

拡張型相対位置評価法の信頼性と評価負担軽減効果に関する研究

Reliability and relief effect of the evaluation burden in expansion Relative Position Measurement Approach

北海学園大学工学部 ○学生員 吉井 敬将 (Takamasa Yoshii)

北海学園大学大学院 学生員 盛 亜也子 (Ayako Mori)

北海学園大学大学院 学生員 鈴木 聡士 (Soushi Suzuki)

北海学園大学工学部 フェロー 五十嵐日出夫 (Hideo Igarashi)

1.はじめに

近年、「まちづくり」において「パブリック・インボルブメント（市民参加）」が重要となりつつある。そして、市民の意見等をアンケートにより数値的に分析可能な手法の一つとして、AHP（Analytic Hierarchy Process）が注目されている。

しかし、この手法は一対比較を必要とすることから、評価要因および代替案数が増加すると、被験者の評価負担が増大する等の問題がある。

このような背景から、被験者の評価負担を軽減可能な方法として盛・鈴木が提案した相対位置評価法¹⁾がある。しかしこの方法は、評価要因間の評価にとどまり、各評価要因に対する代替案の評価は絶対評価法と同様の方法で評価を行っていた。

そこで本研究は、相対位置評価法を各評価要因に対する各代替案の評価にまで拡張した「拡張型相対位置評価法」を新たに提案する。そして拡張型相対位置評価法による評価結果の信頼性、および被験者の評価負担度について分析する。

2. 拡張型相対位置評価法の提案

相対位置評価法を各評価要因に対する各代替案の評価にまで拡張した、拡張型相対位置評価法を新たに提案する。

以下に拡張型相対位置評価法の手順と方法を述べる。

Step.1: まず、評価要因の重要度について表-1のように順位付けを行う。

表-1 各評価要因の順位評価付けの例

評価要因	C_1	C_2	...	C_n
順位評価	α 位	β 位	...	1 位

Step.2: 次に、数直線上で、各評価要因の重要度を相対的に考慮しながら図-1のように「位置」で評価する。

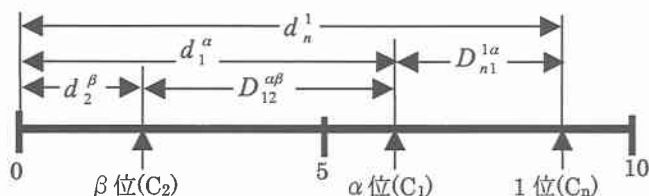


図-1 相対位置評価の例

Step.3: そして、この評価結果を基に、ある評価要因 x について、原点 0 からの位置データ d_x^ϕ を測定する。

Step.4: 順位 α の評価要因 C_1 と順位 β の評価要因 C_2 との位置比較評価値: $D_{ij}^{\alpha\beta}$ を算出する。

これらの結果を基に一対比較マトリックスに対応する、位置比較マトリックス P を構築する。

このとき位置比較評価値 p_{ij} は次のように定義される。

$$\cdot \alpha > \beta (D_{ij}^{\alpha\beta} \geq 0) \text{ の場合, } p_{ij} = D_{ij}^{\alpha\beta} + 1 \quad (1)$$

$$\cdot \alpha < \beta (D_{ij}^{\alpha\beta} < 0) \text{ の場合, } p_{ij} = \frac{1}{-D_{ij}^{\alpha\beta} + 1} \quad (2)$$

$$\cdot \alpha = \beta (D_{ij}^{\alpha\beta} = 0) \text{ の場合, } p_{ij} = 1 \quad (3)$$

$$P = [p_{ij}] = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \cdots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & p_{21} & \cdots & p_{n1} \\ 1/p_{21} & 1 & \cdots & p_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/p_{n1} & 1/p_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (4)$$

