

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

THE VISUAL UNITY OF SPACE BETWEEN PARALLEL TWO BUILDINGS

Studies on the planning of exterior spaces 7

松本直司*, 佐々木太朗**, 谷口汎邦***

Naoji MATSUMOTO, Taro SASAKI and Hirokuni Taniguchi

The purpose of this study is to clear the relation between the visual unity and the volume of the parallel two buildings space. We made the experiments, using the space simulator which enable us to observe scale models from eye level. Then we got the quantitative data of the factors of visual unity, such as the height, the length and the distance of the buildings. After analysing them, we came to the conclusions that the visual unity of space was greatly influenced by the height than the length, and the distance could be estimated by the height and the length.

Keywords : parallel two buildings, visual unity of space, scale model, distance of two buildings, height of building, length of building

二棟平行配置, 空間のまとまり, 縮尺模型, 隣棟間隔, 建物高さ, 建物長さ

1. はじめに

複数の建物によって構成される建築群の視覚的な快適性を考える場合, 個々の建物の大きさや形状だけでなく, 配置構成など建物の相互関係からの心理的影響が重要である。建物が存在しない均質な平面が続く空間では, 空間から受ける心理的影響はどの場所においても同じである(図-1・①)。しかし, 建物が1つ存在すると, 空間から受ける心理的影響は場所によって異なる。つまり, 建物が存在することにより, それまで均質だった空間に質的な変化が生じる(図-1・②)。さらに, 建物が2つになると, それぞれの建物により生じた空間の質的な変化が建物間において干渉しあい, そこには新たな空間の質的な変化が生じる(図-1・③)。

本研究では, 建物間に生じる空間の質的な変化を「空間のまとまり」という観点でとらえる。空間のまとまりは, その空間が大きすぎても小さすぎても成立せず, 適度な大きさを必要とする(図-1・(A)~(C))。また, 特定の大きさの空間にのみ成立するものではなく, ある程度の許容範囲が存在すると考えられる。つまり, 空間のまとまりが成立する狭限界(N)と空間のまとまりが

成立する広限界(W)があり, その中にちょうど良い空間のまとまり(R)が存在すると考える。

図-1に示すような単純な形状の建物の場合, 建物間の空間の大きさは, 建物を構成する物理量である建物高さ, 建物長さ, 建物相互の位置関係を表す物理量である建物間隔の関係によって決まる。したがって, 空間のま

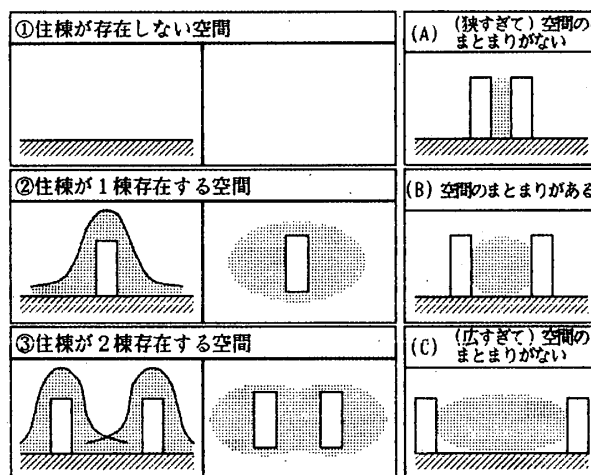


図-1 「空間のまとまり」の概念図

* 名古屋工業大学工学部社会開発工学科 助教授・工博

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

** 名古屋工業大学工学部社会開発工科大学院 大学院生

Graduate Student, Nagoya Institute of Technology.

*** 武蔵工業大学工学部建築学科 教授・工博

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

とまりを考えるためには、これらの物理量の相互関係を明らかにする必要がある。

以上の仮説をもとに、本研究では計画住宅地における住棟の二棟平行配置を対象として、模型空間知覚評価メディア（シミュレータ）¹⁾を使用し、縮尺1/100の住棟模型を用いて、建物高さ、建物長さ、まとまりを感じる空間が成立する場合の建物間隔の関係を明確化することを目的としている。

2. 建物間隔の弁別閾と空間のまとまり

ここでは、建物間隔を連続的に変化させた場合、変化が正確に認知できる幅（弁別閾）を求め、つづいて観察地点の相違による空間のまとまりの特徴を明らかにしている。

2.1 建物間隔の弁別閾

(1) 実験模型

本研究において使用する実験用模型は、視点高さがシミュレータ装置で対応できる範囲内なるべく製作しやすいという条件より縮尺1/100で製作した²⁾。

(2) 実験内容

① 実験方法：平行配置した二棟の住棟模型（5F・建物高さ13.6cm×建物長さ31.2cm）を用いて、まず、標準刺激（建物間隔30cm）と建物間隔を増加させた比較刺激（ $\Delta S/S=0.02, 0.03, 0.07, 0.10\cdots$ 、 ΔS ：刺激増加量、 S ：標準刺激）を交互に提示し、建物間隔の変化が認知できるか判断させた。比較刺激における建物間隔の変化量は、建物間隔の変化が認知できるようになるまで連続的に続けた。また、シミュレータは被験者が自由に操作して観察できるようにした（被験者5名）。その結果、 $\Delta S/S=0.02$ では全員が変化を判断できず、逆に $\Delta S/S=0.13$ では全員が変化を判断できた。

