.

*⁴ 武蔵工業大学工学部建築学科 教授・工博

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Musashi Institute of Technology, Dr. Eng.



③建物まわりの評価のモデル図



図一1 建物評価モデル図

建物を包み込むような形状の内包型（モデル A）と、建物から放射状の発散型（モデル D）を基本とし、これらの中でモデル B, C といった形状が挙げられる。モデル A は建物面の見えの大きさや建物との物理的距離が、モデル D は人間の視線と建物とのなす角度が視覚的効果を規定していると考えられる。建物数が二棟から三棟に増加すると知覚できる建物数は地点ごとでより複雑になり、建物数が多くなるほど複雑な見え方になっていくことがわかる（図一1-②）。その結果、複数の建物の視覚的効果が重なる地点も複雑に入り組み、一棟の場合の内包型や発散型のパターンが混合した新たな形状になることが予想される（図一1-③）。

2. 建物配置変化と視空間評価

ここでは建物の配置や大きさの連続的变化と視覚的効果との関係を分析する。

2.1 評価尺度の選定

模型実験に用いる評価尺度を次の手順で選定した。①既往の研究⁴⁾の 47 形容詞対尺度を用いて実際の 19 計画住宅地、123 地点について SD 法実験を行う。被験者は各地点 9~14 名、延べ 208 名である。②実験結果を各地点の評価尺度ごとに平均し、尺度を変量、評価地点をサ

	口1口	口2口	口3口	口4口	口5口	口6口
○既往研究 (シーン) 因子口	閉口性	開口性	一閉性	開口力強性	口さき	開口力弱性
ワタ	11.02	9.80	6.79	7.47	2.63	2.17
○本研究 (図出し) 因子口	閉口性+ 開口力強性	一閉性	開口性	閉口力口	閉口性	開口力弱性
ワタ	14.99	7.12	4.73	3.49	2.65	2.20
○代表因子口	口口口	口口口	口口口	口口口	口口口	口口口
代表因子口	A01 A02 A03 A04 A05	A06 A07 A08	A10 A11			
(代表因子口)						
A01 狭い	- 不快な	A05 一体的な	- 一体的でない			
A02 開放口ある	- 圧迫口ある	A07 安まった	- ばらばらな			
A03 安心な	- 不安な	A08 閉口的な	- 不閉口的な			
A04 口しやすくない	- とっつきにくい	A10 とりすぎした	- 口閉的な			
A05 口かれた	- 口まかれた	A11 ずるとい	- じぶい			

図一2 実際の空間の意味構造と代表評価尺度の選定

ンプルとした因子分析（バリマックス回転）を行う。③空間の意味構造をもとに (a) 各因子軸に相関が高い、(b) 選定した尺度がもとの意味構造を保存している、(c) できる限り尺度を少なくする。以上より評価尺度として図一2に示す 10 形容詞対を選定した。

2.2 配置パターンおよび観察地点の選定

対象配置パターンは以下の建物の配置と建物の大きさの連続变化に着目して選定した。

- ①建物の間隔 ②建物の角度 ③建物の長さ
- ④建物の高さ ⑤建物のズレ（三棟配置のみ）

観察地点は、以下の基準で選定した。

- ①建物間の中央の地点 (a)
- ②建物間外で対称軸上の地点 (b)
- ③建物間外で対称軸からはずれた地点 (c)

図一3は、上記3つの観察地点のほかに、空間の左右対称性と評価の再現性を検証する4地点を加えた53配置変化と184観察地点である。

2.3 実験方法

(1) 評価対象

縮尺 1/100 の模型空間をシミュレータにより VTR 映像として撮影したものを用いた。撮影方法は次のとおりである。

- ① 建物間の中央の地点 (a) では、人間の視点高さで水平に一回転し、建物の高さを把握するために見上げを行い一回転する。
- ② 建物間外で対称軸上の地点 (b) および対称軸からずれた地点 (c) では、対象空間がすべて把握できる範囲で回転し、さらに見上げを行って左右に回転する。

(2) 評価方法

評価対象の VTR 映像を 27 インチカラーモニターで被験者にランダムな順序で提示した。評価は 2.1 で選定した 10 形容詞対尺度を用い、7 段階評価を行った。実験は、まず二棟配置 (79 地点) を行い、次に三棟配置 (105 地点) を行った。

