

# ラフ集合分析を用いた投票による議論の観点の絞り込み

国際協力学専攻

47-176788 土信田健太

指導教員 堀田昌英教授

キーワード：ラフ集合分析、投票、議論支援、観点の絞り込み

## 1 研究の背景と目的

国際的取り決めや国内政策の策定という場面では、議論の公平性が重視されることがある。しかし、公平な仕方でも議論することで、結果的に合意に至れない可能性を高めてしまうこともある。さらに、考慮すべき観点や観点に対する考え方が多様である議論において、一層合意をとることの難しさが増す。これは、Rescher(2003)が指摘しているように、議題に対する意見が多様であるほど意見が分散してしまうからである。実際に、日本の開発協力の指針を示した開発協力大綱は、その記述をめぐって、NGOや日本経済団体連合会、JETROアジア研究センター、大学教授[段家誠, 2016]など、あらゆるセクターから様々な観点的意見が述べられたが、合意をとる場は設けられなかった。

以上より、本研究の目的は、決めるべき観点的の多い議論を可能にするため、「議論で考慮すべき観点的の内、ある程度合意のとれている観点的を分析し、その観点的に関して合意の取れているように結論を出し、観点的を絞り込むモデル」(以下、「モデル」)を作成し、その有用性を探る。このモデルにより議題をまだ合意のとれていない観点的のみに絞り、より建設的な議論を促進する。モデルではラフ集合分析[Pawlak,1982]を応用する。

## 2 議論の観点的を絞り込むモデル

モデルでは、複数のサンプルに対し賛成・反対の投票を行い、全サンプルの賛成票の平均値以上の賛成票が入ったサンプルをクラス1、それ以外のサンプルをクラス2とし、これらのサンプル群に対してラフ集合分析を行い、クラス1がクラス1たり得るために必要な要素、すなわち決定ルールを導出する(投票に用いたサンプルを「投票サンプル」と呼ぶ)。この決定ルールは、1つか2つの観点的の値を決定するルールであり、CI値の最も高い決定ルールの通りに値を割り振り、観点的を絞り込んだ。

本モデルの概要は以上の通りだが、投票サンプルを初めからすべて提示するのではなく、まず一部の投票サンプルに対して分析し、その分析結果より得られた決定ルールをより精度よく検証するのに最も有効なサンプルを予測し、該当するサンプルを1つ追加し(追加されたサンプルを「追加サンプル」、初めから用意されたサンプルを「初期サンプル」と呼ぶ)、

追加サンプルの投票結果を既存のデータと合わせてもう一度分析する「追加試行」というプロセスを導入した。「追加試行」は複数回行った。追加サンプルの選定においては、各サンプル $S_k$ に対して、式(1)で表されるPointsを計算した。 $x_1^i$ はクラス1のサンプル、 $x_2^i$ はクラス2のサンプル、 $S_k \rightarrow R$ は、 $S_k$ が決定ルール $R$ を満たすことを表す。

$$\text{Points}(S_k) = \left\{ \sum_{x_1^i \in X^1} \left( \sum_R \mathbf{1}, \text{if } S_k \rightarrow R \right) \right\} + \left\{ \sum_{x_1^i \in X^1} \left( \sum_R \mathbf{1}, \text{if } x_1^i \rightarrow R \wedge S_k \rightarrow \bar{R} \right) \right\} \quad (1)$$

## 3 モデルの有用性の検証

モデルの有用性を検証するには、①モデルによる観点的の絞り込み方に参加者の合意を得られるのは、どのような議論状況か②話し合う観点的を絞り込むことが、実際の議論においても建設的な議論の促進に繋がるのかを調べる必要があった。前者はモデルを用いたシミュレーションで測定し、後者は議論ワークショップを開くことで実際の議論への影響を観た。

### 3.1 モデル活用に合意がとれる状況の模索

#### 4.1.1 方法

シミュレーションにおいては、参加者の「重視選好」と初期サンプルをランダムに決め、各参加者・各サンプルに対し、サンプルが選好に沿っていれば賛成票、沿ってなければ反対票を入れ、初期試行・追加試行を経て得られた結果が参加者の選好にどれだけ沿っているかを議論者の「態度分類」を用いた評価指標Acceptanceによって評価した。「重視選好」とは、参加者が重視する一部の観点的のみに希望の値を割り振った選好のことを指す。

絞り込み結果への各議論者の「態度」を、表1の様に、4種類に分類・定義し、各態度の割合を算出した。表1では、各プレイヤーの重視選好の内、希望のように絞り込まれた観点的の数をa、希望と違うように絞り込まれた選好の数をb、絞り込まれていない選好の数をcとした。それぞれの態度をとる議論者の割合を利用して、Acceptanceは式(2)で定義した(ここでは、参加者が議論の観点的を絞り込むこと自体にメリットを感じていることが前提となっている)。

$$\begin{cases} \text{Max}_k \geq \text{Acceptance}_k \geq \text{Min}_k \\ \text{Max}_k = \text{Satisfaction}_k - \text{Dissatisfaction}_k + \text{Sustain}_k + \text{WI}_k \\ \text{Min}_k = \text{Satisfaction}_k - \text{Dissatisfaction}_k + \text{Sustain}_k - \text{WI}_k \end{cases} \quad (2)$$

