

Title	仮想空間における所有物の情報を介したコミュニケーションメディアの開発と評価
Author(s)	小山田, 泰史
Citation	
Issue Date	2003-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/441
Rights	
Description	Supervisor:杉山 公造, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

仮想空間における所有物の情報を介した コミュニケーションメディアの開発と評価

指導教官 杉山公造 教授

審査委員主査 杉山公造 教授

審査委員 下嶋篤 助教授

審査委員 藤波努 助教授

審査委員 石崎雅人 助教授

北陸先端科学技術大学院大学

知識科学研究科知識システム基礎学専攻

150017 小山田 泰史

提出年月: 2003 年 2 月

目次

第1章	序論	1
1.1	研究の背景	1
1.2	本研究の目的	3
1.3	本論文の構成	4
第2章	関連研究と本研究の特色	5
2.1	アウェアネス支援	5
2.1.1	アウェアネスとは	5
2.1.2	アウェアネスによるコミュニケーション支援	6
2.2	醸成的なネットワークの支援	7
2.3	本研究の特色	8
第3章	個人活動の場からの情報について	9
3.1	個人活動の場とは	9
3.2	アンケートによる意識調査	12
3.2.1	調査の目的	12
3.2.2	調査対象と実施方法	12
3.2.3	調査結果	12
3.2.4	アンケート結果の考察	14
3.3	所有物の情報を介したコミュニケーション支援の提案	16
3.3.1	状況や興味を共有する Interest Awareness	16
3.3.2	情報への興味を知らせる Interest Awareness	19
第4章	システムの試作	20

4.1	システムに求められる要素	20
4.1.1	必要な機能	20
4.1.2	抽象化された情報表示と探索するという行動への動機付け	20
4.1.3	直接会話を伴わないコミュニケーション活動	21
4.2	POP	21
4.2.1	システムのコンセプト	21
4.2.2	システムの全体構成	22
4.2.3	開発環境	22
4.2.4	インタフェース	23
4.2.5	Interest Awareness の実現	24
4.2.6	実装した機能	24
4.2.7	使用画面	24
第 5 章	評価実験	32
5.1	評価実験の目的	32
5.2	実験方法	33
5.2.1	実験環境	33
5.2.2	被験者	33
5.2.3	実験期間	33
5.2.4	アンケート調査の実施と操作ログの保存	33
5.3	結果と分析・考察	34
5.3.1	操作ログによる分析と考察	34
5.3.2	アンケート調査結果による分析と考察	46
5.4	考察のまとめ	60
第 6 章	結論	61
6.1	本論文のまとめ	61
6.2	今後の課題	62
	謝辞	64

参考文献	65
付 録 A 評価実験で用いたシステムの操作マニュアル	A1
付 録 B 評価実験で用いたアンケート用紙	B1
B.1 システム利用前のアンケート	B1
付 録 C 評価実験で用いたアンケート用紙	C1
C.1 システム利用後のアンケート	C1

目 次

3.1	個人活動の場から発せられていると考えられる情報	11
3.2	Interest Awareness の実現要素 [1]	17
3.3	状況や興味を共有する Interest Awareness	18
3.4	情報への興味を知らせる Interest Awareness	19
4.1	システム全体の構成	22
4.2	システム起動時に表示されるユーザ選択ウィンドウ	25
4.3	各ユーザのウィンドウを開いた様子	26
4.4	登録オブジェクトの情報表示	27
4.5	自分のウィンドウ内だけで可能な操作・編集メニュー	28
4.6	登録ウィンドウと ISBN 検索ウィンドウ	29
4.7	他のユーザのウィンドウでの操作	30
4.8	チャット画面	31
5.1	全グループにおける操作別合計の分布	35
5.2	主成分得点のプロット図（操作ログ）	41
5.3	クラスター分析の結果（操作ログ）	44
5.4	等価と見なせる可能性のある被験者の分布	45
5.5	主成分得点のプロット図（アンケート結果）	56
5.6	クラスター分析の結果（アンケート結果）	57
5.7	関連性のある可能性が高いアンケート項目の分布	58

表 目 次

3.1	ブースに関する意識調査アンケート	13
3.2	集計結果の平均と分散	14
5.1	保存したログデータの内容	34
5.2	全グループにおける操作別合計と平均・分散	34
5.3	ユーザ別の登録とインタラクト・被インタラクト合計	36
5.4	ユーザ別の正規化した登録とインタラクト・被インタラクト合計	37
5.5	登録とインタラクトの相関行列	38
5.6	固有ベクトル, 固有値, 寄与率, 累積寄与率 (操作ログ)	38
5.7	回転後の固有ベクトル (操作ログ)	39
5.8	主成分得点 (操作ログ)	40
5.9	登録合計に関するグループ間の差の検定結果	43
5.10	被インタラクトに関するグループ間の差の検定結果	43
5.11	インタラクトに関するグループ間の差の検定結果	44
5.12	登録とインタラクトの相関行列	45
5.13	システム利用前のアンケート調査で平均値の高かった項目と分散	47
5.14	被インタラクト回数に関する重回帰分析の結果 (システム利用前のアンケート結果)	48
5.15	インタラクト回数に関する重回帰分析の結果 (システム利用前のアンケート結果)	49
5.16	システム利用後のアンケート調査で平均値の高かった項目と分散	50
5.17	登録数に関する重回帰分析の結果	51

5.18 被インタラクト回数に関する重回帰分析の結果（システム利用後のアンケート結果）	52
5.19 インタラクト回数に関する重回帰分析の結果（システム利用後のアンケート結果）	52
5.20 固有ベクトル，固有値，寄与率，累積寄与率（アンケート結果）	54
5.21 回転後の固有ベクトル（アンケート結果）	54
5.22 主成分得点（アンケート結果）	55
5.23 質問 b[1] と質問 a-7.1 の相関行列	56
5.24 質問 b[7]，質問 a[3]，質問 a-4.2，質問 a[13] の相関行列	58
5.25 質問 b-1.2 と質問 a[4] の相関行列	59

第 1 章

序論

1.1 研究の背景

私たち人間は物理的な環境の中に存在するさまざまな物と関わり、無意識のうちに多くの情報を取得したり、記憶を外在化させている。持っている物や部屋に飾ってあるインテリアなどを見て、その人がどのような趣味なのか、どんなことに興味を持っているのか、また、作業中であればどのような状況にあるのかを判断していることがよくあるのではないだろうか。さらにそこから派生して、コミュニケーションのトリガとなっていることも少なくない。日常的に利用している部屋や自分だけのスペースには、その人が個人的な趣味や興味で取得した物が存在し、それらには生活の一部が埋め込まれているのではないだろうか。たとえば、親は子供が今どんなことに興味を持っているのかを、子供が持っている物で把握することで直接会話を行なわなくてもコミュニケーション活動として成立している場合がある。

日米をはじめとする、多くの先進諸国では、家族のあり方が変わり、独立した子供が親と同居したり、同じ地域で暮らす家庭は少数派になり、近しい親族が遠く離れて暮らすことが一般的になった。しかし、子供や孫と離れて暮らす老人は、生活の一部を孫と共有したいと考えている。彼らは、離れて暮らす孫たちのお気に入りの玩具や、学校で書いた絵や作品などに関する、もし同居していたら自然と共有できるであろう情報を欲しがっている。一方で、離れて暮らしている老人の健康を心配する子供世代家族も居る [22]。人は家族、恋人、友人同士でも可能な限り一緒に過ごすこと（場を共有すること）を大切にす。これは、一緒に過ごすことが家族愛、恋愛、友情を深めることにつながるからである

[12].

企業内に目を向けてみても、同一組織に属するメンバーは同じオフィスに、可能な限り近くなるようにレイアウトする。これは、目的を同じにするメンバー同士がオフィスという場を共有することで連帯感が高まり、さらには生産性が向上するということを経験的に知っているからである。

前述したような、家族や友人においては絆、組織においては一体感を深めるために重要なことは、一般的にはコミュニケーションである。

人間の諸活動がお互いのコミュニケーションの上に成り立っていることに疑問の余地はない。一日の生活の中で他の誰とも会話を行わない日は、新作のゲームソフトを購入し没頭したり、締め切りの迫った仕事をするために閉じこもって作業をする場合などを除いては、ほとんどない。人間にとって、コミュニケーションはさまざまな情報やアイデアの交換だけではなく、新しい人間関係の形成・維持などの重要なプロセスを担っている [3]。

コミュニケーションの中でも、人と人との社会的な関係を充足させるのはインフォーマルコミュニケーションである。インフォーマルコミュニケーションは、偶発性の高い形で発生することが多いため、その定義を明確にすることは難しい。しかし、休憩や食事の際に偶発的に発生した雑談における友人とのコミュニケーションのなかに、自分とは異なる視点からの情報やアイデア、悩んでいた問題の解決の糸口を発見することは、よく経験することである。また、そのようなインフォーマルコミュニケーションによって得られた情報や知識が組織におけるフォーマルな協調作業に影響を及ぼすのはもちろん、自分自身の作業に役立つことを見逃すことはできない。たとえば、インフォーマルコミュニケーションの存在によって、はじめて組織が効果的に運用されうることが指摘されている [3][5]。

一方、近年の情報技術の発展や情報インフラの整備、ハードウェアの低価格により、分散環境で協調作業することが徐々に現実のものとなってきており、企業のグローバル化に伴い、オフィスが分散化する傾向にある。また、このような現象は企業に限ったことではなく、家族、友人、恋人同士でも、教育や転勤などによって物理的に離れた場所で暮らさざるを得ないことが増えており、物理的に離れてしまっているために、実世界では場を共有できないケースが増えている。

また、同じビル内での組織であっても、階が異なっていたり、さらには同じ部屋であってもパーティションで区切られていたり、個人活動の場が独立したものとなっている。この結果、従来では自然に獲得が可能であった情報が欠落し、コミュニケーション、なか

でもインフォーマルコミュニケーションの機会が減少するという問題が指摘されている。

このような背景を受け、遠隔コミュニケーション支援に関する研究が近年盛んに行われている。これらの多くは、コミュニケーションの機会を積極的に与えるといった、コミュニケーションを増加させることに重点を置いた支援であり、人と人との繋がりや連帯感などを充実させようという内容のものは少ない。事実、従来から遠隔地間でのインフォーマルコミュニケーションを支援するシステムの研究などが行なわれているが、これらは基本的にインフォーマルコミュニケーションを行なうための電子的な場を提供することを目的としている [16][17][21]。

人と人との繋がりや連帯感を深めるためには、コミュニケーションの機会を積極的に与えることも当然重要であるが、従来のアイデア創出や創造的な側面から捉えたインフォーマルコミュニケーションの支援とは異なる、醸成的な小規模なコミュニティを維持するためのコミュニケーション支援方法とそれに基づくコミュニケーションメディアの提案が求められる。

1.2 本研究の目的

自然なコミュニケーションのきっかけは、一般的に他者の存在・状態を知ることがその第一歩であるとされている [10]。これは、人と人との繋がりを維持していくためにも同様であるといえる。しかし、この場合、決して物理的な意味での存在・状態を知ることだけが重要ではない。自分がコミュニティの一員であるというような、心理的な意味での存在・状態を知ることでも大切である。たとえば、遠隔地の家族や友人とのコミュニケーションに重要なことは、遠隔地の人の存在を身近に思う気持ちやコミュニケーション活動のなかに嬉しさなどの感情が生じることでありと考える。これらの行動はコミュニケーションの機会を積極的に与えることでは解決することのできないコミュニケーション形態である。本研究では、これらのコミュニケーション活動に有効な情報は“興味”であると考えた。

お互いにどのようなことに興味を持っているのかを把握することができれば、物理的には離れていても心理的には相手のことを身近に感じることができるのではないだろうか。また、何かしら興味を持たれていることがわかれば、結果的に嬉しさなどの感情を伴うことができると考えられる。しかし、どのようなことに興味を持っているのかを言葉によって表現するのは困難であるし、明示的ではなく無意識のうちに発せられる情報のほうがよ

り興味や趣味といった情報が埋め込まれている可能性が高い。そこで、本研究では、日常生活のなかで人が無意識に発している興味や趣味に関する情報を現実世界において模索し、そこから派生して行われているコミュニケーション活動を調査することで、人と人との繋がりを深めるためのコミュニケーション支援方法について考え、それに基づくコミュニケーションメディアを開発、評価する。

1.3 本論文の構成

本論文は、序論としての本章を含めた全6章から構成される。第2章では、遠隔コミュニケーション支援一般について述べ、関連研究を挙げるとともに本研究の特色を述べる。第3章では、個人活動の場からの情報についてアンケート調査を含めた考察を述べ、コミュニケーション支援手法の提案を行なう。第4章では、試作したシステム **POP** についての説明であり、設計指針や使用方法などを述べる。第5章では、**POP** の評価実験を行い、評価実験の結果を分析し、考察する。最後の第6章は本論文のまとめであり、本研究での結論と今後の課題について述べる。

第 2 章

関連研究と本研究の特色

本章では，本研究のコミュニケーション支援に関して支援領域，アプローチに近いものを関連研究として挙げ，本研究の特色について述べる．

2.1 アウェアネス支援

本研究が取り扱う課題と開発するシステムによって支援する対象・領域は遠隔地におけるコミュニケーションである．分散環境におけるコミュニケーション支援と関連が深い概念として，アウェアネスがある．

2.1.1 アウェアネスとは

「アウェアネス」(Awareness)という言葉は，本来，“気付いていること”や“知ること”，“意識”などの意味を持つ．たとえば，日常生活の中では，近くにいる人の存在やその人が何をしているのか，といった周囲の状況情報は当たり前のように，かつ自然に獲得することができる．しかし，物理的・地理的に場を共有できない場合でも容易に遠隔コミュニケーションを行なうことができるようになると，この当たりの情報が欠落し，それまで自然に行なわれてきた，コミュニケーションを行なうきっかけといった，お互いの意思疎通が困難になってしまう．このような情報の重要さは，分散環境においても重要な情報であることが指摘されている [10]．事実，コンピュータとネットワークによって協調作業を円滑に行なうことを目標とした CSCW (Computer Supported Collaborative

Work) やグループウェアの研究分野では盛んにアウェアネス支援に関する研究が行われている。

たとえば、分散協調作業の進捗を支援するためには、アイコンタクトのできる環境が必要であるという考えから提案されているゲイズアウェアネス [13]、仮想空間でのオフィスでの出勤感や連帯感を高めるための位置アウェアネス [4]、情報共有のためのナレッジアウェアネス [8] や情報取得アウェアネス [9] など、様々なアウェアネスに関する研究が行なわれている。

しかし、これらは、組織における協調作業のためのアウェアネス支援として提案されているものであり、本研究で扱う、コミュニケーション支援としてのアウェアネスとは支援領域や対象が異なっている。よって、以下ではコミュニケーション支援を対象としたアウェアネス支援に目を向けることにする。

2.1.2 アウェアネスによるコミュニケーション支援

コミュニケーション形態のなかでも、近年では、インフォーマルコミュニケーションの支援を目的とするアウェアネスに関する研究が多く行なわれている。共同作業を円滑に進めるためには、日常の何気ないコミュニケーションやカジュアルなインタラクションが重要であると認識されているからである。インフォーマルコミュニケーションに着目した研究として VENUS[1] がある。VENUS は仮想的な出合いを支援したシステムであり、遠隔地のメンバー間で静止画情報を受信し合うことによって、お互いの状態を把握することを可能にしている。また、この研究では、「個人の興味」に代表されるような、社会的活動を誘発する Interest Awareness を提案している。

また、インフォーマルコミュニケーションを支援するための手法として物理的な実体を利用した研究も行なわれている [6]。この研究では、遠隔コミュニケーションにおいて、遠隔作業者の代理実体によって、アウェアネス支援を試みており、アウェアネス情報への気付きやプライバシーの問題も考慮している。

他にも、環境情報を積極的に取り入れようとする試みとして、石井のタンジブルビットプロジェクト [14] がある。石井は、ビットの世界と物理世界を融合した気配や状況を伝達できる環境の構築を目指しており、各種センサーによる情報獲得、レーザを含む多様な出力装置を活用し、気配や状況に応じたアウェアネスの研究を行なっている。現実世界に

おける環境情報を積極的に利用したアウェアネス支援としては、MeetingPot[23] などがある。このシステムでは、我々が環境の照明、音、風、臭いなどのアンビエントな情報に囲まれていることに着目し、お茶のみスペースのコーヒーメーカーの稼動情報を個室のオフィスワーカーに対して、コーヒーの香りを使ってアンビエント表示している。これによって、自然なインフォーマルコミュニケーションの発生を試みている。

2.2 醸成的なネットワークの支援

本研究のコミュニケーション支援としてのアプローチは、人と人との繋がりを維持することを目的としている。このような社会的な絆（関係性）に注目したコミュニケーション支援に関する研究がネットワークを介したコミュニケーションデザインとしていくつか提案されている。

