

分散型KJ法支援システムの実現

宗森 純 長澤 庸二
鹿児島大学

KJ法は、異質のデータからいかにして意味のある結合を発見できるかという、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法とも言え、1960年代に川喜田二郎氏によって開発された(頭文字をとってKJ法)手法である。

我々はネットワークで結合された複数の計算機によるKJ法支援システムを開発した。本システムはHyperCardのリンク機能を"島"と"島"との結合に使用することに特徴がある。本システムを実際の問題に適用した結果、市販の機器及びソフトウェアを組み合わせ使用しているため、応答速度等の制約も存在するが、実用上ほぼ十分な性能が確認された。

DEVELOPMENT OF THE DISTRIBUTED KJ METHOD SUPPORT SYSTEM

Jun Munemori Yoji Nagasawa
Kagoshima University
1-21-40 Koorimoto, Kagoshima 890, Japan

The KJ method was invented as a cooperative innovation method by Jiro Kawakita in 1960's. The brain storming is a part of the KJ method. The A type KJ method for the cooperative discussions on a common theme by a number of participants was implemented with HyperCard on a network consisting of a number of personal computers. The system was applied to the discussion on the design of students' experiment for the use of modern computers with a successful result. The response time was somewhat larger, because the system was composed of marketed hardwares and software. However, it is sufficient for practical use.

1. はじめに

計算機科学の進展により、従来頭の中で考えられ、紙と鉛筆で実現されていた“発想”の部分を、計算機上で実現する手法の研究が盛んになってきている。また、比較的低コストで、ネットワーク化が可能である計算機が普及しつつある。このため、ネットワークによって結合された分散処理環境下の知的生産活動を支援する技術である、グループ協同作業システムの研究も盛んに行われてきている[1],[2]。

米国では、ブレンストーミングを計算機上で支援する研究（電子ブレンストーミング：EBS）が盛んになりつつある[3]。EBSは米国では大型スクリーン上で行われることが多い。この方法ではスクリーンがある電子会議室に集まってしか行えないことや、導入コストが高くつくという問題があった。

KJ法は、異質のデータからいかにして意味のある結合を発見できるかという、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法とも言え[4]、1960年代に川喜田二郎氏によって開発された（頭文字をとってKJ法）手法である[5]。ブレンストーミングはKJ法の一部である。同じ頃、梅棹忠夫氏は知的生産を支援するカードシステムを開発している[4]。

近年、日本では大岩ら[6]が一台のパーソナルコンピュータ上でKJ法の実装を行っている。KJ法の利点の一つは多人数で意見を出し合うところであるが、パーソナルコンピュータの小さな画面では議論に参加する人数は制限される。そこで、我々は、LANで結合された複数の計算機を用いて多数の人が参加できる分散型KJ法支援システムを開発した。本システムの特徴は、KJ法を、知的生産のためのカードシステムにヒントを得て、HyperCard上で行うことである。また、本システムはネットワークを標準装備している計算機と市販のソフトウェアを活用することにより導入コストが低いという利点を持つ。

本報告ではKJ法について簡単に説明した後、この分散型KJ法支援システムの特徴と適用例について述べる。

2. 分散型KJ法

2.1 KJ法とは

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、付箋紙等紙片による情報整理が有効である。紙片を用いた発想法としては広く知られているKJ法は、机などに置かれた、多くの紙片に書かれた項目を眺め、関連のあるものからボトムアップに整理していき、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る。

る。新しい発想を作り出すブレンストーミングにまよめの作業を付け加えたものと考えることができる。特にまよめの作業のうち、図解化をKJ法A型、文章化をKJ法B型という。詳細については参考文献[5]を参照のこと。

2.2 分散型KJ法とは

KJ法は通常、畳の上や大テーブル上に紙片を広げて多人数で行われる。また、KJ法は長時間にわたって行われ、途中に休息が入ることもあるので、その状況を保存しておくことが大事である。計算機上で行うと保存及び再現は容易である。しかし、計算機の画面は大きくても20インチ程度であり、多人数が1画面を見てKJ法に参加することができない。

計算機上でKJ法を行う利点を活かし、問題点を打開するのが分散型KJ法である。分散型KJ法ではネットワークで結合された複数台の計算機が画面を共有し、多人数が参加してKJ法を行う。どの計算機からも入力可能であり、すべてのカーソルが同じ動きをして、あたかも多人数が同じ場所にいてKJ法を行っている環境となる。表1に紙面上のKJ法、単一計算機上のKJ法と分散型KJ法との比較を示す。

