

意見や意図の伝わりやすさに重点をおいた 発想一貫支援システムの開発

阪本浩基[†] 伊藤 淳子[†] 宗森 純[†]

情報の共有や整理等を行なう方法として発想法が広く活用されている。複数人で発想法を実施する場合、各人の出すアイデアの意味や意図が他人により正確に伝わるのが成功への一つの鍵であると考え。そこで、他人にも理解しやすい具体的なアイデア出しの支援をはじめ、図解化や文章化機能の特徴とした発想一貫支援システムを考案した。

Development of an Idea Generation Support System Specialized for Easy Communication of Idea or Intention

HIROKI SAKAMOTO[†] JUNKO ITOU[†] JUN MUNEMORI[†]

1. はじめに

ICT技術の発展により、ネットワークやモバイル機器の普及が進んでいる。そのため会議等において、いつでもどこでもリアルタイム性のある高度な情報共有を行なうことができるようになった。その際、情報の共有や整理等に発想法が有効なことがある。発想法においては、新企画や問題点の解決案を生み出すためにブレインストーミング[1]やKJ法*[2]等が広く活用されている。

複数人で発想法を実施する場合、各人の出すアイデアの意味や意図が他人により正確に伝わるのが成功への一つの鍵であると考え。そこで、他人にも理解しやすい具体的なアイデア出しの一助となるような機能を持つ発想一貫支援システムを考案した。

本稿では、本システムの概要、適用実験の結果と考察、今後の課題について述べる。

2. 関連研究

以下、KJ法支援システムを中心に代表的な発想支援システムを紹介する。

The Designers' Environment は、音声やジェスチャー、ペンタブレットPCを入力に使用し、DiamondTouch Table[3]

を用いてマルチユーザーマルチモードインタラクションが行えるKJ法支援システムである[4]。手書き及びキーボード入力によりアイデアが入力可能であることに加え、島作成やラベル/島の削除などの操作を音声とジェスチャーを組み合わせで行なうことができる。しかし、発せられた音声やジェスチャーが議論のためかまたは操作命令のためかを系統的に区別することが難しいという課題がある。

KUSANAGI は、複数のPC画面を連結して巨大な作業画面を作り、その上で複数のマウスによる複数ウィンドウへのネットワーク同時操作を、ミドルウェアGLIAを用いて実現している[5]。

アイデア革命は、インターネットのハイパーリンク及び連想エンジンを用いて関連語の自動生成を行なうことで「生成レベル」の支援を試みている[6]。しかし、自動生成された関連語の効果についての評価は行われていない。

これまでの発想支援システムは、計算機上での発想法実施・支援のために様々な機能やインタフェースを提供してきた。しかし、KJ法の図解化や文章化までの支援が行われていないシステムも多い。また、実際どのようなアイデアを出せば発想法実施における結果の質が向上するかを検証した研究や、ユーザーにアイデアの出し方について指示・示唆するシステムは少ない。

[†]和歌山大学, Wakayama University

*KJ法は(株)川喜田研究所の登録商標である。

3. GUNGEN-Web の開発

本研究では、具体的なアイデア出しや島名付けの支援に重点をおいた発想一貫支援システム GUNGEN-Web を開発した。

3.1 設計方針

1. 具体的なアイデア出しの支援

KJ 法を複数人で行なう場合、アイデアの出し方によっては本来と違う意味に誤認されたり、伝わりづらかったりすることがある。そこで、テンプレートに沿ってアイデアを考えることで、他人にも理解しやすい具体的なアイデアを出すことを支援する機能を付加する。

