

公共空間における適切な情報伝達を実現する手法の効果検証

長谷川 祐司[†] 竹 内 勇 剛^{††}

本研究では、ユビキタス・コンピューティング技術の発展にともなって増加することが予想される、物理的ないし時間的に制約のある公共空間での情報提供場面において、情報を個別化して提供することによってユーザの行動や態度を促進・抑制させるような情報提供手法を提案することを目的としている。本稿では、情報の効率的利用として従来から広く研究されてきた情報の個人化に対する概念として情報の個別化について述べ、情報が個別化されていることをユーザが認知するための要因について言及した。特に、提供されたコンテンツが個別化されているか否か、そのコンテンツを他者と共有できる状況にあるか否かの2要因に着目し、ユーザの認知と行動にどのような影響を与えているかを観察するための実験室実験を行った。その結果、コンテンツを個別化することの有用性が示されたとともに、提供された情報を他者と共有することのできる環境で受け取ることによってさらにその効果が高まる可能性が示唆された。さらに実験室実験で得られた知見に基づいて実地実験を行い、その結果が現実社会においても十分な有効性を示すことを明らかにした。本研究において得られた知見から、情報の個人化という従来の視点に対し、人間の社会的認知傾向を考慮した情報の個別化という側面からの検討が、公共空間における個人間の差異を吸収した適切な情報伝達の実現に寄与することが期待される。

An Effective Approach to Convey Individualized Information in Public Space

YUJI HASEGAWA[†] and YUGO TAKEUCHI^{††}

In this psychological research we present an effective approach to convey individualized information in various real community spaces, which this research concerns ubiquitous information dissemination. We study the natural reception of information within the ubiquitous computing environment and consider the problem of conveying individualized information through psychological experiment. The experiments was conducted in the laboratory to observe the influence of information on experimental participants' acknowledgment and action. The result indicated the possibility that the contents were more effectively conveyed in populous circumstances. Moreover, we conducted the experiment on real location. The findings of this experiment indicated similar effectiveness to the result verified in laboratory, which suggests that the approach of this study to convey individualized information to each person is useful in public space.

1. はじめに

近年、急速に発展しつつあるユビキタス・コンピューティング環境においては、モバイル・コンピューティングやウェアラブル・コンピューティングに加えて、電光掲示板や大型ディスプレイなどを利用した公共的な空間における情報提供機会が増加している¹⁾。しかし、こういった情報提供場面においては膨大な量の情報が氾濫しているために、我々は提示されたすべての情報

を受け入れているわけではなく、選択的に注意を払うことによって自らにとって必要だと認識された情報のみを選別して生活している。その際、我々はなぜその情報が提供されたのかといったコンテキストを意識的ないし無意識的に探ることで、自分の注意の方向づけを行っている。たとえば、電子メールによる情報提供場面を考えた場合、見知らぬ人が送信者であるメールと知人が送信者であるメールとでは、そのメールの内容自体が同じものであったとしても、メール送信者に対する認識によってはまったく異なった受け取り方がなされる。このように、人は情報そのものよりも、情報の発信源やメディアに影響を受けやすいことがいわれており、これにより情報受信者にとって必要な情報が適切に伝達されない、誤った情報を適切な情報とし

[†] 静岡大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Shizuoka University

^{††} 静岡大学創造科学技術大学院

Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University

て受け取ってしまうといった問題が起こっている²⁾。

したがって、ユーザが提供された情報をただ見るだけではなく、自分が提供された情報の当事者であるかどうかを適切に認知するためのコンテキストこそが重要となる。従来は情報の発信源に対する信頼性の向上や³⁾、情報を個人化して提供することによってユーザに適した情報の提供などが重点的に研究されてきた⁴⁾。しかしながら、自分以外の他者が存在する公共空間での情報提供においては、情報が「誰に」提供されたのかという視点からの検討が重要となりうる。すなわち、情報が自分にのみ提供されたのか、他のユーザに提供されたのか、それとも自分を含めた何らかの集団に向けて提供されたのか、といった情報受信者の認知がユーザの行動や態度に大きな影響を与えることが経験的に予測されるのである。したがって、情報が「誰に」提供されているのかを明確にすることが、ユーザが提供された情報を適切に受容することに寄与する可能性がある。

そこで本研究では、情報の氾濫が危惧されているユビキタス・コンピューティング環境下の公共空間における情報提供場面において、情報が「誰に」提供されたのかを明示するために、情報を個別化して提供することが当事者であるユーザの行為や態度に影響を与えることについて言及する。そして、心理実験を通して情報の個別化をユーザに認知させるための要因について検証し、公共空間における有効な情報提供手法を提案することを目的とする。

2. 情報のコンテキスト

2.1 公共空間における情報提供

ユビキタス・コンピューティング環境においては、あらゆる場所に情報が埋め込まれるため、マスメディアやパーソナルメディアおよびインターネットといった従来のメディア形態とは大きく異なり、個人に閉じた空間だけではなく公共的な空間における情報提供も可能となる。従来もポスターや掲示板といった公共空間における情報提供は存在していたが、公共空間に情報・コンピュータ技術が導入された情報提供が増加していくことは容易に想定できる⁵⁾。このような情報提供においては、従来のメディアにおいて人の情報探索・検索に対して受動的に情報を提供する Pull 型ではなく、システムが能動的に情報を提供するような Push 型の情報提供が主となる可能性が高い。なぜなら、公共空間においては人が情報提示装置と触れ合う時間は短く、Push 型の方がより直感的に情報を受け取ることができるためである。したがって、今後はこのよう

な公共空間において情報を提供するような Push 型のメディアが持つ影響力を検討することが重要となる⁶⁾。

公共空間における情報提供の例としては以下のようなものがあげられる。

- 案内 道・経路などの案内情報
- 個人情報 その場にある事物の説明・紹介
- 呼びかけ その場のルールやマナー
- サポート 対象者をサポートする情報
- 広告 広告や宣伝などの誘致情報
- 現状伝達 渋滞や駐車場の空き状況などの現在必要とされる情報（図 1 左）
- 個人的情報 合格発表や病院などにおける呼び出し
- 相互作用 ウェルカムボード（関西国際空港）などのインタラクティブなシステム（図 1 右）

