建築の選好における社会心理学的影響

SOCIO-PSYCHOLOGY EFFECT TO THE PREFERENCE EVALUATION ON ARCHITECTURAL WORK

青木 義次*
Yoshitsugu AOKI

On the basis of the POX model of the socio-psychology, the effect of personal relation on the preference evaluation on architectural work is formulated. Furthermore, considering the dispersion of the individual evaluation, the model is reformulated in the stochastic utility model. When the changing process of the individual evaluation in the group is reproduced by the simulation based on the model, we observed that the evaluation becomes identical in the group in the to each other favorable relation. The above result on the process is theoretically able to be proven.

Keywords : Evaluation of Architecture, POX model, socio-psychology, preference, stochastic utility model

建築評価、POXモデル、社会心理学、選好、確率的効用モデル

1. はじめに

建築設計競技における建築作品の選考、一般消費者が建売住宅を購入する段階での住宅の選択、賃貸アパート入居希望者によるアパートの決定など、建築のさまざまな局面で、人々は建築を評価し選択している。また、その評価の仕方や視点も多様と言わざるを得ない。例えば、個々の消費者が建売住宅を購入する場合には、立地場所、機能性、コストなどが主要な評価視点になるが、ある建築関連団体がその年度の優秀作品を選ぶ場合であれば、当該作品の優秀さ以外にも、これまでの建築作品の傾向と比較しての新規性が評価の視点に入るだろう。

こうした建築評価の問題に関して、もちろん建築意匠論の立場からの研究がある。ひとつの建築だけを見るのではなく歴史の流れの中で位置付け新たに登場した建築の意義を分析する、あるいは、現代という時代に対するテーゼとしてどれだけのメッセージ性をもっているかの把握、あるいは建築が置かれた都市・地域の環境・文化との関連性などさまざまな視点を提供している。

一方、別の立場として、建築を工学的視点から評価するものもある。この種の大規模な研究として、建設省（当時）総合技術開発プロジェクト「住宅性能総合評価システムの開発」¹⁾がある。この研究では、対象を住宅に限定し、「性能」で住宅建築を把握するという前提で、具体的な評価方法を開発し、後の建築基準法の性能規定化の礎となった。この枠組みでの評価は、基本的に建築を規定する物理量から客観的手続きで評価値を求めるものであり、適法性の判断には実効性があるものの、前述の設計競技における建築作品の美学的問題も含めた評価には有効性を期待できない。

以上の2つのアプローチで把握されていない建築評価の問題も多い。そのひとつが評価プロセスの問題である。簡単に評価プロセス

に関する問題概要を素描しておこう。例えば、先の設計競技の場合、審査委員会での審査員の評価の表明プロセスの中で、審査員は他の審査員の評価・判断の影響を受けることがある。興味深いのは、審査の初期段階では分かれていた意見も、最終段階では全員一致になることが多い点である。このような他者の評価が自己の評価に影響する例は、他にも見られる。学生が自分の目指す建築を探る段階でも、雑誌等での権威ある評論家や尊敬する建築家の言説に影響を受けることもある。また、建売住宅の購入者は、信用できると信じた営業マンや友人・知人の言葉から評価判断をしていることも多い。いずれにしても、建築評価のプロセスでは、自分が好意的に考える人の発言内容に影響している面を見逃せない。

この建築評価プロセスにおける他者の影響を把握する枠組みを建設することが、本研究の課題である。

2. 評価プロセスのモデル化

2-1. 非社会的評価モデル

最初に対人関係からの影響を除外したモデルから考えることにする。個人 i が、評価対象である建築 a に対して、「好ましいー好ましくない」の程度を評価をしているとして、この評価値を a_i とする。以降の議論で、評価値は正の場合には好ましいこと、負の場合には好ましくないことの程度を表すものとする。特殊な場合として、評価値が0の場合は「どちらともいえない」ということを表す。

ここで重要なのは、各人の評価値が比較可能とは限らないことである。つまり、各人の評価は主観的であり、ある個人 i の評価値 a_i を他者である個人 j が自分の評価値 a_j と大小関係（つまり好ましさの程度の大小関係）を判断しうる共通尺度を、各人が共有してい

* 東京工業大学大学院理工学研究科建築学専攻 教授・工博

Prof., Dept. of Architecture, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

