

〔非公開〕

TR-M-0004

WWW上でのグループ発想支援システムの構築

—ネットワーク上の仮想世界における
コミュニケーション支援を目指して—

大林 俊幸
Toshiyuki OHBAYASHI

角 康之
Yasuyuki SUMI

1 9 9 6 . 2 . 2 3

A T R 知能映像通信研究所

WWW 上でのグループ発想支援システムの構築

ネットワーク上の仮想世界におけるコミュニケーションの支援を目指して

(株)ATR 知能映像通信研究所 第2研究室

大林 俊幸 角 康之

目次

1	はじめに	2
2	システム	2
2.1	システムの概要	2
2.2	バネモデルによる空間構造の可視化	3
2.3	テキストオブジェクト間の関連度の決定	3
3	使用方法	4
3.1	入力	4
3.2	オブジェクトの表示	5
3.3	キーワードの表示	6
3.4	グラフの表示	7
4	おわりに	9
4.1	関連研究	9
4.2	将来の課題	9

図目次

1	ユーザとシステムの相互関係	2
2	入力画面	4
3	オブジェクト表示画面	5
4	キーワード表示画面	6
5	グラフ画面(データ内のすべてのオブジェクト)	7
6	グラフ画面(ユーザが選択したオブジェクト)	8

1 はじめに

最近、WWW(World Wide Web)などのインターネット上の情報サービスが急速に広まり、URLさえ知っていれば、世界中のあらゆる場所の情報にアクセスすることができる。また、静的な情報表示だけでなく、java 言語、CGI(Common Gateway Interface)を用いた動的な情報表示を行うページも増えてきている。これらのことを、発想支援、CSCW(Computer Supported Cooperative Works)、グループウェアなどの研究分野に応用できないかと考えた。

個人および、グループ内の思考活動を支援するシステムとして、すでに CAT1(Computer-Aided Thinking, version 1)[1]、CSS(Communication Support System)[2, 3, 4]が開発されている。このシステムは、テキストオブジェクトと呼ばれる仮想的なカードとしてデータを扱っている。これは、オブジェクトとそれに対するテキスト、キーワードとその重みから構成されている。しかし、これらに与えられる情報は、個人が書き残したメモの集まりであったり、グループディスカッションの記録であったりと、閉じたものとなっている。