(3) 被験者

名古屋工大建築系学部生・院生 20 名 (二棟配置実験)、15 名 (三棟配置実験)。

2.4 配置の変化と視空間評価

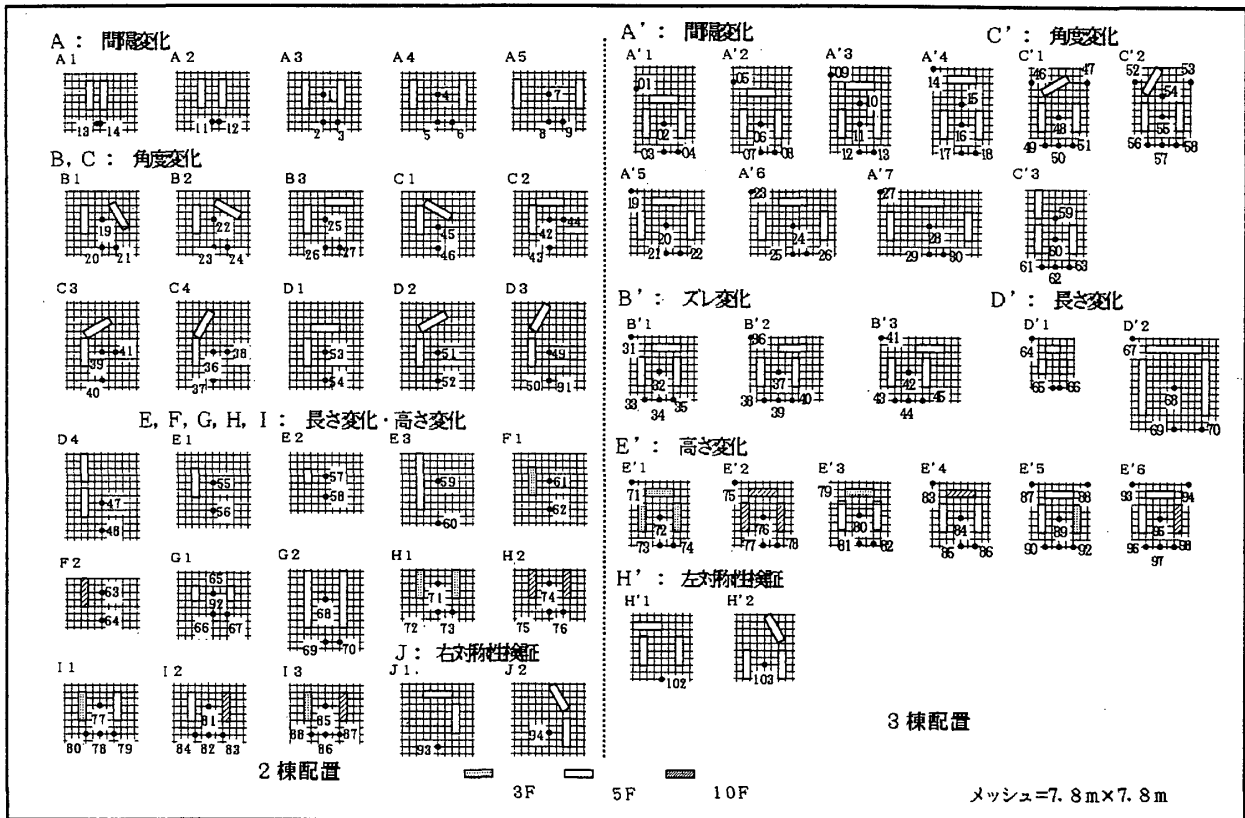


図-3 模型実験配置パターンおよび観察地点

(1) 空間の意味構造

表-1 は実験結果を各地点各評価尺度ごとに平均し、評価尺度を変量、地点をサンプルとした因子分析（バリマックス回転）を行ったものである。第Ⅰ軸は「快い—不快な」<解放感ある—圧迫感ある> <開かれた—囲まれた>に代表される「評価性」、第Ⅱ軸は「規則的な—不規則な」に代表される「規則性」、第Ⅲ軸は「一体的な—一体的でない」に代表される「一体性」の3因子である。また、建物の左右対称配置による評価の有意差とシミュレータ実験による再現性の有意差は認められなかった。以降の分析では上記3因子をもとに分析を行う。

(2) 配置構成の変化と視覚的効果

図-4 はすべての配置変化の中で視覚的効果が特徴的に変化するものを選定して図示したものである。

図-4・A は間隔変化による影響を「規則性」因子について示したものである。間隔の増加により、二棟配置では規則的に、三棟配置では不規則になる。建物間隔が変化することにより、①二棟配置では建物が平行に並ぶ状態、②三棟配置では建物の囲まれている状態、が明確になるほど規則的であると知覚されるものと考えられる。したがって物的要素として建物による覆われ具合に関する人間と対象物との距離、遮蔽角、壁面率等が挙げられる。

図-4・B は角度変化による影響を「規則性」因子について示したものである。回転角の増加により、二棟配

表-1 模型実験における空間の意味構造

因子負荷量		因子負荷量		
		Ⅰ軸	Ⅱ軸	Ⅲ軸
No.	評価尺度	評価性	規則性	一体性
A03	安心な - 不安な	0.94	0.14	0.17
A01	快い - 不快な	0.92	0.15	0.18
A02	解放感ある - 圧迫感ある	0.92	-0.28	-0.00
A05	開かれた - 囲まれた	0.90	-0.22	0.06
A04	親しみやすい - とつきにくい	0.89	0.22	0.20
A10	とりすました - 日常的な	0.02	0.91	0.12
A08	規則的な - 不規則な	0.07	0.74	0.33
A11	すどい - にぶい	-0.04	0.73	-0.22
A07	まとまった - ばらばらな	0.39	-0.27	0.81
A06	一体的な - 一体的でない	0.03	0.35	0.78
固有値		4.61	2.38	1.10
寄与率 (%)		43.22	23.23	15.39

置では規則的に、三棟配置では不規則になる。二棟配置は回転角が90度で直線状に建物が並ぶため規則的になる。また、三棟配置は回転角の増加により二棟の建物群と一棟の建物に分かれ、囲まれている配置状態から分離・独立した状態に変わるため不規則になると考えられる。したがって物的要素として建物相互の偏り具合に関する可動棟ズレ角、建物間距離等が挙げられる。

図-4・C は高さ変化による影響を「評価性」因子について示したものである。二棟配置 I2 と三棟配置 A'1 では建物間の中央の地点で圧迫感があると評価される。高さ変化では互いの建物の高低差の有無から生じるスカ

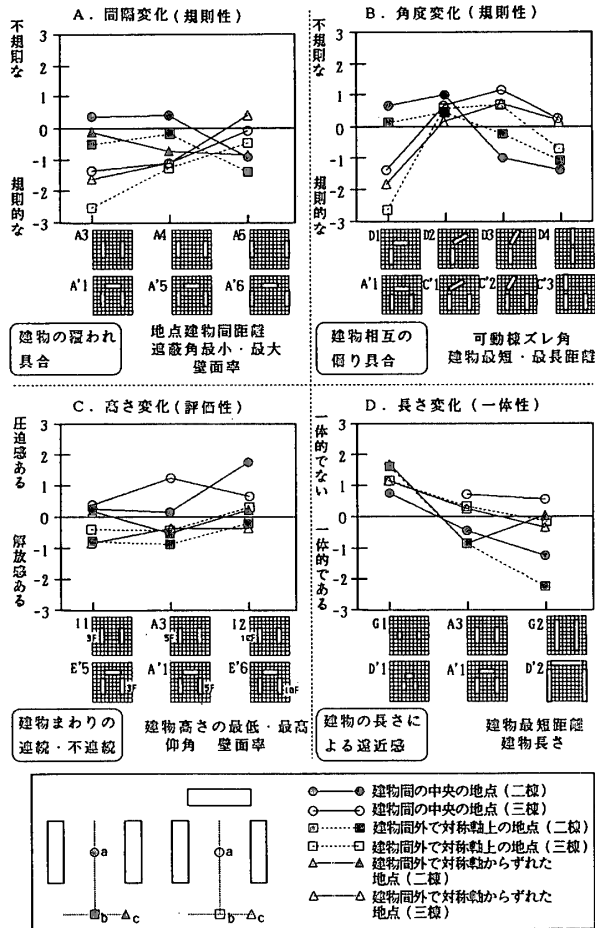


図-4 配置変化に伴う因子得点の変化

イラインが評価に関連すると考えられる。したがって物的要素として建物まわりの連続性に関する建物の高さ、仰角、壁面率等が挙げられる。

図-4・Dは長さ変化による影響を「一体性」因子について示したものである。建物長さが増加すると、二棟、三棟配置とも一体的になる。長さの増加により建物間の平面的な広さが変わり、物的要素として建物長さにより変化する接近感に関する建物長さ、建物間距離等が挙げられる。

