JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	Office Buzz Channel：区分・分散オフィスの風通しを良くするブロードキャスト型アウェアネス伝達チャネルとその応用
Author(s)	西本，一志
Citation	第五回知識創造支援システムシンポジウム報告書: 151-158
Issue Date	2008-03-14
Type	Conference Paper
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4419
Rights	本著作物の著作権は著者に帰属します。
Description	第五回知識創造支援システムシンポジウム，主催：日本創造学会，北陸先端科学技術大学院大学，共催：石川県産業創出支援機構文部科学省知的クラスター創成事業金沢地域「アウェアホームのためのアウェア技術の開発研究」，開催：平成20年2月21日～23日，報告書発行：平成20年3月14日

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Office Buzz Channel：区分・分散オフィスの風通しを良くするブロードキャスト型アウェアネス伝達チャネルとその応用

Office Buzz Channel: A Broadcasting Communication Channel as an Infrastructure for Sharing Awareness Information in Partitioned/Distributed Offices

西本 一志　北陸先端科学技術大学院大学　知識科学教育研究センター
Kazushi Nishimoto　Center for Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology
knishi@jaist.ac.jp, http://www.jaist.ac.jp/~knishi/

keywords: awareness, communication, office, broadcast

Summary

This paper describes "Office Buzz Channel (OBC)," which is a communication channel that allows people working in partitioned/dsitributed offices to readily share various situation awareness information in a similar way to that in a non-partitoned large-room office. OBC is an infrastructure of in-office communications for conveying situation awareness information. OBC is built upon UDP broadcasting to a subnetwork and a simple application layer protocol is incorporated into OBC. In this paper, the setup of OBC is described first, then several cases of usage of OBC in my laboratory are briefly introduced, and finally efficiencies of OBC are discussed based on the cases.

1. は じ め に

大部屋型のオフィスでは，ごく自然に各種のアウェアネス情報が伝達・共有されている．中でも，意図せずしてやりとりされる些細な情報が，オフィスメンバーによる協調活動を円滑化し，風通しの良い組織を実現するための一助となっている．たとえば上司が部下に呼びかける声により，オフィスにいる全員が上司とその部下の間で業務が進められつつあること（したがって彼らは現在忙しい状態にあること），および交わされる会話からその仕事内容をおおむね把握できる．また，一人で作業している者についても，たとえばキーボードを忙しく打鍵しているか，椅子の背にもたれて書類を読んでいるかなどの様子から，その作業状況や作業内容を推測できる．

ところが，近年多く見られるパーティションで区切られた区分型オフィスや，オフィスが別の部屋や建物に分散して存在する分散型オフィスでは，大部屋では自然に伝達・共有されていたアウェアネス情報，特に前述のような些細な情報を共有することが困難となっている．このような環境において，パソコンとイントラネットが普及した昨今では，CMC (Computer Mediated Communication) メディアを用いて連絡を取り合うことが多い．しかしながら，メールやインスタントメッセンジャーなどは基本的に１対１のコミュニケーション・メディアであるため，その周辺にいる者は，そのコミュニケーションの内容を把握することはもとより，そもそも誰がいつ誰とコミュニケーションを取り合っているのかすら把握できなくなっている．同報メールを活用する手段も考えられるが，スパムメールも含め，日々メールが洪水のように押し寄せてその整理が大きな問題となっている現状，日常の中の些細な情報までもメールでやりとりすることは現実的ではない．イントラブログなどの，コミュニケーション場を多人数で共有可能な CMC メディアを用いて情報を共有することも試みられているが，いずれの手段においても些細な情報や非意図的な情報を気軽に発信・共有することは難しく，またリアルタイムな情報共有もできない．

