

AHP/ANPを用いたスポーツ選手の評価

東京理科大学 金田 文範 KANEDA Fuminori
 01405390 東京理科大学 *生田目 崇 NAMATAME Takashi,
 01701440 東京理科大学 山口 俊和 YAMAGUCHI Toshikazu

1. はじめに

本発表では、ある大学のテニスサークルのメンバーに対する「強さ」の評価をおこなう。まず、サークル内でおこなわれた1セットのトーナメント戦の結果と、技術要素の評価を用いて階層化意思決定法である AHP (Analytic Hierarchy Process) により各プレイヤーの評価をおこなう。また、それら評価基準の間に相互関係があるとの意見から、ANP (Analytic Network Process) により評価基準の間の関係を考慮した評価をおこなう。さらに、対戦成績を加味した分析もおこなう。

2. AHP と ANP

AHP は複数の代替案を総合的に評価する際に、最終目的を最上層、代替案を最下層におき、その間に評価基準を定め、評価基準間の相対的な重要度を一対比較により求める。そして、最終目的から代替案への到達可能確率を求めるようにして各代替案の最終的なウェイトを求める方法である。

ANP は AHP を一般化し、評価基準と代替案の間の相互関係を考慮した構造を持つ問題を対象としている。その際に、各評価基準から関係する対象への評価および代替案が評価する評価基準については AHP と同様、一対比較により相対的なウェイトを求める。それらのウェイトを推移確率としたみたとときに定常状態となる値を各評価基準および代替案のウェイトとする。そして、代替案のウェイトの和を1に基準化する。

3. AHP モデル

まず、トーナメント戦の各試合を一対比較ととして評価する。試合の点数差を1.1倍したものを勝者のウェイトとし、その逆数を敗者のウェイトとした一対比較をおこなう。この一対比較行列は対戦のあった場合にだけ値を持つ不完全行列であるが、本発表では Harker 法を適用する。

次に、テニスの強さの評価のために各技術要素について図1のような階層構造を考える。メンバーに対するアンケート・データをもとに AHP を適用して各プレイヤーの評価をおこなう。

4. ANP モデル

AHP による分析ではボトム・ダウン型の評価形式であり、評価基準間の相互関係は考慮していない。しかし、ゲームは連続するプレイにより構成されていることなどを考えると、要素技術の間に相互関係を考慮すべきという意見もある。そこで ANP を用いて分析する。ANP のための構造を図2に示す。サークル内で一対比較および各プレイヤーに関する個人評価については AHP の場合と同様10点満点でおこなってもらった。まず、個人評価のみを用いて分析する。

次に、トーナメントの対戦成績を加味して分析する。この場合、図において選手のノードに再帰するアークを加えたグラフを考える。

5. 分析結果

各分析結果を表1に示す。表の最下行はアンケートによる順位(表の{1}列)を真の順位とした場合に、各列がどの程度近い順位付けをおこなっているかを把握するためにスピアマンの順位相関係数を求めたものである。表をみると個人評価による ANP モデルが一番値が高い。試合結果をいれると評価が変わるが、これは試合を通じて順位の更新がおこなわれているためではないかと考えられる。

6. おわりに

本発表ではスポーツ競技プレイヤーの評価をおこなうために AHP および ANP を用いた分析をおこなった。実際にプロ・スポーツ界でもテニスやサッカーのようにさまざまな要素から総合的に順位付けをおこなっている競技もある。それらがどのような基準で評価をおこなっているかについても興味深い。

参考文献

- [1] 竹田英二: “階層化意思決定法 AHP の最近の動向,” システム/制御/情報, Vol.34, No.12, pp.669-675 (1990).
- [2] 高橋啓郎: “AHP から ANP への諸問題 I~IV,” オペレーションズ・リサーチ, Vol.43, No.1-6 (1998).

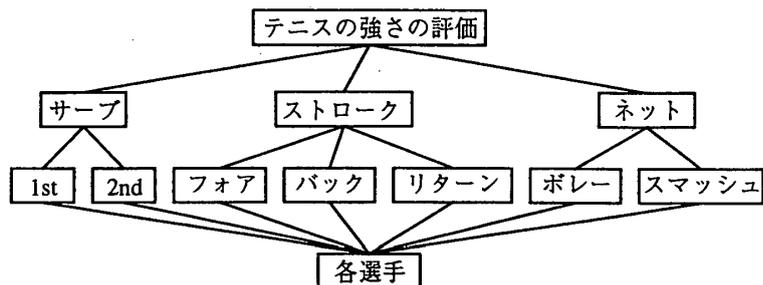


図 1: AHP の評価グラフ

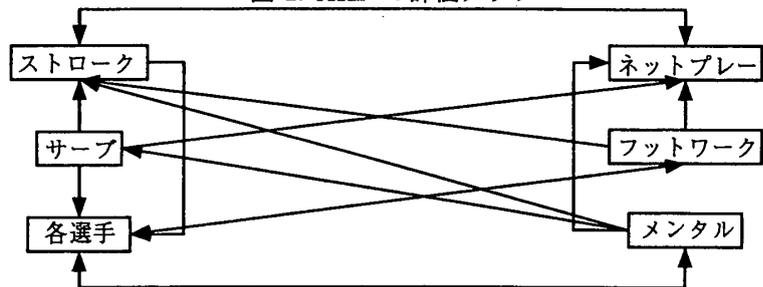


図 2: ANP の評価グラフ

表 1: アンケートによる順位と分析結果

プレイヤー	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
A	1	1	1	1	1	1
B	3	2	2	4	3	2
C	4	3	3	3	4	3
D	5	17	4	5	5	4
E	2	9	7	2	2	5
F	21	17	21	21	22	22
G	18	7	10	17	17	10
H	15	9	17	16	15	17
I	17	9	18	18	19	19
J	10	6	6	7	8	7
K	19	17	19	19	18	18
L	22	17	22	22	21	21
M	13	9	12	10	13	12
N	11	17	16	15	16	16
O	6	9	8	8	6	8
P	16	17	14	13	11	14
Q	9	5	5	9	9	6
R	8	9	13	12	10	13
S	6	7	9	6	7	9
T	12	9	15	11	12	15
U	13	9	11	14	14	11
V	20	17	20	20	20	20
相関係数		0.6663	0.8814	0.9593	0.9616	0.8950

{1}: アンケートから得られた順位

{2}: トーナメント順位

{3}: AHP による個人評価からの順位

{4}: AHP による個人評価とトーナメント戦結果からの順位

{5}: AHP による個人評価からの順位

{6}: AHP による個人評価とトーナメント戦結果からの順位