

Title	匿名環境下での分散協調型KJ 法に個人特性が及ぼす影響
Author(s)	金, 哲; 由井園, 隆也
Citation	第五回知識創造支援システムシンポジウム報告書: 200-207
Issue Date	2008-03-14
Type	Conference Paper
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4467
Rights	本著作物の著作権は著者に帰属します。
Description	第五回知識創造支援システムシンポジウム, 主催: 日本創造学会, 北陸先端科学技術大学院大学, 共催: 石川県産業創出支援機構文部科学省知的クラスター創成事業金沢地域「アウェアホームのためのアウェア技術の開発研究」, 開催: 平成20年2月21日~23日, 報告書発行: 平成20年3月14日

匿名環境下での分散協調型 KJ 法に個人特性が及ぼす影響

金 哲† 由井蘭隆也†

†北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

{jinzeh, yuizono}@jaist.ac.jp

個人特徴（性格，知識，文化）を考慮した集団が分散協調型 KJ 法の共同作業に及ぼす影響を調査した．その共同作業の実験は意見入力，島作成，文章化の三段階からなり，コンピュータネットワークを用いた匿名環境下で行われた．その実験結果より，（１）文理融合の場合，同質（文系のみ，理系のみ）と比べて個人あたりの意見数が有意に多くなること，（２）性格 5 因子の協調性が高い個人は協調作業の最終段階まで参加し続けていたことがわかった．

Effects of Individual Features to the Distributed and Cooperative KJ method on Anonymous Environment

†Zhe Jin †Takaya Yuizono

†School of Knowledge Science

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Effects of individual features to a collaboration of the distributed and cooperative KJ method are examined with a groupware over anonymous environment. The collaboration method has three steps: brainstorming, grouping, and writing. Those results of experiments showed as follows; (1) Brainstorming by a pair, which consisted of a man in a knowledge domain of humanities and a man in a knowledge domain of sciences, led to more ideas than the cases by a pair in homo knowledge domain. (2) Persons having a cooperative factor in the Big-Five factors of personality kept working cooperatively until the final step.

1. はじめに

近年，インターネットに代表されるコンピュータネットワークは日常生活に浸透し，ネットワークを介したコミュニケー

ションや共同作業が増加している．その支援としてグループウェアの研究が盛んに行われている．その中，衆知を集める発想法として著名な KJ 法を参考にした発想支

援グループウェアの研究が行われてきた[1]-[5]。これら研究では図解エディタとしての開発[2],[3]やグループウェア環境としての影響[4],[5]などの技術的観点からシステムの開発・評価が行われている。一方、実際的な利用では、グループを構成する個人の特徴が変わればグループウェアの効果は変わると推測される。例えば、個人の性格が共同作業に影響を及ぼすと推測される。

そこで、本研究では、グループの構成要素として個人の性格、知識（文系、理系）、文化（国籍）が発想支援グループウェアを用いた分散協調型 KJ 法にどのような影響を与えるか調べる。その結果をもとに個人特徴の視点から共同作業をよく行えるグループ構成を導くことを期待する。

2. 関連研究

2. 1 5 因子性格検査

性格の特徴を表す方法として5因子で説明する Big Five と呼ばれる性格モデルが提唱されている[6]。例えば、村上らは、外向性、協調性、勤勉性、情緒安定性、知性（知的好奇心と呼ぶ）に分けている[7],[8]。そして、既存の性格5因子モデルの質問用紙を改良し、頑健で、回答の歪みに強い全70問からなる質問用紙を作成している。

本研究では村上らの5因子性格検査法を用いて各個人の性格を判断する。

2. 2 発想支援グループウェアの評価

発想支援グループウェア郡元の研究に

おいて、画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションの影響が調査されている[4]。その結果、画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションが KJ 法自体の結果に変化を及ぼさないことが定量的には示されている。