従来からオフィスにおけるアウェネス情報共有を支援するシステムは各種構築されている．清水ら [清水 05] は，屋内位置情報検出システム（ELPAS 社 EIRIS システム）と，個人のパソコン上で現在アクティブなアプリケーションとキー入力状況情報を用いて，個人の作業状況を推測し，これをパブリックな場所に設置された大型ディスプレイに表示して，一目でオフィスメンバーの作業状況を把握できるシステムを構築した．土持ら [土持 06] は，電子的な行き先表示板とスケジュール情報を組み合わせることにより，ユーザの現在状況を推定して提示するシス

テムを構築している．高谷ら [高谷 02] は，つながり感通信 [渡邉 03] の考え方を応用して，SOHO ワーカーが手がかり情報を共有し合うことを可能とするコミュニケーション支援システムを構築し，メンバ間のコミュニケーションを円滑化することを試みている．本田ら [本田 97] は，大部屋メタファに基づき，仮想空間内に 3 次元グラフィクスによる大部屋型のオフィスを構成し，そこにワーカのための個人座席を用意し，さらにユーザの位置情報を取得して在席状態に反映することにより，遠隔オフィスで働く者同士があたかも 1 つの大部屋にいるかのようにコミュニケーションしたりアウェアネスを共有したりできるシステムを構築している．

これらのシステムは，いずれも同一部署で働く者同士の間での作業状況アウェアネスの共有や，コミュニケーションの円滑化を支援することを目指している点で，本研究と目的を同じくしている．しかし，いずれもなんらかのアウェアネス情報に特化したシステムとなっており，拡張性などは考慮されていない．オフィスには多様なアウェアネス情報が存在し，それらは状況によって様々な意味を持って利用されるため，事前にそのすべてを列挙することは不可能と思われる．ゆえに単一のアプリケーションでこれらすべてを扱おうとするよりは，大部屋においてアウェアネスを伝達する媒体である「空気」に相当するコミュニケーション・メディアをインフラとして構築し，この上に様々なアウェアネスを取得し伝達するアプリケーションを都度構築・追加していくことが望ましいと考える．

そこで本稿では，大部屋型オフィスでのアウェアネス情報は環境に対してブロードキャストされて伝達・共有されること，および多くの場合イントラネットのサブネットワークは，部課などの組織単位で分割されていることに着目し，UDP によるサブネットへのブロードキャストを利用した，各種オフィス・アウェアネスを統合的に伝達するための通信インフラストラクチャである Office Buzz Channel（OBC）を提案し，その応用層プロトコルと基本アプリケーションについて述べる．基本アプリケーションでは，意図的なメッセージのやりとり（すべてブロードキャスト）や，コルクボードにメッセージを掲示するような静的な情報発信などの，一般的な情報伝達手段に加え，特にコミュニケーションを意図しないような「呟き」や作業状況情報なども伝達する手段を提供している．また応用層プロトコルは，非常にシンプルな構成となっているため，これを用いることにより，各種のアプリケーションを開発する際に，容易に新しいアウェアネス情報を発信・受信する機能を組み込むことができる．OBC は，発表者の研究室においてすでに半年以上の運用実績があり，きわめて日常的な意図的・非意図的な情報の伝達・共有手段として利用されている．以下では，考案した OBC プロトコルと基本アプリケーションの構成について述べ，実際の利用事例を紹介し，OBC の意義について議論する．

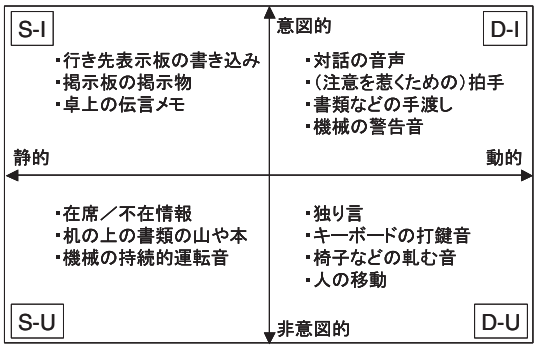

図 1 大部屋型オフィス内でのアウェアネス情報の分類と事例

2. Office Buzz Channel の構成

2·1 大部屋型オフィス内アウェアネス情報の分類

本研究では，大部屋型オフィス内でのアウェアネス情報を，「動的・静的」軸と，「意図的・非意図的」軸の 2 軸により，4 つのタイプ（D-I: Dynamic-Intentional, S-I: Static-Intentional, D-U: Dynamic-Unintentional, S-U: Static-Unintentional）に分類する（図 1）．

