

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

宗 森 純[†] 五郎丸 秀樹[†] 長 澤 庸 二[†]

本論文では、3台もしくは4台の計算機上で発想支援グループウェア郡元を用いて分散協調型 KJ 法を同一室内と分散した環境(同一階の異なる部屋および異なる階)で行い、意見の数、所要時間、文章の文字数、雑談の数などをパラメータとし、分散した環境が発想支援グループウェアの実施に及ぼす影響を検討した。分散協調型 KJ 法は複数の計算機上で意見をだし、似ている意見をまとめ、そこから結論を得る発想法の一つである。郡元はテキストベースの雑談機能(チャット)で参加者間のコミュニケーションをとることに特徴がある。実験の結果、異なる階にまたがって分散協調型 KJ 法を実施すると雑談の数だけが他の場合と比較して増加し、分散した環境(同一階および異なる階)では同一室内と比較すると相手に返事を求める雑談の割合が増加することがわかった。しかし、同一室内でも分散した環境でも意見の数や文章の文字数、所要時間に大差はなかったため、空間的に分散した環境でもテキストベースでコミュニケーションが十分とれることがわかった。

Effects of Distributed Environments on Performance of Groupware for a New Idea Generation Support System

JUN MUNEMORI,[†] HIDEKI GORUMARU[†] and YOJI NAGASAWA[†]

The groupware for a new idea generation support system, equipped with a chatting function, GUNGEN, was implemented on a network consisting of three or four personal computers which are set in face to face environment (i.e., in one room) and distributed environments (i.e., in two rooms separated with each other on the same floor, and in different rooms on different floors). The results of student experiments on a distributed and cooperative KJ method, by which a conclusion is derived on a theme through the processes of proposition of ideas by participants and subsequent classification of the ideas into several groups on the basis of similarity, were compared in terms of number of ideas, number of characters of a conclusion, time required, and number of chats. This comparison showed that only the number of chats was increased in the experiments on different floors and the chats requesting answers increased their ratio in the distributed environments. The fact that the performance except for the number of chats was nearly the same irrespective of the environments suggests that the chatting function as a text-based communication means is sufficiently effective for the mutual communication among participants even in the distributed environments.

1. はじめに

B-ISDN 時代の到来を目前にして、ネットワークによって結合された複数の計算機上で行われる、グループウェアの知的生産活動を支援する技術であるグループウェアに関する研究が盛んに行われてきている^{1)~8)}。グループウェアは大別すると同期型(リアルタイム型)と非同期型に分類され、同期型はさらに対面型(同一室内)と分散型(遠隔地)に分類される¹⁾。電子会議システムは同期型の代表的なグループウェアであり^{2)~6)}、これについては対面型も分散型もともによく研究されていて、通常の会議の支援だけでなく、KJ 法

の発想の支援などにも使われている⁶⁾。

同期型で分散型の電子会議システム(遠隔会議システム)では、サテライトオフィスのような分散環境での使用が考えられている⁷⁾。サテライトオフィスなどのように分散した環境で協調作業を行うと時間的な余裕をもって仕事ができるが、一方、孤独感にさいなまれることもあると指摘されていて⁸⁾、コミュニケーションのとり方が重要になってくる。電子会議システムでは動画や音声などのマルチメディアがコミュニケーションのために使用されてきたが、最近ではさらに、お互いにどんな状態にいるかがわかることを意味するアウェアネスや臨場感がコミュニケーションの要と考えられ、話し相手との視線の一致や仮想的な会議室、さらには参加者のいる場所の方向感をもたらす音像定位なども重要な機能とされつつある⁹⁾。しかし、マルチ

[†] 鹿児島大学工学部情報工学科
Department of Information and Computer Science,
Faculty of Engineering, Kagoshima University

メディアを用いると、コミュニケーションをとりやすくなる一方で大がかりとなり、機器や通信に高いコストがかかってしまう⁷⁾。そこで、同期型のグループウェアの原点に立ち返り、著者らはテキストベースの雑談(チャット)で参加者間のコミュニケーションをとる発想支援グループウェア郡元 (Groupware for a new idea generation support system)⁹⁾を開発した。本研究は郡元を使って同一室内で発想支援を行う場合と分散した環境で発想支援を行う場合とを比較し、環境が郡元の実施にどのように影響を及ぼすかを検討したものである。