従来のメディアに比べ、このような公共空間におけるメディアが提供する情報の持つ社会的影響力は小さく、その情報量も多くはないといえる⁷⁾。しかしながら、ここで得られた情報はその場所に強く関連しているものであり、直面した問題への対処に向いているという大きな利点が存在する。すなわち、情報の吟味や検索といったじっくり行うべき静的な情報提供に比べ、状況変化に瞬時に対応できるという動的な情報提供が可能なのである。また、規模が小さいということは情報を限定して伝えているということにもつながる。このことによって、公共空間に存在するメディアが提供する情報は、その場所特有の目的を達成することに有用なものとなりうる。

しかし、先に述べたように公共空間において静的な情報提供を行うことよりも、動的な情報が Push 型で提供されるという形態が主となるとすれば、それによってユーザにはある程度瞬時の情報判断能力が必要とされることとなり、情報を処理しきれなくなる可能性が高くなってしまふ。また公共空間における情報端末の増加によって、情報に対するユーザの「気づき」そのものが遅れてしまう可能性もある。したがって、人間が提供された情報をどのようにして有効に利用していくかに焦点をあてて議論していく必要がある。

2.2 情報の個別化

マスメディアが伝える情報は一方的で、誰にでも同じ情報が提供されていることは明らかであり、パーソナルメディアや WWW、電子メールなどにおいては情報を見るのが 1 人であることが多いために議論する必要性は希薄だった⁸⁾。しかしながら、ユビキタス・コンピューティング環境において想定されるような公

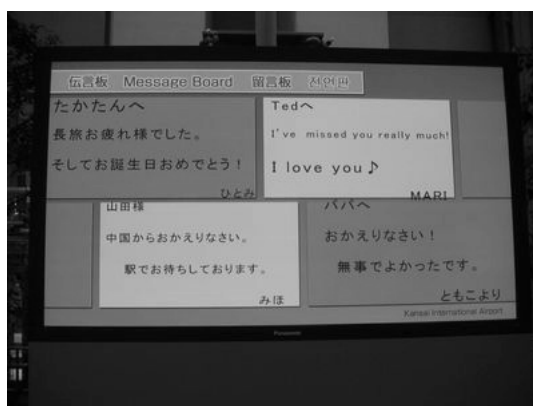
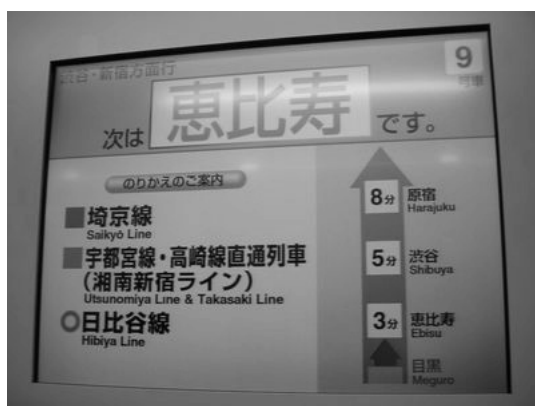


図 1 公共空間における情報提供例

Fig. 1 Examples of information communicator in public space.

公共空間では、自分と同様に他者という情報の受け手とともに存在しているために、提供された情報の当事者としての意識を持つことができるかどうか情報が受容に大きく影響すると考えられ、情報の受信者についての議論が重要となる可能性が高い。

公共空間で提供される情報は、公共に提供される情報と個別に提供される情報に区別することができ、それぞれ情報を受け取ることのできる情報受信者が異なる。このような情報の受信者の違いは、提供された情報に対するユーザの解釈に影響を与える。たとえば、テレビやラジオのような不特定多数のユーザに情報を提供するマスコミュニケーションと、口コミのような個人の言伝によって情報が提供されるパーソナルコミュニケーションとでは、ユーザの感じる情報の性質が大きく異なる。

このように、同じ情報を提供したとしてもその情報受信者が異なれば、それがユーザには情報が提供されるコンテキストとして示される。すなわち、自分を含む不特定多数の集団に提供された情報に対して、自分個人に提供された情報はユーザの取る行為や態度に変容をもたらす影響力が強くなると経験的に予測できる。そこで本研究では、このように情報を個別に提供することを情報の個人化に対して情報の個別化と呼ぶこととする(図 2)。なお、情報の個人化が情報の内容に関する概念であるのに対し、情報の個別化は情報の提示方法に関する概念であり、情報の個別化の 1 つの手段として情報の個人化を位置付けている。

情報の個別化の概念は「動機づけ」においても利用されている。たとえば、教師は常日頃から生徒の学習への動機づけを高めるために賞賛や叱責のコミュニケーションを行っている。学習心理学の強化理論では、賞賛は言語的な報酬として適切な行動を促進し、叱責

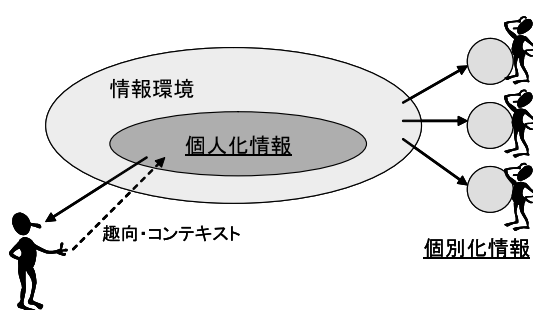


図 2 個人化と個別化の区別

Fig. 2 Personalizing and individualization.

