

AHP のレポート作成法 (計算、図の作成)Web 版

専修大学 商学部
高萩栄一郎

このプリントは、

- 表計算ソフトウェア (一対比較用紙の作成 , 総合評価値の計算、グラフ化)
- Microsoft Organization Chart(階層図の作成)
- 一対比較行列の重要度計算システム

<http://www.senshu-u.ac.jp/%7ethc0456/AHP/AHPweb.html>

を使って、AHP のレポートを作成するためのものです .

<http://www.senshu-u.ac.jp/%7ethc0456/AHP/>

にある表計算ソフトウェアの例題のファイル「webrei.xls」やアンケート用紙作成ファイル「PairC.xls」を参照しながら学習するとよいでしょう .

1 階層図の作成

Microsoft Organization Chart(階層図の作成) を使います . 以下の節では、この計算機での作成を前提にしないので、場合によっては手書きでも差し支えありません .

Word や Excel などを利用しておこないます .

1. Excel(Word) を起動します .
2. メニュー 挿入 (I) オブジェクト (O) Microsoft Organization Chart
3. タイトルの欄に、この図の名前 (ここでは、「スポーツクラブの評価」)
4. 一番上の名前を問題の名前にします . (ここでは、「スポーツクラブの選定」) この四角のタイトルは削除します . (括弧 <> 付きになれば、削除されている .)
5. 2 層目 (Level 2) の評価基準も同様に名前をつけていきます .
6. 2 層目の評価基準の四角は 3 つしかないので、1 つ追加します .
(a) 右側に付け加える「同レベル」のアイコンをクリック

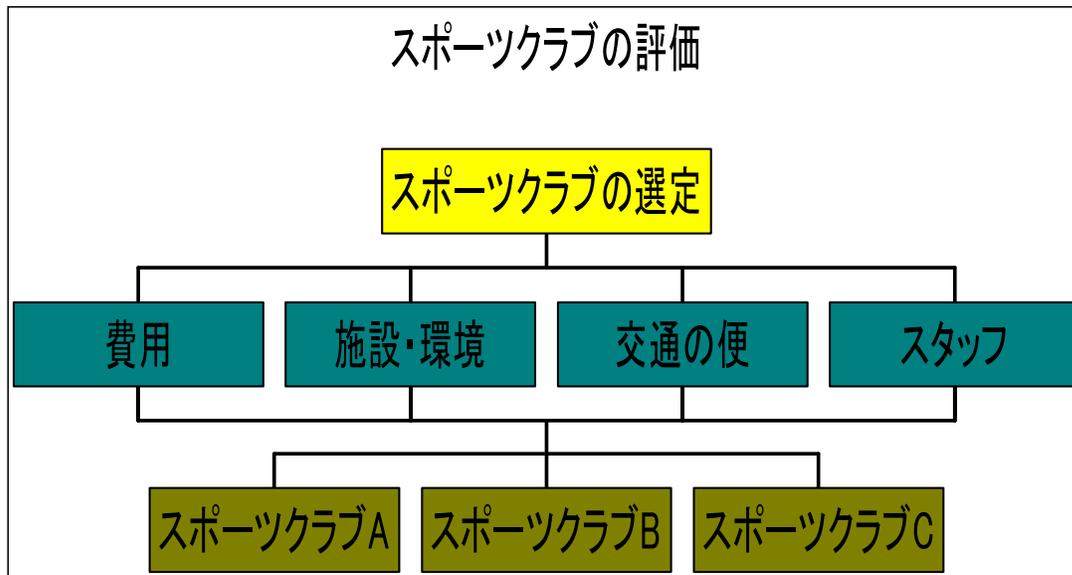


図 1: 階層図の完成例

- (b) 評価基準の四角の内、最も右側をクリック
- 7. 第 3 層 (Level 3) の代替案の四角を作ります .
 - (a) すべての評価基準の四角を範囲指定します
 - (b) メニュー スタイル 共同マネージャー
- 8. 四角の数が足りなければ、同レベルで付け加えます .
- 9. 完成したら、メニュー ファイル 終了して戻る (.. 更新しますか? はいとする)