2. 発想一貫支援システム

ラベル作成から図解化・文章化まで KJ 法の全プロセスを、本システムのみで実施可能にする。

3.2 機能

本システムの主な機能を以下に示す。また GUNGEN-Web の操作画面を図 1 に示す。

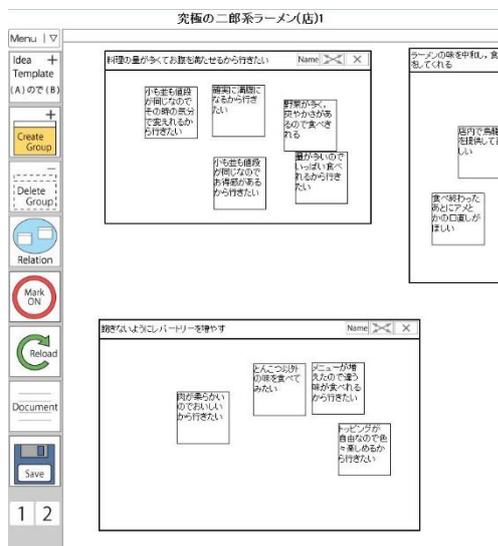


図 1 GUNGEN-Web の操作画面

Fig. 1 Operation screen of GUNGEN-Web.

(1) アイデア入力機能

通常入力、テンプレートによる入力が可能である(図 2)。具体的なアイデアが出しやすいように、理由を抽出できる「() ので () から ()」というテンプレートを設置している。このテンプレートに自分のアイデアを当

てはめることで、理由が記述された文章量が長めのアイデアを出しやすくすることが狙いである。データ取材の直後にアイデア出しを行なうと、「駐車場が広い」というような具体性が乏しいアイデアを出しがちである。こういったアイデアの入力時にテンプレートに沿って考えることで、例えば「駐車場が広いので車が停めやすいから行きたい」というような具体性のあるアイデアを出しやすくする。

また、テンプレート使用によるアイデア入力を促進させるため、下部にさらに 4 つの入力欄を設けている。自分以外の参加者が上部のテンプレートによる入力欄でアイデアを入力した際に、記述された内容の一部が、自分の端末上にある 4 つのアイデア入力欄の先頭部分の 1 つへ自動的に挿入される(図 2)。参加者は、挿入された欄の残りの部分を完成させてアイデアを作成することもできる。この機能による狙いは、他人が入力したアイデアに対して、別視点からのアイデアを出しやすくすることである。例えば、「麺が太いので噛み応えがあるから食べたい」というアイデアが入力されたとする。このアイデアの「麺が太い」という内容から「麺が太いので満腹になりやすいから行きたい」といった、別視点からのアイデア入力をこの機能により促すことができるのではないかと考えた。

なお、入力されたアイデアはラベル化されてばらばらに配置されるため、入力済みのアイデアを確認する際の一覧性が乏しくなる。この問題を解消するため、入力済みのアイデアをリストアップする機能をつけた(図 3)。この機能は、アイデア入力機能の所にある「アイデアリストを表示」ボタンを押すことで使用できる。

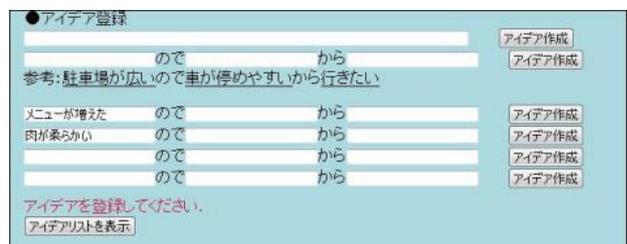


図 2 アイデア入力機能

Fig. 2 Idea input function.

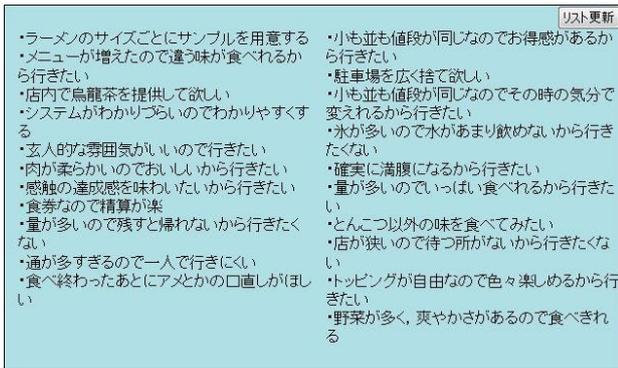


図 3 アイデアリスト機能

Fig. 3 Idea list function.

