

Title	共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発するメディアの開発と評価 - 言い訳オブジェクトの提案と利用 -
Author(s)	松原, 孝志
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/372
Rights	
Description	Supervisor: 杉山 公造, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

共有インフォーマル空間における コミュニケーションを触発するメディアの開発と評価 - 言い訳オブジェクトの提案と利用 -

指導教官 杉山 公造 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

050081 松原 孝志

審査委員：杉山 公造 教授（主査）

下嶋 篤 助教授

藤波 努 助教授

梅本 勝博 助教授

2002 年 2 月

目次

第 1 章 序論	1
1.1 本研究の背景	1
1.2 本研究の目的	2
1.3 関連研究と本研究の位置付け	3
1.4 本論文の構成	5
第 2 章 コミュニケーションの分類	6
2.1 フォーマルとインフォーマル	6
2.2 対面型コミュニケーションと分散型コミュニケーション	8
第 3 章 共有インフォーマル空間の観察実験	10
3.1 観察実験の目的	10
3.2 観察実験の対象	11
3.3 実験方法	11
3.3.1 実験に用いた機材とその配置	11
3.3.2 被験者	13
3.3.3 タイムスケジュール	14
3.4 結果	14
3.5 考察	17
3.6 インフォーマルコミュニケーションにおける触媒的効果の視点	19
3.6.1 言い訳オブジェクト効果	19
3.6.2 「居る」ことの言い訳としての利用（生け贄的利用）	19

3.6.3 「行く」ことの言い訳としての利用（傍観的利用）	20
第 4 章 IRORI システムの試作	22
4.1 言い訳オブジェクトのシステムとしての実現	22
4.2 IRORI のコンセプト	23
4.3 システムの概要	24
4.4 PROXY サーバ	26
4.5 IRORI 本体	26
4.6 CHATSCAPE	28
4.7 言い訳オブジェクトとしての機能	29
4.8 触れることへの動機付け	29
第 5 章 評価実験	31
5.1 評価実験の目的	31
5.2 実験方法	32
5.2.1 被験者	32
5.2.2 実験手順	33
5.2.3 実験環境 1	34
5.2.4 実験環境 2	35
5.2.5 実験環境 3	36
5.2.6 アンケートの実施方法	36
5.3 分析	38
5.3.1 分析方法	38
5.3.2 実験環境 1 におけるパラメータの相関関係	40
5.3.3 実験環境 2 におけるパラメータの相関関係	43
5.3.4 実験環境 3 におけるパラメータの相関関係	46
5.3.5 実験環境によるパラメータの相違	49
5.3.6 相関関係別に見たデータの特徴	52
5.3.7 パラメータ間のデータの特徴	55
5.4 考察	60
5.4.1 課題	61

第 6 章 結論	64
6.1 本論文のまとめ	64
6.2 今後の課題.....	65
参考文献	66
謝辞.....	68
付録.....	69

図目次

図 1	コミュニケーションの特徴の分類（松下・岡田 1995）	7
図 2	観察実験の様子	12
図 3	観察実験での設備の配置	13
図 4	観察実験のスケジュールと分析対象の発生時間	16
図 5	言い訳オブジェクトの「居ること」の言い訳としての利用	20
図 6	言い訳オブジェクトの「行くこと」の言い訳としての利用	21
図 7	いろいろの例	23
図 8	システム構成図	24
図 9	システムの利用風景	25
図 10	アプリケーションの様子	27
図 11	ChatScape の起動画面	28
図 12	実験環境 1	34
図 13	実験環境 3 での録画記録の一部	37
図 14	実験環境 1 における被験者の平均値	41
図 15	実験環境 2 における被験者の平均値	44
図 16	実験環境 3 における被験者の平均値	47
図 17	各被験者の実験条件によるパラメータの変化	50
図 18	各被験者の実験条件による相関係数の変化	51
図 19	実験環境 1 における会話：居心地の相関の分類	53
図 20	実験環境 1, 3 における各被験者の会話，居心地の平均値の変化	55
図 21	相関関係別での居心地 > 会話になる時間帯の数	57
図 22	会話 < 物，会話 < 視線，会話 < 居心地のとなる時間帯の数	59
図 23	パラメータの変化	62

表目次

表 1	観察実験の書き出しの一部	17
表 2	被験者が物に触れている時間	18
表 3	グループ 1 のデータ集計	39
表 4	実験環境 1 における各値の平均値	40
表 5	実験環境 1 における各パラメータの相関係数	42
表 6	実験環境 2 における各値の平均値	43
表 7	実験環境 2 における各パラメータの相関係数	45
表 8	実験環境 3 における各値の平均値	46
表 9	実験環境 3 における各パラメータの相関係数	48
表 10	実験環境 1 における会話：居心地の相関の分類	52
表 11	会話：居心地に相関のある被験者の会話と居心地の平均値の差 .	54
表 12	会話：居心地に相関のない被験者の会話と居心地の平均値の差 .	54
表 13	居心地 > 会話 になる時間帯の数	56
表 14	会話 < 物，会話 < 視線，会話 < 居心地となる時間帯の数	58

第1章

序論

1.1 本研究の背景

近年インフォーマルコミュニケーションの重要性が認識されている．実社会で業務を円滑に進めるためには，人間のつながりがいかに大切であるかということは，多くの人がすでに実感していることである．組織の一体感や人間関係は，多くの場合フォーマルな仕事を通して形成されるが，また同時にインフォーマルなつながりによっても形成される．非計画的で偶然性をもった出会いや会話が，個人的な関係の確立・維持を可能にし，そのような個人的な関係が共同作業を円滑に進めるのに不可欠なものであると考えられる．

また，インフォーマルコミュニケーションは，単に人間のつながりによる心理的な安らぎといった受動的効果だけではなく，インフォーマルに得られた情報がフォーマルな仕事に活かされるという積極的効果も見逃すことができない．組織におけるインフォーマルネットワークおよびインフォーマルコミュニケーションは，組織のフォーマルな構造と調和し，組織全体の目標を達成するための不可欠な要素となっている．組織内でフォーマルなチャンネルが十分に機能しているか否かにかかわらず，インフォーマルコミュニケーションは常に重要な役割を担っている[1]．

物理的な環境の中には，自然な状態でコミュニケーションが発生し，発想・知識創造が行なわれている場所として，ティールームや談話室のようなインフォーマルな共有スペースが存在する．特定の目的に依存することなく利用することができるために，人々は休憩やくつろぎを目的として利用する場合がほとんどであるが，コミュニケーションや情報共有を行なう上でも重要な

役割を担っている．共有スペースは，組織においてインフォーマルコミュニケーションのいわば拠点となっており，インフォーマルコミュニケーションのほとんどがこういった共有スペースで行なわれていると言っても過言ではない．そこで，本研究ではこのような場所を「共有インフォーマル空間」と呼び，これに注目している．

インフォーマルコミュニケーションを支援するためのシステムや研究には多くのものがあるが，インターネットの急速な発達に伴いマルチサイト化したオフィスや在宅勤務が拡大したために，この分野の研究は遠隔でのインフォーマルコミュニケーション支援を目的にするものに偏っている．また，対面型のコミュニケーション支援では，電子会議室や黒板型ワークステーションなどフォーマルコミュニケーションを支援する研究への偏りが見られる．しかし，日常でのインフォーマルコミュニケーションは物理的に人間が対面した状況がほとんどであり，組織におけるインフォーマルコミュニケーションを活発にするためには対面でのインフォーマルコミュニケーションの支援が不可欠である．また，対面でのインフォーマルコミュニケーションは，社会性や個人のパーソナリティ，物理的環境など様々な要因が複雑に絡み合っている．組織におけるインフォーマルコミュニケーションを活性化するためには，この不透明な問題から活性化のために必要となる手がかりを模索することが必要であり，そのフィードバックに基づく適切なシステムの構築が求められる．

1.2 本研究の目的

本研究の目的は，組織においてインフォーマルコミュニケーションのいわば拠点となっている「共有インフォーマル空間」において，インフォーマルコミュニケーションを触発するシステムを構築し，その評価を行なうことである．

インフォーマルコミュニケーションは話題が偶発的であり，内容も豊富である．インフォーマルコミュニケーションを活性化させることを目的とした

場合，その場の会話に話題を提供することがまず考えられるが，これは逆に提供する話題に会話を誘導してしまうことや，会話の内容に対して提供する話題が強制力を持ってしまうことが考えられ，本来の自然なコミュニケーションの形態を崩しかねない．そこで本研究では本来の自然な会話の状態を崩さないために，直接的に会話に対して話題を提供することを避け，「なぜだかわからないが会話が続く，盛り上がる」といった“知的触発”を与えるシステムを構築することが目的としている．別の言い方をすれば，コミュニケーションに触媒的な効果を与えるシステムである．

しかし，インフォーマルコミュニケーションにおける知的触発の仕掛けは未だに不透明な部分が多く，システムを構築するための手がかりも少ない．そこで，共有インフォーマル空間の観察実験を行い，知的触発のトリガを模索することを最初の課題として取り組み，システムの構築，評価につなげるというアプローチをとった．

また，構築したシステムを様々な視点から評価することによって，“コミュニケーションにおける知的触発・触媒的效果”の存在が形式化されることにも期待を寄せている．國藤[2]によれば，知的グループウェアの視点においても，開発したグループウェアは多くの実験を通してその有用性・適合性を評価検討するべきであり，そのような実験のプロセスを通じて，より良き「知的触発」の仕掛けが透明になってくる．本研究においてもインフォーマルコミュニケーションにおける知的触発の存在を示す手がかりとなるパラメータの変化などから，発見的な結果を生み出すことによって，より効果的なインフォーマルコミュニケーション支援システムの構築につなげたい．

“インフォーマルコミュニケーション”と“共有インフォーマル空間”というキーワードをもとに，組織における暗黙知の形成，知識創造支援という観点からも知識科学やコミュニケーション科学の分野に大きく貢献できよう．

1.3 関連研究と本研究の位置付け

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はその多くがグル

ーウェアとして分類されるものであり，仮想環境の提供，遠隔地対話の支援をするものが比較的多く研究・開発されている．協調作業を支援するグループウェアにおいて，インフォーマルコミュニケーションが注目されたのは，インフォーマルコミュニケーションで本質的に重要な話題が交わされることも多く，インフォーマルコミュニケーションの支援がなければ分散拠点との協調作業は不可能である[3]と考えられたからである．

Bellcore 研究所の CRUISER[4]や，Xerox 社の Protholes[5]などでは多地点の映像を分割画面に表示し，画像から相手の様子を判断し話しかける機会をつくっている．また，Bellcore 研究所の VideoWindow[6]は分散した空間のそれぞれの様子をお互いに壁に用意した大型スクリーンに映し出し，音声も流し続けることで仮想的に空間の一部をつなぎ合わせた．これは偶然の出会いのインフォーマルコミュニケーションを実現しようとしたものだが，実験では現実世界のコミュニケーションに比べ40%程度しかコミュニケーションが成立していない．こういったシステムでは，現実世界との快適性の違いなどからシステムがユーザに受け入れられないことが指摘されている．また，遠隔地にアウェアネス情報を提供することについても，その情報量が増えるに従ってプライバシーの保護が難しくなることや，フォーマルな仕事の邪魔になることが指摘されている[7]．

これらインフォーマルコミュニケーション支援の研究は，マルチサイト化したオフィスの拡大などに影響を受け，分散型環境でのアウェアネス支援を目的としたものに偏っていることが指摘できる．また，対面環境でのコミュニケーション支援は電子会議室や黒板型ワークステーションなどフォーマルコミュニケーションを支援する研究に偏りが見られる．

分散型環境で利用するシステムは，システムとして構築した情報技術環境にユーザを取り込こむことが一般的な方法と言え，制約したコミュニケーションの環境を設け，方向性をもたせることで発想に導いている．また，これとは対照に対面型環境で利用させるシステムは，自然な状態で発想・知識創造が行なわれている物理的空間に対してシステムを取り入れている．対面型環境では自然なコミュニケーション形態の持つ利点をさらに伸ばすことで，柔軟な発想や，知識創造が期待できると言える．そこで，本研究では物理的

な空間を活かした対面型コミュニケーションの支援を課題にしている。

1.4 本論文の構成

本論文は、序章としての本章を含め、全6章で構成される。以下、本論文は具体的に次のように構成される。第2章では、フォーマルコミュニケーションとインフォーマルコミュニケーションという2つのコミュニケーションの相違点、分類について述べる。第3章では、共有インフォーマル空間の観察実験について述べている。観察実験の具体的方法とともに、定性的な結果として得られた特徴的な観察状況とそこからの考察をする。また、これらを踏まえて、共有インフォーマル空間における言い訳オブジェクト効果を提案した。

第4章では言い訳オブジェクト効果を備えた、共有インフォーマル空間においてコミュニケーションを触発するシステム、IRORIに関するものであり、その設計指針や構造、利用方法を述べた。第5章ではIRORIの評価実験を行い、実験で得られた結果をもとに考察する。この考察からはIRORIがコミュニケーションを触発することを示唆している。

第6章は結論である。本研究での研究成果をまとめるとともに、今後の研究課題について述べる。

第2章

コミュニケーションの分類

2.1 フォーマルとインフォーマル

一般的に組織内のコミュニケーションは、フォーマルとインフォーマルに分類される。図1はフォーマルコミュニケーションとインフォーマルコミュニケーションの特徴を分類したものである[1]。これまでインフォーマルコミュニケーションの支援を目的としたシステム開発を行なう上では、このようにその特徴から2種類のコミュニケーションを分類することで、インフォーマルコミュニケーションの重要性を認識していた。しかし、日常の中ではフォーマル以外のコミュニケーションはすべてインフォーマルと考えることもでき、その境界線はあいまいである。

インフォーマルコミュニケーションは特に明確な定義もされておらず、時間、場所、コミュニケーションを行なう相手などによって様々な形で発生している。フォーマルコミュニケーションとインフォーマルコミュニケーションは、それらも特徴によって分類することができるが、組織内における日常のコミュニケーションをひとつ取り上げてみた場合、そのコミュニケーションが2つのどちらに当てはまるかははっきりとしないものが多い。組織内のコミュニケーションを時間や場所といった区切りで、フォーマルなものとインフォーマルなものに明確に分けることは難しい。

フォーマルとインフォーマルの境界が明確にならないのは、いくつかの要素が複雑にコミュニケーションに作用しているためである。次に挙げるもの

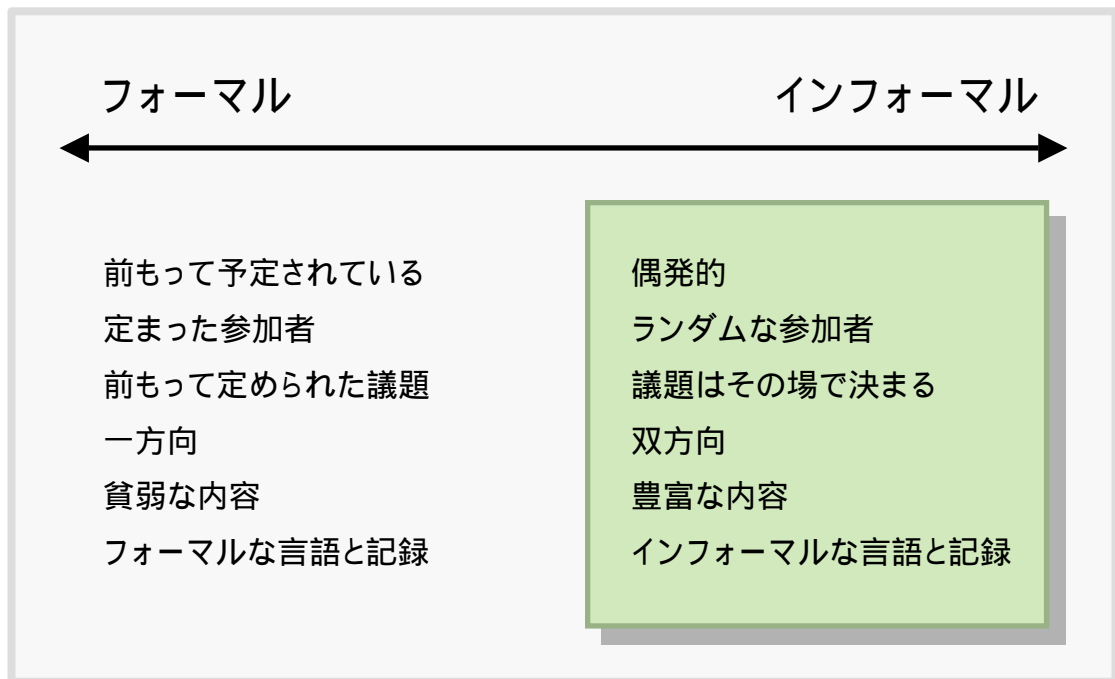


図 1 コミュニケーションの特徴の分類（松下・岡田 1995）

はコミュニケーションをフォーマルとインフォーマルに分けている要素にあたる4つである。

- ・ 時間
- ・ 物理的空間
- ・ コミュニケーションを行なう相手との関係
- ・ 会話の内容

これらはそれぞれにフォーマルとインフォーマルという両面を持っており、常にそれぞれが切り替わりながら、コミュニケーションに影響を与えている。インフォーマルタイムであることやインフォーマルスペースであることなどが、インフォーマルコミュニケーションを行なうことの基盤として存在している。会議室というフォーマルな場所であっても会議をしている時間はフォーマルであるし、会議が终ればインフォーマルな時間となる。また、ティールームであっても、そのときの会話の内容によってはフォーマルコミュニケーションとなり、仕事の商談などで完全にフォーマルに利用される場合もある。相手が上司であることなどでフォーマルコミュニケーションに偏るとい

うことも考えられる．このようなことから，コミュニケーションを時間や物理的な空間によってフォーマルかインフォーマルかに特定することはほぼ不可能である．しかし，これらの要素がコミュニケーションにフォーマルやインフォーマルな特徴を持たせることに影響していることは確かである．

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構築を考えた場合も，これらの要素のうちで何をシステムが操作することでコミュニケーションにインフォーマルな特徴を与えるのが重要となる．真にインフォーマルであるコミュニケーション環境をシステムが作り出すことは不可能であり，コミュニケーションに影響のある一部の要素に変化を与えることがインフォーマルコミュニケーションの支援と行うことができる．本研究ではこのコミュニケーションにインフォーマルコミュニケーションとしての特徴を与えている要因として物理的な空間を利用する．この理由については次に詳しく述べることにする．

2.2 対面型コミュニケーションと分散型コミュニケーション

主にグループウェアなどでは，その空間的な利用のされ方の違いから，作業員全員が同じ部屋で作業する形態を支援する対面型と，作業員が地理的に分散して作業する形態を支援する分散型に分類される．関連研究に関する記述では，インフォーマルコミュニケーション支援の研究は，マルチサイト化したオフィスの拡大などに影響を受け，分散型環境でのアウェアネス支援を目的としたものに偏っていることが指摘できる．

本研究ではコミュニケーションにインフォーマルコミュニケーションとしての特徴を与えている要因として物理的な空間である「共有インフォーマル空間」に注目していることを先に述べた．この理由は，第一に日常でのほとんどのインフォーマルコミュニケーションが共有インフォーマル空間におけるものであること，第二に，現在まで疎かとなっていた対面型のインフォーマルコミュニケーションを支援することによる優位性に注目しているためで

ある．ここで対面型のインフォーマルコミュニケーション支援することで，分散型のそれと比べ優位となる理由を次にあげる．

- ・ 物理的空間は明示的にインフォーマルな利用を目的としている．（リフレッシュルーム・ティールーム・喫煙室など）
- ・ フォーマルとインフォーマルの違いを空間的に認知でき，インフォーマルコミュニケーションの発生が自然となる．
- ・ 共有インフォーマル空間に出向くという行為から，個人のインフォーマルコミュニケーションに対する意欲が伺える．

また，従来の分散拠点でのインフォーマルコミュニケーション支援ではデスクにおいてのインフォーマルコミュニケーションや，常時アウェアネス情報が送信されることで，プライバシーの侵害や仕事効率の低下などが指摘されていたが，共有インフォーマル空間では対面でのコミュニケーションであることでこれらの問題が解決すると考えられる．

第3章

共有インフォーマル空間の観察実験

3.1 観察実験の目的

共有インフォーマル空間に焦点をあて、インフォーマルコミュニケーションの支援するシステム構築を行なう場合、共有インフォーマル空間がどのような要因でコミュニケーションにインフォーマルな特徴を与えているのかを分析する必要がある。また、共有インフォーマル空間においてさらにコミュニケーションにインフォーマルな特徴を与えるために操作することができるトリガを模索したい。

そこで本研究では“共有インフォーマル空間では、なんらかの物品が触媒となってインフォーマルな対話が創生されている”という仮説をたて、“コミュニケーションの触媒”となっているものを模索するために観察実験を行った。共有インフォーマル空間の観察実験を通して、コミュニケーションに触媒な効果を与える言い訳オブジェクト効果をシステムとして実装する際のヒントとなる自然なコミュニケーション形態を支援するために必要な機能、コミュニケーションを活性化させるトリガを分析することが観察実験の目的である。

3.2 観察実験の対象

インフォーマルなコミュニケーションの特徴から，実験環境には以下の条件が求められる．

- ・ コミュニケーションが偶発的に発生する
- ・ 参加者がランダムである
- ・ 共有スペースの利用目的が決められていない

観察実験を行なうために実験用の共有インフォーマル空間を用意することは可能だが，より自然な状態でインフォーマルコミュニケーションを観察するためには，観察対象として日常的に利用されている共有インフォーマル空間をそのままのかたちで利用することが望ましい．また同様に，被験者もある程度普段から接している人間同士など，共通の話題もあり共有インフォーマル空間においても自然な会話ができることが望ましい．

そこで本観察実験ではこのような条件を充たしている学内の院生室のひとつを利用した 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 - 中間棟 6 階院生室の中央に設置されているテーブル周辺はこの条件を満たす場所である．このテーブルは院生室を利用する学生が談話や雑談をする場として日常から利用されている．院生室は同じ講座の学生が集まっていることから，共通の話題も多く，雑誌やお菓子，お土産などがこのテーブルに置かれていることもあり，何かと人が集まりコミュニケーションが行なわれている．本実験ではこのテーブル周辺を共有インフォーマル空間として観察実験を行った．

3.3 実験方法

3.3.1 実験に用いた機材とその配置

図 2 は実験での撮影風景を示す．また図 3 は観察実験での設備の配置である．観察実験で使われた機材，テーブル周辺およびテーブルの上に置かれた物とその配置を以下に挙げる．

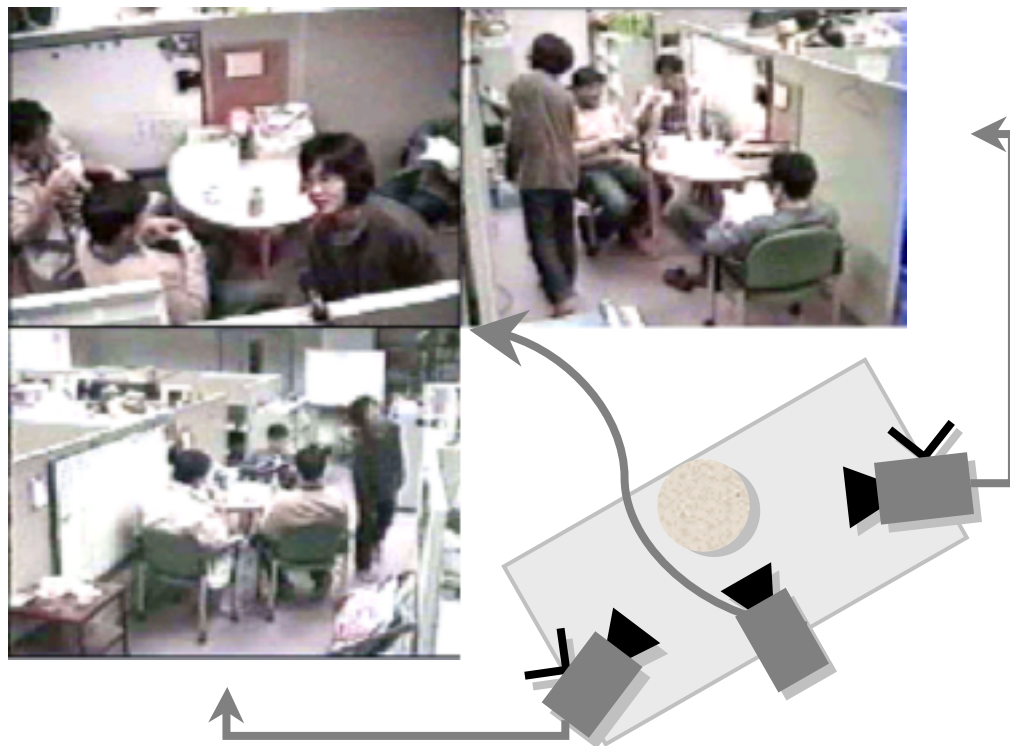


図 2 観察実験の様子

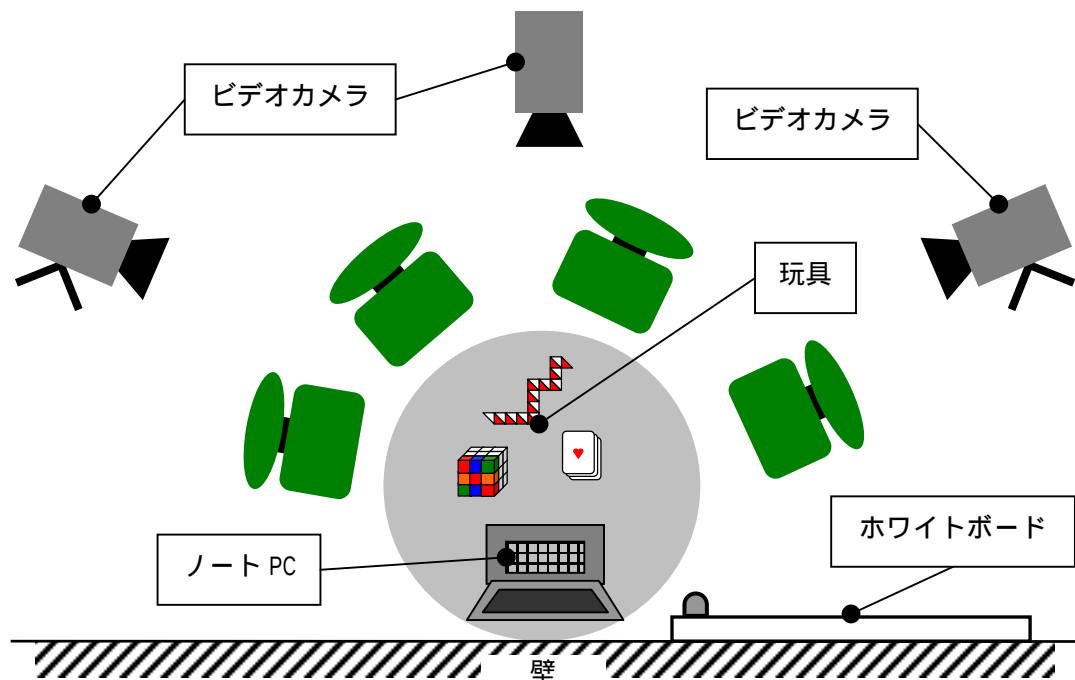


図 3 観察実験での設備の配置

- ・ ビデオカメラ：3 台
- ・ テーブル：1 台
- ・ 椅子：4 脚
- ・ 玩具(マジックスネーク,ルービックキューブ,トランプ)
- ・ ノートパソコン：1 台
- ・ ホワイトボード
- ・ ホワイトボードスキャナ
- ・ 新聞，雑誌

