

岩手大学工学部 正会員 安藤 昭
岩手大学工学部 学生員 生員一男

1. まえがき

この研究は城址空間の視覚構造に関するものとしてメルテンス (H. Märtens) の法則を取り上げ、これと一対比較法の理論により検証したものである。次いでこの結果を用いて天守閣への建築あるいは構造物の接近可能距離を導いてある。

2. メルテンス (Märtens) の法則

広場の大きさは建築物を觀賞する上で最も効果的なものとするのが大切である。広場の大きさが建築物の高さに対して小さすぎると充分な美觀の觀賞ができなく、一方大きすぎると建築物が貧弱に見える。広場の大きさと建築物の高さとの関係についてはメルテンスの法則がある。次にこの法則の一部を示す。¹⁾

1) 広場の大きさ (奥行) が、建築物の高さと同じであれば、 45° の角度で見上げ建築物の細部を充分觀賞できる。

2) 広場の大きさが建築物の高さの2倍であれば 29° の角度で見上げることになり、建築物の全体が見られる。

3) 広場の大きさが建築物の高さの3倍であれば 18° の角度でながめることになり、建築物の細部は見分けられないが付近の建築物と比較しながら觀賞するに適當である。

3. 調査方法

1) 調査地域

調査地域としては長野県松本市の松本城址に選定した建築物としては松本城天守閣を用いた。当城郭は平城であり比較的天守閣に対して同じ目的の広場があることが調査地域として選定した主な理由である。

2) 試料の収集

本実験の試料としては、松本城天守閣を8方向から一直線上に、5mの間隔でほぼ400mまで連続的に撮影したものの一部、南方向からの連続カラーズライドを用いた。用いたカメラはニコンの標準レンズでカメラ高さは1.6m、視準軸はやや上向きとした。これらの関係を表-1に示す。

表-1 風景Noとその撮影距離

風景No	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
距離	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
角度	79	71	64	58	52	46	40	35	30	26	23

3) 回答者と実験方法

回答者としては岩手大学工学部の男子学生17名を選んだ。具体的には操作としては大学の教室にて、前記男子学生17名に対して2台のプロジェクターを用いて2枚のカラーズライドを同時に映写し、質問内容に適しているものはどちらかを判定させる用の用紙に印をつけさせた。質問事項に関しては事前には充分時間をおきその目的について説明した。映写時間は回答者が「よし」と言うまで行った。なお質問事項に関しては実験結果とともに表-5に示す。

表-2 度数表

風景No	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
301		17	17	17	17	16	13	11	7	6	4
302	0		17	14	13	8	4	1	0	1	1
303	0	0		13	12	5	0	0	0	0	0
304	0	3	4		11	5	0	0	0	0	0
305	0	4	5	6		4	0	0	0	0	0
306	1	9	12	12	13		1	0	1	1	1
307	4	13	17	17	17	16		1	3	1	1
308	6	16	17	17	17	17	16		5	2	2
309	10	17	17	17	17	16	14	12		0	2
310	11	16	17	17	17	16	16	15	17		2
311	13	16	17	17	17	16	16	15	15	15	

4. 一対比較法の理論

この方法の基本構造はサーストン(1927年)によって与えられている²⁾

5. 計算の手順および実験結果

前述の実験結果を度数表に示す。ここで度数表の対角線より上欄の数値は質問内容に適していると考えた人数を示す。次に相対頻度を求め更に正規分布表より偏差値 X_{jk} を求める。ここで $\sum X_{jk}$ は縦の各列の偏差値の合計を示し MX_{jk} は $\sum X_{jk}$ と試料個数から引いた値で割った数値を示す。最後に MX_{jk} の最小値を基準として整理し R_k とした。これらの計算結果の一部を表-2〜図-1に示す。この結果にもとづき建物の高さ H 、建物から見る位置までの距離 D としてメルテンスの法則と比較しながら整理すると表-5のとくとなる。

6. 景観分析

本質の目的は心理学的考察とはなれて視覚構造について得た前項の結果にもとづき、これを幾何学的に適用し、その結果と実際の空間とを比較研究することである。人間の視野で左右両眼視野の重複する範囲は最大で 120° である³⁾。天守閣より距離 D の位置から天守を見ることとし、この視野内に構造物が入らないようにするための天守閣を中心とする構造物間の最小距離 X を求めると次式となる。

$$X = 2\sqrt{3}D$$

(1)

ここに $D=H$ 、 $D=1.5H$ 、 $D=2.5H$ (H :建築物の高さ)とすると

$$X = 2\sqrt{3}H, X = 3\sqrt{3}H, X = 5\sqrt{3}H$$

(2)

