

AHPの発展経緯と支配型AHP

木下栄蔵 (名城大学)

1. はじめに

社会システムは多くの場合、多目的システムであり、ある目的水準を上げようとする他の目的水準が下がるというようなコンフリクトが生じる。このコンフリクトをいかに適切に処理し、総合的にバランスのとれた決定を行うかが重要な課題となる。多目的意思決定モデルは、まさに、このような多目的システムに対するシステム科学的技法である。

しかし、この種のモデルを社会システムの中で適用するには、人間的価値判断(トレードオフ分析等)をどのように科学的技法の中に取り入れるかが重要な点になる。すなわち、社会システムにおける多目的意思決定は、単に数理計画の目的関数を複数化するだけでは不十分であり、人間的価値判断の処理をも対象とするシステムの中に入れ、総合的な立場からシステムを見ようとする点がその本質と考えられる。

Thomas L. Saaty の階層分析法 (AHP: Analytic Hierarchy Process)¹⁾は、このような課題に応える、主観的判断とシステムアプローチをうまくミックスした手法の一つとして、現在欧米を中心に広く適用されている。適用分野は、経済問題・経営問題・エネルギー問題・政策決定・都市計画など多岐にわたる。

本稿では、Saaty によるAHPの発展の経緯と、木下・中西が提案する支配型AHPについて紹介を行う。

2. Saatyによる従来型AHP

Saatyのオリジナル一対比較法は相対評価法 (Relative Measurement Approach) と呼ばれるものであるが、代替案の数が多くなると対応しきれない等の欠点を有する。そこでSaatyはこのような欠点を克服するために絶対評価法 (Absolute Measurement Approach) を提案した²⁾。(木下はこのアプローチのひとつの計算法を具体化した。) すなわち、AHPには、相対評価法と絶対評価法の2つの手法がある。相対評価法は、評価項目のそれぞれに対する代替案間のペア比較結果をもとに総合評価を行うものである。絶対評価法は、評価項目のそれぞれに対する各代替案の絶対評価値をもとに総合評価を行うものである。前者は代替案間の直接的な比較が有効な場合に適用され、後者は評価尺度を媒介しての代替案間の間接的な比較が有効な場合に適用される。どちらの評価法も評価項目の重みが代替案の評価と独立に与えられる点では同じである。Saatyが提案したこの2つのアプローチを木下・中西は、従来型AHPと名付けた。

従来型AHPにおいては、各評価項目間、各代替案間、あるいは評価項目と代替案の間は独立であ

ると仮定している。しかし実際には独立ではなく従属している場合がある。そこでSaatyは各評価項目間あるいは各代替案間に従属性がある場合に対して、Inner Dependence法（内部従属法）³⁾を提案した。この方法は各評価項目あるいは各代替案の従属関係を別途ペア比較により測定し、当該の従属関係を定量的に内包したモデルである。Saatyは、また、評価項目と代替案の間に従属性がある場合に対して、Outer Dependence法（外部従属法）を提案した。この考え方の特徴は、各評価項目の重みが、総合目的より一意に決定されるのではなく、各代替案ごとに決定され、それらが異なってもよい点にある。このように異なるレベル間に従属性があるとき、それらの関係を同時に表現するSupermatrix（Saaty提案）を用いて分析する。この結果、各評価項目の重みと各代替案の評価値が一定値に収束することが示されている。また、このような考え方は、一般のNetwork上でも適用可能であることが示され、Saatyは、ANP（Analytic Network Process）⁴⁾と名付けた。

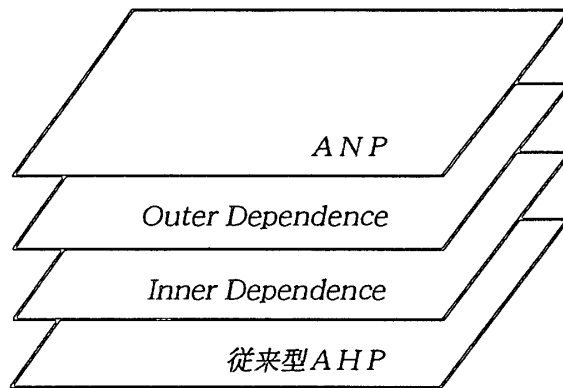


図-1 AHP手法の階層的な発展形態

3. 支配型AHPの提案

さて、木下・中西は、Saatyとは異なる視点で、支配型AHP⁵⁾を提案した。支配型AHPは、そもそも各評価項目の重要度、ならびに各代替案の評価が、特定の具体的な代替案を基準にイメージしはじめて決定できるという考え方に依って立つものである。従来型AHPは、そのような代替案間の差別的関係を全く根拠としていない。しかしAHPは、もともと合理的な意思決定を水路づける思考オペレーション法として考案されたものである。合理的な意思決定を行うための道筋の恣意的な選択が最初に行われなければならない。支配型AHPは、AHPが内在的に課題としていた道筋選択の恣意性の問題に関する、従来型AHPとは別のひとつの解である。

これらは、従来型AHPと同様の発展型を考えることができ、表1に示すように、木下・中西は、従来型の相対評価法、絶対評価法に対応するものとして、それぞれ、支配代替案法、支配評価水準法と名付けている。