本研究は、過去の研究がコミュニケーション環境の影響など技術中心の調査であった点と比較して、個人の特性という人的要因を中心とした点が異なる。

2. 3 電子環境の影響

L. スプロウルらにより顔を突き合わせた議論とコンピュータ会議の中でどのように意思決定をしているかが比較されている[9]。結果としてネットワークを利用すると、電子環境において参加者はより正直で平等に話すことが示されている。また、独演会もさけられ、建設的な提案（アイデアもたくさん出た）もおおく出るとされている。一方、極端な意見や怒りが出やすいことも明らかにされている。

これらのことからネットワークを介した匿名作業は対面環境と異なったものになることが推測される。

3. 調査手法

個人特徴として性格、知識、文化の3要素を収集し、その結果をもとに共同作業を行うグループを決定する。そして、グループごとに共同作業を行い、グループの特徴をもとにした比較を行う。そして、個人特徴の組み合わせがどのように共同作業に及ぼすか調べる。

そのために次のような実験タスクと実験環境を設定した。

- ・実験タスク

衆知を集める発想法である KJ 法を参考に関連された分散協調型 KJ 法[4], [5]を実験タスクとして採用する。このタスクは三段階であり、ブレインストーミング的な作業を行う意見入力段階、似たような意見を集めてグループを生成し、そのグループに名前を付ける島作成段階、前段階の結果をもとに結論である文章を作成する文章化段階に分かれる。発想技法の分類に使用される発散的思考・収束的思考という観点[1]からみると、意見入力段階は発散的思考、島作成段階は視覚的収束的思考、文章化段階は線形的収束的思考が必要となる。以上のように、分散協調型 KJ 法は3つの異なる知的なタスクから成り立つ。

- ・匿名環境

コンピュータを介すると参加者はより正直で平等に話すと共に匿名性が増し感情的発言が増えるといわれている[9]。そこで、個人の性格特徴がより反映される環境としてコンピュータネットワークを介した匿名環境を採用する。

4. 個人特徴の調査実験

4.1 個人特徴収集

個人の特徴として性格、知識、文化（国籍）に関わる各データを収集するために Web アンケートシステムを構築した。その入力画面を図 1 に示す。システム開発には、PHP、Apache と MySQL を用いた。性格につ

いては主要 5 因子性格検査の 70 の質問に対してチェックボックスを用いて「はい」か「いいえ」で選択するようにした。同様に、知識に関しては「文系」か「理系」、文化（国籍）については「中国」か「日本」を選択するようにしている。



図 1 Web アンケートシステムの画面

4.2 個人特徴収集結果

4.2.1 個人特徴の判定結果

Web システムによって収集されたアンケート結果を元に個人の特徴を表 1 にまとめる。

表 1 個人特性の分析結果

実験参加者	2ポイント判定	性格5因子分析					知的 好奇心	知識 背景	国籍
		協調性	外交性	情緒安 定性	勤勉性	知的			
A	知的+ 勤勉+	6	3	7	11	12	理系	中国	
B	知的+ 協調+	9	6	6	5	10	文系	中国	
C	外交- 勤勉-	10	2	4	4	3	理系	日本	
D	外交- 勤勉-	8	2	8	3	3	理系	日本	
E	協調+ 勤勉+	12	3	10	11	7	文系	中国	
F	協調+ 勤勉+	11	9	9	11	10	文系	日本	
G	情緒- 勤勉-	4	2	0	1	1	理系	日本	
H	外交- 知的-	10	2	7	3	1	文系	日本	
I	情緒- 協調+	8	3	0	7	5	理系	日本	
J	知的+ 外交+	11	10	11	10	12	文系	中国	
K	外交+ 協調+	12	12	10	11	5	文系	日本	
L	情緒- 外交-	9	3	0	5	4	理系	日本	

特に、個人の性格は村上らによる 5 因子性格分析の方法[7], [8]を用いて各因子毎に点数化している。性格因子の高得点には「+」を低得点には「-」の記号をつける。高得点か低得点尺度が 2 つ以上ある場合、

