

電子会議で使用する発想法の時間短縮に向けたアイデア発生時系列の基礎的な研究 Study of a time series analysis for deducing idea generation time in electronic conference

五郎丸 秀樹† 爰川 知宏† 由井 蘭 隆也‡ 東 孝行† 伊藤 淳子† 宗森 純†
Hideki Goromaru Tomohiro Kokogawa Takaya Yuizono Takayuki Higashi Junko Itou Jun Munemori

1. はじめに

近年、スマートフォンやタブレット端末等のスマートデバイスの普及に伴い、不特定多数の人達が様々な場所から自由な時間帯で BBS(Bulletin board system), Blog(Weblog)そして SNS(Social networking service)などを手軽に利用する機会が増えてきている。

しかし企業や大学などの会議では、新製品の開発や問題の解決策などのテーマについて、特定の人達が同じ場所で限られた時間帯に議論を行っていることが多い。

特に小規模な案件を複数抱えている部署では担当者が複数の案件に関わっていることが多く、その場合、更に全員が集まる時間帯が限られてしまうため、短い時間で効率よく会議を行わなければならない。

そこで会議の効率化のため、ネットワークで端末をつなぎ様々な場所から議論できる発想支援システムを利用することが考えられる。そして会議の時間短縮のため、アイデアがどのように発生するのかを把握し、その特性から効率的な会議を支援する仕組みを作っていく必要がある。

本稿では、発想支援で代表的な手法の一つである KJ 法 [1]*を取り入れた発想支援グループウェア郡元 [2]を用いたアイデア生成の特徴を述べる。そして時間短縮手法としてアイデアの生成を前半と後半に分ける手法を紹介し、その手法を使用した場合の KJ 法への影響について考察する。

2. 関連研究

KJ 法はブレインストーミング (ラベル作成), 島作成, 図解化, 文章化の 4 つのフェーズからなっている。

Wang [3]らは、グループでブレインストーミングを実施するモデルを提案している。アイデア生成は、個人レベル, グループレベルでの社会的な相互作用の影響を受けるため、グループブレインストーミングのプロセスの全体像は、認知的要因, 社会的要因, そしてどのように社会的な影響が個人の思考プロセスと結果に影響を及ぼす可能性があるかが述べられている。

Donker [4]らは、グループで 635 法 (ブレインライティング) [5]を実施するシステムを提案している。参加者が誰であるのか分かる場合と匿名で参加する場合の設定や、アイデアのシートを回す順番を決められた順番にしたりランダムにしたりする設定を可能としたことが特徴である。

ブレインストーミングやブレインライティングの発想支援システムを活用した研究では、一部プロセスの自動化や多彩な操作手段の提供により、作業時間や作業負荷の軽減をはかる手法や、発想支援のコンセプトや刺激を与えてアイデアを出していく手法については述べられているが、アイデアがどのように発生するかの特徴を述べたものはない。但し発想支援システムを使わないブレインストーミングについては、Osborn [6]らが著書の中で、アイデアは 3 分毎に出ることを紹介している。

KJ 法の発想支援システムでは、由井蘭らの研究 [7]によると、アイデア生成を複数人で行う場合、必ずしも最初だけアイデアが大量に発生してから単調減少したり、ある時だけに集中して発生したりすることはなかった。そして東らの研究 [8]によると、アイデア発生には周期的に発生数が増減する傾向があり、開始から 20 分間は集中の有無に関わらずコンスタントにアイデアが発生していることが報告されている。

また爰川らの研究 [9]によると KJ 法の発想支援システムでは、アイデア数 60 個での文章化の結果と 30 個に分割して文章化した結果の質を比較したところ有意差が出てこなかった報告がある。

3. 調査対象および調査手法について

今回は KJ 法の発想支援システムである発想支援グループウェア郡元を用いて会議を実施した結果のログをもとに、アイデアの生成の特徴と時間短縮手法の影響について調べる。

3.1 検査の対象について

ここでは検査対象の範囲, 検査対象のデータ, 検査対象データのログデータについて述べる。

(1) 検査対象の範囲

今回はアイデアの生成の特徴を調べるため「ラベル作成」でのアイデアの出方の把握すること, および時間短縮手法の影響を調べるため「島作成」でのアイデアの前半・後半のアイデア数の割合を把握することとする。