3.3.2 被験者

被験者は北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 - 中間棟 6 階 院生室を利用する学生 15 名である。被験者にはあらかじめ、観察実験を行なうことについての承諾と、会話の内容を公表しないこととデータの中で個人が誰なのかを特定ができない状態にすることを条件に、実験で得られたデ

ータを公開することについての承諾を得た。

3.3.3 タイムスケジュール

本実験では自然な状態での共有インフォーマル空間を観察することが目的である。従って被験者が実験を意識しないように配慮することが重要である。本実験において最も被験者に意識されやすいと考えられるのはビデオカメラである。そこで、被験者に撮影されているという状況に慣れてもらう、もしくは、撮影しているということを忘れてもらうために、7日間の間、深夜を除き1日19時間カメラを録画状態のままにした。

3.4 結果

観察実験の総撮影時間は非常に膨大なデータとなるために、分析の対象とする時間を絞り込んだ。分析の対象は学生が比較的多く室内にいると考えられる、午後2時から午後8時までの6時間とした。従って、7日間で合計42時間が分析の対象となっている。さらにこの時間の中でも3人以上で5分以上テーブルの周りで話をしている時間を分析対象として絞り込んだ。図4に観察実験のスケジュールを示している。棒状の帯は撮影時間全体を示しており、分析対象となった機会が発生しているところには○印がつけられている。

図からもわかるように分析対象となった機会は16回であった。このうちテーブルの周りで、誰か一人でも飲食をしている時間があるものは今回の分析対象からははずした。この理由は、今回の観察実験の目的は会話と物かわりに注目することであるが、飲食している場合は、食べ始めたら食べ終わるまで、飲み始めたら飲み終わるまでの時間が、物として飲食物を見た場合に、その人が触れるための強制力が他の物に比べて非常に強くなるためである。

以上のように、午後2時から午後8時までの6時間、3人以上で5分以上のコミュニケーション、飲食をする人がいないという条件を絞り込んだ結

果はこれを満たすものは5ケースであった．分析はこの5ケースについて，コミュニケーションの中で個人がどのような行動をしているか，何に触っているかといったことを中心にその状況の中で起こったことをカタログ的に書き出した．例として書き出しの一部を以下に示す．また，1秒ごとに各個人の行動，そのとき手に持っている物，コミュニティへの人の出入りに関する書き出しも行なった．例としてこれを表1に示す．観察実験の場合，定量的な結果を得ることが難しく，本実験では定性的な分析によって結果に結び付けている．

【観察実験の書き出しの一部】

・参加者（A，B，C）

Aは雑誌を読み，Bはトランプに触っている．そこにCが近づき，Bとの会話がはじまる．

↓

Aは雑誌に視線を向けながらも時折会話にはまじる．

↓

沈黙があるとA,B,Cそれぞれの視線がずれる．

↓

Aがホワイトボードの落書きに気付きB,Cの視線が集まる．会話は続いている．

↓

Bが手元に何かを探すように雑誌を手取る．ほとんど読むことはなく，話題があると雑誌はたたむ．その後もただペラペラとめくり読む様子はない．会話はそのまま断片的に続いている．

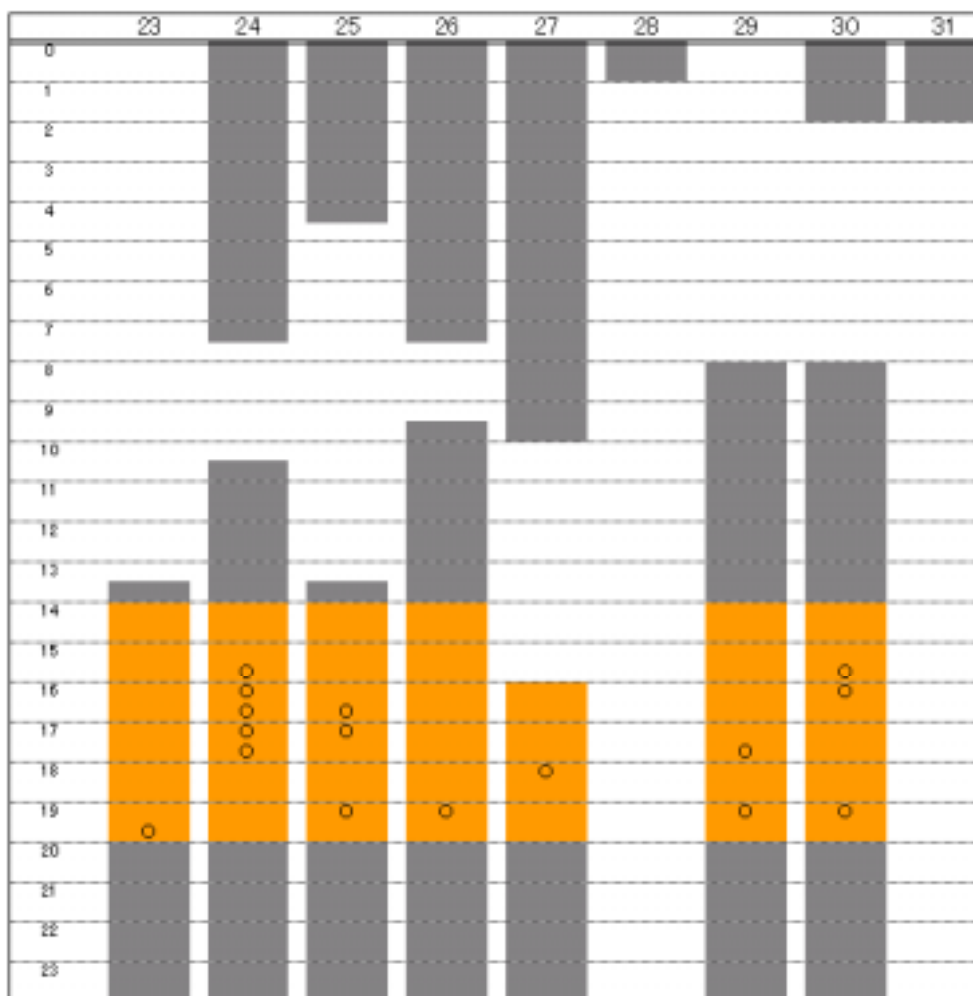


図 4 観察実験のスケジュールと分析対象の発生時間

表 1 観察実験の書き出しの一部

時間	発話	A			B			C		
		enter	object	action	enter	object	action	enter	object	action
0:00		IN	雑誌	雑誌						
0:01			雑誌							
0:02			雑誌							
0:03	○		雑誌							
0:04	○		雑誌							
0:05	○		雑誌					IN	なし	イスに座る
0:06	○		雑誌						なし	
0:07	○		雑誌						なし	
0:08	○		雑誌						なし	
0:09			雑誌						ルービック	
0:10			雑誌						ルービック	
0:11			雑誌						ルービック	
0:12	○				IN	なし	トランプ		ルービック	
0:13	○		雑誌				トランプ		ルービック	
0:14	○		雑誌				トランプ		ルービック	
0:15	○		雑誌				トランプ		ルービック	
0:16	○		雑誌				トランプ	イスに座る	ルービック	
0:17	○		雑誌				トランプ		ノートPC	
0:18	○		雑誌				トランプ		ノートPC	
0:19	○		雑誌				トランプ		ノートPC	
0:20	○		雑誌				トランプ		ノートPC	

3.5 考察

観察実験から得られた主な考察を以下に示す．

- (1) テーブルに近づこうとする場合，テーブルの周りに誰がいるのかを確認した上で近づき，テーブルまで来てすぐに会話がはじまることはない．テーブルに近づくとまずテーブルにある何かの物に触れ，その物についての話から会話から始まる，もしくはその物に触れながら徐々に会話がはじまる．

ここから物に触れながら会話をするタイミングを待っていることが示唆できる．

- (2) 掲示物や新聞などがある場合，テーブル付近を通りかかる人はほとんどの場合その表示内容を確認しており，その他にもホワイトボードに

何かを書き込んでいる人，ノートパソコンに触っている人，新聞を読んでいる人などにもこれに似た視線が集まっている．この場合，しばらく会話のない状態でその人の行動，視線の先を同時に見つめながら，次第に会話に発展していく．

数人がある程度の時間同時にただ見ている事ができるという物があることが，会話をはじめのタイミングを取りやすくしていることが示唆できる

表 2 に観察実験で分析を行なった 5 ケースのコミュニケーションにおいて各被験者が物に触れている時間を示す．ここで扱っている物に触れている時間は明らかに手で物を動かしている，もしくはいじっているといった時間を示している．観察した時間内では全ケースの平均で約 69.6%の時間何らかの物に触れていることがわかった．この中で触られているものとして比較的多かったのはトランプ，雑誌であったが，トランプはゲームをするわけではなくただ手元でカードに触っている，雑誌は読むといった感じよりもただパラパラとページをめくっているということが多い．沈黙ができた場合などは何か他のことをしている，触っていることで次の話題のタイミングを待つという様子がある．しかし，それとは逆に会話が盛り上がってきた場合においても，何かに触れるのを完全にやめて会話だけの場になるということは少ない．盛り上がっているときでも何かを触りつづけている，視線が他のものに向けられたままで会話が続くなどといった様子がみられる．

表 2 被験者が物に触れている時間

	case1			case2			case3			case4			case5		
時間(秒)	480			480			480			300			300		
被験者	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
物に触れている時間(秒)	463	355	294	480	480	0	478	480	219	262	300	68	190	283	0
物に触れている割合(%)	97	74	61	100	100	0	100	100	46	87	100	23	63	94	0
物の持ち替え(回)	4	3	2	1	5	0	2	3	7	2	1	1	7	3	0

共有インフォーマル空間で個人がしていることは雑誌をペラペラとめくる、パズルに触れる、ペンをいじっているなど、手は動いていてもそれだけでは集中はしないということが多く、何かの物に触れることや触れている物に視線を持っていくということが多いいにもかかわらず、きちんと同時進行で会話ができる状態をつくっている。そういったどうでもいいと一見思われることは、共有インフォーマル空間に「居ること」、「行くこと」を自然にしており、場合によっては会話のタイミングをつかむための道具としても利用されている。

3.6 インフォーマルコミュニケーションにおける触媒的効果の視点

3.6.1 言い訳オブジェクト効果

上記のような観察実験の結果から共有インフォーマル空間において会話をしている時間は、会話をする以外に何かに触れている、何かに視線を向けているなどして、個人が会話をする以外理由をつくっているという仮説を立てた。ここから本稿では共有インフォーマル空間における「言い訳オブジェクト効果」として提案する。言い訳オブジェクト効果とは、物理的なオブジェクトが共有インフォーマル空間において、個人が共有インフォーマル空間に「行くこと」と「居ること」の言い訳の効果をもつことである。

言い訳オブジェクト効果は「居ること」の言い訳として利用される場合と「行くこと」の言い訳として利用される場合の2種類に分けることができる。

3.6.2 「居る」ことの言い訳としての利用（生け贄的利用）

共有インフォーマル空間に「居る」ことの言い訳として利用される言い訳オブジェクトは、新聞、雑誌、飲食物、玩具などがこれにあたり、これらは持ち運ぶ、手に取る、形を変えるなど個人が自由なかたちでコントロールすることができるオブジェクトであることが特徴である。「居る」ことの言い訳

に利用されている言い訳オブジェクトはそのオブジェクトに触れていることがそこにいる目的であるように相手に認知させることで，共有インフォーマル空間に居ることの言い訳として機能している．オブジェクト自身が犠牲になり，「生け贄」として利用することで，会話の機会を得ていると考えることができる．図5ではこの言い訳オブジェクト「居る」ための利用を説明している．図の左で示しているのは，共有インフォーマル空間での談話の中で，相手の手に取っている物や，相手の行動を認知している様子を示している．これを左の図に示すように考えると，自分が手に何かを持っていることやそれに関する行動は，コミュニケーションをしている相手に対し，ノンバーバル情報として受け渡していることになる．これは談話していることとは別に，自分がそこに居ることの言い訳を相手に伝えていると考えることができる．

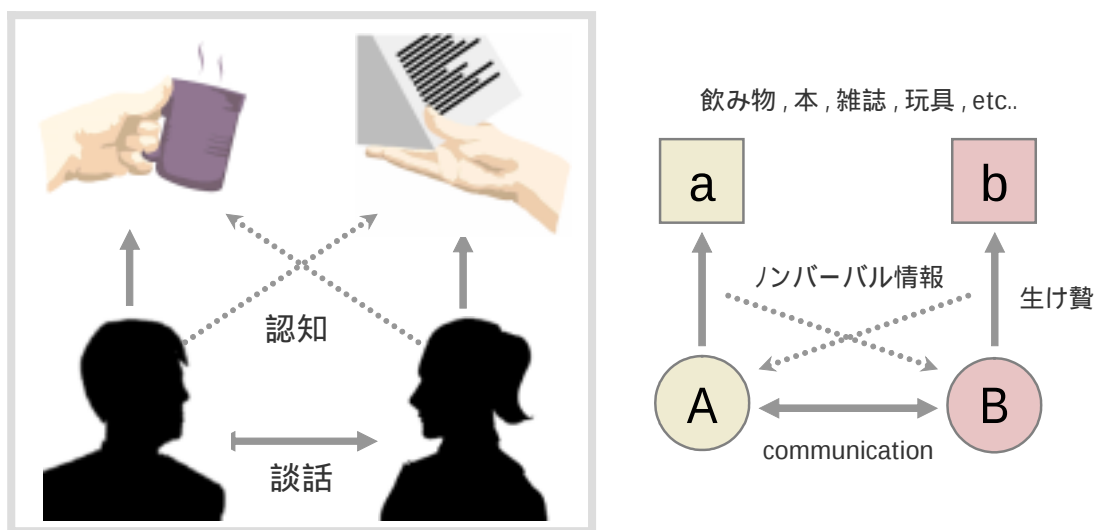


図 5 言い訳オブジェクトの「居ること」の言い訳としての利用

3.6.3 「行く」ことの言い訳としての利用（傍観的利用）

共有インフォーマル空間に「行く」ことの言い訳として利用される言い訳オブジェクトは，掲示板，チラシ，テレビなどがこれにあたり，直接持ち運ぶことや手に取ることはできないが，ただ見ているだけのことができること

や，コントロールができないことでその空間まで人の足を運ばせる効果をもつことが特徴である．その場所に行かなければ見ることができない，関わることができないということでその場所に来ていることを相手に認知させることで，共有インフォーマル空間に行くことの言い訳となっている．その場所に行かなければならないということの効果から，コーヒーメーカーもこれに含まれる．オブジェクトを「傍観」しながら空間に近づく機会を得ていると考えることができる．図6ではこの言い訳オブジェクト「行く」ための利用を説明している．図の左で示しているのは，共有インフォーマル空間で，相手見ている方向や周りの環境，相手の行動を認知している様子を示している．これを左の図に示すように考えると，自分の視線や周りの環境，それに関する行動は，コミュニケーションをしようとする相手に対し，ノンバーバル情報として受け渡していることになる．これは談話していることとは別に，自分がそこに行くことの言い訳を相手に伝えていると考えることができる．また，掲示板やテレビのように，自分がオブジェクトから話題や情報を得ようとしていることも相手に伝えており，言い訳のひとつとなる．

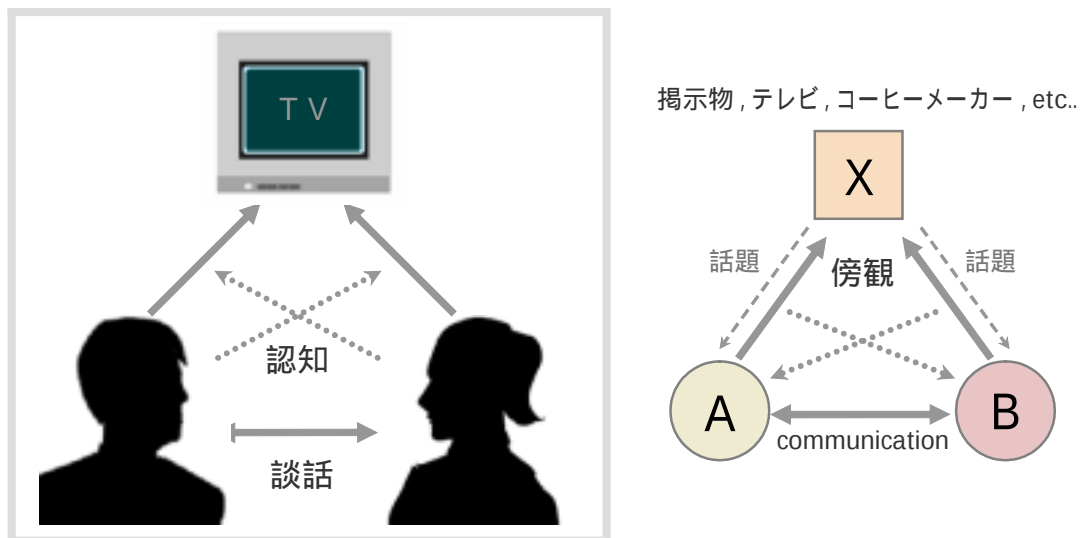


図 6 言い訳オブジェクトの「行くこと」の言い訳としての利用

第4章

IRORI システムの試作

本研究では先で述べた言い訳オブジェクト効果を共有インフォーマル空間で実現するために、言い訳オブジェクトの効果を備えた、共有インフォーマル空間においてコミュニケーションを触発するシステムとして IRORI を試作した。以下に言い訳オブジェクト効果とシステムとの関連、システム概要について述べる。

4.1 言い訳オブジェクトのシステムとしての実現

言い訳オブジェクトをシステムとして実現する場合にシステムとして求められる要素をまとめると次のようになる。

「居る」ための言い訳オブジェクト

- ・ 触れることができ、コントロールできる要素をもっている。
- ・ 相手から見て、常にシステムに触れているという行為が不自然ではない。
- ・ 触れたいときだけ触れられ、すぐにやめることもできる。

「行く」ための言い訳オブジェクト

- ・ 変化がある、コンテンツが変わるなど、ただ見ることに意味をもつ。
- ・ その場所に行くことでしか得ることができない情報がそこで提供されている。
- ・ 相手からみて、ただ見ているという行為が不自然でない。

システムはこれらの要素を満たすことを目的にして試作した．次に本研究で試作したシステムについての説明をする．

4.2 IRORI のコンセプト

本研究で試作したシステムは，共有インフォーマル空間においてコミュニケーションを触発することを目的としている．先に説明したと通り，コミュニケーションを触発することは，“なぜだかわからないが会話が続く，盛り上がる”といった「知的触発」を与えることであり，別の言い方をすれば，コミュニケーションに触媒的な効果を与えることである．

日本家屋には古くから，炊事，照明，暖房などに機能をあわせ持つ「いろり」というものが存在する．図7に示したものがいろりである．いろりには周りに人を集める効果もあり，「いろりを囲んで話をする」などというようにも利用され，人々の語らいの場所として機能している

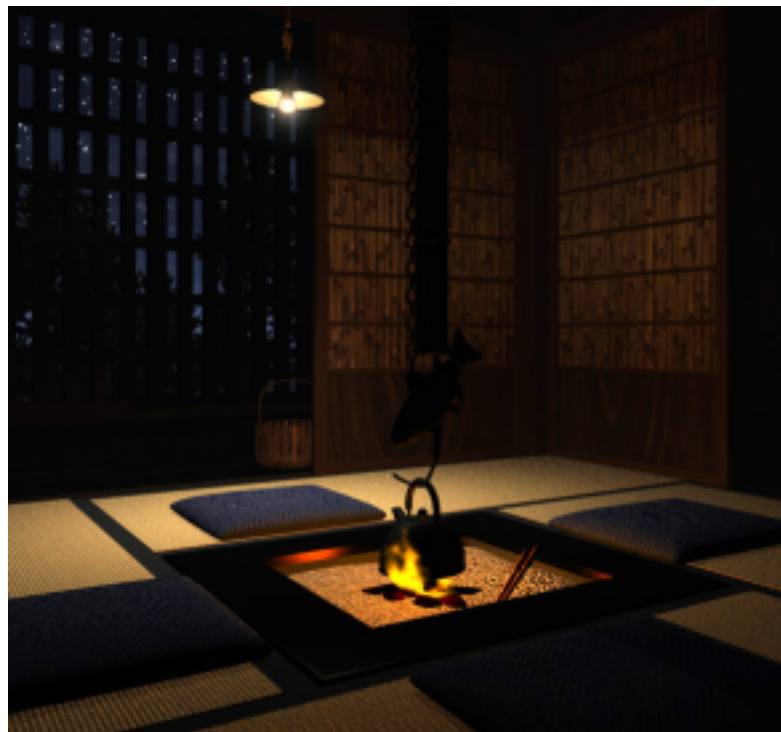


図 7 いろりの例

いろりは、暖房、照明、炊事などの機能のほかに安らぎなどを提供することで、コミュニケーションの触媒として機能している。本研究が目的とするシステムもオフィスや学校などにおける「いろり」となることを想定したことから、システムには IRORI（いろり）という名前を付けている。

4.3 システムの概要

システムの構成図を図 8 に示す。システムは IRORI 本体と ChatScape，proxy サーバの 3 つで構成されている。このほかに、アプリケーション本体を利用するユーザとは別にこのシステムに対してコンテンツを提供するクライアントが存在している。

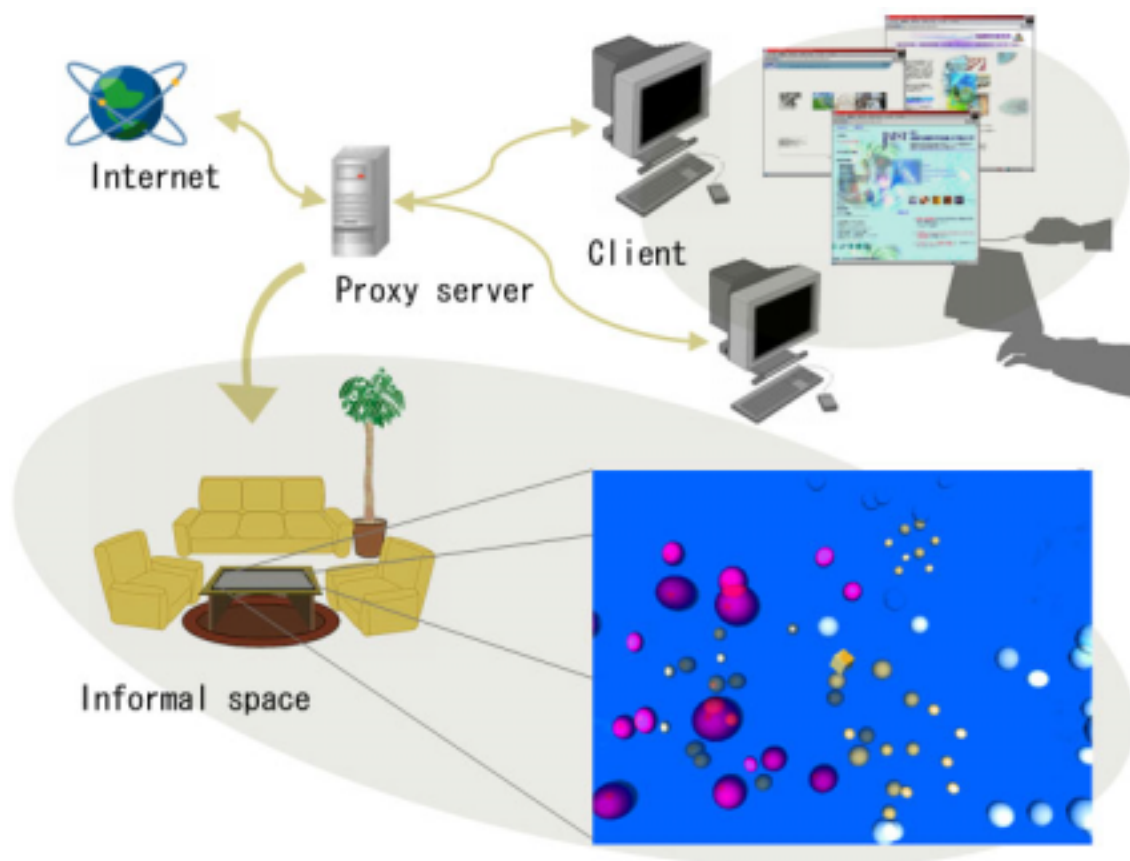


図 8 システム構成図

図9はシステムの利用風景である。アプリケーションが水平に寝かせたタッチパネル付きの大型プラズマディスプレイ上で起動しており、このテーブル状のシステムが IRORI 本体となる。テーブルのように何人かで囲んだ状態で利用でき、ボタンなどが無いためにどの方向からも操作することが可能である。また、その隣に置かれたプラズマディスプレイでは ChatScape が起動している。これらの詳細な機能について次に述べる。