本論文では、まず、第2章で郡元で実施する分散協調型 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章において郡元を分散協調型 KJ 法の学生実験へ適用した例を操作手順に従って示す。そして、第5章では郡元を分散協調型 KJ 法の学生実験へ29回適用した結果を、意見の数やかかった時間、入力された文字数、雑談の数などをパラメータとして、同一室内で行った実験結果と、分散した環境である同一階の異なる部屋と異なる階で行った実験結果とを比較して、分散環境が発想支援グループウェアの実施に及ぼす影響を考察する。

2. 分散協調型 KJ 法

KJ 法は川喜田二郎(頭文字をとって KJ 法)によって開発された衆知を集める代表的な発想法である¹⁰⁾。新しい発想を作り出すブレイ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。KJ 法は我が国においては、新製品の開発や組織の管理等に広く適用されている。

分散協調型 KJ 法は複数の計算機上で協調しながら狭義のグループ KJ 法1ラウンド¹⁰⁾を計算機に適応した形式で行う手法であるが、紙面上のグループ KJ 法とは意見の出し方やまとめ方などに異なる部分がある¹⁰⁾。学生実験における分散協調型 KJ 法の手順を以下に示す。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。他人の意見に触発されて意見をだすこともある。意見が出尽くしたら、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、類似した意見を近くに寄せ集めて島を作成する。各々の島には表札(ここでは島名と呼ぶ)を付ける。島間の関連づけ¹⁰⁾は省略してい

る。島作成も島名付け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。

3. 郡元の仕様

郡元は、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であって、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ム(Wadaman)¹¹⁾から構成されており、5台までの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て、Ethernet上のEtherTalk(10 MBPS: Apple Computer)で接続した複数台の計算機(Macintosh IIfx (Apple Computer))上で実現した。

使用 OS は漢字 Talk 7.1 (Apple Computer)、使用言語は HyperCard 2.2 (Apple Computer) の記述言語である HyperTalk 2.2 (Apple Computer) および AppleScript (Apple Computer) であり、プログラムの行数は約 6,000 行である。HyperCard を使用しているのはアイコンやウィンドウ、などの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

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。
ウィンドウ	操作権	操作権あり。ただし意見入力は操作権なし。
	共有ウィンドウ	ブレインスト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。
KJ法支援機能	雑談用ウィンドウ	雑談を順次表示。スクロールが可能。
	意見	常に入力ウィンドウには文字入力(意見入力)が可能。
	雑談	常時可能。雑談相手の選択や名前を付加する機能も装備。雑談メニューあり。
	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	5台まで別れて作成可能。
データベース	データベースとして Wadaman が存在。実験結果を自動的に保存し、再利用が可能。	



図1 入力ウィンドウの雑談メニュー
Fig.1 Chat menu of the input window.

でマルチメディアを容易に扱えるからである。

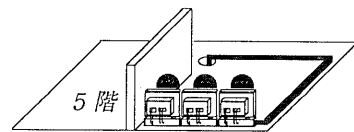
郡元の仕様を表1に示す。意見は先着順で操作権なしで入力できる。これは思い付いたときに意見を自由に入力できるようにするためである。各参加者間の相互のコミュニケーションをとるためにテキストベースの雑談機能(チャット)^{12),13)}を設けた。雑談をコミュニケーションのために用いた理由は、計算機以外の特別な機器を必要としないためと定量的に把握しやすいからである。雑談機能を用いると他の人が発言中でも雑談をキーボードから自由に入力できる。また、キーボードからの入力による負担を減らすために、雑談のメニューを作成した(図1)。これは、これまでの分散協調型KJ法実験の雑談の中で、頻繁に使用された言葉を選んで作成したものである。

郡元では分散協調型KJ法の実行中に行われた発言、雑談、意見の移動等の操作のログを保存するようにしてあり、これによってどのような操作がいつ行われたかが調べられるようになっていく。また、このログデータを利用してKJ法の実験の再生も可能である。

