

# KJ 法支援グループウェアの現状と今後

由井 蘭隆也<sup>†1</sup> 宗森 純<sup>†2</sup>

KJ 法を参考とした発想支援システムの研究が日本で立ち上がって 20 数年になる。今回、KJ 法の起源・普及状況について整理すると共に、われわれが携わってきた KJ 法支援グループウェア GUNGEN, KUSANAGI の研究概要を現状として報告する。そして、KJ 法支援グループウェアをインターネット上に展開することによってイノベーション環境とすることを今後の方針として提案する。

## Current Status and Future of Groupware to Support the KJ Method

TAKAYA YUIZONO<sup>†1</sup> JUN MUNEMORI<sup>†2</sup>

More than two decades passed since the rise of research on idea generation support systems based on the KJ method in Japan. Its origin and current status of KJ method is described by its acceptance within various fields. And, the groupware systems for the KJ method, named GUNGEN and KUSANAGI, are overviewed with its performance. Finally, we suggest the future of the groupware for the KJ method as innovation infrastructure over the Internet.

### 1. はじめに

近年、人々の能力として、アイデアや概念を作り出す創造性が以前に増して、重要とされている[1]。クリエイティブ・クラス[2]と呼ばれる階級概念が登場するとともに、ロボットなどの自動化技術の台頭により、人間が持つ能力としてアイデアを作るための方法論などのメタアイデア[3]が重要といわれるようになってきている。

グループウェアは元来、人間知性を支援することを目的とした研究開発が進められ、1960 年代より、コンピュータネットワークを中心に進められてきた[4], [5]。そして、1980 年代半ばになると、計算機支援協調作業(CSCW)と呼ばれる研究分野が出現し、計算機支援だけでなく、支援対象である協調作業理解を目指すことが社会学者や認知心理学者などによって行われるようになった。現在は、社会基盤としてのコンピュータネットワークであるインターネット上に展開する Web 技術を中心に、様々なソーシャルメディアが構築されている。そのためか、ソーシャルメディア（例えば、Wikipedia<sup>a)</sup>, Facebook<sup>b)</sup>, クラウドソーシング）に関する理解を進める社会科学的な研究が盛んに進められている。

一方、グループウェアを用いて人々のアイデア発想を支援する発想支援グループウェアの研究が日本では、1990 年ごろから行われてきた[5]。発想支援グループウェアの研究は発想支援システム[6]の延長上にあり、アイデアの創出を

目的とした技法をグループウェアに展開したものと考えられる。

特に、日本では KJ 法[7],[8],[9]<sup>o)</sup>と呼ばれるアイデア発想を参考にした発想支援システムの研究が多数行われてきた。その中、我々は、衆知を集める発想法と呼ばれた KJ 法を支援するグループウェアを発想支援グループウェアとして研究し、多くのシステムを開発・評価してきた[5]。

今回、過去の KJ 法支援グループウェアの取り組みをまとめ、今後の展望を検討する。以下、2.では KJ 法の概要について、3.では KJ 法の起源と普及状況についてまとめる。4.では KJ 法を参照している情報処理研究を紹介する。5.では、我々が研究してきた発想支援グループウェアのシリーズを整理して、示す。そして、6.では、今後の展望としてイノベーション環境としての発展を提案する。7.では全体をまとめる。

### 2. KJ 法の概要

KJ 法は人類学者である川喜田二郎によって開発された仮説発想のためのアイデア発想法である。異質のデータからいかにして意味のある結合を発見するかという発想の体系的技術ともいわれる[10]。前提と結論の関係を取り扱う論理学の推論形式として「演繹(Deduction)」、「帰納(Induction)」、「発想(Abduction)」の 3 種類が知られているが、その中の「発想」に対応する技法として位置付けることができる[7]。

KJ 法は現場の取材データにもとづくアイデア発想法である。その利用が期待される領域は、野外調査にもとづく質的研究からグループによる製品・サービス開発と幅広い。複雑な問題解決を行うためには KJ 法を繰り返す累積 KJ 法

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

<sup>†2</sup> 和歌山大学  
Wakayama University

a) Wikipedia は Wikimedia Foundation Inc. の登録商標である。  
b) Facebook は Facebook Inc. の登録商標である。  
c) KJ 法は(株)川喜田研究所の登録商標である。

を行うことが推奨され、その繰り返しは W 型問題解決モデル(図 1) に沿って、実施するとよいとされる。そして、川喜田は W 型問題解決モデルが広い意味での KJ 法であると述べている[7]。

この W 型問題解決モデルにおいて、思考レベルに相当する部分 (A,D,E,H) を文献にもとづく思索を中心とする「書齋科学」、そして、W 型の後半に相当する部分 (仮説を研究室実験で検証する部分 (E,F,G,H) を「実験科学」と位置付けている。これら科学に対して、W 型の前半に相当する部分 (A,B,C,D) を「野外科科学」と呼び、KJ 法はこの部分に相応しい技法として位置付けられる。

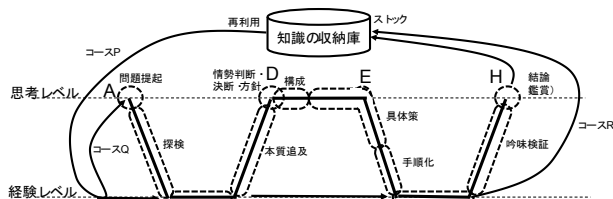


図 1 W 型問題解決モデル [7],[8],[9]

