

## 多方面からの評価を考慮した人事評価への ANP の適用

東京理科大学 \*黒須 将文 KUROSU Masabumi  
01701440 東京理科大学 山口 俊和 YAMAGUCHI Toshikazu

### 1 はじめに

従来の人事評価においては、昇給・昇格などにおいて年功序列の影響が強く、上司の評価能力も育成されていなかった。最近では企業の組織構造もピラミッド型だけでなくマトリックス型組織も増えている。そのような企業では上司と部下の職場が離れているといった物理的要因や、部下から見て上司との関係が必ずしも 1 対 1 ではなく、複数の上司を持つケースが増えてきているためと考えられる。そのため上司が部下の仕事ぶりを見ることができなかつたり、1 人の上司では対応しきれないといったような問題が挙げられる。このような問題を解決するためには新たな人事評価のシステムが必要となる。

本研究では上司から部下を評価するだけでなく部下から上司、または自己、同僚間において互いに評価を行うことができるシステムを考える。その手法として相互評価の特徴を持つ ANP を適用させる [1][2]。また、実例を用いて提案するシステムの有効性を調べる。加えて共分散構造分析を用いた評価を行い、提案した ANP モデルとの比較・検討を行う。

### 2 提案モデル

既存の ANP では評価項目から代替案、代替案から評価項目を評価していたが、本研究では人事評価において自己または同僚間でも評価することを考慮し、評価項目同士、代替案同士で評価することを考える。その上で超行列を作成し、最終的な総合ウェイトを求める。手順を以下に示す。

**Step1.** ネットワーク構造を作り、各評価基準と代替案のウェイトを AHP で計算する。

**Step2.** 手順 1 で求めたウェイトを列ごとに並べた超行列  $S$  を作る。

**Step3.** 各階層とも自己、同僚間の評価値を反映さ

せるため自己、同僚からの評価値を他の階層からの評価値に掛け合わせる。

**Step4.** 上司、部下からの評価値に対してウェイトを定め、そのウェイトを掛け合わせ新たな超行列  $S'$  を作成し、 $\lim_{r \rightarrow \infty} S'^r$  を求め最終的な総合ウェイトを求める。

### 3 実験

ある組織において、3 段階の階層構造 (上司:  $a_1, a_2$  中間上司:  $b_1, b_2, b_3$  部下:  $c_1, c_2, c_3$ ) で評価を行った。その際、勤務態度・意欲での評価と協調性・責任感等での二点からの評価を行った。最後に上司から部下を AHP を用いて評価した結果と比較した。図 1 は評価構造図である。

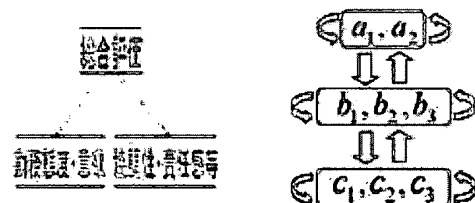


図 1: 評価構造図

一対比較から生成された超行列  $S$  と新しく生成された超行列  $S'$  は以下ようになる。

$$S = \begin{matrix} & \begin{matrix} a_1 & a_2 & b_1 & b_2 & b_3 & c_1 & c_2 & c_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0.875 & 0.75 & 0.8 & 0.75 & 0.857 & 0 & 0 & 0 \\ 0.125 & 0.25 & 0.2 & 0.25 & 0.143 & 0 & 0 & 0 \\ 0.105 & 0.2 & 0.221 & 0.582 & 0.25 & 0.637 & 0.25 & 0.6 \\ 0.258 & 0.6 & 0.319 & 0.109 & 0.5 & 0.258 & 0.5 & 0.2 \\ 0.637 & 0.2 & 0.460 & 0.309 & 0.25 & 0.105 & 0.25 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0.714 & 0.571 & 0.625 & 0.658 & 0.582 & 0.717 \\ 0 & 0 & 0.143 & 0.143 & 0.238 & 0.079 & 0.109 & 0.088 \\ 0 & 0 & 0.143 & 0.286 & 0.137 & 0.263 & 0.309 & 0.195 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$S' = \begin{matrix} & \begin{matrix} a_1 & a_2 & b_1 & b_2 & b_3 & c_1 & c_2 & c_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0.85 & 0.844 & 0.857 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.15 & 0.156 & 0.143 & 0 & 0 & 0 \\ 0.333 & 0.443 & 0 & 0 & 0 & 0.317 & 0.409 & 0.299 \\ 0.380 & 0.229 & 0 & 0 & 0 & 0.284 & 0.259 & 0.313 \\ 0.287 & 0.327 & 0 & 0 & 0 & 0.399 & 0.332 & 0.388 \\ 0 & 0 & 0.656 & 0.664 & 0.648 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.085 & 0.086 & 0.087 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.260 & 0.250 & 0.265 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

