

島名の文字数に制限をかけた KJ 法の実施 とその評価

友安 宏[†] 伊藤 淳子^{††} 宗森 純^{††}

発想法支援システムが数々開発されている。我々は島名の入力文字数が短い時に警告文を出す KJ 法支援システム GUNGEN-TOUCH II を開発した。これは発想の質の向上を目指したものである。AHP を応用して島名の評価を行った。その結果、本機能を付加したシステムの方が、平均の島名の文字数が多くなり、付加していないシステムと比べて島名の評価は有意差がある高い結果となった。

Execution and Evaluation of the KJ method that Restrict the Number of the Characters about the Name of Island

Hiroshi Tomoyasu[†] Junko Itou^{††} and Jun Munemori^{††}

A lot of idea generation support system has been developed. We have developed a KJ method support system, which presents a warning sentence when the numbers of characters about names of islands is too short. This is because we aimed at the improvement of the quality of the idea generation. We evaluate the names of islands by using modified AHP. The results of the experiments show that the evaluation of the name of islands in the new system (GUNGEN-TOUCH II) is high significantly.

[†] 和歌山大学大学院システム工学研究科

Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

^{††} 和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

1. はじめに

産業の中心がハードウェアからソフトウェアに移行してきており、アイデア次第で新たなサービスの提供が可能となってきた。それにつれて、新しいサービスを提供するために必要なアイデアを提案することが求められるようになった。アイデアを提案するための方法論として、発想支援法が幅広く使用されている。代表的な発想支援法として自由にアイデアを数多く書き出す手法であるブレインストーミングが挙げられる[1]。また、ブレインストーミングと並んで日本で広く使われている発想法として KJ 法がある[2]。KJ 法とは、数多く出されたアイデアからグループ編成を行い、そのグループの関連付けを行い、文章に起こすことによって、問題点の本質を明らかにし、そこからどのような解決策を導きだせるかを考えるための手法である[3]。

KJ 法の手順は、まず付箋紙にアイデアを書き込んでラベルを作成する。模造紙上に貼りつけられた複数のラベルのうち、直感的に関連するラベルをまとめてグループを作り、そのグループに見出しをつける。その見出しの関連性を考えながら文章にまとめるといった作業を必要とする。

紙で行う KJ 法では、複数の島を書く労力が必要、模造紙に付箋紙を貼り付けた状態では保存性が悪い、正面以外の人が見た場合文字が読みにくいなどの問題がある。

そこで、計算機上で KJ 法を支援するためのシステムが多数開発されているが、これまでに開発された KJ 法支援システムの問題点として KJ 法の操作性を向上させることを目的として開発されていることが多く、KJ 法の質を向上させるシステムの開発はほとんど行われていなかった。特に KJ 法に慣れていないユーザにとって問題となるのはアイデアを分類してしまい島名を分類名にしてしまうということが問題となっている。そこで本研究では、島名入力時に入力文字数が短い時に警告文を出すことにより、島名が分類名になることを避け、島名の質を向上させることによって KJ 法の質を向上させようと考えた。

本報告では、第 2 章では、KJ 法と既存の KJ 法支援システムについての知見について述べる。第 3 章では、島名の入力文字数が短い時の警告機能を持つ GUNGEN-TOUCH II の概要について述べる。第 4 章では、AHP を応用した島名の評価方法を述べ。第 5 章では島名の質が向上したかについて検討する。第 6 章では本報告のまとめと今後の課題を述べる。

2. KJ法と既存の発想システムに関する知見

2.1 KJ法^{*1}

KJ法とは、授川喜田二郎によって提案された発想法である[3]。KJ法は、日本ではブレインストーミングと並んで広く使われており、アイデアやデータといった複数の情報を組み合わせ、構造化することによって新たなアイデアの発想につなげていくことを目的としている[2]。KJ法の手順は、設定されたテーマを基にして思いついたアイデアをラベルに記述する。そして、作成したラベルの中から直感的に同じ内容と考えられるラベルを集めグループ（以下「島」）を編成し、その島に適切な見出し（以下「島名」）を文章で作成する。続いて、それぞれの島と島の間の原因、相互関係、対立などの関連性を記述する「A型図解化」。A型図解化の結果を基にして、島の結びつきを考慮して文書にまとめる「B型叙述化」を行う。

