

階層分析法 AHP (Analytic Hierarchy Process)

青木繁伸

2020年3月17日

1 目的

階層分析法 AHP (Analytic Hierarchy Process) による評価を行う。

2 使用法

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import AHP
AHP(x, y, labels_x, labels_y)
```

2.1 引数

x	評価基準の重要度 (対角成分を含まない下三角行列を行順で用意する。使用例参照)
y	代替案の重要度 (対角成分を含まない下三角行列を行順で用意する。使用例参照)
labels_x	評価基準の名称ベクトル
labels_y	代替案の名称ベクトル
verbose	必要最小限のプリント出力をする

2.2 戻り値の名前

"weightX"	評価基準の重み
"weightY"	代替案の重み
"score"	評価結果

3 使用例

x は、表 1 に示すような、「評価基準の重要度」の下三角行列 (対角要素は含まない) を列順にベクトルとして表す (分数で書いてよい)。

ちなみに、表 1 は、「値段」は、「燃費」より 3 倍重要 (逆に、「燃費」は「値段」の 1/3 の重要性) というようなことを示す。

表1 評価基準の重要度

	値段	燃費	乗り心地	車格
値段	1	3	5	7
燃費	1/3	1	5	7
乗り心地	1/5	1/5	1	3
車格	1/7	1/7	1/3	1

```
labels_x = ["値段", "燃費", "乗り心地", "車格"]
x = [1/3, 1/5, 1/5, 1/7, 1/7, 1/3]
```

表2~5のように、4項目の「評価基準」において、3つの「代替案」の評価をする

表2 値段

	A車	B車	C車
A車	1	2	3
B車	1/2	1	2
C車	1/3	1/2	1

表3 燃費

	A車	B車	C車
A車	1	1/5	1/2
B車	5	1	7
C車	2	1/7	1

表4 乗り心地

	A車	B車	C車
A車	1	3	2
B車	1/3	1	1/2
C車	1/2	2	1

「評価基準」ごとの評価結果を以下のような行列としてまとめる。
yの各列は、評価結果の下三角行列の要素を行順にまとめたものである。

```
labels_y = ["A車", "B車", "C車"]
```

表5 車格

	A車	B車	C車
A車	1	1/2	1/2
B車	2	1	1
C車	2	1	1

```
y = [[1/2, 5, 1/3, 2],
      [1/3, 2, 1/2, 2],
      [1/2, 1/7, 2, 1]]
```

以上のデータを分析する。

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import AHP

a = AHP(x, y, labels_x, labels_y)
```

Weights for Criteria

	値段	燃費	乗り心地	車格
Criteria	0.543736	0.310926	0.097453	0.047885

Weights for Alternatives

	値段	燃費	乗り心地	車格
A車	0.539615	0.105638	0.539615	0.2
B車	0.296961	0.744463	0.163424	0.4
C車	0.163424	0.149899	0.296961	0.4

Score

	A車	B車	C車
Score	0.388417	0.428022	0.183561