KJ 法 1 ラウンドの手順は図 2 に示す通りである。アイデア出しとしてのラベルづくりを行い、そのアイデアをもとにグループ編成を行う。次に、そのグループを空間配置して図解化する KJ 法 A 型を行う。そして、最後に KJ 法 B 型と呼ばれる叙述化の作業として文章化または口頭発表を行う。なおラベル作りはデータ取材にもとづくことが推奨されている。

先に述べた通り、複雑な問題解決を行うためには、この KJ 法の 1 ラウンドを複数回使い、KJ 法の結果を深めていく累積型 KJ 法を行うとよいとされている。例えば、曖昧な問題に対して KJ 法によって問題を把握し、その問題解決策を KJ 法で検討するという 2 ラウンド型の累積型 KJ 法を行うことができる。より、複雑な問題解決においては、図 1 の W 型問題解決モデルに沿って、6 ラウンドの累積型 KJ 法を行うことが示されている[9]。

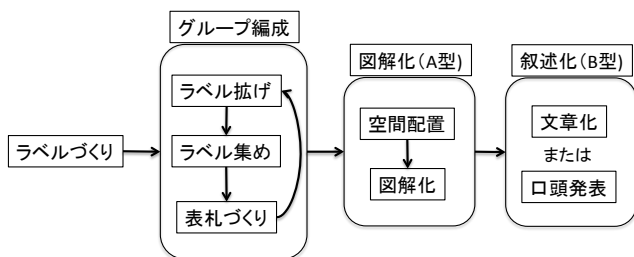


図 2 KJ 法 1 ラウンド (文献[9]の第 16 図を一部改変)

### 3. KJ 法の起源と普及状況

#### 3.1 KJ 法の起源と野外調査

KJ 法の起源は 1950 年代であり、川喜田が野外調査を行った時に収集し、紙切れに書き付けたデータから、いかにして仮説を作るかという問題意識から生まれたものである

[9],[11]。従って、KJ 法においては、データ収集を行い、そのデータをもとに KJ 法を行い、仮説発想を行うことがもともとの使い方である。このデータ収集を含む KJ 法を広義の KJ 法と呼び、その場で行うのみ場合は狭義の KJ 法と呼ぶこともある[9]。

この現場観察に基づいたデータ収集を含む KJ 法は野外調査にもとづく問題解決に使うことができ、川喜田により、ネパール山地の技術協力に対する適用事例が示されている[9]。また、川喜田はこの枠組みに近い移動大学という形式の教育システムを 1969 年より実践している。このシステムは写真を使用した KJ 法や住民参加の仕組みなどを加えて、地域再生手法として山浦によってまとめられている[12]。さらに、その仕組みは國藤によって大学院生のフィールドワーク型創造的問題解決ワークショップに実践されている[13]。

#### 3.2 KJ 法の社会普及

KJ 法が日本企業において注目を集め始めたのは、1960 年代からである。ブレインストーミング技法で出された意見をどのようにまとめるかという問題意識の元、新たな技法として注目を浴びたと考えられる。なお、ブレインストーミングについては、コンサルタントである上野らによって 1950 年代に企業教育に導入されている[14]。

衆知を集める会議の技法として知られ、製品開発の品質改善を目指した QC 活動の道具として位置づけられている[15]。日本においては 1980 年代に書かれた教科書類において、理科系のレポート作成技術において考えをまとめる手法として紹介[16]、ソフトウェア工学において要求仕様書作成への活用[17]、また曖昧な問題解決における問題理解手法としてシステム工学において紹介されてきている[18]。また、多様なデータを統合的にまとめることができるため、質的調査法として位置づけられ、看護現場において収集された定性データ処理への適用事例がある[19]。

KJ 法はデータ収集法だけでなく、体系としては 2. で述べた W 型問題解決プロセスが提唱され、書齋科学、実験科学に対して野外科科学と呼ばれる技法として位置づけられている[7],[9],[20]。しかしながら、ブレインストーミングのまとめに使用する会議技法として紹介されることも多くあった。そのためアイデアから図解を作成する部分のみを KJ 法として理解されることもあった。例えば、日科技連は 1970 年代に新 QC 7 つ道具を整理し、その中に KJ 法の図解化技法部分を親和図と命名して紹介している[15]。親和図は海外において Affinity Diagram としてユーザ要求に基づく製品デザイン技法[21]として紹介され、ラビッド・プロトotypingのための要求理解手法として知られている。

なお現在、製品・サービス開発の方法論として注目されているデザイン思考と比較しても KJ 法は十分、方法論として使用可能である。例えば、佐宗のデザイン思考の解説書において「彼(川喜田)がもともと行っていた KJ 法は、

私が留学を通じて学んできたデザイン思考のプロセスや考え方とほぼ同じものです。」と紹介されている[22].