KJ法は、一般的には、模造紙などの大きな紙面上をフィールドとし、付箋紙をラベルとして使用する。鉛筆などの筆記用具でラベルにアイデアを記入し、紙面に貼り付けアイデアをグルーピングし、グループをペンなどの筆記用具で囲んで島を作成する。このような工程でKJ法を行う。

紙面上で行うKJ法の場合、紙面に筆記用具で直接記入する必要があるため、ラベルや島名、島の大きさを変更する場合の書き直す手間が大きい。また、KJ法の結果を保存する場合には、紙面のままではラベルが剥がれ落ちるなど、保存性が良いとはいえず、デジタルデータとして扱うためには写真に撮影する必要がある。その場合、ラベル内の文字が見え、かつ全体の様子が把握できるように撮影しなければならず困難をとまらう。さらに、ラベルは正面以外の方向から見た場合、文字の向きが変わってしまうため文字が読みにくいなど、多数の欠点がある。

2.2 既存のKJ法支援システム

2.1で挙げた欠点を解消するために、計算機を用いたKJ法支援システムが開発されている。これまでに開発されたKJ法支援システムは、画面のスクロール方法に特徴のあるKJ-Editor[4]、画面の表示方法に特徴のあるD-Abductor[5]、グループウェアである郡元[6]、多数の画面を使えるKUSANAGI[7]などが代表的な支援システムである。また、テーブルトップインターフェースの一つであるLumisight-Tableを使ったKJ法支援システムもある[8]。このシステムは文字の方向はいずれのユーザからも正立して見えることに特徴がある。

^{*1}「KJ法」は（株）川喜田研究所の登録商標である

また、テーブルトップインターフェースであるDiamondTouch-Table[9]を用いたKJ法支援システムとしてGUNGEN-TOUCHの開発が行われている[10]。GUNGEN-TOUCHは同室対面型のKJ法支援システムである。DiamondTouch-Tableの特性である4人まで識別が可能な点に着目して、一つのディスプレイでありながら、タッチした人に向けてラベルを回転させるなどの機能を付加させている。

3. GUNGEN-TOUCHIIの概要

3.1 既存のシステムの問題と改善案

2.2で挙げた既存のKJ法支援システムの問題点として、あくまでKJ法を行うことを目的としており、KJ法の質を高めるためのシステムはほとんど見られなかった。

KJ法は一見すると容易に発想支援を行えるように見えるが、実際にKJ法の質を高めるためには訓練が必要である。そのため、システムがKJ法のやり方を支援する必要があると言える。KJ法の初心者が陥りがちなミスとして島名を分類名としてしまうことが挙げられる。分類名の例として「通信機能」などがある。このような島名を付けてしまうと、新たな発想の阻害要因となり、KJ法の目的を果たせなくなってしまう。図1に既存のGUNGEN-TOUCHの島名の例を示す。GUNGEN-TOUCHの島名の平均は10文字以下であり、図1をみると分類名となっていると思われる単語のみの島名は5文字以下のものが多い。

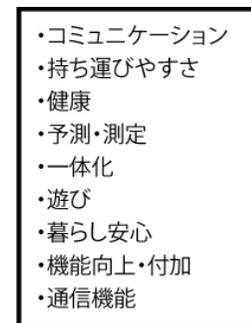
- 
- ・コミュニケーション
 - ・持ち運びやすさ
 - ・健康
 - ・予測・測定
 - ・一体化
 - ・遊び
 - ・暮らし安心
 - ・機能向上・付加
 - ・通信機能

図1 GUNGEN-TOUCHの島名の例

GUNGEN-TOUCHの改良版であるGUNGEN-TOUCHIIでは、この問題を解消するため島名のために入力した文字数が5文字以下の場合の警告機能の実装を実現する。A型図解化、B型叙述化の際に適切な島名を作成するためには、島名に単語ではなく文章を入力する必要があるが、従来のKJ法のシステムでは文字数が少なくても島名が入力出来てしまうという問題点があった。この問題点を解決するために、5文字以下の島名を