もっとも目立った2つの尺度を取り上げて表現する。例えば、外交性が高得点で、協調性が低得点だったとすると、その人は「外向+、協調-」と表現する。

4. 2. 2 性格特性の違い

文系と理系による分類で文系と理系の性格を5因子で比較して見た結果、協調性(両側 t 検定: $p=0.008 < 0.05$)、外向性(両側 t 検定: $p=0.021 < 0.05$)、情緒安定性(両側 t 検定: $p=0.008 < 0.05$)に差がみられた。また、文化的な影響を反映していると思われる国籍(日本と中国)による分類で性格因子を比較した。その結果、知的好奇心(両側 t 検定: $p=0.004 < 0.05$)に差がみられた。

4. 3 グループ分け

各個人同士が性格の5因子の中で3つ以上合致すると性格の近いグループ(「近い」と呼ぶ)、1以下しか合致しない場合を性格の異なるグループ(「違う」とも呼ぶ)と定義した。表1をもとに決定したグループ分けの結果を表2に示す。

表2 グループ構成

	実験参加者	性格	知識	文化
実験1	A C	違う	理系	日中
実験2	G H	近い	文理	日本
実験3	J K	近い	文系	日中
実験4	I H	違う	文理	日本
実験5	A B	近い	文理	中国
実験6	J L	違う	文理	日中
実験7	G F	違う	文理	日本
実験8	D E	違う	文理	日中
実験9	D C	近い	理系	日本
実験10	E F	近い	文系	日中
実験11	B K	違う	文系	日中

その結果、性格要素について「近い」グループが5組、「違う」グループが6組構成された。また、知識要素について文系と理系の異分野の人々からなる「文理」融合のグループが6組、文系のみ、または、理系のみ個人からなる「同質」のグループが5組構成された。そして、文化要素については国籍をもとに、日本人と中国人からなる「日中」のグループが6組、日本人のみ、または、中国人のみの個人からなる「同じ国」のグループが5組構成された。

5. 分散協調型 KJ 法実験

5. 1 実験内容

共同作業を行うテーマは「自分が大企業の社長になるためには？」とした。このテーマは個人の性格の反映しやすさという観点と文系や理系の学生ともに興味を持てるかという観点から選んだ。実験環境は離れた二つの場所を利用しており、学内 LAN を介した分散環境かつ匿名環境であった。図2に実験風景を示す。



図2 実験風景

実験システムとしては分散協調型 KJ 法を支援する発想支援グループウェアであ

る KUSANAGI [10]を用いた。図3に共同作業の実験結果の画面例を示す。各参加者の名前は「A」,「B」と表示し、相手が分からないようにしている。

実験参加者は北陸科学技術大学院大学の知識科学研究科修士学生 11名とマテリアルサイエンス研究科修士学生 1名である。実験回数は合計で 11回であり、一グループ 2人で、実験参加者全員が 2回ずつ行った。ここで、全員が 2回ずつ実験を行うと 12回の実験となるが、1回分の実験では匿名環境が参加者の偶発的な遭遇により崩れたため、データから省いた。

以上の実験内容を表3にまとめる。

表3 実験内容

項目	内容
実験テーマ	自分が大企業の社長になるためには？
実験環境	同一建物で別々の数十m離れた別々同士の部屋で学内LANを介して実施。匿名環境であった。
作業内容	分散協調型KJ法
実験回数	11回
実験参加者	大学院生12名を個人特性調査結果を元に2人のグループを構成した。各参加者は2回ずつ同一テーマの共同作業を行った。

5.2 実験結果

分散協調型 KJ 法で実験を行った結果を意見数、島数、島作成時間、文章数、文章作成時間、チャット数ごとに表4にまとめる。また、実験テーマの興味や参加の度合い、結果への満足度を7段階評価で回答させたアンケート結果を表5にまとめる。実験に対する参加者の印象評価はすべて5以上であり評価はよく、共同作業がうまくいったと感じていることがわかる。