ここで松本城の天守閣 29.4m $D=2.5H$ の距離から観賞するものとして $H=29.4$ 、 $D=2.5H$ を(2)式に代入し $X=254.31(\text{m})$ を得る。以上の結果天守閣と付近の樹木と比較しながら観賞する更にビル等を視野内に入れないための最小の距離としては天守を中心に変径 254.31m は確保せねばならない更に同様な観賞に立5天守と建築物の間にこれらの半径を適用し、これを構造物の視野内に入らないための最大の距離とすると $X=508.62\text{m}$ 必要となる。実際の空間とを比較はスライドで説明する。御指導下さいました北大工学部小川博三先生に謝意を表します。また岩佐助教には適切な御助言をいただきましたので感謝いたします。

参考文献

- 1) 武居高四郎, 都市計画, 共立出版
- 2) 日科技連, 工業における官能検査ハンドブック, BB和37.
- 3) 和田陽平, 感覚知覚ハンドブック, 誠信書房

牛尾勤, 観光要因としての風景に関する交通心理学的研究北大卒論昭和42年

表-3 P_{jk} 表

問答No	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
301		1	1	1	1	0.941	0.765	0.667	0.472	0.472	0.235
302	0		1	0.824	0.765	0.671	0.235	0.059	0	0.059	0.059
303	0	0		0.765	0.706	0.294	0	0	0	0	0
304	0	0.176	0.235		0.667	0.294	0	0	0	0	0
305	0	0.235	0.294	0.353		0.235	0	0	0	0	0
306	0.059	0.529	0.706	0.706	0.765		0.059	0	0.059	0.059	0.059
307	0.235	0.765	1	1	1	0.941		0.059	0.176	0.059	0.059
308	0.653	0.941	1	1	1	1	0.941		0.294	0.118	0.118
309	0.528	1	1	1	1	0.941	0.824	0.706		0	0.118
310	0.647	0.941	1	1	1	0.941	0.941	0.882	1		0.118
311	0.765	0.941	1	1	1	0.941	0.941	0.882	0.882	0.882	

表-4 偏差値および計算表

問答No	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
301		1.98	1.98	1.98	1.98	1.56	0.72	0.38	-0.22	-0.22	-0.72
302	-1.98		1.98	0.93	0.72	-0.07	-0.72	-1.56	-1.98	-1.56	-1.56
303	-1.98	-1.98		0.72	0.56	-0.56	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98
304	-1.98	-0.93	-0.72		0.38	-0.56	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98
305	-1.98	-0.72	-0.56	-0.38		-0.72	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98	-1.98
306	-1.56	0.07	0.56	0.56	0.72		-1.56	-1.98	-1.56	-1.56	-1.56
307	-0.72	0.72	1.98	1.98	1.98	1.56		-1.56	-0.93	-1.56	-1.56
308	-0.38	1.56	1.98	1.98	1.98	1.98	1.56		-0.56	-1.19	-1.19
309	0.22	1.98	1.98	1.98	1.98	1.56	0.93	0.56		-1.98	-1.19
310	0.22	1.56	1.98	1.98	1.98	1.56	1.56	1.19	1.98		-1.19
311	0.72	1.56	1.98	1.98	1.98	1.56	1.56	1.19	1.19	1.19	
$\sum X_{jk}$	-242	5.80	13.14	13.67	14.26	7.91	-1.89	-7.74	-8.00	-12.82	-16.91
MX_{jk}	-0.94	0.58	1.31	1.37	1.42	0.79	-0.14	-0.77	-0.80	-1.28	-1.49
R_k	0.55	2.07	2.80	2.86	2.91	2.28	1.80	0.72	0.69	0.21	0

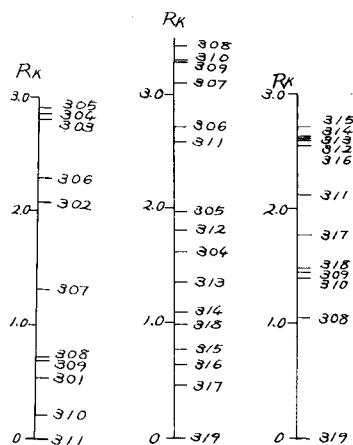


図-1 天守閣の景観尺度図

表-5 実験結果表

メルテンスの法則	実験結果	内容
$D/H = 1$	$D/H = 1$	これは遠く建築物の細部を見る
$D/H = 2$	$D/H = 1.5$	建築物の最も適して見る
$D/H = 3$	$D/H = 2.5$	景観の一部として見る