「動的・静的」軸は，比較的短時間における情報の変化の有無を基準とする軸である．たとえば，一般的な音声発話は，短時間に変化し，発話後はただちに揮発して無くなってしまうので動的であるとみなす．キーボードの打鍵音も動的である．一方，行き先表示板に書き込まれた行き先情報は，書き込まれてから消されるまでの間，長い時間にわたってそこにとどまるので，静的であるとみなす．また，定常運転中の機械のうなりのような持続音は，やはり静的であるとみなす．

「意図的・非意図的」軸は，その情報に「他者とのコミュニケーション意図があるか無いか」を基準とする軸である．たとえば，上司から部下への呼びかけにはコミュニケーション意図がある．しかし，同じ音声発話であっても，パソコンが突然フリーズした場合に思わず上げる罵り声には，他者とのコミュニケーション意図はない．また，機械の定常運転音や，キーボードの打鍵音にも，他者とのコミュニケーション意図はない．

2·2 OBC プロトコル

OBC のメッセージは，すべて UDP 上で Destination address 255.255.255.255 に対して送出されるため，サブネットワークに対してブロードキャストされる．ポート番号は，デフォルトでは 5151 を使用しているが（この値に特段の意味はない），利用する部署の都合に応じて OBC 基本アプリケーション（後述）で自由に設定できる．

OBC メッセージの構造を図 2 に示す．OBC メッセー

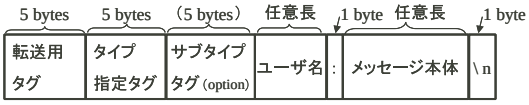

図 2　OBC メッセージの構造

ジの冒頭 5 バイトには，メッセージのサブネット間転送処理に使用する転送用タグを記述する．次の 5 バイトには，メッセージが 2･1 節で示したいずれのタイプに属するかを指定するタイプ指定タグを記述する．さらに特殊な意味を持つメッセージである場合は，その意味を示すサブタイプタグを続く 5 バイトに記述する（オプション）．次いで，“:” を終端文字とする任意長のユーザ名と，“\n” を終端文字とする任意長のメッセージ本体を記述する．

§1　メッセージのサブネット間転送

転送用タグとして，以下の 3 種類のタグを定義している．

（1）<**LCM**>: OBC ユーザがなんらかのメッセージを送出する際には，必ず冒頭に “<LCM>” というタグを付与して送出する．メッセージを受信する OBC 基本アプリケーションにとってこのタグは，そのメッセージが同一サブネット内の OBC ユーザから送出されたものであることを意味する．

（2）<**FWD**>: 他のサブネットへの転送を担当する PC 上の OBC 基本アプリが<LCM>付き OBC メッセージを受信した場合，<LCM>タグを<FWD>タグに書き換えた上で，指定されている転送先 PC に送信する．なおこの場合に限り，OBC メッセージは UDP ブロードキャストではなく，指定された転送先 PC の IP アドレスのみ宛に送出される．

（3）<**RMT**>: <FWD>タグ付きのメッセージを受信した OBC 基本アプリケーションは，<FWD>タグを<RMT>タグに書き換え，自分の属するサブネットに対してブロードキャストする．なお，すべての OBC 基本アプリケーションは，自分がいずれかの OBC マシンによって転送宛先として指定されているかどうかを知る必要はない．<FWD>タグ付きメッセージを受け取った OBC 基本アプリケーションは，すべて上記の処理を行う．