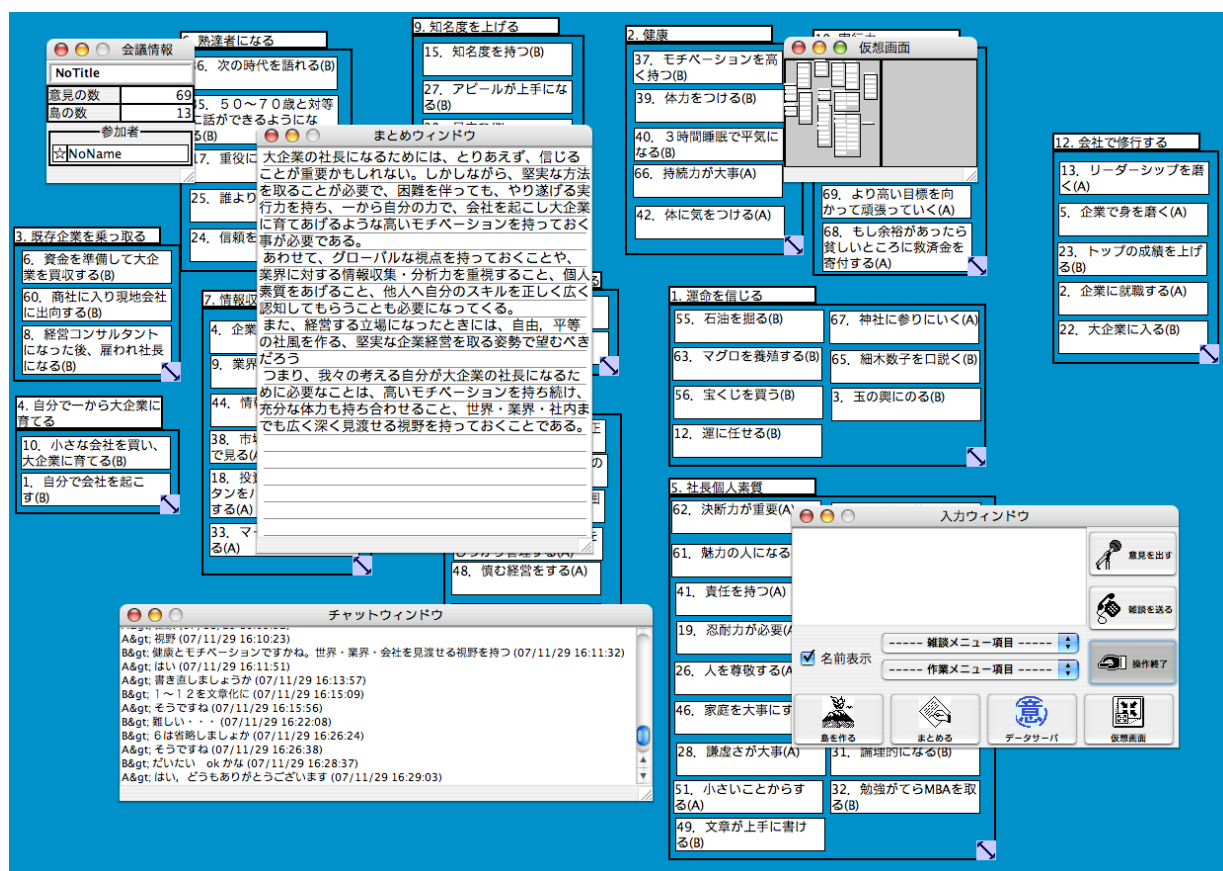


図3 KUSANAGIを用いた実験画面の例

表4 実験結果

	意見数	島数	島作成時間(分)	文章数	文章作成時間(分)	チャット数
実験1	23	2	12	364	33	16
実験2	63	16	30	355	32	61
実験3	34	7	32	515	49	7
実験4	36	6	29	405	54	56
実験5	43	2	13	352	63	34
実験6	62	9	14	409	22	104
実験7	80	14	35	351	13	32
実験8	69	12	30	362	45	60
実験9	42	9	24	395	52	45
実験10	62	8	14	472	35	32
実験11	50	14	27	257	24	84
平均	51.3	9.0	23.6	385.2	38.4	48.3

表5 7段階アンケート評価の結果

評価項目	点数
自分のテーマへの興味	5.3
相手のテーマへの興味	5.2
相手と親しくなれたか	5.1
共同作業がうまくいったか	5.7
得られた結論への満足度	5.2

6. 考察

6.1 グループごとの比較

性格特徴, 知識の特徴, 国籍の各要素が分散協調型 KJ 法に及ぼす影響を調べるために要素ごとに比較した表を表6, 表7, 表8に示す.

