

AHP によるアルバイト選択のための意思決定支援システムの開発 ～Excel VBA を用いて～

富山研究室 01601012 石橋亜季子

1 はじめに

私たちが生きてゆく上で、意思決定は避けられない問題である。何らかの意思決定をしなければならないとき、私たちは最も好ましい選択をしたいと思っているし、最も好ましい選択をしてきたはずである。しかし、その選択を後悔した経験を持つ人は数多くいるのではないか。意思決定は個人の主観によるところが大きく、私たちは自分の評価基準で決定を下そうとするが、評価基準は複数あるのが普通で、尺度はひとつではなく、計量できないものも含まれる。こうして生じる曖昧さは意思決定を難しくする一因となっている。

サーティが提唱した AHP は、曖昧なものでも扱うことができる意思決定手法である。AHP では、意思決定を「問題」、「評価基準」、「代替案」という要素の階層構造で表す。まず問題からみた評価基準の重要度を求め、次に各評価基準からみた各代替案の重要度を求め、これらを最後に問題からみた代替案の評価に換算する。評価の過程で行われる一対比較では「どちらがより重要であるか」を尺度としているため、計量化できないものも扱えるようになる。AHP の利用により、後悔をなくすることは不可能であったとしても、「そのときの自分にとって最も好ましい選択」であったことは数値で証明されるのではない。

曖昧な状況下で最適な選択を行う必要性が高まっている中で、AHP を利用する余地は広がるものと思われる。実際、AHP による意思決定支援ソフトも販売されている。これらは汎用ソフトであるという利点ゆえに、問題の階層構造や評価基準を自分で設定する必要がある。また、利用者にはソフトの内容が書き換えられない。このため、AHP を知らない人や自分に合うように直したい人には、何か身近で気軽に利用できるもののほうが使いやすいのではないかと考えられる。利用者の負担軽減のため、あらかじめ典型的な階層構造や評価基準を設定できるように特定の問題専用とし、また、基本的には誰にでも書き換えができるように Excel の VBA を用いて、意思決定支援システムを作成する。

今回のシステムは、学生にとって身近なアルバイト選択を解決すべき問題とした。私たちは様々な媒体から求人情報を得ることができるが、その中のどれが最も自分の希望に合ったものなのかまでは判断できない。求職者がそれぞれの評価基準において、所在地や職種、給与といった、尺度の異なる情報を比較検討してアルバイトを選択するとき、AHP は意思決定の助けとなるだろう。このシステムは、複数のアルバイトを候補として考えている求職者を対象とし、最も好ましいものを選択するための支援をすることを目的とする。

2 AHP の手順

AHP の手順を具体例で示す。今回のシステムで扱うアルバイト選択について考え、評価基準を職種・業種・給与の 3 項目とし、代替案を A 店、B 店、C 店とする。それぞれの求人情報は表 2.1 の通りである。なお、これらは株式会社リクルート「from・エー ナビ」に掲載されていた情報から抜粋したものである（2005 年 1 月 14 日現在）。

表 2.1 各店の求人情報

	事業内容	職種	時給
A 店	ベーグル専門店	ベーグルの製造・販売	850 円以上
B 店	フルーツギフト販売、 フルーツカフェでのサービス提供	販売・接客	1000 円以上
C 店	衣料品・衣料雑貨の製造販売	販売スタッフ	850 円以上

① 階層図を作る。

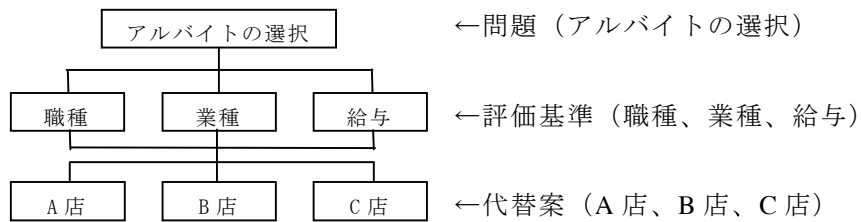


図 2 階層図

② 各評価基準について一対比較を行い、一対比較表に記入する。一対比較表から各評価基準の重要度を計算する。

表 2.2 一対比較値

一対比較値	意味（選好の強さ）
1	両方の項目が 同じくらい重要
3	前の項目の方が後の方より 若干重要
5	前の項目の方が後の方より 重要
7	前の項目の方が後の方より かなり重要
9	前の項目の方が後の方より 絶対的に重要
2,4,6,8	補間的に用いる
上の数値の逆数	後の項目から前の項目をみた場合に用いる