社会的な絆の要素として、人と人との「つながっている」という感覚をネットワークを超えて醸成させることが重要であるという考えに基づいた概念として、“つながり感”と呼ばれるコミュニケーション形態がある。

NTT 生活環境研究所では、「つながり感通信」を目指して FamilyPlanter[18]などのシステムを開発している。FamilyPlanter 端末は、端末の近くにユーザがいることを感知するセンサーを備え、近くに人の気配を感知するとその情報を相手側の端末へ送り、必ずしも言葉では表現しにくい人の存在・状態情報を「手がかり情報」として、常時伝えあうことにより、ネットワークを越えて、人と人との間のつながり感を醸成することを目指している。また、ここでいう手がかり情報とは、明示的にコミュニケーションのメッセージとして示されていない、いわゆる非言語情報のことを指すとしている。

また、NTT コミュニケーション科学基礎研究では、コミュニケーションで交わされる内容ではなく、コミュニケーションを行なうことによってもたらさせる社会的な絆の充足に着目した、関係性指向のコミュニケーション支援システムである、FaintPop[19]、ひとのあかり [20] が開発されている。これらのシステムでは、ネットワーク上のコミュニケーションメディアの多くが、文字に依存しているがゆえに結果的に内容指向になっていることを指摘し、「わざわざ言葉にする程のことではないが、伝えたい」といったような、関係性指向のコミュニケーション形態に合致したコミュニケーションメディアを目指している。

2.3 本研究の特色

本研究では、分散環境にある小規模なコミュニティ（友人や家族など）をコミュニケーション支援の対象としている。よって、協調作業の効率化などを目的としたグループウェアで対象とされているようなコミュニケーション支援とは目的が異なっている。また、従来の CSCW やグループウェア研究の多くは主眼をコミュニケーションの内容に置いてきた。しかし、コミュニケーションを行なった結果によってもたらされる人間関係の維持も見逃すことはできない。本研究では、従来の内容指向やアイデアの創出などの側面からみたコミュニケーション支援とはアプローチの異なるコミュニケーション支援によって、人と人との繋がりを深めることを目指している。

第 3 章

個人活動の場からの情報について

本章では，個人活動の場からの情報とその場所を使用している人の意識やコミュニケーション活動との関連について述べる．そこから得られた結果をもとにコミュニケーション支援手法の提案を行なう．

3.1 個人活動の場とは

本研究では，日常生活のなかで頻繁に利用されている生活の一部ともいえるスペースのことを“個人活動の場”と呼ぶ．自分の部屋にはインターネットをしたり，音楽を聴いたりするスペースがあり，ここには最近買った物やそのときコーヒーを飲んで休憩しているならばマグカップが置かれているだろう．たとえば，オフィスにおいては，自分に与えられた作業スペースがこれにあたる．近年の組織内における個人活動の場は，分散化したうえに，それぞれの作業スペースがパーティションなどで区切られ，独立した状態にあることが多い．これは企業に限ったことではなく，本学，北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科においても同様である．本研究科では，全ての学生に作業スペースとしての個人活動の場が与えられており，それぞれのスペースはパーティションで区切られている．本研究科ではこのスペースを“ブース”と呼んでいる．ブースには机や椅子，パソコンなどがあり，スペース内には学生が自分で用意した物がたくさん置かれている．

学生は朝，学校に来るとまずこのブースでメールをチェックしたり，インターネットでニュースを閲覧したりする．講義が終われば，レポート作成などのためにブースに戻り作

業し、場合によっては深夜まで作業することもある。つまり、一日のほとんどをこのブースで過ごすことになる。よって、ブースには、本やパソコン関連機器といった研究に関係する物だけではなく、自分が作業しやすい環境を整えるために、様々な所有物が配置されていく。個人専用のスペースであるため、そこに存在する所有物には人それぞれの個性があり、また、忙しいときなどには整理する時間がなく、自然と今作業中である内容に関連する物が多くなる。

個人活動の場から発生する情報には、無意識のうちに発信されているさまざまな情報が存在しており、スペース内には、その人の状況や興味、趣味が多く埋め込まれているのではないかと考えられる図 3.1。事実、直接会話をするわけではないが、ブースの状況から話しかけるタイミングや人の存在情報を得ていることもあり、知り合いではない人のブースであっても、その人のブースを見て、どのようなことに興味のある人なのか、何を研究しているのか、といったアウェアネスレベルでのコミュニケーションが成立している場合が多いといえる。

一般的に、コミュニケーション支援の研究では、インフォーマルなコミュニケーションが行われる場として、休憩室や喫煙室などの共有スペースに着目した研究が多いが、コミュニケーションする相手の状況情報の取得場所としては、上記のような個人活動の場にこそ、その人が無意識のうちに発している情報が多く埋め込まれている。たとえば、林ら [11] は組織内における共有の場で何が起きているのかを知らせるアウェアネスであるワークスペースアウェアネスに対して、個人環境で起こった出来事も含めて協調作業を支援する、アクティビティアウェアネスを提案している。

また、松浦ら [2] によると、仮想空間におけるコミュニケーションのためのトリガとして以下のような情報・意識が考えられる。

- 相手の個人的な情報（顔写真・動画像なども含む）
- 物理的に近い位置に存在するという意識（出会い粒度が小さいほど近いといえる）
- 共通の目的・興味に対するお互いの意識（同じ興味を持つ、データに対して同様の思い入れを持つなど）
- 他の人が誰とどのような会話を行なっているかの認識
- 上の認識による他の人の紹介

個人的な情報には、その人の趣味や興味も含まれると考えられる。しかし、これらの情報はユーザが自発的に、かつ明示的に他の人に伝えることは不自然であり、また、それらの判断は相手によって行われることが多い。また、同様に同じことに興味を持っていたとしても、相手の興味を把握することは難しく、そのことを明示的に伝えるには心理的な抵抗があると考えられる。

しかし、個人活動の場からの情報にはこれらの情報が多く埋め込まれていると考えられ、コミュニケーション活動のトリガとして十分な役割を果たせると考える。

以上より、個人活動の場から発せられる情報は、日常生活で無意識のうちに交わされるコミュニケーション活動の重要な要素となっているのではないかと本研究では考える。



図 3.1 個人活動の場から発せられていると考えられる情報

3.2 アンケートによる意識調査

3.2.1 調査の目的

本研究では、日常生活におけるコミュニケーション活動と個人活動の場からの情報には何らかの関連性があると考え、人が現実世界で日常的に行なっているコミュニケーション活動、なかでも無意識のうちにとっている行動を把握するためにアンケート調査を行なった。アンケート調査によって、個人活動の場からの情報の特徴や人と人との繋がりを維持するために利用されているトリガを模索する。

アンケート調査を行なうにあたって立てた仮説は次の通りである。

- ▷ 個人活動の場であるブースに存在する所有物には、その人の趣味や興味、状況が表れている。
- ▷ 直接会話を行わなくても、個人活動の場であるブースからさまざまな情報を取得することで、相手の状況を把握している。
- ▷ 個人活動の場であるブースに存在する所有物はコミュニケーションのトリガとしての役目を果たしていることがある。

3.2.2 調査対象と実施方法

アンケート調査を依頼した被験者は北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科の大学院生 14 名である。被験者に対しては、個人活動の場であるブースに関する意識調査アンケートであるということだけを伝え、お願いした。アンケート調査はウェブページ上にアンケートフォームを作成し、そこで回答を求めた。アンケート調査で実際に被験者に対して尋ねた質問項目を表 3.1 に示す。

3.2.3 調査結果

アンケート調査の結果、調査依頼した 14 人のうち、12 人から有効な回答が得られた。アンケート調査の結果を集計し、平均と分散を求めた値を表 3.2 に示す。

表 3.1 ブースに関する意識調査アンケート

質問番号	質問項目
1	ブースを自分の使いやすいようにカスタマイズ（たとえば、パソコンの配置を変えたり、イスを変えるなど）していますか？
2	ブースに研究や勉強とは直接関係ない物（たとえば、ポスターや写真、植物など）を配置していますか？
3	ブースに置いてある物は現在の自分の状況（たとえば、副テーマの作業に追われている、レポートの作成を行っているなど）を表していると思いますか？
4	ブースに置いてある物の変化（たとえば、新しい本を借りてきた、机の上の物を片付けたなど）は自分の状況の変化（たとえば、副テーマの作業が終了した、新しいレポートの作成にとりかかったなど）を表していると思いますか？
5	ブースに置いてある物は自分の興味を反映していると思いますか？
6	ブースに置いてある物の変化（たとえば、新しい本を借りてきた、新しいCDを買ってきたなど）は自分の興味の変化を表していると思いますか？
7	ブースに置いてある物に自分の趣味が出ていると思いますか？
8	他の人のブースやそこに置いてある物を何となく見てしまうことがありますか？
9	友人や知り合いのブースを訪れ、その人がいなかった場合、そのブースの状況を見て帰ることがありますか？
10	ブースに置いてある物は自分にとって必要な物の集まりだと思いますか？
11	最後にブースやブースに置いてある物に関して、「状況」「趣味」「興味」をキーワードとして何か思い付くことがあれば下のフォームにご記入下さい。

表 3.2 集計結果の平均と分散

質問番号	平均	標準偏差
1	4.33	1.15
2	4.33	1.15
3	4.33	1.15
4	4.08	1.08
5	4.17	0.72
6	4.00	0.85
7	4.08	0.90
8	3.67	1.23
9	4.32	1.22
10	4.17	0.94

* 質問番号 11 は自由記述

アンケート調査の結果、ほとんどの質問項目において高い平均値を得ることができた。なかでも、質問1から質問3にかけては同様の傾向が見られ、次に高い平均値が得られた質問項目は質問9であった。

3.2.4 アンケート結果の考察

アンケート結果から得られた考察を以下に示す。

- 個人活動の場からの情報は、そのスペースを利用している人の趣味や興味、状況を表しているのではないかと考えられる。特に状況に関しては、被験者の多くがアンケートの質問項目11の自由記述において、レポート作成などで忙しいときにはやはり、それらに関連する物が多く存在し、作業が一段落すると机の上にある物が変化すると回答している。
- 質問項目9において高い平均値を得られたことから、直接相手とコミュニケーションを行なわなくても、相手の個人活動の場からの情報によって、相手のことを把握

していることがあると示唆される。つまり，個人活動の場からは，非同期でも何らかの情報を取得可能と考えられる。

直接の会話を伴うコミュニケーション活動以外でも相手の状況を把握することは現実世界における日常生活のなかでは無意識のうちに頻繁に行なわれていると考えられる。

3.3 所有物の情報を介したコミュニケーション支援の提案

個人活動の場からの情報には、そのスペースを利用している人の状況や興味、趣味が多く埋め込まれていると考えられ、また、相手はそこから多くの情報を無意識のうちに取得しているといえる。そこで、本研究では、直接会話を伴うコミュニケーション以外の方法としても、日常生活の中で頻繁に利用されていると考えられる、個人活動の場に存在する所有物の情報をコミュニケーション支援の手法として用いることを提案する。

アンケート調査の結果から、個人活動の場に存在する所有物の情報を介して、状況や興味に関する情報が自然に共有されていることが示唆できる。また、そこから派生してコミュニケーションのトリガとなっていることも少なくない。つまり、所有物の情報によって、興味や趣味、状況に関する情報への気付きを支援できるのではないかと考えた。関連研究でも挙げた VENUS では、「個人の興味」に代表されるような、社会的活動を誘発する Interest Awareness を提案しており、さらに松浦ら [1] は、Interest Awareness の実現要素を、情報共有型 Awareness とアクティビティ型 Awareness であるとしている図 3.2。個人活動の場に存在する所有物はその人の興味によって取得した情報の集合であるといえ、情報共有型 Awareness を支援できると考えられる。次にアクティビティ型 Awareness に関して、松浦らは、情報を取得する目的を持った行動から生じる Awareness としているが、本研究では、この概念を拡張し、情報に興味を持った行動から生じる Awareness として定義する。

3.3.1 状況や興味を共有する Interest Awareness

アンケート調査の結果より、個人活動の場に存在する所有物はその人の個人的な興味によって取得された情報の集まりであり、また、それらを取得するという行動自体にその人の興味や趣味、状況が埋め込まれているといえる。その結果、無意識のうちに自分の今の状況などを他の人に対して発信していることになる。

よって、本研究では、個人活動の場に存在する所有物の情報を共有することで、状況や興味を共有する Interest Awareness を支援できるのではないかと考えた図 3.3。

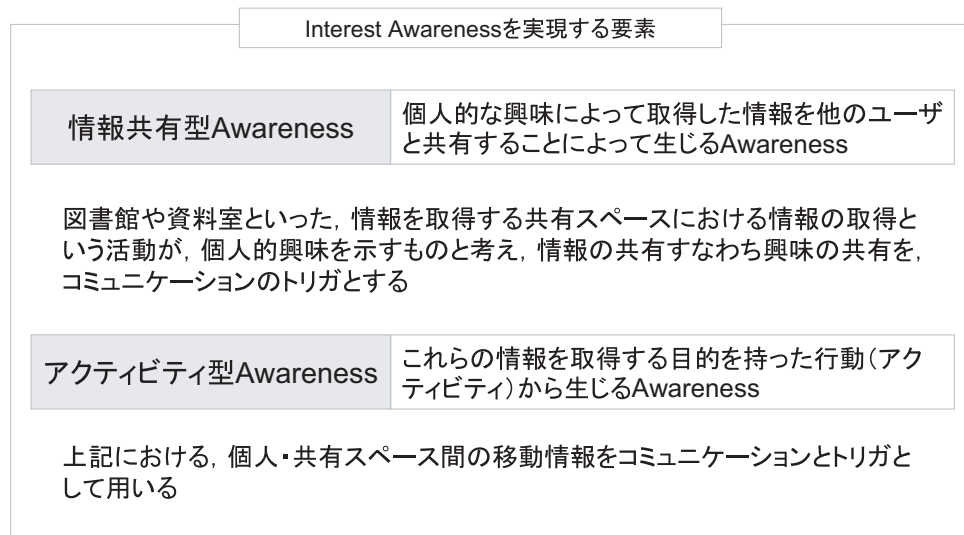
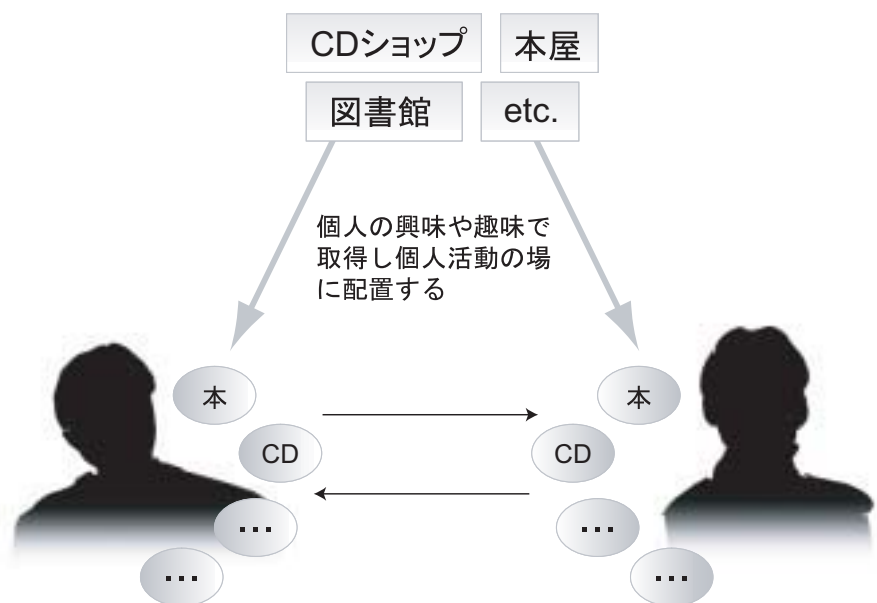


図 3.2 Interest Awareness の実現要素 [1]



お互いの所有物の状況を把握し合う

状況や興味を共有する Interest Awareness

図 3.3 状況や興味を共有する Interest Awareness

3.3.2 情報への興味を知らせる Interest Awareness

アンケート調査の結果より、個人活動の場に存在する所有物は、現実世界において、日常的な生活の中で直接会話を伴わないコミュニケーション活動のトリガとなっていることがわかる。つまり、相手が不在だった場合でも、その人の個人活動の場からの情報によって、相手のことを把握しているといえる。しかしながら、直接コミュニケーションを行なう方法では、これらの行動を相手に示すことは難しく、非常に不自然である。

よって、本研究では、個人活動の場に存在する所有物への興味をお互い相手に伝え合うことで、情報への興味を知らせる Interest Awareness を支援できるのではないかと考えた

図 3.4.