3. 視空間評価予測

視空間評価実験による空間評価は、実験を行った地点に限定される。しかし視空間評価予測を行うことにより、建物まわりの任意の地点での評価を知ることが可能となる。

ここでは、①心理的な視空間評価、②建物の物理的な特性、を対応させた予測式を求める。そこで、建物配置の形態に関連する物的変数を抽出し、重回帰分析により視空間評価予測式を求める。

3.1 物的変数の抽出

図-5は前章2.4の(2)で抽出した物的要素を数量化するために定めた変数である。建物配置に固有な変数

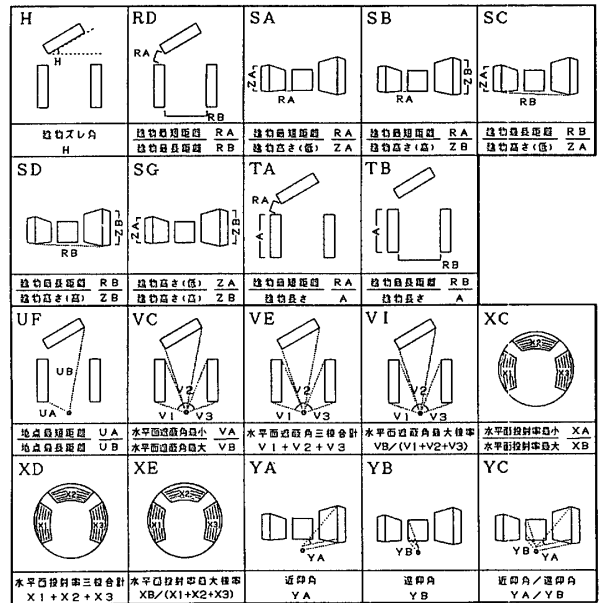


図-5 予測のための物的変数

としての9変数、建物まわりを平面的な観点でとらえた建物の遮蔽角、立面的な観点でとらえた建物の平面率、人間の視行動に関係する仰角といった観察地点と建物の関係を表す10変数である。

3.2 物的変数の数量化と分類

(1) 物的変数の数量化

抽出した物的変数について、建物群まわりの任意の観察地点における数量化プログラムを作成した。プログラムの構成は次のとおりである(図-6)。

- ① 建物ごとに建物配置データを入力するモジュール
- ② 見え隠れする建物の可視範囲を求めるモジュール
- ③ 物的変数を計算するモジュール

(2) 物的変数の分類

建物の配置形態における物理的な特性を分類するため、数量化した物的変数を変量、各観察地点をサンプルとした主成分分析の結果を表-2に示す。固有値1.0以上と寄与率の大きさを考慮し、第4主成分まで採用した。第1主成分<水平面投影率最小/最大>などの視界を遮る比率に相関が高い「遮蔽度」、第2主成分<建物最短距離/建物高さ(低)>など建物間の距離の比率に相関

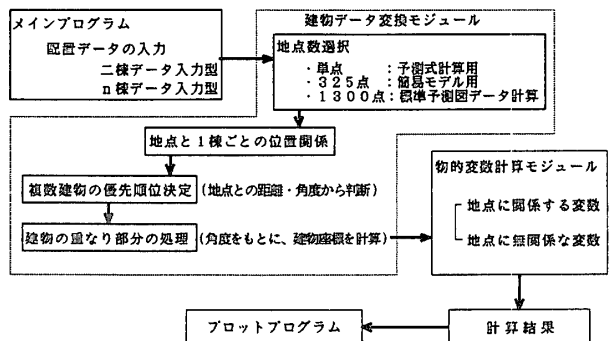


図-6 物的変数数量化プログラムの流れ

表一2 物的変数の主成分分析

物的変数	主成分	主成分負荷量			
		I 遮蔽度	II 接近度	III 分離度	IV 偏在度
XC	水平面投射率最小/最大	0.79	-0.00	0.13	0.04
UF	地点最短距離/地点最長距離	0.80	-0.29	0.26	0.19
YB	遠仰角	0.74	-0.38	-0.13	0.41
VC	水平面遮蔽角最小/最大	0.66	0.11	0.05	-0.16
XD	水平面投射率三棟合計	0.55	-0.53	-0.23	0.37
XE	水平面投射率最大棟率	-0.60	0.40	-0.03	0.55
YC	近仰角/遠仰角	-0.72	0.38	-0.37	-0.04
SA	建物最短距離/建物高さ(低)	0.45	0.83	0.08	0.05
SB	建物最短距離/建物高さ(高)	0.48	0.76	0.28	-0.05
TA	建物最短距離/建物長さ	0.52	0.76	0.10	0.12
RD	建物最短距離/建物最長距離	0.56	-0.73	-0.26	0.09
VE	水平面遮蔽角三棟合計	0.55	-0.60	0.08	0.05
SD	建物最長距離/建物高さ(高)	-0.20	0.01	-0.95	-0.00
SC	建物最長距離/建物高さ(低)	-0.25	0.12	-0.79	0.03
TB	建物最長距離/建物長さ	-0.12	0.03	0.79	0.26
SG	建物高さ最低/建物高さ最高	0.02	-0.16	0.51	-0.09
YA	近仰角	-0.14	0.03	-0.79	0.41
VI	水平面遮蔽角最大棟率	-0.22	0.29	0.15	0.77
H	建物ズレ角	-0.38	-0.39	0.34	0.43
固有値		5.10	3.85	3.61	1.74
寄与率(%)		26.82	20.26	19.00	9.16

表一3 視空間評価の重回帰分析

	F01	F02	F03	第I軸 評価性				第II軸 規則性				第III軸 一体性		
				A03	A01	A02	A05	A04	A10	A08	A11	A07	A06	
XC														
UF		1.17								1.18				
YB									0.03				-0.01	
VC		-1.33		-0.79	-0.24				-0.61	-0.94	-0.73	-1.25		-0.52
XD		-0.02							0.02	-0.02				
XE	-1.79	0.08				-1.12				0.53		0.71		
YC			-0.19			-0.10								
SA	0.51		0.34	0.49		0.41		0.14			0.25		0.58	0.48
SB	-0.71			-0.87		-0.80		-0.25						-0.32
TA		1.01	2.09	0.49		-0.35			0.70				1.84	1.52
RD	-1.13		-4.05	-0.92	-0.42	-0.73	-1.87					0.97	-4.90	-1.84
VE	0.01		0.00	0.00	0.01	0.01							0.01	0.00
SD	-0.43			-0.25	-0.41	-0.38	-0.78	-0.10						-0.61
SC												0.10		
TB			-1.54		0.37								-0.58	-0.57
SG	1.82		-1.45	1.30	0.56	1.27	0.98				-0.83			
YA	0.02			0.01		0.02								
VI	7.18			2.60	3.06	4.76	6.42	0.94						3.24
H	-0.01	0.01		-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00		-0.01	
決定係数	-3.48	-0.80	3.98	2.40	2.00	2.25	2.38	4.04	3.32	4.81	3.48	5.19	4.56	
決定係数	0.73	0.32	0.51	0.63	0.59	0.79	0.80	0.51	0.30	0.23	0.41	0.58	0.48	