表 2.3 一対比較表

	職種	業種	給与
職種	1	3	5
業種	1/3	1	1/4
給与	1/5	4	1

表 2.4 各評価基準の重要度

	幾何平均	重要度
職種	2.4662	0.6437
業種	0.4368	0.1140
給与	0.9283	0.2423

職種は業種に比べて「若干重要」、給与に比べて「重要」、給与は業種に比べて「『重要』と『若干重要』の中間」とし、表 2.2 の一対比較値を参考に表 2.3 の一対比較表に記入する。対角要素（「職種」対「職種」など）は「1」を、対照となるマスは逆数をとる。

重要度を計算するには、一対比較表のヨコの数字の幾何平均をとり、全体の重要度の和が「1」になるように、幾何平均値の合計（この場合は 3.8313）で各幾何平均値を割る。表 2.4 から、職種の重要度は 64.37%、業種は 11.4%、給与は 24.23%となった。

③ ②と同様に、各評価基準からみた代替案の一対比較を行い、各代替案のウェイトを計算して、集計表にまとめる。

表 2.5 「職種」に関する各代替案の評価

職種	A 店	B 店	C 店	ウェイト
A 店	1	1/2	1/2	0.2000
B 店	2	1	1	0.4000
C 店	2	1	1	0.4000

表 2.6 「業種」に関する各代替案の評価

業種	A 店	B 店	C 店	ウェイト
A 店	1	3	2	0.5396
B 店	1/3	1	1/2	0.1634
C 店	1/2	2	1	0.2970

表 2.7 「給与」に関する各代替案の評価

給与	A 店	B 店	C 店	ウェイト
A 店	1	1/5	1	0.1429
B 店	5	1	5	0.7143
C 店	1	1/5	1	0.1429

表 2.8 集計表

	職種	業種	給与
A 店	0.2000	0.5396	0.1429
B 店	0.4000	0.1634	0.7143
C 店	0.4000	0.2970	0.1429

- ④ 集計表の数字と各評価基準の重要度をかけて、ヨコ方向に加算して総合得点を求め、総合得点表にまとめる。総合得点が高い順に好ましい選択である。

表 2.9 総合得点表

	職種	業種	給与	総合得点
A 店	0.2000×0.6437 0.1287	0.5396×0.1140 0.0615	0.1429×0.2423 0.0346	0.2249
B 店	0.4000×0.6437 0.2575	0.1634×0.1140 0.0186	0.7143×0.2423 0.1731	0.4492
C 店	0.4000×0.6437 0.2575	0.2970×0.1140 0.0339	0.1429×0.2423 0.0346	0.3259

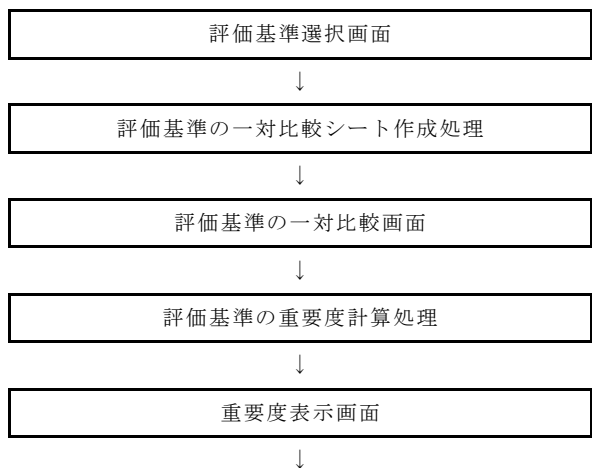
以上の結果から、アルバイト先は B 店、C 店、A 店の順に好ましいことが分かる。