	紙面上KJ法	計算機上KJ法	分散型KJ法
作業領域	制限なし	画面の大きさ	画面の大きさ
参加可能人数	多数	一人か二人	多数
保存/再現性	普通	良い	良い

表1 各KJ法の比較

3. システム構成

本システムは、ネットワークによって結合された複数台の計算機上で、KJ法の実行を支援するシステムである。本システムに使用しているハードウェアとソフトウェアとを表2に示す。全ての計算機はネットワークでつながっており、この上でデータの送受を行う。基本的にハイパーカード上でKJ法を実行し、Timbuktuをもちいて画面を共有する。

音声は、音声によって送信と受信が自動的に切り替えられるトランシーバを用いている。通常は受信状態であり、発言者のみ自動的に送信状態となる。

ハードウェア	
計算機	MacintoshPlus (Apple Computer)
ネットワーク	LocalTalk (230.4kbps, Apple Computer)
音声	VOX制御シンプレックスモードトランシーバ
ソフトウェア	
リモートカーソル	Timbuktu (Farallon Computing)
描画/データベース	HyperCard (Apple Computer)

表2 システム構成

4. 分散型K J法支援システム

本章では分散型K J法支援システムの特徴と運営規則について述べる。

4.1 設計方針

設計方針を次に示す。

- (1)計算機上でK J法A型(図解化)までを支援する。
- (2)HyperCardの特徴を活かす。
- (3)使いやすいシステムとする。

4.2 特徴

本システムは次に示す特徴をもつ。

(1) 討議画面

ハイパーカード上に討議のための画面を作成する。初期画面にはテーマと出席者の名前を表示する。図1に初期画面を示す。出席者各自の計算機の画面に、この同一画面が表示される。トークンで発言権を示す機能がある。

(2) 記述ツール

ハイパーカード上で使用できるペイントツールを表3に示す。これらを用いて描画する。

(3) 電子付箋紙

文字列の一単位であり、これを移動してまとめていく。移動にはハイパーカードの移動ツールである選択ツール

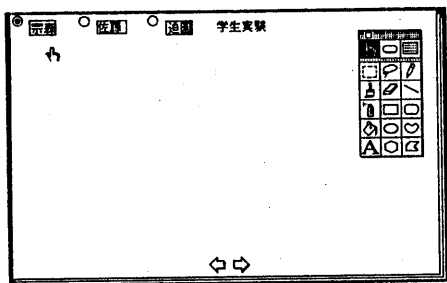


図1 初期画面

シンボル	名称	備考
A	ペイントテキストツール	絵として扱うことのできる文字を書く
□	選択ツール	図形を長方形で切り取る
○	投げ縄ツール	図形を不定形で切り取る
鉛筆	鉛筆ツール	フリーハンドで絵を書く
消しゴム	消しゴムツール	画面の文字や絵を消す
—	直線ツール	直線を引く
□	長方形ツール	長方形を描く
○	丸みのある長方形ツール	角の丸い長方形を描く
○	楕円ツール	楕円を描く
☆	正多角形ツール	正多角形を様々な角度で描く
♡	曲線ツール	曲線を描く
↔	多角形ツール	連続する直線を描く
点	ブラシツール	様々な太さやパターンの線を描く
吹き付け	スプレーツール	吹き付けたような効果を出す
塗りつぶし	ペイント缶ツール	閉じた領域をパターンで塗りつぶす

表3 ペイントツール

及び投げ縄ツール(表3)を用いる。

(4) リモートカーソル

1台の計算機でカーソルを移動させるとすべての計算機のカーソルが移動する。このカーソルは単に指示するだけでなく、クリックや、ドロースルー(ドラグともいう、ボタンを押したまま移動すること)して、計算機に命令を与えると、他の全ての計算機も同じ動作を行う。

(5) リンク機能

ハイパーカードの特徴の一つとしてリンク機能がある。ハイパーカードはB 6サイズの仮想的なカードが多数枚集まって一つのスタックを形成するが、このカード間の関係付け(リンクという)がボタンによって容易に可能である。ボタンによってカードを関連付ける操作を行うと自動的にHyperTalk言語が生成される。HyperTalk言語はオブジェクト指向なHyperCardの記述言語である。