は罰としての意味を持ち不適切な行動を抑制する効果があるといわれている⁹⁾。ここで、メッセージ内容の主体が異なるという観点で区別されている「I—メッセージ」と「You—メッセージ」のどちらの方法で賞賛や叱責をなされるかによって、それを享受する生徒がとる行動や態度は異なってくる。すなわち賞賛や叱責を個別に行うのと全体に向けて行うのとでは、受け手の受容姿勢にも違いが現れるのである。この心理的影響を利用して、公共空間においても情報を受け取る環境や状況を操作することによって、ユーザが行動の促進や抑制を受け容れやすい環境を作り出すことが可能となりうる。そこで本研究では、ある情報が提供された際に、ユーザがその情報を「個別化された情報である」と認知するための要因についての検討を行う。

2.3 個別化の要因

ユーザが提供された情報を「個別化されたものである」と認識するための要因として、まずはコンテンツを個別に用意することが考えられる。すべてのコンテンツを変えなければならないというコスト面の問題は、近年では RFID 技術や無線端末の発展にともない、個人を識別することが容易になりつつあり、名

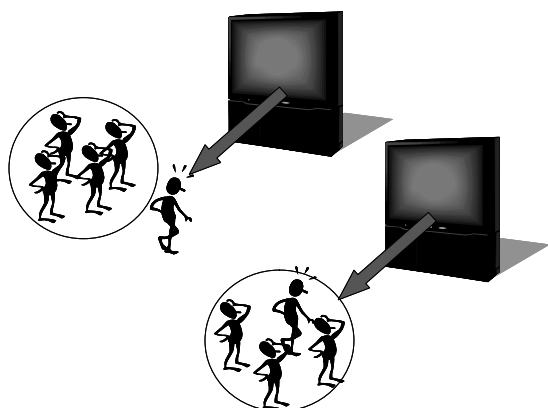


図3 情報受信者の違い

Fig. 3 Two types of information receiver.

前や識別番号など、簡単な情報を提示するだけで「その人個人に提供されている情報である」ことを示すことが可能となる。このように、情報が個別化されていることを明示しうソフトウェア的な設計方法について、本稿では**コンテンツ要因**として検討する。

また、ユーザの認知に影響を及ぼす要因として情報提供メディアがあげられる。従来より、メディアの違いが提供される情報に対する認識に心理的な影響を与えうることについては様々な研究によって示唆されている¹⁰⁾。したがって本稿で着目している公共空間におけるメディアが異なることによって、人間の認知傾向にも影響を及ぼすものと考えられる。

公共空間における情報提供メディアとしては、携帯電話やPDAといった個人端末と、ロビーや駅構内などに設置された大型ディスプレイのような公共端末があげられる¹¹⁾。公共空間におけるPush型の情報提供に着目すると、個人端末と公共端末との最大の相違点は、提供された情報を他者と共有できているか否か、すなわち情報の受信者が異なる点にある。前者が個人に情報を提供するのに対し、後者は公共の場に設置されているために周囲にいる人すべてが提供されている情報を享受する可能性が高い(図3)。

前述したように、情報受信者の違いによってユーザの情報に対する解釈が変化することが予測される。個人端末が提供する情報は個人的に与えられるものであることから個別化された情報として扱われる可能性が高い。逆に公共端末においては、情報を受け取った集団の中の1人としてその情報を見るため、自分との関係が希薄であると感じられる情報に対しては無視などをすることも考えられる。しかしながら、端末が異なることによって必ずしも情報の受信者が異なるとはいえない。たとえば、通り過ぎるすべての人の個人端末

に情報が提供されていると感じたとすれば、他者も同じ情報を獲得していると認識するかもしれない。また、公共端末が自分の動きに対応して情報を提示してくれたと感じたとすれば、その情報は自分だけに提供された情報として認識する可能性もある。

すなわち不確定要素を孕む端末の違いに着目するのではなく、他者との情報共有ができる環境・状況で情報を受け取っているか否かという**物理的要因**に着目することによって、ユーザが情報の個別化を認識する度合いに与えられる影響に着目する必要がある。

したがって本研究では、心理実験を通して個の明示・非明示というコンテンツ要因と情報の共有・非共有という物理的要因が、情報を受け取ったユーザの行動に対してどのような相互作用を与えるのかについて検証する。ここで得られた知見は、公共空間においてユーザの行動を促進・抑制する情報提供システムに活用することが期待できる。また公共空間におけるユーザ同士のインタラクションを促進するという側面においても、ユビキタス・コンピューティング環境における各情報提供メディアの本質として有意義な知見となることが期待できる。

3. 実験室実験

3.1 目的

本実験では、ある指示情報に対して、情報が個別化されていることをユーザが認識するうえで、何が要因となってそのことが促進されるのかについて検討することを目的としている。特に、コンテンツが個別化されているか否か、指示情報を他者と共有できているか否か、という2要因に着目した。

3.2 方法

3.2.1 被験者

18～25歳の日本人大学生および大学院生を対象とし、1実験につき無作為に3名ずつ組み合わせた組からなる計126名の被験者(42組)を用意した。ただし、被験者間でのコミュニケーションは禁止することで、他被験者の行動を知ることができず、他被験者の存在のみが被験者の行動に影響を及ぼすよう設定した。

3.2.2 実験環境

実験環境の簡略図を図4に示す。教示用のプラズマディスプレイを1台、情報収集・クイズ回答用の端末を3台、それぞれ用意する。また、教示用ディスプレイの前には被験者3名が同時に座ることのできるベンチを設置する。さらに情報収集・クイズ回答の際、被験者が互いに干渉することを避けるため、被験者は互いが見えないようにパーティションで隔てた空間に配

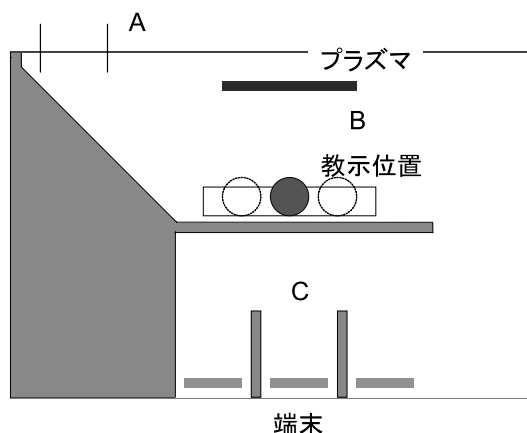


図4 実験環境

Fig. 4 Experimental environment.