3 システムの設計と利用手順

システムの大まかな流れと利用手順を示す。

なお、このシステムの利用者はあらかじめ希望条件に合う求人情報を候補として持っており、それらを比較してアルバイトを決めることとする。

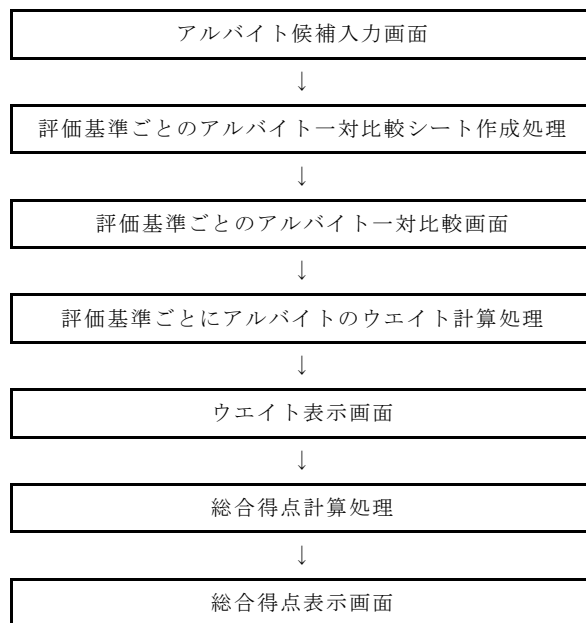
(システムの流れ)



(利用者が行うこと)

アルバイトを選ぶ際に評価基準となる項目 2～7 個を選択する。

すべての評価基準項目を総当たりにし、一方が、もう一方と比較してどのくらい重要か判断する。



候補となるアルバイトを最大 5 個まで入力する。

すべての項目を総当たりにし、各評価基準について、あるアルバイトが、もう一方と比較してどのくらい良いか判断する。

4 テストデータによる実行結果

テストデータを用いた実行結果を示す。

なお、テストデータや問題の階層構造、評価基準、一対比較値は 2 章で用いたものと同じである（2 章、AHP の手順を参照）。

評価基準の選択は、項目名の左側のセルをクリックして行う（図 4.1）。

一対比較は利用者の考えに合う箇所のセルをクリックして行う（図 4.2）。「次へ」ボタンをクリックすると次のシートに一対比較表が作成される。

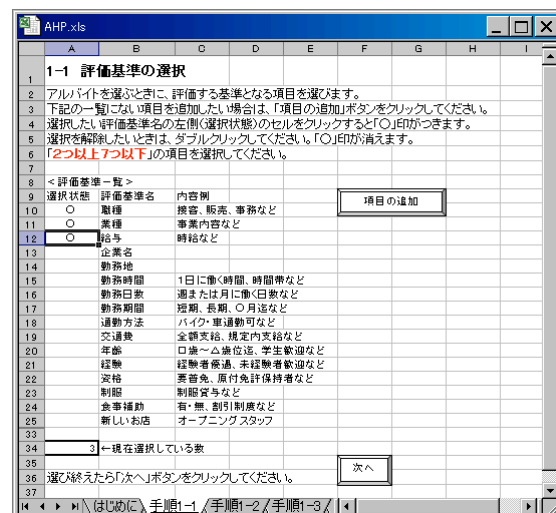


図 4.1 評価基準選択の例



図 4.2 評価基準の一対比較の例

AHP.xls

	A	B	C	D	E	F
1	1-3 評価基準の重要度					
2	あなたがアルバイトを選択するとき、どの項目をどのくらい重要と考えているかを計算します。					
3						
4	あなたが選んだ項目は、					
5	職種	業種	給与			
6	以上の	3		項目です。		
7						
8	手順1-2をまとめると下のようになります。					
9	＜評価基準のペア比較の結果＞					
10	職種	業種	給与			
11	職種	1	3	5		
12	業種	1/3	1	1/4		
13	給与	1/5	4	1		
14						
15	上の結果から、各評価基準の重要度は下のようになります。					
16	重要度をグラフで見ると→→→					
17	＜重要度＞					
18						
19	職種	2.4662	0.6437			
20	業種	0.4368	0.1140			
21	給与	0.9283	0.2423			
22						