同じ様な内容の項目の集合(島という)の見出しをボタンとしてリンク先のカードを指定する。図2にこれらの概念を示す。

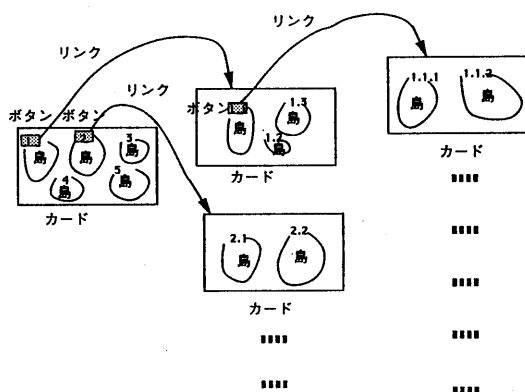


図2 ボタンによる島とカードのリンク

4. 3 K J法運営プロトコル

K J法を画面上で円滑に実行するため、明示的に以下の規則を設ける。

- (1) 発言するのは同時には一人のみ。発言者がトークンをとる。
- (2) 司会者が存在する。
- (3) キーボード入力者が存在する。
- (4) 島単位で1枚のカードに対応させる。

(1) とする理由

同時に多数の人が会話すると混乱するため。

(2) とする理由

本来のK J法では自然発生的に司会者が現れるが、計算機上では覚えなければならない操作方法もあるので、このシステムに長じた人、例えば主催者が司会者となる。

(3) とする理由

紙面上のK J法では記録係に相当する人である。基本的には発言者はキーボードから意見を入力できるが、キー入力にまごつく人もいるため、専門の人を設ける。司会者が兼ねても良い。

(4) とする理由

島は階層的に細分化されていくため、1枚のカードをその中の一つの島に対応させることによって、ハイパーカードのリンク機能をK J法A型(図解化)の島間の意味付けに利用する。階層化は番号の割付とも考えることができる。

5. 実施手順

K J法の実実施手順の概要を図3に示し、詳細な手順をK J法とK J法A型にわけて述べる。

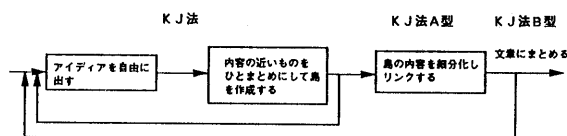


図3 K J法実施手順

(1) K J法

司会者がK J法のテーマについて、まず様々なアイデアを述べ、これをペイントテキストツールを用いてキーボード入力する。入力された文字列を電子付箋紙という。次に発言者を募る。発言者が無い場合は司会者が発言者を指名して、アイデアを述べさせ、これを入力する。発言者は画面上の自分の名前のところへ、トークンをとる。

一通り発言が終わったら、大ざっぱに電子付箋紙をまとめにかかると移動には表3で示したペイントツールのうち選択ツールもしくは投げ縄ツールを用いる。このまとめる基準は、なんとなく内容が近いものである。このまとめた一単位を島(図2)と呼ぶ。その島のまとめられた共通点をその島の上方に記述し、鉛筆ツールを用いて線で囲い込む(図2)。このとき、他のところから移ってくる電子付箋紙や囲い込んで新たに考え付いたアイデアの電子付箋紙のため、広めに囲むことが望ましい。もちろん囲いに入りきらなくなったら、消しゴムツールと鉛筆ツールを用いて囲い込みの線を書き直す。更に一つの島の内容がいくつにも分かれる場合は、例えば元の島の名前が"1"であるとすると、1. 1, 1. 2, ... というようにする(図2)。この作業を繰り返す。

(2) K J法A型

次の段階は、島の間関係を意味付けるK J法A型(図解化)である。紙面上のK J法では、島の間矢印を書いて、結合していく。我々の画面上のK J法では、島の名前をボタンにして、その関係先を指定して、ソフトウェア的にリンクしていく。このようにすると、カード上をクリックしただけで、関連する島が現れる(図2)。これは、紙面上のK J法の矢印によって島を結合することに対応する。そして、最終的に、このリンクされたデータを基に、K J法B型(文章化)を実行する。ただし、本システムではK J法B型は計算機上では支援していないため、K J法A型の結果をたどって、ワープロ等で文章を作成していくことになる。

6. 適用例

同じ部屋内の3台の計算機を用いて利用実験を行った。参加者は3人で、2人は教官、1人は大学4年生である。KJ法のテーマは電気系の学生実験で、最初に行う計算機の使い方の実験をどのようなものにするかである。

まず、最初に参加者の名前を表示し、テーマを書く(図4)。そして、順に各々意見を述べ、司会者が入力する。発言者は自分の名前のところをクリックして発言権のトークンをとる。単にどんなテーマにしたら良いかだけでなく、思い付くもの全てを記述する。また、物理的な制約(例えば、実験時間が3時間など)なども、書き入れていく。そして、内容が近い電子付箋紙を移動してまとめていく。

