

AHP を用いた OR の進め方に関する図の評価

2015SS092 横井勇太

指導教員：三浦英俊

1 はじめに

現代において OR は様々な分野で用いられており、これからの幅を広げていくと言われている。しかし、そんな OR の実施の手順が文献によって違うという問題があり、自分をはじめ OR を学び始める方や OR について詳しくない方にとって最適な進め方の手順をわかりやすく表すことができないかと思いこの研究を始めた。OR の進め方について記述してある 8 冊の本から取り上げ、それぞれに書かれている進め方の図を比較し、それらを AHP という手法で点数をつけ比較し、最善の図を求めることが本研究の目的である。

2 OR の進め方の基本的な流れ

OR の進め方は大きく分けて 4 つのステップで分類されている。

1 現実世界での問題

現実世界において解決しなければならない問題や課題を対象とし、システムとして捉える。しかし OR の手法を使えばどんな問題でも解決できるわけではなく、モデル化・定式化できるかという点が前提となる。

2 数理モデル

現実問題はそれぞれ複雑であり直接個々に扱うことが不可能である場合が多い。そこで対象とするシステムに対して、その構成要素と機能、相互関連とを模擬的に表す数学的あるいは数理的なモデルを構築する。

3 数理モデルの分析・結果

作られた数理モデルに適した数学的解法（動的計画法・シミュレーションなど）により解を求める。

4 現実問題の解

数理モデルの結果を踏まえ、現実問題の解を考える。OR には千差万別の手法があり、かつ手法どうしが独立ではなく混ざり合っており手法全てを図に表すことは不可能とされている。OR の進め方の例は下の図 1 のようなものである。

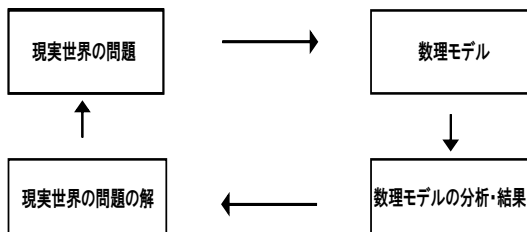


図 1 OR の進め方

3 用いる 7 つの図について

今回は 7 つの本に書かれていた 7 つの図を用いて研究を進めていくが、その中から 3 つを代表として参考にした本の題名とともに下図に示す。この他にも 4 つの図を用いて研究を進めていく。

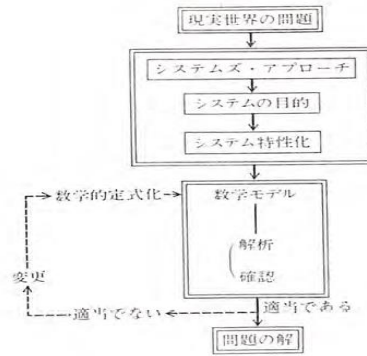


図 2 [1] 現代 OR 入門

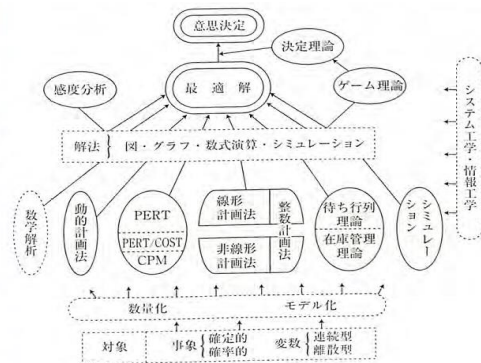


図 3 [2] 改訂版 OR のはなし 意思決定のテクニック

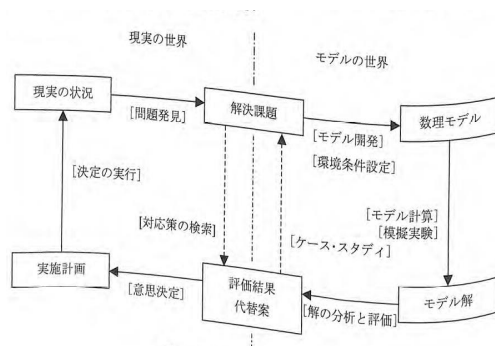


図 4 [3] 問題解決のための オペレーションズ・リサーチ入門

4 AHP について

それぞれの図に少しずつ違いがあり、理想のモデルを決めるためには、それぞれの図を評価し、それらを見比べることが最適である。そのために AHP という手法を用いる。AHP とは階層分析法の 1 つであり、客観的に見て一番良いものを選ぶ方法である。AHP は人の直感や主観を数値化することによって、感覚的な意思決定を行うときに威力を発揮する意思決定法であり、経営者や現場の社員の経験による勘などが反映するため、意思決定支援ツールとして広く使われている。階層図とよばれる 3 つのレベルにわけて、