図 3 にメッセージの転送例を示す．この例では，サブネット 1 内のある OBC ユーザが “hello” というメッセージを送出したケースである．サブネット 1 内では，このメッセージには<LCM> タグが付与されてブロードキャストされる．転送 PC1 は，このメッセージを受け取ると，タグを<FWD> に付け替え，あらかじめ設定されていた転送先である転送 PC2 と転送 PC3-1 に送信する．転送 PC2 と PC3-1 は，転送されてきたメッセージのタグを<RMT>に付け替え，それぞれサブネット 2 または 3 でブロードキャストする．サブネット 2 と 3 の中の全 OBC ユーザは，このメッセージを受信する．

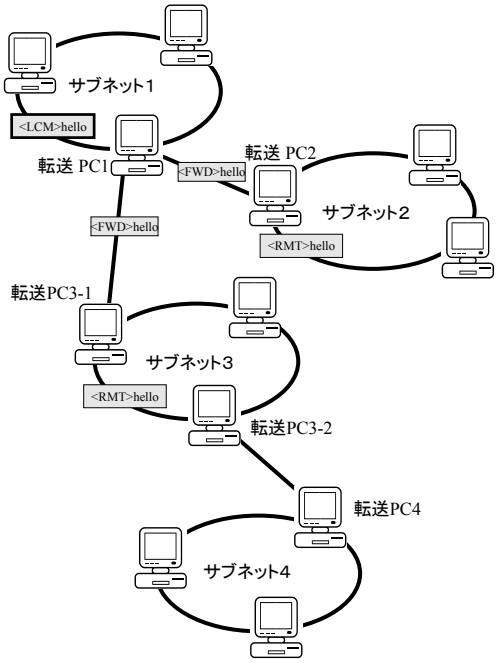

図 3　OBC プロトコルによるメッセージ転送の例

なお，サブネット 3 内には，サブネット 4 への転送を担当する転送 PC3-2 があるが，この PC には先のメッセージは<LCM>タグではなく，<RMT>タグ付きで送られてくるため，PC3-2 は転送 PC4 にこのメッセージを転送しない．このように，あるメッセージの発信元のサブネットと直接に接続されているサブネットのみにメッセージは転送される．これによって，多段ホップを避け，接続されていることを知らないサブネットにメッセージが思いがけず転送されることがないようにしている．

§2　メッセージのタイプ指定

メッセージのタイプ指定タグは，図 1 で示した 4 種のタイプに応じて，以下の 4 種類を定義している[*1]．

（1）<**D-I**>： D-I タイプ（動的かつ意図的）メッセージであることを示すタグ．

（2）<**S-I**>： S-I タイプ（静的かつ意図的）メッセージであることを示すタグ．

（3）<**D-U**>： D-U タイプ（動的かつ非意図的）メッセージであることを示すタグ．

（4）<**S-U**>： S-U タイプ（静的かつ非意図的）メッセージであることを示すタグ．

上記 4 つのタイプそれぞれに，さらに以下のサブタイプを定義している．

*1　このほか，OBC 基本アプリケーションの起動時・終了時などに初期化・終了メッセージをやりとりするためにいくつかのタグを定義しているが，OBC 利用上特に重要ではないので，本稿では割愛する．

図 4 OBC 基本アプリケーションのユーザインタフェース

i. D-I タイプのサブタイプタグ

(1) <**VOT**>: 投票を呼びかけるメッセージに付加する．たとえば,「レストラン○○に食事に行く人いますか？」というようなメッセージを送る際に使用する．

(2) <**VOY**>: 呼びかけられた投票に対し，同意するメッセージを送る際に使用する．

(3) <**VON**>: 呼びかけられた投票に対し，同意しないメッセージを送る際に使用する．

ii. S-I タイプのサブタイプタグ

現在，サブタイプは定義されていない．

iii. D-U タイプのサブタイプタグ

(1) <**BSY**>: 作業が忙しい状態にあることを示すメッセージを送出する際に使用する．

iv. S-U タイプのサブタイプタグ

(1) <**ZZZ**>: 席を外していることを示すメッセージを送出する際に使用する．

2·3 OBC 基本アプリケーション

図 4 に，OBC 基本アプリケーションのユーザインタフェース画面を示す．メッセージを送信する時以外，通常は本アプリケーションをタスクトレイに格納した状態で使用する．