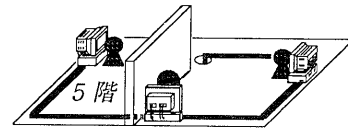
4. 実験

4.1 実験環境

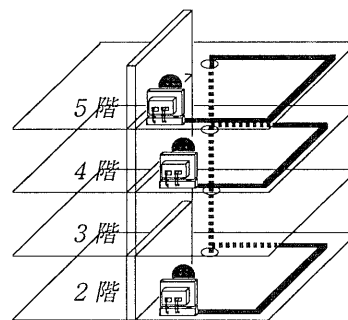
実験は研究室のある情報工学棟の5階を中心に行われた。被験者は同じ大学の同じ学部の情報系(電気工学科, 電子工学科および情報工学科)の大学2年生および3年生である。本実験は全部で18種類の実験がある学生実験の1つとして行われており、学部が上がってくる2年生後期から、3年生前期までの間に学生は1度必ず本実験を行うことになっている。同じメンバーで学生実験を行っているので、被験者は互いに対話



(a) 隣接した場所
(a) On neighbouring seats



(b) 同一階
(b) On the same floor



(c) 異なる階
(c) On different floors

図2 3種類の実験環境

Fig.2 Three kinds of experimental environments.

や生活を共有した経験がある。最初の頃(2年生後期)はお互いにあまり親しくはないが、終わりの頃(3年前期)にはある程度親しくなっている。

実験のテーマに関しては被験者達に自由に決めさせている。

実験は図2に示すように、(a)5階の同一室内の計算機で行う“隣接”, (b)5階の2つの研究室にまたがる分散した環境で行う“同一階”, (c)2階, 4階, 5階にまたがって分散した環境で行う“異なる階”の3つの環境で3~4台(3~4人)の計算機を用いて実施した。(a)の隣接した場所では参加者お互いの顔や動作が見え、声もとどく。(b)の同一階では壁の向こう側の一人は他の人とコミュニケーションはとれないが、歩いてすぐの距離である。(c)の異なる階では全く相手の様子は見えないうち声も聞こえない。

4.2 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。この実験は異なる階(2階, 4階, 5階)に分かれて3台(3人)の計算機を用いて実施された。

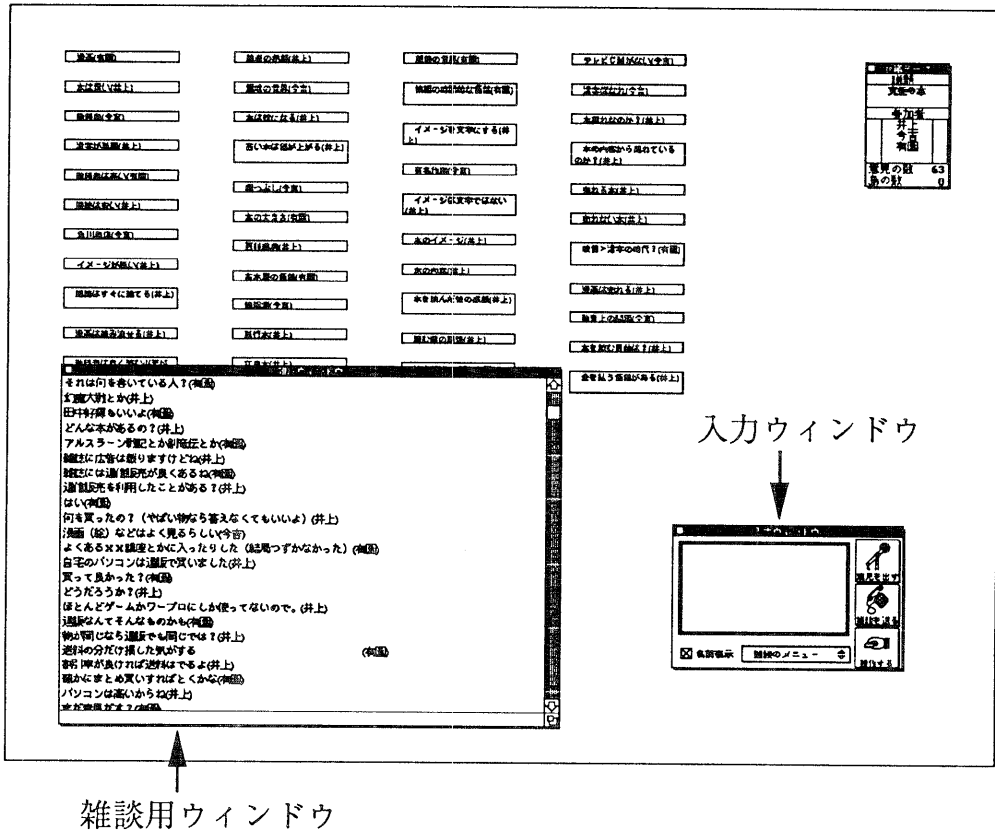


図3 意見入力
Fig.3 Input phase.