1 取り組んでいる問題

2 評価基準

3 代替案（候補群）

の 3 つで構成されており、例を図 9 に示す。

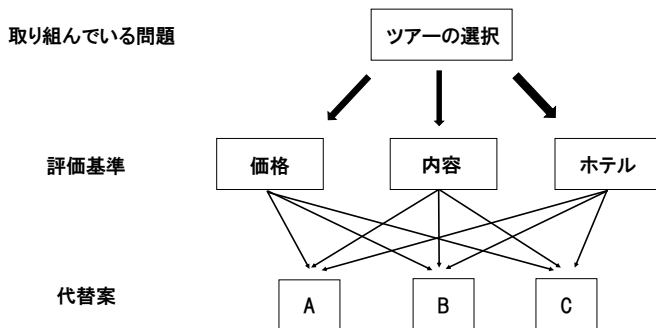


図 5 AHP の一例

5 幾何平均を用いた AHP での評価

今回は評価基準を

1 わかりやすさ

2 図の内容が充実しているか

3 OR の実行のしやすさの明確性

4 OR の基本が明示されているか

の 4 つとして評価基準の重要度の計算を行った結果が図 10, 11 である。

	わかりやすさ	図の内容が充実しているか	ORの実行のしやすさの明確性	ORの基本が明示されているか
わかりやすさ	1	3	1/3	5
図の内容が充実しているか	1/3	1	1/5	3
ORの実行のしやすさの明確性	3	5	1	7
ORの基本が明示されているか	1/5	1/3	1/7	1

図 6 評価基準の対評価

評価基準	幾何平均の計算	重要度
わかりやすさ	$(1 * 3 * 1/3 * 5)^{1/4} \approx 1.5$	$1.5 / 5.7 = 0.26$
図の内容が充実しているか	$(1/3 * 1 * 1/5 * 3)^{1/4} \approx 0.7$	$0.7 / 5.7 = 0.12$
ORの実行のしやすさの明確性	$(3 * 5 * 1 * 7)^{1/4} \approx 3.2$	$3.2 / 5.7 = 0.56$
ORの基本が明示されているか	$(1/5 * 1/3 * 1/7 * 1)^{1/4} \approx 0.3$	$0.3 / 5.7 = 0.05$

図 7 評価基準の重要度

これを用いて AHP を用いた評価を行った結果図 12 のような結果となった。

	わかりやすさ 0.26	図の内容が充実しているか 0.12	ORの実行のしやすさの明確性 0.56	ORの基本が明示されているか 0.05	総合評価
A	$0.34 * 0.26 = 0.0884$	$0.11 * 0.12 = 0.0132$	$0.09 * 0.56 = 0.0504$	$0.11 * 0.05 = 0.0055$	0.1575
B	$0.12 * 0.26 = 0.0312$	$0.04 * 0.12 = 0.0048$	$0.04 * 0.56 = 0.0224$	$0.04 * 0.05 = 0.002$	0.0604
C	$0.04 * 0.26 = 0.0104$	$0.29 * 0.12 = 0.0348$	$0.24 * 0.56 = 0.1344$	$0.29 * 0.05 = 0.0145$	0.1941
D	$0.12 * 0.26 = 0.0312$	$0.11 * 0.12 = 0.0132$	$0.09 * 0.56 = 0.0504$	$0.04 * 0.05 = 0.002$	0.0968
E	$0.12 * 0.26 = 0.0312$	$0.29 * 0.12 = 0.0348$	$0.24 * 0.56 = 0.1344$	$0.29 * 0.05 = 0.0145$	0.2149
F	$0.12 * 0.26 = 0.0312$	$0.04 * 0.12 = 0.0048$	$0.24 * 0.56 = 0.1344$	$0.11 * 0.05 = 0.0055$	0.1759
G	$0.12 * 0.26 = 0.0312$	$0.11 * 0.12 = 0.0132$	$0.24 * 0.56 = 0.1344$	$0.11 * 0.05 = 0.0055$	0.1843

図 8 総合評価

したがって 7 つの図のうち最適な図は図 E であると言える。

6 おわりに

今回の研究では AHP を用いた評価方法による比較を行ったが、OR の研究や計算を行う人や場面によって評価基準が変わることも考えられるので、この研究をもとに使用者の用途によっての評価基準を変えることができ、最適な図も変わっていくと考える。アンケートなどを行い複数の人にとっての評価基準の重要度を求めることでまた違う結果を得ることができると思う。

参考文献

- [1] 西田俊夫 (田畑吉雄 編) : 『現代 OR 入門』. 現代数学社, 東京, 1995.
- [2] 大村平 : 『改訂版 OR のはなし 意思決定のテクニック』. 日科技連, 東京, 2015.
- [3] 高井英造・真鍋龍太郎 : 『問題解決のための オペレーションズ・リサーチ入門 Excel の活用と実務的例題』. 日本評論社, 東京, 2000.