るわけではない。

これまで、建築の評価では、上記のような他者の影響を排除した枠組みで研究されてきた。以下の検討は、上記のモデルに、他者の影響を付加した上で、評価の問題を考え直す試みである。

2-2. 認知斉合性理論

評価における他者の影響を考えるために、社会心理学の標準的テキスト²⁻⁴⁾にそって、学説を整理しておきたい。注目するのは認知斉合性理論である。社会心理学では対人関係とこれに関連した態度変容を説明するフェスティンガー (L. Festinger) により認知的不協和理論 (Cognitive dissonance theory) が提案され、認知的不協和が、心理的不快を生じさせ、さらに認知的不協和が不快減少行動の動機となるという認知斉合性理論 (Cognitive consistency theories) が登場したことは有名である。

本研究で直接的に適用するのは、認知斉合性理論の内、良く知られているハイダーのPOXモデルと呼ぶものである⁵⁾。これは、フェスティンガーの理論が、動機を説明することに重点を置いているので動機理論と呼ばれているのに対して、不斉合の全体的知覚を問題としたことから知覚理論と呼ばれている。また、不斉合の全体的バランスに注目することから、認知的均衡理論 (Cognitive balance theory) とも呼ばれている。また、彼の著書では、丁寧な分析が積み重ねられているが、ここでは、関連する部分のみを言及しておく。

注目している個人 (reference person) を記号P、他者 (other person) を記号O、もの (a thing) を記号Xで表す。個人、他者、ものの間の認知として、次のようなものを考える。個人と他者の間には、個人Pが他者Oを好ましいと認識しているか好ましくないと認識しているかという2種の関係があり、前者を+、後者を-の符号で表す。個人とものの関係にも個人PがものXを好ましいと認識しているか好ましくないと認識しているかという2種の関係があり、同様に前者を+、後者を-の符号で表す。他者とものの関係では、他者OがものXを好ましいとしているか否かについて、なんらかの情報により、個人Pが認知した場合を考える。他者OがものXを好ましいと個人Pが認知した場合に他者OとものXの関係は+、他者OがものXを好ましくないと個人Pが認知した場合に他者OとものXの関係は-の符号で表わされる。

このとき、ハイダーは認知的に均衡している状態と不均衡状態を区別する。図1の上段左のケースでは、個人PはものXを好ましいと思ひ、自分Pが好ましいと思ひ他者Oも、ものXに対して好ましいと判断していると、個人Pは認識しており、精神的葛藤が生

じることがないので、均衡状態であると見なす。これに対して、図1下段右のケースでは、個人PはものXを好ましいと思ひ、自分Pが好ましいと思ひ他者Oは、ものXに対して自分の判断とは逆に好ましくないと判断していると、個人Pは認識している。この場合、個人Pには、好ましく思っている人との認識の違いというストレスが発生しており、不均衡状態と見なす。

このような不均衡状態は精神的ストレスの存在する状態であり、その解消という認識の変更が発生しやすい。例えば、図1下段右の不均衡ケースでは、次のような3タイプの不均衡の解消変化のひとつが生じる。第一の不均衡解消は、P関係の符号の変化である。つまり、自分Pが好ましいと思ひ他者Oの判断に従って、個人PはものXに対する評価を変更してものXを好ましくないと認識するようになる。第二の不均衡解消は、PO関係の符号の変化である。つまり、自分Pが好ましいと思ひているのとは逆にものXを好ましくないと判断する他者Oを好ましくない人と見なすようになる。第三の不均衡解消は、OX関係の符号の変化である。つまり、自分PがものXを好ましいと思ひ、自分Pが好ましいと思ひ他者Oの判断では、他者OはものXを好ましいと思ひべきであり、そのようになっているはずだと見なすようになる。

以上は、本論文のモデル化に関わる部分を記述したので、厳密な社会心理学的側面についてはハイダーの丁寧な論述を参照されたい。なお、ハイダーの理論を応用した建築計画研究⁶⁾もある。