■ 物的変数 □ 地点の変数 A01-A11は模型実験で使用した各ポイント

が高い「接近度」、第3主成分<建物最長距離/建物高さ(高)>など建物の分離の比率に相関が高い「分離度」、第4主成分<水平面遮蔽角最大棟率>など建物の偏りの比率に相関が高い「偏在度」と解釈できる。

3.3 物的変数による視空間評価予測

物的変数を説明変数、184 観察地点の評価結果を外的基準とし、重回帰分析(ステップワイズ回帰)を行った。その結果が表一3であり、第I因子「評価性」は、「遮蔽度」、「接近度」、「分離度」、「偏在度」に属する変数との偏相関が高く、<建物最短距離/建物高さ(高)>などの6配置変数と<水平面遮蔽角最大棟率>などの4地点変数から予測される。第II因子「規則性」は、「遮蔽度」、「接近度」に属する変数との偏相関が高く、<建物最短距離/建物長さ>などの2配置変数と<水平面遮蔽角最小最大比>などの4地点変数から予測される。第III因子「一体性」は、「遮蔽度」、「接近度」、「分離度」に属する変数との偏相関が高く、<建物最短距離/建物最長距離>などの5配置変数と<水平面投射率最小最大比>などの2地点変数から予測される。因子は全予測変数の約半数、8~10個の変数で十分予測可能である。因子軸ごとの決定係数から重回帰分析の精度は、最も低い「規則性」での値が0.32であり、全体的には決定係数は0.73、0.51と高く、精度としては十分に予測可能であると判断した。

離>などの5配置変数と<水平面投射率最小最大比>などの2地点変数から予測される。因子は全予測変数の約半数、8~10個の変数で十分予測可能である。因子軸ごとの決定係数から重回帰分析の精度は、最も低い「規則性」での値が0.32であり、全体的には決定係数は0.73、0.51と高く、精度としては十分に予測可能であると判断した。

4. 建物まわりの視空間評価予測図

建物の配置変化による空間全体の評価の変化と、任意の地点についての視覚的効果を分析するため、前章で得た予測変数を用いて、建物まわりの評価傾向を表示する濃淡図(予測図)を作成した。さらに予測図から配置変化に伴う濃淡の形状をパターン化し、建築群の視覚的効果を分析した。

4.1 予測図の作成

(1) 代表評価尺度の選定

評価傾向を濃淡図として示すにあたり、各因子より予測のための代表尺度を選定した。第I因子「評価性」は、住宅地など建物まわりに重要な尺度である<快い-不快な>、<解放感ある-圧迫感ある>、<開かれた-囲まれた>を評価尺度とした。第II因子「規則性」は<規則的な-不規則な>を、第III因子「一体性」は<一体的な-一体的でない>を予測図に用いる評価尺度とした。

(2) 評価予測図の作成

1) 評価区間 模型空間評価実験で用いた7段階評価の1つの区間を1.0としたとき、評価結果に有意性をもたせる区間(人間が地点間で評価に有意差があると判断する閾値)を設定するにあたり、模型実験で扱った全観察地点間の評価についてT検定を行った。その結果をもとに区間0.5⁹⁾に定め、どの予測図についても濃淡の異なる場所で評価に有意性をもたせることにした。

2) 予測図の作成範囲 建物配置変化の範囲を含み、周辺の状況が把握可能な約100m×100mを対象とした。

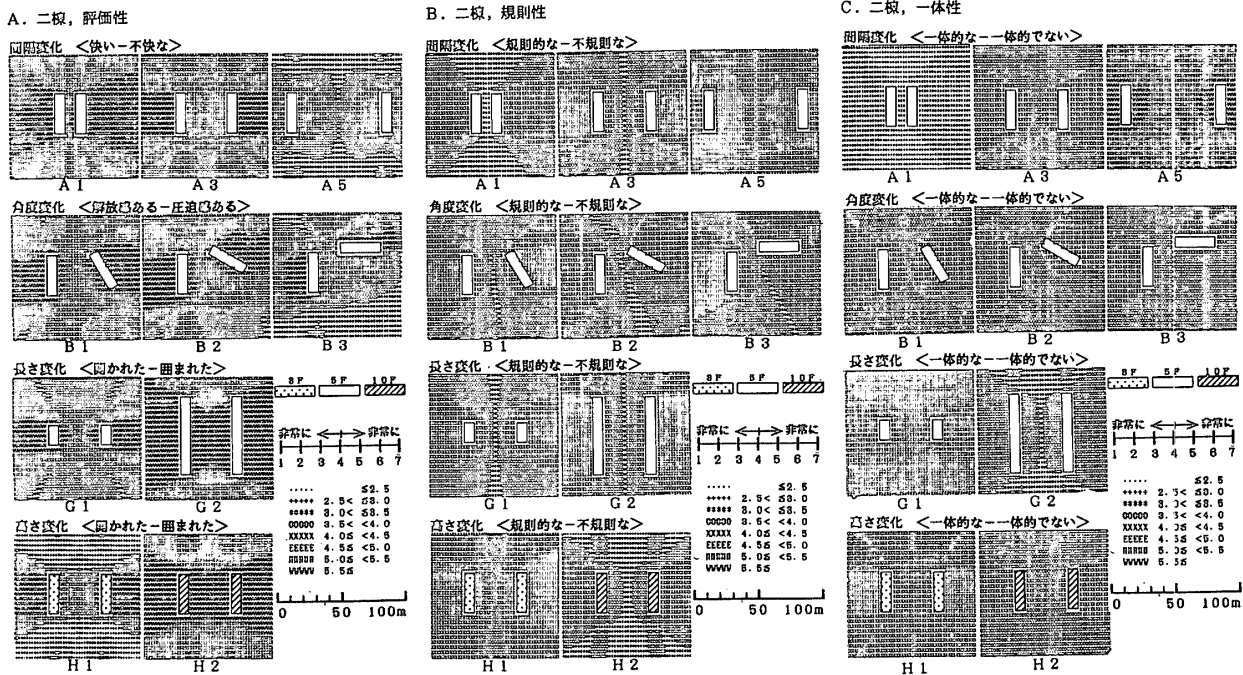
3) プロットプログラム 建物まわりの任意の地点での評価値をその大小により濃淡を示すような文字に変換した。予測図の文字間の距離は、縦間隔約4m、横間隔約2mである。