視点 手法	普遍的視点 (従来型AHP)	支配的視点 (支配型AHP)
相対評価法	従来型相対評価法	支配代替案法
絶対評価法	従来型絶対評価法	支配評価水準法

表-1 従来型AHPと支配型AHPの手法上の対応

さらに、木下・中西は、図2に示すような支配型AHPのモデルについての研究を行っている。

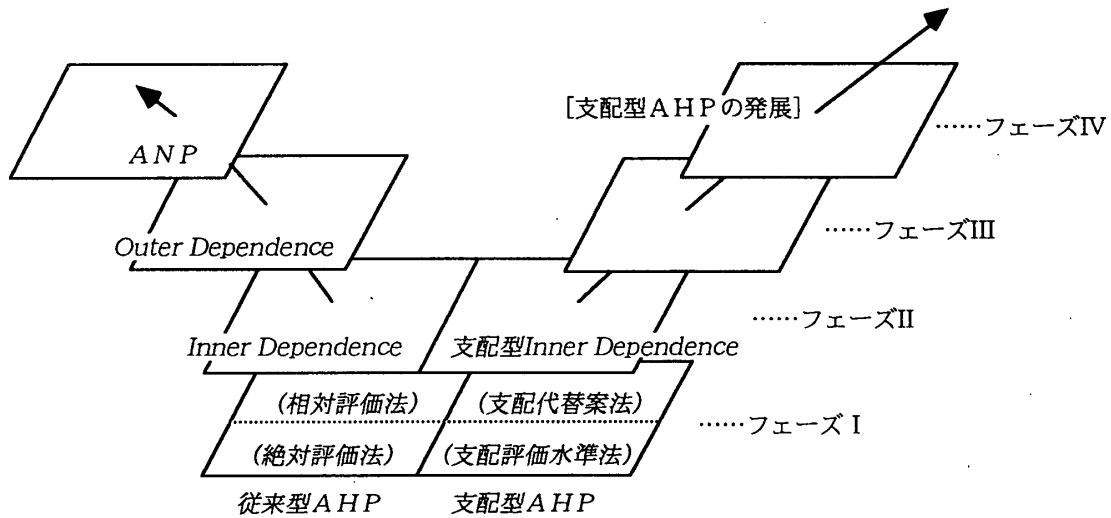


図-2 支配型AHPの今後の発展イメージ

そこで、木下はこのようなAHPの発展形態をモデルごとに以下のように記号化した。

- | | |
|-------------------|-----------------|
| Saaty が提案した従来型AHP | …C |
| 木下・中西が提案した支配型AHP | …D |
| 図-2に示した発展のフェーズ | …I, II, III, IV |
| 相対評価法と絶対評価法 | …R, A |

4. 本シンポジウムの内容

AHP理論の発展のセッションで、まず木下は上記のAHPの理論的発展の経緯と、木下・中西が提案している支配型AHPとの関係を報告する。

高橋は、Saaty型AHPの発展モデル（ANP）で使われるSupermatrix法と、木下・中西型AHPの発展モデルで使われる一斉法の比較検討について報告する。

中西は、中西・木下が提案する意思決定ストレスと集団意思決定ストレスについて報告する。ここでは意思決定ストレスへの着目による、推移関係とは別の独立した価値系の分離方法と、ストレス三角形の形態変化による内部構造の解析方法について説明する。また集団意思決定ストレスが、集団合意形成の際、評価者の合理的格付けを行えることを説明する。

山田は、山田・杉山・八巻が提案するグループAHP法（区間AHP法）を報告する。この手法はArbel, Saaty, Vargasによる区間判断のAHP手法を応用し、区間値により個人見解を保持するグループAHP法である。

西沢は、西沢が提案するAHPの整合性の評価手法とその改善に関する方法論について報告する。

尾崎は、尾崎・木下が提案しているAHPとロジットモデルの関係について報告する。すなわちAHPとロジットモデルとは、情報エントロピーを媒介にすると同じモデルであることを示している。その結果、AHPによるプライオリティは代替案の選択確率となり、簡便な意思決定モデルとしてのAHPの有用性を検証している。

次にAHPの実際への適用のセッションでは、主に(社)日本オペレーションズリサーチ学会と(社)土木学会でご活躍の8名のスピーカーの方々がAHPの実際への適用の有用性を報告する。

以上の話題と討議（パネルディスカッション）を通じて本シンポジウムがAHPの理論と実際の研究の一助となれば実行委員長として幸いである。

参考文献

- 1) Saaty, T.L. : The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, 1980.
- 2) 木下栄蔵：拡張AHP手法を利用したリニューアルのコストベネフィット分析、日本オペレーションズリサーチ学会誌、Vol.40, No.8、1995.
- 3) Saaty, T.L. : Inner and Outer Dependence in AHP, University of Pittsburgh, 1991.
- 4) Saaty, T.L. : The Analytic Network Process, EXPERT CHOICE, 1996.
- 5) 木下栄蔵・中西昌武：AHPにおける新しい視点の提案、土木学会論文集IV、1997.7.