今回は、閉じた情報だけではなく、多くの人たちの意見も取り入れることのできるシステムを考えた。その方法の1つとして、WWW上で発想支援システムの試作を行った。

2 システム

2.1 システムの概要

作成したシステムを図1により説明する。

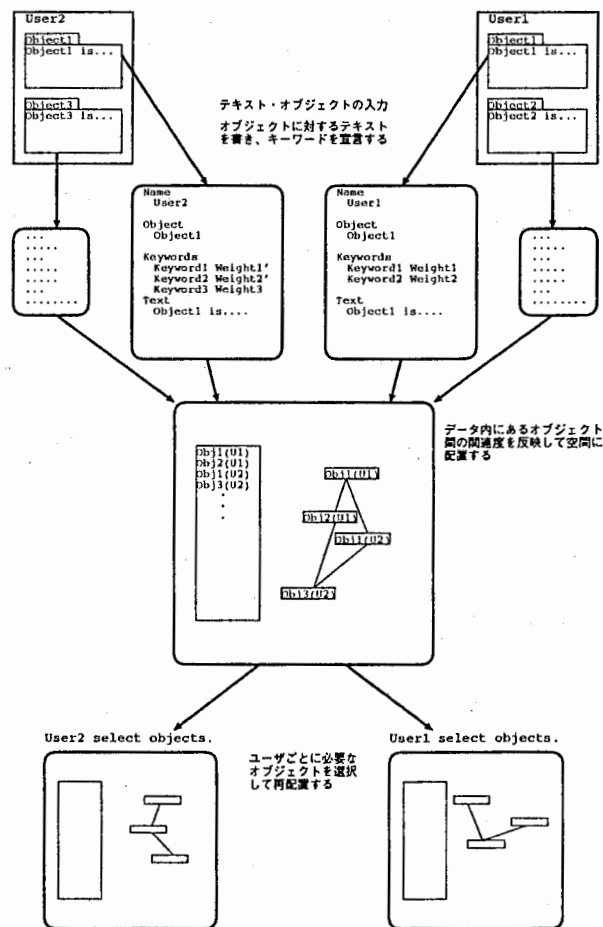


図 1: ユーザとシステムの相互関係

まず、各ユーザはブラウザで頭の中で考えていることをテキストオブジェクトを書くのと同じように入力する。このとき各オブジェクトのキーワードとその重みもいっしょに入力する。するとシステムは、今まで不特定多数の人から入力されたオブジェクトとユーザが入力したオブジェクトの関連度をバネモデルで表したグラフを表示する HTML(Hyper Text Markup Language) ファイルを吐き出す。なお、バネモデルによりグラフ表示するプログラムは、SUN が提供している java のデモプログラムを修正して用いたものである。ユーザはこのグラフをみることにより一人では考え付かないことを発見することができる。このとき、ユーザは自分に必要なオブジェクトのみを選択し、グラフ表示することもできる。これにより、単なる多くの人の共有空間としてだけではなく、個人的な思考活動をも支援することができる。

2.2 バネモデルによる空間構造の可視化

本システムは可視化の手法としてバネモデルを用いた。これは、オブジェクト間の関連度をバネにみたてたものである。各局所解においては、すべてのオブジェクト間のバネの張力がつりあった状態になっている。

2.3 テキストオブジェクト間の関連度の決定

作成したシステムでは、テキストオブジェクトを関連度により空間に配置している。つまり、任意のテキストオブジェクトに対して、関連度の高いものほど近くに配置するようにしている。この関連度は、任意の2つのテキストオブジェクトに対して同じキーワードを共有していれば、そのキーワードに対する重みの差をとりカウントする。これを、共有しているキーワードの個数で割り、平均を取ったものとしている。