置する。

3.2.3 手 続 き

被験者 3 名は、個々にアジア・オセアニア/アフリカ/ヨーロッパ/アメリカの 4 地域について自由に調査し、いずれか 1 名が正解すれば加点される方式の共通クイズに回答する。被験者にはそれぞれ、図 4 の地点 A において以下にまとめる実験説明を与える。

- 個々に情報収集を行い、その後、共通のクイズに回答させる。
- 1 つの問題に対して 1 名が正解さえすれば、全体としては「正解した」とし、加点される。
- 高得点をとることを目的とする。
- 被験者間でコミュニケーションをとることは禁止する。
- クイズは 4 地域（アジア・オセアニア/アフリカ/ヨーロッパ/アメリカ）各 5 問の計 20 問出題される。
- メモをとってクイズの回答に利用してもよい。

また図 4 の地点 B における教示では後述の条件設定に従い、プラズマディスプレイ上である地域の重点的調査を勧める（図 5）。この際、誰が勧めているのかについては特に明示しなかった。ここで勧められた地域の情報収集に費やした時間の割合を観察項目とした。なお図 4 の地点 C に用意された情報収集システムでは、各地域 35 개국ずつについて選択的に調査することが可能であり、10 分という期間ですべてを調査することは不可能と思われる分量を用意した。情報収集終了後、同地点③においてクイズに回答させる。

3.2.4 条 件

教示場面において、ある地域の重点的調査を課す手法について、以下に述べるコンテンツ要因・物理的要因

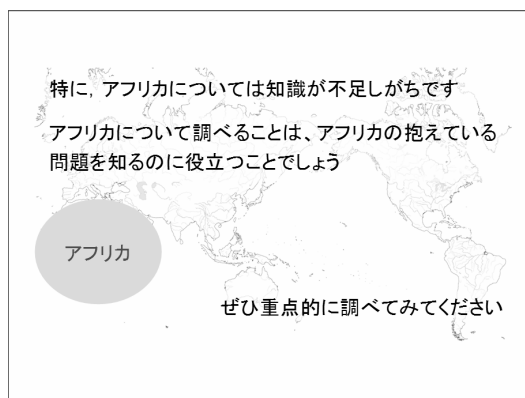


図 5 提示情報例

Fig. 5 Example of information.

表 1 条件設定

Table 1 Experimental conditions.

条件	コンテンツ要因	物理的要因
W-w	Whole	whole
I-w	Individual	whole
W-i	Whole	individual
I-i	Individual	individual
N-w	Neutral	whole
N-i	Neutral	individual

因に着目し、2×2 の条件分けを行った（表 1）。なお、被験者は 1 条件につき 21 名ずつ用意した。

コンテンツ要因

提供されたコンテンツが世間一般に用意されたものか、それとも個別に用意されたものかという 2 水準から構成される。本実験においては、指示情報を全体向けに表示する Whole (W-) 条件と、個別向けに表示する Individual (I-) 条件に分けた。個別向けに情報提示を行う場合は全体向けに情報提示との区別を明確にするため、重点的な調査を勧められた地域が「ルーレットを介して自分に割り振られた」ことを示した。ただし勧められた地域を必ず調べなければならないという教示は行われなかった。これらを条件内比較することで、コンテンツが個別に提供されることによって情報に対して当事者意識を持ちやすくなるのかどうかを観察した。なお、提供された情報によって得られた効果であることを検討するため、W-条件・I-条件において提供された「重点的調査の勧め」情報が提供されない統制条件を Neutral (N-) 条件として設定し、各地域の調査割合を観察した。

物理的要因

提供された情報を世間一般が見ているか、それとも自分 1 人だけが見ているかという 2 水準から構

成される。本実験においては、指示情報を全員で見る（教示を全員で受ける）whole (-w) 条件と、1人で見る（教示を1人ずつ受ける）individual (-i) 条件に分けた。これらを条件内比較することで、他者と情報を共有していることによって当事者としての意識を持ちやすくなるのかどうかを観察した。

3.2.5 事前調査

教示において、被験者に重点的な調査を勧める地域を「アジア・オセアニア/アフリカ/ヨーロッパ/アメリカ」の中から選択するにあたり、何の制約も設けなかった場合に各地域の調査割合に違いがあるかどうかを調査する必要がある。そこで、Neutral 条件群 (N-w 条件と N-i 条件) における各地域の調査割合を比較したところ、4つの地域が有意差なくおおむね均等に調査されている結果となったため、どの地域を勧めたとしても同様の結果が得られることが期待できる。したがって W-w 条件・W-i 条件・I-i 条件においては、「アフリカ」について重点的に調査させるよう勧め、また I-w 条件においては、被験者3名にそれぞれ異なる地域の重点的な調査を課す必要があるため、「アジア・オセアニア」「アフリカ」「アメリカ」についての重点的な調査を勧めることとした。

3.3 仮説と予測

仮説

情報が個別化されて提供されることによって、提供された情報の当事者としての認識を強く持つことが可能となる。この傾向は情報が個別化されていればされているほど強く現れ、コンテンツが個別に用意されていることや情報を受け取っているのが自分だけである状況にあることが大きく影響する。

予測

個別に提示された指示情報に対しては当事者としての責任を強く感じるにより、指示されたタスクへの取り組みを重視する。結果として重点的な調査を勧められた地域において費やす時間の割合は、何も指示をされない通常時または他地域の調査に費やす時間の割合よりも有意に大きくなると予測される。

予測1 N-条件群 (N-w 条件, N-i 条件) と比較すると、ある地域の調査を勧められる他の条件群の方が対象の調査割合は大きくなる。

予測2 W-条件群 (W-w 条件, W-i 条件) と I-条件群 (I-w 条件, I-i 条件) との比較、-w 条件群 (W-w 条件, I-w 条件) と -i 条件群 (W-i

条件, I-i 条件) との比較においては、それぞれ情報が個別化されていることを感じやすいと考えられる I-条件群と -i 条件群の方が対象の調査割合が大きくなる。