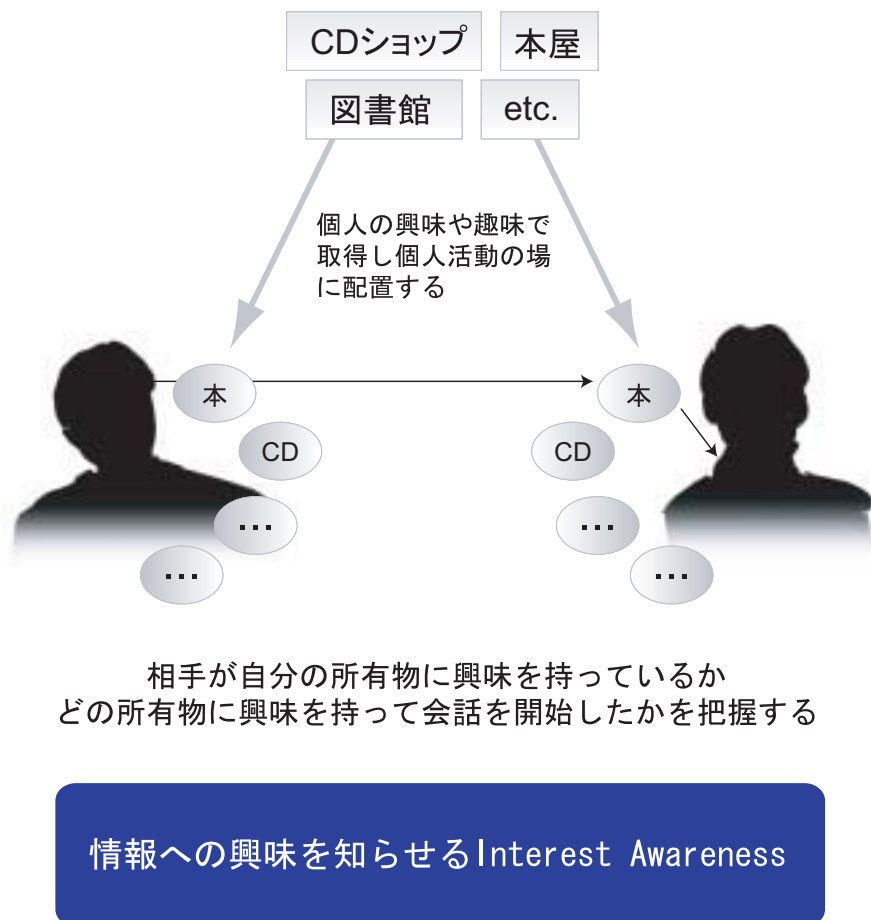


図 3.4 情報への興味を知らせる Interest Awareness

第 4 章

システムの試作

本章では、第3章で提案した個人活動の場に存在する所有物の情報を介したコミュニケーション支援手法を実現するために試作したシステムについて述べる。

4.1 システムに求められる要素

4.1.1 必要な機能

システム開発を行なううえで、必ず実装しなければならないと考える機能を以下に示す。

- ネットワークを介してお互いの所有物の情報を共有できる。
- コミュニティのメンバー間でお互いの興味を伝え合うことができる。

これは、本研究で提案したコミュニケーション支援手法が個人活動の場に存在する所有物の情報を利用すること、また、Interest Awareness を実現することを目指しているという理由からである。

4.1.2 抽象化された情報表示と探索するという行動への動機付け

本研究で着目した現実世界で日常的に行なわれている個人活動の場からの情報を利用したコミュニケーション活動を考えるとき、他人の個人活動の場を訪れた際、訪れた人は自分の興味のある物を無意識のうちに探索しているのではないかと考えた。これをネット

ワーク上のシステムで実現する方法として、できるだけ情報を抽象化した状態で表示・表現し探索するという行動を誘発する必要があると考えた。探索するという行動によって意外性のある情報の発見や興味を持つことへのきっかけとなるためである。また、こうすることで、「気付いて欲しいが明示的に相手に伝えるのは心理的な抵抗がある」、「興味があることを伝えたいが何となく相手に伝えたい」といった、暗黙的に行なわれている感覚の共有を支援できるのではないかと考えた。

また、人と人との繋がりを維持するための要素として、安心感がある。たとえば、物理的な意味での存在ではなく、自分がコミュニティの一員であるといった心理的な存在を感じるときに安心感は得られる。このためには、ただ何もせずに眺めることができるといった要素が必要となる。

4.1.3 直接会話を伴わないコミュニケーション活動

本研究で試作するシステムでは分散環境にあるコミュニティのメンバー間で、お互いに興味を持っていることを言葉ではなく、行動によって伝えることで Interest Awareness を実現することを目指す。そのために、システムでは興味のあることが伝わると所有物の情報が視覚的に変化する方法をとる。

4.2 POP

4.2.1 システムのコンセプト

POP はコミュニティ内のメンバー間において、お互いの所有物の情報を介することで関係性を強めることを目的としており、言い換えれば人と人との繋がりをネットワーク上で醸成することを支援する。よって、パソコンのネットワーク通信用語である、“ping”をメタファとして人と所有物をつなぐという観点からシステムを“ping of Possessions&People”と名付けた。よって、本システムを以下、**POP** と呼ぶことにする。

4.2.2 システムの全体構成

POPはネットワーク上で動作する、サーバ・クライアント型のシステムである。具体的には、登録された所有物の情報の管理や操作の処理を行い、配信するサーバプログラムと実際にユーザが利用する、インタフェース画面を備えたクライアントプログラムによって構成されている。システム全体の構成を図4.1に示す。

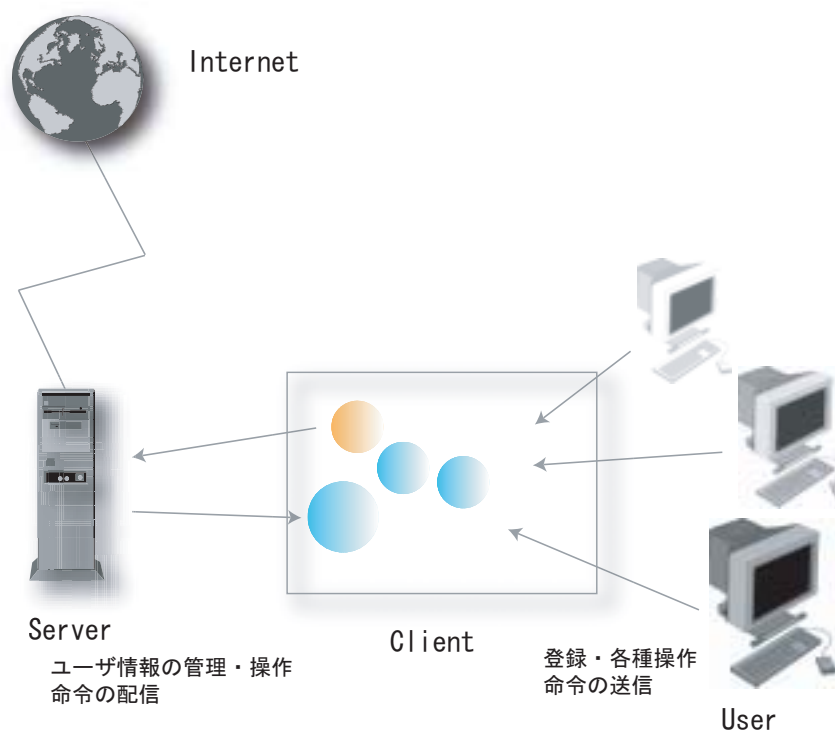


図 4.1 システム全体の構成

4.2.3 開発環境

POPの開発にあたっては、サーバ・クライアントプログラム、ともに、Sun Microsystems社のJava 2 Platform, Standard Edition (J2SE) v1.4によって実装を行なった。プログラムはMicrosoft社のWindows 2000, Windows XPの開発環境下で実装した。サーバプログラムは、Linux Laser5上で運用することを想定して実装した。

クライアントプログラムに関しては、プログラムからMicrosoft社のInternet Explorer

を呼び出す命令を実装していることもあり、運用にあたっては、Microsoft 社の Windows 98, Windows 2000, Windows XP 上においてテストを行なった。

4.2.4 インタフェース

POP のインタフェースには、何らかの情報を持っているもの（オブジェクト）に対する表現方法として、半透明の“球”を使用した。“球”は半透明の処理を施すことで柔らかく、軽やかなオブジェクトとして表現できると考えた。大黒ら [19] は、関係性指向のコミュニケーションメディアに必要な特性は、直感的で必ずしも言葉を用いない、軽やかなメディアであることとしている。POP が支援するコミュニケーション活動は、コミュニケーションを活性化させるのではなく、社会的な絆の醸成や充足を目的としていることから、関係性指向のコミュニケーションメディアといえる。つまり、POP が支援するコミュニケーション活動を考えたときに、メディアの特性として上記のような事項が求められると考えられ、“球”を使用することは有効ではないかと考えられる。

また、個人活動の場に存在する所有物の情報を“球”として表現することで、情報は抽象化されているが情報としての存在感は十分感じることができ、かつ、オブジェクトというニュアンスを持つことができると考えた。抽象化されているがその存在は明確に表現することのできる“球”を採用することによって、心理的な抵抗から発生する問題やプライバシーに関わる問題を解決しようと試みた。

大黒らは、さらに関係性指向のコミュニケーションメディアには、単なるコミュニケーションチャンネルとしてのみならず、自らのコミュニケーション行動に対する概観を提供する機能を持ち合わせることが必要であるとしている。“球”は自由に大きさを変更しても、視覚的にそれほど違和感はなく、かつ、大きさが変更されると明らかに情報に変更があったことに気付きやすく、ユーザがとった行動に対して変化を表示するには非常に有効ではないかと考えられる。

また、メディアに動的な表現を付加するために、“球”には動きを持たせた。“球”が自由に動くことで、メディアとしての軽やかさや浮遊感を与えることができると考え、ただ見ているだけという状態での利用にも耐えうるような設計を目指した。

4.2.5 Interest Awareness の実現

本研究で提案する、所有物の情報を介したコミュニケーション支援では2つの効果を期待している。ひとつは、状況や興味を共有する情報共有型 Awareness の支援であり、もうひとつは、情報への興味を知らせるアクティビティ型 Awareness の支援である。これら2つを満たすことによって、Interest Awareness を実現することを目指す。Interest Awareness の実現要素であるふたつの Awareness を支援する方法として、POP にはそれぞれに対応する機能を実装した。次に実装した機能について述べる。

4.2.6 実装した機能

システムに実装した機能は次の通りである。

- (1) メンバー間でお互いの所有物の情報を共有することができる。
- (2) 他のメンバーの所有物に興味がある場合はそのことを言葉ではなく、行動で伝えることができる“ インタラクト ”という操作を実装した。
- (3) 他のメンバーに話しかける際に、相手の所有物を明示的に選択できることで、何をトリガとしてコミュニケーションが開始されたかを把握することができる。
- (4) 登録された所有物に URL 情報を付加することを可能とし、そのウェブページを見ることができる。
- (5) 所有物の登録の際、ユーザの負担を低減させるために ISBN コードによる情報を検索を可能にした。

(1) は情報共有型 Awareness, (2)(3) はアクティビティ型 Awareness を支援する。

4.2.7 使用画面

POP を起動するとはじめに次のようなウィンドウが表示される図 4.2.

このウィンドウでは同じグループに所属している他のメンバーのウィンドウと自分のウィンドウを選択することができる。各ユーザを表すオブジェクトは円を描くように動き



図 4.2 システム起動時に表示されるユーザ選択ウィンドウ

続け、このウィンドウだけを起動した状態でもユーザが何もせずに眺めることのできる要素を取り入れた。

次に各ユーザのウィンドウを開いた際の様子を図 4.3 に示す。

自分のウィンドウを開いたときと他のメンバーのウィンドウを開いたときでは操作できる項目が異なるので、それぞれの場合で説明することにする。共通する操作は登録されたオブジェクトの情報表示である。ウィンドウ内に存在する登録されたオブジェクトをクリックするとそのオブジェクトの情報が表示される図 4.4。クリックしたオブジェクトに URL 情報が登録されている場合はそのオブジェクトをダブルクリックすることで、登録されている URL のウェブページを表示するブラウザが起動する。

また、登録されたオブジェクトは登録されてからの経過時間で色に変化を持たせるようにした。色の変化による情報の違いは次のようになっている。

- ▷ ブルー : 通常の状態
- ▷ オレンジ : 登録されてからの経過時間が 24 時間以内の物

本システムでは登録されたオブジェクトを“探索”するという行為をユーザに行わせるために、オブジェクトの情報は抽象化した状態で表示するインタフェースとして実装し

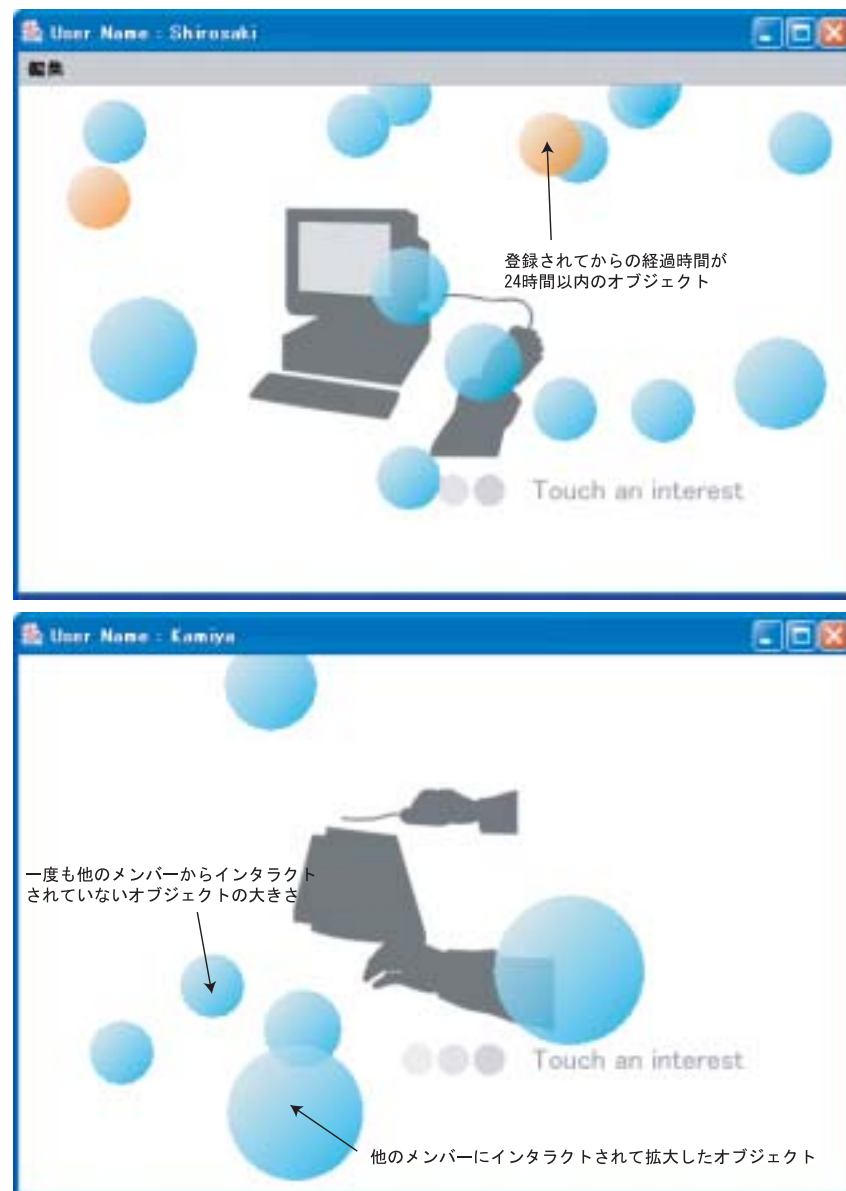


図 4.3 各ユーザのウィンドウを開いた様子

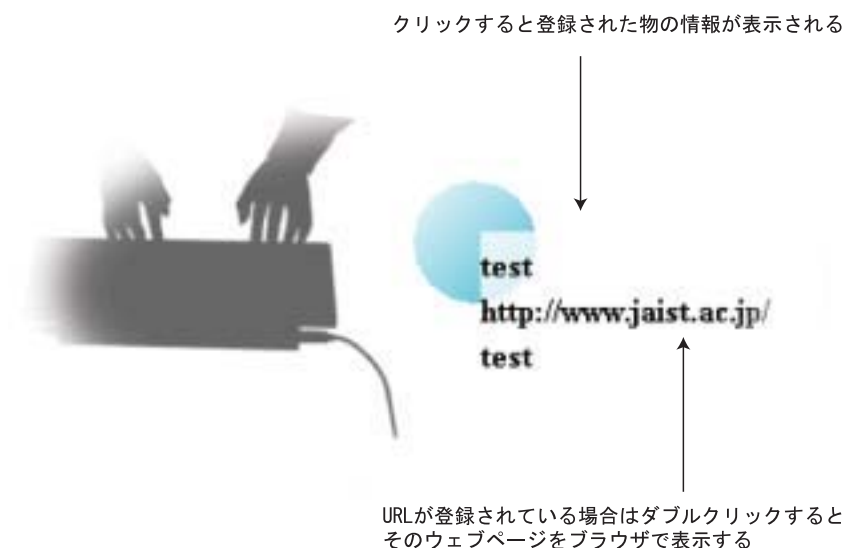


図 4.4 登録オブジェクトの情報表示

た。しかし、現実世界での個人活動の場に存在する所有物に目を向けてみると、新しく増えた物のほうがより他の人の注意を引き、その人の最新の状況や興味を表している可能性が高い。よって、抽象化された情報の集まりではあるが、登録された時間的な把握は見た瞬間に把握できるようにした。