入力した場合に警告ダイアログを出す機能を追加する。この機能を追加することにより、島名を単語ではなく文章として入力することを促すことが出来ると考えられる。

3.2 基本機能

GUNGEN-TOUCH II で基本的な機能を用いて KJ 法を行う手順を説明する。

図 2 はシステム実行時の操作のアイコンである。DiamondTouch-Table の左側に表示されるツールウィンドウの中に 7 つのボタンが表示される。図 2 のラベル作成ボタンを押すと空白のラベルが表示されるので、ラベルをタッチすると表示される文字入力ダイアログに思いついたアイデアを入力する。アイデアの入力が完了すると、島編成の作業に入る。ラベルをドラッグするとラベルが移動するのでアイデアの関連性を考えながらグルーピングを行う。グルーピングが完了すると、実際に島を作成する。島を作成する方法は二通りあり、一つ目は島作成ボタンを押して一つずつ島を作成する。二つ目は半自動島作成ラベルを押す方法である。後者の場合、ラベル間の距離を計算し一定の範囲内にあるラベルを含む島を自動的に作成する[10]。島が作成されると、島名を付ける作業に入る。島をタッチすると文字入力ダイアログが表示されるので、島名を入力する。島内ラベル履歴表示ボタンを押すと、そのラベルがこれまでどの島に入っていたかの履歴を表示する。ラベル回転リセットボタンは回転したラベルを元に戻すボタンである。実際に GUNGEN-TOUCH II で KJ 法を行っている様子を図 3 で示す。

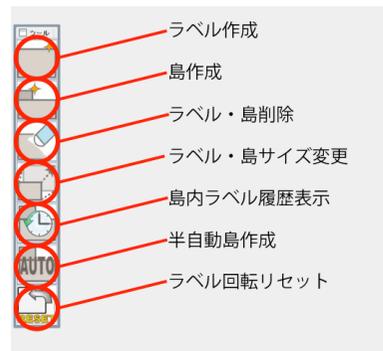


図 2 操作のアイコン

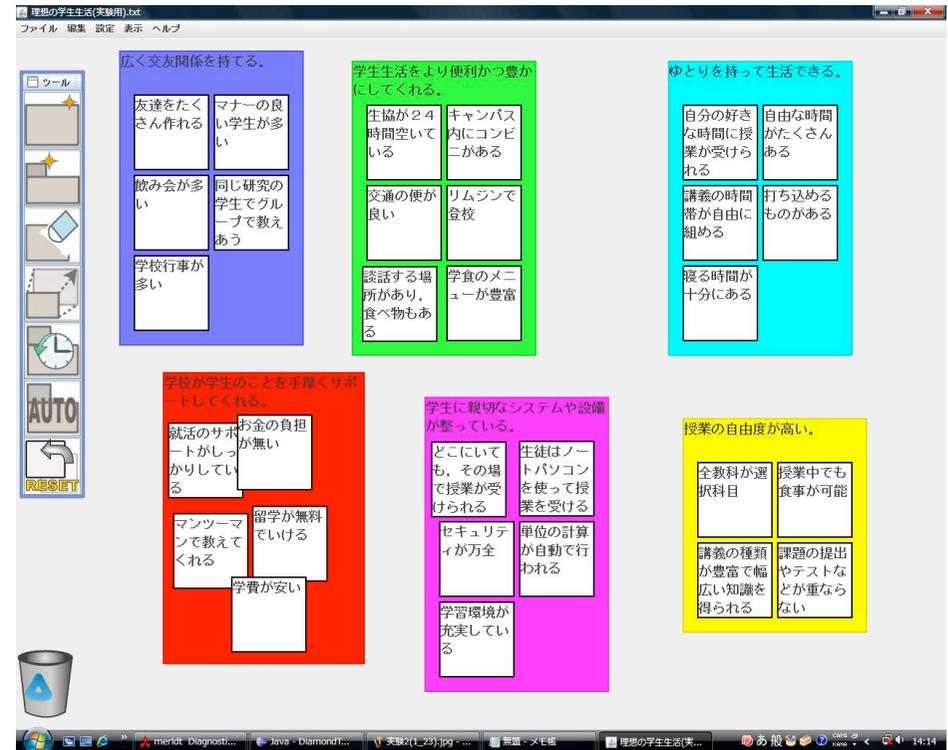


図 3 システム実行画面

3.3 入力した島名が短い場合の警告機能の概要

A 型図解化、B 型叙述化の際に適切な島名を作成するためには、島名に単語ではなく文章を入力する必要があるが、GUNGEN-TOUCH では文字数が少なくても島名が入力出来てしまうという問題点があった。この問題点を解決するために、5 文字以下の、文章になりえない文字を入力した場合に警告ダイアログを出す機能を追加した。この機能を追加することにより、島名を単語ではなく文章として入力することを促すことが出来ると考えられる。

