

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

宗 森 純[†] 堀 切 一 郎[†] 長 澤 庸 二[†]

ネットワークで結合された複数台の計算機による発想支援システム郡元 (Groupware for new idea generation support system) を開発した。本システムは分散協調型 KJ 法と知的生産のためのカードシステムを計算機上で融合したものである。KJ 法は川喜田二郎によって開発された (頭文字をとって KJ 法) 手法で、複数の人による発想法の体系的技術の一つである。分散協調型 KJ 法は複数の計算機上で行われる。参加者はテーマに添って意見を出し、それを類似性によっていくつかのグループに分け、そこから結論を導き出す。本システムの特徴は、分散協調型 KJ 法の結果をカードシステムを模擬したデータベースに自動的に保存し、再利用できるようにしたことにある。本論文では郡元を 3 台もしくは 4 台で行う分散協調型 KJ 法の学生実験に適用した結果と紙面上で行った KJ 法の結果とを、意見の数、文字数、かかった時間などをパラメータとして比較して述べている。

Groupware for New Idea Generation Support System (GUNGEN) and Its Application and Estimation to the Student Experiments of the Distributed and Cooperative KJ Method

JUN MUNEMORI,[†] ICHIRO HORIKIRI[†] and YOJI NAGASAWA[†]

The groupware for new idea generation support system, GUNGEN, has been developed. GUNGEN consists of an application software to realize the distributed and cooperative KJ method and an application software, named Wadaman, to realize the Tadao Umesao's card system for intellectual product. GUNGEN has been implemented on a network consisting of several personal computers. The distributed and cooperative KJ method is carried out on computers. The ideas proposed by participants are classified into several groups on the basis of similarity and then a conclusion is derived. Data during the performance of the distributed and cooperative KJ method, including a final result, were stored in Wadaman, and can be referred in experiments. Results of a student experiment of the distributed and cooperative KJ method on GUNGEN, performed by three or four computers, were described, comparing with results of KJ method on paper by numbers of ideas, numbers of characters, and consumption time.

1. はじめに

マイクロプロセッサ技術の進展により、学校やオフィスに比較的低コストで、ネットワーク化が可能なパーソナルコンピュータやワークステーションが急速に普及しつつある。それに伴い、ネットワークによって結合された計算機で構成される分散処理環境下において、グループでの知的生産活動を支援する技術であるグループウェアの研究が盛んに行われてきている^{1)~3)}。

日本におけるグループによる知的生産活動として

は、KJ 法が著名である⁴⁾。KJ 法は紙面上で行われ、図を用いて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、いわゆる発想法の体系的技術である。また、複数の人たちの衆知を集める方法ともいえ、川喜田二郎によって開発された (頭文字をとって KJ 法) 手法である⁴⁾。また、1960 年代には梅棹忠夫によって野外調査の資料の整理と共同研究とをもとにして、カードによる知的作業の方式が開発されたが、このカードシステムを洗練したのが KJ 法ともいわれている⁵⁾。つまり、一種のデータベースであるカードシステムに集められた資料を整理し、これを発想にまでもっていく手法の一つが KJ 法である。KJ 法は日本においては、新製品の開発や組織の管理等に広く適用されている。したがって、KJ 法を計算機上に実装することは非常に意義のあることのように思われ

[†] 鹿児島大学工学部情報工学科

Department of Information and Computer Science, Faculty of Engineering, Kagoshima University

れる。

KJ 法を支援する環境を計算機に実装したり^{6)~9)}、電子会議システムで KJ 法を行う研究¹⁰⁾は多い。例えば大岩らは KJ 法を 1 台のパーソナルコンピュータ上へ実装した⁶⁾。また、河合は、大岩らのシステムをグループウェア化し、複数の計算機上で KJ 法を支援するシステムを開発している⁹⁾。しかし、これらはいずれも KJ 法支援システム単体であり、データベースの部分を用意していなかった。

そこで、著者らは LAN で結合された複数の計算機上に共有ウィンドウを持ち、複数の人が KJ 法に参加でき¹¹⁾、ソフトウェアによる模擬的なカードシステムである知的生産支援システム Wadaman¹²⁾ をデータベースとして備えている発想支援システム郡元 (Groupware for new idea generation support system) を開発し、これを情報系 (電気工学科, 電子工学科および情報工学科) の大学 2 年生の分散協調型 KJ 法の学生実験に適用した。実験は 3 人もしくは 4 人で行われた。郡元では実験中に自由に Wadaman のデータを利用できる。Wadaman には過去の実験の結果が蓄積されている。

本論文では、まず、第 2 章で KJ 法と分散協調型 KJ 法について説明する。次に、第 3 章において郡元のシステム構成と機能について述べたのち、第 4 章において郡元の学生実験への適用例を操作手順に従って示す。そして、第 5 章では郡元を学生実験へ 21 回適用した結果を、従来の評価のパラメータである意見の数やかかった時間などに¹¹⁾、さらに、入力された文字数もパラメータに加え、紙面上で行った KJ 法の結果と比較して考察する。

