

事務室における窓に対する満足度とその評価構造に関する研究

(その2) 室の印象評価と窓に対する諸評価の簡易予測法

正会員 ○富田武志*1 同 佐藤隆二*2
同 山中俊夫*3 同 甲谷寿史*4
同 西木雅幸*5

1. はじめに

前報(その1)¹⁾では、窓条件による満足度評価の変化を説明する諸評価を明らかにするとともに、窓に対する諸評価の性状を定量的に把握することによって在室者の評価構造を明らかにするという目的の下に、窓条件と窓の役割の程度との関係と、窓条件と満足度評価との関係についての知見を得ることができた。本報では、引き続き在室者の評価構造を明らかにするため、評価のもう一つの側面である室の印象を取り上げ、1. 室の印象を形成する因子の抽出、2. 満足度評価に関わる因子の選択、3. 窓条件と室の印象を形成する因子との関係についての考察を行ったうえで、得られた知見を基に窓に対する諸評価の簡易予測法の誘導を試みた結果について報告する。

2. 実験概要

本報では前報¹⁾で報告したSD法から得られた実験結果をもとに種々の検討を行う。実験の詳細については前報¹⁾を参照されたい。

3. 実験結果と考察

3.1 室の印象を形成する因子の抽出

室の印象を形成する因子を抽出するために、35対の形容詞に関する評価値に因子分析法(主因子法、バリマックス回転)を施した。表1に因子負荷量の一覧を示す。抽出する因子の数は、7個以下では一つの因子に属する形容詞対の数が多くなり、9個以上では、ある因子には一つも形容詞対が属さないという結果が得られたので、8個と決定した。また累積寄与率は70.5%となり、各形容詞対の影響を取りこぼすことなく因子に集約することができたと言える。表2に示すように各因子には第1因子から順に「気分転換・やすらぎ」、「清潔感」、「人工性」、「活気」、「開放感」、「落ち着き・集中」、「日常性」、「鮮やかさ」と命名した。また、*印は各因子における代表尺度を表している。

3.2 満足度評価に関わる因子の選択

前述のように室の印象を形成する8個の因子を抽出したわけであるが、そのすべてが満足度評価に大きく影響するとは限らず、満足度評価に大きく影響を与えるものは一部である可能性が考えられる。そこで満足度評価に

