

相対位置評価法の援用による集団合意形成支援システムの構築

Construction of Group Consensus Support System used Relative Position Measurement Approach

北海学園大学工学部 ○学生員 山崎 勝史 (Masafumi Yamazaki)
 北海学園大学大学院 学生員 盛 亜也子 (Ayako Mori)
 北海学園大学大学院 学生員 鈴木 聡士 (Soushi Suzuki)
 北海学園大学工学部 フェロー 五十嵐日出夫 (Hideo Igarashi)

1. はじめに

近年、まちづくり計画を行うにあたって、住民参加が強く求められている。そのため、ワークショップ等において、住民が参加できる機会が年々増加傾向にある。

しかし、参加者（住民）にとってその議論から結論への過程が明確ではなく、また意見の相違等が発生した場合の合意形成方法等が問題として浮かび上がってきている。

このようなことから、一般住民が多数参加し、専門家と共に行うワークショップのような場合において、相手の意識や意見等をワークショップ参加者全員が把握することが重要であると考えられる。

ところで、集団合意形成局面において相対位置評価法を用い、相手の意識や意見を相対的・視覚的に把握させ、進行する方法として、盛・鈴木等が提案した「ワークショップにおける集団合意形成支援システム」¹⁾がある。しかし、この方法は、まだ実際の問題に適用されていない。

そこで本研究では、盛・鈴木等が提案した「ワークショップにおける集団合意形成支援システム」を踏まえ、合意形成局面における問題点を考慮した新たな合意形成支援システムの構築を行う。さらに、この支援方法を実際の問題に適用するものである。

2. 既存研究のレビューと本研究の位置付け

ワークショップのような場面においてAHPの活用が有効であると考えられる。しかし、AHPの総合ウエイトを集計する際に、両極端の価値観を持ったグループが存在する場合や、評価ウエイトが分散している場合には、様々な問題があった。このような背景から、集計化に関する研究として、山田・杉山・八巻らは、「区間AHP法」²⁾を提案した。これは、被験者が一対比較を行う際に区間値を用いて評価し、集団の意見として集約する方法である。また木下・中西らは、「集団意思決定ストレス法」³⁾を提案した。これは、被験者の評価結果を基に、集団の不満度を最小にするように、各被験者に合理的な格付け(ウエイト付け)を行い集約する方法である。さらに鈴木・高野らは「代替案修正による合意形成支援システム」⁴⁾を提案した。このシステムは初期代替案に対して「妥協・取引・付与」を行い、集団が満足するものを創造する方法である。

ところで、これらの手法は、AHPの特徴を活かしながら、新しい集団合意形成モデルを構築・提案している。これらに対して、本研究は相対位置評価法が持つ「評価意識構造の視覚化」という特徴自体を援用しながら、システムモデルとして集団合意形成を支援するシステムを提案するものである。

3. 集団合意形成支援プロセス

3. 1 相対位置評価法の概要

相対位置評価法¹⁾は、評価要因の重要度を「位置」で評

価し、その位置データを基に各評価要因ウエイトを算出し、被験者の負担を軽減する方法である。以下にその手順を述べる。

Step1: まず、評価要因の重要度について表-1のように順位付け(1位、2位、3位、…、 ϕ 位…、 ω 位)を行う。このとき、同順位のものがあって良い(同順位の評価がない場合には $n = \omega$)。

表-1 各評価要因の順位付けの例

評価要因	C_1	C_2	…	C_n
順位評価	α 位	β 位	…	1 位

Step2: 次に、数直線上で、各評価要因の重要度を相対的に考慮しながら図-1のように「位置」で評価する。

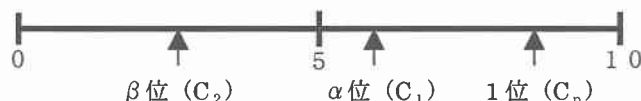


図-1 相対位置評価の例

この位置データを基に一対比較マトリックスに対応する位置比較マトリックスPを構築すれば(1)式となる。

$$P = [p_{ij}] = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \cdots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & p_{12} & \cdots & p_{n1} \\ 1/p_{21} & 1 & \cdots & p_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/p_{n1} & 1/p_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Step3: ウエイトの算出方法は既存評価法の固有値法と同様である。