2. KJ 法と分散協調型 KJ 法

混沌とした多くの情報を抽出、蓄積、管理し、それらを整理したり、それから新しい発想やアイデアを得たりするには、付箋紙等の紙片による情報整理が有効である。KJ 法はこれを利用して、多人数で机など広い場所に置かれた多数の紙片の記述内容を眺め、関連のあるものからボトムアップ的に整理していく、その過程で、新しい発見や発想を得てまとめていくものであり⁴⁾、新しい発想を作り出すブレンストーミングにまとめの作業を付け加えたものと考えることができる。特にまとめの作業のうち、図解化を KJ 法 A 型、文章化を KJ 法 B 型という。

紙面上で行う KJ 法 A 型は大きく 3 段階に分かれ

る。最初の段階では各参加者がテーマに従って意見をだし、付箋紙にそれを記述し、テーブル上の模造紙 (B 1 判) 上にならべる。次の段階では、参加者はこれらの付箋紙を吟味し、議論を通じてそれらをいくつかのグループに分ける。このグループ化の基準は意見の内容の類似性である。各グループを島と呼び、その内容を表す表題、いわば表札を付加する。また、グループ化の作業中に新たに閃いた意見を付け加える。まとめの段階では矢印を使って、島間の関係を図示し、その内容を文章化 (KJ 法 B 型) する。

この一連のサイクルを累積的にいくつも重ねる累積的 KJ 法もある⁴⁾。

分散協調型 KJ 法は複数の計算機上で協調しながら KJ 法を行う手法である。学生実験での分散協調型 KJ 法の手順を以下に示す。実験は 3 人一組 (一部 4 人一組) で行った。まず、学生実験ではテーマが自由なので、テーマを最初に決めてから、分散協調型 KJ 法を行う。テーマが決まれば次は意見の入力である。参加者は協調しながら各自の計算機から自分の意見をキーボードで入力する。Wadaman に蓄積されている過去の実験結果の意見を再利用して、新しい意見として入力することもできる。意見が出尽くしたら、島の作成を行う。これは画面上の意見をマウスでドラッグ (マウスボタンを押しながら動かすこと) することにより移動させ、類似したものを近くに持ってきて行う。おのおのの島には表札 (ここでは島名と呼ぶ) を付ける。この段階においても Wadaman に蓄積してある過去の島作成の結果を参考にできる。島作成も参加者全員が各自の計算機にむかって協調しながら行う。最後にこの島名を参考に文章化を行う。文章化は 1 台の計算機の周りに 3 人もしくは 4 人が集まり、1 人の人が中心となって入力して行う。この段階においても Wadaman に蓄積してある過去の文章化の結果を参考にできる。

3. 郡元のシステム構成と機能

3.1 システム構成

郡元は知的生産の技術カードシステムとそれを洗練し、衆知を集めて発想をまとめる手法である KJ 法とを融合し、複数の計算機の上で画面を共有して分散協調型 KJ 法を行うための発想支援システムの一つである。郡元のシステム構成図および仕様をそれぞれ図 1 および表 1 に示す。郡元は分散協調型 KJ 法支援システムとデータベースとして用いる知的生産支援システ