表1 因子負荷量一覧

印象評価項目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第6因子	第7因子	第8因子
気分転換できる-気分転換できない	0.770	0.224	-0.208	-0.164	0.252	0.214	0.185	-0.032
健康的な-不健康な	0.542	0.541	-0.760	-0.048	0.096	0.159	0.166	0.008
不安な-安心できる	-0.506	-0.323	0.183	0.135	-0.207	-0.379	-0.222	0.291
静やかな-騒々しい	0.589	0.470	0.160	-0.098	0.383	0.030	0.062	-0.003
つまらない-楽しい	-0.765	0.186	0.206	0.347	-0.182	-0.169	-0.094	0.136
親しみやすい-親しみにくい	0.698	0.291	-0.254	-0.114	0.246	0.286	0.235	-0.133
単純な-変化のある	0.753	-0.014	0.210	0.441	-0.051	-0.063	-0.090	-0.041
質しい-豊かな	0.582	-0.258	0.154	0.416	-0.222	-0.118	0.115	0.256
やすらぎのない-やすらぎのある	-0.691	-0.286	0.383	0.098	-0.140	-0.290	-0.091	0.134
快適な-不快な	0.687	0.371	-0.184	-0.098	0.313	0.287	0.208	-0.103
無味な-味のある	-0.646	-0.277	0.266	0.249	-0.175	-0.353	-0.082	0.163
遠近感のない-遠近感のある	-0.764	0.033	0.089	0.315	-0.138	-0.079	-0.096	-0.056
美しい-醜い	0.637	-0.418	-0.167	-0.148	0.126	0.256	0.004	-0.259
清潔な-汚れた	-0.204	-0.750	0.053	-0.026	-0.104	-0.144	0.035	0.020
安全な-危険な	0.101	0.668	-0.062	-0.070	0.173	0.041	0.159	-0.051
計画的な-無計画な	0.176	0.516	0.167	-0.260	0.266	0.351	0.205	0.065
高級感のある-安っぽい	0.228	0.552	0.033	-0.360	0.199	0.360	-0.012	0.006
堅固とした-脆弱とした	-0.335	0.329	0.465	0.304	0.087	0.116	-0.155	-0.183
温かい-冷たい	0.493	0.239	-0.681	-0.174	0.127	0.124	0.034	-0.141
堅い-柔らかい	-0.467	0.175	0.752	0.172	-0.131	-0.151	-0.018	0.101
人工的な-自然な	-0.402	-0.225	0.753	-0.017	-0.051	-0.167	0.115	0.025
新しい-古い	0.156	0.148	0.454	-0.147	0.134	0.166	-0.117	0.159
安定した-不安定な	-0.106	0.163	0.268	0.461	0.032	-0.057	-0.055	-0.078
地味な-派手な	-0.247	-0.236	-0.064	0.690	-0.146	-0.050	-0.030	-0.104
賑やかな-寂しい	0.327	0.206	0.039	-0.666	0.105	-0.039	0.229	-0.059
開放的な-閉鎖的な	0.668	0.233	-0.080	-0.110	0.520	0.164	0.193	0.009
広い-狭い	0.549	0.220	-0.021	-0.126	0.653	0.140	0.179	0.001
暗い-明るい	-0.535	-0.257	0.082	0.122	-0.604	-0.162	-0.152	0.080
大きい-小さい	0.177	0.217	0.039	-0.040	0.636	0.157	0.046	-0.264
落ち着きのある-落ち着きのない	0.424	0.303	-0.127	0.078	0.158	0.563	0.128	0.154
集中できる-集中できない	0.270	0.191	-0.038	-0.040	0.167	0.682	0.147	-0.190
人間的な-非人間的な	0.308	0.470	-0.295	-0.163	0.144	0.227	0.464	0.073
非日常的な-日常的な	-0.258	-0.135	0.012	0.177	-0.163	-0.166	-0.573	0.071
はっきりした-ぼんやりした	0.017	-0.103	0.121	0.221	0.111	0.100	0.061	0.484
くすんだ-鮮やかな	-0.322	-0.290	0.291	0.231	-0.105	0.234	0.063	0.522
寄与率(%)	24.2	11.1	8.7	7.1	6.9	6.1	3.2	3.1
累積寄与率(%)	24.2	35.3	44.1	51.2	58.1	64.2	67.4	70.5

表2 因子の名称と形容詞対

第1因子	第2因子	第4因子
気分転換・やすらぎ	清潔感	活気
気分転換できる-気分転換できない*	不安な-清潔な*	地味な-派手な*
健康的な-不健康な	安全な-危険な	賑やかな-寂しい
不安な-安心できる	計画的な-無計画な	安定した-不安定な
静やかな-騒々しい	高級感のある-安っぽい	
つまらない-楽しい		
親しみやすい-親しみにくい	人工性	開放感
単純な-変化のある	人工的な-自然な*	広い-狭い*
質しい-豊かな	新しい-古い	暗い-明るい*
やすらぎのない-やすらぎのある	堅固とした-脆弱とした	大きい-小さい
快適な-不快な	温かい-冷たい	開放的な-閉鎖的な
無味な-味のある	堅い-柔らかい	
遠近感のない-遠近感のある		
美しい-醜い		
第6因子	第7因子	第8因子
落ち着き・集中	日常性	鮮やかさ
集中できる-集中できない*	非日常的な-日常的な*	くすんだ-鮮やかな*
落ち着きのある-落ち着きのない	人間的な-非人間的な	はっきりした-ぼんやりした

*は各因子における代表尺度

大きく影響を与えている主要因子を選択するために、室の印象と満足度評価との間の関係を表す連関係数を算出した。

図1は横軸に印象評価項目を因子分析で得られた因子ごとに配置したもので、連関係数の値を示している。図より印象評価項目の連関係数の値は、0.15~0.55の間の値を取り、因子間についても有意な差違が認められる。そこで、満足度評価に大きく影響を与える要因とするた