Step4: 代替案の評価については、絶対評価法と同様の評価方法とし、それと同様の方法で総合ウエイトを算出する。

3. 2 集団合意形成支援システムの提案

以下に相対位置評価法を用いた、集団合意形成支援システムを示す。

【Step1】

- ①ワークショップ参加者によるブレインストーミング・KJ法により、評価要因及び代替案を設定し、階層図を作成する。
- ②①で作成した階層図を用いて、参加者全員がそれぞれの立場で相対位置評価法による評価を行う。
- ③②で得られた評価結果から、被験者の評価要因ウエイトを基にクラスター分析を行う。
- ④クラスター分析により分類された各クラスターの評価要因ウエイトを算出する。なお、このとき各クラスター内の被験者の位置データの平均値をそのクラスターの位置データとし、これをもとにウエイトを算出する。そして、各クラスターの位置データを数直線にフィードバックし、被験者全員に提示する。このことにより、各クラスターの評価意識構造を各参加者がそれぞれ把握す

ることが可能となる。

【Step2】

ここで参加者は、Step1の④で分類されたクラスターに分類される。そしてクラスター間で話し合い、位置データの一本化を図る。このとき、非類似度が近いクラスター同士から、位置データの集約を図る。しかし、評価意識構造がクラスター間において、極度に異なる場合には、位置データが一本化されない場合が生じる可能性がある。そこで、数直線が集約される場合はi)、集約されない場合はii)のプロセスへ進む。

i) 数直線が一本に集約される場合

一本になった数直線から位置データを算出し、これを参加者全員の位置データとする。そして、総合ウエイトを算出する。このとき、位置データ、評価要因ウエイト、総合ウエイトを参加者に提示する。

ii) 各クラスター間における話し合い等により位置データは集約されたが、一本化まではされず、複数存在する場合（この場合、数直線が存在する数のグループが形成される。）

各グループの位置データを、そのグループの位置データとする。また、評価要因ウエイト、総合ウエイトを算出する。このとき、位置データ、評価要因ウエイト、総合ウエイトを各グループに提示する。

【Step3】

Step2より算出された総合ウエイトから代替案を決定する。

①総合ウエイトで一番評価が高い代替案に対して、被験者が満足しているならば、その代替案が決定案となる。

②①において満足されない場合、以下のプロセスを行う。

i) 各グループにおいて、代替案の再評価を行う。

ii) 各グループの人数を考慮し、各グループの総合ウエイトに各グループの人数の割合を乗じる。これを各グループの総合ウエイトとし、全グループのウエイトの総和を参加者全体の総合ウエイトとする。ここで、一番評価の高い代替案に満足であるならば決定案となる。

iii) さらに満足できない場合、その代替案にオプションを付与する⁴⁾。このオプションは、各グループに要請できる。このとき、評価が一番高い代替案に満足であるならば、その代替案に決定する。しかし、不満である場合はiv)のプロセスへ進む。

iv) 以上のプロセスにおいて、代替案が多いと被験者への負担となりさらに議論が分散してしまう恐れがある。そこで、各グループの総合ウエイトにおいて、評価の高い代替案をそれぞれ抽出する。そして、Step3のii)へ戻り、再評価する。

v) Step2のi)～iv)を再度実施しても決まらない場合、その代替案に新たな評価要因を設定し、その代替案を評価する。ここで一番評価の高い代替案に満足であるならば決定案となる。

vi) しかし代替案が上記の過程からも決まらない場合、被験者の持ち点を10として、各代替案に点数をつける（例として、代替案Aと代替案Bに対して、代替案A:代替案B=7:3のようにする。）。

③vi)のプロセスにおいて、一番点数の高い代替案に参加者全員が満足しているならば決定案となる。しかし、不満の場合、状況に応じてStep3のいずれかへ戻り、再評価を行う。

以上の手順を図にまとめると、図-2となる。

以降、本研究室における北海道内観光地域への旅行先決定において、集団合意形成支援システムを適用する。

Step1

①ワークショップ参加者による階層図の作成

②相対位置評価法による評価の実施

③クラスター分析の実施

④位置データを数直線化し、被験者に提示する。

Step2

非類似度の近いクラスター間での話し合い等で、妥協・取引等のプロセスを経て、各グループの数直線を一本にする。

i) 数直線が一本になる場合

一本になった数直線の位置データをベースとする。

ii) 数直線が複数になる場合

各クラスターの位置データをベースとする。

Step3

①Step2より算出された総合ウエイトの結果において、最高評価値の代替案について議論する。

満足

②不満足

i) 各グループにおける代替案の再評価

ii) 発言カウエイトを考慮した代替案の評価

iii) 代替案にオプションを付与

iv) 各グループのウエイトの高い代替案を抽出

v) 抽出した代替案について新たに評価要因を設定し、評価

vi) 持ち点を10とし、代替案に点数付けて評価

③代替案の決定

図-2 集団合意形成支援システムのフロー

4. 階層図の作成 (Step1.①)