そこで、比較刺激を $\Delta S/S=0.03, 0.07, 0.10,$

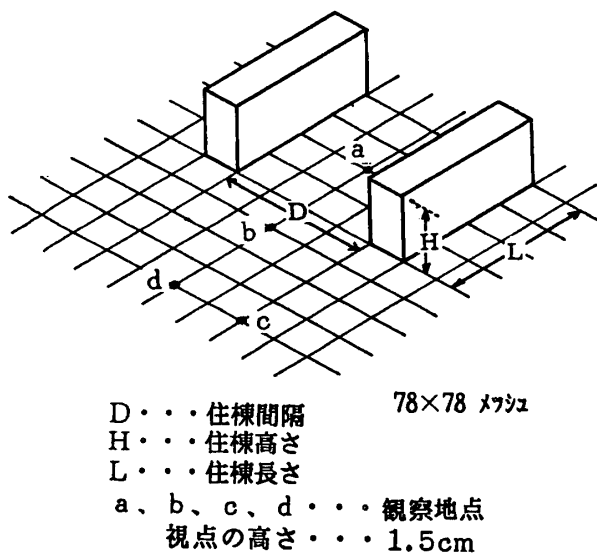


図-2 実験空間の概念図

0.13の4種類の場合とし、上昇系列（小から大）、下降系列（大から小）をそれぞれ2回ずつ、合計16回をランダムな順序で提示し、建物間隔の変化が認知できるか被験者に判断させた。

② 観察地点：実験の観察地点は、図-2に示す4地点とした。住棟寸法をもとに、住戸の横幅に相当する長さ（7.8cm：縮尺1/100）を基本単位として、左右対称性や建物との距離などを考慮し、建物間の中心点（a地点）、対象軸上で建物外部に1基本単位ずれた点（b地点）、対象軸上で建物外部に建物長さに相当する4基本単位ずれた点（d地点）、建物側面の延長上で建物外部に4基本単位ずれた点（c地点）である。

③ 被験者：名古屋工業大学工学部社会開発工学科学生10名。

④ 実験日：平成2年10月。

(3) 建物間隔の弁別閾

図-3は、建物間隔の標準刺激からの各変化量において変化を正しく認知した被験者の割合を示している（割合＝認知延べ回数／実験総回数）。変化を認知した割合が75%である変化量は、c地点でやや異なるものの全体的にほぼ同じで、片側約2.5cm（ $\Delta S/S=0.08$ ）である。

以上の結果より、空間の大きさを変化させるための建物間隔の変化量は、片側2.5cm（両側5.0cm）とする。

2.2 観察地点の相違による空間のまとまり

(1) 実験内容

① 実験方法：前節と同じ住棟模型を用い、a～dの各観察地点において、建物間の弁別閾にしたがい、それぞれ上昇系列（建物間隔20cmより）、下降系列（建物間隔80cmより）を2回交互に繰り返した。シミュレータを被験者に自由に操作させ、提示した建物間の空間に、①狭すぎて空間のまとまりがない、②空間のまとまりがある、③ちょうど良い空間のまとまりがある、④広すぎて空間のまとまりがない、のいずれかを判断させた。判断が①から②に変わる建物間隔を空間のまとまりが成立

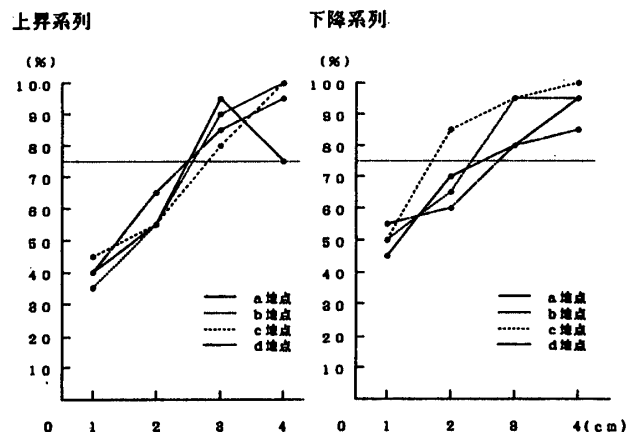


図-3 空間変化が認知できる割合

する狭限界値 (D_N), ③の建物間隔をちょうど良い空間のまとまり値 (D_R), ②から④に変わる建物間隔を空間のまとまりが成立する広限界値 (D_W) とした。また, 各地点の提示順序はランダムとした。