Evaluation Structure of Satisfaction with Window in Office

Part2. Impression of Room and Simplified Prediction Model of Evaluation of Window

TOMITA Takeshi, SATOH Ryuji, YAMANAKA Toshio, KOTANI Hisashi and NISHIKI Masayuki

めの必要条件として、各因子に属する少なくとも一つの印象評価項目の連関係数の値が0.5以上となることを条件とすると、「気分転換・やすらぎ」「開放感」の二つの因子が満足度評価に大きく影響を与える因子であると言えることができる。

3.3 窓条件と室の印象を形成する因子との関係

3.2で選択された2つの代表因子に関して、窓条件と室の印象との関係を詳細に検討する。なお窓条件に関しては前報¹⁾を参照されたい。

①窓条件と「気分転換・やすらぎ」との関係

図2に開口の位置が壁面中央、開口幅率100%の開口条件における、開口率と「気分転換・やすらぎ」の代表尺度である「気分転換できる-気分転換できない」との関係性を各景色条件ごとに示す。図中の各グラフには全被験者の回答評価の20、50、80パーセンタイル値を結んだ折れ線を記している。景色条件に関わらず開口率が大きい程、気分転換できる側の評価が得られている。また、人工物よりも自然物の景色条件の方が、気分転換できる側の評価が得られ、特に人工物・近距離の景色条件では、開口率に関わらず気分転換できない側の評価が得られている。また、人工物の景色条件では景色までの距離の影響が顕著であると言える。

図3は、開口率25%、開口位置中央の開口条件における開口の位置と同評価との関係性を図2と同様に示している。開口の位置が中央にあるほど気分転換できる側の評価が得られており、その影響は大きい。また、人工物・近距離の景色条件では開口の位置に関わらず気分転換できない側の評価が得られており、人工物の景色条件では景色までの距離による影響が顕著である。人工物・遠距離の景色条件では開口の位置が下部よりも、自然物・遠距離の景色条件では位置が上部よりも中央値では気分転換できる側の評価が得られている。これは人工物・遠距離の景色条件ではスカイラインの高さが若干低く、自然物・遠距離の景色条件では若干高いことが理由として考えられる。

図4は、開口率25%、開口位置中央の開口条件における、開口幅率と同評価との関係性を示している。開口の形状が壁面と相似な形状となる開口幅率50%の条件で最も気分転換できる側の評価が得られていることから室形状応じた適切な開口の形状があると思われる。しかし、人工物・近距離の景色条件ではこの傾向は見られず、開口幅率に関わらず、気分転換できない側の評価が得られている。