Step.5: ウェイトの算出方法は既存評価法の固有値法と同様である。

Step.6: Step. 1 ~ 5 と同様の方法で、各評価要因に対する各代替案の評価を行う。そして相対評価法と同様の方法で総合ウェイトを算出する。

3. アンケートの実施

平成 13 年 11 月 29 日(木)から平成 13 年 12 月 6 日(木)、北海学園大学工学部内においてアンケートを実施した。なお、被験者数は 94 名で全て学生であった。また、相対評価法における有効回答数は 70、拡張型相対位置評価法における有効回答数は 76 であった。以降相対評価法と拡張型相対位置評価法の両手法において有効回答となった 56 名の結果について比較を行う。

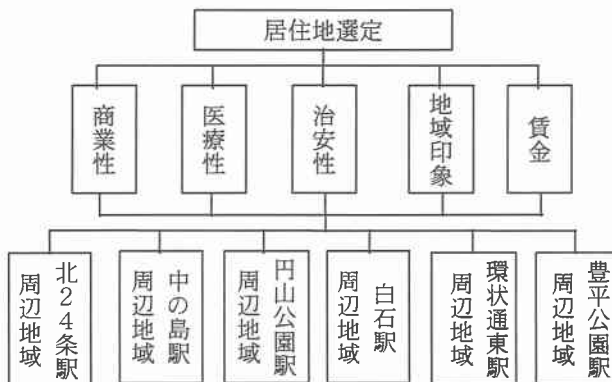


図-2 居住地選定の評価の階層図

4. 相対評価法と拡張型相対位置評価法の結果比較

4.1 評価要因ウエイトの比較

相対評価法と拡張型相対位置評価法による評価要因ウエイトの集計結果を図-3に示す。また、各被験者の両評価法による評価要因ウエイトの相関係数を算出した結果を図-4に示す。

