

マインド遷移モデルと世紀末政変劇の解釈

申請中 日本大学 *留田 慎一郎 TOMEDA Shinichiro
01100500 日本大学 大澤 慶吉 OSAWA Keikichi
01205220 日本大学 篠原 正明 SHINOHARA Masaaki

1. はじめに

Saaty 氏の提唱した意思決定手段として知られる AHP (Analytic Hierarchy Process) に相互評価のネットワーク構造を導入したものと ANP (Analytic Network Process) がある。

本研究では ANP の発展型として思考過程における思考の切り替わる瞬間をモデル化した「マインド遷移モデル」を提案、その応用例を示す。

2. AHP、ANP、マインド遷移モデルの構造比較

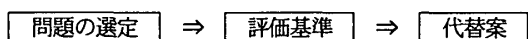


図1. AHPにおける階層構造

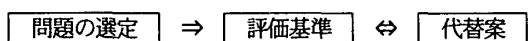


図2. ANPにおけるネットワーク構造

AHPにおける階層構造を図1に示す。AHPにおいては問題を選定し、評価基準、代替案の順で階層構造的に評価を行っている。

ANPにおけるネットワーク構造を図2に示す。ANPにおいては、AHPとは異なり評価基準-代替案間が階層構造でなく相互評価を行うネットワーク構造となっている。

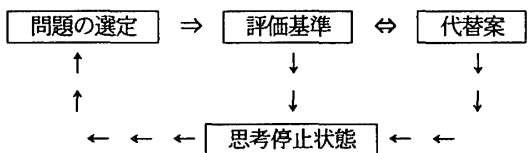


図3. マインド遷移モデルにおけるネットワーク構造

マインド遷移モデルにおけるネットワーク構造を図3に示す。マインド遷移モデルでは評価基準-代替案間の相互評価の行われているネットワーク構造に各状態の思考の切り替わる状態、思考の一時的に停止する状態を示す変数 p ($0 \leq p \leq 1$) を設定する。この変数 p の値によって一時的に思考が停止状態に落ち着き、再度思考が再開する過程を表すことが可能となる。

3. ANPの超行列とマルコフ性

ANPにおける各状態はマルコフ連鎖的な関係を持つ。その関係を利用し、評価基準-代替案間の相互評価の行われているネットワーク構造より作成された超行列の累乗計算を行い各状態の定常状態確率を求める。

評価基準の代替案に対する評価行列を X 、代替案の評価基準に対する評価行列を Y とする。ANPにおける超行列 S は

$$S = \begin{bmatrix} 0 & X \\ Y & 0 \end{bmatrix}$$

となる。

マインド遷移モデルではこの超行列に対して変数 p 、 q の値を導入している。マインド遷移モデルにおける超行列 S' は評価基準に係るウェイトを W とすると

$$S' = \begin{bmatrix} 0 & W & 0 & 0 \\ 0 & 0 & X \times (1-p) & p \\ 0 & Y \times (1-p) & 0 & p \\ q & 0 & 0 & (1-q) \end{bmatrix}$$

と表す。 q は思考停止状態から問題の選定に移る遷移確率値。

本研究ではこの求められた定常状態確率値を各状態のウェイトと考える。

4. マインド遷移モデルの応用例

平成12年11月20日に行われた自民党・森喜朗内閣に対する内閣不信任案決議に対し、自民党・加藤紘一衆議院議員はその数日前より内閣不信任案に賛成し自民党・森喜朗内閣の倒閣、自民党内部の改革を目指し、加藤氏自らが率いる派閥内での意思統一を図っていたように思われる。しかしながら、加藤氏は投票の土壇場でそれまでの意思を覆し内閣不信任案投票に欠席。結果、自民党・森喜朗内閣に対する内閣不信任案決議は否決され現在に至る。

マインド遷移モデルの応用例として、政変劇における加藤氏の思考変化をモデル化する。そのモデルにおける評価基準は「国民」、「自民党」、「加藤氏自身」の3つ、代替案は内閣不信任案に「賛成」、「反対」、「(投票を)欠席」の3つである。表1に加藤氏の思考の移り変わりをあらわす超行列、図2に加藤氏の心の移り変わりを表すマインド遷移モデル図を示す。

表1. 加藤氏の心を表現する超行列

	国民	自民党	加藤氏	賛成	反対	欠席
国民				0.8	0.1	0.1
自民党				0.1	0.7	0.2
加藤氏				0.1	0.1	0.8
賛成	0.6	0.1	0.3			
反対	0.1	0.7	0.2			
欠席	0.1	0.5	0.4			