2 表計算ソフトウェアを使ってアンケート用紙の作成および一対比較の実行

2.1 アンケート用紙の作成

まず、各評価基準の一対比較を行います。図 1 の例の場合、「費用」、「施設・環境」、「交通の便」、「スタッフ」の 4 つになります。アンケート用紙は、表計算ソフトウェアを使うと比較的に作成できます。評価項目の数が、3~7 の場合のサンプルの表を用意しているので、それを参考に利用するとよいでしょう (PairC.xls)。

1. 「PairC.xls」を起動する。

2. 評価項目数のシートを選びます。図1の例の場合、「4の場合」のシートを選びます。
3. A2 から A5 のセルに評価基準名を記入します。この場合、**A2:**に「費用」、**A3:**に「施設・環境」、**A4:**に「交通の便」、**A5:**に「スタッフ」と記入します。自動的にアンケートの表に反映されます。
4. 必要なアンケートの表の部分を印刷して、アンケート用紙とします。図2のようなアンケート用紙が完成します。

	左の項目が絶対的によい	(中間)	左の項目が非常によい	(中間)	左の項目がよい	(中間)	左の項目が若干よい	(中間)	左右同じくらいよい	(中間)	右の項目が若干よい	(中間)	右の項目がよい	(中間)	右の項目が非常によい	(中間)	右の項目が絶対的によい	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
費用																		施設・設備
費用																		交通の便
費用																		スタッフ
施設・設備																		交通の便
施設・設備																		スタッフ
交通の便																		スタッフ

図2: アンケート用紙の完成例

次に、各代替案間の一対比較を行うための用紙を作成します。

1. 「PairC.xls」を起動する。
2. 評価項目数のシートを選びます。図1の例の場合、「3の場合」のシートを選びます。
3. A2 から A4 のセルに評価基準名を記入します。この場合、**A2:**に「スポーツクラブ A」、**A3:**に「スポーツクラブ B」、**A4:**に「スポーツクラブ C」と記入します。自動的にアンケートの表に反映されます。(必要に応じて列幅を調節します)
4. この用紙は、「費用」について各代替案を比較するための用紙、「施設・環境」について、「交通の便」について、「スタッフ」についての用紙、計4枚印刷します。

2.2 アンケートの実施

通常の AHP と同様に、図3のように、アンケート用紙に一対比較を行っていきます。

	左の項目が絶対的によい (中間)	左の項目が非常によい (中間)	左の項目がよい (中間)	左の項目が若干よい (中間)	左右同じくらいよい (中間)	右の項目が若干よい (中間)	右の項目がよい (中間)	右の項目が非常によい (中間)	右の項目が絶対的によい (中間)									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
費用											○							施設設備
費用															○			交通の便
費用													○					スタッフ
施設設備																	○	交通の便
施設設備									○									スタッフ
交通の便							○											スタッフ

図 3: 一対比較の結果の例

3 重要度の計算

重要度の計算（固有値・固有ベクトルの計算）は、Web で行い、結果を表計算ソフトウェアに転記します。評価基準間の一対比較を行います。

1. ブラウザ (IE やネットスケープ) を起動し、AHP ページ (<http://www.senshu-u.ac.jp/%7ethc0456/AHP/>) に移動します。
2. 「AHP WEB」をクリック
3. 最初の画面では、一対比較行列の列数（評価基準の数または、代替案の数）を入力します。（図 3 での評価基準間の一対比較は、4 項目なので 4 と入力）
4. 一対比較行列の値を入力画面になります。図 3 の場合

1	1/3	1/7	1/5
	1	1/9	1
		1	3
			1

と入力します。

- 対角要素の 1 は、自動的に入ります。
- 一つ比較行列の右上のみ入力します。左下の部分は、自動的に対応する右上の数値の逆数が入力されます。

5. 重要度および C.I. を確認する .
6. 結果を表計算ソフトウェアに転記します . 転記の仕方は , §3.1 を参照してください .

3.1 結果を表計算に転記

一対比較行列 , 重要度や CI の計算結果は , カットアンドペーストを使って , 表計算ソフトウェアに転記し , その後 , 総合評価値の計算やグラフ化に使用します (例題のファイルを参照) .