以上より、KJ法(Affinity Diagramも含む)は日本国内だけでなく、国際的にも現場データにもとづくアイデア発想、要求理解、またはデザイン概念の導出法として普及している。

### 3.3 アイデア発想法との関係

アイデア発想法はブレインストーミングに代表される人間、誰もがもつ知性を生かして、いかにアイデアをつくるかの方法論を示したものである。一般的に、数学の公式やアルゴリズム(確率を用いた手法を除く)のように一意な解を求める方法ではない。そして、思考のスタイルに関わるため、思考スタイルの変容を形付けられる方法論と捉える。

アイデア発想法の分類としては、高橋による「発散技法」、「収束技法」、「統合技法」、「態度技法」が知られている[23]。著者らが代表的アイデア発想法としてテキスト[5]で紹介したものを図3に示す。発散技法は多くのアイデアを出すことを目的としたものである。収束技法は多くのアイデアをいかにまとめるかということをも目的としたものである。そして、統合技法は発散技法と収束技法の両方を兼ね備えたものである。最後に態度技法はアイデアを出す態度について述べたものであり、環境整備なども含む。

<p><b>発散技法:</b> ブレインストーミング, ブレインライティング(6-3-5法), ゴードン法, マインドマップ, シネクティクス, チェックリスト法(SCAMPER)</p> <p><b>収束技法:</b> KJ法(グループ編成と図解化部分), ハイライト法</p> <p><b>統合技法:</b> 発散的技法+収束的技法</p> <p><b>態度技法:</b> 6色帽子法</p>
--

図3 代表的なアイデア発想法[5]

高橋に代表されるアイデア発想法の分類では、KJ法はブレインストーミングで出されたアイデアをまとめるための技法としての位置付けである。しかし、KJ法は、いかにしてデータやアイデアを収集するか、アイデアをいかにまとめて仮説発想に導くか、そして、それらアイデア発想・仮説生成のための態度(例えば:データをして語らしめる[9])などを含んでいるため、一つの創造的問題解決のための体系として捉えるべきである。

発散的技法と収束的技法という言葉は、心理学において創造性研究の重要性を1950年代にとなえたギルフォードの人間知性モデル[24]における発散的思考、収束的思考に由来するものである。発散的思考は多くの考え方を出す思考様式とされる、それに対して、収束的思考は一つの解を求める思考様式とされている。ギルフォードは、収束的思考は創造性との関連は少ないとし、人間の創造性測定手法

として、発散的思考を測定する方法を検討していった。そのため、IQテストに対応する創造性テストでは、発散的思考を測定する目的を中心とする開発研究が進められている(例えば、トランステストが知られる)。

一方、ブレインストーミングの創始者であるオズボーンとその共同研究者達は、創造的問題解決プロセスでは、発散的思考だけでなく収束的思考も重要と位置付けるとともに、プロセスの最終段階には評価に関するステップが位置付けられている[25],[26]。その中、発散技法への偏りを是正するために、一連の収束技法の発表が1982年に行われたとされている[26]。それに先行して、1960年代に、川喜田はよい会議の条件として、発散的思考、収束的思考、評価が含まれることを述べ、KJ法の会議はそれらを満たすとしている[27]。

以上より、収束的思考の方法論を示したKJ法は国内外問わず、アイデア発想法として先進的であったことがわかる。

## 4. 情報処理学会電子図書館を用いた文献調査

### 4.1 調査概要

情報処理学会電子図書館において、全文検索「KJ法」を雑誌名「論文誌」として指定した場合、2015年8月29日時点で、62本の論文が検索された。その中、著者紹介の従事研究のみで引っかかった5本の論文(「KJ法支援」という単語を使用)を除いた57本において、KJ法がどのように参照されているか調べた。なお同様な検索において「親和図」を検索したところ2本の論文が検索された。

時系列で参照状況を整理すると、次の通りとなる。

- ・1989年: KJ法図解化支援 D-Abductor 関係1本
- ・1990年~1999年(計14本): KJ法支援グループウェア GUNGEN 関係7本, KJ法図解化支援 D-Abductor 関係3本, KJ法への言及2本, KJエディタ関係, 手書き KJ法支援システムがそれぞれ1本である。
- ・2000年~2009年(計26本): KJ法支援グループウェア GUNGEN 関係9本, KJ法支援システムへの言及7本, KJ法への言及4本, 文章整理/作成支援3本, 創造性支援ツール2本, KJ法を用いたアンケート作成1本である。
- ・2010年~2015年8月(計16本): KJ法支援システムへの言及6本, KJ法を用いたデータ整理/アンケート作成4本, KJ法支援グループウェア GUNGEN 関係2本, KJ法への言及2本, 拡張現実感型 KJ法支援システム GKJ1本, 創造性支援ツール1本である。

1990年代はKJ法を直接参照した発想支援システムが中心であることがわかる。2000年代はKJ法支援システムを参照した研究が増えていること、KJ法に参照し、文章作成や創造性を支援する知的活動支援システムに関するものも行われていることがわかる。一方、1990年代から2015年

にかけて、系統的に KJ 法支援システムを行っている研究は KJ 法支援グループウェア GUNGEN 関係のみであった。

#### 4.2 KJ 法を参考にした発想支援システム

KJ 法を参考にした代表的な発想支援システムの研究として KJ エディタ 関係 [28]-[31]、D-Abductor 関係 [32]-[37]、GUNGEN 関係 (KUSANAGI も含む) [38]-[60]、G-KJ[61],[62]をあげることができる。いずれも複数人の共同作業を支援するグループウェア的な利用を検討している。以下に、発想支援グループウェア GUNGEN 関係 (GUNGEN, KUSANAGI) 以外について述べる。