分散協調型 KJ 法支援システム

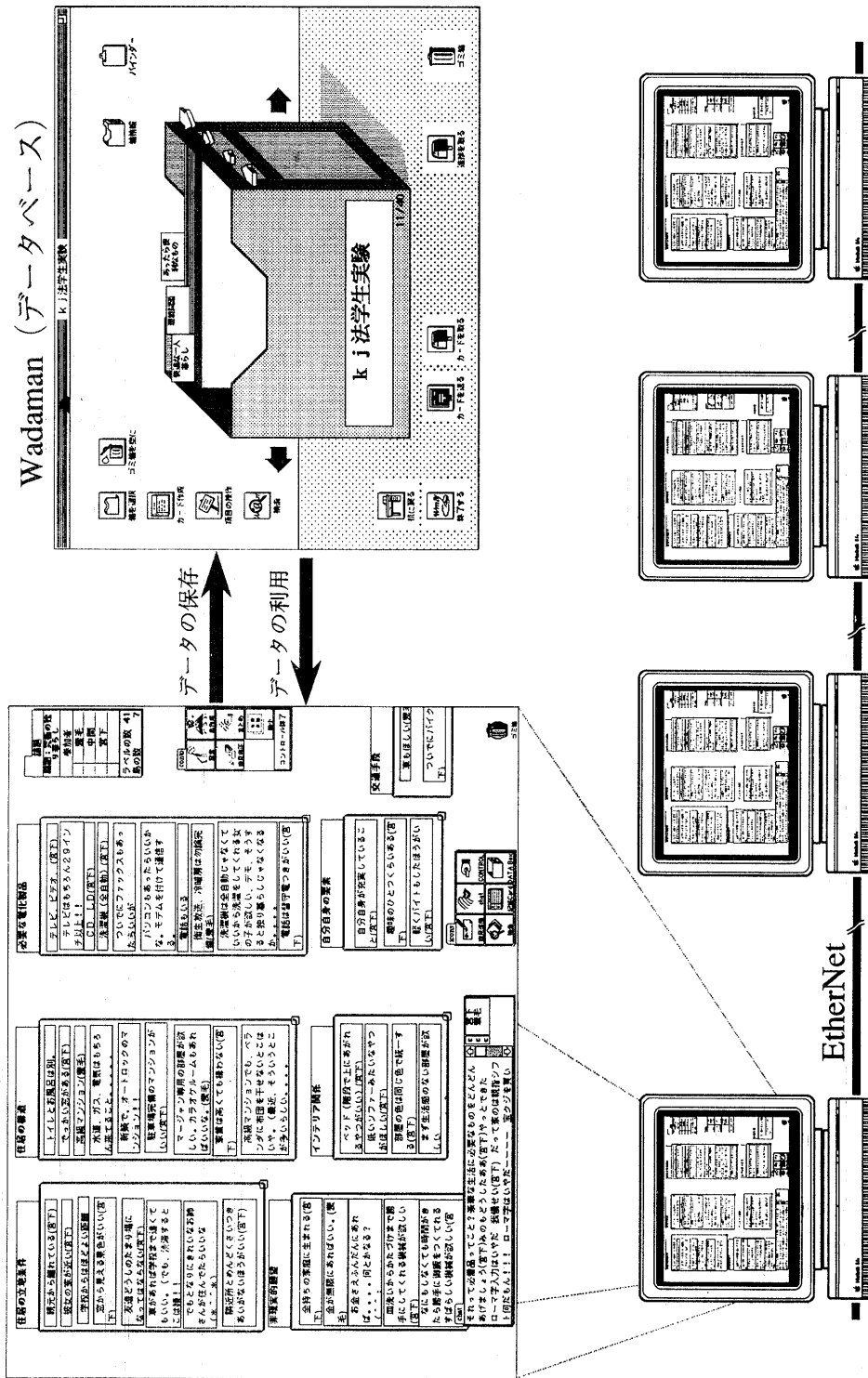


図 1 郡元のシステム構成図
Fig. 1 System architecture of GUNGEN.

表 1 郡元の仕様
Table 1 Specification of GUNGEN.

	仕 様	説 明
基本機能	接続可能台数	5台まで接続可能.
	画面サイズ	19インチ.
	画面縮小	4画面分の縮小表示と2画面分の縮小表示が可能.
	操作権	ある時間内に多数の発言希望者がいる場合は計算機がランダムに指名, 先着順も可能.
ウィンドウ	共有ウィンドウ	ブレンストレーミングや島の作成に使用. 各計算機で同一内容を表示.
	入力ウィンドウ	文字入力 (意見入力) のための専用のウィンドウ. ローカルで使用.
	雑談用ウィンドウ	雑談が順次表示され, スクロールが可能.
KJ法支援機能	意見準備	操作権の有無にかかわらず, 常時, 入力ウィンドウには文字入力 (意見入力) が可能.
	雑談	操作権の有無にかかわらず常時可能. 特定の相手のみの雑談や自分の名前を付加する機能も装備.
	島作成	同一島内の意見は島を動かすと一緒に移動.
	文章作成	実験では1台で文章を作成するが, 5台まで分かれて作成も可能.
	データベース	データベースとして Wadaman ¹²⁾ が存在. 実験結果を自動的に保存し, 再利用が可能.

ム (Wadaman) から構成されており, 5台まで協調作業が可能である. 郡元は各計算機上にソフトウェアをおき, 通信用の関数を用いてデータを送受信する方式をとっている. 郡元は EtherNet 上の EtherTalk (10 MBPS: AppleComputer) で接続した複数台の計算機 (MacintoshIIx (AppleComputer)) 上で実現した. 使用 OS は漢字 Talk 7.1 (AppleComputer), 使用言語は HyperCard 2.1 (AppleComputer) の記述言語である HyperTalk 2.1 (AppleComputer) および通信用の HyperAppleTalk (AppleComputer) で, 約 6,000 行のプログラムである. アイコンやウィンドウといったインタフェースの作成が容易で, また, データベースである Wadaman でマルチメディアデータが容易に扱えることから HyperCard を使用している.

3.2 機 能

郡元が他の KJ 法支援システム⁶⁾⁻¹⁰⁾と異なる点は, 郡元では分散協調型 KJ 法を行って得られた結果を, 意見入力, 島作成, 文章化の各段階でかかった時間等の情報とともに自動的にデータベース Wadaman に格納することができることである. したがって図 2 (a)で示したように実験結果を保存できることはもちろんのこと, 意見の数や, 意見や文章の文字数を計算することができる. さらに, 実験中に Wadaman を呼び出すことができ, Wadaman のカードに保存されている以前の実験の結果を (例えば図 2(a) の反転している部分), ワンタッチでコピーして図 2(b) のよ

うに分散協調型 KJ 法支援システムの入力ウィンドウに貼り付け, 再利用することができる. Wadaman ではカードボックス (図 1) の中のカード (図 2) をパラパラと, めくる感覚でカードの内容を見ることができることから, おもむね単語を見つけて発想につながる可能性がある.