3 使用方法

以下使用方法を述べる。

3.1 入力

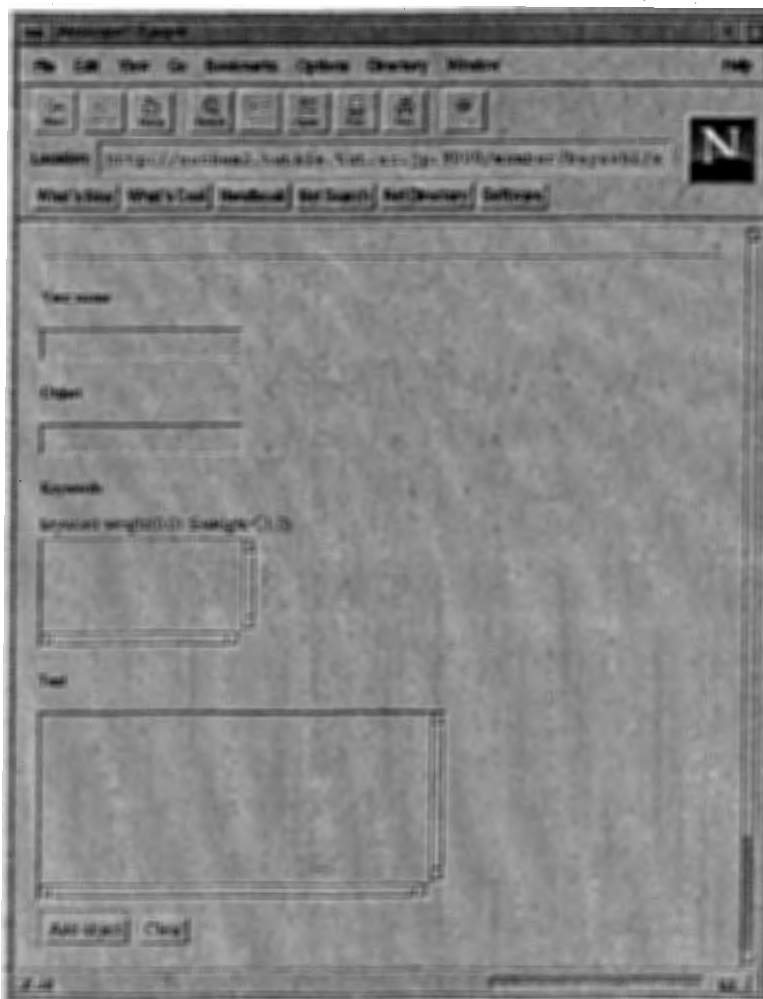


図 2: 入力画面

入力は、図2により行う。ユーザの名前、オブジェクト名、キーワードとそのキーワードのオブジェクトに対する重み、オブジェクトに対する文を入力する。このとき文章以外は必ず入力しないとデータに登録されないようになっている。ユーザの名前も必要ないと思われるかも知れないが、他のユーザが同じオブジェクトに対する思考を入力する際、区別するために必要である。つまり、“オブジェクト名(ユーザ名)”というように扱うためである。