また、図 4.3 からわかるように、登録されているオブジェクトはそれぞれ大きさが異なっている。これは、本システムで実装した機能のひとつである、インタラクト操作によるものである。インタラクトされたオブジェクトは少しずつ大きくなるようにした。これより、他のメンバーが自分の登録しているオブジェクトに興味があるのかどうか、また、どのオブジェクトに興味を持っているのかを視覚的に把握することができるのではないかと考えた。

次に自分のウィンドウを開いたときの操作について説明する。自分のウィンドウを開いたときは、所有物をオブジェクトとして登録することができる。登録する際の編集メニューを図 4.5 に示す。

編集メニューから登録、ISBN 検索を選択するとそれぞれ図 4.6 のようなウィンドウが起動する。

登録ウィンドウでは、所有物の情報を登録することができる。登録されたオブジェクト

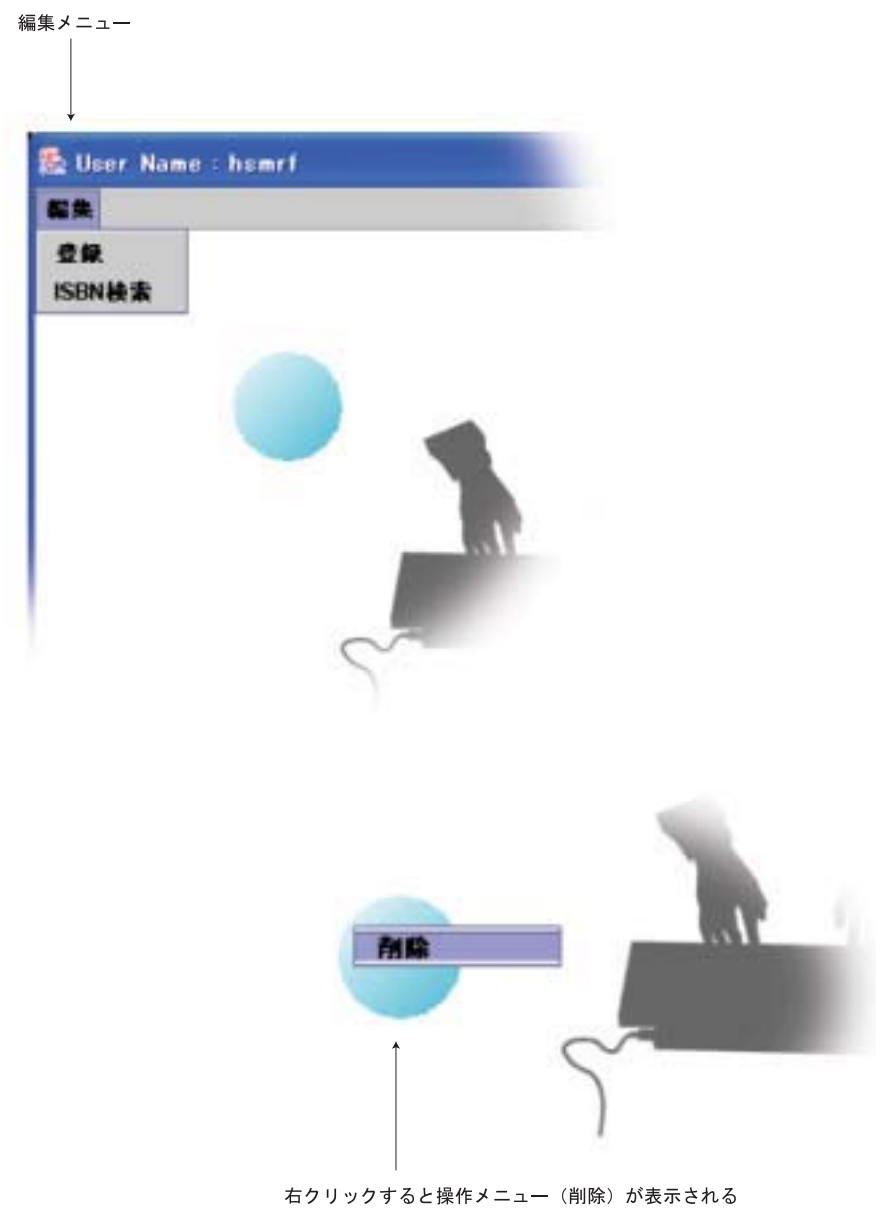


図 4.5 自分のウィンドウ内だけで可能な操作・編集メニュー

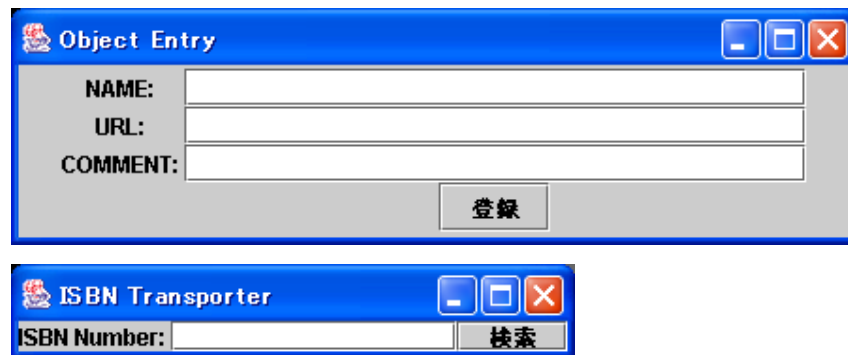


図 4.6 登録ウィンドウと ISBN 検索ウィンドウ

に持たせることのできる情報は、NAME、URL、COMMENT の 3 つである。

たとえば、売店で買ってきたコーラを登録する場合は次のように情報を入力する。

NAME : コーラ

URL : <http://www.cocacola.co.jp/>

COMMENT : 売店で買った

また、ユーザの登録操作に関する負担を軽減するために、本や CD に関しては、ISBN コードからの URL 情報取得が可能になるよう実装した。

ISBN 検索ウィンドウにおいて、本や CD に印刷されている、ISBN ○-××××-△△△ という数字部分を記入し、検索ボタンを押すと、本や CD の情報が記載されたウェブページの情報を取得することができる。取得された URL 情報は登録ウィンドウで URL の部分にペーストとして利用する方法を想定している。

自分のウィンドウ内における登録オブジェクトに対する操作として削除機能を実装した図 4.5。削除は手軽に行なうことができ、ユーザに登録オブジェクトを更新してもらうための動機付けを促進するために手軽に行なえるようにした。

次に他のユーザのウィンドウを開いたときの操作について説明する。他のユーザのウィンドウ内で可能な行動は操作だけであり、編集することはできない。登録されたオブジェクトに対して右クリックすると図 4.7 のような操作メニューが表示される。

まず、インタラクトについて説明する。ここで、インタラクトを選択すると、操作メニューを行ったオブジェクトに対して、自分が興味を持っていたり、関心があることを知

右クリックすると操作メニューが表示される



図 4.7 他のユーザのウィンドウでの操作

らせることができる。具体的なシステム上の変化としては、インタラクトされたユーザのそのオブジェクトはインタラクトされる度に少しずつ拡大していく。拡大サイズには最大値を設けているので、一定値まで大きくなるとそれ以上は拡大できないようになっている。

また、インタラクトをするユーザは誰のどのオブジェクトに対して行なっているのかを把握することができるが、インタラクトされる側のユーザはそれが誰にインタラクトされたのかはわからないようになっており、同じグループ内の他のメンバーの誰かということしか把握することはできない。これは、インタラクトの操作を行ったユーザが特定されるとそのメンバー間の繋がりだけが強くなり、コミュニティ全体としては疎外感を感じるメンバーが存在してしまう危険性があると考えたためである。



図 4.8 チャット画面

第 5 章

評価実験

5.1 評価実験の目的

試作したシステム **POP** を実際にユーザに使用してもらうことによって、本研究で提案した、所有物を介したコミュニケーション支援の有用性を確かめるために評価実験を行った。

POP は、コミュニティにおいて関係性を充足させることを目的としている。そのため、**POP** によって、コミュニケーション自体を活性化させることは目的としていない。つまり、コミュニケーションを行なった回数や発話数が増加したからといって、コミュニティが活性化されたとはいえない。本実験で評価対象としたい点は以下の通りである。

- ▷ 実装した機能によって、情報共有型 Awareness とアクティビティ型 Awareness を支援することができたか。
- ▷ コミュニティのメンバーが繋がりを感ずることができたか。
- ▷ コミュニケーション活動のなかで、嬉しさなどの感情をもたらすことができたか。
- ▷ 直接会話を行わなくてもコミュニケーション活動として成立していたか。

本実験では、所有物の情報を用いることでさまざまな効果を期待している。よって、従来のコミュニケーションツールやメディアと比較することはできないと判断した。よって、システムに対する被験者の行動とシステム利用前、システム利用後のアンケート調査によって相関関係を見つけ、要因を探ることが実験の目的となる。

5.2 実験方法

5.2.1 実験環境

POP はオンラインのコミュニケーションメディアとして開発した。よって、パソコンとネットワーク環境がなければ利用することができない。実験では、被験者が日常的に良く利用しているインターネットに接続されたパソコンで **POP** を使用してもらった。

5.2.2 被験者

評価実験は4人のメンバーからなる3つのコミュニティによって行った。被験者は、本研究科の大学院生12人であり、それぞれのコミュニティは普段良く会話をしており、気兼ねなく話すことのできるメンバーで構成されている。これは、**POP** が家族や友人など、小規模で、かつ組織構造などに基づいていないコミュニティを支援する目的で開発されたからである。

5.2.3 実験期間

3つのコミュニティにおいて、**POP** を一週間使用してもらった。利用時間に関する制限は設けておらず、休憩中や時間のあるときなどに自由に起動してもらうよう被験者には伝えた。**POP** で使用するために構築したサーバマシンの都合上、実験期間はそれぞれのグループによって日程をずらして行なった。

5.2.4 アンケート調査の実施と操作ログの保存

評価実験による分析対象データとして、実験期間中の被験者の **POP** に対する行動は操作ログとして全て保存した。被験者に対して操作ログを保存していることは実験結果に影響をもたらすことを考慮して伝えていない。しかし、実験開始の際に被験者に対しては、実験によって得られたデータは研究以外では絶対使用しないことを説明している。

また、**POP** を使用する前と後で被験者のコミュニケーション活動の意識に変化が見られる可能性を考え、それぞれについてアンケート調査を行った。

5.3 結果と分析・考察

5.3.1 操作ログによる分析と考察

被験者全体での分析

先にも述べた通り，実験期間中の被験者のシステムに対する操作行動は実装した各機能毎にログデータとして保存した．表 5.1 はログデータの対象とした各機能である．

表 5.1 保存したログデータの内容

1	登録
2	削除
3	インタラクト
4	被インタラクト
5	メッセージの送信
6	チャット開始

ここで，ログデータ内容 4 の被インタラクトとは，同一グループ内でどのユーザの登録したオブジェクトが他のユーザから何回インタラクトされたかをカウントした値である．保存した各機能に対する操作別の合計と平均，標準偏差を求めた値を表 5.2 に示す．平均，標準偏差は 3 グループそれぞれの合計を集計した値に対するものである．また，全グループにおける各操作別合計の分布を図 5.1 に示す．

表 5.2 全グループにおける操作別合計と平均・分散

	登録	削除	インタラクト	メッセージの送信	チャット開始
合計	208	91	185	115	42
平均	69.3	30.3	61.7	38.3	14.0
標準偏差	41.2	22.7	56.6	29.3	6.1

この結果から全グループにおいて最も操作回数が多かったのは登録で，次がインタラクトである．POP のシステムとしての性質上，物を登録することからシステムの利用が開

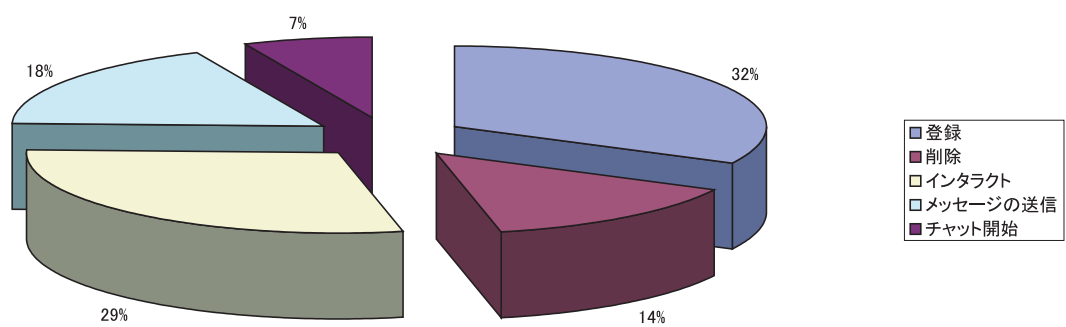


図 5.1 全グループにおける操作別合計の分布

始されることを考えるとこの結果は当然といえる．また，メッセージの送信は一度チャットによって会話が行なわれると同じユーザが長い間話していた傾向にあり，有用なデータとして扱うことは難しい．よって，登録とインタラクト・被インタラクトに着目し，分析を進めることにする．

被験者 13 人のうち，有効なデータとして扱うことのできる 12 人について，全ユーザの登録とインタラクト・被インタラクトに関するログデータを集計した結果を表 5.3 に示す．

表 5.3 ユーザ別の登録とインタラクト・被インタラクト合計

Group	UserID	登録合計	インタラクトされた回数	インタラクトした回数
1	1	21	48	61
1	2	55	11	18
1	3	16	13	17
1	4	16	30	24
2	1	17	14	38
2	2	12	1	4
2	3	11	2	5
2	4	34	6	11
3	1	6	1	2
3	2	6	1	1
3	3	7	1	0
3	4	7	4	4

ここで，インタラクトされた回数の合計がインタラクトした回数の合計と一致していないことがわかる．これは，本システムではひとつのオブジェクトが過剰にインタラクトされた場合，ある一定の回数を超えるとそれ以上オブジェクトに変化を持たせないという制限を設けているためである．そこで，インタラクトした回数の合計とインタラクトされた回数の合計を一致させるために各ユーザのインタラクトした回数について正規化を行なった．その結果を表 5.4 に示す．

正規化しても各ユーザの傾向は同じといえることから，以後，このデータに基づいて分

表 5.4 ユーザ別の正規化した登録とインタラクト・被インタラクト合計

Group	UserID	登録合計	インタラクトされた回数	インタラクトした回数
1	1	21	48	44
1	2	55	11	13
1	3	16	13	12
1	4	16	30	17
2	1	17	14	27
2	2	12	1	3
2	3	11	2	4
2	4	34	6	8
3	1	6	1	1
3	2	6	1	1
3	3	7	1	0
3	4	7	4	3

析を進めることにする。

次に登録とインタラクト、被インタラクトの操作間におけるデータの関連性を把握するために、相関行列を求めることにする。各ユーザに対する操作回数を変数とした相関行列を求めると次のようになった表 5.5.