(2) 被験者: 名古屋工業大学工学部社会開発工学科学学生 14 名。

(3) 実験日: 平成 2 年 10 月。

(4) 実験結果: 図-4 は, 各観察地点での空間のまとまりが成立する建物間隔を示している。全体的には, a 地点が他の 3 地点より 1.3 倍程度の大きな値 ($D_N=33$ cm, $D_R=40$ cm, $D_W=48$ cm) を示している。また, b~d の 3 地点はほぼ同様な値 (3 地点の平均値: $D_N=24$ cm, $D_R=32$ cm, $D_W=42$ cm) を示しているが, d 地点での標準偏差域が比較的小さく他の 2 地点より安定している。

3. 建物間の空間のまとまり

ここでは, 建物高さ, 建物長さを系統的に変化させた建物パターンに対して, 空間のまとまりが成立する建物間隔を求めた。さらに, 空間のまとまりの評価傾向や, 建物高さ, 建物長さの変化と空間のまとまりが成立する建物間隔の相互関係を明確化するために以下の分析を行っている。

①空間のまとまりの評価傾向

②建物高さ・建物長さ変化と空間のまとまりの関連性

③空間のまとまりが成立する建物間隔の予測

3.1 実験内容

(1) 実験方法: 実験は, まず平行配置した二棟の住棟模型を, 弁別閾にしたがい明らかにまとまりがないと考えられる建物間隔より, 上昇系列・下降系列で変化させ, 被験者に, ①建物間の空間にまとまりがない, ②建物間

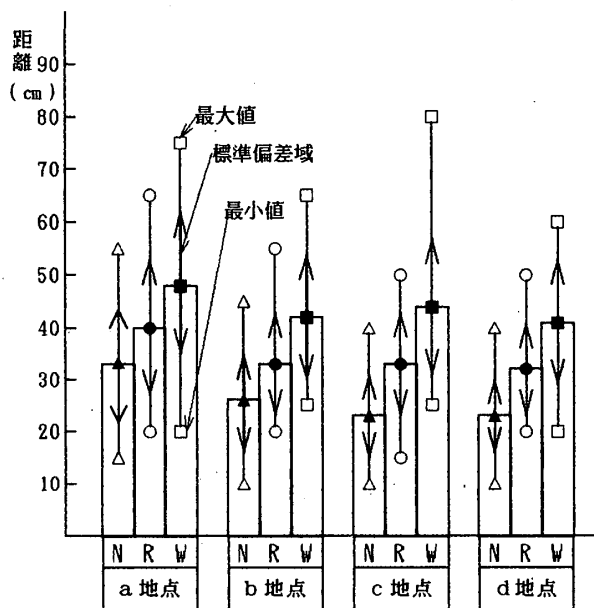


図-4 地点ごとの空間のまとまり

の空間にまとまりがある, の判断をさせた。上昇系列において判断が最初に①から②に変わる建物間隔を D_N , 次に②から①に変わる建物間隔を D_W とし, 下降系列ではその逆とした。続いて, 同様な方法により $D_N \sim D_W$ の範囲内で空間にちょうど良いまとまりが成立する建物間隔 (D_R) を求めた。

住棟模型は, 建物高さ, 建物長さを系統的に変化させた 9 パターンを用い (表-1), 順序効果を排除するため, 系列や建物パターンの提示順序はランダムとした。なお, 実験にあたり, 被験者に対して空間のまとまりの概念 (1 章・図-1) を模型などを使って説明し, 被験者が実験の目的を十分に理解できるようにした。

(2) 観察地点: 実験の効率化を考え, 空間のまとまりが成立する建物間隔の傾向が異なる a 地点 (内部地点) と, b~d 地点のうち比較的安定した結果が得られる d 地点 (外部地点) の 2 地点とした。

(3) 被験者: 名古屋工業大学工学部社会開発工学科学学生 15 名。

(4) 実験日: 平成 4 年 4 月 27 日~5 月 13 日。

3.2 空間のまとまりの評価傾向

(1) 空間の変化と空間のまとまりの評価傾向

建物間の空間の変化と空間のまとまりの評価傾向をとらえるため, 空間のまとまりが成立する建物間隔の分布に関連すると考えられる指標を定めた。指標は, N, R, W における建物間隔の絶対値 (D_N, D_R, D_W), 絶対値の幅 ($E1=D_W-D_N, E2=D_R-D_N, E3=D_W-D_R$), 絶対値の比率 ($D_N/D_W, D_N/D_R, D_R/D_N$), 幅の比率 ($E2/E3$) の合計 10 指標である。指標値を変量, 各建物

表-1 実験用住棟パターン

| 高さ | 長さ | L | 2L | 3L | 4L | 5L |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| | (15.6) | (31.2) | (46.8) | (62.4) | (78.0) | |
| 3F (8.8) | | I | | | | |
| 5F (13.6) | | II | III | IV | V | VI |
| 7F (18.6) | | | VII | | | |
| 10F (26.1) | | | VIII | | | |
| 12F (31.2) | | | IX | | | |

●加工内は寸法 (単位 cm : 1/100 縮尺)