3.4 結果

N-条件群との比較として、各条件において物理的要因について同じ設定がなされている統制条件と調査割合の平均値比較を行ったところ、W-w 条件を除いて指示の効果が認められた ($W-w : t = 2.115, p < .05$, $I-w : t = 11.036, p < .01$, $W-i : t = 1.594, n.s.$, $I-i : t = 4.481, p < .01$)。ここで、W-w 条件においては有意差が認められ、W-i 条件においても調査の割合が 17.4% 上昇していることから、W-要因がまったく影響しないともいえないと考える。

条件比較においては、分散分析の結果より、各要因にはそれぞれの主効果に有意差が認められたが (コンテンツ: $F(1, 80) = 36.546, p < .01$, 物理: $F(1, 80) = 5.331, p < .05$)、交互作用は観察されなかった ($F(1, 80) = 2.212, n.s.$)。また Tukey-Kramer 法による多重比較の結果、W-w 条件と I-w 条件、W-i 条件と I-i 条件に有意差が認められ、コンテンツ要因が個別化されているほど情報が受容されやすいことが示唆された (図6)。図6では、全調査時間に対して勧められた地域を調査した時間の割合平均値を各条件ごとに示している。さらに、I-w 条件と I-i 条件にも有意差が認められていることから、個別化された情報を提供するにしてもその情報を他者と共有できているか否かによって、さらに情報の受容率は高まることが示唆された。

3.5 考察

実験結果から予測に関して読み取れることとしては、第1に N-条件群 (N-w 条件と N-i 条件) との比較結果より、指示情報が提供されたことによる影響を観察できており、予測1が支持されたことがあげられる。このことは、N-条件群においてすべての地域がほぼ均等に調査されているという事前調査の結果と合わせて、「ある地域を重点的に調査させる」という本実験における指示情報の妥当性を示すものであると考える。

第2には、コンテンツ要因に着目すると、「全体向けに指示」されることよりも「個別に指示」されることの方が、提供された情報の内容を被験者はより受け入れていることがあげられる。このように、自分に対して提供された情報であるといったように、コンテンツが提供される対象を示すことが人間の認知に強く影響することはおおむね予測どおりであった。しかしながら、物理的要因に着目すると、指示情報を「1人で

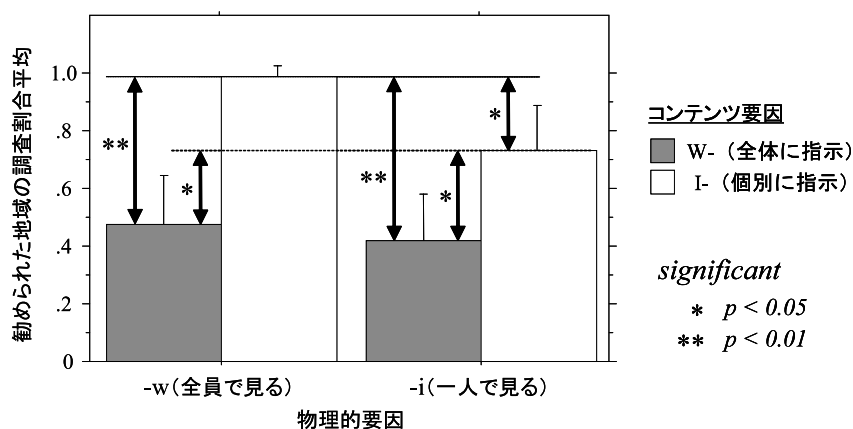


図 6 各群の平均値比較

Fig. 6 Comparisons of the result.

見る」ことよりも「全員で見る」ことの方が、対象地域の調査割合が高いという結果が得られていることから、予測 2 についてはすべてが支持される結果とはならなかったといえる。なお、I-w 条件で調査された地域（アジア・オセアニア/アフリカ/アメリカ）間にほとんど差異は見られなかった。したがって、4 つの地域を用意した本実験の設定自体には特に問題はなかったと考える。

このように今回の実験では、事前の予測とは一部異なる結果が得られた。ただし、提供された情報を「全員で見る」ことが必ずしも当事者としての意識を強く持たせることにつながるわけではない。それは「全体向けに指示」された場合、その情報を「全員で見る」と「1 人で見る」との間には有意差が認められていないためである。しかしながら、「個別に指示」されたうえで、提供された情報を「全員で見る」場合には、「個人で見る」場合よりも情報に対して自分が当事者であることを認識する傾向は強くなる可能性が示唆された。したがって、交互作用としては認められなかったものの、コンテンツ要因における「個別に指示」と物理的要因における「全員で見る」とには何らかの作用があると考えられる。

このような結果が得られた要因として、同じ空間内に存在している他者の行為が読み取りやすいということがあげられる。まず、このような環境においては他者が獲得している情報が明らかであるため、その他者がとるであろう行為の予測をたてるのが容易となる。そして、その予測をもとに自分に提供された情報を相対的に見ることとなり、自らのとるべき行為がより明確化されるために、他者に提供された情報とは異なる指示情報を受容しやすくなったものと推察される。こ

のことから、被験者は集団の中の 1 人として、自分のタスクを相対的に位置づけていると考えることができる。したがって、個人端末に対してプライベートに情報を提供すること自体には、情報が個別化されていることの認識に与える影響はそれほど存在せず、必ずしもその人に受け入れられることにはならないということが明らかとなった。ここで得られた知見は、本研究の目的である適切な情報伝達の実現のために効果的な知見となりうる。

本実験は、被験者が課題をするための実験室という空間で行っており、課題以外にすべきことはないために、ある程度限定的な議論となっている。特に I-w 条件においては、自分とは異なる情報が他の被験者に提示されていることから、課題との兼ね合いから自分のすべきタスクが他の条件よりも強制力を感じるものであった可能性がある。また、「全体としての高得点をめざす」という課題であったため、「自分のタスクが他者のタスク評価にもつながる」という社会的責任や「高得点が得られる」といった報酬などが外発的動機づけとして心理的に影響を及ぼした可能性もある。さらに、個別情報の提示がルーレットという被験者の行為に対するリアクションとして提示されていることも今回の結果に影響した可能性も棄却することはできない。したがって、実験の環境や課題により一般性を持たせた議論をする必要がある。