表 5.5 登録とインタラクトの相関行列

	登録合計	被インタラクト合計	インタラクト合計
登録合計	1.000	0.236	0.309
被インタラクト合計	0.236	1.000	0.915***
インタラクト合計	0.309	0.915*	1.000

*** は有意確率 1% で有意

この結果から、インタラクトした回数と被インタラクト回数に強い正の相関があることは明らかである。また、登録数に関しては、他の操作に対する関連性はここでは明確にすることはできなかった。

次に被験者全体のデータの関連性に基づき、主成分分析によって各被験者別のデータを抽出することによって、被験者毎の傾向を見ることにする。主成分分析を行うために、表 5.5 のデータから固有ベクトル、固有値、寄与率、累積寄与率を求めた値を表 5.6 に示す。

表 5.6 固有ベクトル、固有値、寄与率、累積寄与率（操作ログ）

	第一因子	第二因子	第三因子
登録	0.343	0.937	0.062
被インタラクト	0.658	-0.286	0.697
インタラクト	0.671	-0.198	-0.715
固有値	2.056	0.863	0.082
寄与率	68.520	28.757	2.723
累積寄与率	68.520	97.277	100.000

次にバリマックス回転によって回転後の主成分を求めた表 5.7. この結果から全ユーザ

に対する主成分得点を求めると表 5.8 のような値になり，第一因子と第二因子の主成分得点をプロットした散布図を図 5.2 に示す．

表 5.7 回転後の固有ベクトル（操作ログ）

	第一主成分	第二主成分
登録	0.139	0.990
被インタラクト	0.975	0.097
インタラクト	0.962	0.180

プロットされた各点の上に表記されているのは，表 5.3 で示した各ユーザの ID である．ここでは，User のあとの 1 番目の数字がグループ番号で 2 番目の数字が ID 番号を表している．

プロットされたユーザの点を見てみると，各ユーザによってインタラクト・被インタラクトと登録数に関して傾向があることがわかる．散布図右側にプロットされているユーザはインタラクト・被インタラクトに影響を与えていることがわかり，散布図上側にプロットされているユーザは登録数に影響を与えていることがわかる．

被験者全体での考察

被験者全グループにおいて，POP のシステムとしての特徴である，物を登録するという操作を除くと，インタラクト・被インタラクトが最も多く行なわれていることがわかる．グループ内におけるメンバー間で直接，会話を伴うコミュニケーションを行なうことのできるチャットに関してはあまり行なわれていなかったが，その要因のひとつとして，お互いにオンラインである機会が少なかったことやシステムの機能上，オンラインであるかどうかを把握することができなかったことが挙げられる．

それに対して，インタラクト・被インタラクトという行動はメンバー間で直接会話を行なうことができない機能である．しかし，これらの機能が多く利用される傾向にあったということから本システムが目的としている，お互いの興味や状況に対して，直接会話を行なう方法以外で伝達し合い，メンバー間の繋がりを維持するためのコミュニケーション活動が行なわれていた可能性を示唆することができたといえる．

表 5.8 主成分得点（操作ログ）

Group	UserID	第一因子	第二因子
1	1	2.623	-0.112
1	2	-0.312	2.699
1	3	0.133	-0.115
1	4	0.964	-0.266
2	1	0.749	-0.083
2	2	-0.639	-0.283
2	3	-0.564	-0.364
2	4	-0.481	1.244
3	1	-0.634	-0.710
3	2	-0.662	-0.709
3	3	-0.700	-0.635
3	4	-0.476	-0.666

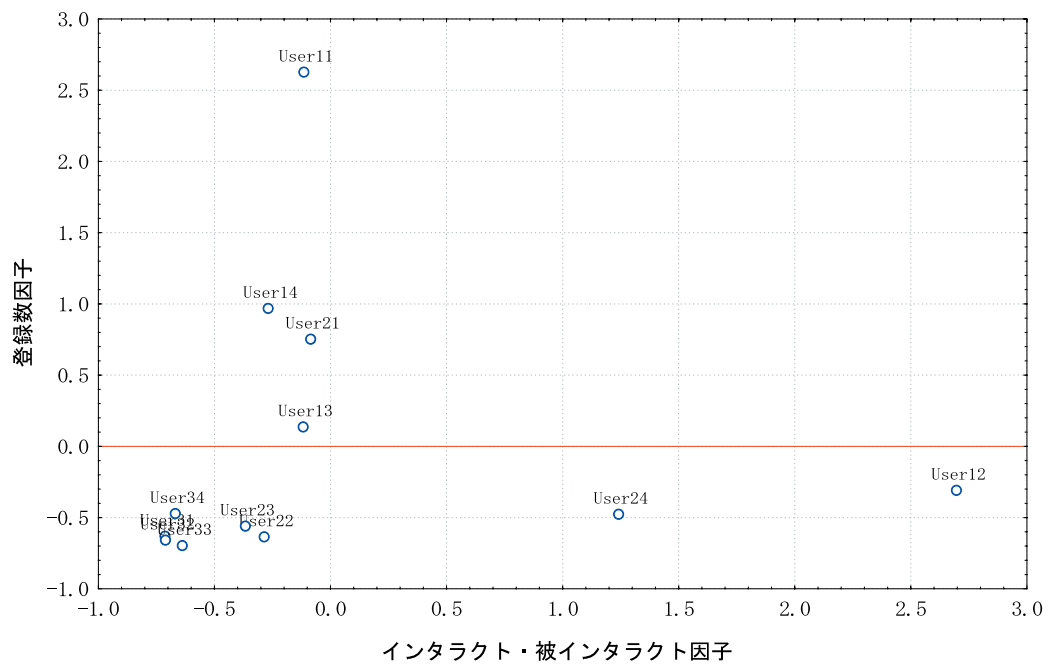


図 5.2 主成分得点のプロット図（操作ログ）

次に登録とインタラクト・被インタラクトの関連性について見てみると、インタラクトと被インタラクトという操作の間には強い関連があったといえる。これは、インタラクトしたユーザほど、被インタラクトの回数が多く、また、その逆も成立しているのではないかと考えられ、他のユーザにインタラクトされたことがわかるとそのユーザには何らかの感情が発生し、そこから他のユーザに自分からインタラクトしようという行動に発展した可能性がある。直接会話を行うコミュニケーション形態の場合、よく話しかける人ほど、他の人に話しかけられる可能性も高いとはいえず、本システムの利用によって得られた、インタラクトと被インタラクトに関する関連性は注目すべき点であるといえる。

また、被験者別の登録数とインタラクト・被インタラクトに関する傾向図 5.2 からは、インタラクト・被インタラクトに影響を与えているユーザは登録数が少ない傾向にあり、反対にインタラクト・被インタラクトにあまり影響を与えていないユーザは多く登録する傾向にあるといえる。これは、インタラクトされた回数が少ないユーザにはインタラクトされたいという感情が発生し、新しい物を登録したことから登録数が増加したのではないかと考えられる。

グループ別での分析と考察

グループ全体での傾向およびデータの関連性はある程度把握することができたが、表 5.3 図 5.2 からわかるように各グループによってデータの合計値に差がある。これは、実験期間は同じでも、被験者の都合などもあり、システムの利用時間に差が生じたためである。よって、グループ間によって差がないか、検定によって判断し、大きく差がある場合はデータとして等価と見なすことのできるグループを再編し、そのグループ内でもう一度、詳細なデータの相関関係を調べることにする。

グループ間で差があるかどうかを調べるために、グループ間において差の検定を行った。表 5.9 は登録数に関する差の検定結果であり、グループ 3 とグループ 1、およびグループ 3 とグループ 2 では登録数に関して差があり、データの信頼性の点から等価なデータを持つグループとして見なすことができないことがわかる。また、グループ 3 においては他のグループと比較して大幅に操作回数に差がある。よって、グループ 3 と他のグループで傾向としては同じであっても、データとして等価と見なすことはできないと判断できる。

そこで、全ユーザの操作別合計データ表 5.3 に基づき、等価なデータである可能性が高

いユーザのグループを編成するために、クラスター分析を行った。

表 5.9 登録合計に関するグループ間の差の検定結果

	Group2-1	Group3-1	Group3-2
平均の差	-8.5	-20.5	-12
<i>t</i> 値	-0.671	-2.134*	-2.302*
<i>p</i> 値	0.275	0.061	0.052

* は有意確率 10% で有意

同様にして、被インタラクト、インタラクトに関するグループ間の差の検定を行った結果を表 5.10 表 5.11 に示す。

表 5.10 被インタラクトに関するグループ間の差の検定結果

	Group2-1	Group3-1	Group3-2
平均の差	-19.75	-23.75	-4
<i>t</i> 値	-3.452**	-2.784**	-1.321
<i>p</i> 値	0.020	0.034	0.139

** は有意確率 5% で有意

クラスター分析を行った結果を図 5.3 に示す。

この結果から、図 5.2 で示した全ユーザ内でデータが等価である可能性の高いユーザの分布を図 5.4 に示す。

よって、この分布に基づいて編成したグループ内で再び、登録数とインタラクト・被インタラクト回数に関する相関関係を調べることにする。表 5.12 に相関行列を求めた結果を示す。

これより、インタラクト回数と被インタラクト回数の間には強い正の相関があることは明らかである。よって、グループ全体でのインタラクト回数と被インタラクト回数の相関関係表 5.5 と同様の結果が示された。

表 5.11 インタラクトに関するグループ間の差の検定結果

	Group2-1	Group3-1	Group3-2
平均の差	-15.5	-28.25	-12.75
t 値	-6.118***	-2.749**	-1.636
p 値	0.004	0.035	0.100

** は有意確率 5%, *** は有意確率 1% で有意

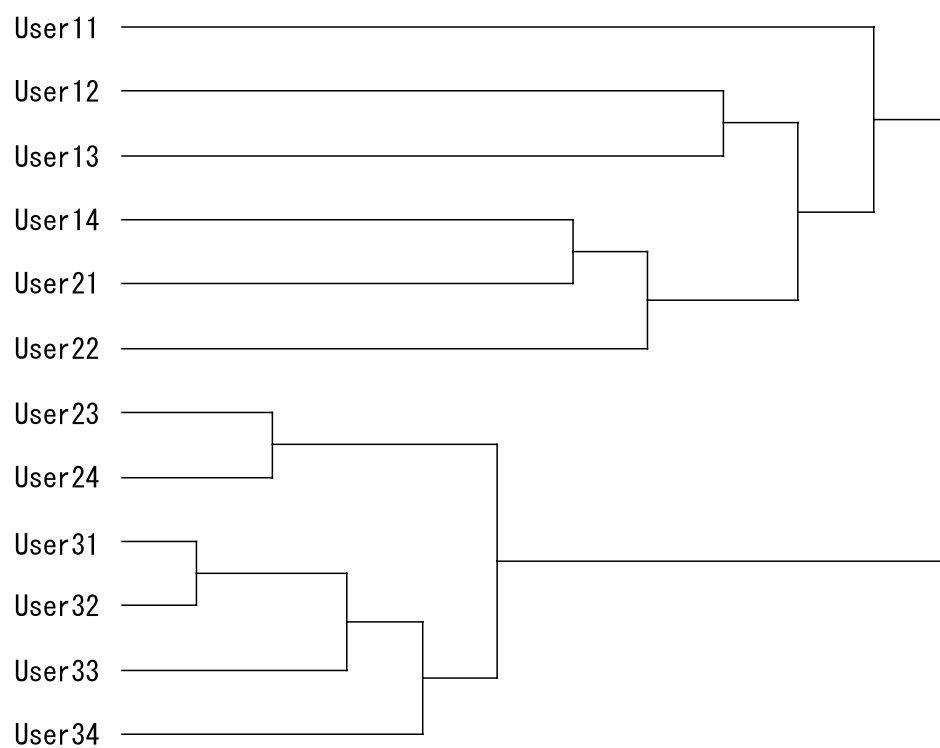


図 5.3 クラスター分析の結果（操作ログ）

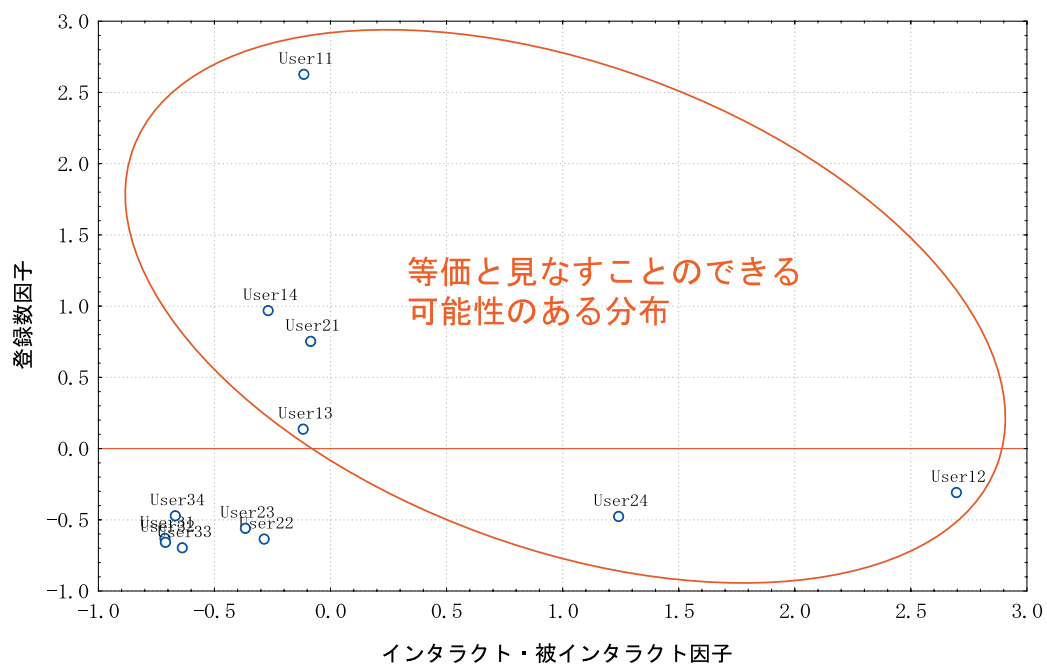


図 5.4 等価と見なせる可能性のある被験者の分布

表 5.12 登録とインタラクトの相関行列

	登録合計	被インタラクト合計	インタラクト合計
登録合計	1.000	-0.090	-0.049
被インタラクト合計	-0.090	1.000	0.861**
インタラクト合計	-0.049	0.861**	1.000

** は有意確率 5% で有意

5.3.2 アンケート調査結果による分析と考察

実験にあたっては、システムに対する被験者の操作行動ログとは別に意識調査を主としたアンケート調査も行った。アンケートはシステム利用前の事前アンケート、システム利用後の事後アンケートの 2 回に分けて実施した。システムの性質上、アンケート調査による比較実験は困難であると判断し、事前・事後で同じ質問項目は設けていない。

システム利用前のアンケート調査結果による分析と考察

実験開始時、被験者にシステムを利用してもらう前にアンケート調査への記入を求めた。システム利用前のアンケートは本研究科に在籍する学生の個人活動の場であるブースに関する意識調査と日常生活における友人達などとのコミュニケーション活動全般についての調査を主として行った。アンケートの集計結果から平均値の高かった項目と分散を表 5.13 に示す。

最も高い平均値を示した質問項目は質問 1 である。この項目では、「日常生活において、普段良く会話している友人などを見かけない日があった場合に、直接連絡してまで確認するほどではないが、気になることがあるか」という内容の質問である。この結果より、被験者全体の傾向として、相手のことが気になるからといって、必ずしも直接会話をして相手のことを把握したいと思っているわけではないという意識があることがわかる。これに関連する質問 2 においても高い平均値を示していることから、直接のコミュニケーション活動だけが相手の状況把握やそれによる安心感につながるわけではないといえる。

個人活動の場であるブースに関する質問では、自分が他人のブースを訪れたときと他人が自分のブースを訪れたときに分けて質問した。どちらの場合においても共通していることは、ブースに置いてある物がコミュニケーションのきっかけとなることが多く、さらにそこから発生した会話はスムーズに進んだ経験が多いということである。また、所有物に対する相手の反応からその人の意外な一面を発見したりすることがあるという傾向が見られる。つまり、所有物にはその人の趣味が表れているのではないかと考えられる。

質問項目 6 では、自分が相手の持っている物に対して興味があった場合、そのことを何となく相手に伝えたいという意識があることがうかがえる。

次にアンケート調査から得られた結果とシステム利用による各被験者の操作行動のログに関して、関連性がないか調べた。全被験者の被インタラクト回数とアンケート結果表

表 5.13 システム利用前のアンケート調査で平均値の高かった項目と分散

質問番号	質問内容	平均	標準偏差
1	友人などを見かけなかった日の連絡のとり方について	4.67	0.49
1.2	質問1で直接会話する以外の方法で把握した場合の安心感	4.50	0.67
4*	所有物への相手の反応で意外な一面を発見することがあるか	4.00	0.85
5*	所有物が会話を開始するきっかけになることがあるか	4.58	0.51
5.1*	質問5が起因して会話がスムーズになることがあるか	4.50	0.67
6**	相手の所有物に興味があることを伝えたいか	4.42	0.67
7**	他人の所有物に変化があった場合に気になるか	4.08	0.90
8**	所有物が会話を開始するきっかけになることがあるか	4.42	0.51
8.1**	質問5が起因して会話がスムーズになることがあるか	4.25	0.75
10	行動によって相手と意思確認や同調したりするか	4.50	0.67

* の質問番号は自分のブースを他人が訪れたときに関する質問

** の質問番号は自分が他人のブースを訪れたときに関する質問

5.13 を重回帰分析した結果を表 5.14, 同様にインタラクト回数とアンケート結果表 5.13 を重回帰分析した結果を表 5.15 に示す. なお, 登録数に関しては重回帰分析の結果, 有意と認められる項目を得ることはできなかった.

	被インタラクト回数
偏回帰係数	
定数	-44.716
4	-13.589***
5	15.488***
10	-16.333***
R^2	0.878
F	12.678***

*** は有意確率 1% で有意

被インタラクト回数と関連性があると認められた質問項目は質問 4, 質問 5, 質問 10 であり, 質問 5 のみ正の相関があった. 質問 5 との関連性からは, ブースに置いてある物が会話を開始するきっかけになったことがあると答えた被験者ほど, 被インタラクト回数が多かったといえる. しかし, この関連性については登録した物の内容に大きく依存される可能性もあり, 有用な結果とはいえない. 被インタラクトという操作は被験者にとって受動的な行動であり, 能動的な扱いになる質問項目との関連性から考察することは難しい.