円グラフ

図 4.3 評価基準の重要度の例

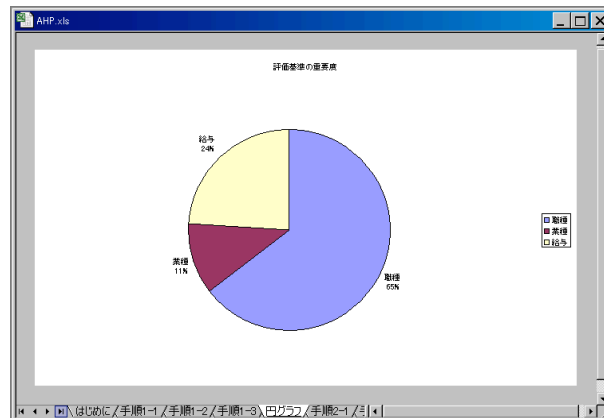


図 4.4 重要度を表すグラフの例

作成された一対比較表をもとにして、職種の重要度は 64.37%、業種が 11.40%、給与が 24.23%と計算された（図 4.3）。図 4.4 はこれを円グラフにしたものである。

続いて、候補となるアルバイトを図 4.5 に示すフォームから入力する。「OK」ボタンをクリックすると、評価基準ごとのアルバイト一対比較シートが作成されるので、評価基準のときと同じように一対比較を行う。

図 4.6 は評価基準ごとのアルバイト一対比較終了後に表示される画面、図 4.7 は総合評価画面の例である。

アルバイト先の入力

あなたが比較したいアルバイト先を入力してください。
上から順に、5つまで入力することができます。

図 4.5 アルバイト入力フォーム

AHP.xls

	A	B	C	D	E	F
1	2-2 評価基準ごとのアルバイトの評価					
2	手順2-1をまとめると、次のようになります。					
3	結果を確認して、「次へ」ボタンをクリックしてください。					
4	あなたのアルバイト先の候補は、					
5	A店	B店	C店			
6	以上の	3		か所です。		
7						
8	あなたが選んだ項目は、					
9	職種	業種	給与			
10	以上の	3		項目です。		
11						
12	＜それぞれの評価基準に関するアルバイト先の評価結果＞					
13	職種についての各アルバイト先の評価					
14	A店	B店	C店	傾向平均	重要度	
15	A店	1	1/2	1/2	0.6300	0.2000
16	B店	2	1	1	1.2599	0.4000
17	C店	2	1	1	1.2599	0.4000
18						
19	業種についての各アルバイト先の評価					
20	A店	B店	C店	傾向平均	重要度	
21	A店	1	3	2	1.8171	0.5396
22	B店	1/3	1	1/2	0.5503	0.1634
23	C店	1/2	2	1	1.0000	0.2970
24						
25	給与についての各アルバイト先の評価					
26	A店	B店	C店	傾向平均	重要度	
27	A店	1	1/5	1	0.5848	0.1429
28	B店	5	1	5	2.9240	0.7143
29	C店	2	1/5	1	0.5848	0.1429
30						

次へ

図 4.6 評価基準ごとのアルバイトのウエイトの例

AHP.xls

	A	B	C	D	E	F
1	2-3 総合評価					
2	これまでの結果をまとめて、アルバイトの総合評価をします。					
3						
4	＜1＞重要度をかける前					
5	職種	業種	給与			
6	重要度	0.6437	0.1140	0.2423		
7	A店	0.2000	0.5396	0.1429		
8	B店	0.4000	0.1634	0.7143		
9	C店	0.4000	0.2970	0.1429		
10						
11	＜2＞重要度をかけた後					
12	職種	業種	給与			
13	A店	0.1287	0.0615	0.0346		
14	B店	0.2575	0.0186	0.1731		
15	C店	0.2575	0.0339	0.0346		
16						
17	＜3＞総合得点					
18						
19						
20						
21						
22	総合得点 順位					
23	A店	0.2249	3			
24	B店	0.4492	1			
25	C店	0.3259	2			
26						
27	※総合得点が高い順に、あなたの選択に合ったアルバイトになります。					
28						
29						
30						