図 4 は、島名入力時のダイアログである。例として島名に 2 文字の「機能」を入力する。ここで了解ボタンを押すと、図 5 のように「入力された文字数が 5 文字以下です。なるべく 6 文字以上入力しましょう」というダイアログが表示され、作業中に単語な

どの短い島名を付けないように注意を促すようになっている。この警告文を表示することにより、十分な文字数の島名を付けることが期待される。



図4 島名の入力ダイアログ

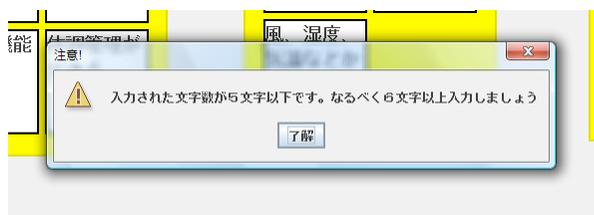


図5 島名の入力文字数が少なかったときの警告画面

4. 島名の評価方法

4.1 実験概要

入力した島名が短い場合の警告機能の有用性を調べるために階層的意思決定法 (Analytic Hierarchy Process: AHP) を応用した手法を用いた[11]。AHPは複数のものを一対ごとに相対評価する一対比較を繰り返すことによって各項目のウェイト (重要度) を計測し、最終的に全体の評価を行うための手法である[12]。

島名の評価は文献[11]から (1) 階層図の作成, (2) 一対比較行列の作成, (3) 要素のウェイトの計算, (4) 総合満足度の計算[11]の順で行う。

図6は評価項目の重み付けを行う際に用いたアンケート用紙を、図7に文章ごとに各評価項目の有無を測定するために用いたアンケート用紙を示す。これらを用いて文

章内容の満足度、不満足度を計算し、総合満足度を計算する。総合満足度は (文章内容の満足度) / (文章内容の不満足度) で示される[11]。

まず島名の評価項目の重み付けを行う (図6の用紙を用いる)。これはAHPの場合と同じ手法で行う。島名を評価する際に用いる評価項目は「独創性」「便利さ」「魅力度」「具体性」「実現可能性」「応用可能性」の6つである (表1)。ここでは、一対比較に用いる評価項目数が6つと比較的多いことから整合性の判定基準値を0.15とし、整合度が0.15以下の場合には整合度があると判断し、0.15を超える場合は再度評価項目間の一対比較をやり直す。

次に、島名の満足度と不満足度を計測する[11]。通常のAHPでは複数の代替案が用意され、それらの中で一対比較が行われる。しかし、AHPを文章内容の評価に適用することを考えた場合、テーマの異なる複数の文章を用意してそれらの内容の一対比較を実施しようとするともテーマの相違から評価項目の選定が難しくなる。一方、同一テーマでKJ法を行う場合、そのテーマに関する知識の違いによって結果に差が生じる可能性も考えられる。そこで、複数の文章の内容を比較するのではなく、代替案を評価項目の「有」と「無」の2つとし、文章ごとに評価を行う手法を提案した[11]。

具体的には、文章ごとに一対比較を用いて各評価項目の有無を測定し (図7の用紙を用いる)、その測定結果に評価項目のウェイトによる重み付けを行う事によって、代替案「有」、「無」の総合ウェイトを計算する。この代替案「有」、「無」の総合ウェイトが各文章内容の満足度、不満足度に相当する。