入力が終了したら、“Add object” ボタンによりデータに登録する。“Clear” ボタンは入力内容をすべて消すためのものである。

3.2 オブジェクトの表示

データベース内のオブジェクトを図3のように見ることができる。これは、新しいオブジェクトの入力があるたびに、HTML ファイルとして吐き出すものを表示している。

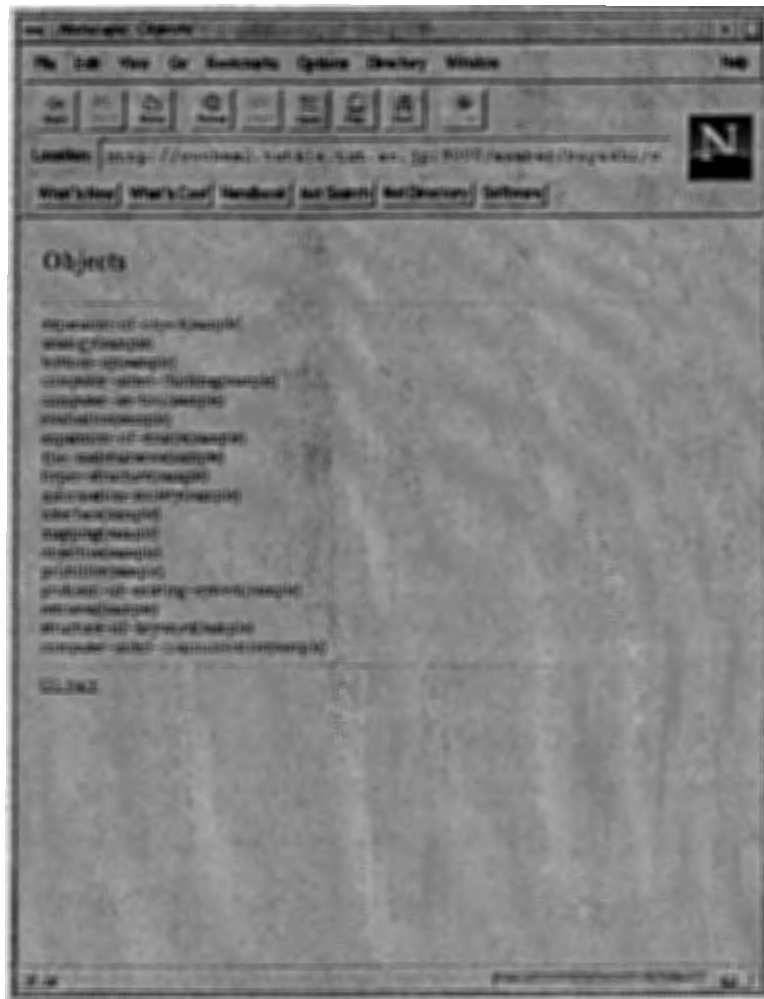


図 3: オブジェクト表示画面

3.3 キーワードの表示

キーワードもオブジェクトと同じように見ることができる(図4)。

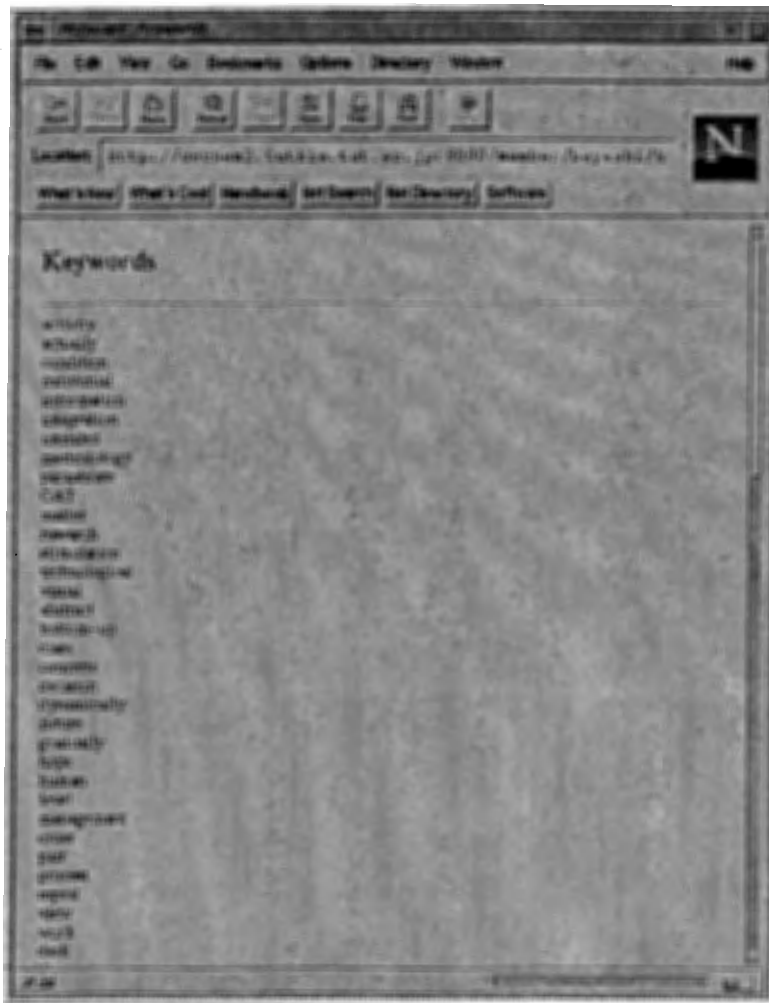


図 4: キーワード表示画面

3.4 グラフの表示



図 5: グラフ画面 (データ内のすべてのオブジェクト)

図5は、すべてのオブジェクトを空間に配置したものである。画面左側にはオブジェクトのリスト表示があり、その隣にはグラフ表示がある。以下、各ボタンについて説明する。

- Scramble
グラフ表示されているオブジェクトを四方に散らす。
- Shake
グラフ表示されているオブジェクトを小さく揺らす。
- Stress
オブジェクト間のストレスの表示、不表示を決める。
- Random
ランダムで選択されたオブジェクト1つを小さく揺らす、揺らさないを決める。
- Select
ユーザーが任意に選択したオブジェクトのみを空間に配置する (図6)。
- All
すべてのオブジェクトを空間に配置する。

Scramble と Shake は、ただ1つの局所解にとどまらずにいくつもの局所解にグラフを導くためのボタンである。Random も同様であるが、Scramble、Shake のように激しく動かすのではなく、静かに他の局所解に導くボタンである。また、本システムは、インタラクティブにオブジェクトを移動することができ、それにもない他のオブジェクトもつられて移動する。これにより、オブジェクト同士の関連性を視覚的にユーザーに伝えることができる。