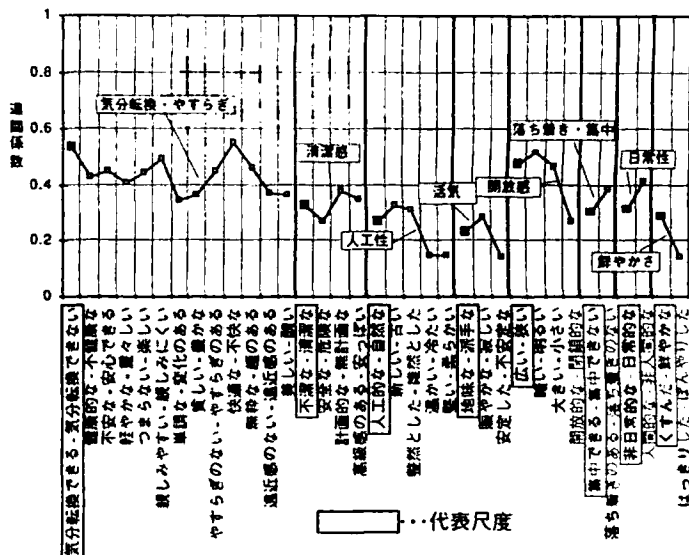


図1 窓を与える印象と満足度評価との関係

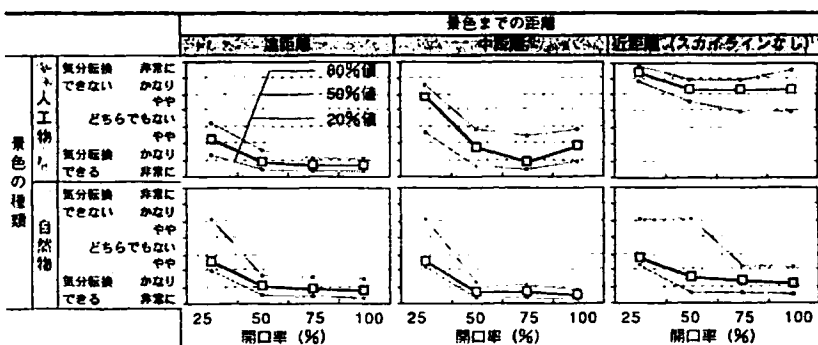


図2 開口率と「気分転換できる-気分転換できない」との関係
(開口幅率:100%、開口位置:中央)

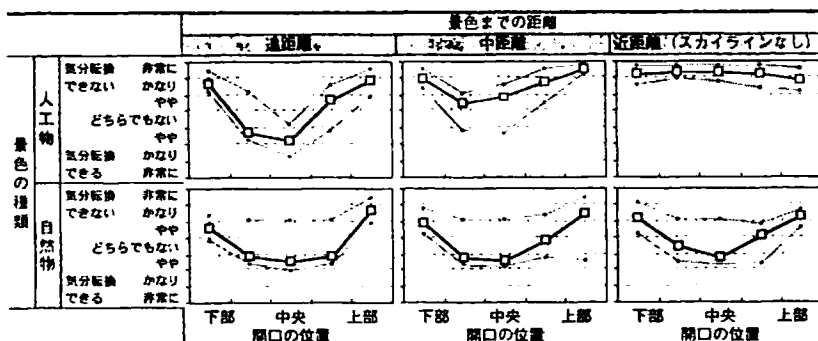


図3 開口の位置と「気分転換できる-気分転換できない」との関係
(開口率:25%、開口位置:中央)

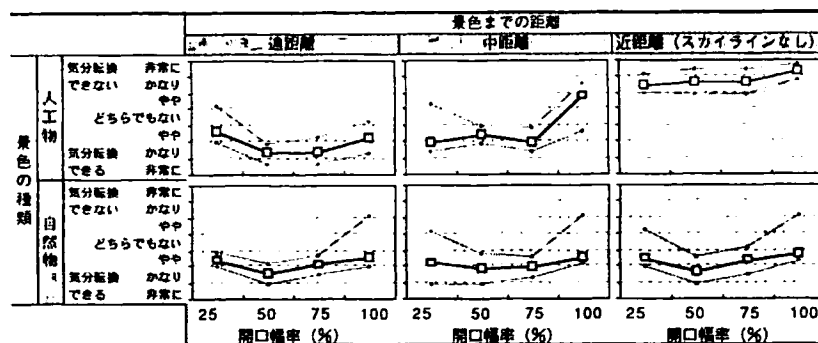


図4 開口幅率と「気分転換できる-気分転換できない」との関係
(開口率:25%、開口位置:中央)

②窓条件と「開放感」との関係

図5～7は開口率、開口の位置、開口幅率と「開放感」の代表尺度である「広い-狭い」との関係を図2～4と同様の表記法によって示している。

「気分転換できる-気分転換できない」(図2)と同様に、開口率が大きい程、広い側の評価が得られており、そ

の影響は顕著である。また景色までの距離が近距離になるほど、狭い側の評価が得られている。

開口の位置に関しては「気分転換できる-気分転換できない」(図3)と同様の傾向が見られるが、その影響は比較的小さく、人工物・近距離の景色条件では、開口の位置に関わらず狭い側の評価が得られている。