またラベル作成期間は、最初のラベルが発生した時を開始時刻, 最後のラベルが発生した時を終了時刻とする。

† 和歌山大学

Wakayama University

‡ 北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology

* KJ 法は(株)川喜田研究所の登録商標である。

(2) 検査対象のデータ

本稿では実験結果のうち、時間が短いと時間短縮の効果が少ないため、ラベル作成時間が1時間以上のものに絞ることとする。検査対象となるデータは16テーマになった(表1)。

表1 検査対象データ

項番	テーマ名	意見数(個)	時間(分)
1	コンビニについて	43	80.6
2	究極のゲーム	46	130.5
3	新しいロボット	23	71.0
4	理想の未来コンピュータ	70	106.0
5	理想の車	38	68.8
6	理想の人生	31	88.9
7	理想の人生	45	102.5
8	理想の町	59	109.1
9	究極の格闘ゲーム	30	99.5
10	究極の街	79	85.7
11	究極の車	67	192.8
12	理想の学校	72	186.4
13	究極の食べ物	83	136.8
14	未来の車	33	172.8
15	理想の街	40	107.4
16	理想の家	56	196.0
	平均	47.4	108.7

(3) 検査対象データのログデータ

検査対象データの中で、操作が発生した時刻と操作内容を含むログデータが解析する際に重要となる。今回、これらの内容を含んだログデータを記録することができるKJ法の発想支援システムである発想支援グループウェア郡元[2]のログを用いた(図1)。

```
2943869394 KJOpen@!  
2943870149 "showchat ""始めましょう(瀬口) ""@!"  
2943870158 KJStart@!  
2943870210 "showchat ""はい(芝) ""@!"  
2943870232 "showchat ""わかりました(重山) ""@!"  
2943870345 "showchat ""「理想」を目指しますか。「究極」を目指しますか>all(重山)""@!"  
2943870512 ShowLabel "航空券が取れる(重山)"  
2943870619 ShowLabel "ATM/CD機が置いてある(重山)"
```

図1 ログの例

このシステムでは、アイデア生成機能だけでなく、会議開始機能と、chat生成機能もあり、実験のログには、下記の情報が含まれている。

・操作が発生した時刻

図1の左側から1番目に表示している数字。例えば2943869394や2943870149である。これらの数字の単位は“秒”であり、1902年1月1日からの累積の秒が示されている。

・操作種別

図1の左側から2番目に表示している英字。“KJOpen@!”はシステム起動，“KJStart@!”は会議開始，“showchat”はChat作成，ShowLabelはアイデア作成を示している。

・操作内容

図1の左側から3番目に表示している文字。“始めましょう”や“はい”などである。括弧内は操作者名を記述。

3.2 調査手法

(1) アイデア間隔時間の割合

アイデアの間隔の時間の傾向を秒単位または分単位で調べる。これは、複数人で実施した場合のアイデアがどのくらいの間隔で出現しているのかを把握するためである。もしアイデア間隔時間の分布が分かれば、将来次のフェーズに移る機会をプログラムが決めることができる可能性がある。

(2) 単位時間(1分)当たりのアイデア数

1分間隔でのアイデアの数を調べる。Osbornや東らの研究で報告された数分周期の波の有無を確認するためである。絶対的な数ではなく相対的なピークに着目する。

(3) 島内の前半・後半のアイデア数の割合

アイデアの数を半分に分けた場合に、前半のアイデアと後半のアイデアが1つの島の中でどのような割合になっているか調べる。これは時間短縮手法としてアイデアの生成を途中で中断する手法を実施する場合、爰川らの研究で報告された最終的な結果の質への影響が島作成の段階でどのくらい影響があるのかを確認するためである。

4. 調査結果

(1) アイデア間隔時間の割合

アイデアとアイデアとの間の時間を調べた結果、30秒以内は19.6%、1分以内は41.3%、2分以内は69.5%、3分以内は80.6%、4分以内は87.7%、5分以内は90.6%となった(図2)。