4.1 代替案の設定

選定地域は、平成13年11月22日(木)北海学園大学工学部内にて、ワークショップの参加者となる12名(男性11名、女性1名)全員によるブレインストーミング及びKJ法により選定した。なお、地域範囲は道央圏とし、さらに札幌市から普通乗用車で約2～3時間程度の距離内とした。表-2に選定された地域と宿泊施設を示す。

4.2 評価要因の選定

評価要因の選定にあたり、平成11年8月に総理府広報室により実施された「余暇時間の活用と旅行に関する世論調査」⁵⁾を参考にし、ワークショップ参加者によるプレー

ンストーミング及びKJ法により評価要因を設定した。
表－3にその詳細を示す。

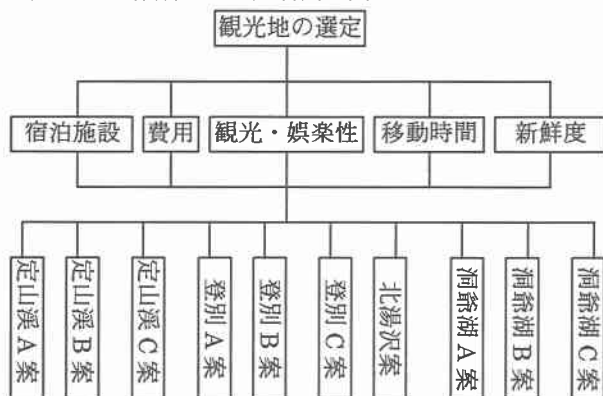
表－2 選定地域とその地域の宿泊施設

選定地域	宿泊施設
定山溪 A 案	定山溪万世閣ホテルミリオネ、
定山溪 B 案	定山溪グランドホテル
定山溪 C 案	定山溪ビューホテル本館
登別 A 案	第一滝本館
登別 B 案	滝本イン
登別 C 案	登別プリンスホテル石水亭桜館
北湯沢案	湯元名水亭
洞爺湖 A 案	洞爺サンパレス本館
洞爺湖 B 案	洞爺パークホテル本館
洞爺湖 C 案	洞爺パークホテル天翔

表－3 評価要因とその説明

評価要因	説明
宿泊施設	接客、施設機能、温泉の効能等
費用	交通費、宿泊費用
観光・娯楽性	飲食施設、文化施設、ショッピング施設、自然資源等
移動時間	現地までの移動時間
新鮮度	その観光地を訪問した時に感じる非日常性や新鮮さ

以上により作成された階層図を図－3に示す。



図－3 観光地選定の階層図

5. 集団合意形成の実施

平成13年12月8日(土)午前10時より集団合意形成のためのワークショップを行った。標題は、北海道内の観光地選択とし、参加者は12名であった。その過程を以下に示す。

5.1 アンケートの実施 (Step1.②)

ワークショップ参加者の価値観を把握するために相対位置評価法によるアンケートを実施した。なお、アンケートを行う際、各代替案の各評価要因についての資料を配布した。表－4にその配布した資料の一部について示す。

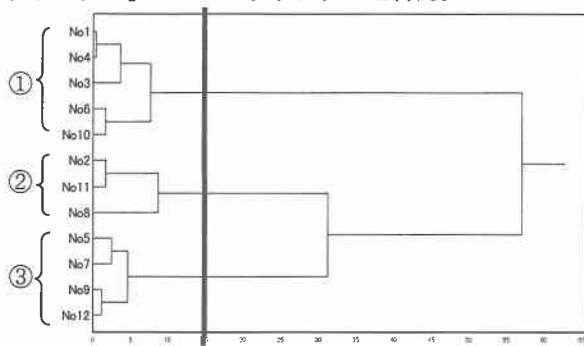
表－4 代替案に対する評価要因の資料 (一部)

	1. 宿泊施設			
	施設機能	温泉の泉質と効能	接客・サービス	チェックイン・アウト時間
定山溪 A	大浴場、露天風呂、サウナ、プール有り。部屋は洋室又は和室、バス・トイレ付。	泉質は、ナトリウム塩化物泉。効能は、胃腸病、リュウマチ。	ラウンジにて、ワンドリクン券。	イン：14:00 アウト：10:00

5.2 評価要因ウエイトによるクラスタリング (Step1.③)