その結果, 実験参加者が属する知識領域の影響を調べた表7において, 文理のグループのほうが同質のグループと比べて意見数が多くなる可能性が示唆された. それ以外は, 特に差が見いだされず, 収束的思考が要求される島作成, 文章化の共同作業には影響が見られなかった.

よって, 知識という観点から個人特性を制御したグループ構成を作ると意見入力段階の意見数を増加できる可能性がある.

表6 性格の類似度による比較

項目	近い	違う
意見数	53.3	48.8
島数	9.5	8.4
島作成時間(分)	24.5	22.6
文章文字数	358.0	417.8
文章作成時間(分)	31.8	46.2
チャット数	58.7	35.8
実験回数	5	6

表7 文理融合と同質の比較

項目	文理	同質
意見数	58.8	42.2
島数	9.8	8.0
島作成時間(分)	22.6	24.5
文章文字数	372.3	400.6
文章作成時間(分)	38.2	38.6
チャット数	57.8	36.8
実験回数	6	5

表8 国籍による比較

項目	日中	日本・中国
意見数	50.0	52.8
島数	8.7	9.4
島作成時間(分)	21.5	26.2
文章文字数	396.5	371.6
文章作成時間(分)	34.7	42.8
チャット数	50.5	45.6
実験回数	6	5

6.2 個人ごとの意見数調査

文理融合の場合, 意見数が多くなるという傾向を調べるために個人ごとの意見数について比較検討する. 実験では参加者の多くが2回実験を行っており, 2回目の実験には1回目の実験の影響があり, 意見数が多くなることが予想される. しかしながら, 1回目の実験における個人の意見数は24.9個に対して2回目の実験の意見数は26.0個であり差がみられなかった(両側 T

検定：自由度 20, $p=0.79>0.05$)。したがって、1, 2 回の実験回数の違いが直に分散協調型 KJ 法のタスクに必要な人間の知的能力に大きな影響を与える可能性は低い。

次に、文系学生と理系学生という観点から比較したところ文系学生の意見数は 29.0 個、理系学生の意見数は 21.6 個であり、差がありそうな傾向がみられた(両側 T 検定：自由度 22, $p=0.064<0.10$)。さらに、文理融合の実験に参加した場合と同質の実験に参加した場合の意見数を比較すると、文理融合の意見数は 29.4 個、同質の意見数は 21.1 個であり有意差がみられた(両側 T 検定：自由度 22, $p=0.034<0.05$)。

より文理融合の実験が意見数の増加に及ぼした影響を調べるために、文理融合の実験と同質の実験双方に参加した個人ごとに意見数を調べた結果を表 9 に示す。

表 9 文理融合参加者の意見数増加

参加者	文理融合	理系のみ	文系のみ
A	19	12	
B	24		22
D	34	23	
E	35		30
F	48		32
J	34		21

その結果、文理融合で行った場合、同質で行った実験より意見数が少ないことはなく 10 個以上増えるケースもみられた。

特に、文系の実験に参加した個人を調べても同じ傾向であった。以上より、意見入力の作業において異なる知識領域の参加者であると知識に重なりが少ないため、同質の参加者より多くの意見が出る可能

性がある。確かに、意見内容をみると文理融合のケースの場合、意見の内容的に異なるものが増えていた。今後はこの結果を概念辞書等の手段を用いて定量的に示す方法を開発する予定である。

6. 3 性格因子と作業プロセスの関係

分散協調型 KJ 法実験のプロセスにおいて個人の性格がどのように共同作業に関わったか各段階の重要な作業量をまとめたものを表 10 に示す。これにより、各参加者の共同作業への参加度合いを調べることが可能である。