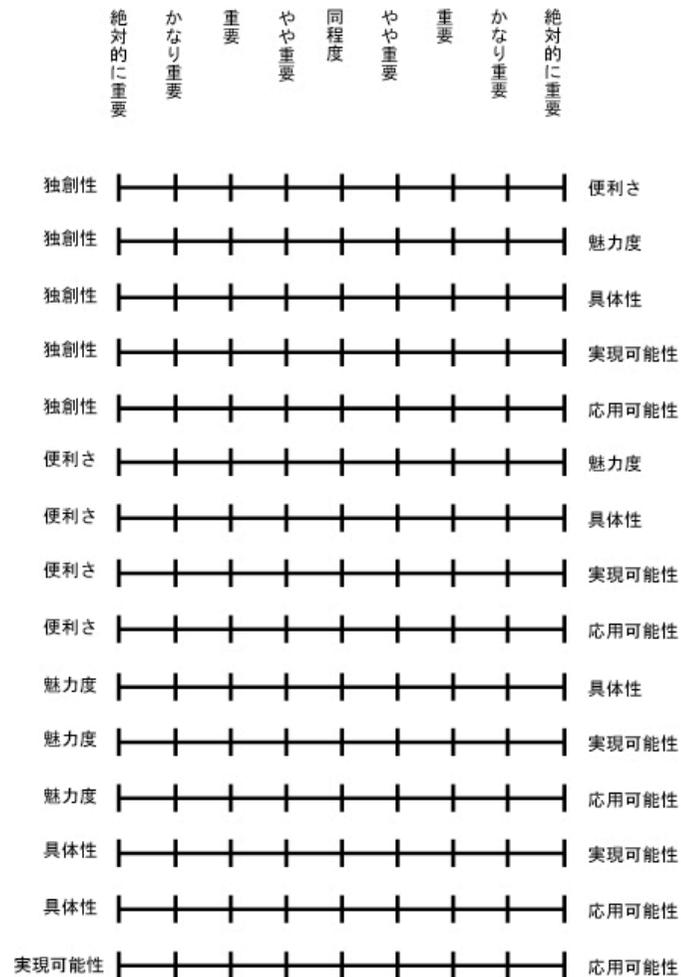


図6 評価項目の重み付けに用いたアンケート用紙

表1 文章内容の評価項目の意味

評価項目名	意味
独創性	島名に含まれるアイデアの独創性, 新規性
便利さ	島名のアイデアが実現されたと仮定した場合の便利さ
魅力度	島名のアイデアの魅力の程度
具体性	島名のアイデアの具体性
実現可能性	島名のアイデアの実現可能性
応用可能性	島名のアイデアをヒントとした他のアイデアの思い付きやすさ

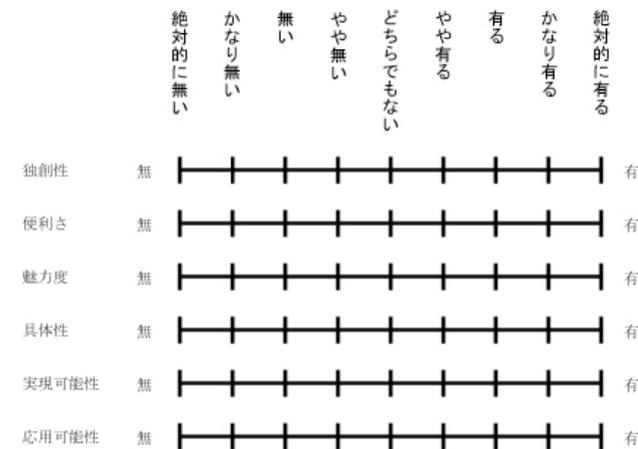


図7 島名の評価に用いたアンケート用紙

4.2 実験方法

島名の入力文字数が短いときの警告機能の有無が島名の総合満足度にどのような影響を及ぼすかについて検証するために評価実験を行った。

島名の入力文字数が短いときの警告機能がない GUNGEN-TOUCH と警告機能がある GUNGEN-TOUCHII を比較対象とする。

GUNGEN-TOUCH を利用した K J 法を 4 人ずつ、4 グループに分けて実験を行い、GUNGEN-TOUCHII も同様の手順で実験を行った。これらの実験の間には 6 ヶ月以上の時間が空いている。被験者は和歌山大学の学生のべ 32 名で、K J 法のやり方は事前に知っているとする。あらかじめラベルを 30 枚用意しておき、それを基にして各々 4 回実験を行った。実験によって作成された島名を 1 回ごとに 1 枚の用紙に記述する。すなわち GUNGEN-TOUCH で 4 枚、GUNGEN-TOUCHII で 4 枚、合計 8 枚の島名のリストが作成されることになる。

GUNGEN-TOUCH での実験のテーマは【実験 1】「究極のモバイル機器」、【実験 2】、「究極のモバイル機器」、【実験 3】「究極の研究部屋」、【実験 4】「理想の学生生活」、GUNGEN-TOUCH II での実験のテーマは【実験 5】「理想の携帯電話」、【実験 6】「理想の学生生活」、【実験 7】「究極の研究部屋」、【実験 8】「理想の都市」である。