インタラクト回数と関連性があると認められた質問項目は質問 1, 質問 4, 質問 5, 質問 10 であり, 質問 1 と質問 5 に関して正の相関があった. ここで注目した結果は質問 1 に関する分析結果である. 普段良く会話をしている友人などの状況を直接連絡してまで知りたいわけではないが, 相手の状況は気になると答えた被験者ほど, インタラクトの回数が多いことがわかった. インタラクトは相手と直接会話を行なうわけではないが, 相手に自分の興味を知らせることができる機能であり, 被験者の普段のコミュニケーション活動における意識と関連があったのではないかと考えられる.

	インタラクト回数
偏回帰係数	
定数	-72.936
1	9.903***
4	-16.167***
5	21.130***
10	-20.833***
R^2	0.881
F	13.021***

*** は有意確率 1% で有意

システム利用後のアンケート調査結果による分析と考察

実験終了後，被験者に再びアンケート調査への記入を求めた．システム利用後のアンケート調査は，システムに実装した各機能に対する質問項目，およびシステム全体としての利用状況を主として行った．アンケートの集計結果から平均値の高かった項目と分散を表 5.16 に示す．

アンケート集計結果から最も高い平均値を示した質問項目は質問 11.2 である．質問 11.2 は，他のメンバーに対して，自分が興味を持っていることを示すことへの楽しさに関する質問であり，ほとんどの被験者が楽しいと回答している．質問 11.2 の内容は，システムの機能で言い換えれば，インタラクトの操作機能である．つまり，この操作をシステムに実装したことによって被験者の要求は満たされたと考えられる．

登録した物に関する質問項目である，質問 3 および質問 9 に関しても多くの被験者が高い評価値を与えている．これらは，登録した物に対して，自分もしくは他のメンバーの興味や趣味，状況が表れていたかを尋ねた質問項目である．つまり，登録した物によってお互いの興味や趣味，状況を共有できたことが示唆される．

また，質問 16 の今後も機会があれば本システムを利用したいかという問に対しても多くの被験者が利用してみたいと答えている．他の質問とも関連して，この結果から本シス

表 5.16 システム利用後のアンケート調査で平均値の高かった項目と分散

質問番号	質問内容	平均	標準偏差
1	他のメンバーに気付いて欲しい物を登録したか	4.17	1.34
1.1	質問 1 の行動に関する心理的負担	4.50	0.97
3	登録した物に自分の状況や興味・趣味が表れていたか	4.17	1.11
4	他のメンバーからの自分の登録物への興味の有無の把握	4.33	0.49
4.2	興味を持たれていることを把握できたのときの感情の有無	4.08	1.08
7	他のメンバーが何を登録しているか探索したか	4.25	1.14
7.1	質問 7 の行動を楽しんで行ったか	4.58	0.67
9	他のメンバーの登録物に状況や興味・趣味が表れていたか	4.17	1.03
11.1	他のメンバーに自分の興味の有無を示すことへの心理的負担	4.22	1.09
11.2	他のメンバーに自分の興味の有無を示す行動に対する楽しさ	4.63	0.52
12.1	チャットを行った際の会話のスムーズさ	4.00	1.15
13	物を登録する際の行動に対する楽しさ	4.42	0.67
14	システムでの出来事と実世界の会話の関連	4.00	1.35
16	今後も機会があればシステムを利用したいか	4.25	0.87

テムのコンセプトに対するニーズが今回の実験参加者に関してはあったのではないかと考えられる。

次にシステム利用前のアンケート調査結果の分析方法と同様に、システム利用後のアンケート調査結果に関しても、システム利用による各被験者の操作行動のログに関して、関連性がないか調べた。全被験者の登録数とアンケート結果表 5.16 を重回帰分析した結果を表 5.17、被インタラクト回数とアンケート結果表 5.16 を重回帰分析した結果を表 5.18、同様にインタラクト回数とアンケート結果表 5.16 を重回帰分析した結果を表 5.19 に示す。

表 5.17 登録数に関する重回帰分析の結果

	登録数
偏回帰係数	
定数	-26.600
質問 3	35.294**
質問 4.2	-35.400**
R^2	0.884
F	4.335**

** は有意確率 5% で有意

登録数と関連性があると認められた質問項目は質問 3 および質問 4.2 であり、質問 3 のみ正の相関があった。質問 3 との関連性から、登録した物に自分の興味や趣味、状況が表れていると感じている被験者ほど、登録数が多かったと考えられる。質問 3 に関しては、そのように思うのは何を登録したときであるかを関連して質問したところ、書きかけの書類など何か作業の途中である物を挙げる意見が多かった。

負の相関があった質問 4.2 に関しては、他のメンバーから興味を持たれていることがわかった際、うれしさなどの感情を持つことがあまりなかったと答えた被験者ほど、登録数が多かったと考えられる。興味を持たれていることがわかると他の物を登録することで他のメンバーの様子を見ようという意識や自分が思っていたことと異なる反応が他のメンバーからあったためではないかと推測される。

	被インタラクト回数
偏回帰係数	
定数	-119.578
質問 4	22.444***
質問 4.2	21.325***
R^2	0.757
F	5.460***

*** は有意確率 1% で有意

	インタラクト回数
偏回帰係数	
定数	-106.001
質問 4	20.161*
R^2	0.494
F	1.713*

* は有意確率 10% で有意

被インタラクト回数と関連性があると認められた質問項目は質問4、質問4.2であり、どちらの質問項目に関しても正の相関があった。質問4は他のメンバーが自分の持っている物に興味を持っているかどうかを把握することができたかについての質問であり、把握できたと思う被験者ほど、被インタラクトの回数が多かったことが示唆される。つまり、本システムに実装した被インタラクト機能によって、他のメンバーが自分の持っている物に対して興味を持っているかどうかを把握することは十分できたのではないかといえる。

最後にインタラクト回数と関連性があったと認められる質問項目を見てみると、質問4のみ正の相関があった。質問4は被インタラクトとも関連があると認められた質問項目であり、インタラクト操作と深い関わりのある質問項目であるといえる。

システム利用前と利用後のアンケート調査結果間による分析と考察

アンケート調査結果に関して、操作ログデータとの関連性を見てきたが、次にアンケート調査結果データ間の関連性について調べた。システム利用前のアンケート調査結果表 5.13 とシステム利用後のアンケート調査結果表 5.16、全ての質問項目間での関連性を見るために主成分分析を行った（システム利用前のアンケート項目は質問項目の前に b を、システム利用後のアンケート項目は質問項目の前に a を付加している）。主成分分析を行うための準備として、表 5.13 表 5.16 のデータから固有ベクトル、固有値、寄与率、累積寄与率を求めた値を第三因子までを例として表 5.20 に示す。

次にバリマックス回転によって回転後の主成分を求めた表 5.21。この結果から全アンケート項目に対する主成分得点を求めると表 5.22 のような値になり、第一因子と第二因子の主成分得点をプロットした散布図を図 5.5 に示す。

質問項目数が多いことと、システム利用前とシステム利用後のアンケート調査結果間の相関関係を調べたいという理由もあり、より詳細な関連性のある可能性が高い質問項目の分布を得るためにクラスター分析を行った。その結果を図 5.6 に示す。

これより、関連性のある可能性が高い質問項目の分布が得られた図 5.7。よって、この分布に従って、アンケート調査の質問間における相関関係を調べることにする。

まず、質問 b[1] と質問 a-7.1 における相関関係を調べた。相関行列を求めた結果を表 5.23 に示す。

これより、事前アンケートの質問項目 1 と事後アンケートの質問項目 7.1 に関連性があ

表 5.20 固有ベクトル，固有値，寄与率，累積寄与率（アンケート結果）

	第一因子	第二因子	第三因子	...
質問 b[1]	0.184	-0.219	0.186	...
質問 b-1.2	0.465	-0.070	0.0814	...
質問 b[4]	0.414	-0.175	0.200	...
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・
固有値	3.647	2.823	1.258	...
寄与率	30.394	23.532	10.484	...
累積寄与率	30.394	53.926	64.411	...

表 5.21 回転後の固有ベクトル（アンケート結果）

	第一主成分	第二主成分
質問 b[1]	0.470	-0.197
質問 b-1.2	0.861	0.247
質問 b[4]	0.842	0.045
・	・	・
・	・	・

表 5.22 主成分得点（アンケート結果）

質問番号	第一因子	第二因子
b[1]	0.937	1.114
b-1.2	1.083	1.967
b[4]	-1.270	1.819
b[5]	0.834	0.664
b-5.1	0.486	0.730
b[6]	0.127	0.883
b[7]	-0.348	0.650
b[8]	-0.408	1.072
b-8.1	-1.508	1.523
b[10]	0.338	2.045
a[1]	1.156	-0.866
a-1.1	-0.630	-2.225
a[3]	1.044	-0.432
a[4]	1.456	0.629
a-4.2	0.588	-0.363
a[7]	1.191	-0.597
a-7.1	0.736	1.076
a[9]	0.545	-0.608
a-11.1	-1.171	-3.850
a-11.2	0.997	-4.852
a-12.1	-7.995	-0.056
a[13]	1.360	-0.043
a[14]	-0.413	-0.135
a[16]	0.867	-0.147

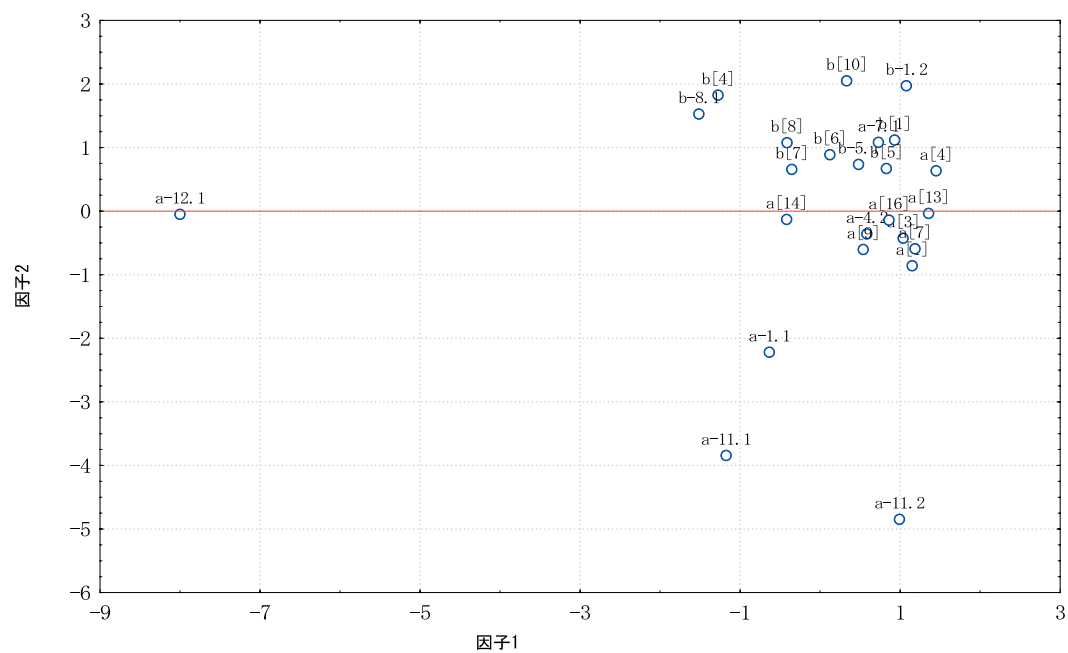


図 5.5 主成分得点のプロット図（アンケート結果）

表 5.23 質問 b[1] と質問 a-7.1 の相関行列

	質問 b[1]	質問 a-7.1
質問 b[1]	1.000	0.644**
質問 a-7.1	0.644**	1.000

** は有意確率 5% で有意

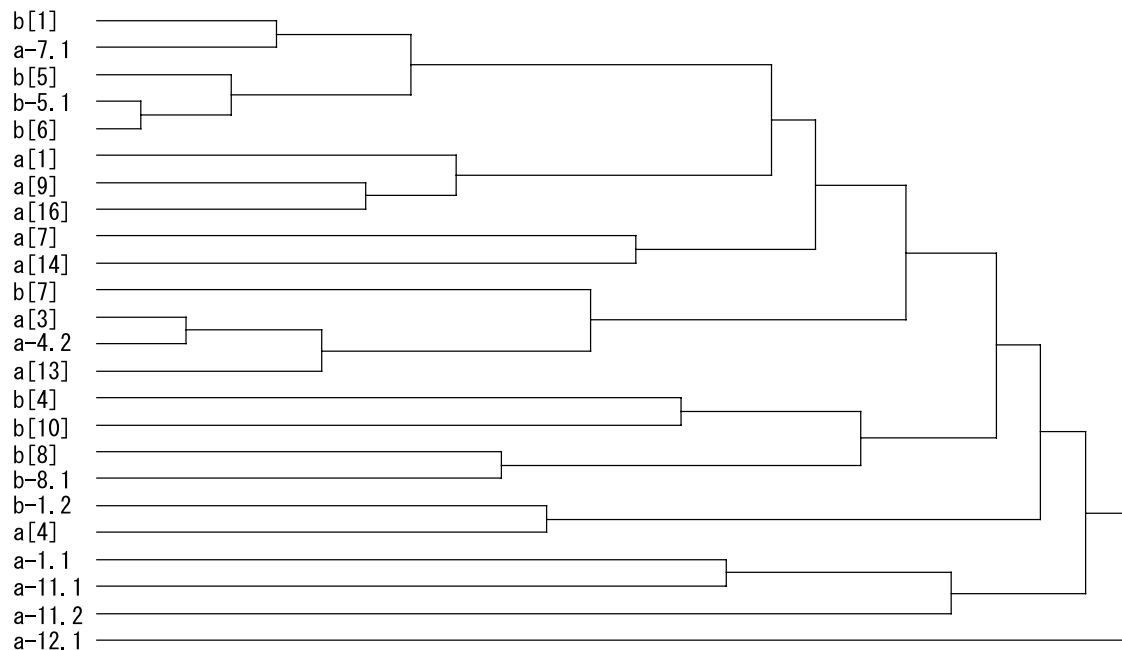


図 5.6 クラスター分析の結果（アンケート結果）

ることが認められる。この結果から、直接連絡をとってまで友人の状況を知りたいわけではないが気になることがあると答えた被験者ほど、**POP**によって他のメンバーの登録されたオブジェクトを探索したり、その行動を楽しむ傾向にあったといえる。つまり、相手の状況を直接会話する方法以外で把握しようという意識があることがうかがえる。

次に、質問 b[7]、質問 a[3]、質問 a-4.2、質問 a[13] における相関関係を調べた。相関行列を求めた結果を表 5.24 に示す。

これより、事後アンケートの質問項目 3 と質問項目 4.2 に強い正の相関があることが認められる。これより、自分の登録したオブジェクトに興味や趣味、今の状況が表れていたと思う被験者と他のメンバーから興味を持たれていることがわかった際に嬉しさなどの感情を持った被験者の意識に何らかの関連性があるといえる。これは、他のメンバーに意図的に興味を持って欲しい物を登録した被験者に対して、それに伴う効果が満たされた結果なのではないかと考えられる。これは、事後アンケートの質問項目 3 と質問項目 13 で見られた正の相関より、自分の登録した所有物に興味や趣味、今の状況が表れていたと思う被験者と所有物の登録をするという行動が楽しいと答えた被験者との関連を見ても示唆することができる。

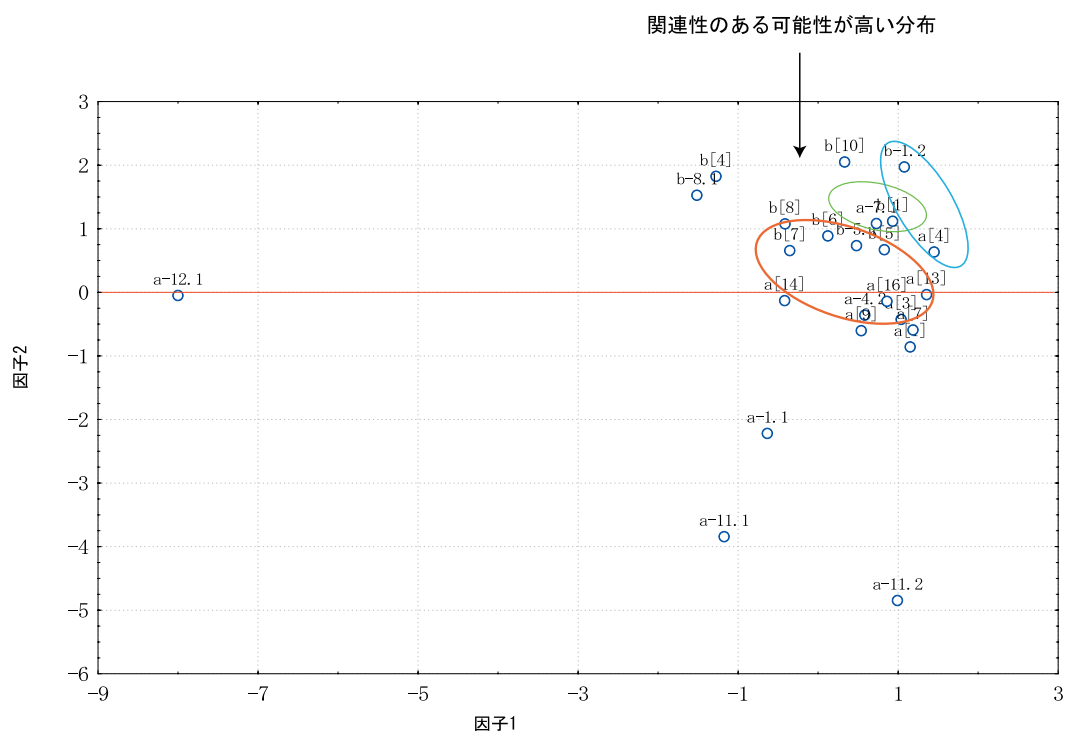


図 5.7 関連性のある可能性が高いアンケート項目の分布

表 5.24 質問 b[7], 質問 a[3], 質問 a-4.2, 質問 a[13] の相関行列

	質問 b[7]	質問 a[3]	質問 a-4.2	質問 a[13]
質問 b[7]	1.000	-0.015	-0.007	-0.062
質問 a[3]	-0.015	1.000	0.965***	0.752***
質問 a-4.2	-0.007	0.965***	1.000	0.700**
質問 a[13]	-0.062	0.752***	0.700**	1.000