図 4.7 総合得点の例

各アルバイトの評価は A 店が 22.49%、B 店が 44.92%、C 店が 32.59%となった。したがって、この例の場合、B 店でアルバイトをするのが最も好ましいことがわかる。図 4.8 は総合得点を積み上げ横棒グラフで表したものである。

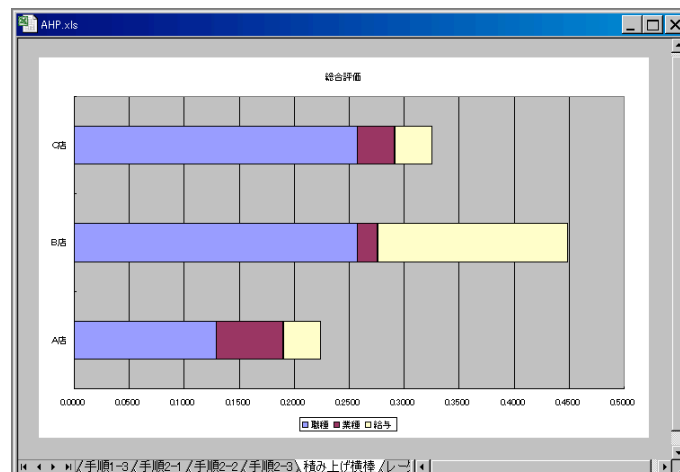


図 4.8 総合得点を表すグラフの例

5 おわりに

このシステムの特徴としては、次の 4 点が挙げられる。1 つめは評価基準や代替案の数が増えたり減ったりしても柔軟に対応できるようにしたことである。2 つめはボタンをクリックするだけで重要度や総合評価をグラフで表示するようにし、視覚的な判断を可能にしたことである。3 つめは利用者が簡単な操作で扱えるようにしたことである。実際、このシステムではクリックするという操作が大半で、評価基準項目の追加と代替案（アルバイト先）の入力を除けば、利用者自身が数値や数式を入力したり、表を作ったりする必要はない。4 つめはできるだけ簡単な構文を用いてマクロのプログラムを書いたことである。以上のような特徴を持つものにすることで、意思決定を難しくする曖昧さを改善するのに役立つシステムになったのではないかと考える。

最後に気がついた課題を挙げる。このシステムは AHP を利用しているが、AHP についての説明はしていない。そのため、なぜ導き出された結果が自分の選好に合ったものなのか、利用者には理解しづらい可能性がある。また、整合度の計算をしていないので、どの程度の整合性を持っているかがわからないという問題がある。これらの課題を解決し、システムの完成度を高めていくことができれば、AHP を身近な意思決定支援ツールとして利用するのに役立つようになるのではないかと考えている。

文献

- 刀根薫.1986.ゲーム感覚意思決定法 - AHP 入門 -.日科技連出版社
- 木下栄蔵.1998.孫子の兵法の数学モデル.講談社ブルーバックス
- 木下栄蔵.1998.孫子の兵法の数学モデル・実践篇.講談社ブルーバックス
- 高萩栄一郎「表計算ソフトウェアを使って AHP を行う」 <http://www.senshu-u.ac.jp/~off1010/pdf/sho3408.pdf>
- 社団法人 全国求人情報協会 <http://www.zenkyukyo.or.jp/>
- 株式会社リクルート「FROM・エーナビ」 <http://www.froma.com/>
- 七条達弘・渡辺健.2004.やさしくわかる Excel VBA プログラミング 改訂版.ソフトバンクパブリッシング株式会社
- 瀬戸遥.2004.Excel VBA 逆引き便利帖 コントロール編 2003/2002/2000 対応.ソシム株式会社
- プロジェクト A 株式会社「MOUG.Net」 <http://www.moug.net/index.htm>