実験のテーマ“究極の本”は被験者自身が決めたものである。この例では6時間20分かかり、意見は62個であった。

(1) 意見入力

実験のテーマについてブレインストーミング形式で様々なアイデア(意見)を入力する。この実験のテーマは“究極の本”であった。

まず、すべての参加者の画面に表示されている図3の右下の入力ウィンドウに意見を入れ、“意見を出す”と書かれたボタンをクリックすると、すべての参加者の画面に送信され、意見が図3のように表示される。

また、“雑談を送る”と書かれた部分ををクリックすると、自分の計算機では入力ウィンドウの内容が図3の左下の雑談用のウィンドウに表示され、他の参加者の計算機でもこの雑談は、まず画面中央に一瞬表示され注意を促したあと、雑談用ウィンドウに表示される。この例では議題と関連する内容や全くの雑談が多く(図3)、入力作業に94分かかった。

(2) 島作成

意見入力が一通り終わると、意見をまとめにかかる。グループ化は操作権をもっている人が行う。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。内容の似ている意見をドラッグして移動し、一ヶ所に集める。次に図3の“操作する”ボタンをクリックすると図4のように入力ウィンドウの下に新たなボタンがでてくる。このなかの“島をつくる”ボタンをクリックすると、小さな枠が1つでてくるので、これを引き伸ばして内容が似ている意見を囲むと島になる(図4)。いったん、島を作成すると島を移動してもその中の意見は付いてくる。

この段階でも“雑談を送る”と書かれた部分をクリックすると、雑談は意見入力の時と同様、図4の左下のウィンドウに表示される。この例では、島の作り方や島名の決め方などの雑談が行われており、島作成作業に164分かかった。

(3) 文章化

最後に、文章化(KJ法B型)を実行する。図4の“ま

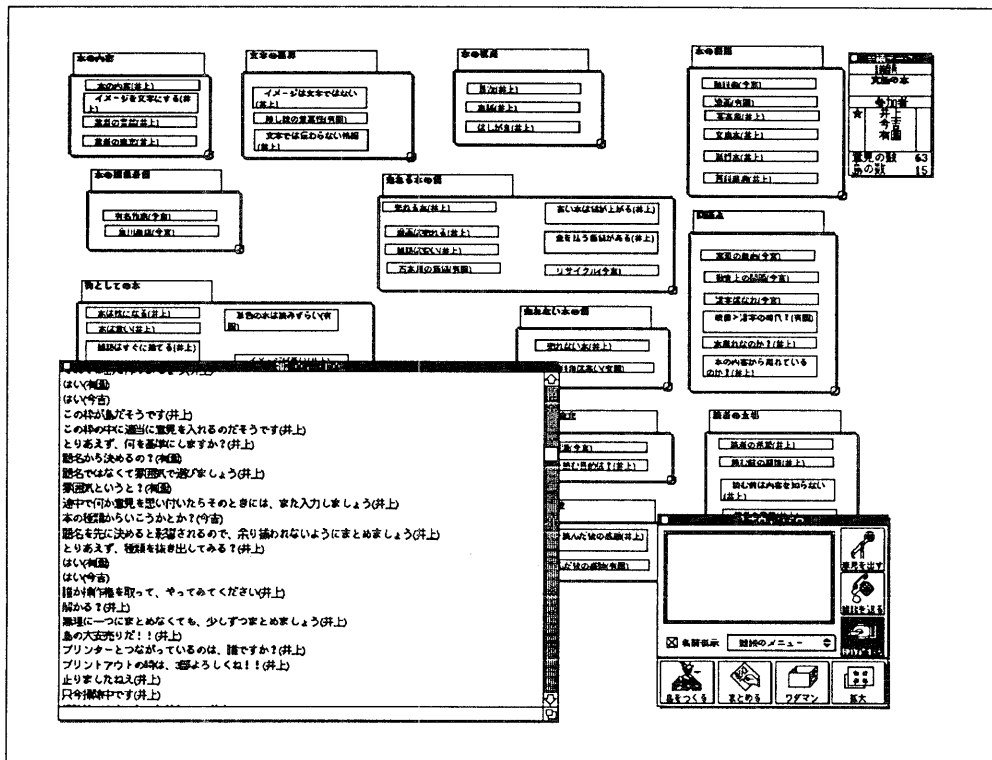


図4 島作成
Fig. 4 Formation of islands.

