

Refereed Conference paper

ーみんな集まれバッジー 同報型コミュニケーション喚起システム

中茂 睦裕 小林 稔 玉木 秀和 鈴木 由里子

日本電信電話株式会社 NTTサイバーソリューション研究所

〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘 1-1

{nakashige.mutsuhiro, tamaki.hidekazu, suzuki.yuriko}@lab.ntt.co.jp, minoru@acm.org

概要 - 多様化するオフィス環境の中で、インフォーマルコミュニケーションの重要性が指摘されている。従来の取り組みでは、人を引き付けて場に留まりやすいように誘引する環境デザインや、会話の開始や盛り上げを支援するアプローチが取られてきた。本稿では、オフィス内で偶発的に生じるインフォーマルコミュニケーションへ、他のオフィスワーカーが参加する機会を積極的に提供するシステムを提案する。まず、個人が携帯して使用できる「みんな集まれバッジ」端末を製作した。さらに、それらのバッジ端末にインフォーマルコミュニケーションへの参加を喚起する情報を同報するシステムを実装し、その動作を検証したので報告する。

Get-together Badge: A Multiple Addressing Communications System that Rouse Informal Communication

Mutsuhiro NAKASHIGE, Minoru KOBAYASHI, Hidekazu TAMAKI and Yuriko SUZUKI

NTT Cyber Solutions Laboratories, NTT Corporation

Abstract - As variety of work styles and work spaces appear in our life, the importance of informal communications is increasingly recognized. To facilitate informal communications, many efforts have been made, such as the design of attractive meeting space, or the development of technologies to encourage conversation. We took an approach to increase our opportunities to join conversations that are occurred in our office environments. This paper introduces a simple communication device, which we developed, and the results of its test.

1. はじめに

オフィス空間の在り方が多様化してきている。情報通信技術などの発達から、自宅や公共空間を含む様々なワークプレイスが生み出されて実際に活用されている。そのため、かつてオフィスだけで見られた活動が広範な場所へ移りつつある。同じ場に居合わせなくても必要な情報を交換できるため、時間的な拘束力も弱まってきている。加えて、組織の形態も激しい競争や変化に対応するため、より柔軟で機動性の高い小さなユニットに編成されることが多い。このように、多数のオフィスワーカーが同じ時間と場所を共有して働くことの必要性は低くなってきている[1]。

ところが、近年、組織の知的生産性を高めるためにオフィス内でのインフォーマルなコミュニケーションの重要性が目ざされている。ここで言うインフォーマルコミュニケーションは「事前にスケジュールされていない対面の会話」のこと

である。つまり、オフィス内で日常的に起こる偶発的な出会いを通して自然に交わされる会話である。新しい情報を組織内に素早く浸透させたり、迅速でタイムリーなフィードバックを実現したりするには、フォーマルな会議や打合せよりもインフォーマルコミュニケーションの方が適している場合がある。例えば、インフォーマルコミュニケーションには、何か行き詰まった時にブレイクスルーを生み出す力がある。新たな突破口となるひらめきなどは、会議室ではなく、カフェテリアや食堂で友人と会話しているときなどに期待できる。しかも、それは同種の知識背景を持った近い組織の人ではなく異なった立場や視点の人からの助言によって強く誘発されることが多い。

企業の知的生産の場であるオフィスで、インフォーマルコミュニケーションを活性化することで、オフィスワーカーの自主性を誘発し、本来持つポテンシャルを最大限に発揮さ

せることの意義は大きい。本研究は、組織の知的生産性を高めるため、インフォーマルコミュニケーションを活性化することを目的とする。本稿では、積極的にインフォーマルコミュニケーションの発生をオフィスワークに通知することで、偶発的に生じるコミュニケーションの機会を有効に利用できる環境を構築したので報告する。

2. 関連研究

円滑なインフォーマルコミュニケーションを実現するためには、対面での会話が欠かせない。自然でテンポの良いコミュニケーションのためには、微妙なしぐさや言い回しから対話者の状況を推定してタイミングよく応答する必要があるためである。