KJ エディタ[28]-[31]は KJ 法をソフトウェア開発のプロセス (特に、要求仕様書作成) に応用することを中心に研究が進められた。またハイパーテキストである Web 情報を視覚的にカード整理するインタフェースを実現している。

D-Abductor[32]-[37]は、グラフの可視化技術を出発点とする思考支援ツールである。優れた KJ 法図解 (複合グラフ図解) の自動可視化アルゴリズムを実現している。また、統合型アイデア発想支援ツール GriPS において収束的思考を支援する部分として使用されている。一方、D-Abductor を用いた知的活動を評価するための技術としてラベル記述法も開発されている。

G-KJ[61],[62]は紙による KJ 法の作業と計算機による KJ 法の作業を融合することを目指したシステムである。ペン入力デバイスを用いて紙による KJ 法作業を計算機に取り込むことを可能とするとともに、拡張現実感を使用する取り組みも行われている。

KJ 法への言及はないが、代表的なグループウェア研究である Colabo プロジェクトで開発された Cognoter[63],[64]も KJ 法会議とほぼ同様のプロセスを支援している。そのプロセスは3段階からなり、ブレインストーミング、順序付け (ordering stage と呼ばれるグループ化や矢印による関係付けを行う)、評価の順となる。

### 5. 発想支援グループウェア GUNGEN と発想支援グループウェア KUSANAGI

#### 5.1 システム開発の流れ

発想支援グループウェア GUNGEN は 1990 年に鹿児島大学の教員であった第二著者において始められた研究プロジェクトであり、現在も続いている。一方、発想支援グループウェア KUSANAGI は GUNGEN プロジェクトに従事していた第一著者が 2003 年から GUNGEN の Java バージョンとして、指導学生とともに開発を進めているシステムである。

なお GUNGEN 系の研究では、グループウェア向けに KJ 法をアレンジした分散協調型 KJ 法[40],[51]を主に支援している。分散協調型 KJ 法の作業は、意見入力、島作成、文章作成の 3 段階であり、元々の KJ 法と比べると、島作成関係の図解化が省略されている。

#### <リアルタイム/分散型グループウェア>

初期の GUNGEN は、HyperCard のドローイング機能と画面共有ソフトウェアである Timbuktu において実現されていた[38],[39]。次に、HyperCard においてイベント通信プログラムを付加することによって、分散複製型アーキテクチャのグループウェアとして実現された[40]。これにより、離れた環境にある複数の計算機を用いて共同作業を行えるリアルタイム/分散型のグループウェアとして使用可能となった。そして、その後のシステムは、クライアント・サーバアーキテクチャ型を中心とするイベント配信型のネットワークプログラムで実現されている。

発想支援グループウェア GUNGEN の画面例を図 4 に示す。分散環境やコミュニケーション環境の影響を調べる各種実験に適用された[41]-[44],[46],[51]。

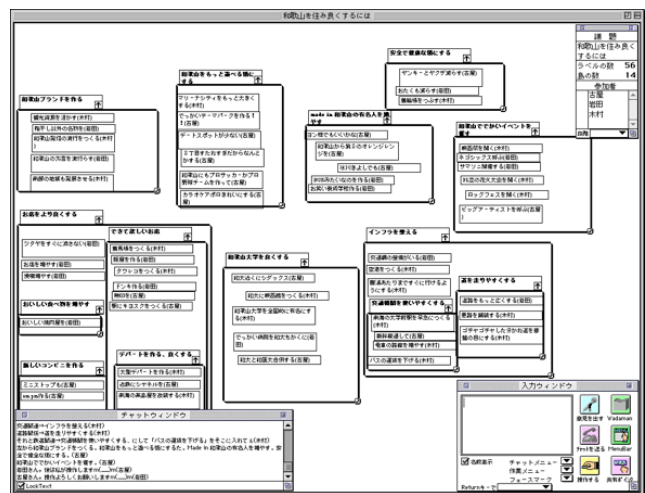


図 4 発想支援グループウェア GUNGEN

#### <野外科学を指向した一貫支援>

GUNGEN はもともとカード型データベース Wadaman を備えていた[40]。そこで、データ収集を含む KJ 法である広義の KJ 法を支援する発想一貫支援グループウェアの研究を進めた[47],[48]。このカード型データベース Wadaman にモバイルデバイス (電子手帳, PDA) のデータを蓄積する仕組みと、そのデータをもとに発想支援グループウェア GUNGEN 上で KJ 法を行えるシステムが開発された[47],[48]。また、情報環境の社会基盤となった WWW との連携機能をもつ GUNGEN-Spiral も開発された[49]。