また、ハイダーは正確には論及していないが、ハイダーのいう均衡状態は、POX三角形の各辺に好ましい-好ましくないの認知状態で付した+-の符号を、それぞれ+1、-1と見なして、3辺の符号の積 (PX関係の符号×PO関係の符号×OX関係の符号) をとった値が+1のとき均衡状態、-1のとき不均衡状態となっている。図1上段左のケースでは、 $+1 \times +1 \times +1 = +1$ で均衡状態、下段右のケースでは、 $+1 \times +1 \times -1 = -1$ で不均衡状態であることが確かめられる。また、先の3種の不均衡解消による変化後の状態も、第一の場合で $-1 \times +1 \times -1 = +1$ 、第二の場合で $+1 \times -1 \times -1 = +1$ 、第三の場合で $+1 \times +1 \times +1 = +1$ となり、均衡状態に変化することがわかる。以上のことから、ハイダーの認知均衡論は、POX三角形の符号の積の値が負のときは、不協和の多い状態であり、解消行動は、この値を増加する方向の変化であるという理論と理解できる。

2-3. 対人関係モデル

ハイダーの認知均衡論を基礎にして、先の非社会的評価モデルを、n人よりなる社会集団における対人関係を考慮した対人関係の

図1 ハイダーのPOXモデル

図2 評価対象aと個人1-nの関係

評価への影響を考慮したモデルへと修正することを試みる。

非社会的評価モデルにおける個人 i の建築 a の評価 a_i は主観的なもので他者が客観的に知りえなかった。しかし、審査委員会で審査員の評価陳述から他の審査員の評価を知ることがある。また、尊敬する建築家の評論からその建築家の評価を知ることもある。このように、個人 i の建築 a の主観的評価値 a_i を正確に知ることは出来ないにしても、建築 a についての各人の公開された評価というものがある。その公開された個人 i の評価値を x_i で表す。この公開された評価値 x_i と主観的評価値 a_i は一致するとは限らない。自分の感覚的判断を隠して他人の意見に同調する発言をする人がいるからである。ただし、当面の理論的分析の簡便性を考慮して、各人は、はっきりと好ましいか好ましくないかのいずれかのみしか表明できないものとする。したがって、評価値は、個人 i が建築 a について好ましいと表明し、他者がこれを知ることができる場合には $x_i = +1$ 、好ましくないときには $x_i = -1$ とする。

対人関係については、個人 i が認識している個人 j に対する対人評価を c_{ij} と表す。評価値 c_{ij} は、好ましい評価の場合には正、好ましくない評価の場合には負、建築評価の場面でまったく影響を及ぼさない無関係とする場合は 0 とし、以下では考慮しない。

上記の準備のもとで、ハイダーの認知的均衡理論を適用してみよう。つまり注目している個人 P を個人 i 、他者 O を個人 j 、もの X を建築 a と対応させると、POX モデルにおける均衡の程度を表す 3 辺の符号の積に相当する値は、

$$B_{ij} = c_{ij} x_i x_j \quad (1)$$

と表すことができる。この値が負の大きな値の場合には、個人 i は不協和を強く感じ、その解消を計ろうとし、この値の増大する方向で、対人評価 c_{ij} や建築への評価 x_i を変更する。このような不協和と協和の関係は、個人 j に限定されたことではなく、個人 j 以外の他者にも生じる。したがって、すべての他者について対人評価 c_{ij} と建築評価 x_i が決まっているときの協和の程度は、

$$B_i = \sum_{j \neq i} c_{ij} x_i x_j \quad (2)$$

と表される。

さらに、主観評価 a_i の符号と公開された評価値 x_i の符号が一致している場合には、主観的に感じたことを率直に表現しただけなのでストレスは少ないが、逆に符号が異なる場合には、自分の感じたことと逆の表明をすることからストレスが生じると思われる。そこで、主観評価 a_i と公開された評価値 x_i の一致・不一致からくる協和の程度を、 $a_i x_i$ と表すことができる。

以上の総和として、協和の程度が以下ようになる。

$$B_i^0 = w a_i x_i + (1-w) \sum_{j \neq i} c_{ij} x_i x_j \quad (3)$$

ただし、 w は、自分自身に関する部分と他者に関する部分のウェイトを表す。さらに、上式中の $w a_i$ および $(1-w) c_{ij}$ をあらためて a_i および c_{ij} と表記しなおせば、協和の程度を表す量（以下、協和指標と呼ぶ）は、次のように表すことができる。