表-2 空間のまとまりの主成分分析

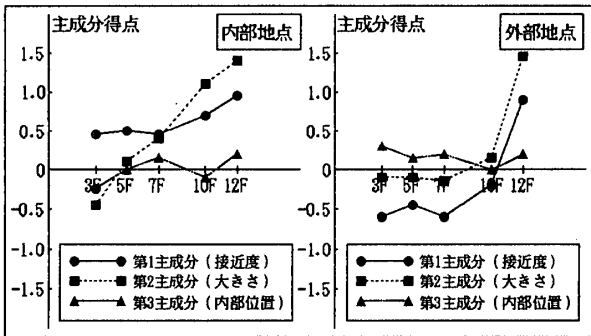
| 主成分 指標 | 主成分負荷量 | 主成分 | | |
|------------------------------|--------|------------|-------------|---------------|
| | | I 軸 接近度 | II 軸 大きさ | III 軸 内部位置 |
| D_N/D_W $D_N \cdot D_W$ 比率 | 0.97 | -0.04 | -0.17 | |
| D_R/D_W $D_R \cdot D_W$ 比率 | 0.89 | 0.11 | 0.36 | |
| D_N D_N 値 | 0.72 | 0.62 | -0.26 | |
| D_N/D_R $D_N \cdot D_R$ 比率 | -0.73 | 0.13 | 0.56 | |
| $E3$ $D_R - D_W$ 幅 | -0.73 | 0.45 | -0.46 | |
| D_W D_W 値 | 0.15 | 0.96 | -0.24 | |
| D_R D_R 値 | 0.51 | 0.85 | -0.05 | |
| $E2$ $D_N - D_R$ 幅 | -0.33 | 0.76 | 0.47 | |
| $E1$ $D_N - D_W$ 幅 | -0.67 | 0.73 | -0.05 | |
| $E2/E3$ $E2 \cdot E3$ 比率 | 0.36 | 0.25 | 0.79 | |
| 固有値 | 4.29 | 3.47 | 1.66 | |
| 寄与率 (%) | 42.94 | 34.71 | 16.64 | |

パターン・各観察地点をサンプルとした主成分分析の結果を表一2に示す。固有値1.0以上、寄与率の大きさを考慮して、第3主成分まで採用した。

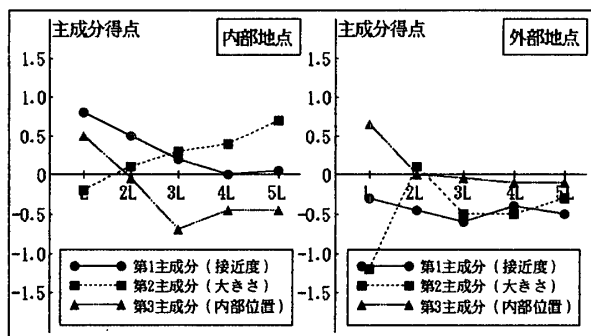
第1主成分は D_N , D_R , D_W など絶対値の比率に相関が高い接近度合いを表す「接近度」、第2主成分は絶対値と幅に相関が高く、建物間隔全体の大きさを表す「大きさ」、第3主成分は幅の比率に相関が高く、 D_R の内部位置を表す「内部位置」と解釈できる。空間のまとまりの評価傾向は、 D_N , D_R , D_W 相互の位置関係とその大きさによってとらえられることがわかる。

図一5～6は、建物高さ、建物長さの変化による主成分得点の変化を示したものである。建物高さが増加すると「大きさ」、「接近度」は増加するが「内部位置」の変化は小さい。建物長さが増加すると「大きさ」は増加するが、変化量は建物高さ変化の場合に比べて小さく、「接近度」、「内部位置」は減少する。すなわち、建物高さの増加にともない、空間のまとまりが成立する建物間隔は増加し、空間のまとまりの範囲は狭くなる。また、建物長さの増加にともない、空間のまとまりが成立する建物間隔は増加するが、その変化量は小さく、空間のまとまりの範囲は狭くなることわかる。さらに、内部地点より外部地点のほうが「接近度」、「大きさ」が小さく「内部位置」が大きくなっており、外部地点のほうが空間のまとまりが成立する建物間隔が小さく、空間のまとまりの範囲が狭いことがわかる。

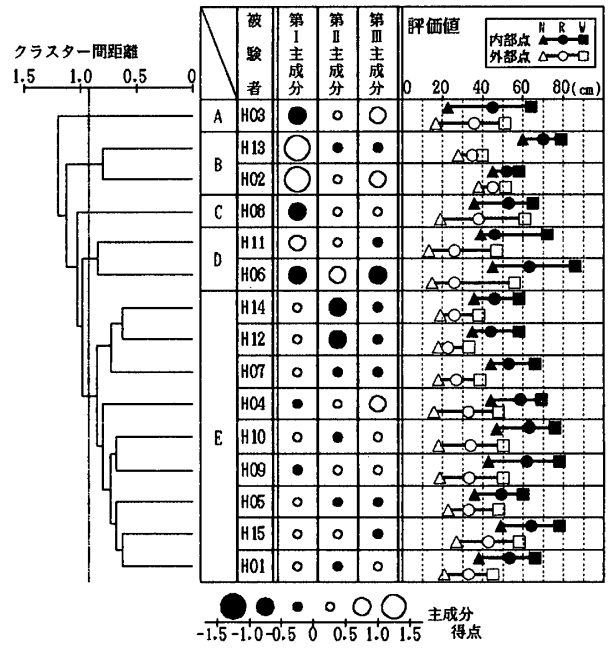
(2) 各被験者における空間のまとまりの評価傾向
各被験者における、空間のまとまりの評価傾向を把握