次に、価値観の近い人同士をグループ化するために、クラスタ分析を行った。その結果を図－4に示す。

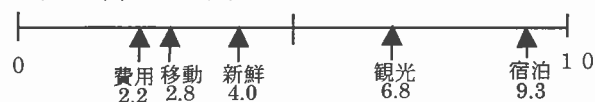
この結果、非類似度を15で切ると、「①宿泊施設重視クラスター」、「②費用重視クラスター」と「③新鮮度重視クラスター」の3つのクラスターを得た。



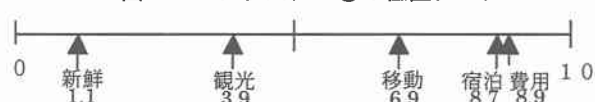
図－4 デンドログラム

5.3 各クラスターの位置データ (Step1.④)

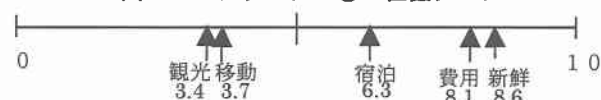
ワークショップ参加者に各クラスターの評価意識構造を把握させるために、各クラスターの位置データと評価要因ウエイトを提示した。この位置データを数直線化した図を図－5、6、7に示す。また各クラスターの評価要因ウエイトを図－8に示す



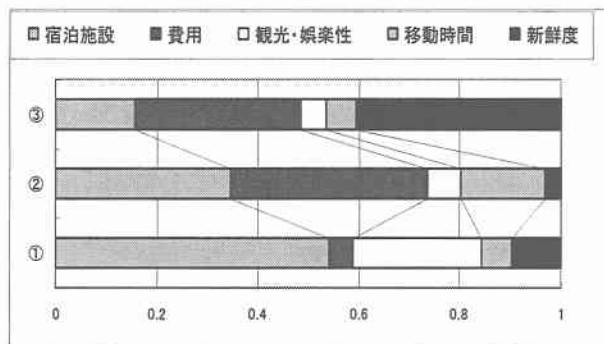
図－5 クラスター①の位置データ



図－6 クラスター②の位置データ



図－7 クラスター③の位置データ



図－8 各クラスターの評価要因ウエイト

6. 位置データの集約 (Step2)

5.3の結果より、非類似度の近い順に話し合い等を行い、妥協・取引を行った。その結果、まずクラスター②、③において、位置データが集約され（図－9参照）、①と②+③の2グループが形成された。次に、①、②+③間において、数直線が一つに集約された（図－10参照）。また、数直線が一つに集約されたとき位置データから算出された総合ウエイトを図－11に示す。

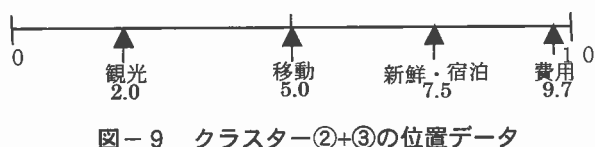


図-9 クラスタ②+③の位置データ



図-10 集約された位置データ

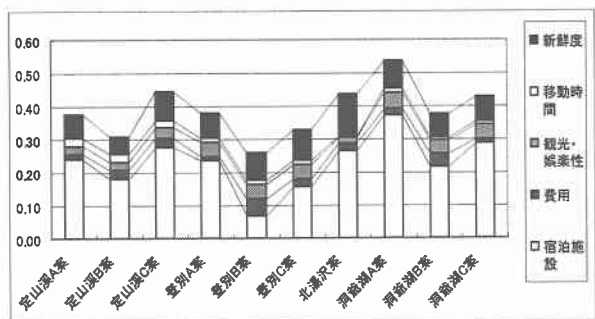


図-11 図-10の位置データにおいて算出された総合ウエイト

7. 代替案の決定

7. 1 代替案の再評価 (Step3. i) . ii))

今回、数直線を集約する前段階において、2グループが存在した。しかし、2グループの意識構造が大きく異なっていたため、発言カウエイトを用いた代替案の評価を行うこととした（今後、クラスタ①をグループ①、クラスタ②+③をグループ②とする。）。よって、6章において算出された総合ウエイトをもとに代替案の再評価を行った。その際の総合ウエイトの算出において各グループの人数を考慮した「発言カウエイト」を用いた。図-12に2グループの結果を示す。