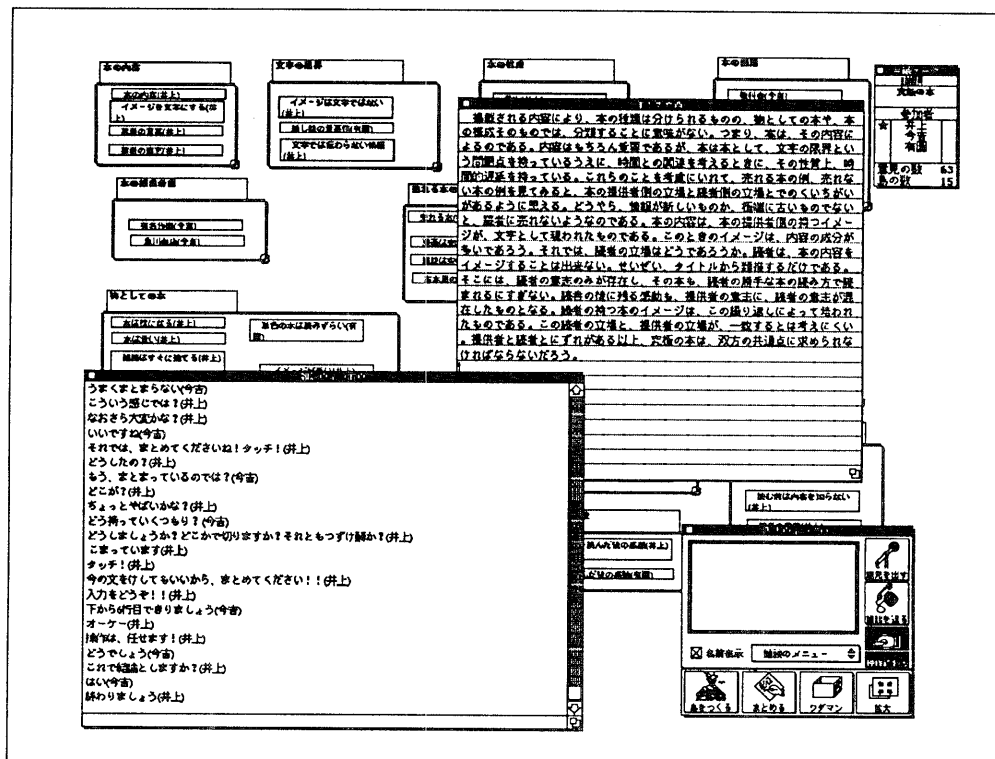


図5 文章化
Fig. 5 Formation of a sentence.

とめる” ボタ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る。これに思い付いた言葉を入力し文章にする(図5)。この段階でも“雑談を送る”と書かれた部分をクリックすると、雑談は意見入力の時と同様、図5の左下のウィンドウに表示される。この例では文章をまとめる人に操作権を渡したりする議事進行上の雑談が多くなっていて(図5)、雑談によるコミュニケーションをうまくとっていた。文章化作業に122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と参加者のデータは結果とともに自動的に Wadaman に保存される。

5. 実験結果と考察

郡元を用いて KJ 法学生実験を隣接した場所で 9

回、同一階で 10 回、異なる階で 10 回の合計 29 回の実験を行った。その結果を表 2 に示す。学生生活に係わる身の周りのテーマが多いことがわかる。意見の数は 26 個から 99 個、島の数は 4 個から 16 個、文章の文字数は 193 文字から 797 文字、雑談数は 9 個から 221 個、全所要時間は 145 分から 382 分までであった。

隣接した場所、同一階、異なる階での実験結果を表 3 に比較して示す。これから、隣接した場所で行った実験と同一階で行った実験との間には差が認められないが、異なる階(2階, 4階, 5階)で行った実験では、他の実験と比べて意見の数、島の数、まとめの文字数は変わらないが、雑談の数のみが増加したことがわかる。このように 3 つの環境で行った実験で唯一の違いは雑談の数であった点が注目される。

雑談は相手とのコミュニケーションをとるために行うものである。雑談の内容には、議題(テーマ)に関

表 2 実験結果
Table 2 Result of experiments.