## 4 評価結果

AHP, ANP での評価値と提案した ANP での評価値を以下の表 1 に示す。

表 1: AHP と ANP の結果  
(上司:  $a_1, a_2$  中間上司:  $b_1, b_2, b_3$  部下:  $c_1, c_2, c_3$ )

	AHP( $a$ から $b, c$ への評価)				既存の ANP	
	$a_1$	$a_2$	幾何平均	順位	評価値	順位
$b_1$	0.118	0.188	0.149	3	0.347	2
$b_2$	0.267	0.580	0.394	1	0.304	3
$b_3$	0.615	0.232	0.378	2	0.349	1
$c_1$	0.439	0.467	0.453	1	0.651	1
$c_2$	0.122	0.149	0.135	3	0.130	3
$c_3$	0.439	0.384	0.411	2	0.219	2

	提案した ANP			
	上司: 部下のウェイト			
	5:5	7:3	9:1	順位
$b_1$	0.320	0.328	0.335	2
$b_2$	0.380	0.385	0.390	1
$b_3$	0.300	0.287	0.275	3
$c_1$	0.626	0.627	0.623	1
$c_2$	0.091	0.091	0.093	3
$c_3$	0.283	0.282	0.283	2

今回の実験においては、上司  $a_1, a_2$  の AHP による評価と既存の ANP, 提案した ANP との評価値の違いを確認できた。これは自己・同僚間、部下からの評価の影響が表れていたと言える。加えて部下 ( $c$ ) の人数を 5 人にし、順位が逆転がないかを試みたが、今回の実験においては確認することはできなかった。

## 5 共分散構造分析

共分散構造分析を今回の ANP モデルに適用して提案したモデルとの結果と比較し、その有用性を調べる。SEM (Structural Equation Model with Latent Variables) により ANP モデルを構成し、評価基準、もしくは代替案ごとに因子分析モデルを作り因子分析を行う。それにより評価基準・代替案ごとの情報が得られることを確認する。例えば、ある評価基準  $k$  についての一対比較要素 (代替案  $i$  と  $j$  の一対比較値) を  $x_{ijk}$  とすると、因子分析モデルは以下のように示される。

$$x_{ijk} = A_k f_k + e_k \quad (e_k: \text{誤差因子})$$

$$A_k(\text{固定母数}) = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

ここで、固定母数を用いるのは、一対比較要素である観測変数を代替案ごとに整理するためである。これらをパス図で示すと図 2 のようになる。

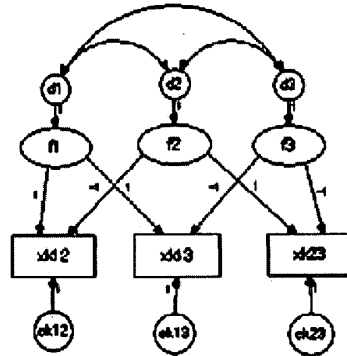


図 2: 共分散構造モデル

これらを同様に評価基準間の一対比較にも用いて分析を行い、最終的な評価値を求める。その結果、評価順位は提案モデルと同様の結果が得られた。加えて SEM を用いたことにより評価基準・代替案間の相関、メンバー個々人の評価の散らばり具合まで見ることができた。

## 6 おわりに

従来の AHP では上から下へと一方的に評価するものが一般的だったため、現在の人事評価への適用には限界がある。そこで本研究では人事評価において ANP を適用し、そこに自己・同僚もしくは部下の評価を反映させることを試みた。この手法を用いることにより、自己・同僚、部下の評価を反映させることができる。さらに上司と部下のウェイトを適度に設定させることでより現実的な評価が可能になると思われる。今回の実験では確認できなかったが、評価順位の逆転については今後も検討していきたい。また加えて共分散構造分析を用いたことで評価基準・代替案間の相関、標準偏差等の細かい情報まで得ることができた。

## 参考文献

- [1] Saaty, T.L.: The Analytic Network Process, RWS Publications, Pittsburgh, 1996.
- [2] 関谷和之: “ANP を組み込んだ AHP の適用”, オペレーションズリサーチ, Vol.48, No.4, pp259-264, 2000.