4. 実地実験

4.1 目的

実験室内実験において得られた結果をもとに、それらの知見を実社会の一場面において応用利用することを考える。これによって、実験室という閉じた空間だ

けでなく実生活という開いた空間においてどの程度有効であるのかについて示すことを目的とする。

4.2 方 法

4.2.1 被 験 者

静岡大学情報学研究推進プロジェクトでは、浜松キャンパス情報棟1・2号館において公開参照型メッセージ掲示システム (OMNIBUS)¹²⁾ の運用実験を行った。約170名の学生にアクティブ型のRFIDタグを持たせ、それに連動して利用可能な学内システムとして2006年11~12月の約1カ月間設置運用した。本実験における被験者は、上述したシステム利用者を対象とし、無作為に後述する4条件に振り分けて調査を行った。提示された情報を確認することができたシステム利用者計43名を被験者として扱った。

4.2.2 実験環境

本実験は大学構内において運用されていたOMNIBUSに付随する形で行った。クライアントアプリケーションである付箋掲示板システムを利用可能なタッチセンサ付きディスプレイがロビーに設置されており、RFIDタグを持った被験者が近づくとリーダがタグ情報を読み取り、付箋掲示板システムを利用可能となる。本実験では、このディスプレイの隣に掲示板を設置し、後述する全体向けの情報提示を行った。

4.2.3 課 題

被験者に「学内システムのアンケートのお願い」についての情報を提示する (図7)。その情報を受けて、「今やらなければならないわけではない状態にある」被験者がアンケートに答えるために部屋まで来るか否かを観察項目とした。

4.3 条 件

呼びかける対象の違いによってコンテンツ要因をW-条件とI-条件に分け、情報の提示方法によって物理的要因を-w条件と-i条件に分けた。

コンテンツ要因

提供された情報の対象となっているのが全体であるのか、それとも個人であるのかという2水準から構成される。

W- 学内システム利用者全員に呼びかける文面。

I- 学籍番号を指定して個別に呼びかける文面。

物理的要因

情報が提供される環境においてその情報を獲得できるのが不特定多数の人々であるのか、それとも個人であるのかという2水準から構成される。

付箋掲示板システム利用者の皆様へのお知らせ

【中間アンケートのお願い】

日頃システムをご利用いただきましてありがとうございます。

以下の日程で中間アンケートを実施しております。

5分程度で回答できる簡単なものですので、時間に余裕がございましたらご協力お願いいたします。

◆期間 12月15日(金)~21日(木)10:00~18:00ただし、土日は除く

◆場所 J1514(情報棟1号館5階)

→ 担当 長谷川をお呼び出下さい

◆所要時間 5分程度

※ 注意

200名近くの利用者がいらっしゃいますので、下記のように時間を指定させていただいております。ただし都合が悪い場合は、期間中、いつお越しいただいてもかまいません。

上記の内容をご確認いただいた方で、以下の日程中に自分の学籍番号がある場合は、

[必ず]自分の学籍番号に赤線を引くください。 - - -

(アンケートにお答えいただくなくても結構です)

例) 7050-0054

19(火)の日程

【13:00~14:00】	【15:00~16:00】
703100AA	705300II
703100BB	705300JJ
703100CC	705300KK
704100DD	705300LL

【14:00~15:00】	【16:00~17:00】
705300EE	705300MM
705300FF	706300NN
705300GG	706300OO
705300HH	706600PP

20(水)の日程

【13:00~14:00】	【15:00~16:00】
702100QQ	704100ZZ
703100RR	704100aa
703100SS	704100bb
703100TT	704100cc
703100UU	704100dd

【14:00~15:00】
705300VV
705300WW
706300XX
706300YY

図7 提示情報 (例: I-w 条件)

Fig. 7 Example of presented information (I-w).

- w プラズマディスプレイの隣に情報掲示板としてパネルを設置し、情報を提示。
- i 個人宛メールによって個別に情報を提示。

4.4 仮説と予測

仮説

他に優先される事象が存在するような実社会においても、情報が個別化されて提供されることによって、提供された情報の当事者としての認識を強く持つことが可能となる。実験室実験の結果より、この傾向は情報が個別化されていればされていることが大きく影響するが、情報を他者と共有していない環境においては共有している場合に比べてその影響力は小さくなるという仮説を立てた。

予測

個別に提示された指示情報に対しては当事者としての責任を強く感じるにより、依頼されたアンケートの回答に来る可能性が高くなる。結果として、コンテンツ要因・物理的要因のどちらも個別化されていない全体に対して提供されていると認知しやすいW-w条件、コンテンツ要因が個別化されることによって当事者意識が強められるW-i

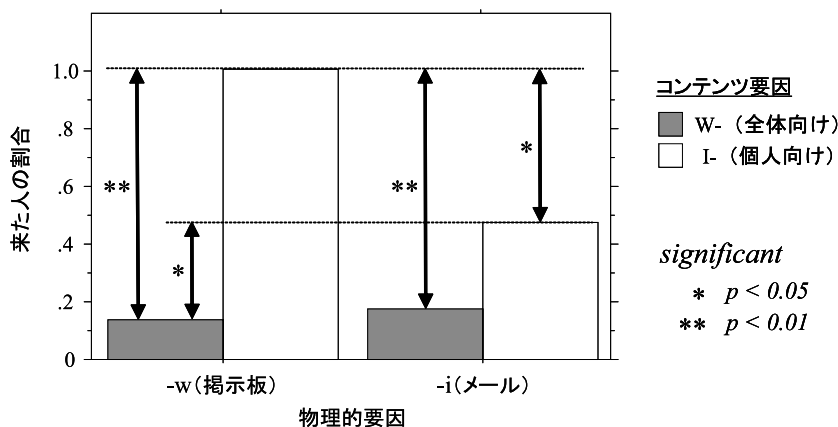


図 8 各群の割合比較

Fig. 8 Comparisons of the result.