1. 表計算ソフトウェアを起動します .
2. 重要度等が表示された WEB の画面に戻します .
3. 「テキストファイル」と書かれたリンクをクリック
4. メニューバーの 編集 すべて選択
5. メニューバーの 編集 コピー
6. 表計算ソフトウェアの画面に戻します .
7. 表計算の適当な位置をクリック (例えば B4) し , メニューバーの 編集 形式を選択して貼り付け として , 「テキスト」を選びます . 計算結果が表計算ソフトウェアに転記されます .
8. 一対比較行列の表頭や表側に評価基準や代替案を記入しておくで見やすくなります (例題のファイル参照)

一対比較行列	費用	施設・環境	交通の便	スタッフ		重要度
費用	1	0.333333	0.142857	0.2		0.042062
施設・環境	3	1	0.111111	9		0.241824
交通の便	7.00001	9.00001	1	3		0.617305
スタッフ	5	0.111111	0.333333	1		0.098809
	C.I.=	0.49428				

図 4: 表計算ソフトに移したもの (赤 : 手入力 , 黄 : Web から貼り付け)

3.2 代替案の一対比較

§3 と §3.1 のプロセスを各評価基準だけではなく、各評価基準についての代替案間の一対比較も行います . 例えば , 費用について一対比較した結果を図 5 に示します . 他に , 例題の場合 , 「施設・環境」, 「交通の便」, 「スタッフ」について一対比較を行います .

費用についての一对比較

一对比較行列	クラブA	クラブB	クラブC		重要度
クラブA	1	3	0.333333		0.230769
クラブB	0.333333	1	0.111111		0.076923
クラブC	3	9.00001	1		0.692308
	C.I.=	0			

図 5: 表計算ソフトに移したもの (赤: 手入力, 黄: Web から貼り付け)

4 総合評価値の計算

総合評価値は、図 6 のように計算します。上方に数値、下方にそれを計算するための計算式を表示してあり、2 つは同じものです。

- 図 6 の「転記」の表のように、一对比較の結果を 1 つの表にまとめます。
- 図 6 の「積和を計算」の表のように、重要度と個別の評価基準の評価値の積を計算し、代替案毎に横に和をとり、それを総合評価値にしています。

各セルの計算式は、次のようにしています。

B52: 費用についての一对比較値を転記しています。G4 は、各評価基準の一对比較値を貼り付けたセルです。(カットアンドペーストを使わずに、=で転記しているのは、§6 で一对比較をやり直したとき、自動的に残りの表に一对比較結果を反映させるためです。)

C52 ~ E52: B52 と同様に、計算式を設定します。

B53: 費用についての一对比較値を転記しています。

B54 ~ B55: B53 のセルを複写します。

C53 ~ E53: B53 と同様に転記します。

C54 ~ E55: 53 のセルを複写します。

B59: 重要度、評価値の一对比較値 (各代替案の個別評価値) の積を計算しています。複写する都合のため、絶対参照を使っています。

B59 ~ E61: B59 のセルを複写します。

F59] 左のセルの和をとっています。

F60 ~ F61 F59 のセルを複写します。

総合評価値の計算

転記	費用	施設・環境	交通の便	スタッフ
重要度	0.042062	0.241824	0.617305	0.098809
クラブA	0.230769	0.142857	0.177276	0.070418
クラブB	0.076923	0.714286	0.085226	0.751405
クラブC	0.692308	0.142857	0.737498	0.178178

積和を計算	費用	施設・環境	交通の便	スタッフ	総合評価値
クラブA	0.009707	0.034546	0.109433	0.006958	0.160644086
クラブB	0.003236	0.172731	0.05261	0.074246	0.302823009
クラブC	0.02912	0.034546	0.455261	0.017606	0.536532818