§ 1 Configuration

OBC 基本アプリケーションユーザは，使用開始にあたって Your Name テキストボックス（図 4 左上）に自分のハンドル名を設定しなければならない．また，Configuration 設定ウィンドウ（図 5）によって，以下の項目を設定しなければならない．

- UDP ポート番号（デフォルトは 5151）
- 自分が他のサブネットへの転送を担当する場合は，転送先の PC（その PC 上では，OBC 基本アプリケーションが稼働していなければならない）の IP アドレス

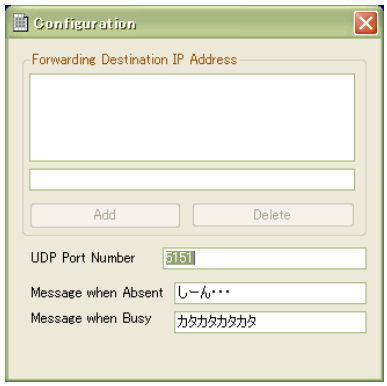

図 5 Configuration 設定画面

図 6 タスクトレイからバルーン表示される D-I タイプメッセージの例

- 席を外しているときに D-U タイプとして送出するメッセージ．デフォルトは「しーん ･･･ 」．
- 繁忙時に D-U タイプとして送出するメッセージ．デフォルトは「カタカタカタカタ」．これは，忙しくキーボードを打鍵している様子を表している．

§ 2 D-I タイプメッセージの処理

特定の誰か，あるいは OBC 基本アプリケーションユーザ全員に対してコミュニケーション意図を持って呼びかける発言を行う際には，Utterance グループの発言入力テキストボックスから発言を入力し，直下の Talk ボタンを押す（図 4 左上）．これにより，D-I タイプのメッセージとして発言内容が送出される．OBC 基本アプリケーションは，D-I タイプのメッセージを受信すると，タスクトレイ中のアイコンからバルーンを表示し，受信したメッセージの内容を通知する（図 6）．同時に，Utterance グループのリストボックスの末尾に，受信したメッセージを追加する．なお，特定の誰かのみにメッセージを送りたい場合でも，その人だけに送信することはできず，必ず全員に対して送られる．これは，大部屋で特定の誰かに呼びかけた場合，それは周囲の者全員にも聞こえるという状況を模したものである．

D-I タイプのサブタイプである投票メッセージの送受信には，Vote グループのコントロールを使用する．投票を呼びかける際には，Vote グループ（図 4 左下）のテキストボックスで呼びかけ内容を入力し，さらに Expiration Time で投票終了時刻を設定したうえで，Start Voting

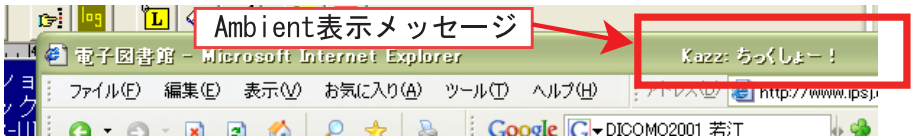

図 7　アクティブなアプリケーションのタイトルバーに表示される D-U タイプメッセージの例

ボタンを押して呼びかけ内容を送出する．投票呼びかけを受信した OBC 基本アプリケーションは，やはりタスクトレイ中のアイコンからバルーンで呼びかけ内容を表示する．同時に，Vote グループのテキストボックスに投票呼びかけ内容が表示される．ただし，投票呼びかけは Utterance グループのリストボックスには追加されない．投票呼びかけが受信されると，Yes/No ボタンが使用可能となる．投票に対し，同意する場合は Yes ボタンを，同意しない場合は No ボタンを押すだけで，投票が行われる．いずれか一方が押されると，Yes/No ボタンは使用できなくなる．Yes/No それぞれに対する総投票数は，Yes/No ボタンの隅に表示される．Expiration Time を過ぎると，投票は終了となり，Yes/No ボタンが操作不能となるとともに，あらたな投票呼びかけの入力と送信が可能となる．