(2) 島作成機能

島名付けの際にもテンプレートによる入力が可能である (図 4)。テンプレートの内容は、KJ 法のテーマに関わりなく汎用的であると考えられる「手段」や「理由」を記述させるものとなっている。また完全な自由記述による入力も可能である。しかし島名を具体的な内容にさせるため、入力フォームには初め「(どのような/どのように)」という文字列が入力されている。この文字列は入力フォームをクリックまたはタッチしたときに消去され、スムーズに島名入力に移行することができる。

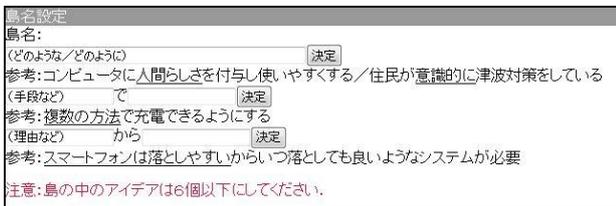


図 4 島名入力機能

Fig. 4 Island Names input function.

(3) 図解化機能

島間の関係性を記号によって表す。記号は、向きと長さを選択して「作成」ボタンを押すことで挿入することができる (図 5)。挿入した記号はラベルと同様の操作で動かすことができる。この機能では記号の挿入の他に、円を描画することもできる。円は「DrawCircle」ボタンを押した後、マウスのドラッグ操作により描画する位置と大きさを決定する。

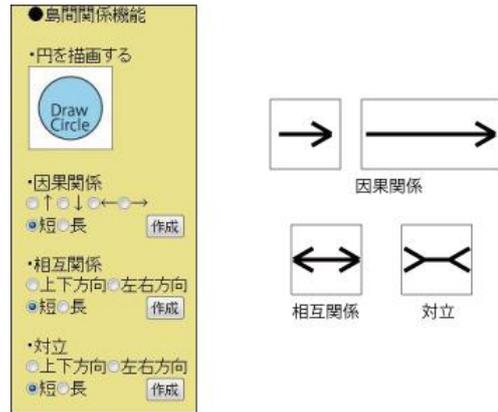


図 5 図解化機能

Fig. 5 Illustration function.

(4) 文章化機能

島名や図解化で得られた図を基に、内容の文章化を行なう (図 6)。島名のリストアップ機能も同時に利用できる。

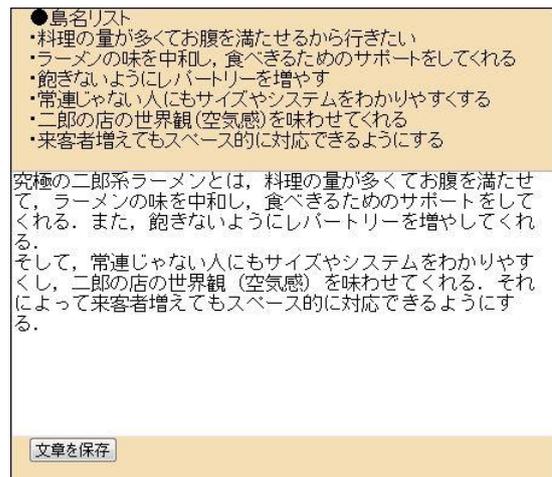


図 6 文章化機能

Fig. 6 Documentation function.

3.3 システム構成

本システムは G-Pad[7]を基に、約 500 行のプログラムで構成された Web ベースによるシステムである (母体となっている G-Pad は約 15000 行)。

本システムの動作環境の構成を表 1 と図 7 に示す。

表 1 実験環境の構成

Table 1 Configuration of the experimental environment.

コンポーネント	ソフトウェア	バージョン
Web サーバ	Apache	1.3
データベース	MySQL	5.1.22-rc

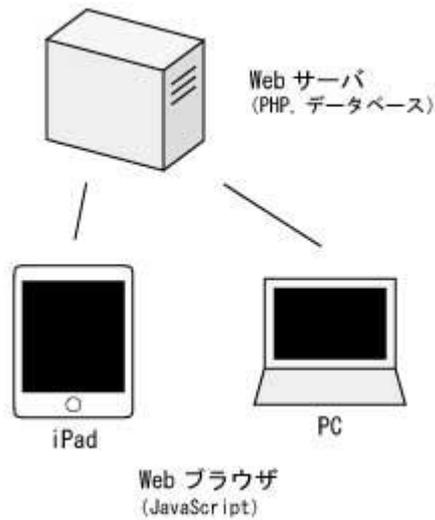


図 7 システム構成図

Fig. 7 Figure of a system configuration.