先に述べたとおり、インフォーマルコミュニケーションは事前にスケジュールされていない。つまり、インフォーマルコミュニケーションを効果的に誘発するためには、マグネットスペースと呼ばれる人が集う場所を提供することが重要である。オフィスでインフォーマルコミュニケーションが発生しやすい環境に仕立てるために、人々を引き寄せて滞留させることを目的とした空間デザインの取り組みがある[2]。マグネットスペースは、オフィスワークが利用する頻度が高いコピー機やFAXなどの機器の配置を工夫して人の動線を制御してインフォーマルコミュニケーションを「誘引」する手法と、人と人が出会う機会を増加するために人を場所に留まらせる「滞留」の手法をうまく組み合わせでデザインされる。

一方で、マグネットスペースへ集うオフィスワークに適切な話題を提供することで、有用なインフォーマルコミュニケーションを開始させる取り組みがある。エージェントサロン[3]は、画面に映ったエージェントどうしの会話を刺激として、関連する話題を誘起する仕組みである。談話の杜[4]は、ユーザが予め登録しておいた質問スライドを表示することで、回答を持つ他者へ知らせて会話を誘起する仕組みである。サイバー囲炉裏[5]は、登場させたバーチャルオブジェクトを介して対話させることで、対面する話者間の距離的な圧力を回避してその場へ長く留まらせる仕組みである。また、MeetBall[6]は、会話の内容に応じた画像をテーブル上に投影表示することで会話を弾ませる仕組みである。

このように、インフォーマルコミュニケーションの支援について、人が集まるマグネットスペースの環境デザインと、

その場での会話支援の手法については先行事例が多い。しかし、いずれも偶発的に生じるインフォーマルコミュニケーションをその場に同席していない他者に対して積極的に働きかけておらず、人と人の出会いについては偶然に任せている。

特定の人を呼び出す手段としては電話があるが、呼び出された人は作業を中断して応答する必要があり、煩わしく感じる場合がある。特定の複数人に対して一斉同報できる先行事例としては、1968年にサービス開始したポケットベル[7]が有名であるが、すでにサービスが終了している。当初は呼び出し時に鳴動するだけであったが、数字や文字の情報を伝達できるサービスも提供された。しかし、電文作成のために多くの入力操作を要する。会話中に何度も入力操作をしていては、せっかく始まったインフォーマルコミュニケーションに水を差すことになりかねない。

そのため、人の存在や場の様子などの非明示的な雰囲気に関する情報を伝達する取り組みもある。Meeting Pot[8]は香りを発生させて休憩スペースへ人を誘引する試みである。つながり感通信[9,10]やぬくぬくキー[11]は、遠隔地間で人の存在感を五感情報で間接的に伝えることで、安心感や幸福感を抱かせるコミュニケーションのスタイルを提唱している。しかし、これらの試みではセンサで取得された情報を送受信するため、特定の情報を意識的に相手へ伝達する用途には向いていない。

3. アプローチ

インフォーマルコミュニケーションは偶然その場に居合わせた人の間で発生するため、発生する場所や時間を予測することは難しい。会話の参加者が「Aさんもこの場に居ればいいのに」とか「Bさんならここで素敵な発言しそうだ」と感じたり、非参加者が「そんな話題で会話していたなら参加したかったな」と後で感じたりするケースがある。これらのケースでは、会話に加わった方が良いと思われる他者が参加する機会を逃してしまっている。偶発的に生じたインフォーマルコミュニケーションに、同席を望む特定の人を呼び出すことができれば、より有意義な会話への発展が期待できる。

本稿では、組織に属するオフィスワークが偶発的に生じるコミュニケーションの機会を漏れなく利用できるように、積極的にインフォーマルコミュニケーションの発生を通知するシステムを開発する。具体的には、インフォーマルコミュ

ニケーションが発生した場所に同席する人が、その場に同席しない人へ向けて会話の場の状況を知らせる手段を構築する。なお、発生した会話の進行を妨げないようにするために、状態を発信する操作は極めて簡単なものとする。同様に、情報を受信する側の実施している作業を阻害しないようにするため、複雑な操作による応答を必要としないようにする。

先に述べたように、電話を掛けると高い確度で目的の人を呼び出せるが、受話者に応答を強いることで継続していた作業を中断させてしまうこと、会話中に呼び出し操作することは会話のスムーズな流れを遮断して場の雰囲気を乱してしまう恐れがある。インフォーマルコミュニケーションは、その偶発的に生じる性格から会話の参加者が決まっていなかったため参加は必須ではない。そのため、電話を使うなどの強制力を伴って人を呼び出す行為は躊躇する意識が働く。送受信ともに操作が簡便であり継続中の作業を妨げないのであれば、そのツールの利用障壁が下がり受け入れられやすくなる可能性が高い。