郡元には, 操作権^{9),10)}の制御機能がある. 発言をする場合, 発言希望者が一人のときは優先的にその人に操作権を与えられる. 多数の発言希望者がいるときには, 計算機が選んで発言者を指名する方式をとった. 意見は接続されているすべての計算機に送信される. 意見を送り終わった時点で, 再び発言希望者を募る状態になる. 操作権を持っていない場合でも, ローカルな入力ウィンドウに意見をあらかじめ準備できる意見準備機能を設け, 操作権を得るとすぐに送信できるようにした. 画面上に表示される意見を以下の記述では電子付箋紙と呼ぶ. 電子付箋紙はすべての計算機に共通に表示される.

雑談機能^{9),13)}は意見入力の場合と異なり操作権の有無にかかわらず, 他の人が発言中でも常時, 自由に入力ができる. 雑談を送信する相手を指定したり, 雑談の文章に自分の名前を付加する機能ももたせた.

Wadaman は操作権を持っていないもおのおのの計算機で個別に呼び出すことができる.

郡元の画面の大きさは 19 インチとした. 分散協調型 KJ 法の学生実験に 2年間適用した以前のシステム¹¹⁾では 9 インチ画面で平均 2.5 枚で KJ 法 A型が行われているので, 19 インチにすればだいたい 1 画面で行えることになるからである. さらに画面を縮小表示することができる機能を追加し, 19 インチ画面で 4 画面分の電子付箋紙を同時に表示できるようにして, 1 画面で収まらない数の電子付箋紙がある場合に対応した. 縮小機能には 19 インチ画面で 2 画面分を表示する縮小率の低い機能もある. これは一覧性^{9),9)}を確保しつつ, 縮小しても文字を読める大きさにするためである. 1 台の計算機で縮小表示をすると, 他の計算機でも同じように縮小表示される. 縮小表示機能は操作権を持っている人のみが使用することができる.

島の中に入っている電子付箋紙は, 島を動かすと自動的に付いて動く. 1 台の計算機で島を動かすと, 他

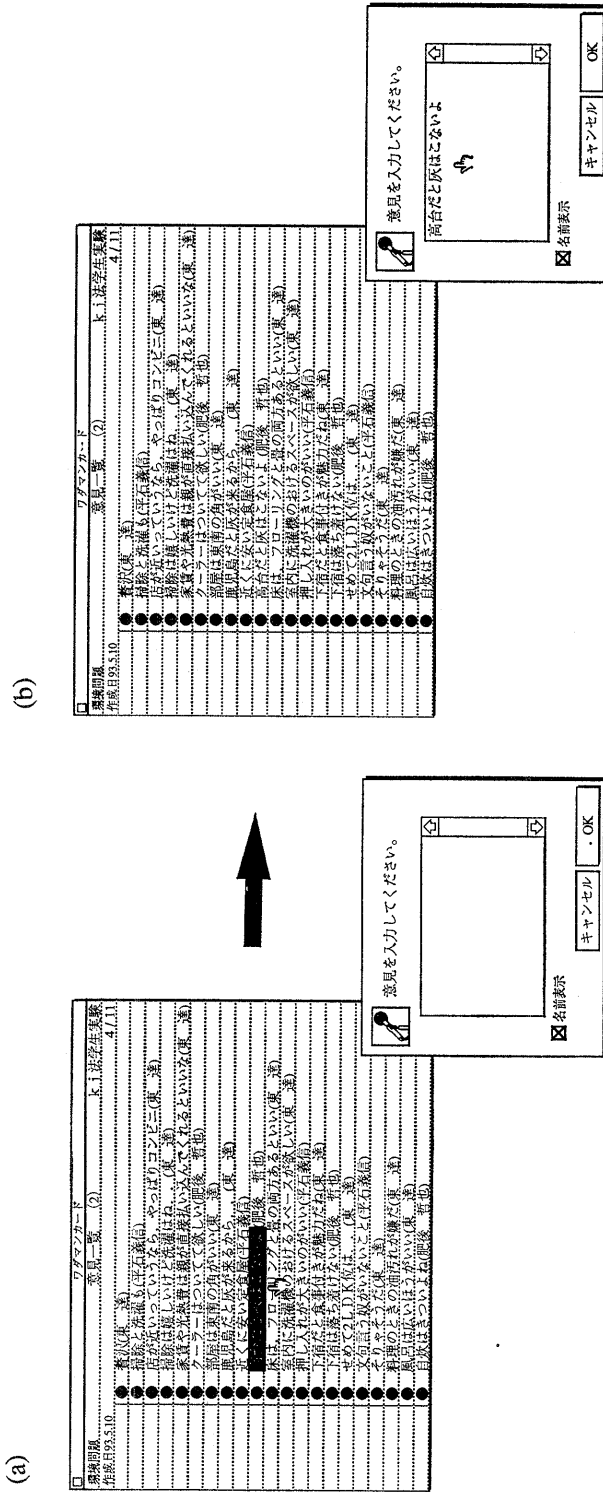


図 2 Wadaman のデータの利用
Fig. 2 An example of the use of Wadaman during the input phase.