図 9 システムの利用風景

4.4 proxy サーバ

先にも述べたように，本システムには，このシステムに対してコンテンツを提供するクライアントが存在している．クライアントは proxy サーバを利用して Web ブラウジングをすることによって，システムに対しクライアントがブラウズした URL を送信する．

一方，proxy サーバはサーバを利用するクライアントが新しい URL にアクセスするごとにクライアント ID とそのクライアントがアクセスした URL を IRORI 本体に送信する．

この一連の流れから，IRORI 本体には，クライアント ID と URL の情報をもったノードが動的に発生していく．

4.5 IRORI 本体

図 10 はアプリケーションの画面である．アプリケーションは OpenGL を利用した 3D 空間となっている．4.4 で説明した一連の流れにより，クライアントが新しい URL にアクセスするとそのクライアントの ID とアクセスした URL を情報としてもった泡が 3D 空間の中に出現する．泡は水中をイメージした 3D 空間の中をゆれながら漂い続ける．同じクライアントが発生させた泡はクライアントごとに同じ色で出現し，クライアントごとに同じ色の泡は近くに集まりながら群れのように漂い続け，画面上の景色は常に変化していく．

ユーザはタッチパネルを触れることで，この 3D の水中を動き回ることができる．画面に触っている間は画面奥方向に前進，上下左右のドラックで移動や回転をしながら進む．画面の視点がある一定の距離まで泡が近づくと，泡は色を変化させて反応し，泡のもつ URL が ChatsScape に送信される．

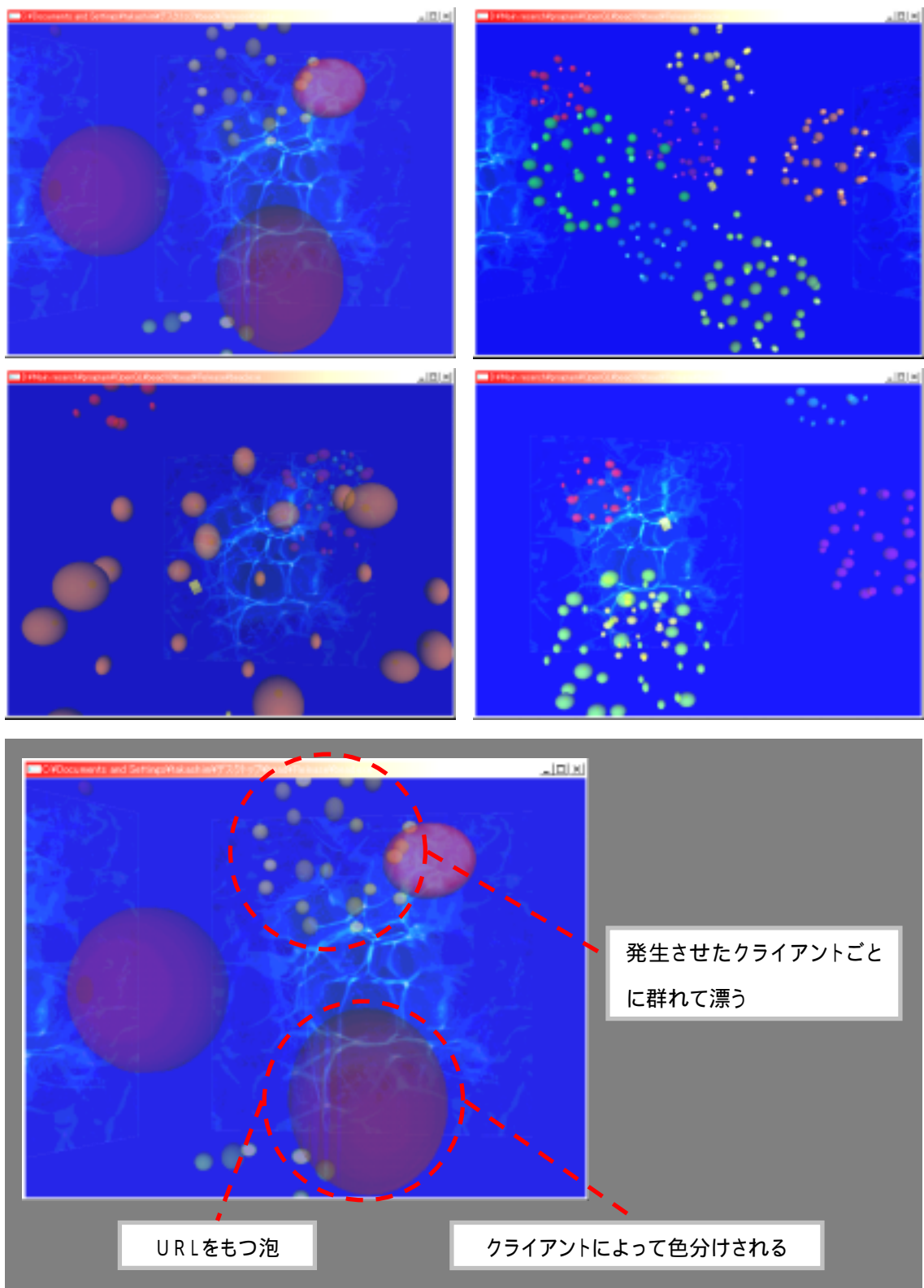


図 10 アプリケーションの様子

4.6 ChatScape

ChatsScape は IRORI 本体から送られる URL をディスプレイに表示するアプリケーションである。ユーザが IRORI 本体の水中を探索する中で、ある一定の距離まで泡に近寄ると、その泡の持つ URL が ChatsScape に送信される。ChatsScape は送信された情報が URL だと判断した場合に、その URL のホームページを画面に表示する。図 1 1 は ChatsScape の起動画面である。

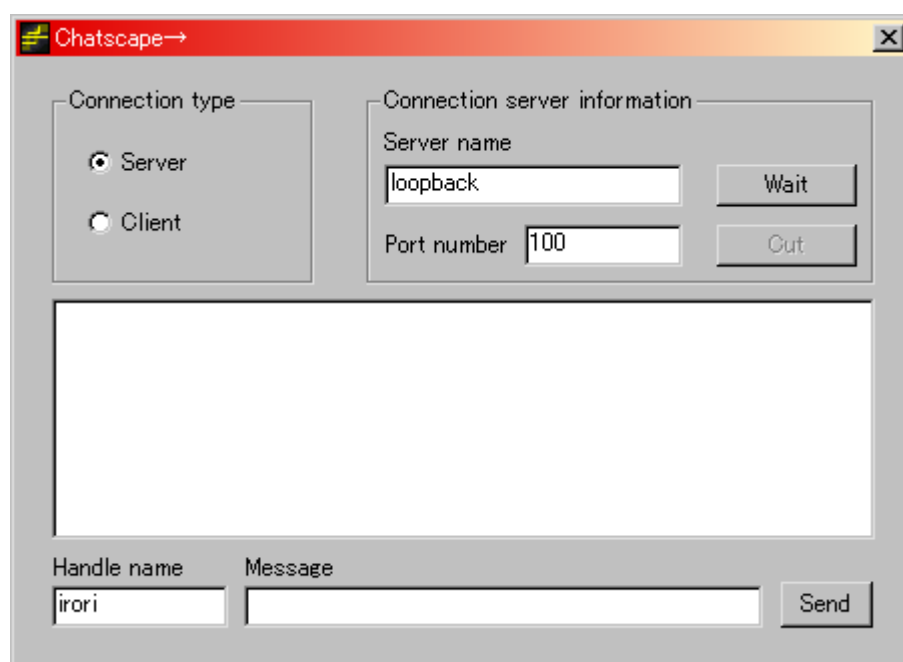


図 11 ChatScape の起動画面

4.7 言い訳オブジェクトとしての機能

システムでは共有インフォーマル空間における言い訳オブジェクトの要素を実現するための機能として以下の3点を備えている。

(1) 水と泡への接触をイメージしたインタフェース機能

直接物理的な物に触れている感覚で自然に触ってもらうために、水と泡をインタフェースに用い、水遊びをするようになんとなく手を出して触っているという状況を実現した。またゆったりとした水の動きを使いリラクゼーションとしての傍観を促す。

(2) ユーザが触れることに連動して動的なコンテンツを提供する機能

システムの持つコンテンツを動的に変化させ、常に違った情報をユーザに提供するために、同じ組織内の誰かがみたホームページを利用した。これは傍観することの効果高める。

さらにそれを、ユーザがシステムに触れることに連動させ、触れることに対する楽しさをもたらしめている。物に触れる意味をもたせることで、オブジェクトとして言い訳オブジェクトになりやすいものにした。

また、組織内でブラウジングの履歴を間接的に公開することで、職務に関係のないインターネットの利用を抑制することも考慮した。

(3) 泡に隠れたコンテンツの探索を誘発する機能

あえてコンテンツを直接表示せず、泡に隠れたコンテンツをユーザに探索させることで、触れることに意味をもたせ、触れつづけることが相手から見ても自然なことであり、ユーザも興味をもって触れることができる。

4.8 触れることへの動機付け

Malone によれば、計算機システムとのインタラクションにおける内発的動機付けの要因には次の要因が挙げられる[8]。

- ・ 挑戦 (challenge)
- ・ ファンタジー (fantasy)
- ・ 競争 (competition)
- ・ 好奇心 (curiosity)

また、挑戦欲・競争心を構成するものとしては次を挙げている。

- ・ 目的が明確かどうか
- ・ 不確かな結果があるかどうか
- ・ 自尊心
- ・ 道具であるか玩具であるか

IRORI では水・深海をイメージしたインタフェースを用いている。これは水中であることで、“ 難しすぎることはないが、思い通りにもいかない ” という水中独自の操作の難易度をユーザに伝えるために用いたインタフェースである。これによって、操作になれることや思い通りに操作できることに対する挑戦や競争、好奇心を誘発し、IRORI とのインタラクションにおける内発的動機付けにつなげている。

また、泡 (ノード) に URL を持たせることは、探索行動に “ コンテンツを探す、表示させる ” という目的をユーザに与えることを想定したものであり、「目的を明確」にし、尚且つ、泡にコンテンツを隠すことで「不確かな結果」を実現している。

この他にも水であることはインフォーマルな雰囲気求められる、リラクゼーションの効果をもたらすことにも影響する。

第5章

評価実験

5.1 評価実験の目的

構築したシステムの共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションに対する触媒的効果の有意性を判断するために評価実験を行なった。

研究目的でも述べたように，本研究では“ コミュニケーションへの触媒的な効果 ” をシステムによって共有インフォーマル空間に提供することが目的である．よって，システムが直接的に話題を提供するといった方法で会話そのものを活性化させる，会話の内容を広げていくことなどは目的ではない．

コミュニケーションに対する触媒的効果は，直接それ自身を数量的に判断することはほぼ不可能であり，実験によって得られるであろうその他の数量的変化を総合的に判断することによってその有意性の判断を行なう．よって，評価実験では他者と対面したコミュニケーション可能な状態において，次の4つのパラメータを一定時間毎に測定し，それらを総合的に判断することで触媒的効果の有意性の評価につなげる．

- ・ 会話の発生時間と発生した会話の内容への被験者の関心度
- ・ 視覚的な情報として被験者が認知している物（見ている物）への関心度
- ・ 被験者が手を使って物に触れた時間とその物への関心度
- ・ 被験者のその環境におけるメンタルな「居心地」の総合的な度合い

評価実験ではこの4つのパラメータのうち 特に居心地に重点を置いている．「居心地」とは「そこにいるときの心持ち」(岩波書店 広辞苑 第五版より)であり，評価実験では，同じ空間にコミュニケーション可能な他者がいるという実験環境においての被験者が感じるメンタルな居心地，居やすさである．「居心

地が良い」または「居やすい」と判断される状態は、コミュニケーション時間、もしくはコミュニケーション可能な状態が持続していくことに対しての抵抗感がないと判断できる。これはコミュニケーション時間の増加につながり、また、その「居心地が良い」という印象がその後同じ環境で発生するコミュニケーションの機会に好感を持たせることになる。よって、安定的に「良い居心地」を提供する環境であることが“コミュニケーションの触発”につながる。

評価実験では、システムがある環境とシステムがない環境において、居心地の変化や、居心地とその他のパラメータとの相関関係などを明らかにするのが目的となる。システムは会話に対して話題を提供する機能も備えているが、本実験では会話状態の変化そのものに結果を求めておらず、会話の状態に変化がない場合であっても、システムの存在によって居心地が良くなっている”というものが理想的な結果となる。また、それ以外にも特徴的なパラメータの変化、相関関係の相違などから認められる発見的な結果に期待を寄せる実験である。

5.2 実験方法

5.2.1 被験者

評価実験は3人1組で行なった。日常的な対面でのコミュニケーションは会話によるものが最も多いが、会話はその一部分だけを取り出せば1対1の2人の会話（対話）の状態になる場合が多い。3人1組の状態ではこの一時的な2人の会話になり、残る1人は完全に聞き手にまわるか、会話以外の他のものに気が行くという状態になることが想定できる。この場合残る1人は会話以外の行為、すなわち視線の先にあるものや手で触れるものへの反応や行動が期待できる。よって、定められた実験時間の中でこのような状態がランダムに発生することを期待し、1回の実験の被験者数を3人に設定した。

被験者は次の二つの条件で学内の学生5組、計15名に依頼した。

- ・ 日常的に雑談をする機会がある3人である
- ・ 本研究の研究内容や、実験内容に関して何も知らない

前者は自然なコミュニケーション形態から結果を得るために考慮したものであ

る．後者は実験の意図を知ることによる反応の変化を避けるために考慮した．

また，被験者には匿名であることと会話の内容を公開しないことを条件に，論文や研究発表によって実験から得られるデータを公開することについて承諾を得ている．

5.2.2 実験手順

評価実験ではシステムがある環境とその他の環境とでデータを比較するために，次の3つの実験環境で行なった．

- 実験環境 1 何も置かれていないテーブルのまわり
- 実験環境 2 新聞の折り込みチラシが置かれているテーブルのまわり
- 実験環境 3 システムのまわり

これらの実験環境で被験者3人により各15分間ずつテーブルの周りに置かれたイスに座った状態での談話を行なった．会話をすることは強要しておらず（会話をしなくても良い），会話をする場合の内容も自由となっている．

実験は次に示す手順で行なった．この手順はすべての組で同一である．

- 1．実験の説明（後のアンケートについては詳細を伝えていない）
- 2．実験環境1での談話 15分
 休憩 3分
- 3．実験環境2での談話 15分
 休憩 3分
- 4．システムの説明 5分
- 5．撮影しない状態でのシステムの利用 5分
- 6．実験環境3での談話 15分
 休憩 5分
- 7．アンケート 約60分

次にそれぞれの実験環境及びアンケートに関する詳細を述べる．

5.2.3 実験環境 1

実験はすべて知識科学研究科 - 中間棟 3 階に実験用スペースとして設けられた，談話の杜で行なった．この部屋の広さは約 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ となっており，ソファや雑誌，自動販売機も置かれていることから，実験で利用している以外の時間は誰もが自由に出入りでき，日常的にインフォーマルに利用される部屋である．よって，被験者に自然な談話を誘うための環境として適していると判断し本実験に利用した．またその部屋の広さから，被験者の視界に入らない程度の距離にビデオカメラを置き，ビデオカメラを意識させないことにも配慮できる．

実験環境 1 は何も置かれていないテーブルを囲む状態である．図 1 2 は実験環境の様子を示すものである．テーブルは直径 90 cm ，高さ 70 cm の円形型のものを使用している．談話風景を撮影するビデオカメラはケーブルから

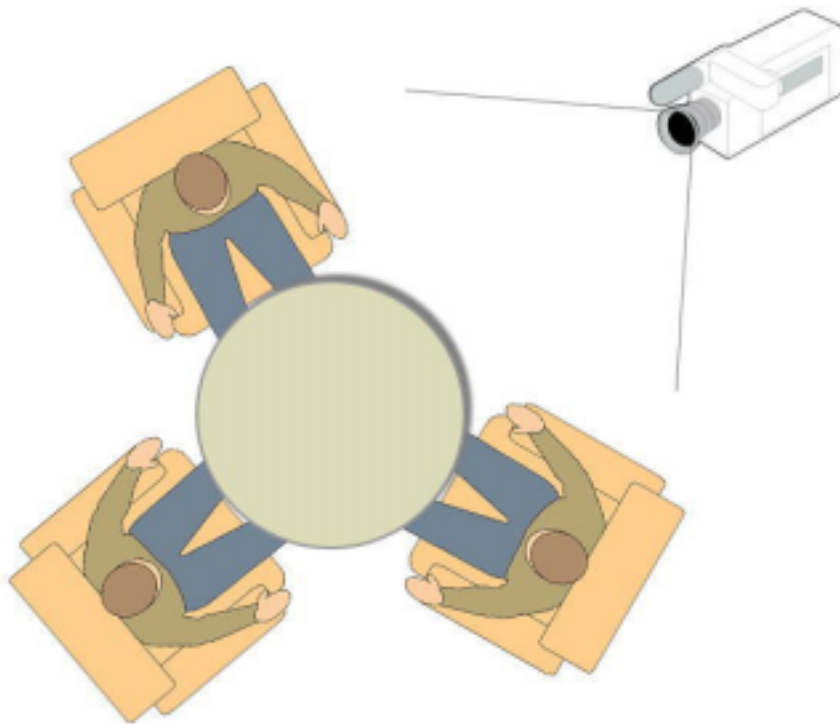


図 12 実験環境 1

3 mほど離れた場所のほぼ天井に位置する場所に設置し，被験者にカメラを意識させないことに配慮した．また，実験中は扉に施錠をし，この部屋の中には被験者となる3人だけとなっており，実験を行なった筆者も含め，他者は入室していない．

5.2.4 実験環境2

実験環境2は実験環境1のテーブルの上に新聞の折り込みチラシを置いた状態である．実験環境2はオブジェクトとして日常的に共有インフォーマル空間に存在するもの，存在していて不自然でないものを用意した環境であり，そのオブジェクトとシステムを比較するための実験環境である．新聞の折り込みチラシはその文字の量や，写真，絵が豊富に使われていることから，雑誌や新聞などに比べると“読み込む”ことが少ない．また，並べる，めくる，重ねる，折るなど手で触わらせるための機能も十分に備えている．コンテンツを含んでいることは，システムでのホームページの表示と似通った要素でもあり，システムの比較対照にするオブジェクトとしての最適である．この他にもオブジェクトとして，新聞，雑誌，玩具（ルービックキューブ・マジックスネーク，トランプ）なども考えたが，上記の理由と共に，特に15分間という実験時間の中で適度に時間を使わせるものであることと，日常的に目にするという自然さを考慮して選択した．下記は実験で使用したチラシの種類と枚数である．

- スーパーマーケット 5枚
- 衣料店 3枚
- 自動車関連 3枚
- 住宅関係 2枚
- 健康食品 2枚
- 電気店 2枚
- ホームセンター 1枚
- 薬局店 1枚

- 携帯電話 1 枚
 - 開運グッツ 1 枚
- 計 2 1 枚

5.2.5 実験環境 3

実験環境 3 はシステムを囲んで座る状態である．図 1 3 は実験環境 3 で録画した実験中の様子である．システムにはじめて触れることによって生じることが予測される“好奇心でシステムに触れる”という行動を低減させるために，実験環境 3 では実験開始の前に 5 分間のシステムについての説明と，さらに 5 分間の実際にシステムに触れる時間を設けている．

システムは実験開始時点で 100～200 のノードを発生させており，実験開始後は 5 分間に 3 つのペースでノードを発生させている．ノードとして発生させている W e b ページは毎回ほぼおなじ U R L であるが，ニュースサイトに関しては実験を行なった日に更新されたニュース記事が使われている．発生していた主な W e b サイトを次に示す．

- J A I S T ホームページと各研究科ホームページ
- ニュースサイト（朝日新聞，日刊スポーツ）
- 音楽情報サイト
- コンピュータ関連情報サイト
- 芸能人の公式ホームページ

5.2.6 アンケートの実施方法

アンケートは各実験環境で 1 5 分間被験者自身が撮影されたビデオテープを再生し，被験者はその映像を見ながらアンケートに回答していく方法をとった．ビデオテープは 3 0 秒再生すると 5 秒間から 1 0 秒間の一時停止し，一時停止中にそれまで見ていた 3 0 秒間に関してアンケートの回答を行なう．被験者は 3 つの実験環境に関して各 1 5 分間この作業を繰り返す．



図 13 実験環境 3 での録画記録の一部

アンケート用紙は全ての時間で同じ質問を繰り返す形式になっている．質問項目は次の 4 点である．

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？
- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？
- 触れていたものについてどの程度関心がありましたか？
- その状況での居心地はどうでしたか？

なお，実験環境 1 に関しては実験中に被験者の手に取れるものが何もないため，触れていた物についての質問は設定していない．

回答はそれぞれの質問に関して 5 段階評価を行なうものになっている．また，会話・見ていたもの・触れていたものに関しては，会話をしていない，特に何も見ていない，触れていないなどと判断した場合には×印で回答する．会話に関しては自分が発話していない状態（聞き手にまわっている状態）であっても，

その30秒間は会話状態であると被験者が判断した場合は×印ではなく，5段階の評価で回答する形式になっている．実際に使用したアンケート用紙は付録に添付した．

5.3 分析

5.3.1 分析方法

評価実験の分析はアンケートによって被験者から得た結果をもとに行なった．アンケートは以下のように数値に変換して集計している．例として表3にグループ1の集計を示す．その他は付録として添付する．

- 会話の内容についての関心度
 - ☐ 会話をしていない(×) 0
 - ☐ どうでもよい話 1
 - ☐ どちらかと言えばどうでもよい話 2
 - ☐ どちらでもない 3
 - ☐ どちらかと言えば興味深い話 4
 - ☐ 興味深い話 5

- 見ていた物についての関心度
 - ☐ 特に何も見ていない(×) 0
 - ☐ 興味なかった 1
 - ☐ どちらかと言えば興味なかった 2
 - ☐ どちらでもない 3
 - ☐ どちらかと言えば興味があった 4
 - ☐ 興味があった 5

- 触れていたものについての関心度
 - “見ていた物”と同様

● その状況での居心地

- 居づらい 1
- どちらかと言えば居づらい 2
- どちらでもない 3
- どちらかと言えば居やすい 4
- 居やすい 5

分析はアンケート結果より得られる4つのパラメータから，実験環境別のパラメータの相関関係，各パラメータで見られるデータの特徴をあげる．その結果から，全体的なデータの特徴を踏まえ，実験環境によるパラメータの相違を分析する．

表 3 グループ1のデータ集計

時間	会話	1-A 視線	居心地	会話	1-B 視線	居心地	会話	1-C 視線	居心地
0:30	4	0	5	3	0	3	5	0	2
1:00	5	3	5	4	0	4	5	0	5
1:30	4	0	5	4	0	4	5	0	5
2:00	5	0	5	4	0	4	5	0	5
2:30	3	0	4	4	0	4	5	0	5
3:00	4	0	3	4	0	4	4	0	5
3:30	5	0	4	4	0	4	2	0	5
4:00	2	0	3	4	0	4	4	0	5
4:30	3	0	3	4	0	4	3	0	5
5:00	2	0	3	4	0	4	3	0	5
5:30	2	0	4	4	0	4	2	0	4
6:00	4	0	4	4	0	4	4	0	4
6:30	5	0	4	4	0	4	2	0	5
7:00	5	0	5	3	0	4	1	0	5
7:30	4	0	4	3	0	4	1	0	5
8:00	5	0	5	3	0	4	3	0	4
8:30	5	0	5	3	0	4	4	0	5
9:00	5	0	2	3	0	4	5	0	5
9:30	3	0	3	3	0	4	4	0	5
10:00	3	0	2	3	0	4	4	0	5
10:30	2	0	2	3	0	4	4	0	5
11:00	1	0	2	3	0	4	2	0	5
11:30	2	0	2	3	0	4	2	0	4
12:00	4	0	2	3	0	4	3	0	5
12:30	3	0	3	3	0	4	4	0	5
13:00	3	0	2	3	0	4	4	0	5
13:30	2	0	3	3	0	4	3	0	4
14:00	2	0	2	4	0	4	4	0	4
14:30	4	0	4	3	0	4	3	0	4
15:00	4	0	4	3	0	4	2	4	4
平均	3.50	0.10	3.47	3.43	0.00	3.97	3.40	0.13	4.63
標準偏差	1.22	0.55	1.14	0.50	0.00	0.18	1.22	0.73	0.67