情報を送受信する手段を検討する。情報を発信する側も受信する側もオフィスワークであり、オフィス内を動き回って活動している。移動する人が操作したり知覚したりしやすいようにポケットベルのように個人が携帯できる端末型とすることにした。情報を発信する側の操作は、発生したインフォーマルコミュニケーションに関する情報を入力するためのボタン操作を基本とする。会話中でもボタン操作しやすくするためにボタン配置を工夫して入力操作は単純にする。一方、情報を受信する側では、LED と音によって通知されることとし、特別な受信操作は要しないこととした。送受信の操作をする端末は常に身に付けてアクセサリのように利用してもらうためにバッジ形状とし、「みんな集まれバッジ」と名付けた。

4. システム実装

4.1 設計要件

インフォーマルコミュニケーションの状況を伝える情報として、必要なパラメータを検討した。人の移動を促すために通知しなければならない最低限の情報として「時間」「場所」「参加者」に関する情報が挙げられると考えた。これは、フォーマルなコミュニケーションであるミーティングを召集する際に、ミーティングの「開催日時」「開催場所」「参加者」の情報は事前に通知されるためである。

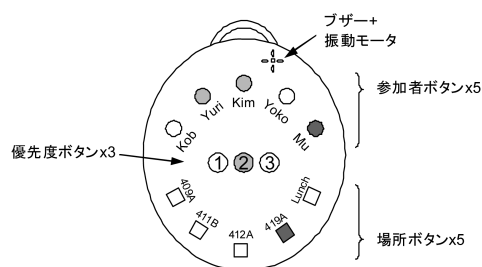


図 1. みんな集まれバッジのボタン配置

最初に、「時間」については、インフォーマルコミュニケーションが偶発的に生じるものなので開始時間を予測できないため新鮮さが要求される。本稿では、会話に加わる機会を提供することを対象にしているため、遅延の無い即時通知が必要である。もし、情報が即座に伝達されるのであれば「時間」情報の入力操作は省略できる。

次に、「場所」については、インフォーマルコミュニケーションが起こりやすい場所を対象となる組織ごとに検討する必要がある。筆者が所属する組織で人の行動を観察したところ、マグネットスペースは概ね 7 箇所であった。それぞれ、休憩スペース、食堂、打ち合わせスペース、コピー機の周辺、各自席周辺の通路、部屋の出入口付近の廊下、実験室のソファ周辺である。このうち、各自席周辺の通路と部屋の出入口付近の廊下は、場所の特定が難しい。また、居室、実験室および食堂の間には距離があり、離れた場所へ情報を伝達する仕組みが必要となる。

最後に、「参加者」については、参加者の情報として、会話に参加している人を通知する場合と会話に参加して欲しい人を呼び出す場合が考えられる。どちらの情報を通知することが好ましいかは予備実験で検証が必要である。筆者が所属する組織の最も小さいユニットで試験的に運用することを考え、5 人で使うことを想定する。

以上の情報を単純な操作で入力するためには、階層構造のないワンプッシュボタン入力が望ましい。図 1 に示すように「場所」と「参加者」に関連するボタンをグループ分けしておけば、短時間で目的のボタンを見つけて操作できる。ボタン操作すると、送信の操作をしたバッジ端末を含めてグルーピングされた全てのバッジ端末に同じ情報が同報される。ユーザは送信者にも受信者にもなり得るので、このバッジ端末には送受信の機能を持たせる。受信時は受信した情報に該当するボタン近傍が点灯するとともに鳴動し、

情報の着信をユーザへ通知する。「優先度」は通知の重要性や緊急性に応じて情報を受信したバッジ端末の鳴動レベルを指定できる。

4.2 機能設計

みんな集まれバッジに要求される機能は「場所」「参加者」「優先度」の情報を伝えることである。場所の情報は、筆者が所属する組織での用途に合わせて 5 種類とした。各自席周辺の通路と部屋の出入口付近の廊下は、場所の表現と特定が困難であることが予想されるので、伝達する場所情報の対象から省いた。参加者の情報は、対象とする組織の 5 人分である。優先度の指定は、いわゆる携帯電話のマナーモードに近い機能を提供する。携帯電話と異なるのは、このボタンを操作すると、全てのバッジ端末の鳴動状態が影響を受けることである。表 1 に優先度のレベルと動作モードの関係を示す。