$$B_i^0 = a_i x_i + \sum_{j \neq i} c_{ij} x_i x_j \quad (4)$$

つまり、個人 i は、この協和指標の値が大きくなるようにする傾向があることになる。

ここで、協和指標の値の変化は、建築 a の評価 x_i と対人関係の評

価 c_{ij} および他者 j の建築評価 x_j の変化より生じる。個人 i にとって、他者による表明である建築評価 x_j は変化しないものとみなせる。また、建築評価と対人関係評価とを比較すると、対人関係は建築評価以外の関係、例えば、所属している団体の社会関係、長期にわたる友人関係などの影響が強く、対人関係評価は変化することはあっても、建築評価プロセスの中で目まぐるしく変化するわけではない。そこで、以下の議論では、評価プロセスの間では、対人関係評価 c_{ij} の値は固定し、個人 i は自己の評価の表明である x_i のみを変化できるものと仮定する。つまり、各人 i は、建築 a の評価 x_i を変化させることで、協和指標を増大させるように行動する。

2-4. 確率論的効用モデル

前項までの議論を、見通しのよいものとするため、経済学的視点から、再構築しておく。

まず、協和指標は各人にとって増大したほど望ましいことを表す量なので、効用と考えることができる。

また、個人 i は、建築 a の評価 x_i のみを決定できたことに注目すると、個人 i の選択肢は、当然だが、好ましい ($x_i = +1$) か好ましくない ($x_i = -1$) の 2 つしかない。したがって、2 つの選択肢において得られる効用は、先の協和指標に x_i に $+1$ もしくは -1 を代入したものとなっている。つまり、建築 a を好ましいと表明したときの個人 i の受ける効用は、

$$d_i^+(x) = a_i + \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j \quad (5.1)$$

であり、建築 a を好ましくないと表明したときの個人 i の受ける効用は、以下のようになる。

$$d_i^-(x) = -a_i - \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j \quad (5.2)$$

したがって、各人は上記の効用の 2 つのうち、大きい方が実現するように自分の評価 x_i を選択するはずである。

次に、個人差や判断のゆらぎの問題を考慮しておきたい。2 つの選択肢ごとに得られる効用は、上式で得られたが、この効用を最大化するように各人が行動するとすれば、同じ状況では同じ行動を選択する。しかし、現実の人間行動では、同じ状況で異なることをすることも多い。理論モデルでは考慮していない不確定要因の結果、異なる行動がなされると考える方が現実的である。そこで、この不確定要因を考慮するため、個人 i が得られると認識している効用は、先の効用（これを以後、確定効用と呼ぶ）に不確定要因の効果を表す確率変数 ε が加わったものと修正する。つまり、2 つの選択肢における効用は、

$$U_i^+(x) = a_i + \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j + \varepsilon \quad (6.1)$$

$$U_i^-(x) = -a_i - \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j + \varepsilon \quad (6.2)$$

となる。したがって、効用は、確定効用に確率変数 ε が加わっていることから確率変数になっていることに注意する。

確率変数 ε の確率分布が分かれば、効用の確率分布が決まる。このような考え方で選択行動を説明するモデルとして、ロジット・モデルが知られている⁷⁻⁹⁾。確率変数 ε の確率分布としては、さまざまな可能性があるが、ロジット・モデルでは、しばしばガンベルの極値分布が用いられ、本研究の範囲でも、分布はガンベルの極値分布となることを仮定する。つまり、確率密度関数 $f(\varepsilon)$ と確率累積分

布関数 $F(\varepsilon)$ は以下で表される^(注4)。

$$f(\varepsilon) = \exp[-\varepsilon - \exp[-\varepsilon]] \quad (7.1)$$

$$F(\varepsilon) = \exp[-\exp[-\varepsilon]] \quad (7.2)$$

この仮定のもとで、2つの選択肢のうち、建築 a を好ましいと表明するとき効用の方が大きい確率と、建築 a を好ましくないと表明するときの効用の方が大きい確率は、それぞれ以下になることがわかる（注1参照）。

$$\text{Prob}[U_i^+(x) > U_i^-(x)] = \frac{1}{1 + \exp[-d_i(x)]} \quad (8.1)$$

$$\text{Prob}[U_i^-(x) > U_i^+(x)] = \frac{1}{1 + \exp[d_i(x)]} \quad (8.2)$$

ただし、

$$d_i(x) = d_i^+(x) - d_i^-(x) = 2a_i + 2 \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j \quad (8.3)$$