図一5 主成分得点の変化 (建物高さ変化)



図一6 主成分得点の変化 (建物長さ変化)



図一7 被験者による空間のまとまり

するため、全データの3主成分得点をもとに各建物パターン・各観察地点ごとのユークリッド距離を求め、それらを被験者ごとに加算し、クラスター分析(群平均法)を行った。グループは、クラスター間距離が最も大きく変化することを基準に5つに分類した(図一7)。各グループの特徴は次のとおりである。

A: 「大きさ」が小さく、空間のまとまりが成立する建物間隔の幅は大きい。また、内部地点と外部地点で $D_N \sim D_W$ の分布範囲が重なっている。

B: 「接近度」が大きく、空間のまとまりが成立する建物間隔の幅が小さく、 $D_N \sim D_W$ が接近している。

C: 「接近度」が小さく、空間のまとまりが成立する建物間隔の幅が大きい。

D: 「内部位置」が小さく、 D_R が D_N に近い値を示す。また、空間のまとまりが成立する建物間隔の幅が大きい。

E: 各主成分得点の絶対値は全体的に小さく、空間のまとまりが成立する建物間隔の分布は均等である。また、内部地点と外部地点 $D_N \sim D_W$ の分布範囲は明確に異なっている。

3.3 空間のまとまりが成立する建物間隔

図一8～9は、建物高さ(H)、建物長さ(L)変化と空間のまとまりが成立する建物間隔(D)の相関図である。建物間隔の値は、前節で分類したグループのうち、最も大きなEグループの幾何平均を代表値とした。

建物高さ変化(建物長さ一定: 31.2 cm)と空間のまとまりが成立する建物間隔は、内部地点、外部地点ともに相関係数は0.89~0.98と高く一次的な直線関係を示している(いずれも危険率1%で有意)。また、建物長さ変化と空間のまとまりが成立する建物間隔(建物高さ一定: 13.6 cm)は、全体的に相関係数は0.23以下と

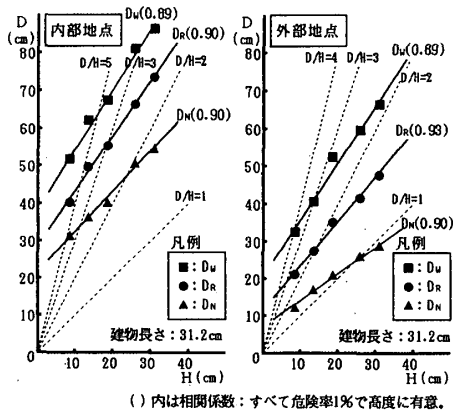


図-8 建物高さ変化と建物間隔の変化

低く有意な相関はみられない。建物長さが増加しても、系統変化の中心である建物パターンⅢ（建物高さ 13.6 cm×建物長さ 31.2 cm）の値からの変化は小さい。したがって、空間のまとまりは、建物高さの影響が強く、建物長さは副次的な要素となっていると考えられる。

全体的に空間のまとまりが成立する建物間隔は、内部地点が外部地点の 1.5～2.5 倍の値を示している。また、内部地点のほうが値の分散が大きく、空間のまとまりに対する判断が難しくなっていることがわかる。D_N、D_R、D_Wの比は、内部地点ではほぼ 0.76 : 1.00 : 1.24、外部地点ではほぼ 0.64 : 1.00 : 1.45 となっている。

空間のまとまりは、内部地点では、D/H（建物間隔／建物高さ）=1.8～6.0、外部地点では D/H=0.9～3.8 の範囲で成立している。ちょうど良い空間のまとまりは、D/H の平均値で、内部地点では D/H=3.3、外部地点では D/H=2.0 で設立している。内部地点では、D/H の変動が大きく、建物高さが小さい場合 D/H が極端に大きくなる傾向がみられるが、これは観察者が評価対象空間の内部にいるため、建物高さが減少しても空間のまとまりが成立する建物間隔は極端に減少しないためと考えられる。

3.4 空間のまとまりの予測

空間のまとまりが成立する建物間隔は、建物高さ、補助変数としての建物長さによって説明できるので、建物高さ（H）と建物長さ（L）を説明変数、空間のまとまりが成立する建物間隔（D）を目的変数として回帰分析を行った。