** は有意確率 5%, *** は有意確率 1% で有意

最後に、質問 b-1.2 と質問 a[4] における相関関係を調べたが、相関行列は表 5.25 となり、特に有意な相関関係を見つけることはできなかった。

表 5.25 質問 b-1.2 と質問 a[4] の相関行列

	質問 b-1.2	質問 a[4]
質問 b-1.2	1.000	0.273
質問 a[4]	0.273	1.000

5.4 考察のまとめ

評価実験による結果の分析は、システムに対する被験者の操作ログ、システム利用前・システム利用後に実施した2回のアンケート調査結果によって行なった。分析の基本指針として、それぞれのデータ間での相関関係を調べることを目的とし、そこから5得られた結果をもとに考察を行なった。以下に、有用な示唆を得られた考察結果をまとめる。

- 所有物の情報によってお互いの興味や趣味、状況を把握することが可能であることがわかった。
- インタラクトは被インタラクトと強い関係性があり、感情を伴う操作であったことがアンケート結果からも示唆できる。また、被インタラクトの回数が少ない被験者ほど物を多く登録する傾向にあることから、インタラクトされたいという意識があることがうかがえる。
- 普段良く会話をしている友人などの状況を直接連絡してまで知りたいわけではないが、相手のことは気になるという傾向が高い被験者ほど、インタラクトの回数が多かった。インタラクトは直接会話を行なうわけではないことから、日常生活におけるこのようなコミュニケーション活動をインタラクトによって満たすことができたことが示唆できる。
- インタラクトと所有物の登録に関して、ほとんどの被験者が楽しさを感じていた。
- 物を登録するという操作を除くと、全体としてインタラクトの回数が最も多く、他のデータとの関連性を見てもインタラクトを中心にコミュニケーション活動が行なわれており、直接会話を行なわなくても、コミュニケーション活動として成立することが示唆できる。

第 6 章

結論

6.1 本論文のまとめ

本論文では、日常生活におけるコミュニケーション活動と個人活動の場からの情報の関わりについて調査し、そこから得られた結果をもとに、所有物の情報を介したコミュニケーション支援の提案を行なった。友人や家族などの小規模なコミュニティを対象とした社会的な絆（関係性）を深めるためのシステムとして、本研究で行なった提案に基づくオンラインコミュニケーションメディア“ **POP** ”を開発し、評価を行なった。

POP は、コミュニティのメンバー間で個人活動の場に存在する所有物の情報を共有することで、お互いの興味や趣味、状況を把握することができ、興味を持っているという感覚を言葉ではなく行動によって知らせることができるシステムとして実装した。これは、興味への気付きを支援するために、状況や興味を共有する情報共有型 Awareness と情報への興味を知らせるアクティビティ型 Awareness を支援することで、Interest Awareness を実現する試みを行なうためである。

また、評価実験では、インタラクト操作を中心として、以下のような示唆が考察結果から得られた。

- (1) お互いの所有物の情報を共有することによって、現在の状況や興味を把握することができる。
- (2) インタラクト操作と被インタラクト操作の回数には強い関係性があり、被インタラクトの回数が多い被験者には何らかの感情が生まれ、インタラクトの回数が多く

なったと考えられる。これは、アンケート結果から被インタラクトによって嬉しさなどの感情を持つことがあったという結果を得ていることから示唆できる。

- (3) 被インタラクトの回数が少ない被験者ほど、所有物の情報を多く登録する傾向にあった。これより、インタラクトされたいという感情が被験者に発生したと考えられる。
- (4) インタラクト操作と所有物を登録するという操作に対して、ほとんどの被験者から楽しいという感想を得ることができた。

POPによって、メンバー間の繋がりを醸成できたかについては、今回の実験では判断することができなかった。しかし、(1)より情報共有型 Awareness が、(2)よりアクティビティ型 Awareness を支援することができたといえ、Interest Awareness の実現要素をひとつ確認することができたといえる。また、直接会話を行わない情報への興味を知らせることで、コミュニケーション活動は成立するといえ、楽しさや嬉しさなどの感情を持つ被験者が多かったことから、本研究で提案したコミュニケーション支援手法は有用であったことが示唆でき、社会的な関係を醸成するための手がかりになるといえる。

6.2 今後の課題

本研究では、“興味”をキーワードとして個人活動の場からの情報に注目しコミュニケーション支援を進めた。しかし、所有物ではなく他の物にもその人の興味や趣味、状況が表れていることはある。たとえば、物に限定して考えるならば、所有はしていないが現在欲しいと思っている物にも同様の情報が埋め込まれているといえる。事実、評価実験では、実際には持っていない物まで登録した被験者がいた。日常生活における人のコミュニケーション活動をさらに観察したうえでの、さらなるコミュニケーション支援手法の提案が必要といえる。

今回、評価実験の実験期間は一週間であったが、個人活動の場に存在する所有物の情報は短い期間では更新されることが少ない。また、コミュニティの社会的な絆（関係性）が深まるためにはある程度の時間が必要である。よって、実験期間に長い期間を設けることも必要といえるであろう。

システムに関しては、被験者からの意見が多かった相手がオンラインであるかどうか把握できない問題など、コミュニケーションメディアとして備えていなければならない必要最低限の機能を実装していく必要がある。これらの意見から得られたフィードバックに基づくシステム改善は **POP** の有用性を正確に検証するためにも重要である。

謝辞

本研究を進めるにあたって、日頃から常に暖かいご指導，ご鞭撻を頂いた指導教官である杉山公造 教授に心より感謝いたします。

また，副テーマのみならず，主テーマにおいても多くのアイデア，ご助言を頂き，研究で悩んでいるときにいつも解決の糸口を作って頂いた，知識科学教育センターの 西本一志 助教授に深く感謝いたします。

杉山研究室 前田篤彦 様にはご自身の研究でお忙しいにも関わらず，研究の方法からプログラミングまでとても有意義なご助言を頂きました。感謝いたします。

日頃から自主ゼミを行なったメンバーである 神谷俊輝 さん，白崎隆史 さん，森田篤史 さんに感謝します。みなさんにはシステムの実装や分析など研究のディスカッションをはじめ，楽しい時間を提供して頂きました。また，知識構造論講座のみなさまにあらためて感謝いたします。ありがとうございました。

最後に私事で恐縮ですが，今までさまざまな面で私をサポートして頂いた，母と祖父母に感謝の意を記したいと思います。

2003 年 2 月 13 日

小山田 泰史

参考文献

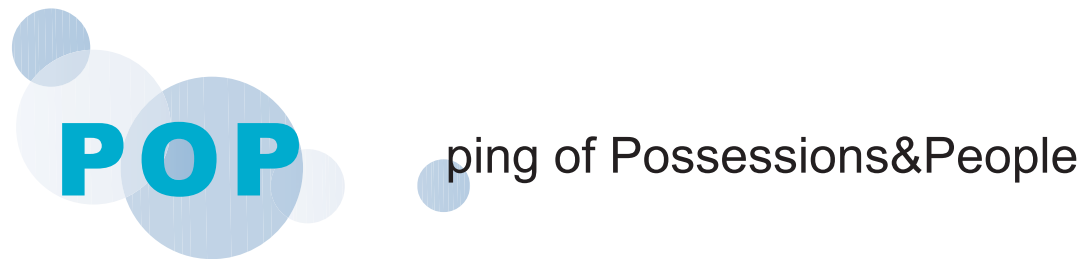
- [1] 松浦 宣彦, 日高 哲雄, 岡田 謙一, 松下 温, “ VENUS : Interest Awareness を支援したインフォーマルコミュニケーション環境 ”, 情報処理学会論文誌, Vol. 36, No. 36, pp1332–1341, 1994.
- [2] 松浦 宣彦, 岡田 謙一, 松下 温, “ 仮想的な出会いを実現したインフォーマルコミュニケーション支援インタフェースの提案 ”, 電子情報通信学会論文誌, D-II, Vol. J77-D-II, No. 2, pp388–396, 1994.
- [3] 岡田 謙一 “ 情報を通して触れ合う ”, 松下 温, 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」, bit 別冊, 共立出版, pp77–94, 1994.
- [4] 本田 新九郎, 富岡 展也, 木村 尚亮, 岡田 謙一, 松下 温, “ 在宅勤務者の疎外感の解消を実現した位置アウェアネス・アウェアネススペースに基づく仮想オフィス環境 ”, 情報処理学会論文誌, Vol. 38, No. 7, pp1454–1464, 1997.
- [5] 岡田 謙一, 市村 哲, 松浦 宣彦, “ グループウェアにおけるコミュニケーション支援 ”, 情報処理学会論文誌, Vol. 34, No. 8, pp1028–1036, 1993.
- [6] 葛岡 英明, ソール・グリーンバーク, “ 物理的な実体を利用したコミュニケーション支援 ”, 情報処理学会研究報告, 99-HI-85, pp25–30, 1999.
- [7] 國藤 進, 加藤 直孝, 門脇 千恵, 敷田 幹文, “ 知的グループウェアによるナレッジマネジメント ”, 國藤 進編, ソフトウェア品質学研究会, 日科技連出版社, 2001.
- [8] 山上 俊彦, 関 良明, “ Knowledge-awareness 指向のノウハウ伝播支援環境:CATFISH ”, 情報処理学会, 93-DPS-59-8, pp57–64, 1993.

- [9] 門脇 千恵, 爰川 知宏, 山上 俊彦, 杉田 恵三, 國藤 進, “ 情報取得アウェアネスによる組織情報の共有促進 ”, 人工知能学会誌, Vol. 14, No. 1, pp111–121, 1999.
- [10] Paul Dourish and Sara Bly, “ Portholes : Supporting Awareness in a Distributed Work Group ”, In Proc. of CHI’92, pp541–547, 1992.
- [11] 林 浩一, 野村 恭彦, 陌間 端, “ アクティビティ・アウェアネス:個人活動からのコラボレーション空間形成 ”, 情報処理学会論文誌, Vol. 40, No. 11, pp3977–3987, 1999.
- [12] 松田 正宏, 村上 雅彦, “ 特集:インターネット時代のコミュニケーションメディア ”, FUJITSU, 49, 5, pp358–362, 1998.
- [13] 石井 裕, “ グループウェアのデザイン ”, 共立出版, 1994.
- [14] 石井 裕, “ Tangible Bits : 情報の感触/気配の伝達 ”, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 8, pp745–751, 1998.
- [15] 松下 温, 岡田 謙一, “ コラボレーションとコミュニケーション ”, 共立出版, 1995.
- [16] Fish, R. S. , et al, “ Video as a Technology for Informal Communication ”, Communication of the ACM, Vol. 36, No. 1, pp48–61, 1993.
- [17] Fish, R. S., et al, “ The Video Window System in Informal Communications ”, In Proc. of CSCW’90, 1990.
- [18] 渡邊 琢美, 高谷 和宏, 嶋田 純一, 大黒 毅, 桑原 和宏, “ 未来型ホームコミュニケーションのR&D ”, NTT R&D, Vol. 50, No. 7, pp508–516, 2001.
- [19] 大黒 毅, 桑原 和宏, 亀井 剛次, “ FaintPop:グループにおける関係性指向のコミュニケーションのためのメディア ”, インタラクション 2002, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2002, No. 7, pp. 37–38, 2002.
- [20] F. Ohguro, S. Yoshida and K. Kuwabara, “ Gleams of People : Monitoring the presence of people with multi-agent architecture ”, LNAI 1733, pp170–182, Springer-Verlag, 1999.

- [21] Heath, C., and Luff, P. “ Disembodied Conduct : Communication through Video in a Multi-Media Office Environment ”, In Proc. of CHI'91, pp25–38, 1991.
- [22] 椎尾 一郎, James Rawan, 美馬のゆり, Elizabeth Mynatt, “ Digital Decor : 日用品コンピューティング ”, 第 10 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, 日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ, ISSN 1341–870X, No. 22, pp117–126, 2002.
- [23] 椎尾 一郎, 美馬のゆり, “ Meeting Pot : アンビエント表示によるコミュニケーション支援 ”, インタラクション 2001 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2001, No. 5, pp. 163–164, 2001.

付録 A

評価実験で用いたシステムの操作マニュアル



お忙しいなか、実験に参加していただき、本当にありがとうございます。今回、みなさんに使用して頂くシステム—POP は普段、日常的に行われているコミュニケーション活動をネットワーク上で支援する目的で作成されたアプリケーションです。

システムの特徴としては、みなさんの個人活動の場であるブースに存在する物の情報を利用することです。本やCD、食べ物、ポスター、パソコン機器、などなど、ブースに存在する物であれば何でも構いません。

システムにはこちらで考案したアイデアがいくつか組み込まれています。それらの有用性を見るために、今回の実験を行います。研究上、組み込まれた機能がどのような目的で実装されているのかを説明することはできませんが、本書で説明する機能はできるだけ全部使用してみてください。よろしくお願いします。

目 次

1. はじめに	2
1.1 お願い	2
1.2 注意事項	2
2. 動作環境	2
3. 起動方法	2
4. 使用方法	3
4.1 ユーザ選択画面	3
4.2 自分のウィンドウを開いた場合	3
4.2.1 登録	4
4.2.2 画面の見方～共通	5
4.2.3 編集	5
4.3 他のユーザのウィンドウを開いた場合	6
4.3.1 チャット	6
4.3.2 インタラクト	7
5. 最後に	8

1. はじめに

1.1 お願い

実験の都合上、次の点に注意してご使用頂きたいです。

- ※ システムに登録する物の情報は必ず、みなさんのブースにある物にしてください。
- ※ お手数ですが、初めて起動した際、**3** 個から **5** 個、物の情報を登録して下さい。また、ブースに存在する物に変化があった場合、できるだけ登録情報を更新して下さい。よろしくお願いします。
- ※ 本システムの機能のひとつにチャットがあります。当然のことながら相手がオフラインの場合はチャットを行うことができません。よって、できるだけ実験期間中は本システムを起動してくださるようお願いいたします。ですが、会話をすることを強制しているわけではありませんので、その部分に関しては自由に行ってもらって結構です。

1.2 注意事項

本システムを使用して頂くに当たっての注意点は以下の通りです。

- ※ 本システムはネットワーク上で動作するアプリケーションです。ネットワークに接続されていない状態での使用はできません。
- ※ 無線 LAN で接続されているパソコンでは利用することができません。必ず、普段良く利用している、有線 LAN で接続されているパソコンで使用してください。

2. 動作環境

本システムは Java 言語で作成されています。よって、お使いのパソコンに Java がインストールされている必要があります。インストールされていない方は以下に目を通して下さい。

- ▷ Java のインストーラを、<http://smrfw3.jaist.ac.jp:8000/java/> に用意しましたので、こちらよりダウンロードしてインストールして下さい。
- ▷ インストール後のパスの設定については、
<http://www.sun.com/j2se/1.4/ja/install-windows.html#install>
を参考にしてください。わからない場合やうまくいかない場合はご連絡下さい。

3. 起動方法

- ・ 配布したフォルダ内の pop.jar ファイルをダブルクリックして下さい。
- ・ もし、起動できない場合は、 コマンドラインから配布したフォルダのディレクトリに移動した後、 `java -jar pop.jar` を実行して下さい。それでも起動できない場合はご連絡下さい。

4. 使用方法

4.1 ユーザ選択画面

プログラムを起動すると、次のような画面が表示されます [図.1].