これによりアイデアは7割が2分以内、8割が3分以内、9割が5分以内に出てくることが分かる

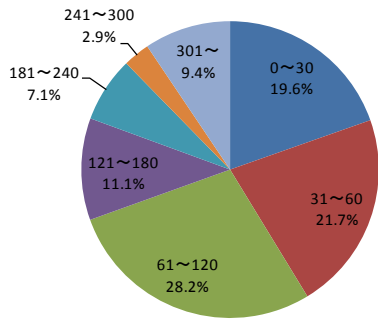


図2 時間間隔の分布 (秒)

(2) 単位時間 (1分) 当たりのアイディア数
60分までピーク時刻の差分時間は、1~6分の間で推移し、平均約3.0分間であることがわかった (図3)。

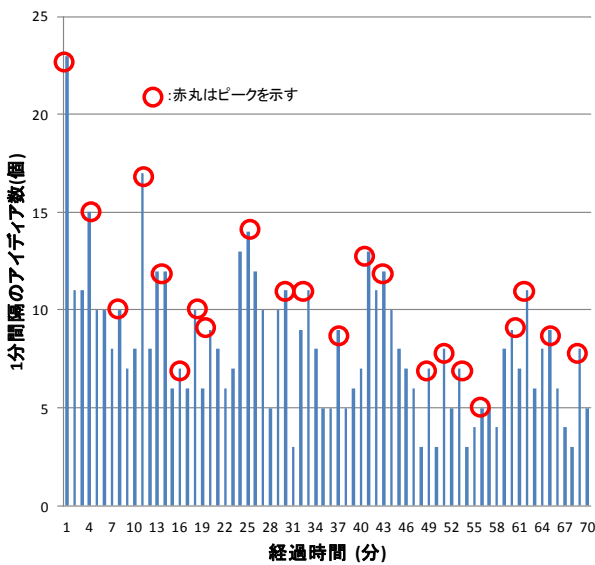


図3 1分単位でのアイディア数 (個)

また図3からピーク時のアイディア数は時間が経つにつれて波のように増減を繰り返しながら減少していように見える。

(3) 島内の前半・後半のアイディア数の割合

島作成の後にアイディアの数が半分になった時点 (奇数の場合は切り上げ) で、前半と後半に分けて島の中のアイディアの割合を調べた (図4)。

その結果、島の本数は平均 6.6 個、前半のアイディアがない島は平均 1.3 個となり、全島のうち8割以上に前半のアイディアが入っている島が存在することが分かった。

項番	テーマ	項目	アイディア数	島の本数												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	コンビニについて	前半	22	4	1	3	2	4	0	4	4					
		後半	21	3	2	1	0	6	2	5	2					
		合計	43	7	3	4	2	10	2	9	6					
2	究極のゲーム	前半	23	10	1	0	0	12								
		後半	22	0	11	4	7	0								
		合計	45	10	12	4	7	12								
3	新しいロボット	前半	12	1	1	7	3									
		後半	11	2	7	0	2									
		合計	23	3	8	7	5									
4	理想の未来コンピュータ	前半	35	3	6	8	4	1	0	6	0	7				
		後半	35	0	0	0	2	3	4	0	9	17				
		合計	70	3	6	8	6	4	4	6	9	24				
5	理想の車	前半	19	1	2	4	2	2	4	2						
		後半	19	2	5	0	0	4	3	4	1					
		合計	38	3	7	4	2	6	5	8	3					
6	理想の人生	前半	16	5	8	0	2	1								
		後半	15	5	0	7	0	3								
		合計	31	10	8	7	2	4								
7	お金について	前半	14	2	0	1	1	4	2	1	1	1	1			
		後半	28	4	3	1	3	1	1	3	4	4	4	4		
		合計	42	6	3	2	4	5	3	4	5	5	5	5		
8	理想の町	前半	28	16	10	2	0									
		後半	31	1	12	14	4									
		合計	59	17	22	16	4									
9	究極の格闘ゲーム	前半	15	9	5	0	1									
		後半	15	11	0	2	2									
		合計	30	20	5	2	3									
10	究極の街	前半	29	0	9	0	20									
		後半	26	8	0	16	2									
		合計	55	8	9	16	22									
11	究極の車	前半	14	0	5	2	2	5								
		後半	27	2	5	6	7	7								
		合計	41	2	10	8	9	12								
12	理想の学校	前半	36	1	9	6	5	7	6	0	0	1	0	1		
		後半	36	1	3	5	3	1	7	5	5	4	2	0		
		合計	72	2	12	11	8	8	13	5	5	5	2	1		
13	究極の食べ物sagi	前半	20	10	8	2										
		後半	22	7	2	13										
		合計	42	17	10	15										
14	未来の車	前半	16	3	4	5	0	2	0	2						
		後半	14	1	1	5	4	1	2	0						
		合計	30	4	5	10	4	3	2	2						
15	理想の街	前半	19	7	5	0	2	2	3	0						
		後半	19	4	5	3	4	2	0	1						
		合計	38	11	10	3	6	4	3	1						
16	理想の家	前半	28	4	8	1	2	2	2	0	2	1	1	1	3	1
		後半	27	2	9	5	1	1	2	2	0	3	0	1	0	1
		合計	55	6	17	6	3	3	4	2	2	4	1	2	3	2