議題 29 項目	意見入力				島作成				文章化				総合		
	意見		意見入力		島名の		島作成		まとめ		文章化		雑談の	全所要	
	意見の数 (個)	文字数 (文字)	雑談の数 (個)	時間 (分)	島の数 (個)	文字数 (文字)	雑談の数 (個)	時間 (分)	文字数 (文字)	雑談の数 (個)	時間 (分)	全雑談数 (個)	文字数 (文字)	時間 (分)	
隣接	テレビの影響(行く末)	42	24.0	6	130	9	7.0	22	45	492	1	40	29	15.0	215
	I LOVE 鹿児島	48	16.1	10	47	5	12.0	25	58	306	8	86	43	8.8	191
	理想の旅	51	24.2	4	66	16	14.2	50	81	370	0	36	54	21.9	183
	理想の桜島	53	16.3	60	66	4	6.8	22	43	373	45	91	127	11.0	200
	学園祭の将来像	26	37.4	17	53	6	16.7	44	48	585	113	114	174	11.9	215
	ゴールデンウィーク	44	18.7	11	69	5	13.2	17	67	338	2	43	30	12.4	179
	究極の環境問題	73	19.7	47	201	5	12.2	36	82	404	10	70	93	9.4	353
	車のハイテク化	41	25.1	3	90	6	48.8	6	47	434	0	47	9	16.6	184
	学生の一人暮らし	52	16.0	72	67	6	21.2	55	80	416	49	57	176	11.8	204
同一階	究極のメディア	62	26.2	19	98	5	8.6	15	48	296	11	37	45	10.4	183
	鹿児島島の教育について	42	22.4	39	122	6	17.8	56	100	489	25	127	120	9.6	349
	これからのサッカー	41	23.1	19	60	6	9.7	18	37	368	38	70	75	13.8	167
	野球の将来について	37	22.0	40	89	5	5.6	20	86	244	20	41	80	10.0	216
	Jリーグと野球の比較	49	29.6	16	83	5	10.6	35	62	193	8	25	59	11.9	170
	学生生活	34	21.1	9	112	4	33.0	58	111	369	35	94	102	14.3	317
	学食をどうするか	40	29.0	20	97	4	20.2	6	36	207	9	32	35	9.3	165
	夏休みの過ごし方	83	11.1	43	100	4	20.0	17	37	331	18	49	78	9.2	186
	究極の軽自動車	94	24.6	23	152	8	46.5	53	140	797	30	90	106	12.8	382
夏をいかにして過ごすか	48	20.2	20	61	11	12.5	15	29	468	26	55	61	12.2	145	
異なる階	学生生活と交通手段	37	9.4	48	81	5	6.8	57	52	264	47	54	152	11.7	187
	好きなテレビ番組	41	9.9	30	58	6	5.7	19	37	319	12	57	61	8.9	152
	究極の本	62	8.3	41	94	14	8.3	102	164	571	63	122	206	13.8	380
	理想の恋愛	39	12.1	45	71	4	6.8	47	48	339	65	126	157	10.3	245
	理想のスポーツ	28	13.0	14	39	6	10.2	16	57	256	12	79	42	8.9	175
	学生の食事	70	19.9	77	143	7	12.3	57	68	455	17	63	151	10.2	274
	学生の生活について	48	14.2	22	77	6	16.0	125	150	218	26	53	173	8.8	280
	将来の食事	46	23.7	30	77	4	15.8	29	53	410	28	66	87	8.8	196
	究極の夏休み	99	12.4	77	138	7	18.0	23	24	237	121	138	221	9.3	300
学生の食事について	58	19.7	38	67	10	13.0	106	93	310	28	27	172	12.4	187	

表 3 3つの環境での実験結果の比較

Table 3 Comparison of experimental results obtained in three environments.