#### <画面結合インタフェースまたは数百枚データ処理>

KJ 法支援システムでは複数の意見データ (ラベル) を扱うための作業空間が求められる。そこで、画面結合インタフェースをもつシステムが開発された。GDA[50]はモバイル環境での画面結合を狙ったものである。また、HyperCard で実現された GUNGEN では一画面に表示される意見数は約 50 枚程度 (ただし、縮小機能を使うと 70 枚) であった。そこで、上から意見が落ちてくるテトリス風インタフェースを用いて、直感的に数百の意見を用いたグループ編成を支援する GUNGEN-DXII が開発された[52]。

一方、複数 PC 画面に表示されたウィンドウ（正確には Java の Frame）を関連付け、マウスカーソルで操作できるグループウェア GUI を開発できるミドルウェア GLIA が開発された[54]。GLIA ではネットワークカーソルだけでなく、複数マウスを用いることができるマルチカーソル処理も実現できる。この GLIA を用いて大画面インタフェースを構成した発想支援グループウェア KUSANAGI[57]の例を図 5 に示す。図 5 の例では、10 台の PC を用いて 10 画面を結合した共同作業空間を実現している。この環境において、一画面あたり 50 枚の意見を表示できるため、一覧できる意見数は 500 枚規模である。

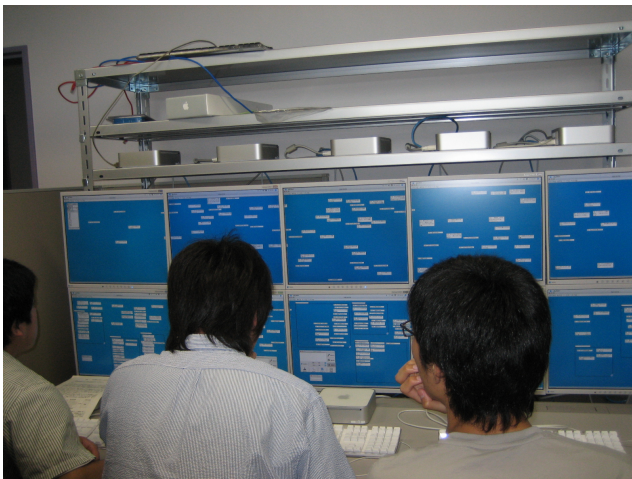


図 5 発想支援グループウェア KUSANAGI の大画面共同作業インタフェース

<ユビキタス環境に向かうシステム開発>

KJ 法支援グループウェアでは一貫支援にみられる、いつでもどこでもアイデアを収集できる開発を行ってきた。一方、ユビキタスコンピューティングは計算機環境が実世界に溶け込み利用できるようになることが期待される。その中、テーブルトップインタフェースを用いて KJ 法を行うことを支援するシステムを開発してきた。SquareSystem は Lumisight Table をテーブルトップインタフェースとして使用している[56]。

次に、現場でのデータ収集に写真も使い、その写真を用いてテーブルトップ上で KJ 法を行える GUNGEN-PHOTO を開発している[60]。GUNGEN-PHOTO ではテーブルトップインタフェースとして、マルチタッチ入力を支援する Diamond Touch を使用している。テーブルトップインタフェース上で GUNGEN-PHOTO を用いた様子を図 6 に、その共同作業画面の様子を図 7 に示す。

さらに、テーブルトップインタフェースが備えられた専用の部屋ではなく、場所を移動しても KJ 法を行えるモバイル共同作業支援システムである G-PAD が開発された[59]。G-PAD は図 8 に示すように 2 台の iPad を関連付けてアドホックに、より大きな共同作業画面を利用できる。

なお、GUNGEN-PHOTO、G-PAD は発想一貫支援グルー

プウェアの Web アプリケーション版である GUNGEN-SPIRAL II[59]の要素システムとして実現されている。Web アプリケーションであるため、インターネットが使える環境で、Web ブラウザが使えるデバイスであればどこでも使用できる。



図 6 テーブルインタフェースを用いた GUNGEN-PHOTO



図 7 GUNGEN-PHOTO の共同作業画面



図 8 モバイル端末による共同作業を支援する G-PAD

<集団における知識創造プロセスを指向した研究>

KJ法の一貫支援だけでなく、企業組織における知識創造プロセスである SECI モデルを参考にした GUNGEN-SECI を開発した[55]. GUNGEN-SECI では、意見データとしてコミュニケーションデータであるチャットデータを用いる。また、その使用意図を人手によるタグ付けで付加するセマンティックチャット[53]というチャットを活用している。一方、十数人規模の集団における KJ 法会議を考慮した集合知型 KJ 法会議も検討している[58]. これら研究では KJ 法支援グループウェアとして KUSANAGI が使用されている。

<評価方法の開発>

システム開発ではないが、KJ法の作業を評価する手法についても開発している。島作成に共同作業者の知識が及ぼす影響を明らかにするため、D-Abductor で開発されたラベル記述法[37]をもとに IPL 法が開発されている[44]. また KJ 法の結果として得られた文章を評価する手法として AHP を応用した文章の総合満足度を測定する方法、ペトリネット記述により文章構造を測定する方法を開発している[45].