の計算機の島も同じように動く。この制御も操作権を持っている人のみが行うことができる。

4. 適用例

郡元の学生実験への適用の例を操作手順に従って、以下に示す。実験は同一室内で3台(3人)の計算機を用いて実施された。この実験(図3)は2時間58分かかり、意見は41個出た。

(1) プレーンストーミング

実験のテーマについて、さまざまなアイディア(意見)を入力し、電子付箋紙を作成する。この実験(図3)の分散協調型 KJ 法のテーマは、「究極の独り暮らし」である。図3下部の“CONTROL”アイコンをクリックして操作権が得られ(名前の横に星印がつく)、発言が可能となった場合、「発言」アイコンをクリックすると図3右中ほどの入力ウィンドウが表示されるので、これに意見を入力する。図3では斐毛が操作権を得ている。次に、入力ウィンドウの“OK”ボタンをクリックすると、四角形の枠に囲まれた意見は電子付箋紙として、参加しているすべての参加者の画面に送信され表示される。一連の操作が終わったら、「コントロール終了」ボタンを押すと、再び発言希望者を募る状態になる。

操作権がない場合でも図3の“意見準備”アイコンをクリックすると入力ウィンドウが現れ、ここにあらかじめ意見を入力することができる。しかし、他の参加者に送信することは操作権を得るまでできない。

操作権の有無にかかわらず、“chat”と書かれた部分ををクリックすると、図3の左下の雑談用のウィンドウに常時入力可能となり、入力された雑談は他の計算機にも表示される。図3下にある“DATA Box”をクリックすると Wadaman が呼び出されるので、カードの内容を意見に再利用することもできる(図2参照)。

この例では入力作業に78分かかっている。

(2) 島の作成

発言が一通り終わると、電子付箋紙をまとめにかかると。グループ化は人が行う。このまとめる基準は、なんとなく内容が近いということに置く。内容の似ている電子付箋紙をドラッグして移動し、1カ所に集める。次に“島作成”ボタンをクリックすると小さな枠が一つ出てくるので、これを引き伸ばして内容が似ている電子付箋紙を囲むと島になる(図4)。いったん、島を作成すると島を移動してもその中の電子付箋紙は

付いてくる。島の表札の部分をクリックして、“意見修正”アイコンをクリックするとここに島を代表する名前を入力できる。ただし、この“意見修正”アイコンは電子付箋紙をクリックすると電子付箋紙の内容を修正できるためにこの名前がついている。

島も縮小表示することができる。図4の画面を縮小した場合、他の計算機の画面が同じように縮小されるのに5秒程度の時間の遅延が生ずる。

図4下にある“DATA Box”をクリックすると Wadaman が呼び出されるので、カードの内容を島作成の参考にすることもできる。

この例では島作成の作業に70分かかった。

(3) 文章化

最終的に、文章化(KJ法B型)を実行する。図4の“まとめ”アイコンをクリックするとまとめの文章を入れるウィンドウが現われ、島の名前が一覧表示される。これを見ながら、思い付いた言葉を文章にする。この作業は1台の計算機の回りに3人が集まって行う。入力は1人が行う。このKJ法では「究極の独り暮らしには、住居の立地条件がよいこと、住居の構造が自分に適したものであることが第一である。必要な電化製品、インテリア関係が充実していることも大切である。交通手段としては車なども持ちたい。これらをすべて実現するには、無限のお金があればよいのであるが、それはかないそうもない夢であるから、充実した自分であることが究極の独り暮らしの第一歩である。」という結論となった。

この例では文章化に30分かかった。

(4) データの保存

分散協調型 KJ 法を実行する際の各段階でかかった時間や参加者のデータとともに結果が自動的に Wadaman に保存される。

5. 適用結果と考察

実験は21回行った。郡元による実験の結果を表2に示す。従来の評価のパラメータである意見および島の数とかかった時間に¹¹⁾、意見の文字数、島名の文字数、および、まとめの文章の文字数をパラメータとして加えた。比較のために紙面上で行ったKJ法の結果を表3に示す。紙面上のKJ法はソフトウェア工学の授業中に第2章で述べたKJ法の手法で行った。紙面上のKJ法も3人もしくは4人一組で行い、参加者は計算機上で分散協調型KJ法の実験を行った学生と重複している。なお、同一テーマを計算機上の分散協調