5.3.2 実験環境 1 におけるパラメータの相関関係

実験環境 1 は何も置かれていないテーブルを囲む状態である．各被験者がアンケートに回答した値の平均値を表 4，図 1 4 に示す．会話の内容についての関心度を“会話”，見ていた物についての関心度を“視線”，その状況での居心地を“居心地”で示している．

表 4 実験環境 1 における各値の平均値

被験者	会話	視線	居心地
1A	3.50	0.10	3.47
1B	3.43	0.00	3.97
1C	3.40	0.13	4.63
2A	3.33	3.93	4.20
2B	3.90	2.93	3.87
2C	3.37	2.93	4.00
3A	2.83	3.07	2.53
3B	3.87	0.00	3.87
3C	1.97	0.00	4.00
4A	2.90	0.00	2.90
4B	3.80	3.80	3.77
4C	3.87	3.00	3.93
5A	4.47	4.07	4.60
5B	3.17	0.53	4.30
5C	2.87	3.40	3.00
平均	3.38	1.86	3.80
標準偏差	0.60	1.73	0.60

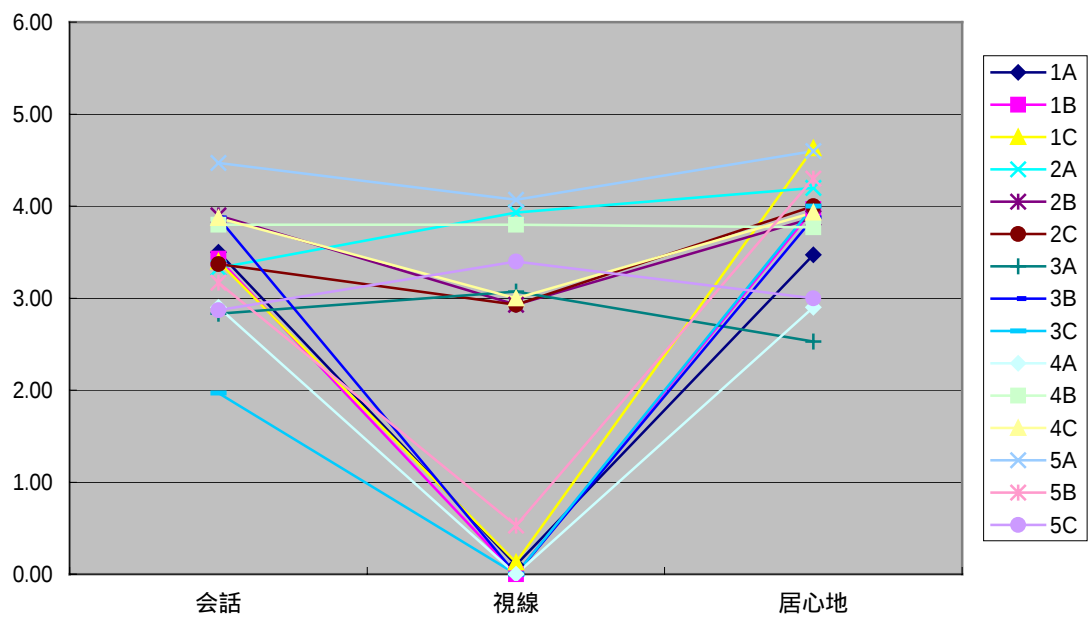


図 14 実験環境 1 における被験者の平均値

また，被験者ごとの各パラメータの相関関係を表 5 に示す．相関関係は相関係数 r が 0.3 以上の場合に相関があると判断している．

表 5 実験環境 1 における各パラメータの相関係数

会話:居心地		会話:視線		視線:居心地	
1A	0.644	1A	0.231	1A	0.255
1B	0.162	1B	0.000	1B	0.000
1C	-0.025	1C	-0.217	1C	-0.179
2A	0.319	2A	0.237	2A	0.093
2B	0.889	2B	0.502	2B	0.564
2C	0.000	2C	0.459	2C	0.000
3A	0.710	3A	0.401	3A	0.594
3B	0.272	3B	0.000	3B	0.000
3C	0.000	3C	0.000	3C	0.000
4A	0.791	4A	0.000	4A	0.000
4B	0.709	4B	1.000	4B	0.709
4C	0.323	4C	0.208	4C	0.299
5A	0.545	5A	0.450	5A	0.480
5B	-0.232	5B	0.156	5B	-0.362
5C	0.000	5C	0.315	5C	0.000
正の相関あり	8	正の相関あり	6	正の相関あり	5
負の相関あり	0	負の相関あり	0	負の相関あり	1
相関なし	7	相関なし	9	相関なし	9

テーブルに何もなただけ向いて会話をするだけの状況では、目に入るに物に関心がいくことが少ない。また、会話と居心地に関しては若干興味深い、居心地が良いと判断される状況となっている。

相関関係には全体として特に特徴的な傾向は見られない。しかし、居心地が比較的高い値をとっていて視線が低い値をとっていることを考慮すると、会話が居心地に影響を与えていることが予測できる。そこで、会話と居心地に相関がある被験者と、相関がない被験者を 2 つに分けて他の実験環境での値の変化に注目する。

5.3.3 実験環境 2 におけるパラメータの相関関係

実験環境 2 はテーブルに新聞の折り込みチラシを用意した状態である．各被験者がアンケートに回答した値の平均値を表 6 ，図 1 5 に示す．

表 6 実験環境 2 における各値の平均値

被験者	会話	視線	物	居心地
1A	4.33	0.23	0.27	4.10
1B	3.97	0.53	0.50	4.00
1C	3.40	1.67	1.53	4.50
2A	3.27	3.90	1.37	4.87
2B	4.00	2.33	2.23	4.03
2C	3.53	2.93	3.10	4.00
3A	3.70	4.50	3.17	4.00
3B	3.10	1.80	1.17	3.57
3C	2.03	1.60	0.40	4.00
4A	2.73	3.23	3.10	3.00
4B	3.53	3.00	3.00	3.10
4C	3.20	3.90	2.97	3.97
5A	4.37	3.80	3.27	4.63
5B	3.90	3.97	3.97	4.43
5C	2.40	3.77	3.37	3.00
平均	3.43	2.74	2.23	3.95
標準偏差	0.67	1.32	1.24	0.57

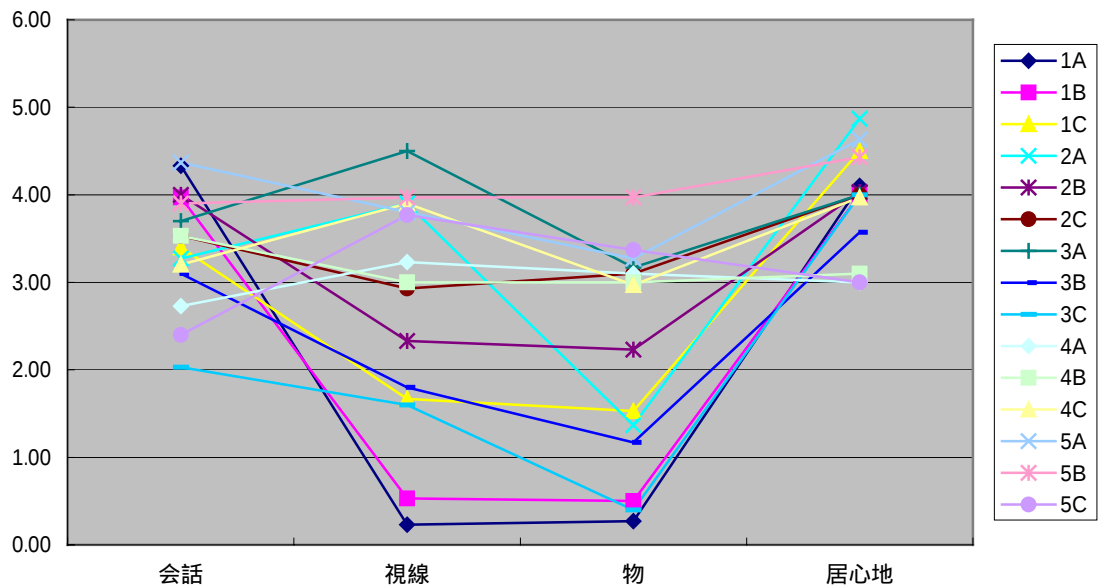


図 15 実験環境 2 における被験者の平均値

また，被験者ごとの各パラメータの相関関係を表 7 に示す．相関関係は相関係数 r が 0.3 以上の場合に相関があると判断している．

実験環境 2 では会話，居心地が比較的高い値を示しているが，これは実験環境 1 の時とほとんど変化のない値である．視線は実験環境 1 に比べ高い値と示しているが，視線と物の値には 15 人中 11 人に高い正の相関が見られ，物が加わったことによる影響が視線に出ていることを示唆している．この他は会話と居心地の相関以外に多くの被験者で相関あることを示すものがなく，このデータからは物が加わったことでの会話や居心地に対する影響は見られない．

表 7 実験環境 2 における各パラメータの相関係数

会話:居心地		会話:視線		視線:居心地		
1A	0.689	1A	-0.182	1A	-0.035	
1B	0.000	1B	0.086	1B	0.000	
1C	0.550	1C	-0.074	1C	-0.359	
2A	0.283	2A	-0.012	2A	-0.255	
2B	0.472	2B	0.000	2B	-0.031	
2C	0.000	2C	0.485	2C	0.000	
3A	0.705	3A	0.169	3A	0.258	
3B	0.549	3B	-0.251	3B	-0.348	
3C	0.000	3C	0.236	3C	0.000	
4A	0.660	4A	0.306	4A	0.318	
4B	0.641	4B	0.389	4B	0.665	
4C	0.126	4C	-0.018	4C	0.270	
5A	0.821	5A	-0.166	5A	-0.139	
5B	0.457	5B	0.419	5B	0.310	
5C	0.000	5C	-0.248	5C	0.000	
正の相関あり		9	正の相関あり	4	正の相関あり	3
負の相関あり		0	負の相関あり	0	負の相関あり	2
相関なし		6	相関なし	11	相関なし	10

会話:物		視線:物		居心地:物		
1A	-0.230	1A	0.949	1A	-0.047	
1B	0.097	1B	0.971	1B	0.000	
1C	-0.082	1C	0.930	1C	-0.397	
2A	-0.076	2A	-0.304	2A	-0.189	
2B	0.000	2B	0.722	2B	0.175	
2C	-0.050	2C	0.057	2C	0.000	
3A	-0.061	3A	-0.333	3A	0.000	
3B	-0.274	3B	0.631	3B	-0.227	
3C	-0.062	3C	0.423	3C	0.000	
4A	0.243	4A	0.827	4A	0.399	
4B	0.389	4B	1.000	4B	0.665	
4C	-0.079	4C	-0.003	4C	0.065	
5A	-0.441	5A	0.344	5A	-0.438	
5B	0.338	5B	0.962	5B	0.263	
5C	0.060	5C	0.541	5C	0.000	
正の相関あり		2	正の相関あり	11	正の相関あり	2
負の相関あり		1	負の相関あり	2	負の相関あり	2
相関なし		12	相関なし	2	相関なし	11

5.3.4 実験環境 3 におけるパラメータの相関関係

実験環境 3 はシステムを囲んだ状況である．各被験者がアンケートに回答した値の平均値を表 8 ，図 1 6 に示す．

表 8 実験環境 3 における各値の平均値

被験者	会話	視線	物	居心地
1A	3.13	3.93	0.97	4.23
1B	3.07	3.90	1.43	4.00
1C	3.10	5.00	4.17	5.00
2A	3.57	4.77	3.17	4.93
2B	3.87	4.60	3.96	4.10
2C	4.20	4.13	4.10	4.53
3A	3.23	4.43	3.33	4.07
3B	3.53	3.43	2.97	3.50
3C	2.00	3.20	3.03	4.00
4A	2.33	3.30	1.93	2.97
4B	1.13	3.00	0.83	2.87
4C	2.80	4.37	3.63	3.87
5A	3.57	3.93	3.63	3.97
5B	2.57	1.90	3.33	3.20
5C	2.87	4.97	4.90	3.00
平均	3.00	3.92	3.03	3.88
標準偏差	0.77	0.85	1.21	0.67

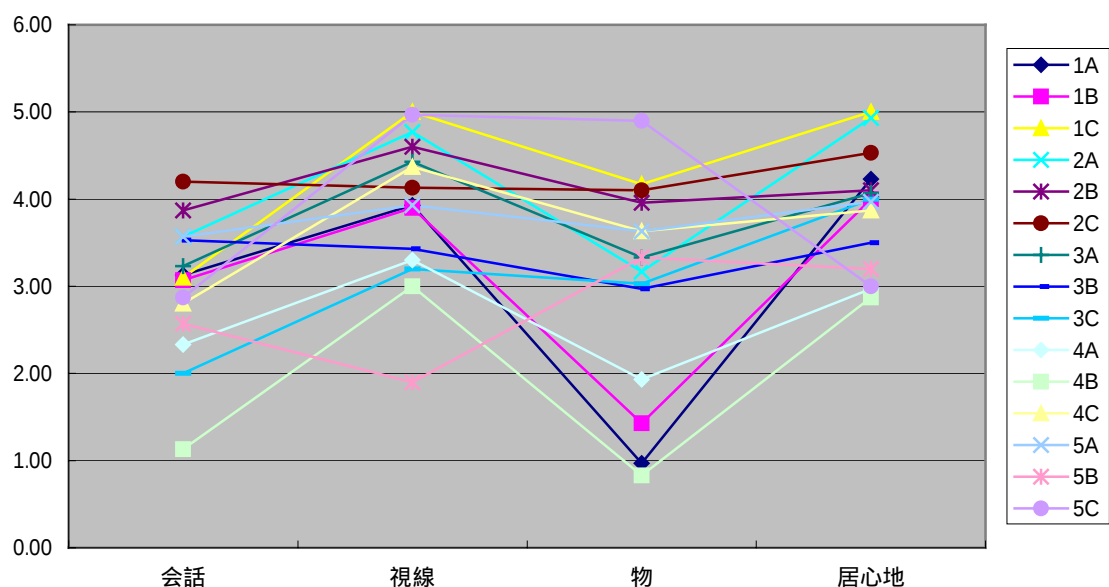


図 16 実験環境 3 における被験者の平均値

また、被験者ごとの各パラメータの相関関係を表 9 に示す。相関関係は相関係数 r が 0.3 以上の場合に相関があると判断している。

実験環境 3 では居心地の値に変化は見られないが、視線、物に対する興味が高くなっており、会話の内容に対する興味が減っている。相関関係では会話と居心地には実験環境 1、2 と同様に相関がある被験者とない被験者にばらつきが見られるが、物と居心地に正の相関がある被験者が、実験環境 2 に比べ増加していることが特徴的である。この、会話の値の落ち込みと、物と居心地に相関が生まれたという 2 点は注目すべき点であり、次に他の 2 つの実験環境との比較を行なう。

表 9 実験環境 3 における各パラメータの相関係数

会話:居心地		会話:視線		視線:居心地		
1A	0.301	1A	0.105	1A	0.402	
1B	0.000	1B	0.036	1B	0.000	
1C	0.000	1C	0.000	1C	0.000	
2A	0.357	2A	-0.539	2A	-0.147	
2B	0.066	2B	-0.061	2B	0.272	
2C	0.533	2C	0.471	2C	0.861	
3A	0.107	3A	-0.406	3A	0.036	
3B	0.379	3B	-0.061	3B	0.484	
3C	0.000	3C	0.000	3C	0.000	
4A	0.384	4A	-0.414	4A	0.224	
4B	0.116	4B	0.022	4B	0.753	
4C	0.385	4C	-0.304	4C	-0.046	
5A	0.691	5A	-0.127	5A	0.064	
5B	0.643	5B	0.539	5B	0.392	
5C	0.000	5C	0.310	5C	0.000	
正の相関あり		8	正の相関あり	3	正の相関あり	5
負の相関あり		0	負の相関あり	4	負の相関あり	0
相関なし		7	相関なし	8	相関なし	10

会話:物		視線:物		居心地:物		
1A	0.119	1A	0.336	1A	0.389	
1B	-0.199	1B	0.193	1B	0.000	
1C	0.086	1C	0.000	1C	0.000	
2A	-0.576	2A	0.599	2A	-0.263	
2B	-0.374	2B	0.474	2B	0.363	
2C	0.475	2C	0.982	2C	0.878	
3A	-0.026	3A	0.069	3A	0.480	
3B	-0.198	3B	0.448	3B	0.098	
3C	0.000	3C	0.907	3C	0.000	
4A	0.145	4A	0.338	4A	0.532	
4B	0.115	4B	0.281	4B	0.400	
4C	-0.181	4C	0.348	4C	-0.161	
5A	-0.178	5A	0.727	5A	-0.100	
5B	0.543	5B	0.217	5B	0.473	
5C	0.271	5C	0.891	5C	0.000	
正の相関あり		2	正の相関あり	10	正の相関あり	7
負の相関あり		2	負の相関あり	0	負の相関あり	0
相関なし		11	相関なし	5	相関なし	8

5.3.5 実験環境によるパラメータの相違

ここでもう一度実験環境別のパラメータの変化を比較してみる．ここからは，図等の中で実験環境 1 を“ ナシ ”，実験環境 2 を“ チラシ ”，実験環境 3 を“ P D P ”として示す．t 検定を行なった結果は次のようになった．

- 視線の平均値の差
 - ナシ，チラシ間で 5 % 水準で有意
 - チラシ，P D P 間で 5 % 水準で有意
 - ナシ，P D P 間で 1 % 水準で有意
- 物の平均値の差
 - チラシ，P D P 間で 5 % 水準で有意

会話，居心地に関しては，各被験者の各実験環境における平均値に有意な差が見られなかった．図 17 は各被験者のパラメータの変化を示している．この図からも会話と居心地には実験環境によって大きな差は見られない．一方，t 検定によって有意な差が認められる視線，物に関してはどちらも P D P の平均値が高くなっている．同じメディアとしてチラシとシステムを比較した場合に，物としての興味，触れさせる効果，視線を集める効果が高いことを示唆している．

次に各パラメータの相関係数の変化を比較してみる．図 18 はそれぞれのパラメータの組み合わせにおける，実験環境での変化を示している．t 検定を行なった結果は次のようになった．

- 各被験者の会話と視線の相関係数の差
 - ナシ，P D P 間で 5 % 水準で有意
- 各被験者の物と居心地の相関係数の差
 - チラシ，P D P 間で 5 % 水準で有意

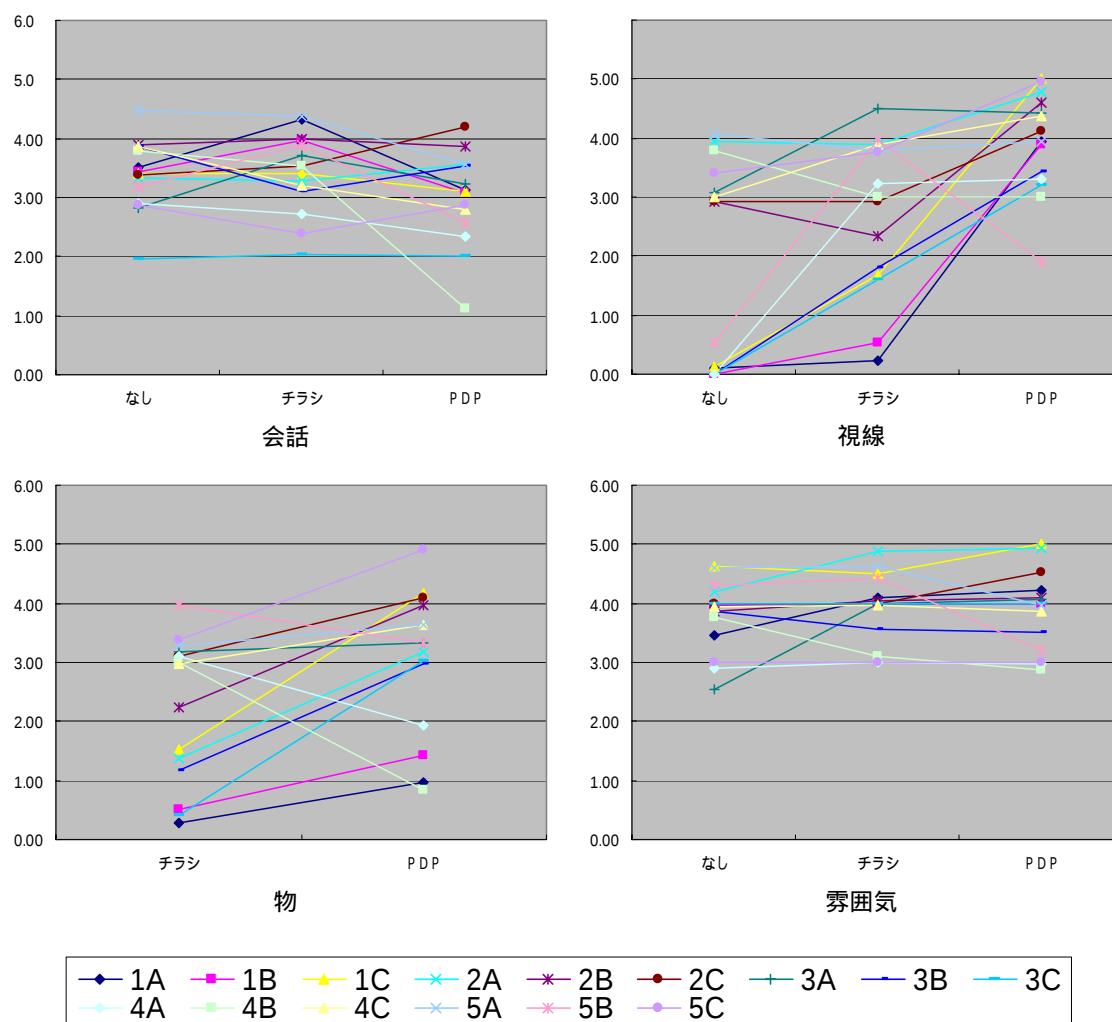


図 17 各被験者の実験条件によるパラメータの変化

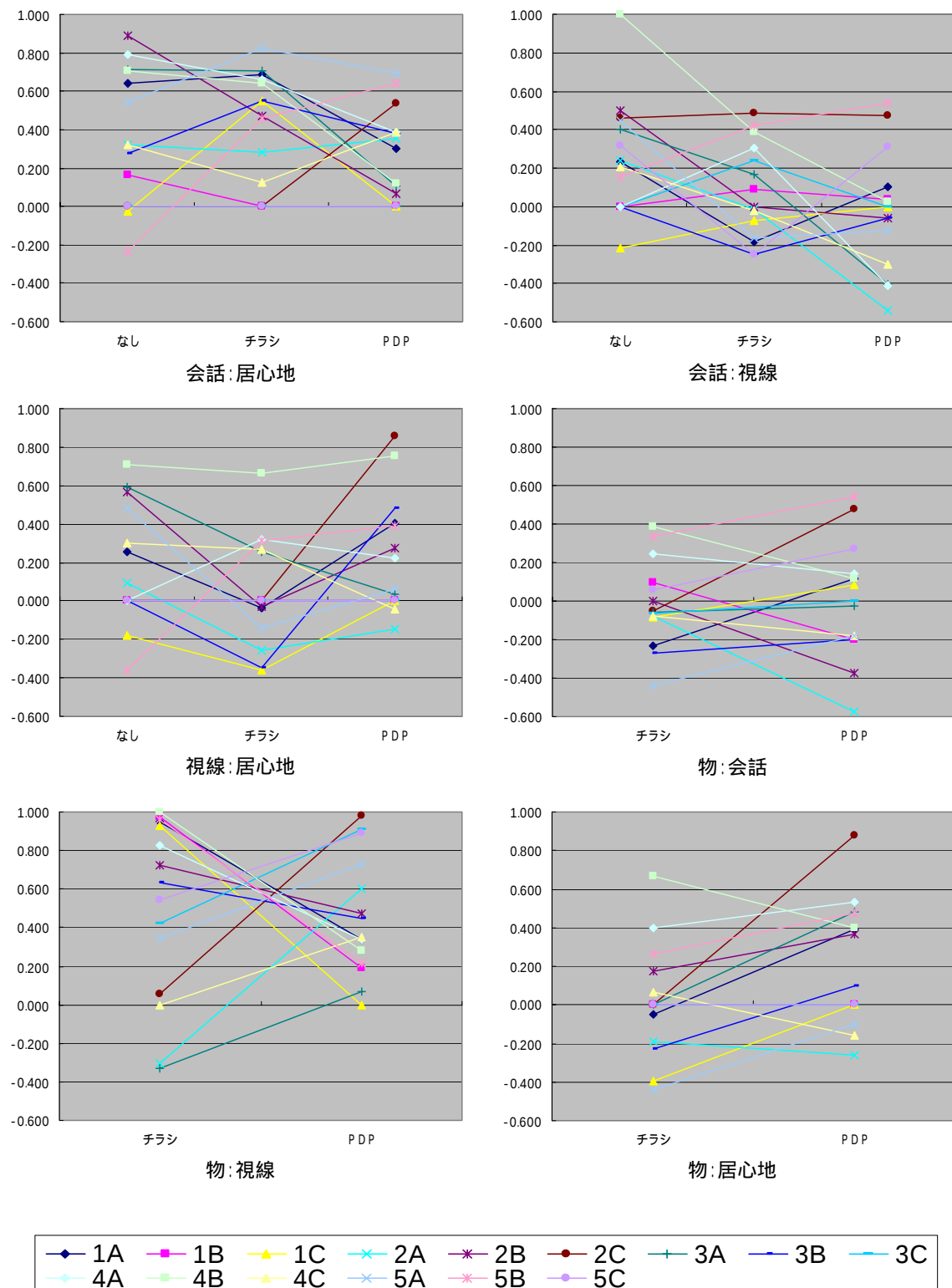


図 18 各被験者の実験条件による相関係数の変化

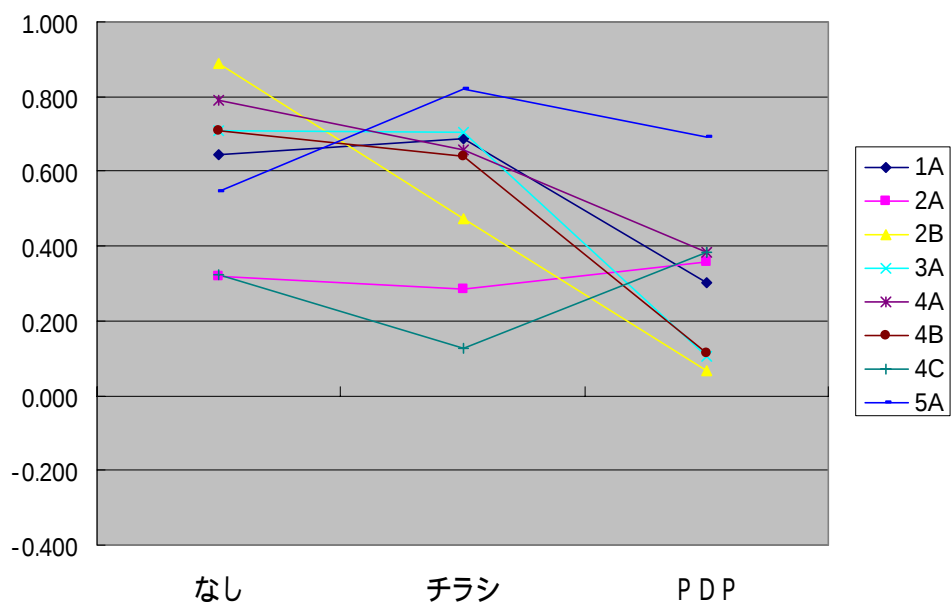
会話と視線の相関係数はナシの時に比べ、PDPでは低くなっているが、これはナシの状態で見線（視線）の平均値が非常に低い値であったためで、この時に全体として安定していた会話との間で相関があるという判断には至らない。一方、物と居心地での相関に関しては、チラシに比べPDPで高い値を示しており、PDPの場合の物が居心地に与える影響の大きさが伺える。