4. 適用実験と考察

本実験では、GUNGEN-Web を用いて KJ 法 (図解化・文章化まで) を実施した。

4.1 実験目的

テンプレートによるアイデア出しや島名付けが、KJ 法の結果にどのような影響を及ぼすのかを検証する。また、本システムでのラベル作成から文章化までの操作のしやすさ等を調査する。

4.2 実験環境

本実験は、和歌山大学の学生 10 人で実施した。KJ 法のテーマは「究極の二郎系ラーメン (店)」で、2 人 1 組 (A 組～E 組) で行なった。被験者は全員、実際に二郎系ラーメン店に行ったことがある (図 8)。アイデアの入力には 1 人が PC、もう 1 人が iPad を用い、それ以降のステップでは端末を自由に使用してもらった。また文章化の際には、得られた島名をつなげて文章を作成するよう指定した。本実験の実験風景を図 9 に示す。

4.3 実験結果

本実験での KJ 法結果 (図解化) の一例を図 10 に示す。また KJ 法の各ステップで得られた結果の一部を以下に示す。



図 8 二郎系ラーメン

Fig. 8 The Jiro style ramen noodles.



図 9 実験風景

Fig. 9 Experimental scene.

◆アイデア

○テンプレートを使用している例

- ・安いのでたくさん食べれるから行きたい
- ・見た目が派手なので楽しめるからうれしい
- ・男が多いので暑くなりやすいから換気能力が高い

○テンプレートを使用していない例

- ・車が入りづらい
- ・店の周りがくさい
- ・券売機のメニューが見づらい

に基づく文章内容の評価方法を KJ 法の文章化の結果などに対して行なう評価手法である。評価項目（例えば「独創性」）を代替案ではなく、「有」の観点と「無」の観点の両方からの比を取って求めることが特徴である（図 11）。評価項目は独創性、便利さ、魅力度、具体性、実現可能性、応用可能性の 6 項目である。

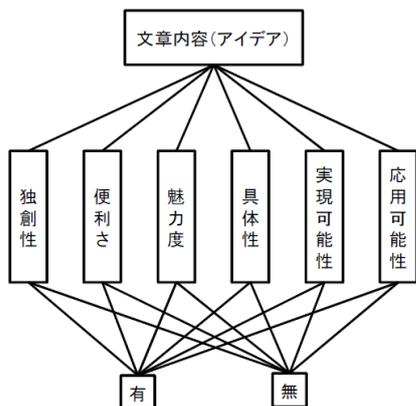


図 11 文章内容の評価に用いた階層図

Fig. 11 Hierarchical figure used in evaluation of contents.

評価に用いたアンケート用紙（図 12）は、各評価項目の中央値（どちらでもない）を 1 点，そこから「有」側へ 1 目盛毎に 3 点，5 点，7 点，9 点「無」側へは 1/3 点，1/5 点，1/7 点，1/9 点を付与した上で総合満足度を算出している。総合満足度は（「有」の観点からの評価（満足度）） / （「無」の観点からの評価（不満足度））で表され，1 点なら平均的，それ点以上ならば総合満足度が高いとみなすことができる。

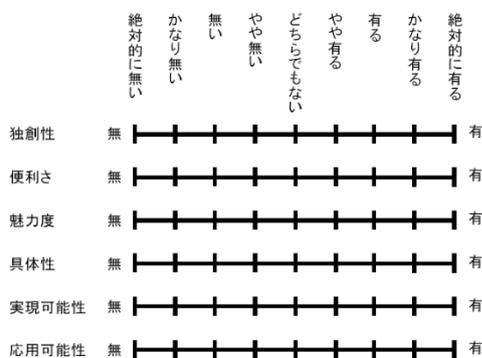


図 12 文章内容の評価に用いたアンケート用紙

Fig. 12 A questionnaire sheet used in evaluation of contents.