## 5.2 実験データによる性能

KJ法支援グループウェアの現状として GUNGEN 系の研究論文におけるシステムの性能評価において、対照比較において統計的有意差がみられたものについて述べる。また文章の内容評価は八木下らによる文章の総合満足度[45]を用いた結果である。

<グループウェアとしての効果>

- ・分散環境の使用は、隣接した環境と比較して、意見数、島数、まとめ文字数、また文章の内容評価は変わらない結果となっている [42],[46]. なおチャットのコミュニケーションには分散環境、マルチメディア通信が影響を及ぼすことがわかっている。

- ・グループ参加者の知識が KJ 法の作業結果に影響する結果が得られている[44]. 使用する意見に対する共通知識があるペアのほうが、そうでないペアと比べてグループ編成が早い結果となっている。

- ・分散協調型 KJ 法の共同画面操作に複数人が参加したほうが、そうでない場合と比べて、島数、まとめ文字数が多くなる[43].

- ・参加者が 1 人、2 人、3 人の場合、参加者数が多いほど、意見数が多くなる、一方、結論であるまとめ文章の内容には差がない[51]. ただし、意見数の規模は、おおそ 30 枚から 50 枚である。

<インタフェースデバイスの効果>

- ・テーブルトップインタフェースを用いる場合、30 枚の意見のグループ編成作業が、従来のシステム構成と比べて短くなる[56].

- ・マルチマウスが使用できる大画面共同作業インタフェー

スを用いると、約 200 枚の意見を用いた場合、従来のシステムと比べて島作成時間が短くなるとともに、作られる島数も多い[57].

<意見の質が KJ 法作業に及ぼす影響>

- ・チャットデータを用いた KJ 法の場合、意見として使えたと判断されたチャットデータを用いるほうが、そうでない場合と比べて、島数が多くなる[55].

- ・10 数人規模の参加者による集合知の条件を考慮した KJ 法会議では、得られた約 200 枚の意見をすべて使用した会議より、よい意見として判断された約 50 枚の意見を使用した会議の結果がよい結果となった[58].

## 6. 今後の展望

### 6.1 イノベーション基盤

現在インターネット（特に、Web）はソーシャルメディアとして社会に不可欠な基盤、すなわち社会基盤となっている。そして、Linux、Wikipedia の実現にみられるように不特定多数の参加者によるオープンなイノベーション環境として機能している。

イノベーションは新しい消費、新しい生産、新しい市場、新しい原料や部品の供給源の獲得、新しい産業の形成をもたらすなど「新しいもの」や「改善されたもの」を意味するとされてきた。しかし、現在はイノベーションと発明を区別することが主流であり、イノベーションには発明だけでなく、社会普及を加える必要がある[5]. 従って、イノベーション環境はアイデア発想を支援することに加えて、発想したアイデアの普及、実践を支援する必要があると考える。よって、イノベーション環境とは「アイデアや知識の創造および、その普及、実践が行われる環境」と定義する。

インターネット上に KJ 法支援グループウェアを図 10 に示す形で実現すれば、現在のインターネット環境は、より進んだイノベーション環境として機能するようになると思われる。

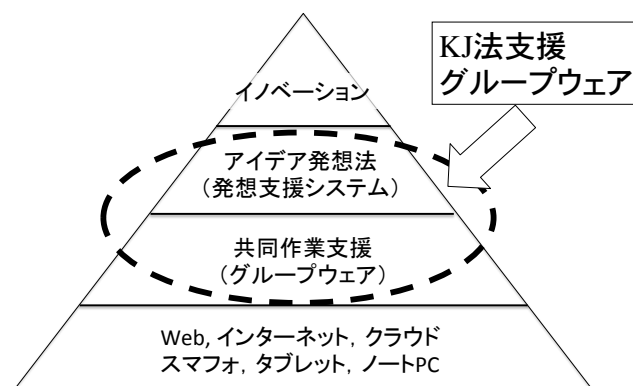


図 10 イノベーション基盤と KJ 法支援グループウェア ([5]のものを一部改変)

## 6.2 実現方針

実現方針として、これまで開発した KJ 法支援グループウェアの機能を Web 上に統合/展開できる創造性支援ツールのためのモジュールを設計/開発する予定である。そのためには、Web を利用した GUNGEN-SPIRAL II[59]の開発経験を発展させる予定である。特に、ユビキタス環境に向けたシステム開発であり、現場で写真を撮って、アイデア出しを行い、KJ 法を行うことが可能な G-Pad を中心に検討していく予定である。

また、KJ 法の考え方だけでなく、イノベーションや創造性に関する組織論的知見[65]も取り入れる必要があると考える。そのためには、知識経営の組織モデルである SECI モデルを参考に開発した GUNGEN-SECI[55]の開発経験を発展させる予定である。

## 7. おわりに

衆知を集める発想法として日本でよく知られている KJ 法について、その起源から普及状況について説明するとともに、KJ 法を参考にした発想支援グループウェアの研究について解説した。特に、発想支援グループウェア GUNGEN, KUSANAGI の成果についてまとめた。その結果、KJ 法支援グループウェアの効果は次の通りである。

(1)グループウェアの効果として、3人のほうが多くの意見を得ることができるとともに、分散環境でも隣接環境と同様な結果を得ることができる。

(2)テーブルトップ、大画面インタフェース、マルチマウスなどのインタフェース技術によって、KJ 法の特長であるグループ編成を向上できる。特に、大画面インタフェースでは数百枚の意見データの取り扱いにおいて向上した。

