

信州大学工学部 正 員 奥谷 巖
 信州大学大学院 学生員 ○ 仲俣 浩

1. はじめに

われわれは、都市計画規準を心理的影響を考慮して再検討を行なうことを最終的な目標として、都市空間の中でも最も多くの人が集まりやすく、かつ人間の心理に訴えて魅力度を増進させた方が望ましいと考えられる商業地域内街路空間を対象に研究を進めてきた。その際に、街路空間に対する人間の心理的満足度をいかに定量化するかが問題となり、比較判断の法則、カテゴリー判断の法則などを用いて、街路空間に対する心理的評価の1次元間隔尺度化を試みてきた。ここでは、そのような尺度構成法により作られた心理的評価値を比較検討し、多変量解析的手法を用いて、これらの評価値と街路空間の物理的構成要素との定式化を行なうこととする。

2. 心理的評価値の尺度構成について

本研究で用いる尺度構成法は、(i) 比較判断の法則による方法、(ii) カテゴリー判断の法則による方法、(iii) 系列カテゴリー法、である。なお、これらの構成法の適用に対して、元になるデータは、全国各地の街路空間の写真を、9を極端に満足、1を極端に不満とする9段階で評価した値である。

(i)について……この方法で必要とされる1対比較データは、1対の街路空間の写真について、9段階評価値の高い方が、1対比較においてその被験者が良いと判断したと見なして作成する。その際1対の写真が同評価となるTieが発生するが、この処理方法としては、① (0,1)の正規乱数を発生させ、それが0.5以上か未満かで、写真 S_i が写真 S_j より良いと判断される比率 P_{ij} とその逆の比率 P_{ji} とのどちらかに入れる方法、② Tieの部分半分づつ P_{ij} と P_{ji} に入れる方法、③ P_{ij} と P_{ji} の比にTieを分配する方法、④ P_{ij} 、 P_{ji} をその正規偏差値 Z_{ij} 、 Z_{ji} に変換して平均する方法、の4種類を考えている。写真 S_i に対する心理的印象 R_i が $N(\bar{R}_i, \sigma_i^2)$ の正規分布に従うとして、

$$\bar{R}_i - \bar{R}_j = Z_{ij} \sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2r_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (r_{ij} \text{は } R_i \text{ と } R_j \text{ との相関係数}) \quad (1)$$

から各パラメータに仮定を設けて尺度値 $\bar{R}_i$ を求める。

(ii)について…… R_i は(i)の場合と同様とし、 g 番目のカテゴリー境界 C_g が $N(\bar{C}_g, \sigma_g^2)$ の正規分布に従い、 S_i が C_g より小さいと判断される比率 P_{ig} の正規偏差値を Z_{ig} として

$$\bar{C}_g - \bar{R}_i = Z_{ig} \sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_g^2 - 2r_{ig} \sigma_i \sigma_g} \quad (r_{ig} \text{は } R_i \text{ と } C_g \text{ との相関係数}) \quad (2)$$

から、尺度値 $\bar{R}_i$ を求める。

(iii)について……(ii)の場合と異なり、カテゴリー境界は一定の位置を持つとする。 S_i に対する g 番目のカテゴリーの区間の平均値は、 $\phi(x)$ を標準正規分布の確率密度関数として

$$H_{ig} = \int_{Z_{i,g-1}}^{Z_{ig}} x \phi(x) dx / \int_{Z_{i,g-1}}^{Z_{ig}} \phi(x) dx = \int_{Z_{i,g-1}}^{Z_{ig}} x \phi(x) dx / (P_{ig} - P_{i,g-1}) \quad (3)$$

で求められ、 i について平均を取り、各カテゴリーの代表値を求める。この代表値を使って、9段階評価の値を尺度値に変換する。

次に比較判断の法則により構成された尺度(SH)とカテゴリ判断の法則により構成された尺度(SC)の2種について一部結果を示す。なおSHでは、Tieの処理として乱数を用いたものを使用し、 $\sigma_i = \sigma_j = \text{const.}$