2-5. 評価変容プロセス

以上の準備のもとで、 n 人よりなる社会集団での各人の建築 a の評価の変容プロセスを定式化することができる。

まず、各人の公開された評価値 x_i を i 番目の要素とするベクトル x と表す。つまり、

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (9)$$

である。これを集団の評価状態とも呼ぶことにする。また、状態 x において i 番目の要素の値を変化させたベクトルを $x[i]$ と表す。つまり、

$$x[i] = (x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, -x_i, x_{i+1}, \dots, x_n) \quad (10)$$

である。

また、時間の経過にともなって評価の変化を調べるので、これまでに定義した変量は時間の関数であるとして、 $x(t)$ というように表し時刻の違いを表すことにする。

時間単位 dt として、充分短い時間間隔 dt では、 n 人の社会集団の中で評価を変化させる個人は高々1人であるように設定する。その評価を変化させた個人を i とすると、集団の変化は、状態 x から状態 $x[i]$ の変化というパターンしかない。そこで、この確率、

$$p(x, x[i]) = \text{Prob}[X(t+dt) = x[i] | X(t) = x] \quad (11)$$

を求めると、注2によれば、

$$p(x, x[i]) = \frac{1}{n\{1 + \exp[x_i d_i(x)]\}} \quad (12)$$

となる。

3. 評価変化プロセスの解析

3-1. シミュレーション解析

グループでの建築評価の変化プロセスは、(12)式で表すことができたが、理論的には複雑であり、傾向を議論することは難しい。そこで、代表的なケースについて、数値シミュレーションによって、評価プロセスを追跡することを試みる。

シミュレーション計算の手続きは以下の通りである。初期状態は、各人が建築 a の評価をランダムに表明するものとする。つまり確率1/2で好意的 $x_i=1$ 、確率1/2で非好意的 $x_i=-1$ とする。各時点でランダムに選ばれた個人の評価値は、(12)式に従って確率的に変化する。この繰り返しを100ステップ行う。

用いるパラメータは以下のように設定した。本分析では、対人関係の影響に注目するので、各人の建築 a の評価値 a_i は中間評価の0と設定し、人間関係の認識は、対称的である、つまり、

$$c_{ij} = c_{ji} \quad (13)$$

であるケースを想定する。また、値としては、好意的であるとき $c_{ij}=1$ 、好意的でないとき $c_{ij}=-1$ とする。ただし、(3)式で述べたウエイトがあるので、対人関係のウエイト0.05を入れて計算している。集団の人数では以下のようにケースごとに設定した。

想定すべきケースとして集団内の全員が相互に好意的関係にある場合（ケース1）と、集団が複数のグループに分かれ、同一グループ内では相互に好意的だが、異なるグループの個人とは好意的でないというケース（2グループのときケース2、3グループのときケース3）を想定した。また、集団の総人数はケース1、ケース2では50人、ケース2ではこれを25人からなるグループに分ける。ケース3では総人数60人で20人からなるグループに分かれている。

シミュレーション結果を示したものが図3で各ケースの結果は以下の通りである。

ケース1：最初はランダムな評価であっても、時間経過に伴って他人の評価の影響で全員が同一の評価になっていく。（図3-1、図中白は好意的、黒は非好意的を表す。以下同様）

ケース2：最初のはランダムな評価であっても、片方のグループでは全員が好意的な評価になり、もう片方のグループでは、全員が非好意的な評価になっていく。（図3-2）どちらのグループが好意的になるかは初期値のわずかな差で決まるように思える。

ケース3：同一グループ内では、同一の評価になっていく傾向はケース2と変わらない。しかし、収束が遅い（図3-3）。どのグループが好意的になるかは初期値に依存している。

3ケース共通に次の2つの傾向が顕著である。

1) ある程度のステップを経ると、一定の状態でわずかに揺らいでいる状態になる。2) 好意的な人間関係にあるグループでは、対人関係の影響により同一化してくる傾向にある。

これらの点については、以下に理論的解析を試みる。

3-2. 評価の同一化傾向の理論解析

上記の揺らいでいるがほぼ一定という状態を明確に定義しておくため、全体の評価パターンが x となっている確率を $q(x)$ と表す。揺らいでいるがほぼ一定という直観的イメージは、状態 x にあるものが $x[i]$ に変化する確率と、状態 $x[i]$ にあるものが x に変化する確率が等しい状況、つまり、以下の確率的釣り合い条件が成立している状態をいう。

$$q(x)p(x, x[i]) = q(x[i])p(x[i], x) \quad (14)$$

すなわち、建築評価のパターン x の出現確率は、上式を満足する $q^*(x)$ に収束することになる。この収束状態は確率的均衡と呼ばれている。

以下では釣り合い条件を満足する確率分布を求めることにしたい。そのため、次のような関数を定義しておく。

$$E(x) = - \sum_{i=1}^n a_i x_i - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{c_{ij}}{2} x_i x_j \quad (15)$$