5.3.6 相関関係別に見たデータの特徴

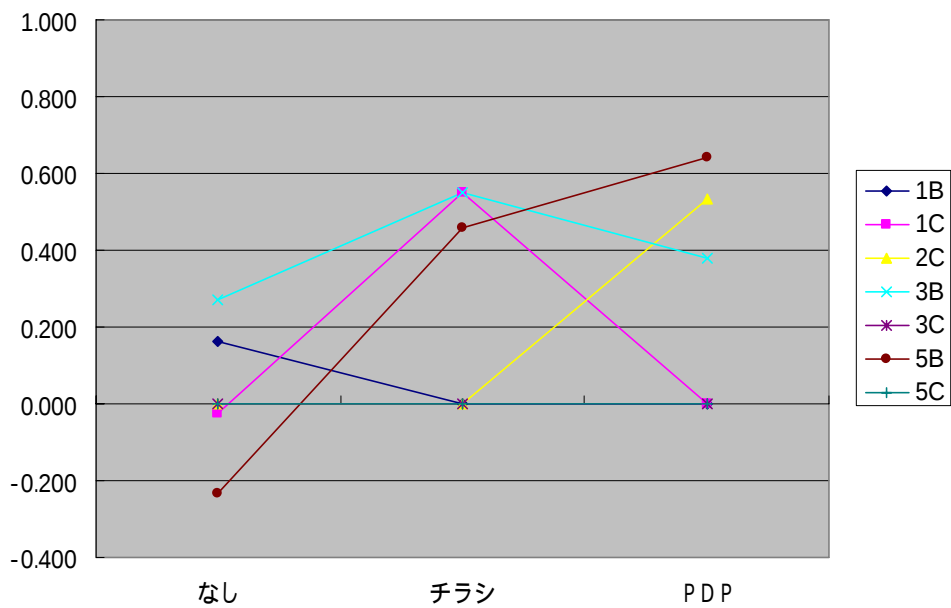
実験環境1のデータの分析において、会話と居心地に相関がある被験者と、相関がない被験者の2つに分けることができると述べた。また、各実験環境でのこの両者の値の変化に注目することについても述べている。そこで、ここからはナシの場合に会話と居心地に相関がある被験者と相関がない被験者を分けて分析を行なう。表10は、この両者の会話と居心地の相関係数を示している。またこれをグラフで表示したものを図19に示す。

相関あり				相関なし			
被験者	なし	チラシ	PDP	被験者	なし	チラシ	PDP
1A	0.644	0.689	0.301	1B	0.162	0.000	0.000
2A	0.319	0.283	0.357	1C	-0.025	0.550	0.000
2B	0.889	0.472	0.066	2C	0.000	0.000	0.533
3A	0.710	0.705	0.107	3B	0.272	0.549	0.379
4A	0.791	0.660	0.384	3C	0.000	0.000	0.000
4B	0.709	0.641	0.116	5B	-0.232	0.457	0.643
4C	0.323	0.126	0.385	5C	0.000	0.000	0.000
5A	0.545	0.821	0.691				

表 10 実験環境1における会話：居心地の相関の分類



「なし」での会話：居心地に相関あり



「なし」での会話：居心地に相関なし

図 19 実験環境 1 における会話：居心地の相関の分類

各実験環境間で t 検定を行なった結果は次のようになった。

- ナシで相関があるの被験者の会話：居心地の相関係数の差
 - チラシ，PDP間で5%水準で有意
 - ナシ，PDP間で5%水準で有意

ナシの状態では会話と居心地に相関が見られた被験者は，ナシとチラシでは相関に有意な差が見られないが，PDPの状態では会話と居心地の相関がなくなっている。一方，ナシの状態では会話と居心地に相関がない被験者は，相関に有意な差がなかった。

ここで，PDPの状態における会話：居心地間の相関の崩れに注目しながら，相関関係の崩れで，会話と居心地の値はどのように変化したかを分析する。表11，表12は各被験者の各実験環境による会話と居心地の平均値の差である。

表 11 会話：居心地に相関のある被験者の会話と居心地の平均値の差

PDP - なし			チラシ-なし			PDP-チラシ		
被験者	会話	居心地	被験者	会話	居心地	被験者	会話	居心地
1A	-0.37	0.76	1A	0.83	0.63	1A	-1.20	0.13
2A	0.24	0.73	2A	-0.06	0.67	2A	0.30	0.06
2B	-0.03	0.23	2B	0.10	0.16	2B	-0.13	0.07
3A	0.40	1.54	3A	0.87	1.47	3A	-0.47	0.07
4A	-0.57	0.07	4A	-0.17	0.10	4A	-0.40	-0.03
4B	-2.67	-0.90	4B	-0.27	-0.67	4B	-2.40	-0.23
4C	-1.07	-0.06	4C	-0.67	0.04	4C	-0.40	-0.10
5A	-0.90	-0.63	5A	-0.10	0.03	5A	-0.80	-0.66

表 12 会話：居心地に相関のない被験者の会話と居心地の平均値の差

PDP - なし			チラシ-なし			PDP-チラシ		
被験者	会話	居心地	被験者	会話	居心地	被験者	会話	居心地
1B	-0.36	0.03	1B	0.54	0.03	1B	-0.90	0.00
1C	-0.30	0.37	1C	0.00	-0.13	1C	-0.30	0.50
2C	0.83	0.53	2C	0.16	0.00	2C	0.67	0.53
3B	-0.34	-0.37	3B	-0.77	-0.30	3B	0.43	-0.07
3C	0.03	0.00	3C	0.06	0.00	3C	-0.03	0.00
5B	-0.60	-1.10	5B	0.73	0.13	5B	-1.33	-1.23
5C	0.00	0.00	5C	-0.47	0.00	5C	0.47	0.00

このうち，会話と居心地の差を P D P とナシの 2 条件の間で比較したものには t 検定の結果 1 %水準の有意な差がある．この他には有意な差はなかった．図 2 0 はこの P D P とナシの比較を示している．

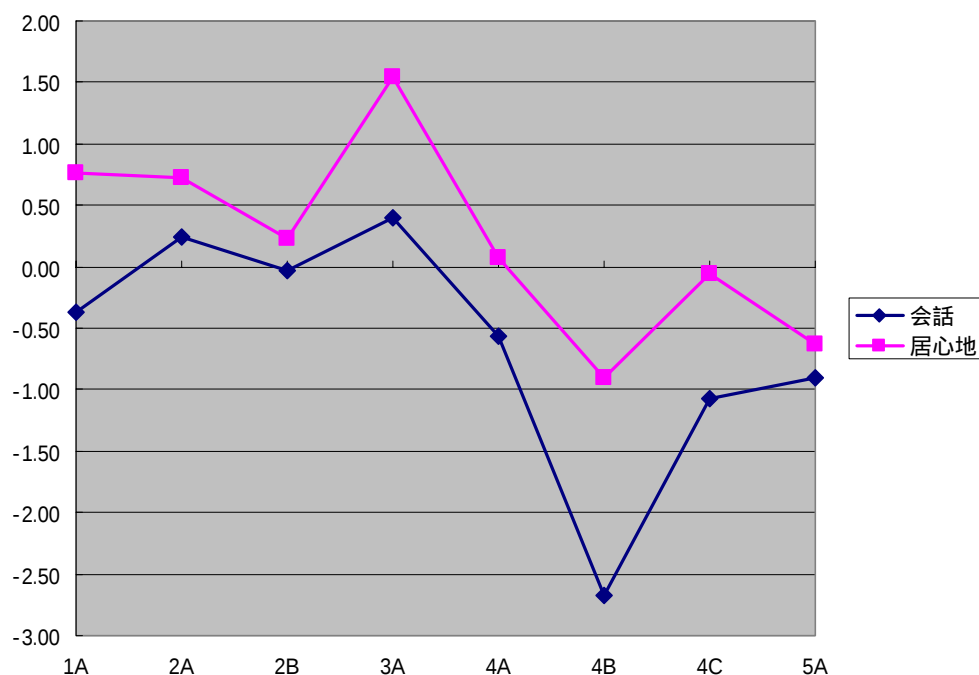


図 20 実験環境 1, 3 における各被験者の会話，居心地の平均値の変化

ナシの状態では会話と居心地に相関が見られた被験者は，すべての被験者が会話の増加に比べ居心地の増加のほうが高い値をとっている．ナシの状態から P D P への変化で，居心地と会話の相関が崩れたことを考慮すると，相関が崩れた後に，会話に比べ居心地だけが低い値に変わっていることがわかる．

5.3.7 パラメータ間のデータの特徴

会話，視線，物，居心地の 4 つのパラメータはそれぞれ異なる変数であるが，アンケートでは 5 段階評価を用いており，アンケートの回答用紙も視覚的に数直線上の尺度で表されているものになっている．そこで，それぞれの回答を各パラメータの変数全体の割合として判断し，パラメータ間の大小関

係で分析を行なった。

表 1 3 は被験者の実験時間内の各 30 秒間で居心地 > 会話になる時間帯の数を示している。

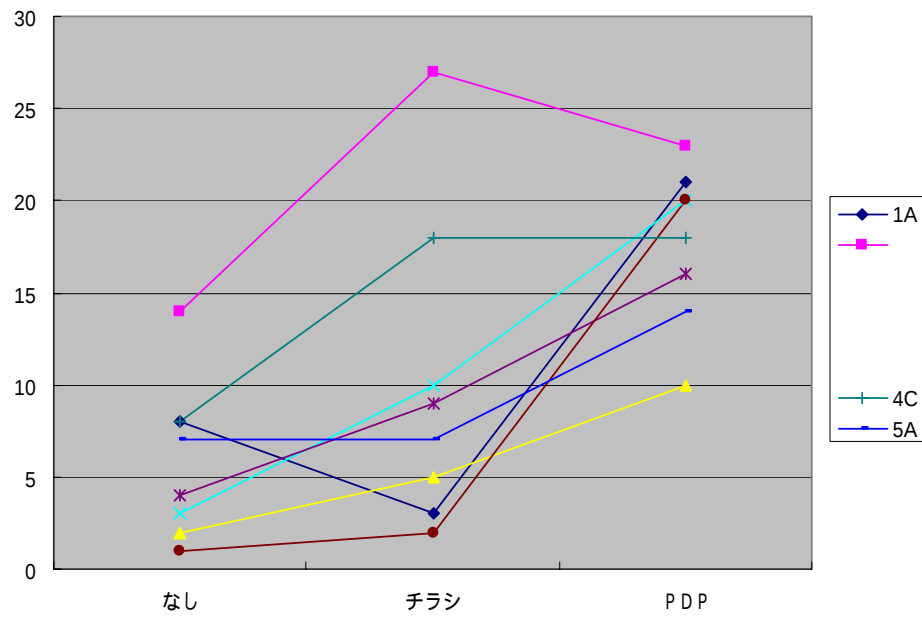
表 13 居心地 > 会話 になる時間帯の数

被験者	なし	チラシ	P D P
1A	8	3	21
1B	16	1	28
1C	22	19	22
2A	14	27	23
2B	2	5	10
2C	15	9	10
3A	3	10	20
3B	7	13	7
3C	29	30	30
4A	4	9	16
4B	1	2	20
4C	8	18	18
5A	7	7	14
5B	23	14	18
5C	15	18	8

先に、ナシの状態では会話と居心地に相関が見られた被験者が、P D P の場合に相関が崩れることを述べた。ここで相関関係別にこの値を比較してみる。図 2 1 はナシの状態での会話と居心地の相関別に、各条件における居心地 > 会話となる時間帯の数を示している。この結果、t 検定により以下の有意な差が得られた。

- 相関のある被験者における居心地 > 会話の時間帯の数の差
 - チラシ，P D P 間で 5 % 水準で有意
 - ナシ，P D P 間で 1 % 水準で有意

相関のない被験者には有意な差がなかった。会話と居心地に相関のあった被験者は、P D P の状態で最も会話に比較した場合の居心地の値が高くなることを示唆している。



なしでの会話:居心地に相関のある被験者

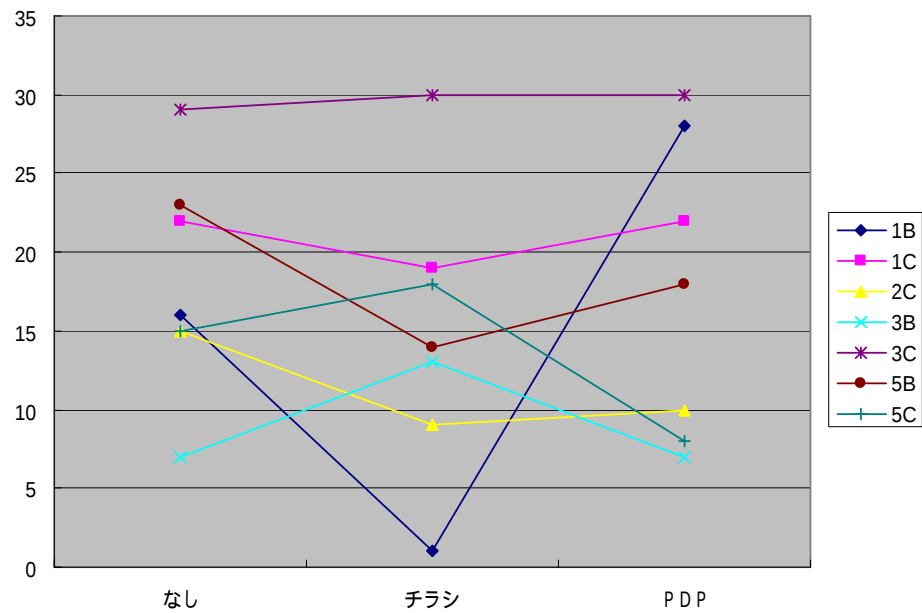


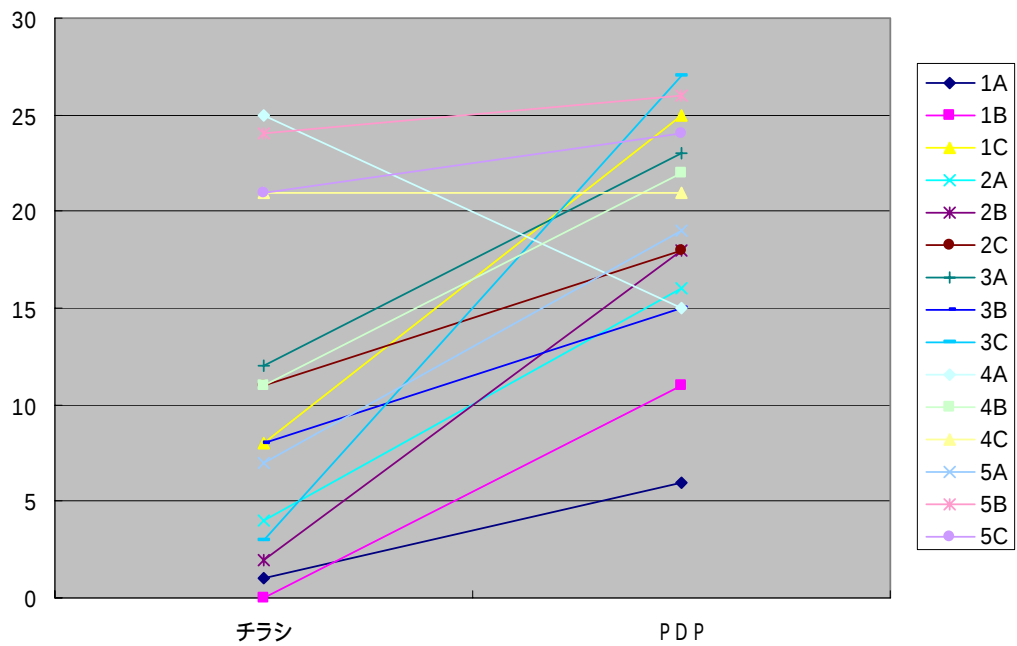
図 21 相関関係別での居心地 > 会話になる時間帯の数

次にチラシとPDPの2条件間で物，視線，会話，居心地の大小関係の比較を行なった．表14は会話＜物，会話＜視線，会話＜居心地となる時間帯の数を示している．

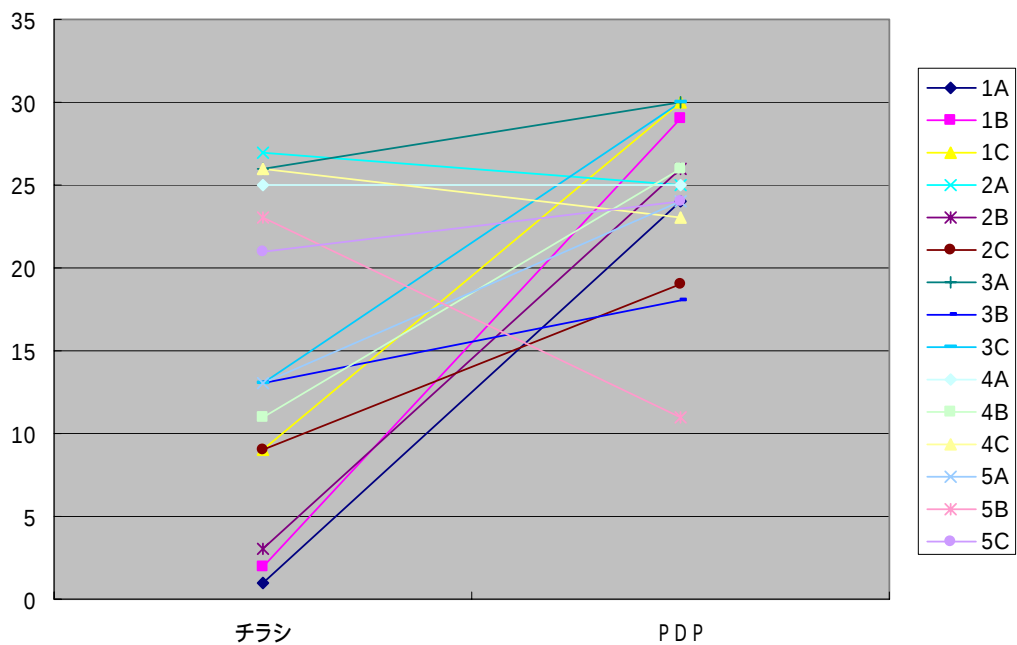
表 14 会話＜物，会話＜視線，会話＜居心地となる時間帯の数

被験者	会話＜物		会話＜視線		会話＜居心地		会話＜物 AND 会話＜居心地		会話＜視線 AND 会話＜居心地	
	チラシ	PDP	チラシ	PDP	チラシ	PDP	チラシ	PDP	チラシ	PDP
1A	1	6	1	25	20	29	1	6	1	24
1B	0	11	2	29	30	30	0	11	2	29
1C	9	25	10	30	29	30	8	25	9	30
2A	4	16	27	25	30	30	4	16	27	25
2B	2	18	4	29	26	26	2	18	3	26
2C	11	18	9	19	29	30	11	18	9	19
3A	12	23	27	30	29	30	12	23	26	30
3B	8	16	14	20	28	23	8	15	13	18
3C	3	27	13	30	30	30	3	27	13	30
4A	25	15	26	25	28	25	25	15	25	25
4B	16	23	16	28	14	26	11	22	11	26
4C	21	22	26	25	29	26	21	21	26	23
5A	7	19	13	24	30	28	7	19	13	24
5B	25	27	24	11	29	29	24	26	23	11
5C	23	30	25	30	21	24	21	24	21	24
平均	11.13	19.73	15.80	25.33	26.80	27.73	10.53	19.07	14.80	24.27
標準偏差	8.89	6.47	9.48	5.33	4.72	2.49	8.50	5.85	9.24	5.16

ここで，会話＜物と会話＜居心地の両者を満たす時間帯の数，会話＜視線と会話＜居心地の両者を満たす時間帯の数に注目する．図22はこれらを示す図である．t検定の結果，これらは共に1%水準でチラシとPDPに有意な差が認められた．これはPDPの場合に，会話を比べ物と居心地が高い時間帯と，会話を比べ視線と居心地が高い時間帯が増加していることを示している．よってPDPではチラシに比べ，会話が低い値であっても，物や視線が高い値を示すことによって居心地を高い値に引き上げている時間が増加していることを示唆している．



会話<物 AND 会話<居心地



会話<視線 AND 会話<居心地

図 22 会話<物，会話<視線，会話<居心地のとなる時間帯の数

5.4 考察

ここで分析の結果を整理するためにもう一度以下にまとめる．

- 実験環境 1（ナシ）
 - 会話と居心地の値が高く，視線の値が低くなっている
 - 全体として相関関係に特徴は見られないが，会話と居心地の相関関係のある被験者と相関関係のない被験者の 2 つに別れる．
- 実験環境 2（チラシ）
 - チラシが加わったことによって，視線の値が高くなり，物と視線には相関が見られる．
 - その他は実験環境 1 と比べほとんど変化が見られない．
- 実験環境 3（P D P）
 - 実験環境 2 に比べ物，視線の値が高くなっている．
 - 実験環境 1，2 に比べ，会話の値が若干低くなっている．
 - 物と居心地に相関がある被験者が増加している．
- 実験環境によるパラメータの相違
 - P D P では視線，物の平均値が高い
 - チラシに比べ，P D P では物と居心地の相関が強くなっている．
- 相関関係別のデータの特徴
 - ナシで会話と居心地に相関のあった被験者は，P D P では会話と居心地の相関が崩れている
 - P D P とナシを比較した場合に会話の平均値が落ちており，居心地の平均値が上がっている．
- パラメータ間のデータの特徴
 - P D P の場合に居心地 > 会話になる時間帯の数が最も多い
 - P D P ではチラシに比べ，会話が低い値であっても，物や視線が高い値を示すことによって居心地を高い値に引き上げている．

これらの結果を総合すると、まずナシの場合で会話と居心地に相関がある被験者は、PDPの場合に相関が崩れ、尚且つ、会話への興味が落ちているが、居心地が他よりも高い水準に変化している。また、PDPで会話に興味が無い場合には、物や視線に高い興味を示し、その結果、居心地が高くなっていることがわかる。これを図で表現すると図23のようになる。

一方、ナシの場合に会話と居心地に相関がなかった被験者に関しては、実験環境による有意な差が見られない。

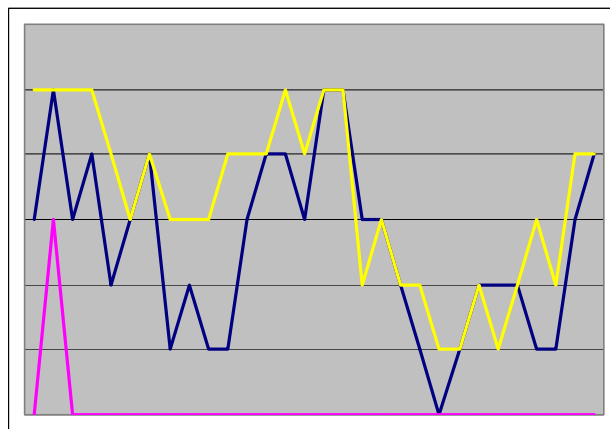
また、同じ物として、PDPとチラシを比べた場合、PDPでは物と居心地の相関が見られることや、全体的にPDPでは物や視線への興味が高いことから、PDPのほうが会話への触媒的な効果が高いことが伺える。特に時間帯別で見たばあいは、会話へ興味が低い場合に、物や視線に興味を持つことによって、居心地がよくなっている時間帯が多いことがはっきりとした。