課題：空席の独り暮らし

参加者
 ☆ 葉毛 中間
 宮下 宮下

ラベルの数 34
 島の数 0

マージャン専用の部屋が欲しい。カラオケルームもあればいいな。(葉毛)

お金さえふんだんにあれば。。。何とかかな？(宮下)

金持ちの家庭に生まれる(宮下)

駐車場完備のマンションがいい(宮下)

親元から離れている(宮下)

洗濯機は全自動じゃなくていいから洗濯をしてくれる女の子が欲しい、デモ、そうすると狎り暮らしじゃなくなるか。。。 (宮下)

彼女の家が近い(宮下)

衛生放送、冷暖房は勿論完備(葉毛)

皿洗いからかたづけまで勝手にしてくれる機械が欲しい(宮下)

隣近所とめんどくさいつきあいが無い方がいい(宮下)

テレビはもちろん29インチ以上!! (宮下)

でもとなりにきれいなお姉さんが住んでたらいいな(葉毛)

部屋の色は同じ色で統一する(宮下)

友達どうしのたまり場になつてはならない(宮下)

車があれば学校まで送ってもらってもいい。(でも、渋滞するとは嫌!!)

軽くバイトもしたほうがいい(宮下)

テレビ、ビデオ、(宮下)

CD、LD(宮下)

ベッド (階段で上にあがれるやつがいい)(宮下)

洗濯機 (全自動)(宮下)

窓から見える景色がいい(宮下)

てっかい窓がある(宮下)

まず生活感のない部屋が欲しい

低いソファアームみたいなやつがほしい(宮下)

学校からはほどよい距離、電話もいる

電話は留守電つきがいい(宮下)

ついでにフアックスもあつたらいいが

高級マンション(葉毛)

家賃は高くても構わない(宮下)

車もほしい(葉毛)

パソコンもあつたらいいかな。モデムを付けて通信する

なにもしなくても時間がきたら勝手に御飯をつくらせてくれるすばらしい機械が欲しい(宮下)

ついでにバイクも欲しい(宮下)

中間
宮下

中間
宮下

chat

CONTROL

DATA Box

ROOMS

意思伝達

検索

カード

ゴミ箱

意見を入力してください。

金が無限にあればいい

名前表示

キャンセル OK

図 3 意見の入力 Fig. 3 Input phase.

表 2 郡元による実験結果
Table 2 Result of experiments by GUNGEN.

	意見入力			島作成			文章化		全所要時間(分)
	意見の数(個)	意見文字数(文字)	意見入力時間(分)	島の数(個)	島名文字数(文字)	島作成時間(分)	まとめ文字数(文字)	文章化時間(分)	
音楽について	26	5	60	7	16	53	227	45	158
環境破壊	28	8.5	61	4	8.3	35	180	38	134
究極のメダル獲得法	27	8.6	120	7	5.7	55	143	25	200
西武はどうして強いのか	24	22.5	82	3	8.7	25	322	40	147
未来の車	41	14	84	8	3.9	30	240	34	148
理想の車	41	6.9	80	6	9	40	185	28	148
ラーメン	64	11.1	135	9	9.3	83	161	27	245
究極の独り暮らし	41	16.1	78	7	5.1	70	176	30	178
鹿大生の現状	19	8.8	59	4	8.3	36	138	30	125
社会に最も適した車	34	11.2	90	7	9.4	53	249	27	170
大学入試	21	13.3	78	4	7.8	82	143	20	180
あったら便利な物	30	13.4	65	5	4.4	60	167	48	173
スポーツの楽しみ方	38	4.7	18	7	6.4	12	245	55	85
快適な一人暮らし	54	11.7	60	8	3.4	23	311	36	119
学園祭で人を集めるには	37	8.3	88	8	2	32	138	53	173
環境問題	30	14.2	91	11	5.7	90	566	128	309
交通事故について	42	25.2	93	10	7.1	32	308	50	175
師走に何をするか!	55	14	101	7	9.4	45	89	70	216
住みやすい家	42	7.1	42	13	4.1	98	353	55	195
オートバイ	37	21.5	84	8	3.4	59	108	31	174
高校野球	33	17.6	92	4	8.5	29	334	58	179
平均	36.4	12.6	79.1	7.0	6.9	49.6	227.8	44.2	172.9

表 3 紙面上での KJ 法実験の結果
Table 3 Results of experiments of KJ method on paper.