ユーザがボタンを操作すると、その情報は同一グループに属する全バッジ端末に同報される。ボタンのオンオフ操作のタイミングがそのまま全バッジ端末の表示と鳴動のオンオフタイミングに波及する。こうすることで、送信側のボ

表 1. 優先度のレベルと動作モードの関係

優先度レベル	指定無し	1	2	3
LED	点灯	点灯	点灯	点灯
ブザー	鳴動せず	鳴動せず	鳴動(弱)	鳴動(強)

表 2. バッジ端末の動作シーケンス 1

	1	2	3	4	5	6
ボタン	参加者 1	参加者 2	場所 1	場所 1	参加者 1	参加者 2
操作	押す	押す	押す	放す	放す	放す
無線	送信	送信	送信	送信	送信	送信
相手端末	LED 参加者 1	LED 参加者 2	LED 場所	LED 場所	LED 参加者 1	LED 参加者 2
	点灯	点灯	点灯	消灯開始	消灯開始	消灯開始

表 3. バッジ端末の動作シーケンス 2

	1	2	3	4	5	6
ボタン	参加者 1	参加者 1	優先度 2	優先度 2	場所 1	場所 1
操作	押す	放す	押す	放す	押す	放す
無線	送信	送信	送信	送信	送信	送信
相手端末	LED 参加者 1	LED 参加者 1	LED 優先度	LED 優先度	LED 場所 1	LED 場所 1
	点灯	消灯開始	点灯	消灯開始	点灯	消灯開始
			ブザー	ブザー	ブザー	ブザー
			鳴動	停止	鳴動	停止

タン操作が受信側でどのように再生されているかを、情報に対応する LED の点灯とブザーの鳴動で確認できる。表 2 および表 3 にバッジ端末の動作シーケンスを示す。送信者がボタンを押下している間だけ優先度レベルに応じて LED が点灯しブザーが鳴動する。ボタンを離すとブザーは即座に停止するが、LED は弱く点灯する。これは、情報を受信した時にユーザがバッジ端末を注視しているとは限らないため、着信に気付いてからバッジ端末を視認しても情報を確認できるようにするためである。送信者のボタン操作後に弱く点灯した LED は任意の指定時間を掛けて徐々に減光する。仮に 10 秒間を掛けて減光するようにした。また、優先度レベルは任意の指定時間だけ継続される。仮に 1 分を過ぎたら優先度が 1 に戻るようにした。

4.3 システム構成

これまでの検討から、図 2 のようなバッジ端末を製作した。実際にはケースを装着して利用する。基板表面には上から順に、参加者に対応する 5 個のボタン、優先度に対応する 3 個のボタン、場所に対応する 5 個のボタンを配置している。それぞれのボタンの近傍に LED を配置している。ただし、優先度の LED は設計の都合により 1 個のみである。基板裏面には、中央に無線モジュールを配置し、ブザーと振動モータや制御回路がある。利用の状況によるが、単 4 電池 2 本で 12 時間程度動作する。

インフォーマルコミュニケーションの発生場所であるマグネットスペースはオフィス空間の環境変化の影響を受ける。そのため、マグネットスペースごとに有線 LAN や電源の接続を要するシステムを設置することは得策ではないと考えた。柔軟なレイアウトの変化に対応するため、無線ネットワークを構成して個々のバッジ端末間を情報通信する。今回は、ZigBee の無線モジュールを採用してバッジ端末どうしが情報を伝達し合うこととし、図 3 に示すようなメッシュネットワークを構成する。

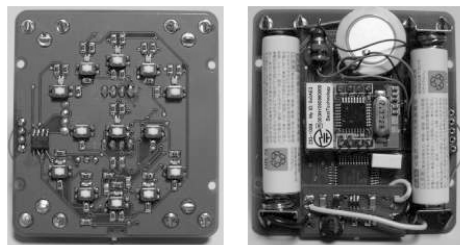


図 2. みんな集まれバッジの基板表面と裏面

また、居室、実験室および食堂の間には距離があるため、バッジ端末間で直接的に通信することは不可能である。そのため、既存の有線 LAN を経由して情報を遠く離れた部屋へ伝送するリピータも構成した。リピータはネットワークされた PC とバッジ端末をシリアル通信接続して構成する。リピータが受信した情報はリピータ間で相互に通信し、それぞれの部屋に設置したリピータから室内のバッジ端末へ送信される。