ここで、上記右辺第2項の人間関係を表す項は、議論の単純化から、対称性を仮定しておく

$c_{ij} = c_{ji}$
このとき、

$$\begin{aligned} -E(x) &= \sum_{k \neq i} a_k x_k + a_i x_i + \sum_{k \neq i} \sum_{j \neq i} \frac{c_{kj}}{2} x_k x_j \\ &\quad + \sum_{k \neq i} \frac{c_{ki}}{2} x_k x_i + \sum_{j \neq i} \frac{c_{ij}}{2} x_i x_j + \frac{c_{ii}}{2} x_i x_i \\ E(x[i]) &= -\sum_{k \neq i} a_k x_k - a_i (-x_i) - \sum_{k \neq i} \sum_{j \neq i} \frac{c_{kj}}{2} x_k x_j \\ &\quad - \sum_{k \neq i} \frac{c_{ki}}{2} x_k (-x_i) - \sum_{j \neq i} \frac{c_{ij}}{2} (-x_i) x_j - \frac{c_{ii}}{2} (-x_i)(-x_i) \end{aligned}$$

となる。したがって、

$$E(x[i]) - E(x) = 2a_i x_i + 2 \sum_{k \neq i} \frac{c_{ki}}{2} x_k x_i + 2 \sum_{j \neq i} \frac{c_{ij}}{2} x_i x_j \quad (16)$$

となる。さらに、対称性(15)から

$$\sum_{k \neq i} c_{ki} x_k = \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j \quad (17)$$

が成立していることから、(16)式は、

$$E(x[i]) - E(x) = 2a_i x_i + 2 \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j x_i = x_i \{2a_i + 2 \sum_{j \neq i} c_{ij} x_j\} \quad (18)$$

となる。ここで、したがって、(8.3)式と比較することで、

$$E(x[i]) - E(x) = x_i d_i(x) \quad (19)$$

となる。この結果を(12)式に代入すれば、

$$p(x, x[i]) = \frac{1}{n \{1 + \exp[E(x[i]) - E(x)]\}} \quad (20)$$

となる。

この結果を用いると、均衡条件(14)を満足する確率 q^* は、

$$q^*(x) = \frac{1}{Z} \exp[-E(x)] \quad (21.1)$$

図3-1 評価変化過程
(全員が相互に好意的)

図3-2 評価変化過程
(2グループ)

図3-3 評価変化過程
(3グループ)

$$\text{ただし、} Z = \sum_x \exp[-E(x)] \quad (21.2)$$

となることが注3より分かる。

以上のことから、この q^* が大きい状態が均衡状態で出現しやすいということであるので、十分な時間経過に伴い $E(x)$ の値が小さい状態ほど出現しやすくなることがわかる。この事実を前提として関数 $E(x)$ を見れば、

c_{ij} が正ならば $x_i x_j$ が正の方が $E(x)$ は小さい

c_{ij} が負ならば $x_i x_j$ が負の方が $E(x)$ は小さい

ことから、好ましい他者の評価と出来るだけ一致し、好ましくない他者の評価とできるだけ不一致な状態が出現しやすいということが分かる。

4. まとめ

本報告では、建築評価への対人関係の影響をハイダーのバランス理論を基礎にして定式化した。その結果、1) 対人関係が良好な集団では、評価の統一がなされること、2) 集団内では好意的、集団外とは非好意的なグループ化がされているときには、集団ごとに評価が統一化されることが示された。

これらの結果は、良い意味ではかつてのコルビュジエンのような流派や大学のスクールカラーを育てることにともつながるが、人間関係が組織の利害関係に依存するような組織にあつては、個人の自由な評価が対人関係を介して隠蔽される可能性をも示唆している。建築評価が他者の影響を受けるという点では近年のIT社会のもとでは効果が顕著になる可能性をも示唆している。