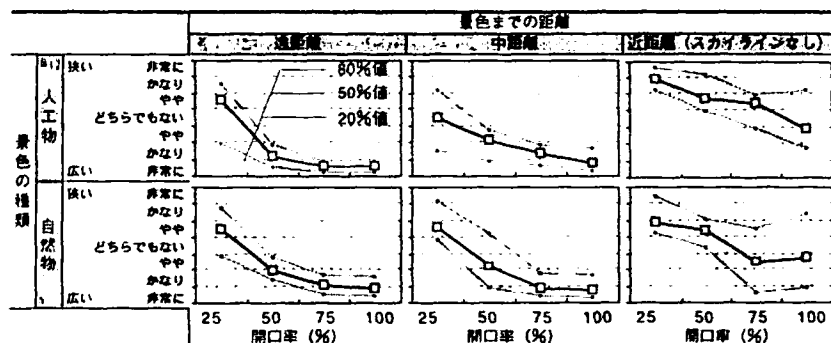


図5 開口率と「広い-狭い」との関係
(開口幅率:100%、開口位置:中央)

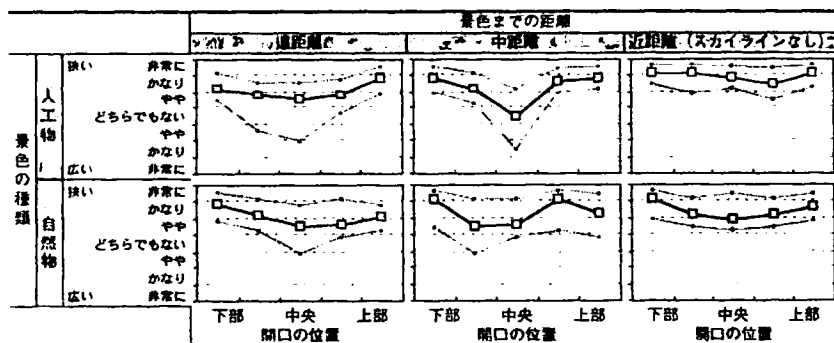


図6 開口の位置と「広い-狭い」との関係
(開口率:25%、開口位置:中央)

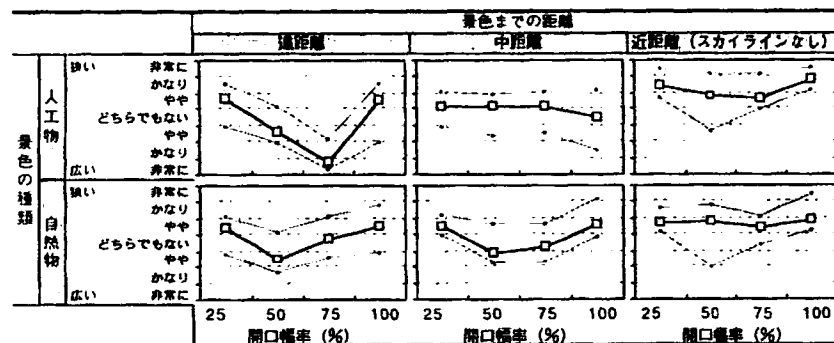


図7 開口幅率と「広い-狭い」との関係
(開口率:25%、開口位置:中央)

・開口率 $\alpha = \frac{ab}{cd}$

・開口幅率 $\beta = \frac{a}{c}$

・視方向角 $\gamma = \tan^{-1} \frac{l'}{l}$

a: 開口幅
b: 開口高さ
c: 壁面幅
d: 壁面高さ
l: 観察部から
開口までの距離
l': 観察部高さから
開口中央までの距離

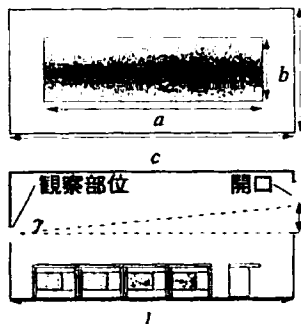


図8 開口を表現する変量

開口の形状についても「気分転換できる-気分転換できない」(図4)と同様の傾向があるが、景色までの距離が遠距離の景色条件ではこの傾向が顕著であるのに対して、景色までの距離が近距離になるほどこの傾向は小さくなり、開口幅率に関わらず狭い側の評価が得られている。