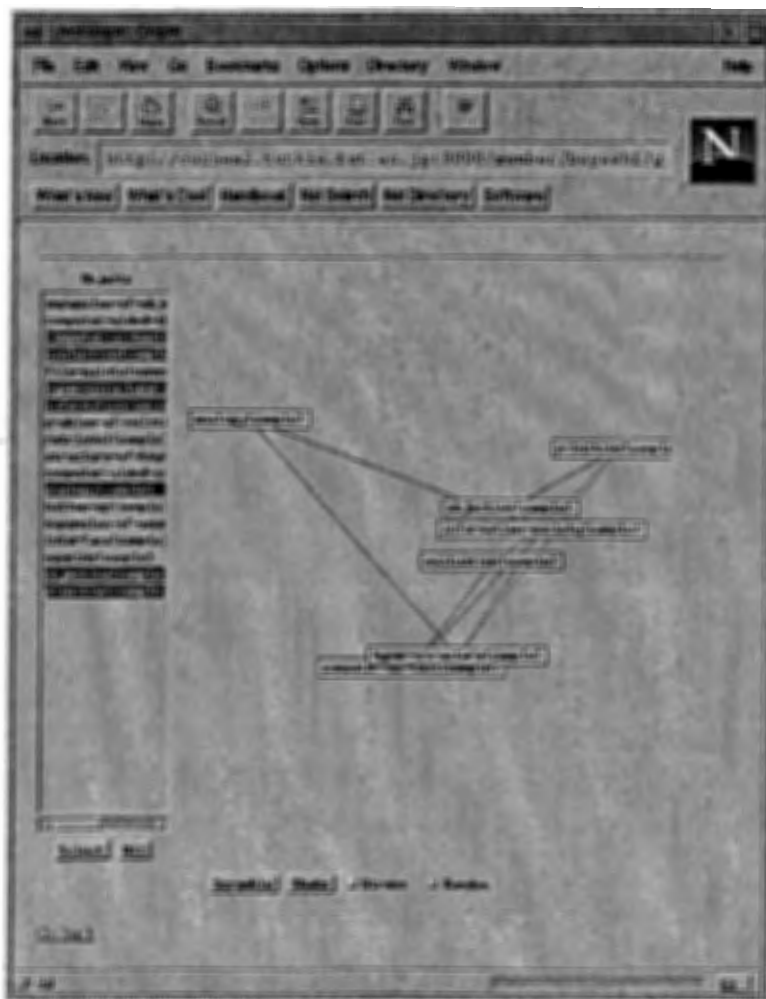


図 6: グラフ画面 (ユーザーが選択したオブジェクト)

ユーザーはグラフ内の画面をマウスでクリックすることによりオブジェクトを選択し、マウスのドラッグにより移動することができる。図6のオブジェクトリストの反転文字で表示されているものは現在ユーザーが選択しているものである。この選択もマウス操作で行うことができる。

4 おわりに

4.1 関連研究

WWW 上での発想支援システムの試作を行った。このシステムは、表 1[6] により分類すると、蓄積・非即時型/遠隔分散型となる。これより、同じ場所に同時に人が集まらなくても行うことのできる新しい形態の会議を実現することができると思われる。