		隣接	同一階	異なる階
意見入力	意見の数 (個)	47.8	53.0	52.8
	意見の文字数 (文字)	21.9	22.9	14.3
	雑談の数 (個)	25.6	24.8	42.2
	意見入力時間 (分)	87.7	97.4	84.5
島作成	島の数 (個)	6.9	5.8	6.9
	島名の文字数 (文字)	16.9	18.4	11.3
	雑談の数 (個)	30.8	29.3	58.1
	島作成時間 (分)	61.2	68.6	74.6
文章化	まとめ文字数 (文字)	413.1	376.2	337.9
	雑談の数 (個)	25.3	22.0	41.9
	文章化時間 (分)	64.9	62.0	78.5
合計	全雑談数 (個)	81.7	76.1	142.2
	雑談の文字数 (文字)	13.2	11.4	10.3
	全所要時間 (分)	213.8	228.0	237.6
	実験回数 (回)	9	10	10

表 4 クエスチョンマークの付いた雑談の使用頻度

Table 4 Frequency of use of a question mark in chatting.

	隣接	同一階	異なる階
?の数 (個)	10.7	15.3	32.2
?の割合 (%)	13.1	20.1	22.6
全雑談数 (個)	81.7	76.2	142.5
実験回数 (回)	9	10	10

するもの、議事進行に関するもの、相手の様子や存在を確かめるもの、全くの雑談などがある¹⁴⁾。どの実験環境でも意見入力の時は、意見は操作権なしに自由に入力できるので、意見を入力するのに忙しいためか、また雑談の使い方が良くわからなかったためか、雑談の数はそれほど多くなかった。仮名漢字変換はどうするのかといった雑談も多かった。雑談の数が多いのは島作成の時であった。島作成は操作権を一人の人がもって行うので、残りの人はその島作成に異議を提出したり、さもなければ暇なために全くの雑談をすることから全体的に雑談が多くなったと考えられる。これに対して文章化の場合は、この場合も操作権を一人がとって行うのであるが、3人で順々に操作権をまわしていくこともあり(図5の雑談参照)、また、実験の疲れがでてくるためか雑談はそれほど増えなかった。文章化では「がんばれ」などの励ましの雑談が多かったことが特徴である。この時点では操作に習熟してきてスムーズに議事を進めていることが見てとれる。

それぞれの環境の雑談を比較すると、隣接している場合でも同一階と同じ数の雑談があり、意外に雑談が多かった。実験を観察していると、隣接している場合

でもほとんどお互いに声をかけることもなく、黙々と雑談していた。異なる階の場合は、「聞こえていますか」と雑談メニュー(図1)から相手の様子や存在を確かめる言葉そのものを選んで会話するだけでなく、何となく不安になるのか何かにつけ返事を求める雑談を行うので、雑談の数が他の環境と比べて全体的に増加している。雑談は元々相手とのコミュニケーションをとるために行うものであるが、それが特に顕著に現われていると考えられる相手に返事を求めるクエスチョンマーク(?記号)付きの雑談の数を表4に比較して示す。異なる階で行った実験では、クエスチョンマーク付き雑談の数は全体の23%を占めているのに対して、隣接した場所で行った実験では全体の13%であるので、異なる階で行った実験では割合が増加していることがわかる。また、同一階では、クエスチョンマーク付き雑談の割合が20%を占めていて、割合では異なる階の実験結果に近いことがわかった。

実験全体での雑談メニュー(図1)の使用頻度を見ると、「はい」が一番多く使われ、全雑談数の約10%を占めた。「わかった」の約3%がこれについている。雑談メニューは便利である反面、コミュニケーションにおける雑談のパターンを画一化する可能性もある。

被験者には実験終了後にレポートを提出させている。このレポートには、実験の感想、どこが難しかったか等を記述させている。実験の感想で一番多いのは「時間はかかったが、面白い実験だった」である。次にこのレポートの中より、被験者の観点から「本人が発言したいこと」が発言できたかどうか、「他者との意見調整」ができたかどうか、に関する記述を抽出した。これらの項目についてはおおむね円滑に行われていたようであったが以下の指摘もあった。

- ・キーボードの操作に慣れていなかったため仮名漢字変換するときかなり手間だった。
- ・意見を修正する場合など使い方がわからない場合があった。
- ・直接話せないもどかしさがあった。また、場と状況がつかみづらく難しかった。
- ・あまり面識のない人とはやりにくかった。
- ・雑談で話しが盛り上がってしまい、なかなか前へ進めなかった。
- ・入力するのに時間がかかって、相手からの質問の答えを出す前に話題が変わってしまった。
- ・島作りの時、自分の考えていることを相手に正しく伝えるのが難しかったので島や意見に通し番号がほしかった。
- ・文章化の時3人で分担して書いたため、文章をつな