しかし、PDPでは会話への興味が比較的低くなっており、システムを触ることで若干会話が疎かになっていることが考えられる。

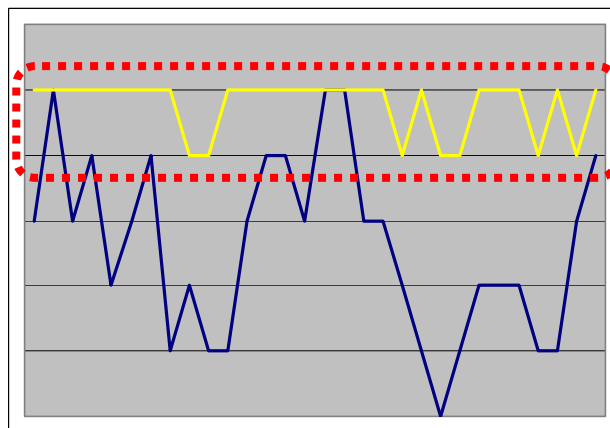
5.4.1 課題

評価実験では触媒的な効果を居心地によって評価しているが、この他にもコミュニケーションにおいての触媒としての効果を計ることのできる要素が存在することが考えられ、今後も様々な視点、実験環境での評価が必要となる。また、居心地、会話をはじめとする本実験での評価基準は、その時々によって大きく変化するものであり、被験者のメンバーによっても大きく変わる。大規模なサンプルでの実験などの方法で、これらのバイアスを排除することを考慮する必要がある。

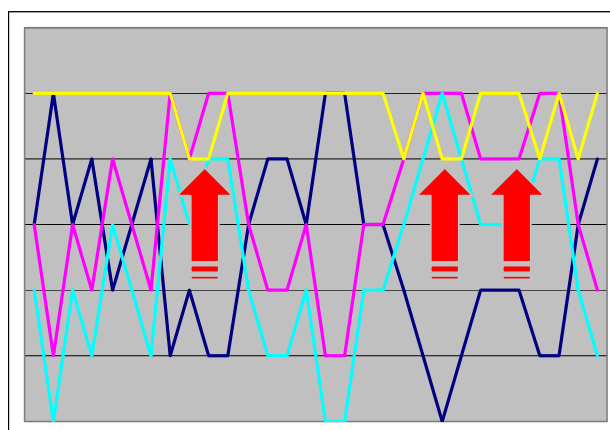
言い訳オブジェクトとしての効果は、会話に対する興味が低い場合に、物や視線が高い値を示し、尚且つ居心地の値が上がることから評価することもできるが、言い訳オブジェクトとしての利用を直接評価するための実験ではなかったために、この他に別の実験で言い訳オブジェクトとしての機能のみを測ることが必要とされる。



- ナシの場合に会話と居心地に
相関がある



- P D P の場合には会話と居心
地の相関が崩れる
- 居心地の値は会話と比較して
高



- 会話への興味が低い時に、物と
視線に対する興味が上がる
- 物と視線が居心地を押し上げ
ている。

図 23 パラメータの変化

P D Pでのパラメータ変化は，システムに対する好奇心や，視野の中での情報として非常に大きいものであること，物としての迫力があることなどの影響も考えられ，一概にシステムの狙いそのものによる効果であるとも言えない．あらかじめ被験者に十分にシステムを使い慣れてもらうなど，より自然にシステムが利用される状態での実験が望まれる．

第6章

結論

6.1 本論文のまとめ

本論文では共有インフォーマル空間の観察実験を行い，その結果から共有インフォーマル空間でのコミュニケーションにおける言い訳オブジェクト効果を提案した．言い訳オブジェクト効果とは，物理的なオブジェクトが共有インフォーマル空間において，個人が共有インフォーマル空間に「行く」と「居る」ことの言い訳としての効果を持つことである．

また観察実験から得られた知見をもとに，言い訳オブジェクト効果を利用した，共有インフォーマル空間においてコミュニケーションを触発するシステム“IRORI”を開発し，その評価を行なった．

本研究で開発したIRORIは，直接手で触れることのできるインタフェース，3D空間において動的に発生するコンテンツの探索行動，ユーザが触れることに連動したコンテンツの提供の3点が機能によって，共有インフォーマル空間に「居る」ための言い訳をとして言い訳オブジェクト効果を実現している．また，もうひとつの言い訳オブジェクト効果である，共有インフォーマル空間に「行く」ことの言い訳の効果としては，proxyサーバの情報を公開することで情報に特異性を持たせることや，システムに触れることそのもののアミューズメント効果で実現させている．その他に水を表現したリラクゼーション効果や，動的なコンテンツの提供によって，コミュニケーションにおける触媒としての機能を高めている．

評価実験では，何も置かれていないテーブル，新聞の折り込みチラシの置かれたテーブル，システムの3つの環境での談話を比較し，その特徴を検証

した．評価実験からは以下の考察を得た．

- 会話への興味とその場の居心地に相関がある人は，IRORI の周りでコミュニケーションすることによって，会話への興味の持ち方に関わらず安定して良い居心地を得ている．
- 新聞の折り込みチラシと比較した場合，IRORI の方がオブジェクトとしてより高い効果を居心地に与える．

これらは，IRORI がコミュニケーションを触発する効果を持つことを示唆している．従って，インフォーマルコミュニケーションにおける知的触発を形式化するための手掛かりとしても貢献することができる．

6.2 今後の課題

上記のように本研究で開発したシステムは，言い訳オブジェクト効果を利用することによって，共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発させるものであるが，共有インフォーマル空間に「行く」ことの言い訳としての効果が非常に弱いことが指摘できる．共有インフォーマル空間に「行く」ことの言い訳オブジェクト効果に最も必要とされる要素は，その空間に行くことでしか得ることができない情報がそこで提供されているという要素を持つことが最も重要であると考えられる．連絡用掲示板，共有スペースに置かれたテレビ，コーヒーマーカーなどはこの要素を備えている．今後この要素をシステムによって実現し，共有インフォーマル空間に「行く」ことの言い訳オブジェクト効果を増幅させたシステムにすることが課題である．

また，言い訳としての有為性や，システムを取り入れたことによるコミュニケーションへの影響を評価することは非常に困難である．本研究で行なった評価実験では，会話への関心度，居心地など，その時々による大きな値の変化が推測されるパラメータを評価に用いており，必ずしも正当な評価ができていないということもできない．システムの改良や，コミュニケーションを触発している要因を形式化していくためには，今後，評価方法においても新たな方法を考案して実験を重ねなければならない．

参考文献

- [1] 松下,岡田:『コラボレーションとコミュニケーション』,共立出版,1995.

- [2] 國藤進(編):『知的グループウェアによるナレッジマネジメント』,日科技連出版社,2001.

- [3] 垂水:『グループウェアとその応用』,共立出版,2000.

- [4] Fish, R. S., Kraut, R. E., and Root, W. R. : Evaluating Video as Technology for Informal communication, CHI'92 Conference Proceedings, ACM, pp.37-48(1992).

- [5] Dourish, P. and Bly, S : Portholes : Supporting Awareness in Distributed Work Group, CHI'92 Conference Proceedings, ACM, pp.541-547(1992).

- [6] Fish, R. S., Kraut, R. E., and Chalfonte, B. L. : The VideoWindow System in Informal Communications, Proceedings of the ACM1990 Conference on Computer Supported Cooperative Work(CSCW'90), ACM, pp.1-11(1990).

[7] Hudson, S. E. and Smith, I. : Techniques for Addressing Fundamental Privacy and Disruption Tradeoffs in Awareness Support Systems, Proceedings of the ACM1996 Conference on Computer Supported Cooperative Work(CSCW'96), ACM, pp.248-257(1996).

[8] Malone, T. W. : Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction, Cognitive Science, 4, pp.333-369(1981).

謝 辞

本研究を進めるにあたり，日頃からご指導いただいた，私の所属する研究室の指導教官である 杉山 公造 教授に心から感謝致します．

さらに，知識構造論講座の前田篤彦さんをはじめとする諸先輩方に協力していただきました．特に Proxy サーバの試作にあたっては本橋大輔さん，システムの中でのノードの動きに関しては臼杵正郎さんにご助言，ご協力いただいています．ここに記して感謝の意を表します．

また，本研究での共有インフォーマル空間の観察実験に関してアドバイスをしていただいた知識科学研究科の西本 一志 助教授，下嶋 篤 助教授に深く感謝致します．

付 録

- 1 . 評価実験アンケート
- 2 . 評価実験の収集データ
- 3 . IRORI のロゴマーク

付録 1

評価実験アンケート

実験に関するアンケート

月 日

氏名

学籍番号

所属研究室

メールアドレス

これは実験に関するアンケートです。

これから実験中の様子を撮影していたビデオを再生します。ビデオは30秒ごとに一時停止します。

一時停止の時間は5秒から10秒です。

停止中にそこまで再生されていた30秒間のあなたを振り返り、その時間の各質問について最もあてはまるものを答えてください。

質問はすべての時間で下記の例に示したものと同一ものになっており、会話の内容、見ていたもの、触っていたもの、その状況の居心地についての質問となっています。

それぞれの質問項目についてそのときの自分が5つのメモリのなかでどこにあてはまるかをマークしてください。メモリのない場所にはマークしないようにしてください。

質問項目に関してまったくあてはまらないと判断した場合は例のように×印を記入してください。

【例】 会話は、会話ではない、特に何も見ていない、何も触っていない

記入例

0分00秒

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？

興味深い話	どちらかと言えば興味深い話	どちらでもない	どちらかといえばどうもよい話	どうもよい話

- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- 触れていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- その状況での居心地はどうでしたか？

居やすい	どちらかと言えば居やすい	どちらでもない	どちらかといえば居づらい	居づらい

0分30秒

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？

興味深い話	どちらかと言えば興味深い話	どちらでもない	どちらかといえばどうでもよい話	どうでもよい話

- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- 触れていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- その状況での居心地はどうでしたか？

居やすい	どちらかと言えば居やすい	どちらでもない	どちらかといえば居づらい	居づらい

1分00秒

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？

興味深い話	どちらかと言えば興味深い話	どちらでもない	どちらかといえばどうでもよい話	どうでもよい話

- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- 触れていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- その状況での居心地はどうでしたか？

居やすい	どちらかと言えば居やすい	どちらでもない	どちらかといえば居づらい	居づらい

1分30秒

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？

興味深い話	どちらかと言えば興味深い話	どちらでもない	どちらかといえばどうでもよい話	どうでもよい話

- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- 触れていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- その状況での居心地はどうでしたか？

居やすい	どちらかと言えば居やすい	どちらでもない	どちらかといえば居づらい	居づらい

2分00秒

- 会話の内容についてどの程度関心がありましたか？

興味深い話	どちらかと言えば興味深い話	どちらでもない	どちらかといえばどうでもよい話	どうでもよい話

- 見ていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- 触れていた物についてどの程度興味がありましたか？

興味があった	どちらかと言えば興味があった	どちらでもない	どちらかといえば興味なかった	興味なかった

- その状況での居心地はどうでしたか？

居やすい	どちらかと言えば居やすい	どちらでもない	どちらかといえば居づらい	居づらい

付録 2

評価実験の収集データ

1A

時間	なし			チラシ				PDP			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	4	0	5	4	5	4	4	3	5	0	5
1:00	5	3	5	4	0	1	4	3	5	5	5
1:30	4	0	5	5	0	0	5	2	5	0	4
2:00	5	0	5	5	0	0	4	3	5	0	4
2:30	3	0	4	5	0	0	4	5	4	0	5
3:00	4	0	3	3	0	0	3	3	5	4	5
3:30	5	0	4	5	0	0	5	4	4	0	4
4:00	2	0	3	5	0	0	5	3	3	0	3
4:30	3	0	3	5	0	0	4	3	4	0	4
5:00	2	0	3	5	0	0	5	3	5	0	4
5:30	2	0	4	5	0	0	5	3	3	0	3
6:00	4	0	4	5	0	0	5	4	4	0	4
6:30	5	0	4	5	0	0	4	3	3	0	4
7:00	5	0	5	5	0	0	4	3	3	5	4
7:30	4	0	4	5	0	0	4	2	4	0	3
8:00	5	0	5	5	0	0	4	5	4	0	5
8:30	5	0	5	5	0	0	5	2	3	0	4
9:00	5	0	2	4	0	0	3	4	3	0	4
9:30	3	0	3	4	0	0	4	3	4	0	4
10:00	3	0	2	4	0	0	4	3	5	5	5
10:30	2	0	2	4	0	1	4	3	5	5	5
11:00	1	0	2	3	2	2	4	2	4	0	4
11:30	2	0	2	3	0	0	4	3	4	0	4
12:00	4	0	2	4	0	0	4	4	5	0	5
12:30	3	0	3	3	0	0	2	2	3	0	5
13:00	3	0	2	4	0	0	4	2	3	0	5
13:30	2	0	3	5	0	0	4	2	3	0	4
14:00	2	0	2	4	0	0	4	4	3	0	5
14:30	4	0	4	2	0	0	3	3	3	0	2
15:00	4	0	4	5	0	0	5	5	4	5	5

<<< 一元配置 --- Factorial >>>

第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:PDP

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 79.600	89			
因子間変動	SA= 10.067	2	VA= 5.03	FA= 6.298**	p=0.0028
誤差変動	SE= 69.533	87	VE= 0.799		

有意水準5%有意差あり 1%有意差あり

[Tukeyの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:*
第1列 vs. 第3列:**
第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:*
第1列 vs. 第3列:**
第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:*
第1列 vs. 第3列:**
第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:*
第1列 vs. 第3列:**

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量:10.328

F=4.986 p=0.0141

有意水準5%有意差あり 1%有意差なし

<<<会話と物の相関関係>>>

<<< 一元配置---Factorial >>>

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 0.989	89			
因子間変動	SA= 0.022	2	VA= 0.01	FA= 1.000	p=0.3721
誤差変動	SE= 0.967	87	VE= 0.011		

[Tukeyの方法]

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

** : 1%有意差あり。 * : 5%有意差あり。 - : 有意差なし

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

** : 1%有意差あり。 * : 5%有意差あり。 - : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

**: 1%有意差あり。*: 5%有意差あり。 -: 有意差なし

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量: 0.000

F=0.000 p=1.0000

有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

1C

時間	なし			チラシ				PDP			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	5	0	2	5	5	5	5	5	5	5	5
1:00	5	0	5	4	4	4	5	5	5	0	5
1:30	5	0	5	5	1	1	5	5	5	5	5
2:00	5	0	5	4	1	1	5	5	5	5	5
2:30	5	0	5	4	1	1	5	5	5	5	5
3:00	4	0	5	4	0	1	5	2	5	5	5
3:30	2	0	5	3	4	2	5	5	5	5	5
4:00	4	0	5	1	0	1	4	2	5	5	5
4:30	3	0	5	1	0	0	4	1	5	5	5
5:00	3	0	5	4	4	4	4	5	5	5	5
5:30	2	0	4	5	1	1	5	1	5	5	5
6:00	4	0	4	5	1	1	5	4	5	5	5
6:30	2	0	5	3	0	0	4	1	5	0	5
7:00	1	0	5	2	4	4	3	1	5	5	5
7:30	1	0	5	2	2	0	4	3	5	0	5
8:00	3	0	4	4	4	4	3	4	5	5	5
8:30	4	0	5	4	0	0	4	1	5	5	5
9:00	5	0	5	3	1	1	4	4	5	5	5
9:30	4	0	5	2	1	1	5	3	5	5	5
10:00	4	0	5	2	0	0	5	1	5	5	5
10:30	4	0	5	2	0	0	4	1	5	0	5
11:00	2	0	5	1	5	5	3	3	5	5	5
11:30	2	0	4	2	4	4	4	1	5	5	5
12:00	3	0	5	4	1	1	5	4	5	5	5
12:30	4	0	5	2	2	2	5	3	5	5	5
13:00	4	0	5	5	1	1	5	4	5	5	5
13:30	3	0	4	5	1	0	5	4	5	0	5
14:00	4	0	4	5	0	0	5	2	5	5	5
14:30	3	0	4	5	1	1	5	3	5	5	5
15:00	2	4	4	4	1	0	5	5	5	5	5

<<< 一元配置---Factorial >>>

第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:PDP

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 30.489	89			
因子間変動	SA= 4.022	2	VA= 2.01	FA= 6.611**	p=0.0021
誤差変動	SE= 26.467	87	VE= 0.304		

有意水準5%有意差あり 1%有意差あり

[Tukeyの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:*
第2列 vs. 第3列:**

[Scheffeの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:**

[Bonferroniの方法]

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:*
第2列 vs. 第3列:**

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

** : 1%有意差あり。* : 5%有意差あり。- : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:*

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量:30.787

F=14.863 p<0.0001

有意水準5%有意差あり 1%有意差あり

時間	なし			チラシ				PDP			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	2	4	4	2	4	2	5	2	5	5	4
1:00	2	4	4	2	2	2	5	2	5	5	4
1:30	4	4	4	4	2	4	5	2	5	5	5
2:00	4	4	4	4	4	2	5	4	5	1	5
2:30	2	4	4	4	4	2	5	2	5	5	5
3:00	4	4	4	4	4	2	5	2	5	5	5
3:30	2	4	4	4	4	1	5	4	5	5	5
4:00	4	4	4	2	4	1	5	4	5	1	5
4:30	4	4	4	4	4	1	5	4	5	5	5
5:00	4	4	5	4	4	1	5	4	5	5	5
5:30	2	4	4	4	4	1	5	2	5	5	5
6:00	2	2	4	2	4	1	5	5	5	5	5
6:30	4	4	4	4	4	1	5	4	5	5	5
7:00	2	4	4	2	4	1	4	2	5	5	5
7:30	2	4	4	2	5	4	4	2	5	1	5
8:00	2	4	4	2	4	1	4	2	5	4	5
8:30	4	4	4	4	4	1	5	2	5	5	5
9:00	4	4	4	4	4	1	5	4	5	1	5
9:30	4	4	4	4	4	1	4	4	5	2	5
10:00	4	4	4	4	4	1	5	4	4	2	5
10:30	4	4	4	5	4	1	5	4	5	5	5
11:00	4	4	4	4	4	1	5	4	5	2	5
11:30	4	4	4	4	4	1	5	4	4	1	5
12:00	2	4	5	2	4	1	5	5	4	1	5
12:30	5	4	5	2	4	1	5	5	4	1	5
13:00	5	4	5	5	4	1	5	5	4	1	5
13:30	2	4	4	4	4	1	5	5	4	1	5
14:00	4	4	5	2	4	1	5	4	5	4	5
14:30	4	4	4	2	4	1	5	5	5	1	5
15:00	4	4	5	2	4	1	5	5	4	1	5

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:PDP					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 20.000	89			
因子間変動	SA= 9.867	2	VA= 4.93	FA= 42.355**	p<0.0001
誤差変動	SE= 10.133	87	VE= 0.116		
有意水準5%有意差あり 1%有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1%有意差あり。*: 5%有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Scheffeの方法]					
**: 1%有意差あり。*: 5%有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Bonferroniの方法]					
**: 1%有意差あり。*: 5%有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1%有意差あり。*: 5%有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量: 91.143					
F=44.000 p<0.0001					
有意水準5%有意差あり 1%有意差あり					

2B

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	2	2	2	4	4	3	3	3	5	5	4
1:00	3	2	2	4	4	2	4	3	5	5	4
1:30	4	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4
2:00	3	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4
2:30	4	3	4	5	2	2	4	4	5	5	4
3:00	4	3	4	4	2	2	4	3	5	3	4
3:30	4	3	5	4	2	2	4	4	5	5	4
4:00	4	3	5	4	2	2	4	5	5	3	4
4:30	4	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4
5:00	5	3	5	4	2	2	4	5	5	5	5
5:30	5	3	5	5	2	2	5	3	5	5	4
6:00	5	3	5	5	3	3	4	3	5	5	5
6:30	5	3	5	5	2	2	5	4	5	3	4
7:00	4	3	4	3	2	2	3	3	4	3	4
7:30	4	3	4	4	2	2	3	4	5	5	5
8:00	5	3	5	4	2	2	4	5	5	3	4
8:30	5	3	5	4	2	2	4	5	5	3	4
9:00	4	3	4	4	2	2	5	4	5	3	4
9:30	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4
10:00	4	3	4	4	2	2	4	4	4	3	4
10:30	3	3	3	4	2	2	4	4	4	3	4
11:00	4	3	3	4	2	2	4	4	4	3	4
11:30	3	3	3	4	2	2	4	4	4	3	4
12:00	3	3	3	4	2	2	4	4	4	5	4
12:30	3	3	3	4	2	2	5	3	5	5	4
13:00	4	3	4	4	2	2	4	3	5	5	4
13:30	3	3	3	3	2	2	4	4	5	5	4
14:00	4	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4
14:30	4	3	4	4	2	2	4	5	4	3	4
15:00	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	4

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 36.000	89			
因子間変動	SA= 0.867	2	VA= 0.43	FA= 1.073	p=0.3464
誤差変動	SE= 35.133	87	VE= 0.404		
有意水準5 %有意差なし 1 %有意差なし					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:-					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量:2.268 F=1.095 p=0.3484 有意水準5 %有意差なし 1 %有意差なし					

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	2	2	4	2	3	4	4	4	5	5	4
1:00	2	2	4	4	3	4	4	5	5	5	5
1:30	3	3	4	4	3	5	4	4	5	5	5
2:00	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	5
2:30	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	5
3:00	3	3	4	5	3	3	4	5	5	5	5
3:30	3	3	4	4	3	3	4	5	5	5	5
4:00	2	3	4	2	2	3	4	4	5	5	5
4:30	4	3	4	4	3	2	4	5	5	5	5
5:00	4	3	4	2	3	3	4	5	5	5	5
5:30	4	3	4	2	3	3	4	4	5	5	5
6:00	4	3	4	3	3	3	4	5	5	5	5
6:30	4	3	4	2	3	3	4	4	5	5	5
7:00	4	3	4	2	2	3	4	4	5	5	5
7:30	2	3	4	4	3	3	4	5	5	5	5
8:00	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5
8:30	2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	5
9:00	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4
9:30	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
10:00	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
10:30	5	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
11:00	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
11:30	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
12:00	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
12:30	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
13:00	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
13:30	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
14:00	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
14:30	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
15:00	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 13.156	89			
因子間変動	SA= 5.689	2	VA= 2.84	FA= 33.143**	p<0.0001
誤差変動	SE= 7.467	87	VE= 0.086		
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。*: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。*: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。*: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。*: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量:0.000 F=0.000 p=1.0000 有意水準5 %有意差なし 1 %有意差なし					

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4
1:00	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
1:30	3	3	4	3	5	3	4	3	5	5	4
2:00	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4
2:30	3	3	3	4	5	3	5	3	5	5	5
3:00	3	3	2	5	4	3	5	4	4	4	5
3:30	4	3	3	4	5	3	5	2	5	3	4
4:00	3	3	3	4	5	3	4	4	5	3	4
4:30	3	3	3	5	5	4	4	3	4	3	4
5:00	3	3	3	5	4	4	5	3	5	3	4
5:30	2	3	3	3	3	4	4	3	5	3	4
6:00	2	3	2	3	5	4	4	4	4	3	4
6:30	2	3	2	4	5	3	4	3	4	3	4
7:00	4	3	3	4	5	3	4	3	4	3	4
7:30	4	3	3	4	5	3	4	2	5	3	4
8:00	4	3	3	3	5	3	4	3	4	3	4
8:30	3	3	3	5	5	3	5	2	5	3	4
9:00	3	3	3	4	4	3	4	3	5	3	4
9:30	3	3	2	4	5	3	4	3	5	3	4
10:00	3	3	2	4	5	3	4	2	4	5	4
10:30	2	3	2	4	5	3	4	4	4	3	4
11:00	2	3	2	3	5	3	4	4	4	3	4
11:30	2	3	2	3	5	3	4	4	4	4	4
12:00	2	3	2	3	5	3	4	3	4	3	4
12:30	3	3	2	3	5	3	3	3	4	3	4
13:00	2	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4
13:30	2	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4
14:00	2	3	1	2	3	4	3	3	5	3	4
14:30	2	3	1	3	4	3	3	3	5	3	4
15:00	2	3	1	4	3	3	4	3	4	3	4

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 80.400	89			
因子間変動	SA= 45.067	2	VA= 22.53	FA= 55.483**	p<0.0001
誤差変動	SE= 35.333	87	VE= 0.406		
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量: 91.648					
F=44.244 p<0.0001					
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					