表 1: 空間・時間特性によるグループウェアの分類応用システム例

空間\時間	リアルタイム (即時) 型	蓄積・非即時型
対面型	電子会議室システム ・ Colab(Xerox PARC) ・ CaptureLab(EDS) ・ NICK(MCC)	
遠隔分散型	グループエディタ ・ Cognoter(Xerox PARC) ・ GROVE(MCC) 共用ウィンドウ/共用画面システム ・ VConf,Dialogo(Olivetti) ・ Timbuktu(Farallon) ワークステーション会議システム ・ RAPPORT(Bell Labs) ・ MERMAID(NEC) ・ PMTC(NTT HI 研究所) ・ TeamWorkStaion(NTT HI 研究所) 遠隔ビデオ会議システム ・ MediaSpace(Xerox PARC) ・ CRUISER(Bellcore) ・ VideoWindow(Bellcore) ・ CAVECAT(Toronto 大学) 協同描画システム ・ VideoDraw(Xerox PARC) ・ ClearBoard(NTT HI 研究所)	タスクコーディネーションシステム ・ The Coordinator(Action Technology) ・ Higgins(Conetic Systems) 協同文書作成支援システム ・ Markup(Mainstay) ・ Quit(Bellcore) 情報フィルタリングシステム ・ Information Lens(MIT) オフィスプロシジャシステム ・ COOKBOOK(NTT HI 研究所) ハイパーテキスト (情報共有) ・ NoteCards(Xerox PARC) ・ InterMedia(Brown 大学) ・ 電脳机 (YHP) ハイパーテキスト (議論) ・ gIBIS(MCC)

4.2 将来の課題

今回のシステムは試作ということで機能が必要最低限のものしか与えられていない。そのため実用的なシステムを構築するにはより多くの機能を追加しなければならない。以下に、追加すべき機能および今後の検討事項をあげる。

- グラフ内でのテキストとキーワードの表示
 グラフ内でオブジェクトをマウスでクリックすると、その内容と含まれるキーワードを表示する機能。
- キーワードの自動抽出
 ユーザがキーワードということを気にすることなく入力できるようにするための機能。
- 可視化手法
 今回使用しているグラフは、バネモデルにより表示しているが、双対尺度法 [5] や多次元尺

度法 [7] を用いることも可能であるため、何を用いるか検討が必要である。

- 用いるデータ

今回使用したデータは、ユーザが明示的に本システムにアクセスして入力したドキュメントである。今後は、それに限らず、WWW上に存在する不特定多数のドキュメントを使用することを考えたい。そのためには、Yahoo[8]、千里眼[9]、RCAAU[10]などの既存のサーチエンジンを使用することが考えられる。特に、千里眼、RCAAUではリンクの逆探知もできるため有用であると思われる。

謝辞

ご指導頂いた(株)ATR 知能映像通信研究所 葉原耕平会長、中津良平社長、間瀬健二室長、ならびに第2研究室の皆様にご感謝いたします。

参考文献

- [1] 角 康之、堀 浩一、大須賀 節雄：テキストオブジェクトを空間配置することによる思考支援システム：人工知能学会誌 Vol.9 No.1(Jan 1994)
- [2] 角 康之、間瀬 健二：グループディスカッションにおける話題空間の可視化：情処研報、ヒューマンインターフェース HI62-12(1995.9.14)
- [3] 角 康之、間瀬 健二、小川 竜太、堀 浩一、大須賀 節雄：思考空間の可視化によるコミュニケーション支援システム CSS：信学技報、思考と言語 TL 95-6 (1995.9.27)
- [4] 角 康之、小川 竜太、堀 浩一、大須賀 節雄：思考空間の可視化によるコミュニケーション支援手法：電子情報通信学会論文誌 A Vol.J79-A No.2 (Feb 1996)
- [5] 西里 静彦：質的データの数量化—双対尺度法とその応用—：朝倉出版(1982)
- [6] 大須賀 節雄 編：ヒューマンインターフェース 第1章：オーム社(1992)
- [7] Kakusho, O. and Mizoguchi, R. : A new algorithm for non-linear mapping with applications to dimension and cluster analyses : *Pattern Recognition*, Vol.16, No.1, pp.109-117(1983)
- [8] <http://www.yahoo.com/>
- [9] <http://www.info.waseda.ac.jp/search.html>
- [10] <http://www.kuamp.kyoto-u.ac.jp/labs/infocom/mondou/>