5. 動作検証と考察

携帯用のみんな集まれバッジ5個とリピータ1セットを利用して、システム全体の動作を検証した。バッジ端末どうしは、見通し約20mの電波到達距離があった。ただし、電波の飛距離は障害物の有無に大きく左右されるため、バッジ端末内のアンテナを最適配置したり、部屋の天井などにリピータを設置したりする工夫が望ましい。

図4に、バッジ端末を操作した際のLEDが点灯している様子を示す。(1)は参加者4が場所1と参加者1を指定してボタンを押下している様子、(2)は同じく、ボタンを離した直後の様子、(3)は参加者4が全てのボタンを操作した

直後の様子である。参加者に関する情報は、呼び出されている人に対応する部分が緑色で点灯する。どのボタン操作でも送信者に対応する部分は赤色に点灯し、送信者を把握できる。場所に関する情報は赤色で表示される。ボタンの点灯は十分な視認性があり、どの情報が送信されたのかを送信側、受信側とも知覚できた。また、ボタン操作に合わせたブザーの鳴動も知覚するのに十分であった。

簡単な動作検証をおこなった。同室内に居る3人にそれぞれバッジ端末を持たせ、2人がミーティングスペースで会話中に自席に居る3人目をその場に呼ぶタスクを実施した。情報送信側の2人とも、会話を進めながらバッジ端末を操作して、3人目の参加者を呼ぶ操作ができた。また、3人目のユーザは、バッジ端末に表示された呼び出し情報を元に席から移動し、すでに開始している会話へ参加できた。

バッジ端末を利用すると、呼び出し操作はボタンをワンブッシュするだけでよく、携帯電話よりも格段に少ない手順で呼び出すことができた。また、呼び出した3人目が会話の場へ来なくても返答を待つ必要がないため、会話を

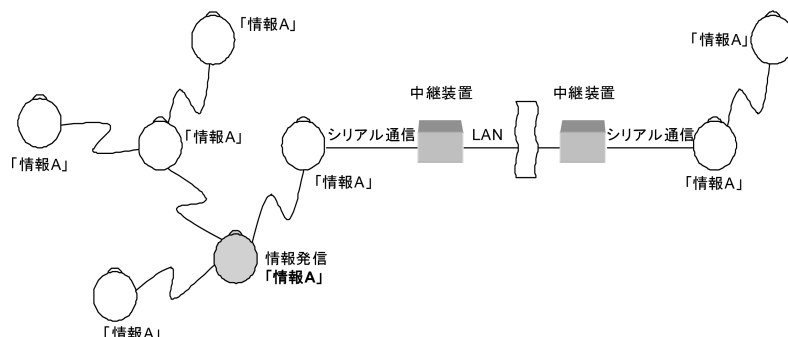
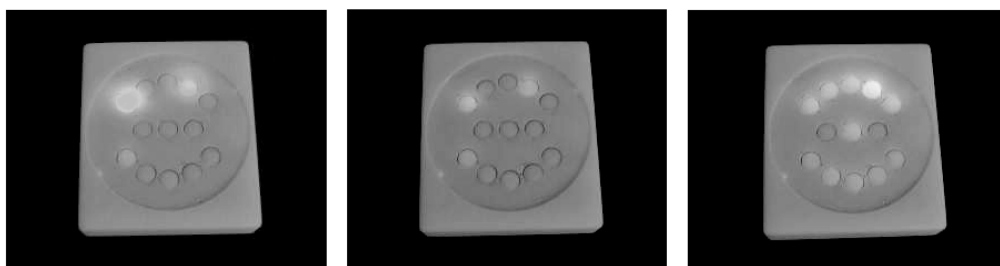


図3. バッジ端末によるメッシュネットワークの構成



(1) 参加者4が場所1と参加者1を指定 (2) 同、ボタンを離した直後 (3) 参加者4が全ボタンを操作した直後

図4. バッジ端末操作の様子

中断しなくて済んだ。

使用したユーザから意見を聴取した。口頭やメールでの呼び出しに対しては断り辛いが、バッジ端末の LED 点灯は数秒で消灯するので多忙な時や事情がある時にプレッシャーが掛からず気楽である、という意見があった。送信側の立場でも、受信側での心理的負担が少ないため気軽に呼び出しせるという趣旨であった。簡単な操作による呼び出しを実現したため、意図どおり、インフォーマルコミュニケーションへ参加する機会を増やせる可能性がある。