表 2 実験結果

Table 2 Results of experiment.

条件	来た 実測値 (期待値)	来ない 実測値 (期待値)	被験者数
W-w	2 (5.93)	13 (9.07)	15
I-w	8 (3.16)	0 (4.84)	8
W-i	1 (2.37)	5 (3.63)	6
I-i	6 (5.53)	8 (8.47)	14
計	17	26	43

条件, コンテンツ要因・物理的要因ともに個別化されることで個人に閉じた情報提供がなされる I-i 条件, 個別化された情報を他者と共有することによって自らのタスクを相対的に位置づけることができる I-w 条件の順にアンケートの回答に来る被験者の割合は増加すると予測した。

4.5 結 果

アンケート回答のために部屋に来た/来ないに関する結果を表 2 に示す。表 2 では, 対象の被験者数に対して来た/来ない被験者数の実測値と期待値を併載した。なお, 被験者は全員 1 人ずつアンケートの回答を行った。この結果をカイ二乗検定で分析したところ, $\chi^2 = 17.92$, $p < .01$ で主効果が認められ, 各条件間に差が生じていることが示唆された。したがってライアン法に従い, 多重比較を行ったところ, コンテンツ要因が個別化されていることに関しては, W-w 条件と I-w 条件との間には有意差が認められたものの, W-i 条件と I-i 条件との間には有意差が認められなかった (図 8)。

図 8 では, 対象の被験者に対して実際にアンケート回答に来た被験者の割合を各条件ごとに示している。また物理的要因に関しては, I-w 条件と I-i 条件との間には有意差が認められたものの, W-w 条件と W-i

条件との間には有意差が認められなかった。したがって本実験においては, 各要因において情報を個別化して提示することが必ずしも被験者の当事者意識を高めることにはつながっていないことが分かる。

4.6 考 察

W-i 条件と I-i 条件に有意な差が見られなかったという結果を除き, 本実験における結果については, 実験室実験における結果とおおむね同様の結果が得られたといえる。また, 有意差が観察されなかった条件群 (W-i 条件と I-i 条件) についても多少の差は存在するため, 実験設定を見直して再度検討する必要がある。

また I-i 条件と I-w 条件の比較結果に着目してみると, 情報を確認した被験者の占める割合については, I-w 条件が 22.8% (8/35), I-i 条件が 56% (14/25) となっており, メールをメディアとすることによって浸透度の違いから情報への気づきに対する促進効果は高くなっているものの, 掲示板で情報を確認した被験者が全員アンケートに回答するという結果となっており, 掲示板の方が依頼されたタスクを受容しやすいことが分かる。これは実験室実験と同様, 掲示板が他者と情報を共有できる環境にあるために個人に提供された情報に対する社会的責任が強く働いたものと推察できる。

すなわち, 公共的な空間で情報を享受することを考えた場合, プライベートに情報を提示することは情報への気づきの促進に効果的ではあるが, その情報が当人にどれほど強く関連しているかを示さない限り, 情報の受容については効果があまり期待できないといえる。それに対し, 提供された情報を他者と共有していることは情報の受容に効果的であると知見が得られたが, 実験室実験とは異なり, 情報への気づきに関して

は検討することができていないため、人の動きに対応した情報提供など、提供された情報への選択的注意を喚起するような情報伝達を行う必要があると考える。また個別に情報を提供する際、実験室実験では情報がランダムに割り当てられたのに対し、実地実験では情報提供者である実験者が対象者を決定した。後者の被験者には「割り当てられたことに何らかの意味がある」という認識を持った可能性も考えられるため、2つの実験結果の違いについては今後も検討する必要がある。

5. 総合議論

本研究では、公共空間において情報が適切に伝達されるような環境を実現するため、情報を個別化して提供することが提供された情報に対する当事者意識に及ぼす影響を解明することを目的としてきた。本実験では、情報を個別化するためにコンテンツおよび情報が提供される環境を操作し、これが提供される情報に対する被験者の行動に与える影響について調査を行った。その結果、以下の知見が示唆された。

- 情報のコンテンツにおいて「個別に提供された情報である」ことを明示することで、その情報に対する当事者としての意識が高められる。
- 個人に閉じた情報提供を行うことは必ずしも情報の受容を促進させることにはならない。
- コンテンツが個別化されており、その情報を他者と共有できる環境に提示する場合、2つの要因が作用して新たな効果を生み出す。

従来より、情報を個人化することによってそれぞれのユーザに適した情報を提供するための様々な手法が研究されてきた。それは個人に閉じた情報提供場面だけでなく、公共的な空間における情報提供場面においても応用研究されるようになってきている。しかしながら、それらの研究においてはユーザが求める情報を抽出することを重点とし、情報を受け取るにあたってユーザにかかる負担の大きさやユーザが提供された情報を実際に受容するかどうかについての検討は見当たらない。それに対し、本研究では、情報が能動的に提供される環境において情報を個別化することが、ユーザが提供された情報に対して当事者意識を持つための要因として機能する可能性を示した。

このようなユーザが当事者としての意識を持つかどうかの検討は、提供された情報をユーザが受容しやすい環境を設計するにあたっては非常に重要な課題であるといえる。なぜなら、ユビキタス・コンピューティング技術の発展にともなった問題として、公共的な空間で生活を営んでいる我々にとっては、幾多の情報の

中に自分にとって有益な情報、自分に対して提供されるべき情報がどれほどあるのかという混乱が生じる可能性があるためである。また情報受信者が情報提供者にもなることのできる環境が構築されることによって、虚偽情報の流出や情報の隠蔽工作などが頻繁に行われ、メディアの提供する情報が正しいのか誤っているのかの判断さえ十分にできなくなっている。このような問題は“情報の氾濫が問題視されている社会において提供される情報を人がどのように認知するか”という現在さかんに研究がすすめられている情報の信頼性の分野においては共通した課題であるといえる。