観察地点をおよび D_N、D_R、D_W ごとの分散分析表を表-3 に示す。分散比はいずれも有意水準 1% で高度に有意となり、重相関係数も 0.98～0.99 と高く（いずれも危険率 1% で有意）、H、L で D_N～D_W を 96% から 99% まで説明することができる。また、D_N～D_W の予測値の標準誤差は、D_N で 1.18 ないし 0.82、D_R で 1.17 ないし 1.04、D_W で 2.12 ないし 2.42 と小さい値である。さらに、各係数の誤差の幅は、H で ±0.022～±0.120、L で ±0.015～±0.101、定数で ±1.017～±3.014 と

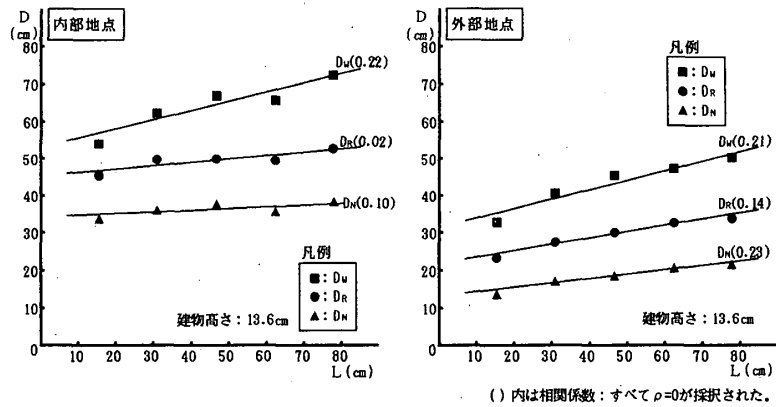


図-9 建物長さ変化と建物間隔の変化

表-3 分散分析表

(内部地点)

a) $D_N = 1.08H + 0.04L + 19.70$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|--------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_NHL} = 0.98$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_NHL} = 0.97$ | R | 2 | 485.86 | 242.93 | 174.45 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_NH} = 0.98$ | e | 7 | 9.75 | 1.39 | |
| $\Gamma_{D_NL} = 0.37$ | Total | 9 | 495.61 | | |

b) $D_R = 1.46H + 0.10L + 25.13$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|--------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_RHL} = 0.99$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_RHL} = 0.99$ | R | 2 | 868.27 | 434.13 | 316.93 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_RH} = 0.99$ | e | 7 | 9.59 | 1.37 | |
| $\Gamma_{D_RL} = 0.76$ | Total | 9 | 877.86 | | |

c) $D_W = 1.57H + 0.23L + 31.24$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|---------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_WHL} = 0.98$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_WHL} = 0.97$ | R | 2 | 1048.92 | 524.46 | 117.10 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_WH} = 0.97$ | e | 7 | 31.35 | 4.48 | |
| $\Gamma_{D_WL} = 0.86$ | Total | 9 | 1080.27 | | |

(外部地点)

d) $D_N = 0.72H + 0.12L + 3.14$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|--------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_NHL} = 0.99$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_NHL} = 0.98$ | R | 2 | 224.14 | 112.07 | 168.01 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_NH} = 0.98$ | e | 7 | 4.67 | 0.67 | |
| $\Gamma_{D_NL} = 0.90$ | Total | 9 | 228.80 | | |

e) $D_R = 1.19H + 0.18L + 6.14$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|--------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_RHL} = 0.99$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_RHL} = 0.99$ | R | 2 | 588.95 | 294.48 | 273.22 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_RH} = 0.99$ | e | 7 | 7.54 | 1.08 | |
| $\Gamma_{D_RL} = 0.90$ | Total | 9 | 596.50 | | |

f) $D_W = 1.56H + 0.24L + 11.37$

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|----|---------|--------|----------------|
| 重相関係数: $\Gamma_{D_WHL} = 0.98$ | SV | DF | SS | V | F ₀ |
| 決定係数: $r^2_{D_WHL} = 0.96$ | R | 2 | 1033.18 | 516.59 | 88.11 |
| 偏相関係数: $\Gamma_{D_WH} = 0.96$ | e | 7 | 41.04 | 5.86 | |
| $\Gamma_{D_WL} = 0.81$ | Total | 9 | 1074.22 | | |

●SV: 変動要因, DF: 自由度, SS: 平方和, V: 不偏分散

F₀: 分散比, R: 回帰, e: 残差, Total: 全体

●いずれも、F(2,7,0.01)=9.55、F₀>Fより有意水準1%で有意。

●また、r₀(7,0.01)=0.81、 $\Gamma_{D_NHL} > \Gamma_{D_RHL} > \Gamma_{D_WHL} > r_0$ より危険率1%で有意。