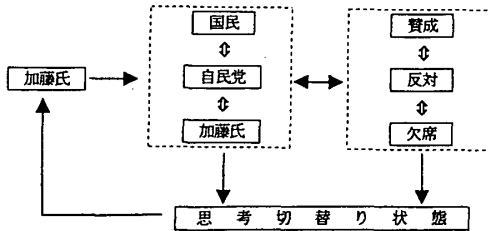


図4. 内閣不信任案投票におけるマインド遷移モデル図

計算結果

{各評価基準} = {各ウェイト値 (W)} (ΣW = 1)

(1) {国民, 自民党, 加藤氏} = {0.6 0.2 0.2}

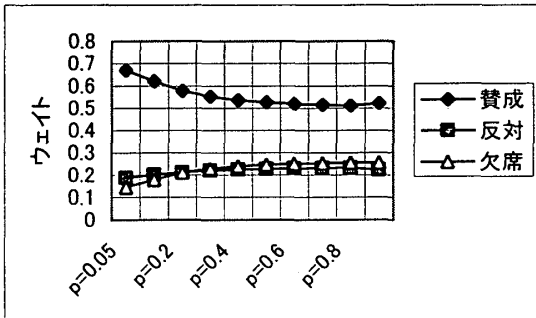


図5. 内閣不信任案に対する心情の変化-(1)

(2) {国民, 自民党, 加藤氏} = {0.2 0.6 0.2}

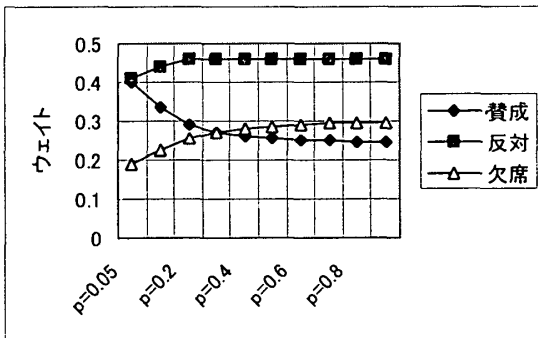


図6. 内閣不信任案に対する心情の変化-(2)

(3) {国民, 自民党, 加藤氏} = {0.33 0.33 0.33}

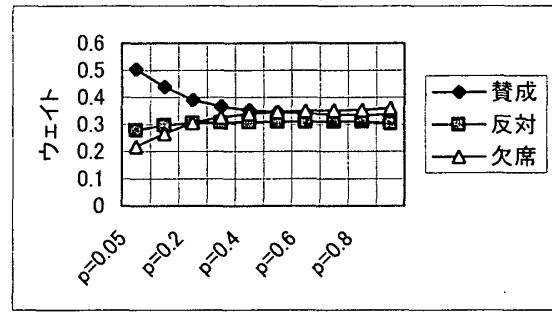


図7. 内閣不信任案に対する心情の変化-(3)

5. 考察

計算結果 (1)

国民に対するウェイトを高くして計算を行った。結果は内閣不信任案に「賛成」の値が高くなっている。加藤氏が国民を重視して行動を行った場合の思考過程を表していると思われる。

計算結果 (2)

自民党に対するウェイトを高くして計算を行った。結果は内閣不信任案に「反対」の値が高くなっている。自民党・森喜朗内閣の望む形が現れていると思われる。

計算結果 (3)

国民、自民党、加藤氏に対する各ウェイトを等しくして計算を行った。結果、各代替案のウェイト値は均衡し、かつウェイトの順位の変動も起きている。加藤氏の心の迷いが顕著に現れていると思われる。

今後の課題

今回の研究は評価基準が3つ、代替案が3つの小規模の超行列で計算を行っている。今後の課題としてはデータ量が増えた場合の効率の良い計算方法、データの一部分が欠落していたとしても計算結果の精度を極端に落とすことなく計算を行う方法等について研究を続けていきたい。

参考文献

[1] 森村英典, 高橋幸雄, 「マルコフ解析」日科技連出版社 (1979) 5, 204~205
 [2] Thomas L Saaty, 「THE ANALYTIC NETWORK PROCESS」RWS Publications (1996) 166~169
 [3] 高橋啓朗, 「AHPからANPへの諸問題 I~VI」, オペレーションズリサーチ誌, 43, (1998)
 [4] 宮本準一, 「マインド遷移モデルとしてのANP」, 平成12年度 日本大学生産工学部数理工学科 卒業研究論文, (2001.3)