③窓条件とその他の因子との関係

同様の考察をその他の因子について行った結果、「清潔感」は、開口よりも景色による影響が大きく、空の見える割合が評価に大きく影響しており、「人工性」は、景色の種類の影響を大きく受けていた。また「活気」については、評価はどちらでもない付近に集まる傾向があり、「落ち着き・集中」では評価に非常にばらつきが大きかった。「日常性」では、評価に大きく影響する項目はなく、「鮮やかさ」については、開口を通して見える緑が評価に大きく影響していることがわかった。

4.窓に対する諸評価の簡易予測法の誘導

前報¹⁾及び本報で得られた満足度評価及び役割評価、印象評価に関する知見を基に、はめ殺しの窓を有する事務作業空間を対象として、窓に対する諸評価を簡易予測できる算定式の誘導を重回帰分析により試みた。

4.1 目的変量及び説明変量の導入

評価の予測式の目的変量は、満足度評価、及び印象評価では50パーセンタイル値とし、役割評価では各役割の程度評価値の平均値とした。説明変量としては、開口の大きさ、開口の位置、開口の形状、景色の種類、景色までの距離、スカイラインの有無の6変量とした。開口

表3 重回帰式の説明変量一覧

開口の大きさ	$\log \frac{ab}{cd} (= \log \alpha)$
開口の位置	$\frac{l}{l'} (= \tan \gamma)$
開口の形状	$\log \frac{bc}{ad} (= \log \frac{\alpha}{\beta^2})$
景色の種類	D_1 (自然物: 1、人工物: 0)
スカイラインの有無	D_2 (あり: 1、なし: 0)
景色までの距離	D_3 (遠距離: 1、その他: 0)
	D_4 (中距離: 1、その他: 0)

表4 各予測対象評価における偏回帰係数

予測対象評価 (Y)	偏回帰係数								重相関係数
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	b	
	開口の大きさ	開口の位置	開口の形状	景色の種類	スカイライン	景色までの距離	景色までの距離	(定数項)	
窓に対する満足度	0.73	-6.10	-0.60	0.38	0.69	0.85	0.27	3.50	0.92
景色が見える程度	27.70	-100.07	-14.29	11.33	12.87	3.37	4.45	79.25	0.98
昼光が取り入れられる程度	28.99	-75.08	-12.55	0.00	12.34	13.06	10.85	75.51	0.97
外界の様相が把握できる程度	20.88	-94.57	-8.75	20.63	22.34	13.59	12.13	54.87	0.96
開放感	1.47	-5.57	-0.79	0.00	1.14	1.58	0.61	-3.11	0.92
気分転換・やすらぎ	0.92	-10.07	-0.62	1.45	1.78	1.50	0.51	-3.87	0.89

$$(\text{予測対象評価値}) Y = a_1 \cdot \log \alpha + a_2 \cdot \tan \gamma + a_3 \cdot \log(\alpha/\beta^2) + a_4 \cdot D_1 + a_5 \cdot D_2 + a_6 \cdot D_3 + a_7 \cdot D_4 + b$$

の大きさについては、開口率と満足度評価との関係より、開口率の対数を用いた。開口の形状については、壁面のアスペクト比に対する開口のアスペクト比の比の対数を説明変量とした。開口の位置においては、在室者の視線からのずれにより説明できると考えられる。景色の種類、景色までの距離、スカイラインの有無においては連続的な変量ではないので、ダミー変数を用意し二値データとして取り扱う。開口条件を表す変量を図8に、説明変量の一覧を表3に示す。しかし、「開放感」と「昼光が見える程度」とについては景色の種類の影響をほとんど受けないことから景色の種類は説明変量から除外した。

4.2 重回帰式の算定結果と有用性の確認

重回帰式と各予測対象評価の偏回帰係数、及び重回帰式の精度を確認した結果を表4に示す。各予測対象評価の偏回帰係数は表のようになった。また、すべての重相関係数の値が0.8以上となり、またF検定を行った結果、全予測対象評価で1%有意となった。以上のことから算定した重回帰式の有用性は確認されたといえる。