**Acceptance**はモデルの絞り込み結果に合意する割合としない割合の差を示し、ここでは多数決ルールを採用していることから、**Acceptance**が正であればモデルの利用に合意が採れると考えられる。以上の流れを200回繰り返し、**Acceptance**の平均値が正になる状況を模索した。

表 1 参加者の態度分類

反応の分類	説明	数式表記
Satisfaction	自分の重視選好が一つ以上合致している $\wedge$ 合致していない選好がない	$a>0, b=0$
Dissatisfaction	自分の重視選好がすべて合致していない	$a=0, b>0$
Sustain	重視選好に関して決定されていない。つまり、重視していない選好について絞り込んだことになる。	$a=b=0$
wl	合致している重視選好と合致していない重視選好がある	$a>0, b>0$

#### 4.1.2 シミュレーションの結果

シミュレーションの結果、様々な議論条件と**Acceptance**の関係がわかった。これより、**Acceptance**が最小になる条件付近を調べると図 1 のようになった。図 1 では、**Acceptance**の下限Minを高さを表し、青い棒は正、赤い棒は負であることを示している。これにより、観点が4つ以上または選択肢が3つ以下のときに**Acceptance**は正となることがわかる。

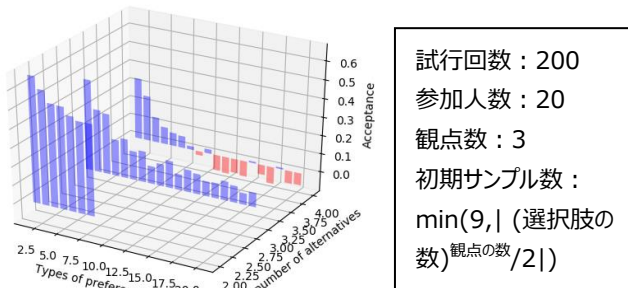


図 1 選好の種類数と選択肢の数を変化させたときの **Acceptance** の推移

### 3.2 観点を絞り込むことの意義の検証

#### 4.2.1 方法

「開発協力大綱の記述の見直し」を議題とした議論ワークショップを計二回行った。参加者それぞれに、役割と使命、具体的な意見例を記載した資料を配布し、それに従ってロールプレイしてもらった。議論は前半・後半に分かれ、「前半」で意見出しと意見整理をしたのち、第三者またはモデルによって観点を絞り込み、「後半」で結論導出に向けた議論を、残った観点についてしてもらった。第一回は1グループ8人に対して第三者が恣意的に絞り込み、第二回では被験者8人を2グループに分け、片方をモデルが、もう一方を「観察者」が絞り込んだ。「観察者」は議論を観察し、合意の取れている観点を自ら判断する。議論終了後に議論者・観察者ともにアンケートを実施し、それぞれ観点の絞り込みの効果の評価・絞り込みの判断根拠の説明をもらった。

#### 4.2.2 ワークショップの結果

第二回ワークショップでの結果を採り上げる。まず、意見出しでは、両グループとも「軍への支援」「質の高い成長を通じた貧困削減」「国益」「ODAの再定義」の4つの観点(a,b,c,dとする)に対し、2~3個の選択肢が挙げられた。(表 2)。

表 2 第二回ワークショップにおける意見交換の結果

観点		1	2	3
a	軍への支援	維持	削除	軍事的/非軍事的の線引きを明確化
b	「質の高い成長」を通じた貧困削減	維持	市民社会への直接的なアプローチを追記	
c	国益	維持*	削除	
d	ODAの定義	維持	新しい枠組み*	

この結果に対して、観察者とモデルの絞り込み結果が一致し、 $c=1, d=2(*)$ と決められ、後半の議論では観点 a,b のみに関して話し合いが行われた。

観察者対象のアンケートによると、「『国益』の記述に関する意見が少なく、重視している議論者が少ないように感じた」「『ODAの定義』については維持を主張する者がいなかった」ということを根拠にしたようであった。このことから、観察者の絞り込みの妥当性が読み取れる。それと同時に、モデルの絞り込み結果の妥当性が窺える。今回は議論者数や意見のバラつきが少なく整理しやすい議論環境であったが、人数や意見のバラつきがさらに増えれば、人の判断で絞り込むことは難しくなり、プレイヤーの納得感も下がると思われる。そういった状況下でモデルを使うことは有効であると考えられる。

また、議論者対象のアンケートより、「観点が整理されることで、より短い議論時間でのより高い合意可能性が見込まれる」「意見の対立構造が明確になり、相手との妥協点を探りやすくなった」「客観的な絞り込みにより、感情的な対立がなかった」などの評価を得た。モデルによって観点を絞り込むことがより建設的な議論を促進していることが読み取れる。

### 4 結論

シミュレーションとワークショップの結果、①議論の観点が4つ以上②各観点に対する選択肢が3つ以下であり、③参加人数や意見のバラつきが多く複雑な状況下においてモデルを使うことで、より建設的な議論の促進に繋がることがわかった。

### 参考文献

- [1] NICHOLAS RESCHER.: Public Concerns. ROWMAN & LITTLEFIELD, Lanham (1981)
- [2] Pawlak, Z. (1982). Rough sets. International journal of computer & information sciences, 11(5), 341-356.