■ は前半のアイディアがないもの

図4 島内のアイディアの割合 (前半と後半) *

5. 考察

今回の結果より、複数人でアイディアを出す場合には、アイディアの約 8 割が 3 分以内に生成されていること、少なくとも 1 つの周期が存在し、数分程の周期があることがわかった。この結果は Osborn や東らの報告と同様である。この周期に関しては、各個々人のサイクル (思考と記述) の影響が考えられる。

そしてアイディアの数を半分に割った場合、全島のうち 8 割以上の島に前半のアイディアが入っている事が分かった。時間短縮手法としてアイディアの生成を約半分の数ところで中断する手法を使用する場合、8 割以上の島に前半のアイディアが入っているため、爰川らの結果から最終的な文章の質への影響は小さいと考えられる。

*島作成時にアイディアを削除した場合 (Chat との区別がつかず入力したもの、入力ミスと判断したもの等) もあってアイディアの数が減ったテーマもある。

5. おわりに

アイデア生成には少なくとも 1 つの周期が存在し、数分程の周期があること、時間短縮手法としてアイデアの生成を約半分の数にしても、8 割以上の島には前半のアイデアが入っている事がわかった。

今後は時間短縮の手法として使用した途中中断手法とその時の発想した結果の評価との比較を実施することを考えている。

参考文献

- [1] 川喜田二郎:KJ 法--渾沌をして語らしめる, 中央公論社(1986).
- [2] 由井蘭隆也, 山元一永, 丸田和輝, 宗森純, 長澤庸二:発想一貫支援グループウェア郡元の開発, 情報処理学会, マルチメディアと分散処理研究会, pp.65-19 (1994).
- [3] Wang, H., Cosley, D. and Fussell, S. R.: Idea Expander: Supporting Group Brainstorming with Conversationally Triggered Visual Thinking Stimuli, Proc. The 2010 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'10), pp. 103-106 (2010).
- [4] Hilko Donker: COMPUTER SUPPORT OF CREATIVITY PROCESSES IN TEAMS, ISBN: 978-972-8924-39-3 (2007)
- [5] Hilko Donker: Supporting Creativity in Virtual Teams", CollabTech 2008, pp.182-8 (2008).
- [6] Alex F. Osborn: Applied Imagination; Principles and Procedures of Creative Thinking, Creative Education Inc. (1963)
- [7] 由井蘭隆也ほか: 発想支援グループウェアを用いた分散協調型 KJ 法における作業過程の時系列表示と実験結果の関係に関する一検討, 情報処理, Vol.39, No.2, pp.424-437(1998).
- [8] 東 孝行, 伊藤淳子, 宗森 純: KJ 法におけるアイデア発生の時系列に関する検討, 情報処理学会第 74 回全国大会(2012).
- [9] Tomohiro Kokogawa, Yuji Maeda, Toshihiro Ajiki, Junko Itou, Jun Munemori : The Effect to Quality of Creativity with Sampling Partial Data from a Large Number of Idea Cards, CSCW(Companion)2012, pp.147-150 (2012).