4.2 視空間評価予測図

(1) 二棟配置まわりの予測図

二棟配置における「評価性」に関する予測図が図一7Aである。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化 A5で<快い>と評価される領域が建物間外に広がる。
- 2) 角度変化 可動棟ズレ角が増加するほど、建物が開く方向に<解放感ある>と評価された領域が広がる。
- 3) 長さ変化 建物間隔と建物高さの比が一定で、建物長さに関係なく、建物間は<囲まれた>と評価される。



図一七 二棟配置における視空間評価予測図

4) 高さ変化 建物高さが低いほど、建物まわりの評価は<囲まれた>から<開かれた>に移行する。

「評価性」は、観察地点間の評価の差が大きく、建物に接近した地点では<不快な>、<圧迫感ある>、<囲まれた>と評価される。濃淡の形状はさまざま、建物まわりから放射状、建物まわりに円状、建物妻面に対し外に開く放物線を境界とする形状になる。

二棟配置における「規則性」に関する予測図が図一七 B である。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化、角度変化、長さ変化 いずれの変化についても、建物配置の対称軸上に全体の評価結果の中で最も規則的な>と評価される領域が広がる。
- 2) 高さ変化 建物高さが高くなるほど、<規則的な>と評価される。

「規則性」は、観察地点と対象建物間距離を表す変数に関連があると考えられる。また「評価性」と評価すると、観察地点間の評価の差は小さい。建物に接近した地点では全体的に中央より若干<不規則な>寄りに評価される。濃淡の形状は、二棟配置の対称軸に対し、それぞれの建物まわりに円状になる。

二棟配置における「一体性」に関する予測図が図一七 C である。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化 間隔が減少するほど、<一体的な>と評価され、A2、A3は建物群まわり全体が<一体的な>と評価される。
- 2) 角度変化 角度の増減による評価に差はなく、類似した濃淡である。
- 3) 長さ変化 建物間隔と建物高さの比が一定で、建物長さが長くなるほど建物まわりは<一体的な>と評価さ

れる。

- 4) 高さ変化 建物高さが高くなるほど、<一体的な>と評価されるが、評価値の幅は小さい。

「一体性」は「規則性」と比較すると、観察地点間の評価の差は小さい。建物に接近した地点では、中央より<一体的でない>寄りに評価される。濃淡の形状は、建物まわりに円状になる。

(2) 三棟配置まわりの予測図

三棟配置における「評価性」に関する予測図が図一八 A である。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化 間隔が増加するにつれ、<快い>と評価された領域が建物と建物の間から建物間外に広がる。
- 2) ズレ変化 建物間隔が広くなるほど、<解放感ある>と評価される。
- 3) 角度変化 角度変化が大きくなると、建物間は<開かれた>と評価される。
- 4) 長さ変化 建物長さが短く、かつ建物間が接近した状態では、建物群まわりが非常に<圧迫感ある>と評価される。
- 5) 高さ変化 建物高さが高くなるほど、<囲まれた>と評価され、低くなるほど建物と建物の間から建物間外に<開かれた>と評価される傾向が広がる。

「評価性」は観察地点間の評価の差が大きく、建物に接近した地点では<不快な>、<圧迫感ある>、<囲まれた>と評価される。特に、10階の建物に囲まれたときは、まわりが一様に<囲まれた>と評価される。濃淡の形状は、建物まわりに円状、建物と建物の間から外に開く放物線を境界とする形状になる。

三棟配置における「規則性」に関する予測図が図一八

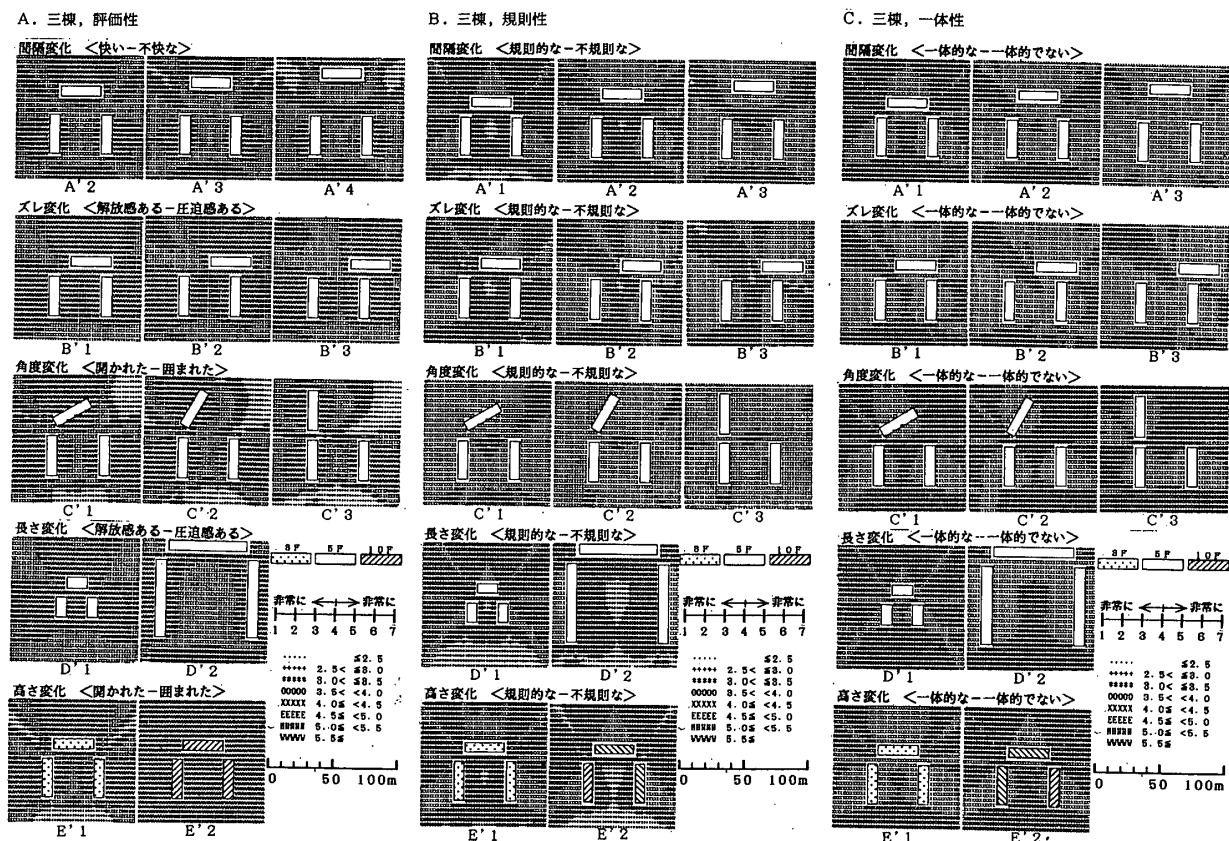


図-8 三棟配置における視空間評価予測図

Bである。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化, ズレ変化, 長さ変化, 高さ変化 いずれの変化についても, 建物の中央に<規則的な>と評価される領域が広がる。
- 2) 角度変化 角度の増減による評価値に差はなく, 類似した濃淡である。