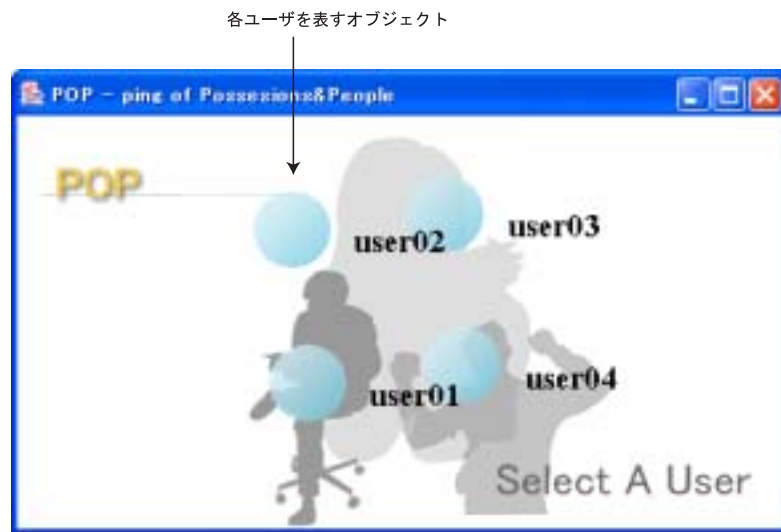


図 1: 起動画面

ユーザ名, 横のオブジェクトをダブルクリックすると, そのユーザのウィンドウが表示されます. 自分のウィンドウと他のユーザのウィンドウを開いた場合では, 操作が異なりますので, それぞれの場合での説明をご覧ください.

4.2 自分のウィンドウを開いた場合

自分のウィンドウを開くと次のような画面が表示されます [図.2].

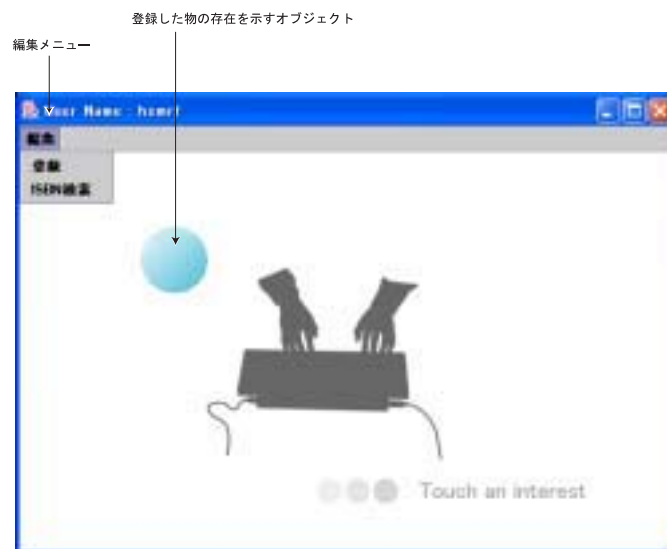


図 2: 自分のウィンドウを開いた場合

4.2.1 登録

自分のウィンドウを開いた時のみ、左上の編集メニューで、登録と ISBN 検索を選択することができます。登録では物を登録することができ、ISBN 検索では本の ISBN コードからウェブページの URL 情報を取得することができます。システム起動時には何も物の情報が登録されていないので、まず、登録を行って下さい。登録を選択すると次のようなウィンドウが表示されます [図.3].

A screenshot of a Windows-style dialog box titled "Object Entry". It has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The dialog contains three text input fields labeled "NAME:", "URL:", and "COMMENT:". Below these fields is a button labeled "登録" (Register).

図 3: 物の登録画面

たとえば、売店で買ってきたコーラを登録する場合は次のようにします。

NAME : コーラ

URL : <http://www.cocacola.co.jp/>

COMMENT : 売店で買った

URL はお手数ですが、ご自分で登録する物の情報として表示させたいウェブページを検索し、そのページの URL を記入して下さい。特にない場合は空白で結構ですが、できるだけご記入をお願いします。また、ご自分のホームページ上にアップロードした写真を URL 先として登録して頂いても結構です。COMMENT は自由に記入して頂いて構いません。

また、URL 情報を探す手間をできるだけ軽減させるために、本に関しては ISBN コードから URL 情報を取得できるようにしました。ISBN 検索を選択すると次のようなウィンドウが表示されます [図.4].

A screenshot of a Windows-style dialog box titled "ISBN Transporter". It has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The dialog contains a text input field labeled "ISBN Number:" and a button labeled "検索" (Search).

図 4: ISBN 検索ウィンドウ

ISBN コードは本の背表紙部分に印刷されている、ISBN ○-××××-△△△という数字です。このコードの ISBN 以下の数字を検索ウィンドウ内に記入し、検索ボタンを押してください。

たとえば、独習 Java という本には、ISBN4-88135-748-4 という ISBN コードがあります。よって検索ウィンドウ内には、4-88135-748-4 という数字を記入して検索ボタンを押して下さい。独習 Java という本の情報が掲載されたウェブページが表示されます。ページが正しい場合、そのページの URL を登録画面の URL 部分にペーストしてご利用下さい。

4.2.2 画面の見方～共通

ウィンドウ画面 [図.2] では自分が登録した物がオブジェクトとして表示されます。オブジェクトに関する情報や表示は自分のウィンドウ・他のユーザのウィンドウともに共通で以下のようになっています。

オブジェクトは色によって状態が異なっており、それぞれの色は次のような状態を示しています。

- ▷ ブルー ： 通常の状態
- ▷ オレンジ：登録されてからの経過時間が 24 時間以内の物
- ▷ グリーン：登録されてからの経過時間が残り 3 時間で 24 時間の物

また、それぞれのオブジェクトをクリックすると登録されている物の情報が表示されます [図.5]。

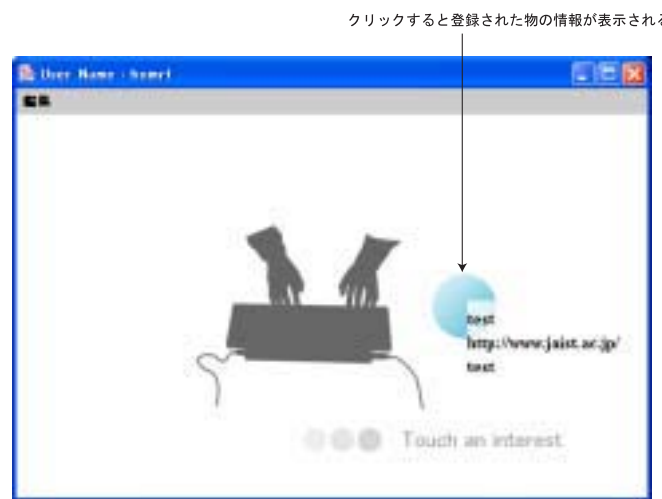


図 5: 物の情報表示

オブジェクトに物の情報を示す URL 情報が登録されている場合は、そのオブジェクトをダブルクリックすることで、登録されている URL のウェブページを表示するブラウザが起動します。

※ URL 情報は表示サイズの関係上、40 文字までしか表示されません。

4.2.3 編集

自分のウィンドウ内のオブジェクトのみ、登録情報を削除することができます。オブジェクトを右クリックするとメニューが表示されますので、削除を選択して下さい [図.6]。一時的にブースにあった物の登録情報の更新や登録情報を間違ってしまった際などにご使用下さい。

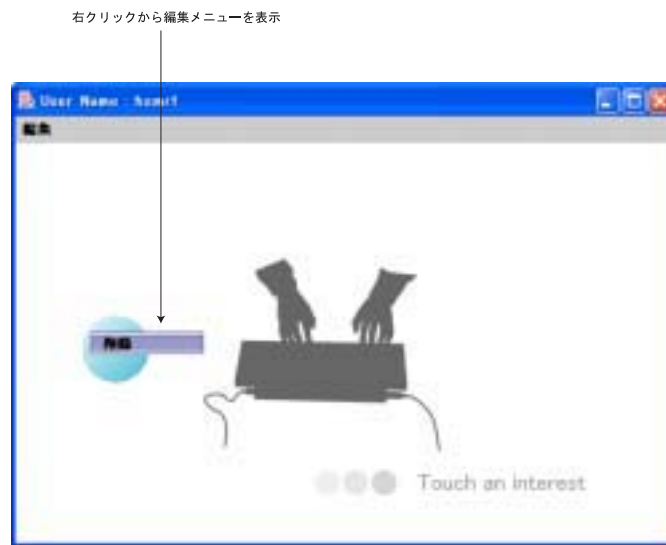


図 6: 自分のウィンドウでの編集メニュー

4.3 他のユーザのウィンドウを開いた場合

他のユーザのウィンドウを開いた場合、オブジェクトに対して操作できるメニューが異なります。他のユーザのウィンドウ内に登録されている物のオブジェクトを右クリックすると操作メニューが表示されます [図.7].



図 7: 他のユーザのウィンドウでの操作メニュー

4.3.1 チャット

操作メニューでチャットを選択すると、次のようなチャット画面が表示されます [図.8].

会話を開始する際に選択した物の情報



図 8: チャット画面

チャット画面には会話を開始した際に選択した登録されている物の情報が表示されます。チャットを行う相手が本システムを起動していない場合はチャット画面に相手のユーザがオフラインであることが表示されます。

4.3.2 インタラクト

他のユーザのウィンドウ内に登録されたオブジェクトで興味があったり、気になるものがあったりした場合、それを相手に伝えることができます。操作メニューでインタラクトを選択すると、相手ユーザの選択されたオブジェクトが大きくなります。

5. 最後に

本システムはこちらで何度も動作テストしておりますが、プログラミングスキルに乏しいこともあり、把握しきれていない問題があるかもしれません.. もし、不具合があった場合はお手数ですがお知らせ下さい。よろしくお願いします。

最後に本システムの使用，実験に当たってご協力頂いた方々に心より感謝いたします。

システムの不具合などがあった場合，以下にご連絡下さい。
よろしくお願いします。

`h-oyama@jaist.ac.jp`

付録 B

評価実験で用いたアンケート用紙

B.1 システム利用前のアンケート

アンケート

氏名 () メールアドレス () @jaist.ac.jp
 所属 () 研究室

お忙しい中、実験へ参加して頂き、本当にありがとうございます。実験開始に当たって、みなさんの個人活動の場であるブースと普段のコミュニケーション活動に関する意識調査を主としたアンケート調査を行いたいと思います。お手数ですが、ご記入のほうをよろしくお願いいたします。

各質問に対する回答の中から自分の意見に最も近いと思うものを選択して下さい。5段階表記で回答が用意されているものに関しては下の記入例を参考にして下さい。ご回答頂いたアンケートの内容は研究以外で使用することは絶対ありません。

ex. デザインは企業を救うと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

[1] 日常生活の中で、よく会話をしている友人などを見かけない日があったりした場合、その友人のことは気になるが、電話など、直接連絡を取ってまで知りたいわけじゃないときがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [1] の内容に関連してお聞きます。

–1.1 その友人などのことを知ろうとするとき、その人物と直接連絡をとって会話を行う以外に行っている行動・方法を思い当たるだけ書いてください。

–1.2 その友人などのことを，その人物と直接連絡をとって会話を行う以外の方法で知った場合でも，安心することができますか？ 例：人伝いで聞いた場合など

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 自分のブースを他人が訪れたときのことについてお聞きします。

[2] ブースに置いてある物で何となく他人に気付いて欲しい物がありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [2] で，ある，ややあると答えた方にお聞きします。

–2.1 それを明示的に相手に伝えるのが嫌な場合はありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

[3] 相手が自分の持っている物に興味があるかどうか気になることがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

[4] 相手の自分の持っている物に対する反応などを見て，相手の意外な興味や情報を得ることがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

[5] ブースに置いてある物が会話を開始するきっかけになったことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [5] で，ある，ややあると答えた方にお聞きします。

–5.1 相手があらかじめどの物に興味を持って会話を開始したかを知ることによって，会話がスムーズに進んだことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 他人のブースを自分が訪れたときのことについてお聞きします。

- [6] 他人のブースに置いてある物で自分の興味に合った物があった場合、興味があることを何となく相手に伝えたい場合がありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [6] で、ある、ややあると答えた方にお聞きします。

- 6.1 それを明示的に相手に伝えるのが嫌な場合がありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

- [7] 他人のブースに置いてある物に変化があった場合、それが気になることがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

- [8] ブースに置いてある物が会話を開始するきっかけになったことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [8] で、ある、ややあると答えた方にお聞きします。

- 8.1 自分があらかじめどの物に興味を持って会話を開始したかを相手に知らせることで、会話がスムーズに進んだことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ コミュニケーション活動全般についてお聞きします。

- [9] 本来の用件とは別の会話、つまり単刀直入に会話を開始するのは嫌な場合がありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

- [10] 言葉ではなく、行動によって次の行動などをお互いに確認したり、同調したりすることがあると思いますか？ 例：マグカップを持って立ち上がるなど

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

- [11] テレビ電話を利用したいと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

付録 C

評価実験で用いたアンケート用紙

C.1 システム利用後のアンケート

アンケート

氏名 () メールアドレス () @jaist.ac.jp
所属 () 研究室

お忙しい中、実験へ参加して頂き、本当にありがとうございました。本日で実験は終了です。最後に今回利用して頂いたシステムに関するアンケート調査を行いたいと思います。お手数ですが、ご記入のほうをよろしくお願いいたします。

各質問に対する回答の中から自分の意見に最も近いと思うものを選択して下さい。5段階表記で回答が用意されているものに関しては下の記入例を参考にして下さい。ご回答頂いたアンケートの内容は研究以外で使用することは絶対ありません。

ex. デザインは企業を救うと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

▷ 自分のウィンドウを開いたときのことについてお聞きします。

[1] 意図的に他のメンバーに気付いて欲しい物を登録したことがありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

▷ 質問 [1] で、あった、ややあったと答えた方にお聞きします。

–1.1 その行為を行うのに心理的な抵抗がありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[2] 登録した物によって自分の存在をアピールするようなことがありましたか？

ここで言う存在とは物理的なものではなく、自分がコミュニティの一員であるといった心理的なものです。

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[3] 登録した物には自分の興味や趣味，今の状況が表れていたと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

▷ 質問 [3] で，思う，やや思うと答えた方にお聞きします．

−3.1 例えばそれは何を登録したときですか？思い浮かぶ物をお書きください．

[4] 他のメンバーが自分の持っている物に興味を持っているかどうかを把握することができたと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

▷ 質問 [4] で，思う，やや思うと答えた方にお聞きします．

−4.1 他のメンバーが興味を示している物が自分にとって意外だった場合がありますか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

−4.2 興味を持たれていることがわかって嬉しさなどの感情を持つことができましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[5] ブースに存在しない物を登録したいと思った（または登録した）ことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [5] で，ある，ややあると答えた方にお聞きします．

−5.1 それは何故ですか？思い浮かぶ理由をご自由にお書き下さい．

--

▷ 他のメンバーのウィンドウを開いたときのことについてお聞きします。

[6] 他のメンバーのウィンドウを開いて、ボーっと眺めたりしていたことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

[7] 他のメンバーのウィンドウで何が登録されているか探索していることがありましたか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [7] で、ある、ややあると答えた方にお聞きします。

—7.1 その行為を楽しんで行ったことがありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[8] 他のメンバーが登録している物を見て、相手の存在を感じることはありましたか？
ここで言う存在とは物理的なものではなく、自分がコミュニティの一員であるといった心理的なものです。

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[9] 他のメンバーが登録している物にはその人の興味や趣味、今の状況が表れていたと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

▷ 質問 [9] で、思う、やや思うと答えた方にお聞きします。

—9.1 例えばそれは何が登録されていたからですか？ 思い浮かぶ物をお書きください。

--

[10] 他のメンバーが登録している物を見て，相手の意外な一面を発見するようありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[11] 他のメンバーに対して自分が興味を持っていることを伝えることができましたか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

▷ 質問 [11] で，思う，やや思うと答えた方にお聞きます。

–11.1 その行為を行うのに心理的な抵抗がありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

–11.2 その行為を行うのが楽しいと思うことができましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

▷ チャットについてお聞きます。

[12] 他のメンバーとチャットで会話を行ったことがありますか？

ある	ややある	どちらでもない	あまりない	ない

▷ 質問 [12] で，ある，ややあると答えた方にお聞きます。

–12.1 会話はスムーズに行われたと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

-12.2 会話を開始するきっかけに困ることがありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

▷ システム全般についてお聞きします.

[13] 物を登録するという行為に楽しさを感じることはありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[14] 登録した物の情報やシステムを利用することによって起こった事が現実世界での会話の内容になったことがありましたか？

あった	ややあった	どちらでもない	あまりなかった	なかった

[15] 直接会話を行わなくても他のメンバーとの繋がりを感ずることができたと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

[16] 今後も機会があれば本システムを利用してみたいと思いますか？

思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない

[17] 最後に本システムのご使用に当たって、ご感想・ご意見など、ご自由にお書き下さい。よろしくお願いします。

最後に実験ならびにアンケート調査へのご協力ありがとうございました。