また、ボタン操作のタイミングが全バッジ端末で再生されることは楽しく、連打や長押しでリズムを作るなど、限られた情報量を活用して独自の文法で意図を伝達しようとする様子を観察できた。ポケットベルでも、数字しか伝達できなかった時代に、「0840=おはよう」「49=至急」「14106=愛してる」など、語呂合わせによって送受信者の間で通用する文法が存在した。受信者が参加できない意思を表示するためのボタンが欲しいという意見もあったが、実運用の中で自然に返答のルールが形成されるかもしれない。

他にも、ボタン操作は簡単だが会話の流れを乱さないために呼び出し操作は無くして欲しい、発話状況などの雰囲気事前に知りたい、稼動時間が短く電池交換が煩雑だという意見があり、実運用するためにはシステムの再設計が必要であることが分かった。

6. まとめ

オフィスワークにインフォーマルコミュニケーションに参加する機会を提供するシステム「みんな集まれバッジ」を提案した。会話を開始するために必要な情報を整理し、コミュニケーションに関わるリアルタイムの要求を簡単な操作で実現するバッジ端末を開発した。インフォーマルコミュニケーションへの参加を喚起する情報を同報するシステムを実装し、ユーザに負担を強いることなく情報の送受信ができた。さらに、会話の場に同席していないユーザを新たに参加させるために利用できることを確認した。

システムを動作検証してみて、課題も見つかった。インフォーマルコミュニケーションはスタイルや会話内容が多様で、伝達する情報の適した粒度の選定が難しい。送受信操作を省力化しつつ、適切に会話の状況を表現する手法の開発が必要である。また、確実な情報の伝達や稼動時間の延長など、ハード的な改善もおこなう。

インフォーマルコミュニケーションでの知的背景の異

なる人とのなげない会話が、組織や個人の価値を高める大きな影響を与える。今回の実装では、利用者を5人に限定して動作検証をおこなった。今後、異なる組織に属するオフィスワークによるインフォーマルコミュニケーションを喚起するシステムの実装を進める。

参考文献

- [1] 岸本章弘:「集中と分散」センターオフィスの役割を考える, ECIFFO 32 号(1998)
- [2] 大倉清教:「人の関わり」をデザインする作法(さくほう) オフィスマーケットII, 2007 年 3 月号
- [3] 角康之, 間瀬健二: エージェントサロン: パーソナルエージェント同士のおしゃべりを利用した出会いと対話の促進, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J84-D-I, No.8, pp.1231-1243, 2001.
- [4] 松田完, 西本一志: 談話の杜: 実世界における偶発的な出会いを利用した組織における情報共有支援システムの提案, インタラクション 2002 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2002, No.7, pp.169-170, 2002.
- [5] 松原孝志, 臼杵正郎, 杉山公造, 西本一志: 言訳オブジェクトとサイバー囲炉裏: 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提案, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.12, pp.3174-3187, 2003.
- [6] 中茂睦裕, 中山彰, 小林稔: テーブルトップへの画像刺激による遠隔コミュニケーションの分析, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2006 論文集 2, pp.695-700, 2006.
- [7] ポケットベル: NTTドコモ歴史展示スクエア http://www.std-mcs.nttdocomo.co.jp/history-s/list_quick.html
- [8] 椎尾一郎, 美馬のゆり: “Meeting Pot: アンビエント表示によるコミュニケーション支援”, インタラクション 2001 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2001, No.5, pp.163-164, 2001.
- [9] 宮島麻美, 伊藤良浩, 伊東昌子, 渡邊琢美: “つながり感通信: 人間関係の維持・構築を目的としたコミュニケーション環境の設計と家族成員間における検証”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.5, No.2, pp.171-180, 2003.
- [10] 渡邊琢美, 伊東昌子: “温かいコミュニケーション”, 共立出版, 2003.
- [11] 大垣裕美, 柴田樹, 黒田和宏, 小林敦信, 奥出直人: “家のセンサ情報を「ぬくもり」として共有する団欒支援デバイス『ぬくぬくキー』”, Interaction2005 Interactive Session, 2005.