4.3 標準偏回帰係数による各予測対象評価の検討

各予測対象評価の標準偏回帰係数を検討することにより、窓条件と諸評価との関係を簡易に知ることができると考えられる。図9に各予測対象評価の標準偏回帰係数を示す。横軸は説明変量を、縦軸は標準偏回帰係数を表している。なお、開口の大きさと開口の形状については、絶対値を示している。満足度評価に関しては、景色の種

類とスカイラインの有無の影響は小さいが、その他の説明変量はバランスよく評価の向上に寄与していることがわかる。また、景色が見える程度、昼光が取り入れられる程度においては、開口の大きさが大きく寄与しているが、外界の様相が把握できる程度ではその影響は若干小さく、景色までの距離や景色の種類が大きく寄与している。「気分転換・やすらぎ」、「開放感」に関しては、景色までの距離がそれぞれ「気分転換できる」、「広い」となることに大きく寄与していることがわかる。また「開放感」では開口の大きさの影響が大きくなっていることが読み取れる。

役割、及び印象の両者に総じて言えることであるが、満足度評価とは説明変量の傾向が異なっているものの、それぞれが満足度評価と大きくかわり合いを持つものであると考えられる。また、同じ満足度評価を得る場合でも、特定の役割評価、あるいは印象評価を向上させ得る設計ができる可能性があると推察される。

5. まとめ

満足度評価を説明する諸要因を明らかにし、在室者の評価構造を明らかにすることができた。また、得られた知見を基に、窓に対する諸評価を簡易に算定できる予測式を作成し、その有用性も確認された。

参考文献)

- 1) 西木雅幸, 佐藤隆二, 山中俊夫, 甲谷寿史, 富田武志「事務室における窓に対する満足度評価と評価構造に関する研究 その1 窓に対する満足度評価と窓の役割評価」, 日本建築学会近畿支部研究報告集 環境系, 第40号, 2000年6月

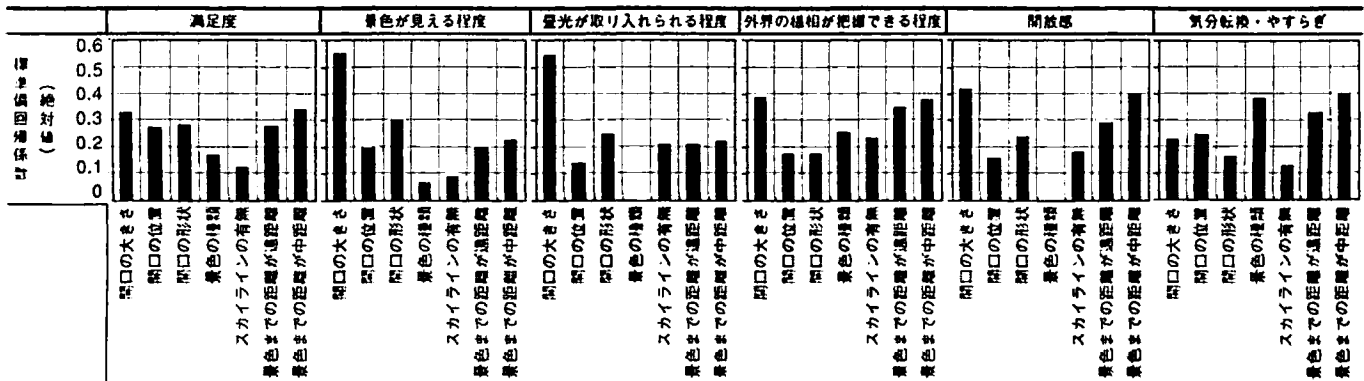


図9 予測対象評価の標準偏回帰係数の比較

*1 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻博士前期課程

*2 大阪工業大学工学部研究科建築学科 教授・工博

*3 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻 助教授・博士(工学)

*4 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻 助手

*5 西日本電信電話

Graduate Student, Department of Architectural Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University

Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology, Dr. Eng.

Associate Prof., Department of Architectural Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.

Research Associate, Department of Architectural Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University

Nippon Telegraph and Telephone West Corporation