なお、各被験者の相関係数は平均 0.982、最大 1.000、最小 0.836 であった。

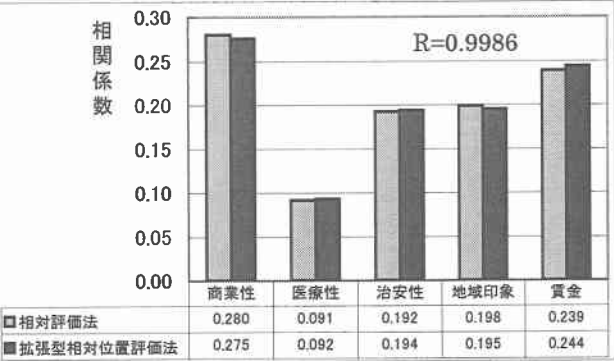


図-3 評価要因ウエイト結果比較

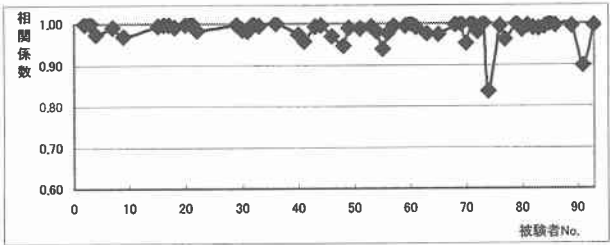


図-4 各被験者の相関係数（評価要因ウエイト）

4.2 総合ウエイトの比較

相対評価法と拡張型相対位置評価法による総合ウエイトの集計結果を図-5に示す。また、各被験者の両評価法による総合ウエイトの相関係数を算出した結果を図-6に示す。

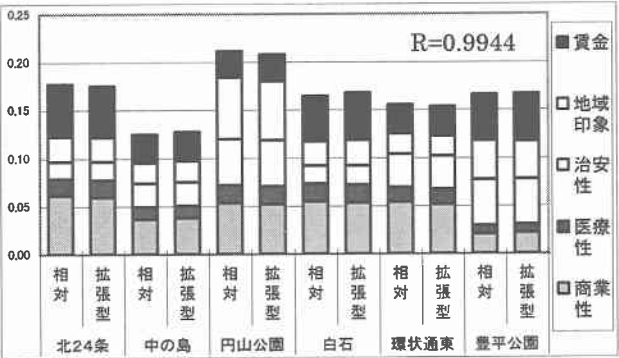


図-5 総合ウエイト結果比較

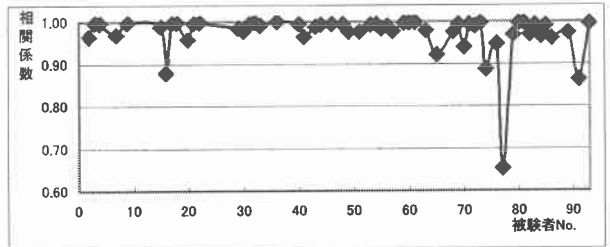


図-6 各被験者の相関係数（総合ウエイト）

なお、各被験者の相関係数は平均 0.972、最大 0.999、最小 0.652 であった。

5. 評価負担度の定量的分析

拡張型相対位置評価法の評価負担軽減効果を定量的に分析する。

5.1 評価時間の比較

被験者毎に各評価法の評価時間の差（相対評価法に要した時間－拡張型相対位置評価法に要した時間）について算出した結果を図-7に示す。

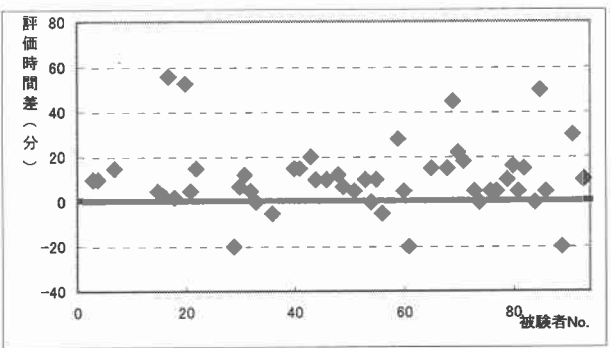


図-7 被験者毎の評価時間差

なお、相対評価法の平均評価時間は 37.0 分であり、拡張型相対位置評価法の平均評価時間は 21.0 分であった。以上の結果より、既存評価法に比べ拡張型相対位置評価法のほうが、評価時間が短いことがわかる。

5.2 評価負担度の比較

被験者に対し、拡張型相対位置評価法による評価を終えたときの評価負担度を「5」とした場合、相対評価法の評価負担度を「1～9」で評価させた。その集計結果を図-8に示す。

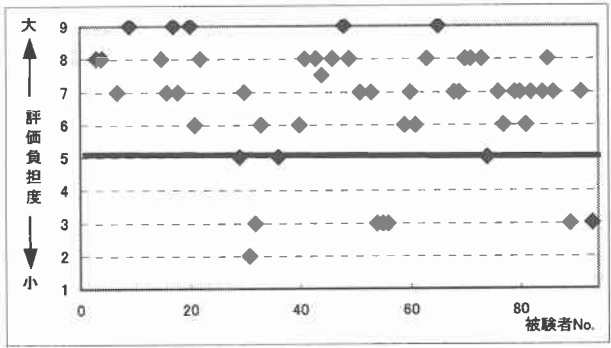


図-8 被験者毎の評価負担度の比較

なお、相対評価法による評価負担度の平均値は 6.64 であった。以上の結果より、評価時間及び負担度の両面において、拡張型相対位置評価法は、既存評価法に比べ評価負担度を軽減することが可能であると考えられる。

6. おわりに

本研究の成果を以下に示す。

- (1) 相対位置評価法を代替案の評価にまで拡張した「拡張型相対位置評価法」を新たに提案した。
- (2) 拡張型相対位置評価法の信頼性を実証した。
- (3) 拡張型相対位置評価法は既存評価法に比べ、評価負担度が小さいことを定量的に分析した。

（参考文献）

- 1) 盛亜也子・鈴木聡士：AHP における相対位置評価法に関する研究、土木計画学・論文集 Vol.18、No. 1、pp.129～138、2002.9