(3)KJ 法の作業プロセスに対する理解も進み、意見数が多い場合、よい意見をもとに KJ 法の作業を行うと、よい KJ 法の島作成、結論を導ける可能性がある。

以上より、初期の GUNGEN の研究では、紙面上の KJ 法と比べると見劣りする状況[40]があったが、実証データを積み上げることによって、紙面上の作業環境に近いインタフェースや紙とは異なる計算機支援によって、紙を超える KJ 法支援グループウェアを実現できることがわかる。

今後は、KJ 法支援グループウェアをイノベーション環境として検討するために、Web アプリケーションとしての開発を進めるとともに、組織論を参考にした支援環境を検討していきたい。

**謝辞** 本研究の一部は、日本学術振興会科研費基盤研究(C)(24500143)の助成を受けている。

## 参考文献

1) American Management Association: AMA 2012 Critical Skills Survey: Executive Summary, <http://www.amanet.org/training/promotions/AMA-2012-Critical-Skills-Survey.aspx> (Access on 2013.9.27).

- 2) フロリダ, R.: クリエイティブ資本論, ダイヤモンド社 (2008).
- 3) ブリニョルフソン, E., マカフィー, A.: 機械との競争, 日経 BP 社 (2013).
- 4) 松下 温, 岡田謙一, 勝山恒男, 西村 孝, 山上俊彦編: 知的触発に向かう情報社会 -グループウェア維新-, 共立出版 (1994)
- 5) 宗森 純, 由井蘭隆也, 井上智雄: アイデア発想法とコラボレーション技術, 共立出版(2014).
- 6) 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).
- 7) 川喜田二郎: 発想法, 中公新書, 中央公論社(1967).
- 8) 川喜田二郎: 続・発想法, 中公新書, 中央公論社(1970).
- 9) 川喜田二郎: KJ 法-混沌をして語らしめる, 中央公論社 (1986).
- 10) 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書, 岩波書店 (1969).
- 11) 川喜田二郎: 川喜田二郎著作集 別巻, 中央公論社 (1998).
- 12) 山浦晴男: 住民・行政・NPO 協働で進める 最新 地域再生マニュアル, 朝日新聞出版 (2010).
- 13) 國藤 進: ミニ移動大学方式によるグループ知識創造教育, 日本創造学会論文誌, Vol. 17, pp.1-13 (2013).
- 14) 上野陽一: 独創性の開発とその技法, 技法堂 (1957).
- 15) 水野滋監修: 管理者スタッフの新 QC 七つ道具, 日科技連(1979).
- 16) 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書, 中央公論社 (1981).
- 17) 藤野喜一, 花田收悦: ソフトウェア生産技術, 電子情報通信学会 (1985).
- 18) 寺野寿郎: システム工学入門-あいまいな問題への挑戦, 共立出版(1985).
- 19) 山浦晴男: 質的統合法入門, 医学書院 (2012).
- 20) 川喜田二郎: 野外科学の方法, 中央公論社 (1973).
- 21) Rogers, Y., Shrap, H., Preece, J.: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd ed.), Wiley (2011)
- 22) 佐宗邦威: 21 世紀のビジネスにデザイン思考が必要な理由, クロスメディア・パブリッシング(2015).
- 23) 高橋 誠編: 新編創造力辞典, 日科技連 (2002)
- 24) Guilford, J.P.: The Nature of Human Intelligence, McGraw-Hill (1967).
- 25) Isaksen, S.G., Dorval, K. B., Treffinger, D. J.: Creative Approaches to Problem Solving, Third edit., SAGE (2011).
- 26) ミラー, B., ヴィハー, J., ファイアスティン, R.: 創造的問題解決, 北大路書房(2006).
- 27) 川喜田二郎: チームワーク, 光文社 (1966).
- 28) 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, 日本ソフトウェア科学会, コンピュータソフトウェア, Vol. 9, No. 5, pp. 38-53 (1992).
- 29) 河合和久, 塩見彰睦, 竹田尚彦, 大岩 元: 協調作業支援機能をもったカード操作ツール KJ エディタの評価実験, 人工知能学会誌, Vol.8, No.5, pp.585-592 (1993).
- 30) 大見嘉弘, 河合和久, 竹田尚彦, 大岩 元: カード操作ツール KJ エディタを用いた協調作業における指示操作に関する考察, 情報処理学会論文誌 Vol.36, No. 11, pp.2720-2727 (1995).
- 31) 大見嘉弘, 中村勝利, 河合和久, 竹田尚彦, 大岩 元: インターネット上の情報を利用できるカード操作ツール PAN-WWW, 情報処理学会論文誌 Vol.37, No.1, pp.154-162(1996).
- 32) 三末和男, 杉山公造: 図的思考支援を目的とした複合グラフの階層的描画法について, 情報処理学会論文誌, Vol. 30, No. 10, pp. 1324-1334 (1989).
- 33) 三末和男, 杉山公造: 図的思考支援を目的とした図の多視点遠近画法について, 情報処理学会論文誌, Vol. 32, No.