ここでは、図4で示したように“絵本”という島と“内容”という島にまとめた。この“絵本”という島は、実験のテーマを絵本の作成にすれば良いと言うことを示す。“内容”という島は、どのような絵本にするかということである。もちろん、島にくくれない内容(例えば、シムシティー等)があるが、無理にまとめる必要はない。

次の段階はこの2つの島の内容を更に詳細に検討することである。ここでは、“内容”という島をさらに詳細に検討した例を示す。まず、新しいカードを作成し(図5)、そのカードに“内容”の島の語句をコピーする。さらに、図4の“内容”という文字にそのカード(図5)をリンクするためのボタンをつける。このマウスによる

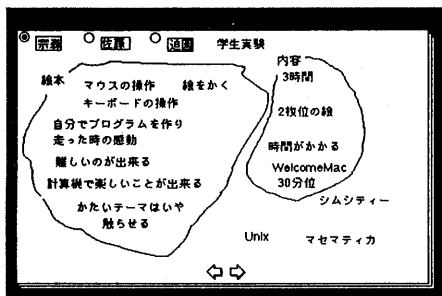


図4 1枚目の島(学生実験)

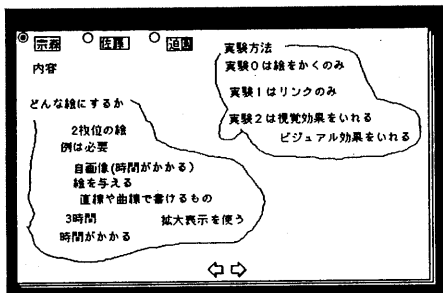


図5 2枚目の島(内容)

2.04.16 22:25

```
on mouseUp
go to card id 4053
end mouseUp
```

図6 自動的に生成されたプログラム

操作によって、図4のカードに自動的に生成されたプログラムを図6に示す。この操作の結果、“内容”という文字をクリックすると次のカード(図5)に画面が交代する。

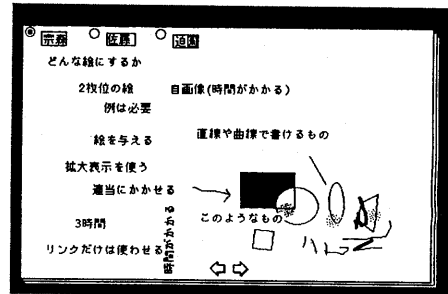


図7 3枚目の島(どんな絵にするか)

図5は絵本の内容を示すカードである。図4の“内容”の島の語句に、更に思い付いた語句を追加してある。図5では“どんな絵にするか”という島と“実験方法”の島ができた。さらに、次のカードで、この2つの内容を詳細に検討する。ここでは、“どんな絵にするか”について詳細に検討した図を示す(図7)。

このカードは実験に用いる絵の内容についてのアイデアを述べたものである。結局、図7の右下にある図のようにまず、表3に示したペイントツールで丸や四角形等、適当な図を2枚書かせることになった。

KJ法の結果をまとめると、実験を3つの部分に分け(図5“実験方法”参照)、まず図7の右下のような絵を書き、次にその絵にボタンをつけて2枚をリンクさせ、最後に視覚的な効果をとまってカードが表示される実験とした。所要時間は約1時間半であった。

7. おわりに

本論文では、分散処理環境下におけるK J法支援システムについて、そのシステムの特徴と適用例について示した。今回は同じ部屋内で実験を行ったが、遠隔地の場合、意図の伝達には画面の共有だけでなく、音声などが重要になってくることが実験を通して示唆された。

本システムは導入コスト低減のため市販の機器及びソフトウェアを組み合わせで使用しているため、応答速度等（数秒程度の動作の遅延等）の制約も存在するが、実用上は十分な性能が確認された。

今後は適用例を増やし、計算機化したK J法特有の手順を確立することが課題である。

参考文献

- [1]石井裕：グループウェア技術動向，情報処理，Vol.30,No.12,pp.1502-1508(1989.12).
- [2]鳩野，上田，阪田：グループ共同作業支援のためのマルチメディア在席対話システム，情報処理学会論文誌，Vol.30,No.4,pp.527-535(1989.4).
- [3]電子協N O S調査委員会米国調査団：ニューオフィスシステム米国調査報告，電子工業月報，Vol.31,No.11,pp.45-57(1989.11).
- [4]梅棹忠夫：知的生産の技術，岩波新書，岩波書店(1969).
- [5]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(1967).
- [6]大岩，河合，塩見，竹田：ソフトウェア基本設計のための図式エディタシステム，情報処理学会 利用者指向の情報システムシンポジウム論文集，pp.113-120(1988).