「規則性」は「評価性」と比較すると, 観察地点間の評価の差は小さい。建物に接近した地点の評価は, 中央寄りである。すべての建物に囲まれた空間の中心付近に, 全体評価の中では最も低い評価の円形の領域が表れる。

三棟配置における「一体性」に関する予測図が図-8 Cである。各配置変化による特徴は次のとおりである。

- 1) 間隔変化 間隔が増加するほど, <一体的でない>と評価される。
- 2) ズレ変化 ズレ幅が増加するほど<一体的でない>と評価される。
- 3) 角度変化 角度の増減による評価に差はなく, 類似した濃淡である。
- 4) 長さ変化 建物まわりの評価は建物長さに関係なく類似した濃淡である。
- 5) 高さ変化 建物間では, 建物高さが高くなるほど<一体的な>と評価される。

「一体性」は「規則性」と比較すると, 観察地点間の評価の差は小さい。建物に接近した地点では, 中央より<一体的でない>寄りに評価される。濃淡の形状は, 建

物まわりに円状, 建物と建物の間から建物間外に開く放物線を境界にもつ形状になる。

4.3 建物配置と評価パターン

(1) 評価パターン図

図-9は全配置パターンの予測図から, 二棟配置, 三棟配置の評価形状をパターン化したものである。

二棟配置のパターンは次のとおりである。

- 1) 内包型 2Aは, それぞれの建物に対して内包型の形状になり, 建物間において互いの濃淡が干渉する。
- 2) 内包・発散型 2Bは, 2Aのパターンに加え, 新たに建物間に対して発散型の形状ができ, さらにその外側に建物妻面に対して発散型の形状になる。
- 3) 発散型 2Cは, 建物間に対して発散型の形状ができ, さらにその外側に建物間と建物妻面に対して発散型の形状になる。2Dは, 建物間に対して発散型の形状ができ, その外側に建物妻面に対して発散型の形状になる。2Eは, 建物間に対して発散型の形状になる。2Fは, 建物群に対して発散型の形状になる。2Gは, 建物群に対して発散型の形状ができ, また建物間の対称軸上に濃淡が生じる。

三棟配置のパターンは次のとおりである。

- 1) 内包型 3Aは, 2Aと同様それぞれの建物に対して内包型の形状が生じる。
- 2) 発散型 3Bは, 建物間に対して発散型の形状が生じる。建物間が広く開いている部分では, 濃淡の形状が

二棟配置				三棟配置	
パターン	特徴	パターン	特徴	パターン	特徴
	それぞれの建物まわりには建物間中心方向に凸な内包型の等高線ができる。またそれぞれの領域が交わる場合がある。一体性の予測図に多い。		建物間内部および、一棟のみ見える範囲において濃淡変化はなく、一定である。建物間に対して発散型の等高線ができる。		三棟それぞれの建物まわりには、建物内包型の等高線ができる。建物間隔が広いとき、等高線が交わることはなく独立している。
内包型 2 A		発散型 2 E		内包型 3 A	
	それぞれの建物まわりには建物間中心方向に凸な内包型等高線ができる。さらに建物側面・建物間に対して発散型の等高線ができる。		建物群から周囲に発散型の等高線ができる。間隔変化では、建物間隔が狭いとき、角度変化では建物と建物が最も接近する場所から外に向けて生じる。		建物と建物の隙間から外側の領域に対し、建物間発散型の等高線ができる。特に、建物間角が最も開いたところからは等高線が内部にまで入り込んでいる。
内包・発散型 2 B		発散型 2 F		発散型 3 B	
	建物間に対して発散型の等高線ができ、その両隣には建物側面に対して発散型の等高線ができる。		二棟の建物群から周囲へ発散型の等高線ができる。さらに、二棟の対称軸を挟む等高線ができる。		三棟それぞれの建物まわりには建物内包型の等高線ができ、建物と建物の隙間から外側の領域に対し、建物間発散型の等高線ができる。
発散型 2 C		発散型 2 G		内包・発散 3 C	
	建物間に対して発散型の等高線ができ、その外側に建物側面に対して、発散型の等高線ができる。				建物まわりは建物内包型の等高線ができる。建物間には、建物間内包型の等高線ができる。
発散型 2 D				内包・発散 3 D	

図-9 予測図にみる評価パターン

建物間外から建物間にまで及んでいる。

3) 内包・発散型 3Cは、3Aと3Bを合成した形状になる。3Dは、建物群まわりに3Cの形状が生じ、さらに建物間に新たな円状の領域が認められる。

以上から、視空間評価予測図により建物まわりに生じる濃淡の形状は、①それぞれの建物まわりに生じる建物内包型、②建物と建物の間に新たな円状の領域が生じる建物間内包型、③建物間および建物妻面に対して発散する建物間発散型、④建物の集まり全体を群としてとらえ、その周囲に発散する建物群発散型が存在する。

(2) 配置変化と評価パターン

二棟、三棟配置の全配置パターンの予測図を、評価尺度ごとに形状の変化傾向を分析したものが図-10である。

二棟配置における濃淡の形状は以下のとおりである。

- 1) 建物の間隔変化では、全評価尺度について間隔の減少に伴い建物内包型(イ2-1)から、(a)建物間発散型(イ2-2)、(b)建物群発散型(イ2-3)、になる。
- 2) 建物の角度変化では、二棟の建物間が非常に接近した状態で、「評価性」因子と「規則性」因子に特徴がある。建物間のなす角のうち、内角方向には建物間発散型になり、外角方向には建物群発散型になる(ロ2-1)。
- 3) 建物の長さ変化、高さ変化では、<開かれた一囲まれた「評価性」>に特徴がある。長さおよび高さの増加