表 3 アイデアと島名と文章の評価結果（平均）

Table 3 Evaluation results of ideas and island names and text (average).

	A 組	B 組	C 組	D 組	E 組	平均
アイデア	1.60	1.97	1.59	3.18	2.98	2.26
島名	1.67	0.55	2.16	2.13	1.91	1.68
文章	1.33	0.56	1.97	0.61	1.11	1.12

またアイデアと島名に関して，具体性と総合満足度の評価結果の平均を表 4 と表 5 に示す。表中の括弧内はテンプレートが使用されたアイデア数である。

表 4 アイデアの具体性と総合満足度の評価結果

Table 4 Evaluation results of concreteness of idea and general satisfaction.

	アイデア数	具体性	総合満足度
A 組	21 (9)	2.8	1.60
B 組	20 (4)	3.0	1.97
C 組	54 (2)	2.8	1.59
D 組	36 (15)	4.3	3.18
E 組	41 (7)	4.3	2.98

表 5 島名の具体性と総合満足度の評価結果

Table 5 Evaluation results of concreteness of island names and general satisfaction.

	島数	具体性	総合満足度
A 組	6	2.1	1.67
B 組	5	0.47	0.55
C 組	12	3.7	2.16
D 組	8	1.9	2.13
E 組	11	1.2	1.91

また実験終了後，各被験者に対しアンケートを行なった。図解化・文章化機能に関する質問とその評価を表 6 に示す。評価は 5 段階評価で，表 6 の値はその平均である。

4.5 考察

アイデアの具体性について，テンプレート使用数が 15 個と最も多い D 組が具体性（評価 4.3）と総合満足度（評

価 3.18) がともに最も高かった (表 4)。また総アイデア数が 54 個と最も多くテンプレート使用数が 2 個と最も少ない C 組が, 具体性 (評価 2.8) と総合満足度 (評価 1.59) がともに最も低かった (表 4)。このことから, テンプレートに沿ったアイデアの数が, ある程度具体性の評価に結び付いていると推測できる。

島名に関しては, アイデアの評価が高いこと, またそれとは別に島数が多い場合, 高い評価が得られる傾向もあると分かった (表 6)。また島数はアイデア数に比例している。これは島作成の際に中に入るアイデアの数を 6 個までと制限していたためと考えられる。各組で“(どのような/どのように)”を参考にしたと思われる島名はあったが, その下にあるテンプレートはほとんど使用されなかったため, この部分は不要であると考えられる。

表 6 アイデアと島の個数とその評価

Table 6 Evaluation of the number of ideas and islands.

	アイデア数	アイデア評価	島数	島名評価
A 組	21 (9)	1.60	6	1.67
B 組	20 (4)	1.97	5	0.55
C 組	54 (2)	1.59	12	2.16
D 組	36 (15)	3.18	8	2.13
E 組	41 (7)	2.98	11	1.91

アンケート結果から, 通常アイデア入力に比べ, テンプレート使用によるアイデア入力の方がやや便利さで劣った (評価 3.7 と 3.2) (表 7)。しかし評価が 3.0 を超えており, テンプレート使用数が 2 個と最も少ない C 組の総アイデア数が 54 個と最も多いことから, テンプレートの設置自体はアイデア入力の妨げにはならなかったと考えられる。

今回の実験ではアイデアを出す際にテンプレートを使用し, アイデアの質の向上を図った。しかし, 島名の評価はアイデア数にも依存している可能性があるという結果が得られた。これらのことから, 最初はユーザーにアイデア数を多くすることに専念させ, 後から具体性が乏しいと考えられるアイデアに対して具体性を付加するという方法も考えられる。このような質と量のアプローチから, アイデアの具体性を島名の具体性にも反映できる可能性があるのではないかと考える。

表 7 アンケート結果

Table 7 Questionnaire result.