なっている。これらの誤差を考慮しても、表-3・a)～f)の式は、空間のまとまりが成立する建物間隔の予測式として精度は良好なものであるといえる。

図-10に、予測式による建物高さ、空間のまとまりが成立する建物間隔の関係を示す（建物長さ 31.2 mの場合）。約 4 m～50 m（およそ 1 階～15 階建ての低層～中高層住宅の建物高さに相当）の範囲で予測式は、内部地点では D/H 直線から大きくはずれているが、外部地点では若干の変動はみられるものの D/H 直線とよく一

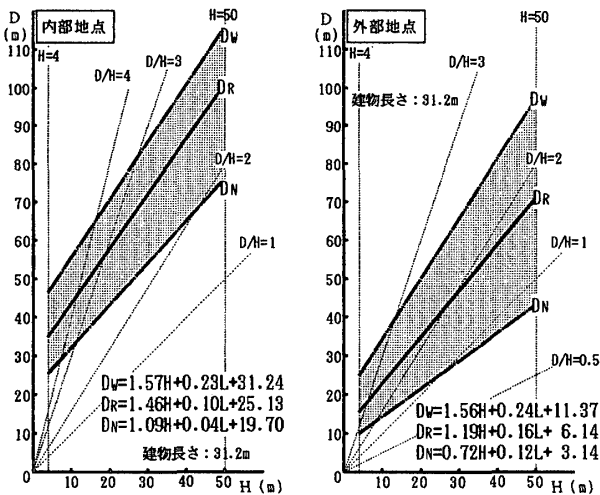


図-10 空間のまとまりの予測

致している ($D_n : D/H = 1.0$, $D_r : D/H = 2.0$, $D_w : D/H = 2.5$)。したがって、内部地点では、建物の幾何学的なプロポーション (建物の寸法や建物間隔とその比率) よりも建物の見えの大きさや空間の広がりなどの心理的な要因によって、外部地点では建物の幾何学的なプロポーション、主に D/H によって空間のまとまりが判断されていると考えられる。また、外部地点において、建物高さが小さい場合 D/H がやや大きくなるが、これは、建物高さの影響に対して建物長さの影響する割合が大きくなるためと考えられる。

4. 実際の空間における評価と予測値の比較

これまで、縮尺模型によって実験を行い、建物高さ、建物長さ、空間のまとまりが成立する建物間隔の関係を明らかにしてきた。しかし、実際の空間においては、建物以外の要素が存在し、空間のまとまりに影響を与えられられる。ここでは、実際の空間において空間のまとまりの評価実験を行い、前章で求めた予測式の値との比較検討を行う。

| | | | | | |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| A 公団 牛巻住宅 | | B 公団 相生山住宅 | | C 公団 緑黒石住宅 | |
| 31.2 (11F) | 22.6 (8F) | 11.8 (4F) | 11.8 (4F) | 14.9 (5F) | 14.9 (5F) |
| 65.0 | 65.0 | 50.0 | 50.0 | 66.4 | 66.4 |
| 41.8 | | 20.4 | | 22.7 | |
| D 県営 平針住宅 | | E 県営 中平住宅 | | F 県営 梅森坂住宅 | |
| 11.6 (4F) | 11.6 (4F) | 12.0 (4F) | 12.0 (4F) | 9.6 (3F) | 9.6 (3F) |
| 28.6 | 28.6 | 36.2 | 28.9 | 49.0 | 43.7 |
| 16.6 | | 21.4 | | 12.1 | |

※ 数字は、上段: 建物高さ (階高)、中段: 建物長さ、下段: 建物間隔

写真-1 実験対象団地

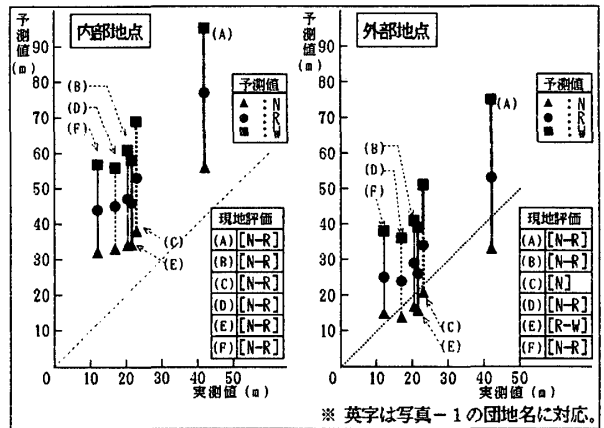


図-11 実際の空間での評価と予測式の比較

4.1 実験内容

- 実験対象地: 実験対象地は、2棟が平行に配置されていること、連続した建物の一部ではなく、独立した2棟であること、の2点を考慮して写真-1の6団地を選定し、その中の外部地点、内部地点に対応する12地点を評価地点として定めた。
- 実験方法: 各評価地点において空間全体を観察させ、①狭すぎて空間のまとまりがない ($<N$)、②狭さの限界で空間のまとまりがある (N)、③狭いが空間のまとまりがある ($N-R$)、④ちょうどよい空間のまとまりがある (R)、⑤広いが空間のまとまりがある ($R-W$)、⑥広さの限界で空間のまとまりがある (W)、⑦広すぎて空間のまとまりがない ($W<$)、の7段階で評価させた。
- 被験者: 名古屋工業大学工学部社会開発工学科学生12名。
- 実験日: 平成3年11月14日。

