

評価単価比を用いた新しいウェイト導出法の提案

02203303 名城大学都市情報学部 *杉浦伸 SUGIURA Shin
01104744 名城大学都市情報学部 木下栄蔵 KINOSHITA Eizo

1. はじめに

AHP における一対比較行列のウェイト導出法には、主固有ベクトルを導く方法、幾何平均を利用する方法、算術平均を利用する方法などがある。例えば下のようない対比較において、

	X	Y	Z
X	1	3	7
Y	1/3	1	3
Z	1/7	1/3	1

幾何平均を用いる場合は、

$$X : \sqrt[3]{1 \times 3 \times 7} = 2.753$$

$$Y : \sqrt[3]{1/3 \times 1 \times 3} = 1$$

$$Z : \sqrt[3]{1/7 \times 1/3 \times 1} = 0.362$$

正規化することにより、その重みベクトルは、

$$\begin{bmatrix} 0.669 \\ 0.243 \\ 0.088 \end{bmatrix} \text{ として得られる。}$$

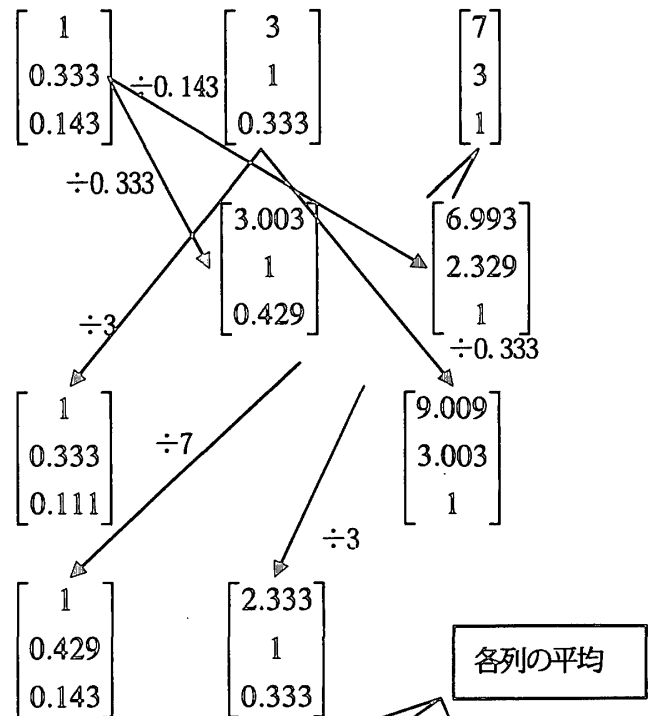
2. 新しいウェイト導出法の提案

さて、ここでこれらの方法とは別に、新しい重み導出法を提案する。一対比較において、各要素はその行における評価基準や代替案が列のそれと比較してどれくらい重要かを判断する。見方を変えればある列における各要素の値はその列の要素をベンチマークとした評価値として表されていることになる。つまり先ほどの例で見ると、一対比較を列で見ることにより、 $X \cdot Y \cdot Z$ をベンチマークとした評価値、

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.333 \\ 0.143 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0.333 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 7 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

として分解することができ、これらはベンチマークごとに比率の違う、異なる評価値群とみなすことができる。そして、これらの評価値群に評価値一斉法の演算を行うと、

Step1



Step2

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.365 \\ 0.132 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2.779 \\ 1 \\ 0.365 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 7.667 \\ 2.777 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.740 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 7.577 \\ 2.765 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.36 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.614 \\ 2.74 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.130 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.761 \\ 1 \\ 0.36 \end{bmatrix}$$

Step3

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.76 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.619 \\ 2.761 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.762 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.634 \\ 2.765 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.624 \\ 2.76 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.76 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

Step4

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.761 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.626 \\ 2.761 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.762 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.634 \\ 2.763 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.627 \\ 2.762 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.762 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

Step5

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.362 \\ 0.131 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.762 \\ 1 \\ 0.362 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7.629 \\ 2.762 \\ 1 \end{bmatrix}$$

これらは正規化すると $\begin{bmatrix} 0.669 \\ 0.243 \\ 0.088 \end{bmatrix}$ となり、先ほど幾何平均

均で求めたウェイトと一致していることが分かる。

3. おわりに

AHP における、従来の一対比較のウェイト導出法に新しいウェイト導出法である『評価単価比導出法』を提案した。本手法ではウェイトは各要素をベンチマークとする評価値として要素の数だけ出現する。しかし、正規化することで唯一のウェイトが得られる。また、評価単価比導出法は評価値一斉法を利用している点からも、AHP の新しい視点である支配代替案法、重み一斉法、評価値一斉法の一連の評価単価比を用いる演算は AHP における重要な定理であるといえる。

参考文献

- [1] 木下栄蔵 2000 『入門 AHP』 日科技連
- [2] 杉浦・木下：『評価値一斉法』、OR 学会 2003 年度春季研究発表会、pp222-223.