アイデアに関する質問	
通常アイデア入力は便利でしたか	3.7
テンプレートを使用したアイデア入力は便利でしたか	3.2
他の人が出したアイデアの一部を用いたテンプレートを使用したアイデア入力は便利でしたか	3.4
アイデア入力の際に, 出ているアイデアのリストアップ機能は役に立ちましたか	4.5
テンプレートに沿ったアイデアは, 自由記述で出されたアイデアに比べて意味がわかりやすかったですか	3.4
他人が出したアイデアは意味がわかりやすかったですか	3.8
自分の考えを的確に表したアイデアが出せたと思いますか	4.0
島に関する質問	
島名入力は簡単でしたか	3.3
その島を的確に表した島名が付けられたと思いますか	3.7
図解化機能に関する質問	
島を囲う円の描画は簡単でしたか	2.1
島間の関係を示す記号の挿入は簡単でしたか	3.8
島間の関係がわかりやすくなりましたか	4.2
文章化機能に関する質問	
文章作成は簡単でしたか	3.9
島名のリストアップ機能は役に立ちましたか	4.7

図解化機能に関しては, 「島を囲う円の描画は簡単でしたか」の評価が 2.1 と低かった (表 7)。しかし, 「島間の関係がわかりやすくなりましたか」の評価が 4.2 と高かった。この結果から, 記号の挿入だけでも島間の関係をわかりやすくすることが可能であると分かった。また文章化機能に関して, 「文章の作成は簡単でしたか」の評価が 3.9 と高かったことから, 島名のリストアップ機能だけでも十分に文章作成の支援ができることが分かった。

また表 3 から, アイデアは平均的に高評価を得られているが, 島名・文章と段階を経るに従って評価が下がっている。

る。このことから、特に文章作成に関して更なる支援・工夫が必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、意見や意図の伝わりやすさに重点をおいた発想一貫支援システム“GUNGEN-Web”を開発した。

テンプレートによるアイデア出しで具体性の高いアイデアを出せることが分かった。しかし島の評価はアイデアの評価が高いこと、またそれとは別に島数が多いほど高い評価を得られる傾向もあると分かった。また、図解化機能によって島間の関係がわかりやすくてできること、文章化機能による文章作成が簡単であることが分かった。

今後の課題として、図解化や文章化の際の更なる支援・工夫等が挙げられる。また、発想法結果の具体性を突き詰め、単なる実施に終わるのではなく模型などを作成できるようなところまでを目標に、今後もシステムの改良を続けていく予定である（図13）。

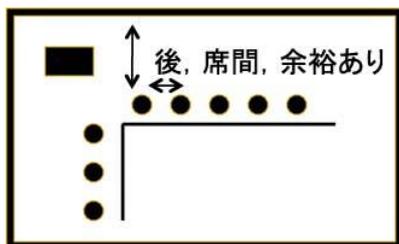


図13 店内レイアウトの考察例

Fig. 13 An idea of a store layout.

参考文献

- [1]Osborn, A.F. : Principles and Procedures of Create Problem Solving, Charles S Cribner's Son, New York, NY(1963).
- [2]川喜田二郎 : KJ 法—渾沌をして語らしめる, 中央公論社(1986).
- [3]Dietz, K. and Leigh, D.: DiamondTouch: A Multi-User Touch Technology, Proceedings of the 14th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology(UIST 2001), pp.219-226, November(2001).
- [4]Tse, E., Greenberg, S., Shen, C., Forlines, C. and Kodama, R.: Exploring True Multi-User Multimodal Interaction over a Digital Table, Proceedings of DIS08 Designing Interactive Systems, pp.109-118(2008).
- [5]西村真一, 由井藺隆也, 宗森 純: 複数のネットマウス

により大きな共同作業空間構築を支援するミドルウェア GLIA, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 7, pp. 2278-2290(2007).

[6]逢沢 明: 結果が出る発想法, PHP 新書(2008).

[7] 愛川 知宏, 前田裕二, 郷 葉月, 伊藤淳子, 宗森 純: G-Pad : Web ベース発想支援システム GUNGEN-SPIRAL II の複数タブレット端末による拡張, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.2, pp.639-646 (2013-02).

[8]八木下和代, 宗森 純, 首藤 勝: 内容と構造を対象とした KJ 法 B 型文章評価方法の提案と適用, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.7, pp.2029-2042(1998).