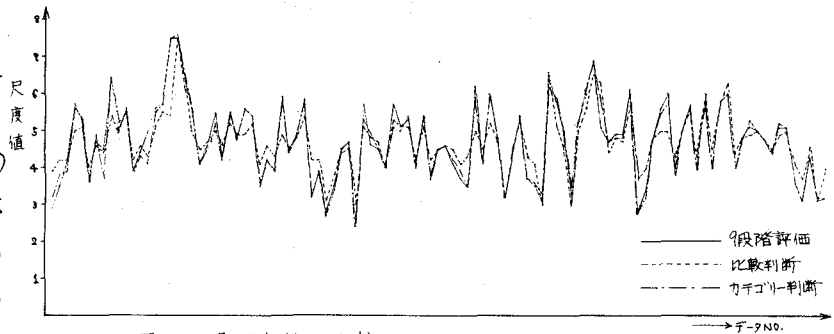


図-1 各尺度値の比較

$\gamma_{ij} = \text{const.}$ と置いて(1)式を解いた。SCでは、 $\sigma_i = \text{const.}$, $\gamma_{ij} = \text{const.}$ と置いて(2)式を解いた。図-1には、SH、SCおよび9段階評価値を各写真についてプロットしたものである。9段階評価とSCは、相関係数0.994で図-1からも非常によく一致していることがわかる。またSHと9段階評価、SCとの相関係数はそれぞれ0.557、0.559であり関連があるとはいえない。

3. 多変量解析的手法を用いた定式化

定式化の手法としては、重回帰分析を用いる。説明変数となる街路空間の物理的構成要素は表-1に示したものであり、目的変数は上記の尺度構成法により作られた心理的評価値である。対象となった街路の数は209で評価者数は21人である。

まず、表-1の全変数により重回帰分析を行なった場合では、目的変数としてSHを選んだとき重相関係数は、0.592、SCでは0.842、9段階評価では0.848となりSHでは十分な精度を持つ重回帰式は作り得ないことがわかる。次に、目的変数がSCで、ステップワイズにより変数の削減を試みたところ、表-1の変数番号で1, 2, 12, 13, 17, 27, 30(17は、緑地体積17, 18, 19の和とする)の7変数で次の予測式が得られた。

表-1 街路空間の物理的構成要素

1. 全街路幅員[m]	18. 緑地体積(歩道上) [% _面]
2. 歩道の幅員[m]	19. 緑地体積(分離帯) [% _面]
3. 車道の幅員[m]	20. 自動車交通量(全10分)
4. 建物の後退距離[m]	21. 歩行者交通量(全10分)
5. 建物の平均間隔[m]	22. 二輪車交通量(全10分)
6. 建ぺい率(%)	23. アーデの有無(1or0)
7. 平均階層数	24. ガードレールの有無(1or0)
8. 建物の高さの分散	25. 商業施設外混在率(%)
9. 駐車場の混在率(%)	26. 中央分離帯の有無(1or0)
10. 駐車場の幅員[m]	27. 歩道カー舗装の有無(1or0)
11. 老朽化建物の混在率(%)	28. 広告看板の有無(1or0)
12. 車道の補修率(%)	29. 電柱の有無(1or0)
13. 歩道の補修率(%)	30. 建物の混在率(%)
14. 緑地面積(建物側) [% _面]	31. 色のばらつき(青:1→5:9)
15. 緑地面積(歩道上) [% _面]	32. 色の明暗(暗:1→3:明)
16. 緑地面積(分離帯) [% _面]	33. デザイン街灯の有無(1or0)
17. 緑地体積(建物側) [% _体]	

$$\hat{Y} = (0.9885 \times 10^{-2}) X_1 + (0.1441 \times 10^0) X_2 + (-0.1844 \times 10^{-1}) X_{12} + (-0.8574 \times 10^{-2}) X_{13} \\ + (0.7089 \times 10^{-3}) X_{17} + (0.7019 \times 10^0) X_{27} + (0.1146 \times 10^{-1}) X_{30} + 3.731$$

重相関係数は0.779で寄与率は0.607とかなりの予測精度を示していると思われる。9段階評価の場合もSCと同様の7変数で、重相関係数が0.777の予測式が作られた。

その他、数量化理論I類、II類や判別分析の適用を考えているが、ここでは示し得なかった尺度とともに当日計算結果を示し、若干の考察を試みたい。

<参考文献>

- 1) 吉田正昭「心理統計学」丸善
- 2) 田中良久「心理学的測定法」東京大学出版会
- 3) 奥谷、仲誤「街路空間の心理的評価に対する1次元間隔尺度の構成について」土木学会年次学術講演会講演概要集 S57.10月
- 4) 三浦他「官能検査ハンドブック」日科技連