表 10 個人の性格と作業量

	名前	性格	意見数	島操作	文書入力
実験 1	A	知的+, 勤勉+	12	28	110
	C	外交-, 勤勉-	11	77	79
実験 2	G	情緒-, 勤勉-	25	168	12
	H	外交-, 知的-	38	109	415
実験 3	J	知的+, 外交+	21	54	61
	K	外交+, 協調+	13	39	549
実験 4	I	情緒-, 協調+	13	47	117
	H	外交-, 知的-	23	83	169
実験 5	A	知的+, 勤勉+	19	25	38
	B	知的+, 協調+	24	20	703
実験 6	J	知的+, 外交+	34	91	547
	L	情緒-, 外交-	28	64	51
実験 7	G	情緒-, 勤勉-	32	114	301
	F	協調+, 勤勉+	48	109	224
実験 8	D	外交-, 勤勉-	34	124	606
	E	協調+, 勤勉+	35	106	208
実験 9	D	外交-, 勤勉-	23	98	840
	C	外交-, 勤勉-	19	29	3
実験 10	E	協調+, 勤勉+	30	34	317
	F	協調+, 勤勉+	32	52	442
実験 11	B	知的+, 協調+	22	80	400
	K	外交+, 協調+	28	88	124

ここで、各段階の作業における全作業回数の 20% を超えない作業者は共同作業の参加度合いが低いと判定する。例えば、実験 2 の参加者 G は文章入力段階における文章入力の作業割合は 2.8%(12/427) であ

り、参加度合いが低い。この観点から全実験データをみた結果、「協調性+」の特性を持つ、つまり協調性があると判断された個人 B, E, F, I, K は分散協調型 KJ 法の作業を最後の文章化段階まで参加して作業していることがわかった。

一方、他の4つの性格因子においては明確な特徴をみられなかった。特に、他者とのかかわりを好む特性とされる「外向+」の個人同士のグループで行われた実験3が最もチャット数が少ないという意外な例もみられた。以上より、匿名性の効果は、期待した個人の性格が出やすいという傾向は得られず、逆に個人の性格要素を薄めた可能性もある。

7. おわりに

本研究では、匿名環境下において個人特性が分散協調型 KJ 法の実施に及ぼす影響について調べた。その結果、文理融合のグループが出した意見数のほうが文系や理系のみ同質グループが出した意見数より多くの意見を出していることがわかった。また、作業プロセスについて調査したところ協調性が高い参加者は最後の作業段階まで参加して作業を行っていることがわかった。

今後は、個人が属する知識領域が意見量の増加につながった原因を具体的な意見内容をもとに調査する予定である。また、匿名環境の影響を比較検討するために、お互い知り合い同士の実験データを収集する必要がある。

参考文献

- [1] 國藤 進：発想支援システムの研究開発動向とその課題，人工知能学会誌，Vol. 8, No. 5, pp. 552-559, 1993.
- [2] 小山雅庸, 河合和久, 大岩 元：カード操作ツール KJ エディタの実現と評価，コンピュータソフトウェア，Vol. 9, No. 5, pp. 38-53, 1992.
- [3] 三末和男, 杉山公造：図的発想支援システム D-ABDUCTOR の開発について，情報処理学会論文誌，Vol. 35, No. 9, pp. 1739-1749, 1994.
- [4] 由井菌隆也, 宗森純, 長澤庸二, 学生実験用発想支援グループの実施に及ぼす画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションの影響，電子情報通信学会論文誌，Vol. J80-D-11, No. 4, pp. 884-891, 1997.
- [5] 由井菌隆也, 宗森 純，発想支援グループウェア郡元の効果～数百の試用実験より得たもの～，人工知能学会論文誌，Vol. 12, No. 2, pp. 6-12, 2004.
- [6] 丹野義彦，性格の心理，サイエンス社，2005.
- [7] 村上宣寛, 村上千恵子，主要5因子性格検査ハンドブック，学芸図書株式会社，2001.
- [8] 村上宣寛, 村上千恵子，性格は五次元だった-性格心理学入門-，培風館，1999.
- [9] L. スプロウル, S. キースラー，変わる労働環境，日経サイエンス別冊コンピュータネットワーク，pp. 68-76, 1992.
- [10] 由井菌隆也, 宗森 純，グループの知識創造活動を支援する GUNGEN-SECI の表出化と連結化，情報処理学会論文誌，Vol. 48, No. 1, p. 30-42, 2007.