

# 構造モデリング技法によるグループ KJ 法の支援について

1 X-3

島田 英樹                      稲積 宏誠

青山学院大学理工学部経営工学科

## 1. はじめに

会議などでメンバの意見を集約してまとめるという作業では、グループ KJ 法<sup>1)</sup> が有効だといわれている。近年、グループ KJ 法はコンピュータを用い分散環境で行うことが可能となってきた。しかし、その際には直接議論する場合とは異なり、自分の意見集約の根拠をどのように表現するかを検討する必要がある。メールなどにより擬似的に議論を実現させる方法も考えられるが、意見集約の根拠を明確に示すことは困難である。そこで本稿では、問題を要素分解し、メンバごとに構造モデリング技法である ISM を用いて構造化し、それによって得られた問題要素間の関係構造を用いてグループ KJ 法を支援するための枠組みを提案する。

## 2. グループ KJ 法

KJ 法による発想支援の概略を以下に示す。

- (1) ブレーンストーミングにより情報を収集し、その情報を書き込んだラベルを生成する（ラベル作り）
  - (2) たくさんのラベルを縦横順不同に並べ（ラベル拡げ）、ラベルの内容的の遠近によって数枚ごとに集め（ラベル集め）、各セットが全体として持っている内容を単文で書いて付加する（表札作り）
  - (3) セットにしたラベルを大きな紙上に拡げ空間配置し、記号や線を用いて島として図解化（A型図解化）
  - (4) A型図解化した内容を文章化（B型叙述化）
- 一方、グループ KJ 法では、ラベル集め、表札作り、A型図解化についてメンバ全員の合意を得ながら進めなければならない。しかし、その際の合意形成方法は、ただ「メンバ全員が納得するまで議論す

A Scheme of New Group KJ Method Supported by Structural Modeling Technique  
Hideki Shimada, Hiroshige Inazumi  
Department of Industrial and Systems Engineering, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

る」としか記されていない。このため、グループ KJ 法を分散環境でスムーズに行うには、合意形成のために有益な情報を与えることが必要となる。

## 3. 構造モデリング技法 ISM

ISMは、システムを構成する要素集合の2項間関係に注目し解析する構造モデリングの代表的な手法であり、これを議論構成や合意形成に適応した例も多く見られる<sup>2)</sup>。要素間の関係としては擬順序関係（影響関係、因果関係、包含関係・・・など）を用い、要素間の関係がある場合1、ない場合0、の二値行列で表現され、反射性、推移性により既知行列  $A$  から可達行列  $A^*$  を求めることが出来る。この可達行列を用いて要素間の階層関係を表現する。

$$A^* = I + A + A^2 + A^3 + \dots \quad (I: \text{単位行列})$$

## 4. ISM を用いたグループ KJ 法の枠組み

KJ 法でのラベル集めは、ラベルを解釈し、その解釈に基づいて行われるはずである。従って、各メンバのラベル集めの根拠は、ラベルの解釈とラベル間の関係の解釈を表現することで明確化できると考えられる。そこで、ラベルに書かれた内容から要素（キーワードなど）を抽出し、ISM を用いて要素の関係を構造化して、ラベル及びラベル間の関係の解釈を表現することを考えた。図1に ISM を用いたグループ KJ 法の枠組みを示す。

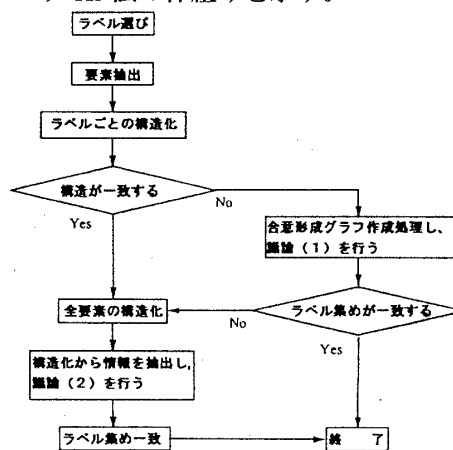


図1 ISM を用いたグループ KJ 法の枠組み

4.1 ラベルごとの構造化

各メンバがラベル集めを行う際には、まずラベル1枚ごとに要素として、キーワード、単語などを抜き出し、要素をISMで構造化する。この構造をラベルの解釈とみなす。各メンバの構造が一致していなければ、大内らにより提案されているFISMの合意形成グラフ<sup>2)</sup>を用いて、構造を一致させるための議論(1)を行うものとする。

4.2 ラベル間の関係の構造化

ラベルの解釈についての議論が終了し、ラベル集めを再度行った後に次のような処理を行う。

<諸定義>

・メンバ  $u$  :  $u = 1, 2, \dots, m$

・ラベル集合  $L$  :

$$L = \{L^{(i)} \mid i = 1, 2, \dots, k, \}, L^{(1)} \cap L^{(2)} \cap \dots \cap L^{(k)} = \emptyset$$