計算式

	A	B	C	D	E	F
51	転記	費用	施設・環境	交通の便	スタッフ	
52	重要度	=G4	=G5	=G6	=G7	
53	クラブA	=F15	=F24	=F33	=F42	
54	クラブB	=F16	=F25	=F34	=F43	
55	クラブC	=F17	=F26	=F35	=F44	
56						
57						
58	積和を計算	費用	施設・環境	交通の便	スタッフ	総合評価値
59	クラブA	=B53*B\$52	=C53*C\$52	=D53*D\$52	=E53*E\$52	=SUM(B59:E59)
60	クラブB	=B54*B\$52	=C54*C\$52	=D54*D\$52	=E54*E\$52	=SUM(B60:E60)
61	クラブC	=B55*B\$52	=C55*C\$52	=D55*D\$52	=E55*E\$52	=SUM(B61:E61)

図 6: 表計算ソフトでの総合評価値の計算 (赤: 手入力, 緑: 計算式)

5 グラフ化

各代替案がどのように総合評価値を得たのかを確認するために、図7のようなグラフを作成します。

1. グラフ化する範囲 (積和の計算の表, 例では, A58~E61) を指定します。総合評価値の列は含めません。
2. グラフ化をします。横棒の中の「積み上げ棒グラフ」で、各棒で高さが異なるものを選びます。

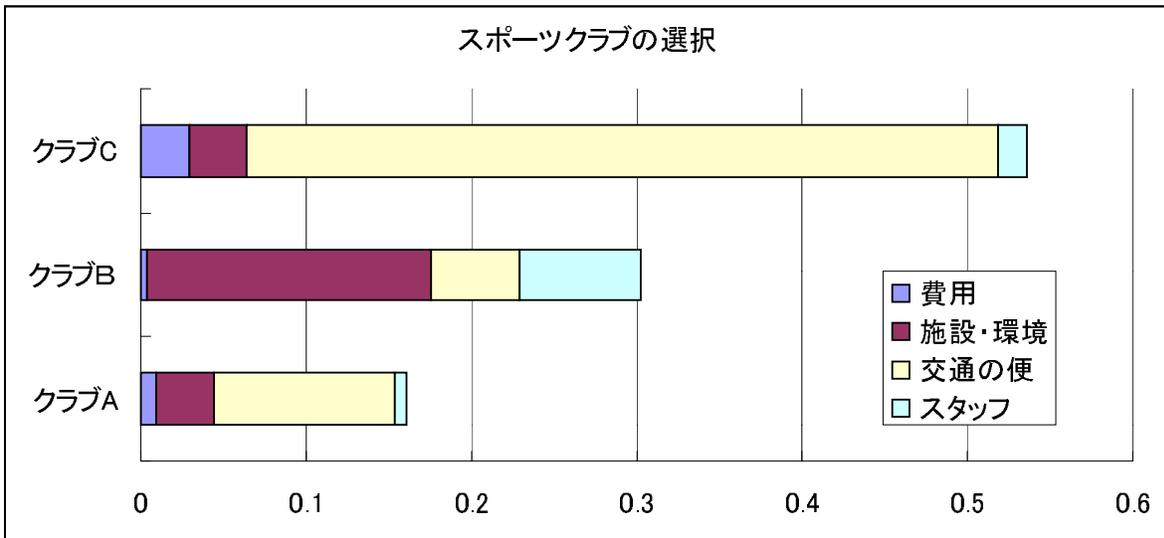


図 7: AHP の結果のグラフ化

3. 系列は、「列方向」にします。

このグラフから例えば、次のようなことがわかります。

- クラブ C が総合評価値が一番高く、AHP の結果からはクラブ C が選択される。
- クラブ C が選択された大きな理由は、評価基準の中で「交通の便」の重要度 (0.62) が大きく、その評価値の高い (0.73) ことにあります。C の総合評価値 (0.54) のうち、0.46 は、「交通の便」で獲得しています。
- 「施設・環境」、「スタッフ」では、B の方がまさっています。これらの評価基準を重視したときは、B が選択されることになります。
- A は、すべての面で C に劣っています。

6 一対比較のやり直し

CI が高かったり、AHP の結果に納得がいかなかった場合、一対比較をやり直すことがあります。その場合、WEB で計算した結果をそのまま、表計算に貼り付けば、自動的に総合評価値、グラフに反映されます。