4.2 実際の空間での評価と予測値の比較

実際の空間での評価と予測式より求めた値を図-11に示す。内部地点の場合、実際の空間における建物間隔はすべて予測値の D_n より小さいが、評価は全体的に $N-R$ となり、予測値よりも狭い建物間隔でも空間のまとまりが成立している。また、外部地点の場合、実際の空間における建物間隔は、全体的に予測値の $N-R$ 間にあり評価とほぼ一致している。

実際の空間では、建物間は広場、駐車場などに利用され、樹木などが配置されているため、これらの要素が建物の直接的な影響をやわらげる緩衝効果をはたし、内部地点において予測値よりも狭い建物間隔でも空間のまとまりを成立させていると考えられる。

5. 結び

- 空間のまとまりが成立する建物間隔は、建物高さ、建物長さによって説明できるが、建物高さに強い影響を

受け、建物長さは副次的な要素となる。

(2) 空間のまとまりが成立する建物間隔は、全体的に内部地点が外部地点の1.5~2.5倍の値を示し、内部地点と外部地点では空間のまとまりのとらえ方が異なる。

(3) 空間のまとまりは、内部地点では建物の見えの大きさや空間の広がりなどの心理的な要因で、外部地点では D/H など建物の幾何学的なプロポーションによって判断される。

(4) 空間のまとまりは、外部地点で D/H (建物間隔/建物高さ)=0.9~3.8の範囲に成立し、ちょうど良い空間のまとまりは D/H の平均値で2.0で成立するが、建物高さが小さくなると D/H はやや多くなる。内部地点では変動が大きいが、 $D/H=1.8\sim 6.0$ の範囲に成立し、ちょうど良い空間のまとまりは D/H の平均値で3.3で成立する。

(5) 本研究で求めた予測式による値は、実際の空間での評価とほぼ一致するが、内部地点ではやや大きくなる。これは、実際の空間での建物間の利用形態や樹木などによる緩衝効果のためだと考えられる。

以上、建物間の空間のまとまりを、建物間隔と建物高さ、建物長さの関係で分析した。計画住宅地などの建物の配置計画において、視覚的な面での基礎資料となるものと考えられる。本研究では、同じ形状の住棟模型を使用し、二棟平行配置の場合について実験・分析をおこなったが、実際の計画住宅地には様々な形状の建物が混在し、数棟から数十棟の建物によって構成されている。今後は、形状の異なる建物や、二棟以上の建物による建築群の空間のまとまりについての実験・分析を進めて行く必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、学部学生であった中野智美氏(大末建設勤務)、旗智士氏(西洋環境開発勤務)に協力をいただいている。ここに謝意を表します。また、実験にあたり、被験者として貴重な時間を割いていただいた名古屋工業大学の学生諸君に感謝します。

注

- 1) 昭和64年から平成3年までに開発・改良した、縮尺模型空間を移動しながら自由に観察することのできる装置。装置は、模型空間を超小型TVカメラでとらえ、その画像をTVモニターによって観察者に提示する。装置の特徴は次の通りである。①観察者が簡単な操作で模型空間を自由に観察することができる。②超小型TVカメラは、水平・垂直移動、水平回転、垂直回転ができ模型空間全体を自由に観察することができる。③センサーを利用し、視点の高さの起伏への自動的な対応や模型への衝突の事前回避ができる。④装置動作と人間動作の整合性を実現している。装置の開発に関する研究は参考文献9)、10)、11)、13)、17) また、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12)、14)、18)がある。

- 2) 建物は小角材の骨組みに厚口ケント紙を張り、片面に窓とバルコニーを付けた。地面はベニヤ板の上にラシャ紙を張付け、遠景として発砲スチロールに着色したスポンジを付したものを周囲に配置した。また天空には布を使用した。照明は、全体が一様な明るさになり、建物の陰影がなるべく生じないようにした。色彩については、建物は白色、天空の布と地面のラシャ紙の色はJIS標準色票に基づいて決定した(天空の布:5B9/1, 地面:5Y7/1)。

参考文献

- 1) 芦原義信:外部空間の構成, 彰国社, 1962
- 2) カミロジッテ, 大石敏雄訳:広場の造形, 美術出版社, 1968
- 3) 彰国社編:外部空間のディテール① 計画手法を探る: 彰国社, 1962
- 4) 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
- 5) 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效果について—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
- 6) 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
- 7) 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效果—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
- 8) 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效果について—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
- 9) 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
- 10) 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
- 11) 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
- 12) 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
- 13) 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

- 14) 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
- 15) 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—建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
- 16) 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
- 17) 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
- 18) 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
- 19) 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
- 20) 田中良久著: 心理学測定法, 東京大学出版会, 1967.3
- (1992年9月10日原稿受理, 1993年1月27日採用決定)