時間	なし			チラシ				PDP			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	2	0	3	2	3	3	3	4	5	5	4
1:00	2	0	3	2	3	3	3	4	5	5	4
1:30	3	0	3	4	0	0	4	4	2	0	4
2:00	4	0	4	2	2	2	2	5	5	0	4
2:30	4	0	3	2	3	3	2	3	0	5	1
3:00	3	0	4	2	3	0	3	4	3	2	3
3:30	4	0	4	3	4	0	4	4	5	5	4
4:00	4	0	4	4	4	5	4	3	4	4	4
4:30	3	0	4	2	5	5	3	5	0	0	4
5:00	4	0	4	2	5	5	4	2	2	0	2
5:30	4	0	4	4	0	2	5	3	2	2	3
6:00	3	0	4	4	0	0	4	3	4	2	3
6:30	4	0	3	4	0	0	4	4	3	2	4
7:00	4	0	4	3	0	0	4	4	5	3	3
7:30	4	0	4	2	0	0	2	3	4	2	4
8:00	4	0	4	2	2	0	4	4	3	3	4
8:30	5	0	4	2	0	0	4	5	3	3	4
9:00	2	0	5	3	5	5	3	3	3	3	3
9:30	4	0	5	5	5	0	3	3	4	3	3
10:00	5	0	4	2	4	0	3	2	4	3	3
10:30	4	0	4	4	4	0	4	4	2	2	2
11:00	5	0	5	4	0	0	4	4	3	2	4
11:30	5	0	4	5	0	0	4	3	3	3	4
12:00	3	0	3	4	0	0	4	3	4	4	3
12:30	4	0	4	4	0	0	4	4	4	5	4
13:00	5	0	5	4	0	0	4	2	5	5	4
13:30	5	0	4	4	0	0	4	4	4	4	4
14:00	4	0	3	4	2	2	4	3	4	4	4
14:30	4	0	4	2	0	0	4	3	4	4	4
15:00	5	0	3	2	0	0	3	4	4	4	4

<<< 一元配置 --- Factorial >>>

第1列:なし	第2列:チラシ	第3列:PDP			
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 46.622	89			
因子間変動	SA= 2.289	2	VA= 1.14	FA= 2.246	p=0.1119
誤差変動	SE= 44.333	87	VE= 0.510		

有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

[Tukeyの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量:4.938
F=2.384 p=0.1106
有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	1	0	4	2	4	0	4	2	4	4	4
1:00	2	0	4	2	4	0	4	2	4	4	4
1:30	1	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
2:00	2	0	4	2	4	0	4	2	4	4	4
2:30	2	0	4	3	4	0	4	2	4	4	4
3:00	4	0	4	2	4	4	4	2	4	4	4
3:30	2	0	4	2	4	4	4	2	4	4	4
4:00	2	0	4	2	4	0	4	2	4	4	4
4:30	1	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
5:00	2	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
5:30	2	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
6:00	2	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
6:30	2	0	4	2	0	0	4	2	4	4	4
7:00	2	0	4	2	4	0	4	2	4	4	4
7:30	2	0	4	2	2	0	4	2	3	3	4
8:00	2	0	4	2	2	0	4	2	3	3	4
8:30	2	0	4	2	0	0	4	2	3	3	4
9:00	2	0	4	2	0	0	4	2	3	3	4
9:30	2	0	4	2	4	0	4	2	3	3	4
10:00	2	0	4	2	4	0	4	2	3	3	4
10:30	2	0	4	2	4	4	4	2	3	3	4
11:00	2	0	4	2	0	0	4	2	3	3	4
11:30	2	0	4	2	0	0	4	2	2	2	4
12:00	2	0	4	2	0	0	4	2	2	2	4
12:30	2	0	4	2	0	0	4	2	2	2	4
13:00	2	0	4	2	0	0	4	2	2	0	4
13:30	2	0	4	2	0	0	4	2	3	3	4
14:00	2	0	4	2	0	0	4	2	2	2	4
14:30	2	0	4	2	0	0	4	2	2	0	4
15:00	2	0	4	2	0	0	4	2	2	0	4

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 0.000	89			
因子間変動	SA= 0.000	2	VA= 0.00	FA= -1.#IO	p=1.0000
誤差変動	SE= 0.000	87	VE= 0.000		
有意水準5 %有意差なし 1 %有意差なし					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:- 第2列 vs. 第3列:-					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:-					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量:0.000 F=0.000 p=1.0000 有意水準5 %有意差なし 1 %有意差なし					

<<< 一元配置---Factorial >>>

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 39.822	89			
因子間変動	SA= 0.156	2	VA= 0.08	FA= 0.171	p=0.8435
誤差変動	SE= 39.667	87	VE= 0.456		

[Tukeyの方法]

第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

第1列 vs. 第3列:-

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量: 0.360

F=0.174 p=0.8414

有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
1:00	3	3	3	4	3	3	4	0	3	3	3
1:30	3	3	3	4	4	4	4	0	3	3	3
2:00	3	3	3	4	4	4	3	0	4	0	3
2:30	4	4	4	4	3	3	3	0	4	0	3
3:00	4	4	3	4	4	4	3	0	4	4	4
3:30	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4
4:00	4	4	4	4	4	4	4	0	3	0	3
4:30	4	4	4	4	3	3	3	4	4	0	4
5:00	4	4	4	4	3	3	4	4	4	0	4
5:30	4	4	4	4	2	2	3	0	3	0	3
6:00	4	4	4	4	2	2	3	0	3	0	3
6:30	4	4	4	4	2	2	3	0	3	0	3
7:00	4	4	4	3	2	2	3	0	3	0	3
7:30	3	3	3	3	2	2	2	0	2	0	2
8:00	4	4	4	4	4	4	4	3	2	0	2
8:30	3	3	3	4	4	4	4	0	2	0	2
9:00	4	4	4	3	2	2	2	0	3	0	3
9:30	4	4	4	4	2	2	3	0	4	0	3
10:00	4	4	4	4	2	2	3	0	4	0	3
10:30	4	4	3	2	2	2	2	0	2	0	2
11:00	4	4	4	2	4	4	3	4	4	0	3
11:30	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
12:00	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2
12:30	4	4	4	4	4	4	4	0	2	0	3
13:00	4	4	4	4	4	4	3	0	2	0	2
13:30	4	4	4	4	2	2	3	3	3	4	3
14:00	4	4	4	3	2	2	2	3	3	0	3
14:30	4	4	4	2	2	2	2	0	2	0	2
15:00	4	4	4	0	2	2	2	2	3	0	2

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし		第2列:チラシ		第3列:P D P	
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 44.622	89			
因子間変動	SA= 13.089	2	VA= 6.54	FA= 18.056**	p<0.0001
誤差変動	SE= 31.533	87	VE= 0.362		
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
第2列 vs. 第3列:-					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:**					
第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量: 49.607					
F=23.948 p<0.0001					
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					

<<< 一元配置---Factorial >>>

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 10.456	89			
因子間変動	SA= 0.156	2	VA= 0.08	FA= 0.657	p=0.5210
誤差変動	SE= 10.300	87	VE= 0.118		

[Tukeyの方法]

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

** : 1%有意差あり。 * : 5%有意差あり。 - : 有意差なし

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

** : 1%有意差あり。 * : 5%有意差あり。 - : 有意差なし

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

** : 1%有意差あり。 * : 5%有意差あり。 - : 有意差なし。

第1列 vs. 第2列:-

第1列 vs. 第3列:-

[HotellingのT2検定]

HotellingのT2統計量: 1.370

F=0.661 p=0.5241

有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	5	3	5	2	5	5	3	3	5	5	3
1:00	5	3	5	3	5	4	3	4	4	3	4
1:30	4	3	3	5	3	3	5	3	5	4	4
2:00	3	3	4	5	4	4	5	3	4	4	4
2:30	4	4	4	5	5	3	5	3	3	3	4
3:00	5	5	5	5	3	3	5	3	4	4	4
3:30	4	3	4	5	3	3	5	3	5	4	4
4:00	4	4	5	5	4	3	5	3	5	5	4
4:30	5	5	5	4	5	3	4	4	4	3	4
5:00	5	4	4	4	3	3	4	3	5	5	3
5:30	4	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4
6:00	4	4	5	4	3	3	4	3	4	3	4
6:30	5	4	5	5	3	3	5	5	5	3	5
7:00	3	4	4	5	3	3	5	2	2	2	3
7:30	5	5	5	5	3	3	5	3	3	4	4
8:00	4	3	5	5	3	3	5	4	4	3	4
8:30	5	4	5	5	5	3	5	5	2	3	4
9:00	5	5	5	3	5	3	5	5	4	4	4
9:30	5	4	5	5	5	3	5	3	5	5	4
10:00	5	5	5	5	3	3	5	4	5	5	4
10:30	4	4	4	4	3	3	4	3	5	5	4
11:00	5	5	5	3	3	3	4	5	4	4	5
11:30	5	5	5	3	3	3	4	3	4	3	4
12:00	4	3	4	5	3	3	5	3	3	3	3
12:30	5	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4
13:00	5	4	4	5	4	4	5	3	3	3	3
13:30	5	5	5	4	3	3	5	4	4	3	4
14:00	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4
14:30	4	5	5	5	5	3	5	5	3	3	5
15:00	4	4	4	5	5	3	5	5	3	3	5

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 37.600	89			
因子間変動	SA= 8.467	2	VA= 4.23	FA= 12.642**	p<0.0001
誤差変動	SE= 29.133	87	VE= 0.335		
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -:有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量:43.271 F=20.889 p<0.0001 有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					

時間	なし			チラシ				P D P			
	会話	視線	居心地	会話	視線	物	居心地	会話	視線	物	居心地
0:30	3	0	5	5	5	5	5	3	3	3	3
1:00	3	0	5	4	5	5	4	3	4	4	3
1:30	3	0	5	4	5	5	5	3	2	2	4
2:00	3	0	5	5	5	5	5	3	2	2	3
2:30	2	0	5	5	5	5	5	3	2	4	4
3:00	3	0	5	3	5	5	4	3	2	4	4
3:30	3	0	5	3	2	3	4	3	2	4	3
4:00	4	0	5	4	4	4	4	3	2	4	3
4:30	4	0	5	4	4	4	4	3	2	4	3
5:00	4	0	5	4	4	4	4	2	2	3	3
5:30	2	0	4	3	3	3	4	2	2	3	3
6:00	2	0	5	5	5	5	4	4	5	3	4
6:30	2	0	5	3	3	3	3	3	2	4	4
7:00	3	0	4	3	3	3	4	3	4	4	5
7:30	2	0	4	3	3	3	3	3	2	4	3
8:00	3	0	4	4	3	3	4	3	2	4	3
8:30	3	0	4	4	4	4	4	3	2	5	4
9:00	2	0	4	4	3	3	4	4	1	4	5
9:30	2	0	5	3	5	5	4	2	1	3	3
10:00	3	4	5	3	3	3	5	3	1	3	3
10:30	4	3	5	4	5	5	5	3	2	4	2
11:00	2	0	4	4	5	5	5	1	1	2	2
11:30	2	0	3	4	4	4	5	1	1	1	2
12:00	3	5	3	5	4	3	5	1	1	1	2
12:30	3	1	3	4	5	5	5	2	1	4	3
13:00	5	0	4	4	5	5	5	1	1	4	3
13:30	5	0	4	5	3	3	5	3	1	4	3
14:00	5	3	1	3	3	3	5	2	2	3	3
14:30	5	0	4	5	3	3	5	2	1	3	3
15:00	5	0	4	3	3	3	5	2	1	3	3

<<< 一元配置 --- Factorial >>>					
第1列:なし 第2列:チラシ 第3列:P D P					
要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 79.956	89			
因子間変動	SA= 27.489	2	VA= 13.74	FA= 22.791**	p<0.0001
誤差変動	SE= 52.467	87	VE= 0.603		
有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					
[Tukeyの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Scheffeの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Bonferroniの方法]					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:** 第2列 vs. 第3列:**					
[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列					
**: 1 %有意差あり。 *: 5 %有意差あり。 -: 有意差なし。					
第1列 vs. 第2列:- 第1列 vs. 第3列:**					
[HotellingのT2検定]					
HotellingのT2統計量:48.018 F=23.181 p<0.0001 有意水準5 %有意差あり 1 %有意差あり					

<<< 一元配置---Factorial >>>

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	危険率
全体変動	S= 0.000	89			
因子間変動	SA= 0.000	2	VA= 0.00	FA= -1.##IO	p=1.0000
誤差変動	SE= 0.000	87	VE= 0.000		

[Tukeyの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Scheffeの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Bonferroniの方法]

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-
第2列 vs. 第3列:-

[Dunnettの方法]--コントロール群:第1列

第1列 vs. 第2列:-
第1列 vs. 第3列:-

[HotellingのT2検定]

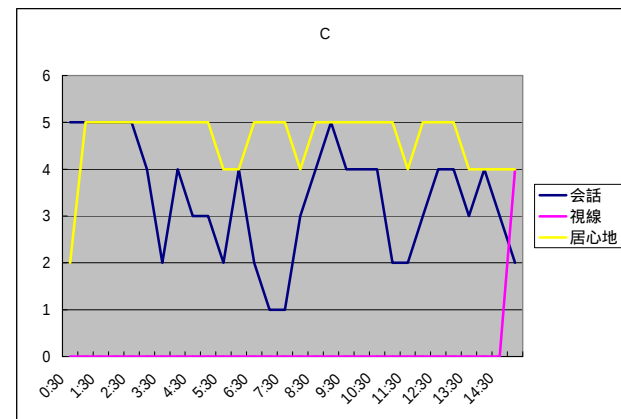
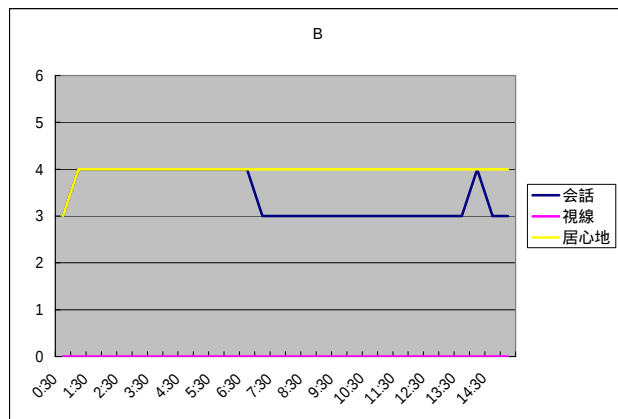
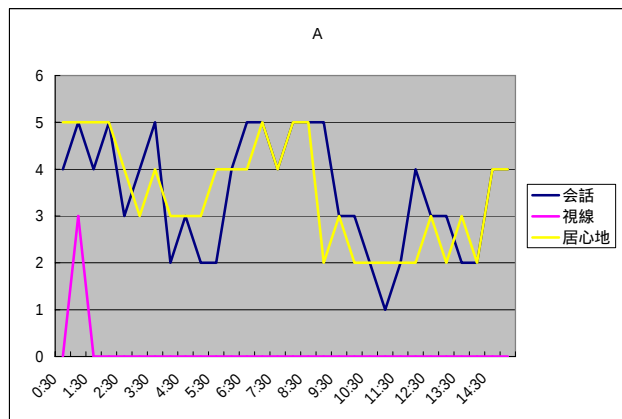
HotellingのT2統計量:0.000
F=0.000 p=1.0000
有意水準5%有意差なし 1%有意差なし

評価実験の収集データ (グラフ表示)

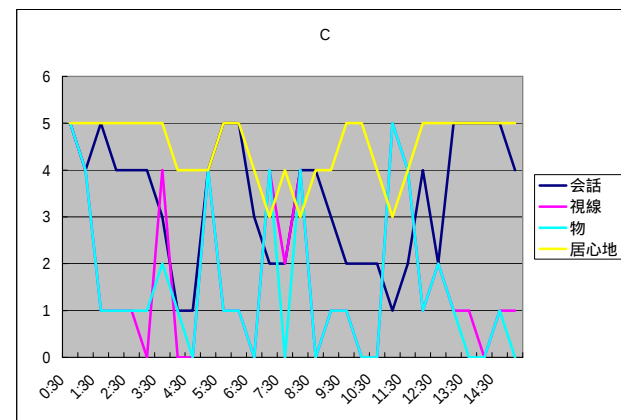
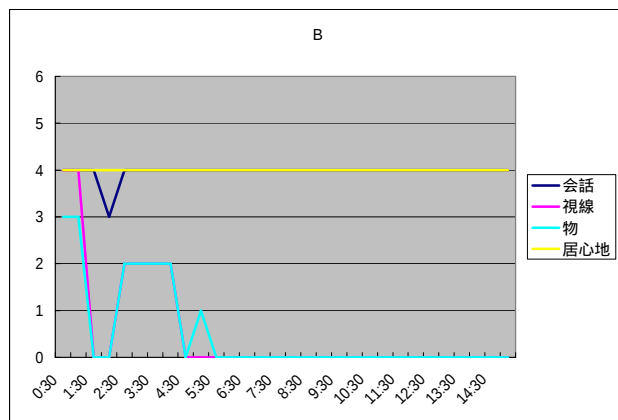
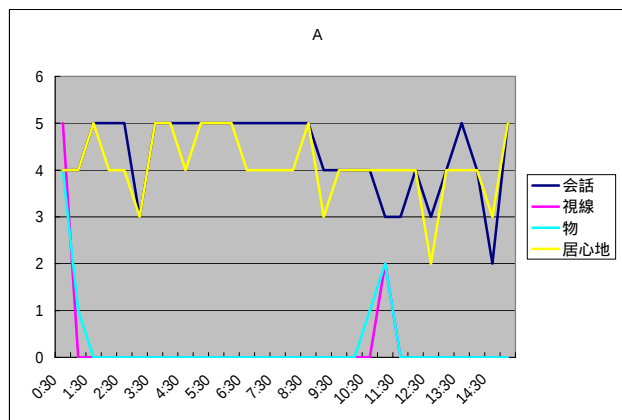
グラフ 1		被験者	1 A ~ 1 C
グラフ 2		被験者	2 A ~ 2 C
グラフ 3		被験者	3 A ~ 3 C
グラフ 4		被験者	4 A ~ 4 C
グラフ 5		被験者	5 A ~ 5 C

なし

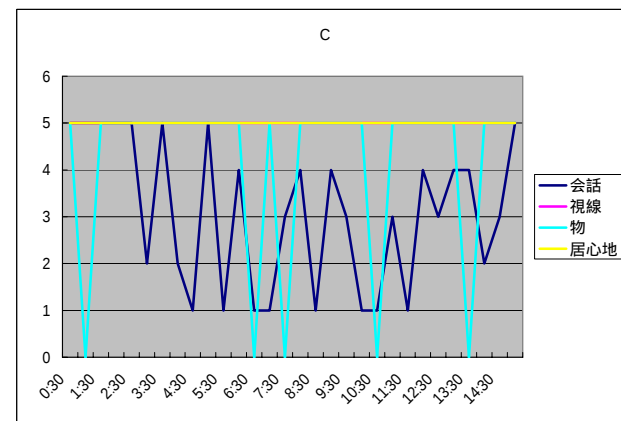
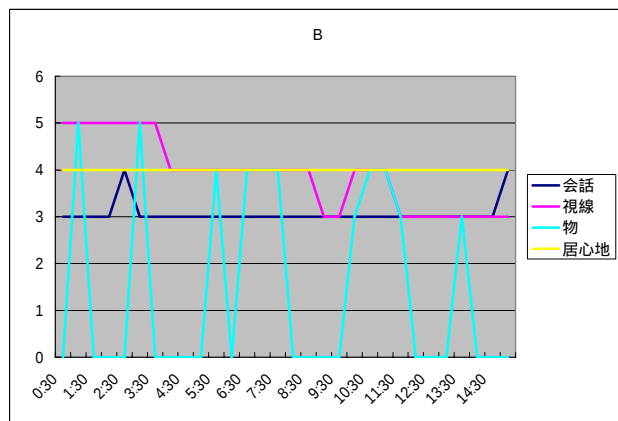
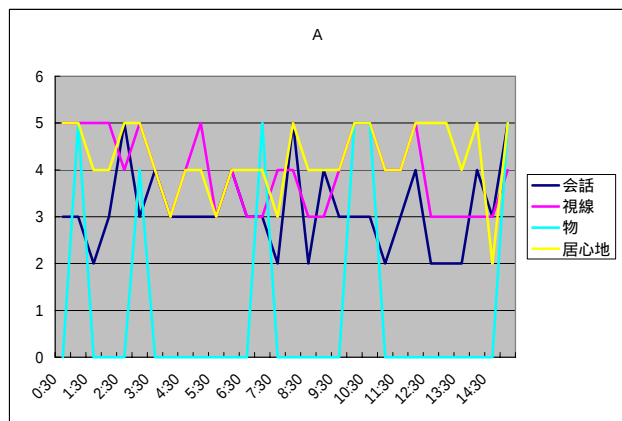
グラフ1



チラシ

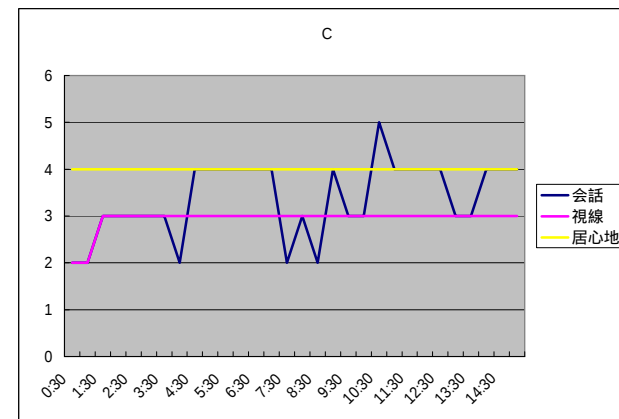
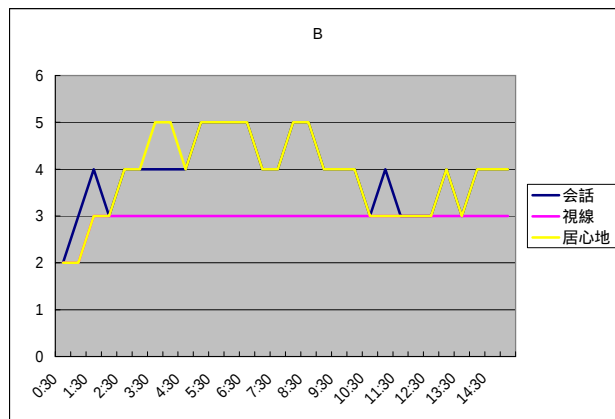
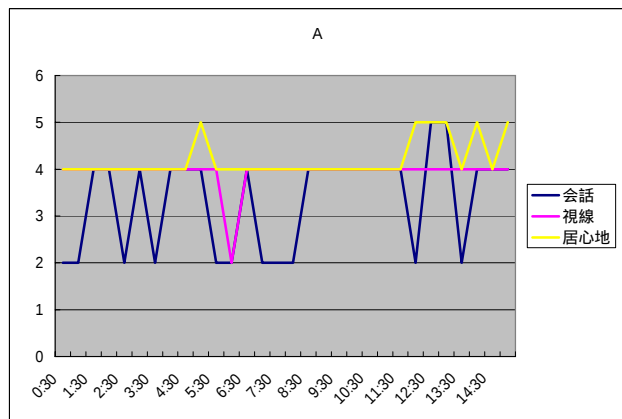


PDP

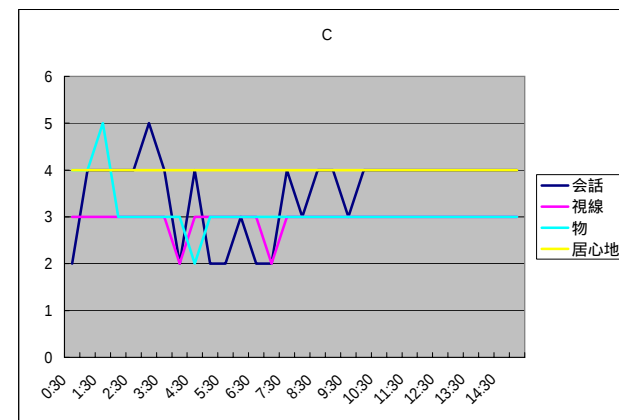
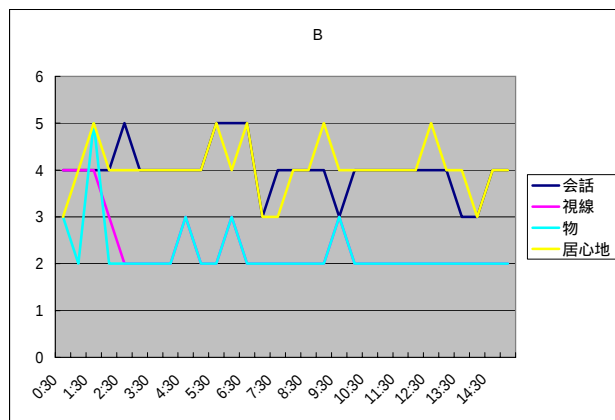
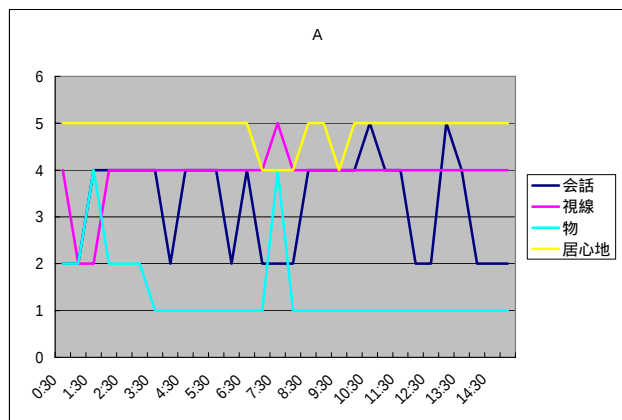