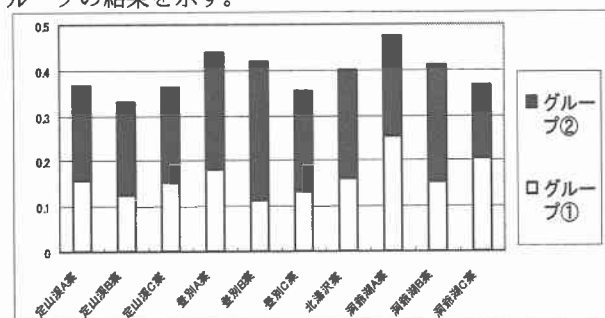


図-12 発言カウエイトによる代替案評価

7. 2 代替案へのオプションの付与 (Step3. iii))

7.1における評価結果に満足していなかったため、お互いのグループが満足するように、代替案にオプションの付与を行った。なお、今回は、洞爺湖A案に決定した。しかし、洞爺湖A案を望まないグループ②が満足しなかったため、宿泊は洞爺湖A案であるが、宿泊する前や後に登別を観光する等というオプションを付与し、2グループによる議論を行った。その議論の結果、グループ②は、このオプションに対して満足しなかった。

7. 3 代替案の抽出 (Step3. iv) . v))

7.2までのプロセスにおいて、代替案が多く参加者が代替案を決定しづらい。そこで、各グループにおいてウエイトが高い代替案をそれぞれ抽出し、その代替案について再評価を行った。その結果を図-13に示す。

さらに、この結果から北湯沢案と洞爺湖A案を抽出し、この2案について議論を行った。

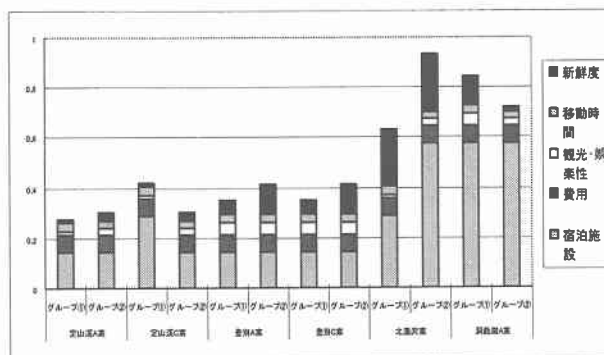


図-13 代替案抽出における各グループの総合ウエイト

7. 4 代替案の最終決定 (Step3. vi))

7.3までのプロセスを繰り返し行ったが、代替案は決定しなかった。そこで、被験者による代替案の点数付けを行った。その方法として、被験者の持ち点を10とし、代替案A：代替案B=7：3のように点数付けを行った。この結果を図-14に示す。

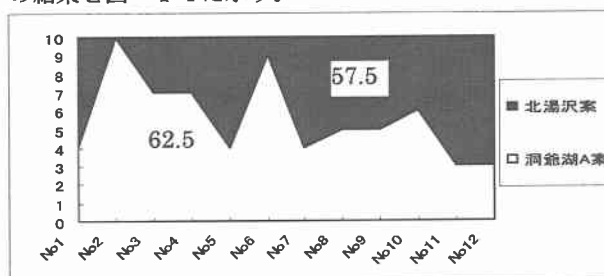


図-14 参加者による代替案の点数付け

図-14において、面積が大きい方を決定案とした。この結果、北湯沢案：洞爺湖A案=57.5：62.5となり、参加者全員が納得したため洞爺湖A案を決定案とした。

8. おわりに

8. 1 本研究の成果

本研究の成果を以下に示す。

- ①相対位置評価法を用いた集団合意形成支援方法におけるシステムのモデルを構築した。
- ②本研究によって構築されたシステムにより、集団合意形成を支援することができ、決着に至った。
- ③実際の集団合意形成局面において、相対位置評価法の有効性を実証した。

8. 2 今後の課題

本研究の今後の課題として、被験者数が本研究より多いワークショップ等において、本研究により構築されたプロセスを、まちづくり計画における実際の問題に適用する。

【参考文献】

- 1) 盛亜也子・鈴木聡士：AHPにおける相対位置評価法に関する研究、土木計画学研究・論文集 Vol.18 No.1、pp.129~138、2002,9
- 2) 山田善靖・杉山学・八巻直一：合意形成モデルを用いたグループAHP、日本オペレーションズ・リサーチ学会論文誌、Vol.40(2)、pp.236-243、1997
- 3) 中西昌武・木下栄蔵：集団意思決定ストレス法の集団AHPへの適用、日本オペレーションズ・リサーチ学会誌、Vol.41(4)、pp.560-571、1998
- 4) 鈴木聡士・高野伸栄：AHPにおける代替案修正プロセスに関する研究、土木学会北海道支部論文報告集、第56号(B)、pp.508~511、2000.2
- 5) 総理府編：平成12年度観光白書、大蔵印刷局、2000