島名の評価は和歌山大学の学生 10 名で実験を行った。

評価実験の手順を以下に示す。

- (1) 一対比較を適用して文章内容の評価項目のウェイトを決定する。
- (2) 島名のリスト 8 枚を無作為に並べ替え、島名のリストごとに、一対比較を適用して各評価項目の有無を測定する。
- (3) (2) の結果から総合満足度を計測する。

5. 評価結果と考察

5.1 評価結果

島名リストの評価項目 6 つの各被験者の重み付けとその平均値を表 2 に示す。表 2 の結果から独創性、便利さ、魅力度の重みの平均がそれぞれ 0.19 と高く、応用可能性の平均が 0.10 と低い結果となった。

表 2 各被験者の評価項目のウェイト

	被験者1	被験者2	被験者3	被験者4	被験者5	被験者6	被験者7	被験者8	被験者9	被験者10	
独創性	0.37	0.03	0.17	0.13	0.03	0.07	0.49	0.37	0.20	0.08	0.19
便利さ	0.19	0.16	0.06	0.26	0.31	0.35	0.14	0.09	0.08	0.26	0.19
魅力度	0.02	0.07	0.08	0.03	0.31	0.09	0.05	0.37	0.47	0.45	0.19
具体性	0.08	0.37	0.34	0.06	0.12	0.09	0.10	0.09	0.09	0.05	0.14
実現可能性	0.10	0.32	0.24	0.40	0.12	0.29	0.11	0.04	0.08	0.14	0.18
応用可能性	0.24	0.04	0.11	0.13	0.12	0.11	0.11	0.04	0.08	0.03	0.10

表 3 GUNGEN-TOUCH(旧システム)の島名の総合満足度

	被験者1	被験者2	被験者3	被験者4	被験者5	被験者6	被験者7	被験者8	被験者9	被験者10	平均
実験1	1.59	0.60	1.14	0.35	5.43	0.55	1.20	0.28	0.50	0.58	1.22
実験2	1.90	1.80	2.63	1.18	2.37	1.41	0.65	1.14	3.27	1.62	1.78
実験3	0.59	2.18	0.48	1.39	2.25	1.54	1.82	1.39	3.24	2.31	1.72
実験4	1.20	2.19	2.05	1.50	2.62	1.97	2.26	1.79	2.10	2.25	1.99
平均	1.32	1.69	1.58	1.11	3.17	1.37	1.48	1.15	2.28	1.69	1.68

表 4 GUNGEN-TOUCHII(新システム)の島名の総合満足度

	被験者1	被験者2	被験者3	被験者4	被験者5	被験者6	被験者7	被験者8	被験者9	被験者10	平均
実験5	3.11	4.33	4.85	4.37	3.29	0.85	1.06	1.92	3.66	0.98	2.84
実験6	0.98	1.30	1.80	2.28	3.14	0.85	1.54	2.13	1.50	1.06	1.66
実験7	1.55	1.99	2.38	2.34	2.57	1.68	2.45	1.52	2.77	1.43	2.07
実験8	1.42	4.11	1.40	1.58	3.67	0.69	1.93	2.09	1.52	2.13	2.05
平均	1.77	2.93	2.61	2.64	3.17	1.02	1.75	1.92	2.36	1.40	2.16

表 3、表 4 は表 2 の各被験者の評価項目の重み付けの結果の平均値と文章ごとに各評価項目の有無を測定するために用いたアンケートの結果から総合満足度を割り出した数値である。表 3 は GUNGEN-TOUCH (以下旧システム) の評価結果であり、表 4 は GUNGEN-TOUCHII (以下新システム) の評価結果である。旧システムでは満足度の平均が 1.68 で、新システムでは満足度の平均が 2.16 である。また、この結果を t-検定 (等分散を仮定した 2 標本による検定) を行った結果、p 値が 0.043 となり有意差があると判断できる。

5.2 考察

旧システム (GUNGEN-TOUCH) と新システム (GUNGEN-TOUCH II) の総合満足度を比較した結果、有意差が出た理由として、旧システムは島名が分類名になっている可能性が考えられる。図 8 に新旧システムの島名の比較を示す。

GUNGEN-TOUCH II の島名の例	GUNGEN-TOUCH の島名の例
<ul style="list-style-type: none"> ・時間と場所を選ばない ・形状が使いやすい ・円滑なコミュニケーションを支援する ・システムが身の回りのことを計測する ・ソフトウェアの追加によって様々な形状に変わる 	<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーション ・持ち運びやすさ ・健康 ・予測・測定 ・一体化 ・遊び ・暮らし安心 ・機能向上・付加 ・通信機能