に伴い、建物内包型(ハ2-1、ニ2-1)から建物間発散型(ハ2-2、ニ2-2)になる。

三棟配置における濃淡の形状は以下のとおりである。

- 1) 建物の間隔変化では、<解放感ある一圧迫感ある「評価性」>、<開かれた一囲まれた「評価性」>と「規則性」因子に特徴がある。建物の間隔の減少に伴い、建物内包型(イ3-2)から、建物間発散型(イ3-1)に変形する。
- 2) 建物の角度変化では、「一体性」因子に特徴がある。可動棟の回転角が増加すると、建物内包型(ロ3-1)から、二棟の固定棟と一棟の可動棟に対する内包型(ロ3-2)に変わる。
- 3) 建物の長さ変化では、<開かれた一囲まれた「評価性」>と「一体性」因子に特徴がある。前者は、長さの増加に伴い、建物間発散型(ハ3-1)から建物内包型(ハ3-2)に変わる。後者は、長さの減少に伴い、建物間発散型(ハ3-2)から建物内包型(ハ3-1)に変わる。
- 4) 建物の高さ変化では、<開かれた一囲まれた「評価性」>に特徴がある。高さの減少に伴い、建物間発散型(ニ3-2)から建物内包型(ニ3-1)に変わる。
- 5) 建物のズレ変化では、<解放感ある一圧迫感ある「評価性」>、<開かれた一囲まれた「評価性」>に特徴がある。可動棟のズレに伴い、建物間発散型(ホ3-1)から、ズレにより接近した二棟の建物群と離れた一棟の建物に対する内包型(ホ3-2)に変わる。

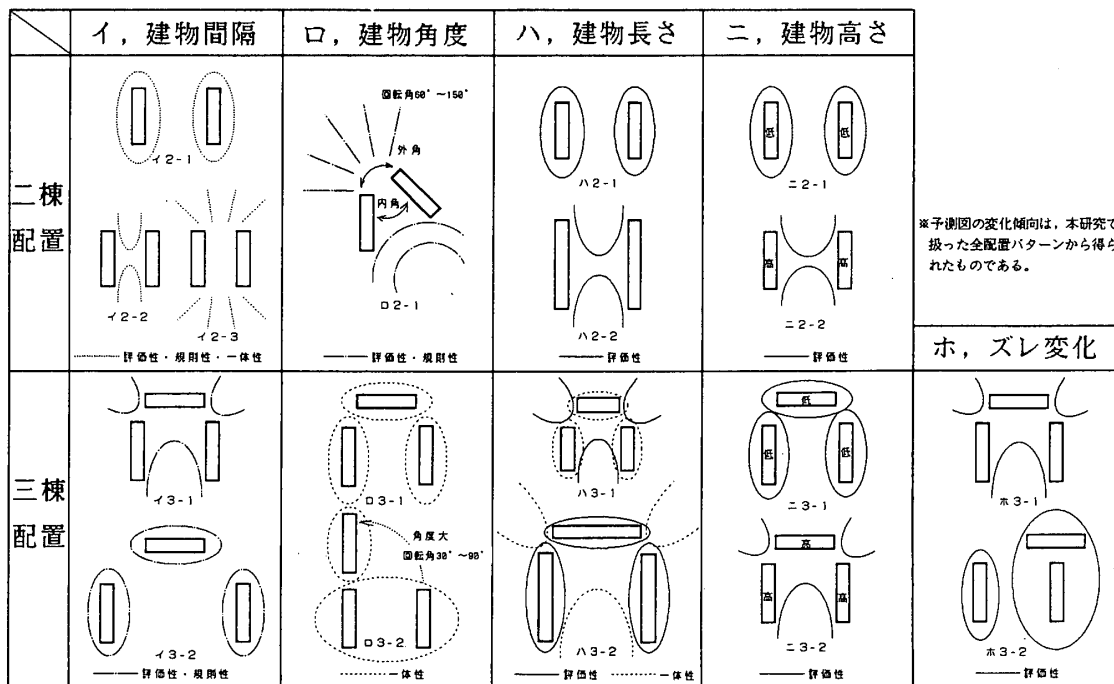


図-10 配置変化と評価パターン

以上から二棟配置、三棟配置において濃淡図は評価尺度による独自の濃淡の形状変化をする。また、間隔変化や角度変化は、配置変化に特有な形状の変化傾向が存在する。

このように、二棟、三棟配置における濃淡の形状は、①建物数によるもの、②評価尺度によるもの、③建物の配置によるもの、がある。

5. 結び

(1) 二棟・三棟配置空間を構成する予測変数は、物理的な特性により、「遮蔽度」、「接近度」、「分離度」、「偏在度」に分類できる。

(2) 二棟・三棟配置空間における心理的評価と建物の物理的な関係は、「評価性」は「遮蔽度」、「接近度」、「分離度」、「偏在度」の性質を示す変数に関連があり、「規則性」は「遮蔽度」に関する変数が、「一体性」は、「遮蔽度」、「接近度」、「分離度」の性質を示す変数に関連がある。

(3) 視空間評価予測図から、任意地点の評価を知ることができる。特に、「評価性」因子に関しては、今回選定した全配置パターンにおいて、建物に接近した地点で<不快な>、<圧迫感ある>、<囲まれた>と評価される。

(4) 視空間評価予測図の濃淡は、建物数、評価尺度、建物の配置変化について、それぞれ特有の形状を示す。

(a) 建物数による形状の相違は、二棟、三棟配置とも、建物や建物群を対象とする内包型、発散型、内包・発散型であるが、二棟配置で建物間の対称軸上に濃淡が生じる発散型、三棟配置で建物間に円状の領域が生じる内包型といった特有の形状になる。

(b) 評価尺度による形状の相違は、<開かれた一囲まれた「評価性」>では、①二棟配置において建物の長さ、高さの増加とともに建物内包型から建物間発散型に変わる、②三棟配置において建物の長さの増加や高さの減少により建物間発散型から、それぞれの建物に対し内包型に変わる。また可動棟のズレにより、建物間発散型から接近した二棟の建物群と離れた一棟の建物に対し内包型が生じる。

また、「一体性」因子では、三棟配置において建物長さが減少すると、建物間発散型からそれぞれの建物に対し内包型へと変化する。

(c) 建物の配置変化による形状の相違は、建物の間隔変化について、間隔の減少によりそれぞれの建物に対し内包型から建物間発散型、あるいは建物群発散型へと変化する。また、建物の角度変化について、建物間が非常に接近した状態で建物と建物のなす角のうち、内角方向に建物発散型が、外角方向に建物群発散型が生じる。