注

注1) (8)式の導出： $U_i^+(x)$, $U_i^-(x)$ の定義式(6)および(8.3)式より、

$$\text{Prob}[U_i^+(x) > U_i^-(x)]$$

$$= \text{Prob}[d_i^+(x) + \varepsilon > d_i^-(x) + \varepsilon]$$

$$= \text{Prob}[\varepsilon < d_i^-(x) + \varepsilon - d_i^+(x)]$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(\varepsilon) F(d_i^-(x) + \varepsilon - d_i^+(x)) d\varepsilon$$

さらに, (7)式を代入することで, 以下ようになる。

$$\begin{aligned} \text{Prob}[U_i^+(x) > U_i^-(x)] \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \exp[-\varepsilon - \exp[-\varepsilon]] \exp[-\exp[-d_i(x) - \varepsilon]] d\varepsilon \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \exp[-\varepsilon - \alpha \exp[-\varepsilon]] d\varepsilon \end{aligned}$$

ただし, $\alpha = 1 + \exp[-d_i(x)]$

この積分を実行することで, 以下の結果(8.1)を得る。

$$\begin{aligned} \text{Prob}[U_i^+(x) > U_i^-(x)] &= \frac{1}{\alpha} [\exp[-\alpha \exp[-\varepsilon]]]_{-\infty}^{\infty} \\ &= \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{1 + \exp[-d_i(x)]} \end{aligned}$$

(8.2)式も同様に得ることができる。

注2) (12)式の導出: $x_i(t)$ が1および-1の場合に分けて証明する。

$x_i(t) = -1$ の場合

$$\begin{aligned} p(x, x[i]) &= \frac{1}{n} \text{Prob}[U_i^+(x) > U_i^-(x)] \\ &= \frac{1}{n\{1 + \exp[-d_i(x)]\}} = \frac{1}{n\{1 + \exp[x_i d_i(x)]\}} \end{aligned}$$

$x_i(t) = 1$ の場合

$$\begin{aligned} p(x, x[i]) &= \frac{1}{n} \text{Prob}[U_i^-(x) > U_i^+(x)] \\ &= \frac{1}{n\{1 + \exp[d_i(x)]\}} = \frac{1}{n\{1 + \exp[x_i d_i(x)]\}} \end{aligned}$$

注3) (21)式の導出: (20)式の結果を(14)式の左辺, および右辺に代入すると,

$$\begin{aligned} q(x)p(x, x[i]) &= \frac{q(x)}{n\{1 + \exp[E(x[i]) - E(x)]\}} \\ &= \frac{q(x) \exp[E(x)]}{n\{\exp[E(x)] + \exp[E(x[i])]\}} \\ q(x[i])p(x[i], x) &= \frac{q(x[i])}{n\{1 + \exp[E(x) - E(x[i])]\}} \\ &= \frac{q(x[i]) \exp[E(x[i])]}{n\{\exp[E(x[i])] + \exp[E(x)]\}} \end{aligned}$$

両者が等しいことから, 均衡状態では,

$$q(x) \exp[E(x)] = \text{const} = Z$$

となることがわかる。この式から(21.1)式が得られ, 全事象の確率の和が1となることから(21.2)式が得られる。

注4) $\exp[x]$ は指数関数で e^x を表す。

参考文献

- 1) 建設省建築研究所: 住宅性能総合評価システムの開発, 建築研究報告, No.87, 1979.3
- 2) 田中国夫他: 現代社会心理学, 誠信書房, 1977
- 3) 三隅二不二他: 現代社会心理学, 有斐閣, 1987
- 4) 今城周造他: 社会心理学, 誠信書房, 1993
- 5) Fritz Heider: The Psychology of Interpersonal Relation, John Wiley & Sons Inc., 1958
- 6) 青木義次・湯浅義晴・大佛俊泰: あふれ出しの社会心理学的効果— 路地空間へのあふれ出し調査からみた計画概念の仮説と検証 その2 —, 日本建築学会計画系論文集, No.457, pp.125-132, 1994.3
- 7) Ben-Akiva, M. and S.R. Lerman: Discrete Choice Analysis; theory and application to predict travel demand, MIT Press, 1985
- 8) 桐越信・浅野光行: 都市交通計画における交通需要予測モデルの評価に関する研究, 建築研究報告No. 103, 建設省建築研究所, 1983
- 9) 青木義次: 建築計画・都市計画の数学, 数理工学社, 2006

(2007年9月3日原稿受理, 2007年12月7日採用決定)