オペレーションズリサーチ

第8回

多くの候補から1つにしぼる

- 自動車を買うとき車種, 価格, デザイン, ・・・
- アパートを借りるとき 間取り、日当り、家賃、築年数、・・・



大きな買い物ほど、評価項目が増えるので1つにしぼるのはむずかしい

AHP

- Analytic Hierarchy Process
- ・ (感覚的な)意思決定法の1つ

対象についての漠然としたさまざまな評価を 数値化



客観的に見て最もよいと思われるものを選択

例題(WS参照)

Aさんは卒業旅行のツアーを決めようとしている.

- ・ 予算は30万円前半
- 行き先はアメリカ
- ・ フロリダのディズニーには必ず行く
- できればラスベガスにも寄りたい

最終候補とした次の3つのツアーのうち、どのようにしてツアーを選べばいいだろうか?

例題(WS参照)

プラン	価格	内容	ホテル
Α	16万円	6泊7日 ディズニー2日間	***
В	18万円	5泊6日 ディズニー2日間	****
С	21万円	6泊7日 ディズニー1日 ユニバーサル1日 ラスベガス1泊	**

AHPによる解法

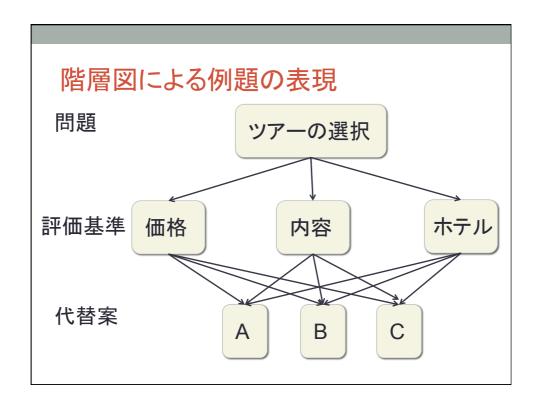
階層図とよばれる3つのレベルで図式化

・ レベル1:問題

・ レベル2:評価基準

• レベル3:代替案(候補群)

例題のケースを階層図で表現すると・・・



AHPによる解法

- ・ 評価項目ごとに一対比較を行い、一対比較値を決定する.
- 一対比較値をもとに、評価項目ごとの重要 度(正の小数値で、総和は1)を計算する。

一対比較

複数の評価項目のうちの2つを比較したときに、どちらを好むかを数値化したもの

例えば、候補が10個あったときには、___回の一対比較が必要となる

一対比較を行うときには、あらかじめ一対比 較値を設定しておく

一対比較値の一例

一対比較値	「AとB」の比較に対する意味
1	両方同じくらい重要
5	Aの方がBより重要
10	Aの方がBよりもはるかに重要
1/5	Bの方がAより重要(5の逆数)
1/10	Bの方がAよりもはるかに重要(10の逆数)



これらの値を例題のケースにあてはめる

例題の場合の一対比較表

「縦の項目」と「横の項目」を比較した一対比較値

	価格	内容	ホテル
価格	1	1/5	5
内容	5	1	(10)
ホテル	1/5	1/10	11
			/

「内容」の方が「ホテル」よりもはるかに重要

調和平均を使った重要度の計算

調和平均

n 個の値 $x_1, x_2, ..., x_n$ の調和平均は,

$$\frac{1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

例題の場合の調和平均

各行の数値について調和平均を計算しよう

	価格	内容	ホテル	調和平均
価格	1	1/5	5	0.48
内容	5	1	10	2.31
ホテル	1/5	1/10	1	0.19

例題の場合の項目別重要度

各行の数値について重要度を計算しよう

重要度は、各行の調和平均を調和平均の総和で割ることで求められる

	価格	内容	ホテル	重要度
価格	1	1/5	5	0.16
内容	5	1	10	0.78
ホテル	1/5	1/10	1	0.06

項目別重要度からわかること

Aさんがどの項目をどの程度重視しているか

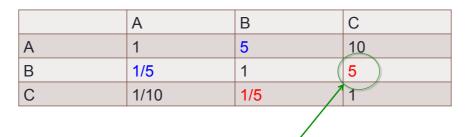
価格:16%,内容:78%,ホテル:6%



次に、項目ごとの重要度を求めていく

項目別一対比較表を作る

価格



「B」の方が「C」よりも価格ですぐれている(安い)

項目別一対比較表を作る

内容

	А	В	С
Α	1	1/5	1/10
В	5	1 (1/5
С	10	5	1

「B」の方が「C」よりも内容で劣っている(ラスベガスの希望を満たしていない)

項目別一対比較表を作る

ホテル



「B」の方が「C」よりもホテルのグレードがはるかに 高い

各表,各行の重要度を求めよう

総合評価

各案の項目別重要度と全体の項目別重要度との 積和によって総合評価が求められる

	価格 0.16	内容 0.78	ホテル 0.06
Α			
В			
С			



この結果、総合評価が最も高い___がAHPによる案であることがわかる

待ち行列問題の演習

平均2件/秒の割合で発生するトランザクションを, 1件あたり平均0.3秒で処理するシステムがある. このシステムの平均応答時間は何ミリ秒か.

待ち行列問題の演習

ある金融機関のATMが1台設置されている。平日の 昼休み時間(12時~13時)にはこのATMを毎日平均 15人が1人あたり平均3分の操作時間で利用してい る。この時間帯の平均待ち時間は何分か。

AHPの演習(WS参照)

Bさんは、英会話学校への通学を考え、勤務先の最寄にある英会話スクールから3校から選択することとした。どの学校も週に1回開講され、1回の授業時間は50分で、詳細は表のとおりである。

一対比較に対する重要度は1,5,10とその逆数で、 表のように与えられている。このとき調和平均を 用いて総合重要度を求め、どのスクールにすべきか 決定しなさい。