・選出ラベル集合  $L^{(i)}$  :

$$L^{(i)} = \{L_j^{(i)} \mid i = 1, 2, \dots, k, j = 1, 2, \dots, n_i\}$$

・ラベル  $L_j^{(i)}$  の要素集合  $X_j^{(i)}$  :

$$X_j^{(i)} = \{x_{j'}^{(i)} \mid j' = 1, 2, \dots, k_j\}$$

・選出ラベル集合  $L^{(i)}$  の要素集合  $X^{(i)}$  :

$$X^{(i)} = X_1^{(i)} \cup X_2^{(i)} \dots \cup X_{n_i}^{(i)}$$

・メンバ  $u$  の選出ラベル集合  $L^{(i)}$  の可達行列  $A^{u(i)}$

$$X_j^{(i)} \text{ を行, } X_{j'}^{(i)} \text{ を列にもつ部分行列 } A_{j j'}^{u(i)}$$

$$X_{j'}^{(i)} \text{ を行, } X_j^{(i)} \text{ を列にもつ部分行列 } A_{j' j}^{u(i)}$$

・メンバ  $u$  のラベル  $L_j^{(i)}$  からラベル  $L_{j'}^{(i)}$  への関係の強さ

$$S_{j j'}^{u(i)} : \text{部分行列 } A_{j j'}^{u(i)} \text{ の行列要素 1 の数}$$

・メンバ  $u$  のラベル  $L_{j'}^{(i)}$  からラベル  $L_j^{(i)}$  への関係の強さ

$$S_{j' j}^{u(i)} : \text{部分行列 } A_{j' j}^{u(i)} \text{ の行列要素 1 の数}$$

・メンバ  $u$  のラベル  $L_j^{(i)}$  とラベル  $L_{j'}^{(i)}$  の相互関係の強さ

$$T_{j j'}^{u(i)} = S_{j j'}^{u(i)} + S_{j' j}^{u(i)}$$

—選出ラベル集合の全要素の構造モデルに対する処理—

- (1) ラベル内共通要素の抽出
- (2) 孤立要素とラベル内で要素の関係が閉じているラベルの抽出
- (3) 各メンバのラベルにおける最上位の階層にある要素の抽出
- (4) 各メンバごとに任意の2組のラベル間の関係の強さと方向の解析

5. 例題

メンバ数2におけるラベル間の関係の解析例を示す。メンバAは{(ラベル1, ラベル2), (ラベル3)}, メンバBは{(ラベル1, ラベル2, ラベル3)}とする。これから、選出ラベルは、{ラベル1, ラベル2, ラベル3}となる。要素抽出から、ラベル1 : a, b, c, ラベル2 : d, e, ラベル3 : f, gの要素を持つ。以下にA, Bの可達行列と全要素の構造から抽出した情報を記す。

	a	b	c	d	e	f	g
A =	a	1	0	1	0	0	0
	b	1	1	1	1	0	1
	c	0	0	1	0	0	0
	d	0	0	1	1	1	0
	e	0	0	1	1	1	0
	f	0	0	0	0	1	0
	g	0	0	1	1	0	1

	a	b	c	d	e	f	g
B =	a	1	0	0	0	1	1
	b	1	1	0	0	1	1
	c	1	1	1	1	1	1
	d	1	1	1	1	1	1
	e	0	0	0	0	1	1
	f	0	0	0	0	1	1
	g	0	0	0	0	1	1

図2 メンバAとメンバBの可達行列

メンバ	A	B
共通要素	なし	なし
孤立要素	f (ラベル3)	なし
閉じたラベル	なし	なし
最上位階層の要素	c	e
関係の強さと方向	$S_{1,2}=2, S_{2,1}=2$ $S_{1,3}=1, S_{3,1}=1$ $S_{2,3}=1, S_{3,2}=2$	$S_{1,2}=4, S_{2,1}=3$ $S_{1,3}=6, S_{3,1}=0$ $S_{2,3}=2, S_{3,2}=1$
相互関係の強さ	$T_{1,2}=4$ $T_{1,3}=2$ $T_{2,3}=3$	$T_{1,2}=7$ $T_{1,3}=6$ $T_{2,3}=3$

図3 全要素の構造化からの情報

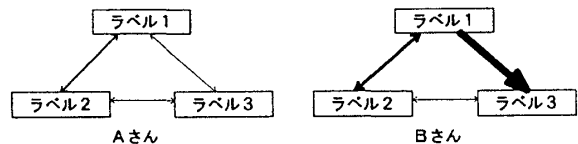


図4 メンバAとメンバBのラベルの線形構造

以上のことから、メンバAはラベル3に孤立要素を持ち、ラベルの相互関係の強さが小さく、メンバBの方はラベルの相互関係の強さが大きいことがわかる。これらに関与する要素間の解釈を検討することで、ラベル集めの根拠を説明することが容易となる。

6. おわりに

本稿では、グループKJ法のラベル集めを支援するための枠組みについて、構造モデリング技法であるISMを用いた枠組みを提案した。今後、この枠組みをグループKJ法に適用し、その有効性を示す予定である。

参考文献

- 1) 川喜田 二郎 : KJ法, 中央公論社(1986)
- 2) 大内 東, 栗原 正仁 : FISMによる合意モデル構築支援, 情処学論, Vol.32, No.2, pp.256-264, (1991)