なし

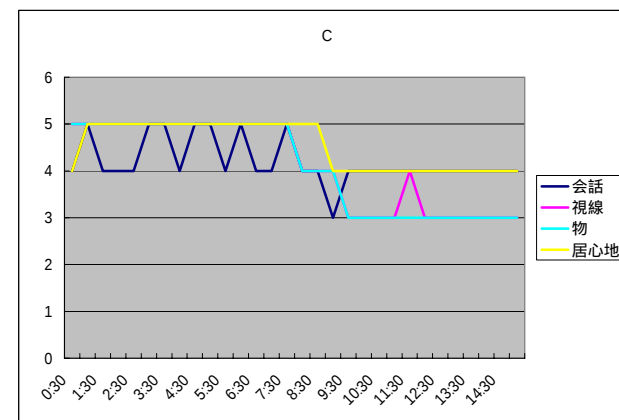
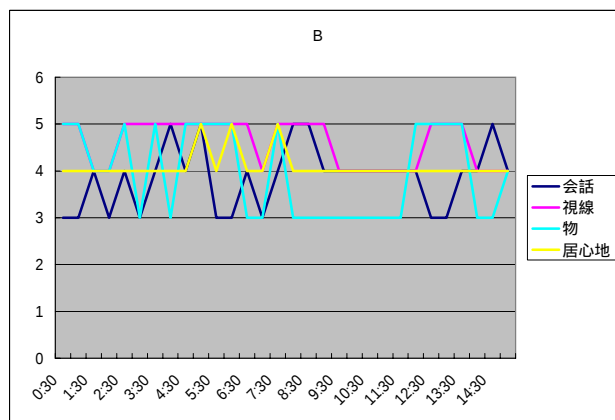
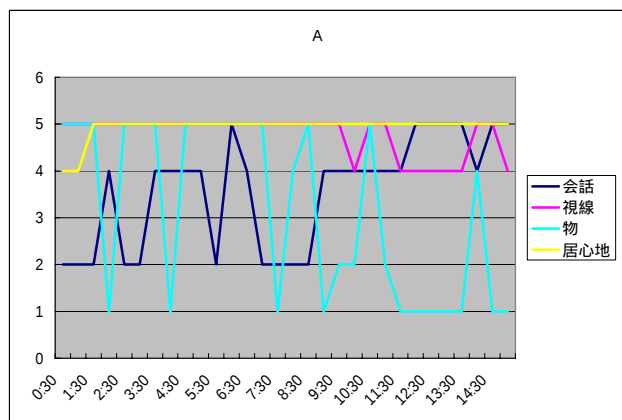
グラフ2



チラシ

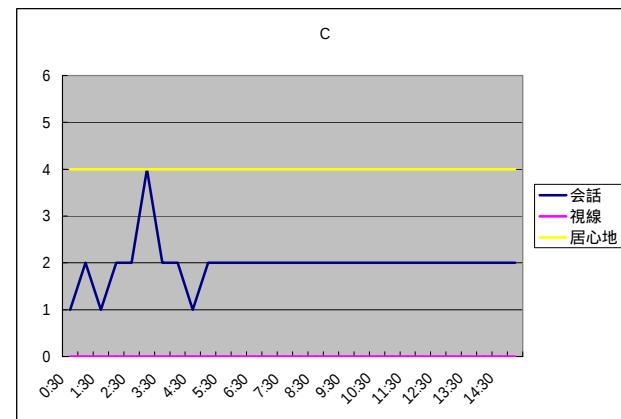
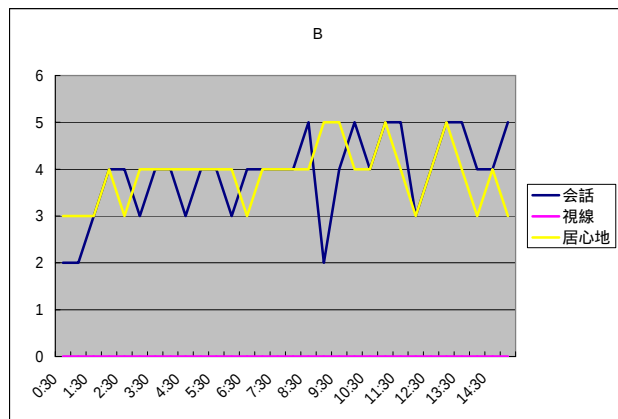
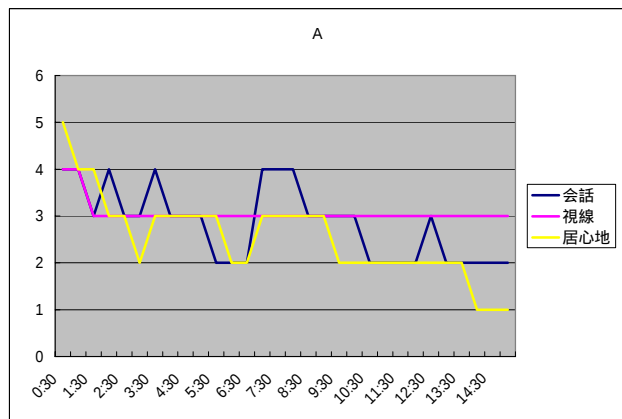


PDP

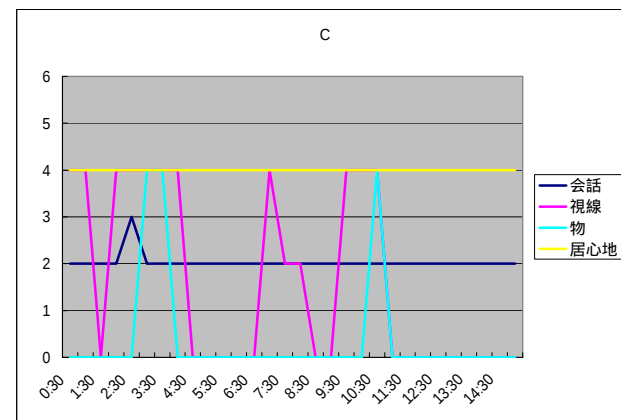
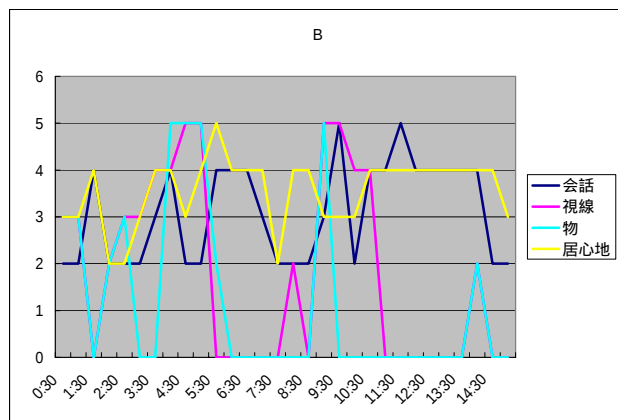
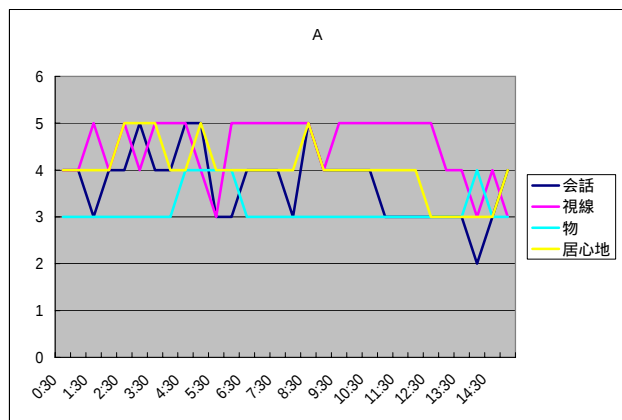


なし

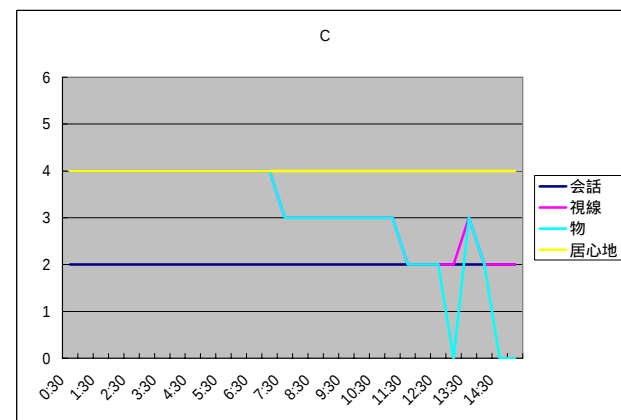
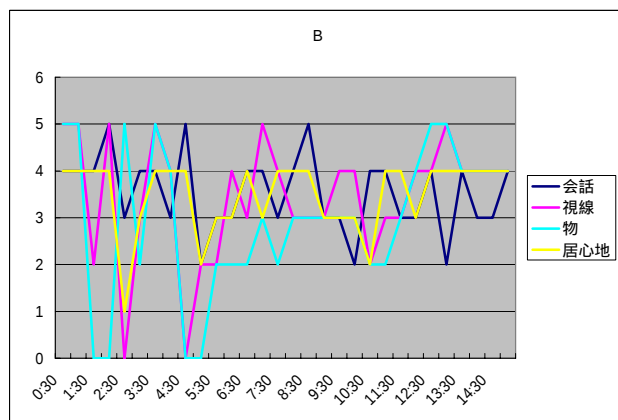
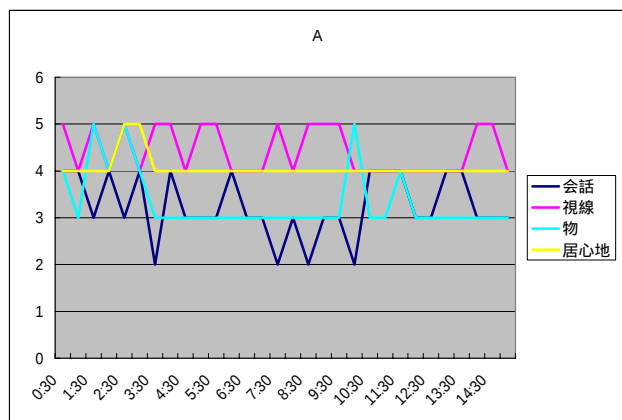
グラフ3



チラシ

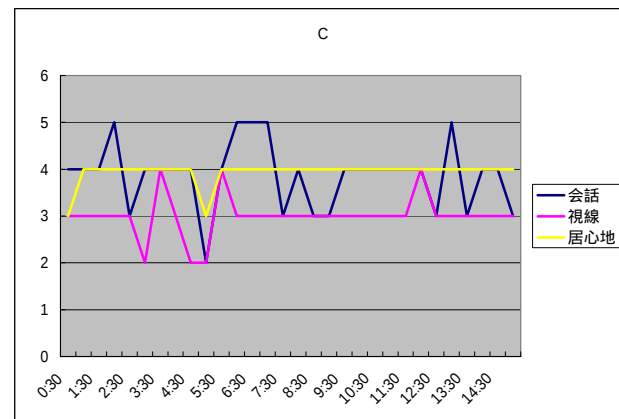
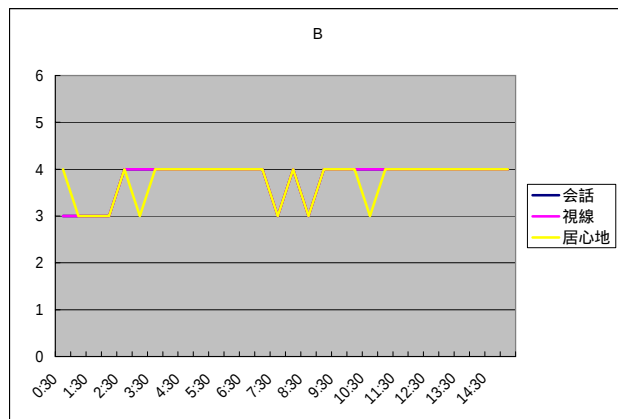
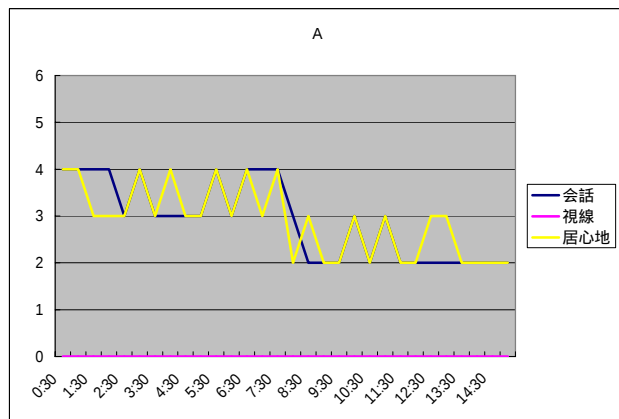


PDP

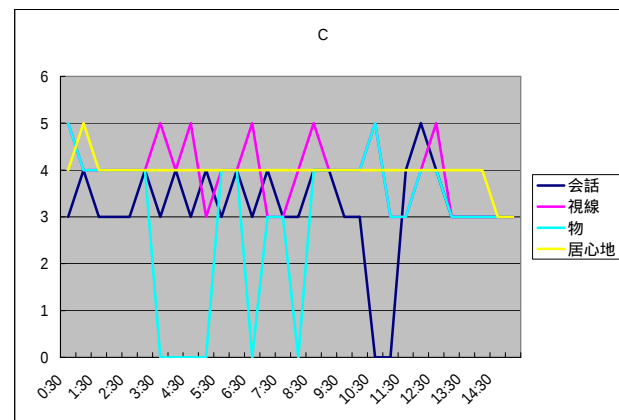
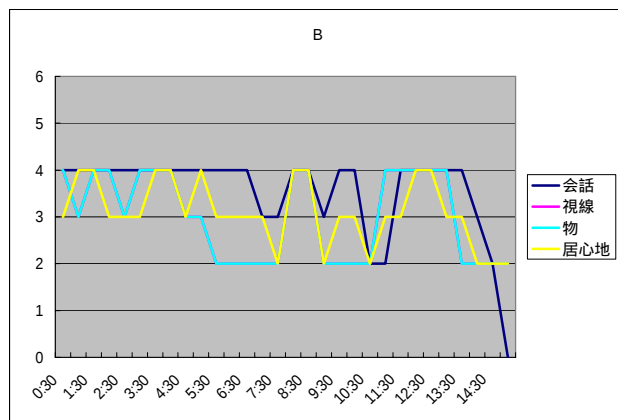
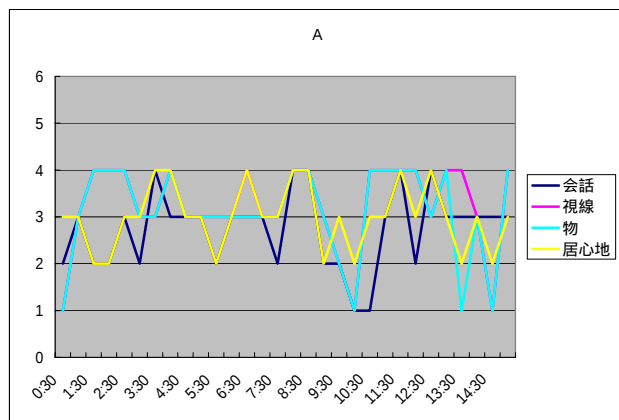


なし

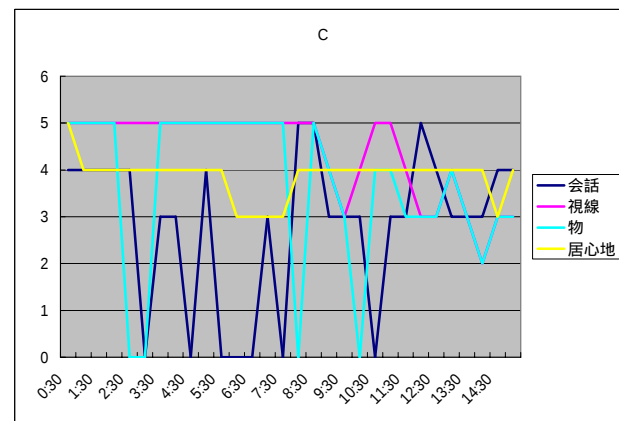
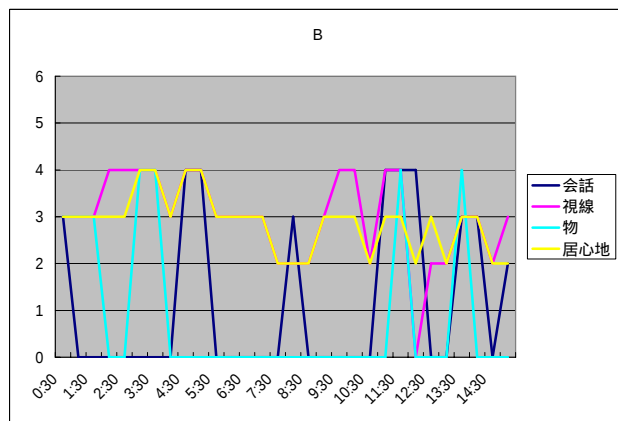
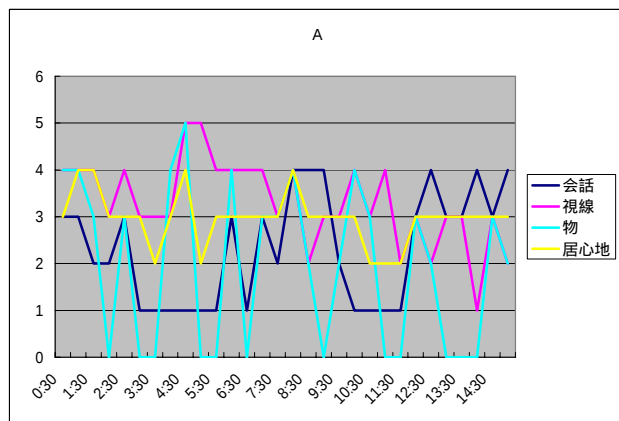
グラフ4



チラシ

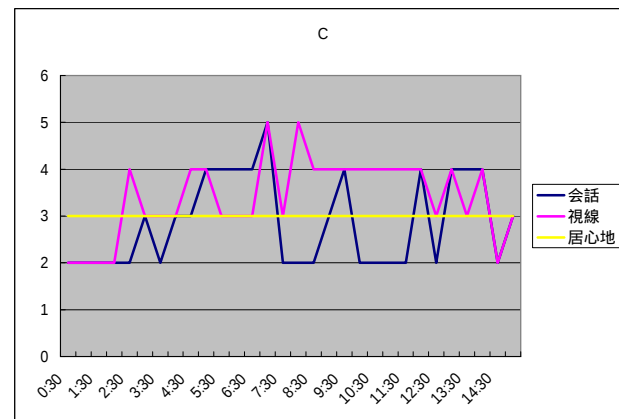
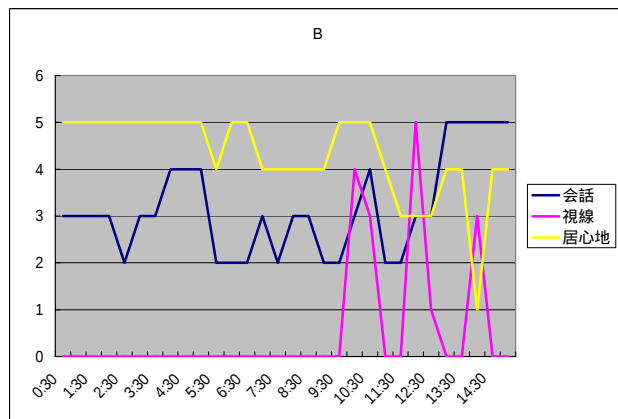
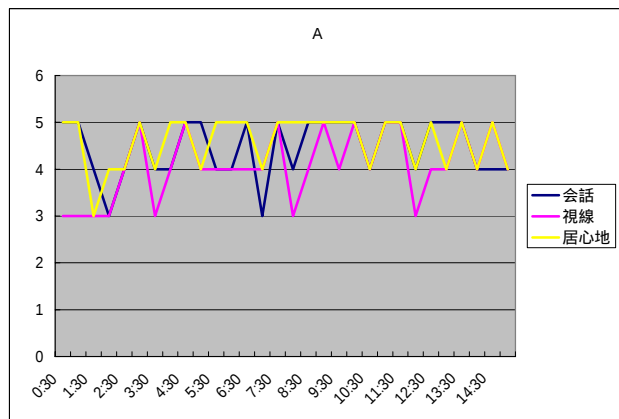


PDP

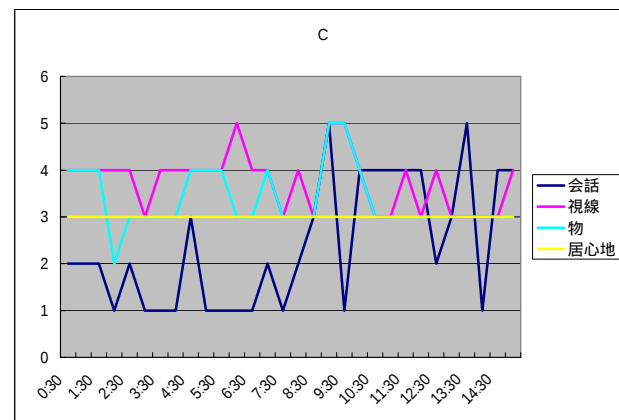
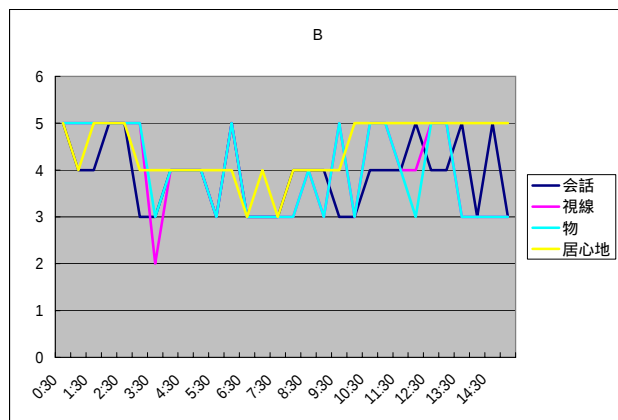
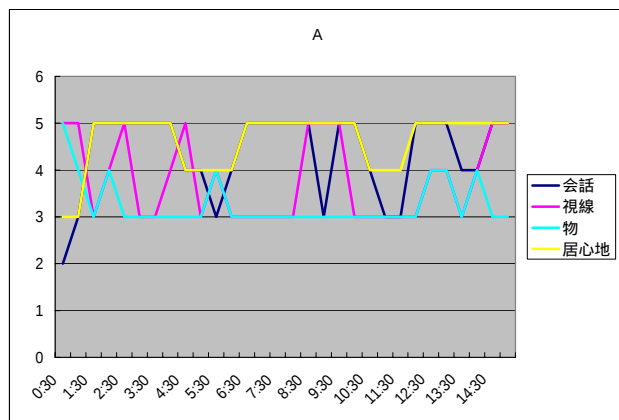


なし

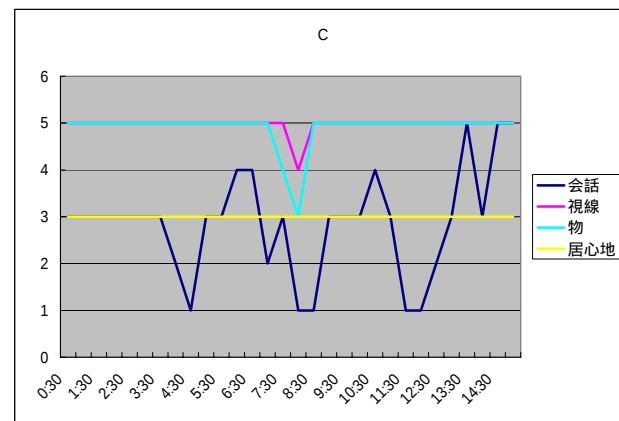
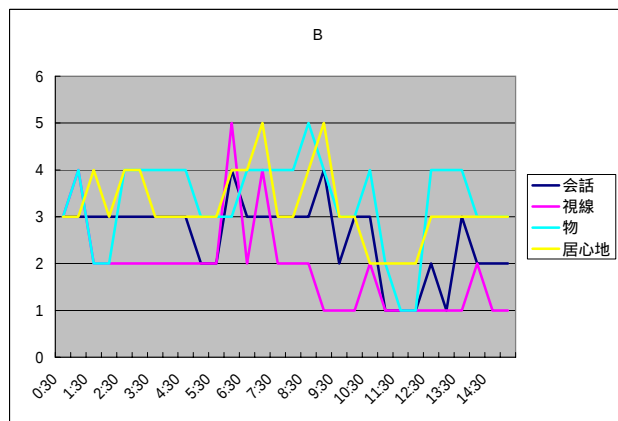
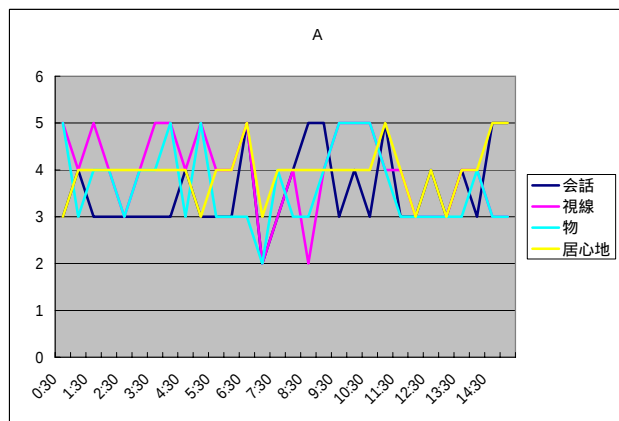
グラフ5



チラシ



PDP



IRORI のロゴマーク