本研究は、二棟、三棟を対象とし、建物まわりの視覚評価を濃淡図で示し、パターン化した濃淡の形状から建物の配置に特有な視覚的効果を分析した。視空間評価予測図は建物まわりの人間の心理変化を知るうえで有効であり、建物の配置計画、動線計画における基本的な資料となる。今後、さらに建物数が増加した場合の建物配置についての予測を行う予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、平成2~3年度に大学院生であった山本誠治氏(野村不動産勤務)と平成4年度に学部生であった大松雅洋氏(西松建設勤務)にご協力い

ただいている。ここに謝意を表します。

なお、数値計算は、名古屋大学大型計算機センターで行った。

注

- 1) 参考文献3)を参照
- 2) 参考文献8)を参照
- 3) 昭和64年から平成3年までに独自に開発・改良した実験装置で、縮尺模型空間を水平移動、垂直移動、水平回転、垂直回転しながら自由に観察することができる。装置の開発に関する研究は参考文献6), 7), 8), 10), 14)が、視知覚実験における有効性の検証に関する研究は参考文献9), 11), 15)がある。
- 4) 参考文献2)を参照
- 5) 一般に、T検定では有意水準5%で、統計的に「確かに有意である」、有意水準1%では、「高度に有意差がある」と考える。今回用いた形容詞対は間隔尺度として数量化しており、有意水準5%で区間を定めると、評価値の幅は1.0となる。本研究では空間の評価の傾向を知ることが目的としているため、濃淡を示す区間幅をさらに分割し0.5に設定した。これは、有意水準20%の区間に相当する。

参考文献

- 1) 谷口汎邦, 松本直司: 建築空間構成に関する研究・その1(都市住宅地における空間の分析), 日本建築学会関東支部研究報告集, pp.177~180, 1974
- 2) 谷口汎邦, 松本直司: 住宅地における建築群の空間構成と視覚的効果について—建築群の空間構成計画に関する研究・その1—, 日本建築学会論文報告集, 第280号, pp.151~160, 1979.6
- 3) 谷口汎邦, 松本直司: 住宅地における建築群の空間構成と視空間評価予測に関する研究—建築群の空間構成計画に関する研究・その2—, 日本建築学会論文報告集, 第281号, pp.129~137, 1979.7
- 4) 松本直司, 谷口汎邦: 住宅地における建築群の空間構成の類型化とその視覚的効果—建築群の空間構成計画に関する研究・その3—, 日本建築学会論文報告集, 第316号, pp.99~106, 1982.6
- 5) 松本直司, 谷口汎邦: 住宅地における建築群の空間構成の変化と視覚的効果について—建築群の空間構成計画に関する研究・その4—, 日本建築学会論文報告集, 第346号, pp.143~152, 1984.12
- 6) 松本直司, 久野敬一郎, 山下恭弘: 計画住宅地の建築群の空間知覚評価および評価メディア開発のための基礎的研究, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第31号, pp.195~198, 1988.6
- 7) 松本直司, 久野敬一郎, 谷口汎邦, 山下恭弘: パソコンによる縮尺模型知覚メディア(シミュレータ)の制御, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第11回情報システム利用技術シンポジウム, pp.127~132, 1989
- 8) 松本直司, 久野敬一郎, 谷口汎邦, 山下恭弘, 瀬田恵之: 空間知覚評価メディア(シミュレータ)の開発—建築群の空間構成計画に関する研究・その5—, 日本建築学会論文報告集, 第403号, pp.43~51, 1989.9
- 9) 久保田勝明, 松本直司, 谷口汎邦, 山下恭弘, 瀬田恵之: 建築群の空間知覚評価メディア(シミュレータ)における知覚の恒常性に関する研究—建築空間構成計画の研究(その10)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.741~742, 1989.10
- 10) 松本直司, 山本誠治, 瀬田恵之, 山下恭弘, 松原雅輝: 縮尺模型外部空間観察用シミュレータの開発, 日本シミュレーション学会, 第9回シミュレーション・テクノロジー・コンファレンス, pp.251~254, 1990.6
- 11) 佐々木太朗, 松本直司, 瀬田恵之, 山下恭弘, 谷口汎邦: 空間知覚実験における縮尺模型観察用シミュレータの有効性—建築空間構成計画の研究(その11)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.721~722, 1991.9
- 12) 松本直司, 山本誠治, 瀬田恵之, 山下恭弘, 谷口汎邦: 二棟平行配置による空間のまとまりについて—構築空間構成計画の研究(その12)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.723~724, 1991.9
- 13) 山本誠治, 松本直司, 瀬田恵之, 山下恭弘, 谷口汎邦: 二棟平行配置による空間のまとまりと視空間評価予測—建築空間構成計画の研究(その13)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.725~726, 1991.9
- 14) 佐々木太朗, 松本直司, 山下恭弘, 瀬田恵之, 谷口汎邦: 人間の動作特性に基づく縮尺模型知覚メディア(シミュレータ)制御システムの開発, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第14回情報システム利用技術シンポジウム, pp.151~156, 1991.12
- 15) 松本直司, 山本誠治, 山下恭弘, 瀬田恵之, 谷口汎邦: 模型空間知覚評価メディア(シミュレータ)の有効性—建築群の空間構成計画に関する研究・その6—, 日本建築学会論文報告集, 第432号, pp.89~97, 1992.2
- 16) 野田喜之, 佐々木太朗, 松本直司, 谷口汎邦: 空間シミュレーションにおける知覚行動速度および移動距離感に関する研究—建築空間構成計画の研究(その14)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.693~694, 1992.8
- 17) 佐々木太朗, 松本直司, 山本誠治, 瀬田恵之, 谷口汎邦: 二棟配置空間の変化と視空間評価—建築空間構成計画の研究(その15)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.695~696, 1992.8
- 18) 山本誠治, 松本直司, 佐々木太朗, 瀬田恵之, 谷口汎邦: 二棟配置空間における視空間評価予測—建築空間構成計画の研究(その16)—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.697~698, 1992.8
- 19) 野田喜之, 松本直司, 山本誠治: 二棟配置空間まわりの視空間評価予測図の作成, 日本建築学会東海支部研究報告, pp.445~448, 1993.2
- 20) 松本直司, 佐々木太朗, 谷口汎邦: 二棟平行配置空間の視覚的まとまりについて—建築群の空間構成計画に関する研究・その7—, 日本建築学会論文報告集, 第446号, pp.111~118, 1992.2
- 21) 樋口忠彦: 景観の構造, 技報堂出版, 1975
- 22) 渡辺 要: 建築計画原論I, 丸善株式会社, 1962
- 23) 和田洋平, 大山 正, 今井省吾編集: 感覚+知覚 心理学ハンドブック, 誠信書房, 1976.3
- 24) 田中良久著: 心理学測定法, 東京大学出版会, 1967.3

(1993年7月10日原稿受理, 1993年12月7日採用決定)