§3　S-I タイプメッセージの処理

Cork Board グループ（図 4 右側）のテキストボックスでメッセージを入力し，Paste ボタンを押すことによって，S-I タイプのメッセージを送出できる．OBC 基本アプリケーションは，S-I タイプのメッセージを受信すると，Cork Board グループのリストボックスに受信メッセージを表示する．メッセージは，ユーザ 1 人について 1 つだけ表示される．基本的には行き先表示板と類似した使用方法を想定している．

§4　D-U タイプメッセージの処理

D-U タイプのメッセージを送出するには，Utterance グループの発言入力テキストボックスから発言を入力し，直下の Mumble（呟き）ボタンを押す（図 4 左上）．これにより，D-U タイプのメッセージとして発言内容が送出される．

D-U タイプのメッセージは，そもそも他者とのコミュニケーションを意図していないものであるから，D-I タイプのようにバルーンによって強く提示することは適切ではない．場合によっては気づかれないでもかまわないような弱い提示方法が望ましい．そこで本研究では，若江ら [若江 01] が考案したアンビエント表示方式を採用した．この表示方式では，Windows 上で稼働しているアプリケーションのうち，現在アクティブな（したがって通常は最前面にある）アプリケーションのタイトルバーにメッセージを右から左にスクロール表示する．例を図 7 に示す．この表示方法によって，作業への集中をほとんど妨げることなく，気づく人は気づく程度にメッセージを提示する．

D-U タイプには，サブタイプとして<BSY>が定義されている．<BSY>サブタイプのメッセージは，アクティブなアプリケーション上で単位時間内の打鍵数が一定以上あった場合（現在の実装では，2 分間に 150 ストローク以上）*2に，OBC 基本アプリケーションが自動的に「繁忙状態にある」とみなして送出する．送出されるメッセージの中身は，Configuration ウィンドウの Message when Busy テキストボックスに記述された内容となる．<BSY>メッセージも，通常の D-U タイプと同じ方法で提示される．これにより，誰が今忙しいのかをなんとなく知ることができる（が，それに気づかない可能性もある）．

§5　S-U タイプメッセージの処理

S-U タイプのメッセージとしては，現在のところ自動取得された不在情報を示すメッセージだけが用意されている．不在メッセージ（<S-U><ZZZ>タグつきメッセージ）は，OBC 基本アプリケーションが稼働しているパソコン上で，10 分以上キーボード操作もマウス操作も無かった場合に,「不在状態にある」とみなして自動送出される*3．OBC 基本アプリケーションは，<S-U><ZZZ>タグつきメッセージを受信すると，Cork Board グループのリストボックスに表示されている，当該不在メッセージ発信者のハンドル名の前に<ZZZ> タグをそのまま表示する（図 4 右側参照）．

なお，不在状態にあるパソコン上で，キーボード操作あるいはマウス操作が行われた場合，即座に Cork Board のテキストボックスにあるメッセージを S-I メッセージとして送出する．これによって不在表示をキャンセルする．

3.　利　用　事　例

OBC は，筆者の所属する研究室において，2007 年 6 月末に運用を開始した．当研究室は，教員室，学生 2 名の部屋，学生 8 名の部屋の 3 つの部屋に分かれており，各部屋間は壁で仕切られている．研究室のレイアウトを図 8 に示す．学生 8 名の部屋は，150cm 程度の高さのパーティションで各自のブースが仕切られており，全体を見通すことができない（図 9）．学生 2 名の部屋にはパーティションは無く，通常の大部屋型となっている．教員室と学生 2 名の部屋は同じサブネットに属し，学生 8 名の部屋は別のサブネットになっている．これら 3 室をつなぐ形で OBC を運用している．