	意見入力			島作成			文章化		全所要時間(分)
	意見の数(個)	意見文字数(文字)	意見入力時間(分)	島の数(個)	島名文字数(文字)	島作成時間(分)	まとめ文字数(文字)	文章化時間(分)	
究極のレジャー施設	58	19	63	13	12	58	630	42	163
携帯時計	58	11.5	57	11	10.1	74	285	28	159
究極のギャンブル	54	14.3	38	8	5.9	71	158	45	154
大学での食生活	103	20.6	61	10	8.5	50	231	35	146
ザ・バイト	80	16.9	57	7	10.4	62	417	35	154
究極の一生	70	13.8	44	10	7.1	40	297	28	112
究極の家	56	20.7	44	11	9.6	45	176	24	113
快適な睡眠について	64	18.1	37	13	6.7	30	281	40	107
TV	41	38.1	50	10	8.6	53	278	60	163
車と生活	75	40	103	8	7.9	30	476	45	178
バイク	50	36.5	72	11	7.5	41	448	72	185
究極のアクションゲーム	45	56.3	53	12	13.3	88	733	40	181
平均	62.8	25.5	56.6	10.3	9.0	53.5	367.5	41.2	151.3

型 KJ 法と紙面上の KJ 法の二つの手法で行うと慣れにより発想法として正しい実験が行われない可能性が大きいので、学生は異なるテーマでこれらの KJ 法を行っている。

郡元による分散協調型 KJ 法の結果と紙面上で行った KJ 法の結果とを比較しながら考察する。

表 2 の分散協調型 KJ 法の実験のタイトルをみると、学生生活に係わるテーマや自動車関係のテーマが多く、学生の興味の対象を反映している。表 3 の紙面上の KJ 法でも同様な傾向があった。

表 4 に郡元による実験の結果と紙面上の KJ 法の結果とを比較する。表 4 の数字を見ると郡元より紙面上

表 4 郡元と紙面上の KJ 法との結果の比較
Table 4 Results of GUNGEN and KJ method.

		郡元	紙面上の KJ 法
意見入力	意見の数 (個)	36.4	62.8
	意見の文字数 (文字)	12.6	25.5
	意見入力時間 (分)	79.1	56.6
島作成	島の数 (個)	7.0	10.3
	島名の文字数 (文字)	6.9	9.0
	島作成時間 (分)	49.6	53.5
文章化	まとめ文字数 (文字)	227.8	367.5
	文章化時間 (分)	44.2	41.2
	全所要時間 (分)	172.9	151.3

の KJ 法の方が良い結果が多いように見えるが、各段階にわけて比較しながら検討する。

郡元の意見入力段階では、平均 36 個の意見を 79 分で入力しているのに対して、紙面上の KJ 法では平均 63 個で 57 分であったことから、手書きと比較すれば郡元では意見の数は減り、入力にかかる時間も長くなっている。なお、川喜田によれば、通常、紙面上の KJ 法では 1 分間に一つか二つの意見がでるので⁴⁾、これは平均的な値である。意見の文字数の平均値は 13 文字であった。紙面上で行われた KJ 法では意見の文字数が平均 26 文字であるので、明らかに文字数にも差異がでた。つまり、意見入力に関しては手書きの方が意見の数と文字数とも多いので、これを何らかのかたちで改善することの検討が必要である。

郡元の島作成段階は平均 50 分かかり、島の数は平均 7 個であった。郡元の島作成時間は紙面上の KJ 法より短い。出された意見が紙面上の場合と比較して少なく、島の数が平均 7 個と少なくなっているため短くなっていることも原因の一つとして考えられるが、郡元ではいったん島を作成するとその島に含まれる電子付箋紙は島を動かすと自動的に付いてくるので紙面上の KJ 法のように一枚一枚電子付箋紙を動かさなくてよい⁴⁾ため余計な時間がかからないことも理由の一つである。これはソフトウェア化したメリットである。

郡元の文章作成段階は平均 44 分かかった。文章の文字数の平均は 228 文字である。紙面上の KJ 法では時間はほとんど変わらないが平均 368 文字であった。紙面上の KJ 法を観察していると、文章の書き直しが頻繁にある。川喜田も文章化では何度も書き直すことを指摘している⁴⁾。郡元のように計算機上で文章を作成すると比較的容易に文章を書き換えることができるので有利であるとも考えられるが、キーボードによる

日本語入力に習熟していないせい、このような結果となった。しかし、紙面上で KJ 法を行っても最終的には日本語ワードプロセッサに入力して印刷することが多い現状では日本語ワードプロセッサに入力する時間がさらにかかるので、現実的には郡元で行ったほうが速くなることも考えられる。

郡元では実験が終了すると自動的に Wadaman に各種データが格納されるのでこのデータの再利用が容易であるが、紙面上の KJ 法では模造紙に付箋紙が付いた状態で終了するので、保存が容易でなく、再利用もそのままでは困難である。また、データベースである Wadaman との結合は意見入力用としてデータを再利用することはもとより、KJ 法を何サイクルも繰り返す累積的 KJ 法⁴⁾にも有利である。

6. おわりに

本論文では、LAN で結合された複数の計算機上に共通の画面を持ち、複数の人が KJ 法に参加できる発想支援システム郡元の分散協調型 KJ 法の学生実験への適用とその評価を、紙面上の KJ 法と比較して述べた。郡元は情報系の大学 2 年生が 3 人もしくは 4 人で行う分散協調型 KJ 法の学生実験に 21 回使用した。その過程で下記のような知見が得られた。