- 8, pp. 997-1005 (1991).
- 34) Sugiyama, K. and Misue, K.: Visualization of structural information: Automatic drawing of compound digraphs, IEEE Trans. SMC, Vol. 21, No. 4, pp. 876-892 (1991).
- 35) 神田陽治, 渡部 勇, 三末和男, 平岩真一, 増井誠生: グループ発想支援システム: GrIPS, 人工知能学会誌, Vol. 8, No. 5, pp. 601-610 (1993).
- 36) 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).
- 37) 三末和男, 杉山公造: 図的発想支援システム D-ABDUCTOR の操作性の評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 37, No. 1, pp. 133-143 (1996).
- 38) Munemori, J. and Nagasawa, Y.: Development and trial of groupware for organizational design and management: distributed and cooperative KJ method support system, Information and Software Technology, Vol. 33, No. 4, pp. 259-264 (1991).
- 39) Munemori, J. and Nagasawa, Y.: GUNGEN: groupware for new idea generationsystem, IEICE Transaction on Fundamentals, Vol. E75-A, No. 2, pp. 171-178 (1992).
- 40) 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).
- 41) 宗森 純, 五郎丸秀樹, 長澤庸二: 発想支援グループウェアの実施に及ぼす分散環境の影響, 情報処理学会論文誌, Vol. 36, No. 6, pp.1350-1358 (1995).
- 42) 由井蘭隆也, 宗森 純, 長澤庸二: 学生実験用発想支援グループウェア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-II, No. 4, pp.884-891 (1997).
- 43) 由井蘭隆也, 宗森 純, 長澤庸二: 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, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.2, pp.424-437 (1998).
- 44) 杉浦茂樹, 宗森 純, 木下哲男, 白鳥則郎: 分散協調型 K J 法における直感的な分類作業に個々人の知識量が及ぼす影響の評価法 IPL 法の提案と適用, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 2, pp.438-446 (1998).
- 45) 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).
- 46) 倉本 到, 宗森 純, 由井蘭隆也, 首藤 勝: 発想支援グループウェアの実施に及ぼすテキストベースコミュニケーションの影響, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 10, pp.2778-2787 (1998).
- 47) 由井蘭隆也, 宗森 純, 長澤庸二: カード型データベースをもつ K J 法一貫支援グループウェアの開発と適用, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, pp.2914-2926 (1998).
- 48) 吉野 孝, 宗森 純, 湯ノ口万友, 泉 裕, 上原哲太郎, 吉本富士市: 携帯情報端末を用いた発想一貫支援システムの開発と適用, 情報処理学会論文誌, Vol. 41, No. 9, pp.2382-2393 (2000).
- 49) Yoshino, T., Munemori, J., Shigenobu, T., Yunokuchi, K.: A Spiral-Type Idea Generation Method Support System for Sharing and Reusing Knowledge and Information Among a Group, IPSJ Journal, Vol. 41, No. 10 pp.2794-2803 (2000).
- 50) 野田敬寛, 吉野 孝, 宗森 純: GDA: 複数の PDA による画面結合および共有システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 44, No. 10, pp.2478-2489 (2003).
- 51) 由井蘭隆也, 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.19, No.2, pp.105-112 (2004).
- 52) 重信智宏, 吉野 孝, 宗森 純: GUNGEN DXII: 数百のラベルを対象としたグループ編成機能を持つ発想支援グループウェア, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.1, pp.2-14 (2005).
- 53) 由井蘭隆也, 重信智宏, 榎野晶文, 宗森 純: リアルタイムなコミュニケーション行為であるチャットへの意味タグ付加と電子ゼミナールへの適用, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.1, pp.161-171 (2006).
- 54) 西村真一, 由井蘭隆也, 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).
- 55) 由井蘭隆也, 宗森 純: 研究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, pp.30-42 (2007).
- 56) 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).
- 57) 由井蘭隆也, 宗森 純: 大画面共同作業インタ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).
- 58) 由井蘭隆也, 宗森 純: 発想支援グループウェア KUSANAGI を用いた集合型会議の検討, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No.11, pp. 2635-2648 (2012).
- 59) 爰川知宏, 前田裕二, 郷 葉月, 伊藤淳子, 宗森 純: 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.3, pp. 639-646 (2013).
- 60) Kokogawa, T., Maeda, Y., Matsui, T., Itou, J., Munemori, J.: The Effect of Using Photographs in Idea Generation Support System, Journal of Information Processing, Vol.21, No.3, pp.580-587 (2013).
- 61) 三浦元喜, 丹生隆寛: グループ発想支援システムにおける拡張現実感技術の適用とその効果, 情報処理学会論文誌, Vol. 55, No. 4, pp. 1256-1263 (2014).
- 62) 三浦元喜: GKJ: グループを対象にした紙ラベル作業の電子化支援システム, コンピュータソフトウェア, Vol. 31, No. 4, pp. 3-8 (2014).
- 63) Stefik, M., Foster, G., Bobrow, D.G. Kahn, K., Lanning, S., Suchman, L.: Beyond the chalkboard: computer support for collaboration and problem solving in meetings, Communication of the ACM, Vol.30, No.1, pp.32-47 (1987).
- 64) Foster, G. and Stefik, M.: Cognoter: Theory and Practice of a Colaborative Tool, Proc. of CSCW'86, pp.7-15 (1986).
- 65) Harvard Business Review 編: ブレークスルー思考, ダイヤモンド社(2001).