げるのが難しかった。

6. おわりに

テキストベースの雑談機能(チャット)で参加者間のコミュニケーションをとる発想支援グループウェア郡元を用い、分散協調型 KJ 法を同一室内の隣接した場所と分散した環境(同一階および異なる階)で行い、意見の数、所要時間、文章の文字数、雑談の数などをパラメータとし、分散環境が発想支援グループウェアに及ぼす影響を検討した。被験者は情報系の大学2年生および3年生であり、3人もしくは4人で分散協調型 KJ 法を29回行った。その結果、下記のような知見が得られた。

- (1) 異なる階にまたがって分散協調型 KJ 法を実施すると雑談の数が他の場合と比較して増加する。
- (2) 分散した環境(同一階および異なる階)では、同一室内の場合と比較すると相手に返事を求める雑談の割合が増加する。
- (3) 同一室内でも分散した環境でも、意見の数や文章の文字数、所要時間に大差はなかったことから、空間的に分散した環境でもテキストベースで十分コミュニケーションがとれると考えられる。

今後は、被験者に指摘された問題点を改良するとともに、同大学同学部の学生だけで実験を行うだけでなく、被験者が異なる大学や異なる学部学生の場合、社会人や高齢者など異なる生活や仕事をしている人の場合、異なる専門家同士の場合、また、被験者の役割分担が明確で1つの目的を達成する場合、などについても実験を行う必要がある。さらに、本論文では雑談に関しては主として雑談の量の分析に主眼をおいたが、今後は、雑談の内容や質についても厳密に分析する必要がある。そして、ツール利用者の評価も交えて雑談とアウェアネス⁸⁾の関係を検討していく予定である。

謝辞 本研究は東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究「並列・分散・協調コンピューティング」の一部としてなされたものである。また、本研究の一部は文部省科学研究費によるものである。

参考文献

- 1) 松下 温：図解グループウェア入門，オーム社，東京（1991）。
- 2) Stefik, 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, *Comm. ACM*, Vol. 30, No. 1, pp. 32-47 (1987).
- 3) Foster, G. and Stefik, M.: Cognoter, Theory

and Practice of a Collaborative Tool, *Proc. CSCW'86*, pp. 7-15 (1986).

- 4) Ahuja, S. R., Ensor, J. R. and Horn, D. N.: The Rapport Multimedia Conferencing System, *Proc. OIS*, pp. 1-8 (1988).
- 5) 渡部和雄, 阪田史郎, 前野和俊, 福岡秀幸, 大森豊子: マルチメディア分散在席会議システム MERMAID, *情報処理学会論文誌*, Vol. 32, No. 9, pp. 1200-1209 (1991).
- 6) 桂林 浩, 榊原正義, 鈴木敏克, 三宅英太: KJ 法を用いた対面同期型会議のグループワークモデルに関する一考察, *情報処理学会グループウェア研究グループ研究報告*, 3-7, pp. 49-56 (1992).
- 7) 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).
- 8) 石井 裕: CSCW とグループウェア, オーム社, 東京 (1994).
- 9) 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).
- 10) 川喜田二郎: 発想法—渾沌をして語らしめる, 中央公論社, 東京 (1986).
- 11) 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*, 7-3 (1990).
- 12) 國藤 進, 上田晴康: 創造的思考支援のための知識獲得支援グループウェア GRAPE, 日本創造学会編: 創造性研究 10 「異文化・異分野の統合と創造性」, pp. 111-131, 共立出版, 東京 (1994).
- 13) 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. 583-592 (1993).
- 14) 宗森 純, 堀切一郎, 長澤庸二: 雑談を用いた電子会議のコミュニケーションについての検討, *情報処理学会「マルチメディア通信と分散処理ワークショップ」情処ワークショップ論文集*, Vol. 93, No. 2, pp. 33-40 (1993).

(平成6年8月15日受付)

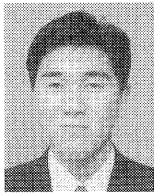
(平成7年3月13日採録)

**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。

**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。

**五郎丸秀樹**

昭和43年生。平成5年鹿児島大学工学部電子工学科卒業。平成5年同大学大学院工学研究科情報工学専攻(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。発想支援グループウェアについて興味を持つ。電子情報通信学会会員。