(1) 郡元は紙面上で行う KJ 法と比べて文字入力以外は遜色がない。したがって、キーボードの効率的な入力方法¹⁴⁾の訓練やキーボード入力以外の効率的な入力方法¹⁵⁾の検討などの対策を立てれば計算機による支援は十分実用になる。

(2) データベースと結合したメリットは出た意見、島や文章はもちろんのこと、意見の数、意見や文章の文字数、かかった時間などを自動的に保存できることである。さらに、従来の結果を意見や文章として容易に再利用できることから累積的 KJ 法⁴⁾を行うのにもメリットがある。

今後は、学生実験に適用を積み重ね、実験で得たノウハウを活かしてうまく文章をまとめるための支援機能を強化していくとともに、離れた場所での分散協調型 KJ 法も実施していく予定である。

参 考 文 献

- 1) Stefic, M., Foster, G., Bobrow, D. G., Kahn, K., Lanning, S. and Suchman, L.: Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings, *Communications of the ACM*, Vol. 30, No. 1, pp.

- 32-47 (1987).
- 2) 松下 温: 図解グループウェア入門, オーム社, 東京 (1991).
 - 3) 阪田史郎: グループウェアの実現技術, ソフト・リサーチ・センタ, 東京 (1992).
 - 4) 川喜田二郎: 発想法—創造性開発のために, 中公新書, 中央公論社, 東京 (1967).
 - 5) 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書, 岩波書店, 東京 (1969).
 - 6) Ohiwa, H., Kawai, K. and Koyama, M.: Idea Processor and the KJ Method, *J. Inf. Process.*, Vol. 13, No. 1, pp. 44-48 (1990).
 - 7) 河合和久, 松岡健治, 中神 明, 大岩 元: カード操作ツールのログ解析, *Human Interface News and Report*, Vol. 7, No. 4, pp. 447-452 (1992).
 - 8) 河合和久: 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, 発想支援ツールシンポジウム資料集, 科学技術庁総合研究課題「知的生産活動における創造性支援に関する基盤的研究」大項目「研究開発組織の創造活動をマネジメントサイドから支援するシステムの基盤技術に関する研究」(1992).
 - 9) 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).
 - 10) 榎原正義, 桂林 浩, 鈴木敏克, 守屋康正: 同期会議支援システム ICE 90 におけるアイデア整理支援について, 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会報告, 52-13, pp. 75-80 (1991).
 - 11) Munemori, J. and Nagasawa, Y.: GUNGEN: Groupware for New Idea Generation System, *IEICE Trans. Fundamentals*, Vol. E75-A, No. 2, pp. 171-178 (1992).
 - 12) 和田 満, 宗森 純, 長澤庸二: 知的生産の技術カード支援システム—考古学データへの適用, 情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会報告 7-3 (1990).
 - 13) 宗森 純, 堀切一郎, 長澤庸二: 分散協調型 KJ 法支援システム郡元の学生実験への適用結果, 情報処理学会グループウェア研究会報告, 1-5, pp. 35-42 (1993).
 - 14) 塩見彰睦, 喜多辰臣, 河合和久, 大岩 元: 2 ストローク入力のための仮名漢字変換, 情報処理学会論文誌, Vol. 33, No. 7, pp. 920-928 (1992).
 - 15) 中島一彰, 早川栄一, 並木美太郎, 高橋延匡: 「紙」メタファによる手書きコミュニケーションと

分散手書き KJ 法システム, 情報処理学会システムソフトウェアとオペレーティングシステム研究会報告, 60-22, pp. 163-170 (1993).

(平成 5 年 5 月 31 日受付)

(平成 5 年 10 月 14 日採録)



宗森 純 (正会員)

昭和 30 年生。昭和 54 年名古屋工業大学電気工学科卒業。昭和 56 年同大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。昭和 59 年東北大学大学院工学研究科電気及通信工学専攻博士課程修了。工学博士。同年三菱電機(株)入社。昭和 59 年～平成元年同社情報電子研究所にて、通信ソフトウェア開発環境の研究開発に従事。平成元年より鹿児島大学工学部情報工学科助教授。グループウェア、ヒューマンインタフェース、形式記述技法、神経生理学などの研究に従事。電子情報通信学会、オフィスオートメーション学会各会員。



堀切 一郎 (学生会員)

昭和 44 年生。平成 4 年鹿児島大学工学部電子工学科卒業。平成 4 年同大学院工学研究科電気工学専攻(修士課程)入学。現在、同研究科にてグループウェアの研究に従事。計算機による発想支援に興味を持つ。



長澤 庸二

昭和 14 年生。昭和 38 年東北大学工学部通信工学科卒業。昭和 43 年同大学院工学研究科電気及通信工学専攻博士課程修了。工学博士。同大助手、助教授、教授を経て、現在鹿児島大学工学部情報工学科教授。高周波伝送工学、衛星を介した計算機ネットワーク、環境電磁工学の研究に従事。昭和 61 年度電子情報通信学会論文賞受賞。電子情報通信学会、テレビジョン学会、IEEE 各会員。