図8 GUNGEN-TOUCH II と GUNGEN-TOUCH の島名の比較

島名が分類名になっている場合、島名が単語になっており島名の語数が短い場合が多い。例えば、表3、表5で示している通り、旧システムで作成された実験1は島名の平均文字数が4.9文字となっており、島名も「コミュニケーション」「持ち運びやすさ」「健康」「予測・測定」「一体化」「遊び」「暮らし安心」「機能向上・付加」「通信機能」と単語が多く(図8右)、分類名になっている可能性が高い。総合満足度も1.22と全体の中で最も低い値となっている。旧システムの実験4は島名の平均も文字数も12.8と多く、総合満足度も1.99と高くなっている。島名は「人間関係が良いので学習に集中出来る」「生活面でのサポートの充実」「学習意欲の向上をはかるための工夫」「食事や購買の充実」「移動の手段を提供してくれる」「学習環境が充実している」と文章になっている。

一方、表4、表6で示している通り新システムでは平均文字数が14.2文字となり、旧システムと比較しても高い値となっている。このことから、島名の文字数が多くなることによって総合満足度も向上すると考えられる。一番評価が高い実験5の島名は「場所と時間を選ばない」「形状が使いやすい」「ソフトウェアの追加によって様々な形状に変わる」「システムが身の回りの事を計測する」「円滑なコミュニケーションを支援する」と文章で具体的に書かれている(図8左)。実験6は島名の平均文字数が多いのにも関わらず、評価が低い。島名は「広く交友関係を持てる」「学生生活をより便利にしてくれる」「ゆとりを持って生活できる」「授業の自由度が高い」「学生に親切的なシステムや設備が整っている」「学生が学生のことを手厚くサポートしてくれる」となっている。今後内容を吟味する必要がある。

表5 GUNGEN-TOUCH(旧システム)の島名の文字数の平均

	実験1	実験2	実験3	実験4	平均
島名の文字数の平均	4.9	11.8	8.4	12.8	9.5

表6 GUNGEN-TOUCHII(新システム)の島名の文字数の平均

	実験5	実験6	実験7	実験8	平均
島名の文字数の平均	14.8	16.0	11.3	14.6	14.2

6. おわりに

島名の入力文字数が短い時に警告文を出す機能をもつKJ法支援システムGUNGEN-TOUCH IIを開発した。そして本機能により島名の質が向上しているかを確認するためにAHPを応用して島名の評価を行った。その結果、本機能を付加した新システムの方が、平均の島名の文字数が多くなり(島名の平均文字数14.2文字)、付加していない旧システム(島名の平均文字数9.5文字)と比べて島名の評価は有意差がある高い結果となった。今後は、実験を重ねるとともに、さらにKJ法の質を高める機能を検討する予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科の由井蘭隆也先生には大変お世話になりました。深く感謝致します。

参考文献

- [1] アラン・バーカー：ブレインストーミング，トランスワールドジャパン(2003)。
- [2] 星野匡：発想法入門，日経文庫(2001)。
- [3] 川喜田二郎：発想法，中公新書(2002)。
- [4] 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)。
- [5] 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)。

- [6] 宗森純, 堀切一郎, 長澤庸二: 発想支援システム郡元の分散協調型 KJ 法実験への適用と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 35, No. 1, pp. 143-153 (1994).
- [7] 由井菌隆也, 宗森純, 重信智宏: 大画面共同作業インターフェースを持つ発想支援グループウェア KUSANAGI が数百データのグループ化作業に及ぼす効果, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 7, pp. 2574-2588 (2008).
- [8] 大橋誠, 伊藤淳子, 宗森純, 松下光範, 松田昌史: テーブルトップインターフェースを用いた発想支援システムの開発と適用. 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 1, pp. 105-115 (2008).
- [9] Dietz, K. and Leish, D.: DiamondTouch: A Multi-User Touch Technology, Proc. UIST. 2001, pp. 219-226 (2001).
- [10] 大橋誠, 伊藤淳子, 宗森純: テーブルトップインターフェースを用いた直接操作による発想支援システムの提案, グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2008, pp1-5 (2008).
- [11] 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).
- [12] 刀根薫, 眞鍋龍太郎: AHP 事例集, 日科技連 (1990).