また今回実施した実験においては、情報をただ個別化して提供するだけでなく、個別化された情報を公共空間に提示することによって被験者の行動が促進されたという結果から、公共空間における情報提供という社会的な側面が被験者の認知と行動に影響を及ぼした可能性が確認された。

我々は自分のとる態度や行動に関して、いったん人前で口に出して表明してしまうと自分が口にしたことに束縛され、引くに引けない状態に追い込まれてしまう。このように、自分の態度や行動を言語的表明することをコミットメントといい、コミットメントがなされた態度や行動は変更しにくくなるといわれている⁹⁾。したがって個別化された情報が公共空間に提示されることは、“その情報についてコミットメントがなされたこと”を暗黙的に示すことにつながる可能性がある。このような社会的圧力がかけられることによって、その社会に存在する様々な規範に従って行動するように仕向けられる。したがってこれらはルールやマナーといった社会規範に関する情報提示において有効な認知傾向であるといえる。

また、実験室実験におけるクイズ課題では、被験者同士が同一の目的を持った集団として認識され、協力行動こそが自分のとるべき行動であると規定した可能性がある。個別情報を全員で見ることによって他者のとるであろう行動が予測しやすくなり、また相手も自分の行動を予測して行動するであろうという考えのもと、社会的調整と呼ばれる社会的な行為をとる¹³⁾。これによってお互いの行動を調整しあうことによって利益が生み出されるうえ、協力しない（指定された地域を調査しない）場合にも利益が得られないために社会的ジレンマが発生することもなく、勧められたタスクをこなす被験者が多くなったものと考えられる。したがって、このクイズ課題のような外発的動機づけがなされる課題においては、自分と他者の情報が明示され、双方が協調して行動することができるか否かが重

要な要因となっていることが分かる。これは他者とは別々に目的を達成しようとする場合も同様であり、実際に我々は日常生活において、他の車がある駐車場に向かっているのが明示されていれば空いていることが予測される別の駐車場に向かうといったような社会的調整行動をとっている。

このように、公共空間で生活する我々が自分のとるべき社会的行動を決定するにあたっては、他者の存在やその行動が大きな影響を及ぼしているといえる。したがって、従来までになされてきた情報の個人化に関する研究と、人間の社会的認知傾向を考慮した情報の個別化という2つの側面からユビキタス・コンピューティング社会における情報の利活用を検討することによって、多種多様な個人間の差異を吸収した適切な情報提供を実現することが期待される。

参考文献

- 1) 椎尾一郎, 中西泰人: ユビキタス・コンピューティングにおけるヒューマンコンピュータインタラクション, 人工知能学会誌, Vol.19, No.4, pp.418-424 (2004).
- 2) 藪田洋平, 竹内勇剛: 音声インタフェースから発せられる音声の韻律の違いによる対人的効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.8, No.2, pp.21-30 (2006).
- 3) 渡邊桂子, 竹内勇剛: エージェントの身体像に帰属するコンピュータの知的機能, 第2回情報科学技術フォーラム (FIT2003) 一般講演論文集, pp.624-626 (2003).
- 4) 角 薫, 角 康之, 間瀬健二, 中須賀真一, 堀浩一: 個人の概念空間を利用した興味の推定による情報提供, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J82-D-II, No.10, pp.1634-1644 (1999).
- 5) 椎尾一郎, 安村通晃, 福本雅明, 伊賀聡一郎, 増井俊之: モバイル&ユビキタスインタフェース, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.5, No.3, pp.313-322 (2003).
- 6) マクルーハン, M. (著), 栗原 裕, 河本仲聖 (訳): メディア論—人間の拡張の諸相, みすず書房 (1987).
- 7) 林 進 (編): コミュニケーション論, 有斐閣 (Sシリーズ) (1988).
- 8) 桑原 (中島) 尚子: 高校新教科「情報 C」教科書の一貫性ある構成, 情報処理学会情報教育シンポジウム (1999).
- 9) 深田博己: コミュニケーション心理学—心理学的コミュニケーション論への招待, 北大路書房 (1999).
- 10) 小林孝雄: ルーマンのメディア論, システムとメディアの社会学, 松本和良, 江川直子, 大黒正伸 (編), 恒星社厚生閣 (2003).
- 11) Greenberg, S., Boyle, M. and Laberge, J.: PDAs and Shared Public Displays: Making Personal Information Public and Public Information Personal, *Personal Technology*, Vol.3, No.1/2, pp.54-64 (1999).
- 12) 大窪健悟, 竹内勇剛: RFID 連動型付箋掲示板システムの開発, 情報学ワークショップ 2006 (WiNF2006) 論文集, pp.213-218 (2006).
- 13) 山岸俊男: 社会的ジレンマのしくみ—「自分1人ぐらいの心理」が招くもの, サイエンス社 (1990).

(平成 19 年 3 月 29 日受付)

(平成 19 年 9 月 3 日採録)

長谷川祐司



2007 年 3 月に静岡大学大学院情報学研究科を修了後、現在は凸版印刷株式会社に勤務。日常生活においていたずらに人間の認知的・身体的なロードを高めることなく情報利用活動が実現できる社会システムを構築したいと考えている。そのために現在、RFID タグを利用して人間の日常行動をサポートする技術の開発に携わっている。

竹内 勇剛 (正会員)



1996 年 4 月名古屋大学大学院人間情報学研究科博士後期課程に入学後、同年 11 月より ATR 知能映像通信研究所研修研究員となる。1999 年 3 月同研究科博士後期課程を修了後、引き続き ATR 知能映像通信研究所に勤務し客員研究員として人間と知的人工物との社会的な相互作用系のモデル化に関する研究に従事する。2001 年 4 月より静岡大学情報学部で講師として勤務。2003 年 4 月より助教授。2006 年 4 月より同大創造科学技術大学院助教授 (2007 年 4 月より准教授)。現在、未知の存在に対する人間の行動様式に関する分析を通して人間と共生するエージェントの振舞いのデザインに注目している。日本認知科学会、ヒューマンインタフェース学会、人工知能学会、電子情報通信学会各会員。博士 (学術)。