*2　打鍵数カウントのために，OBC 基本アプリケーションはキーロガーの機能を内蔵している．ただし本アプリでは単純に打鍵数だけが必要なので，どのような文字が入力されたかについての情報は一切取得していない．
*3　繁忙状態検出処理と同じく，キーロガーを用いている

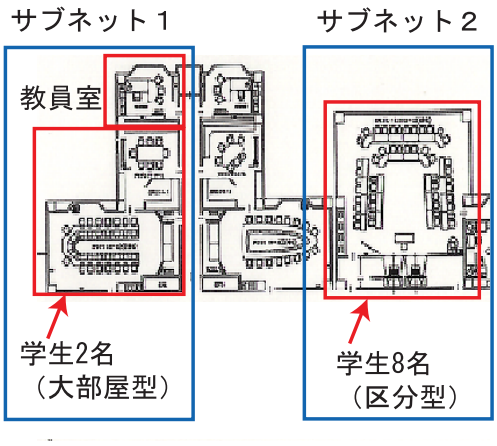

図 8 筆者らの研究室のフロアレイアウト

図 9 学生 8 名が所属する区分型オフィスの様子．中央に大画面ディスプレイがある場所が共有談話スペースである．

当初，OBC は D-I 型のメッセージを送受信する機能のみを有していたが，次第に機能拡張され，現在に至っている．現在では，研究室員によって極めて日常的に使用されるコミュニケーション・メディアとなっており，日々多数のメッセージがやりとりされている．2007 年 11 月 14 日以降，やりとりされる全メッセージのログを収集している．運用期間中，特にメッセージが多数発信されたのは，論文投稿締切の直前であった．本節では，どのようなメッセージがやりとりされているかという事例を紹介する．

事例 1：全員への呼びかけ

shop: コーヒー沸かしています．
KO: きゃー，いくいく．

“shop” というのは，共有談話スペースに設置された PC の上で動作する OBC 基本アプリケーションに割り当てられたハンドルネームである．共有談話スペースには共用のコーヒーメーカがあり，誰でもコーヒーを淹れることができる．その際，他のメンバーにもコーヒーを欲しいかどうかを呼びかけて，その反応を見て何人分淹れるかを決めるために OBC が利用されるケースが非常に多く見られた．KO の発言は，この呼びかけに応答したものである．典型的な D-I タイプメッセージの用い方である．

事例 2：投票

[投票メッセージ] JI: コォヒィ淹れますが、必要な方...（締切 16:00）
（Yes ボタンにカウント 1 が表示）
shop: コオヒィできました
Kazz: へーい

投票機能は，コーヒーの呼びかけと食事への誘いで使用されている例がほとんどである．この例では 16 時までに投票された Yes の数を見て，淹れるコーヒーの量を決めている．その後，コーヒーがはいると，D-I メッセージでその旨を通知し，Yes を投票した Kazz がこれに応答している．

事例 3：オフラインユーザの呼び出し

Kazz: YT 君，いてますか？

Kazz は，別室にブースがある YT に用があり，呼びかけを行っている．このとき，YT は OBC を起動しておらず，Kazz もそれを知っていたが，あえて OBC 上で呼び出しを試みている．

事例 4：アポ取り 1（複数タイプ併用）

Kazz:::1510-1700 会議 (2007/11/19 14:26)
KK: 先生、現在研究室にいないですよね？
KK:::先生の会議終了待ち (2007/11/19 15:07)
Kazz:::部屋に戻りました (2007/11/19 17:14)
Kazz: なんでしょ？＞ KK
KK: 評価実験の相談に行こうと思ったのですが
Kazz: 了解です．
KK: それでは行きます

この事例で，イタリック体の部分は S-I タイプメッセージとして Cork Board に提示されたものであることを示す．このやりとりは，ある論文投稿の締切直前になされた．KK は，本稿筆者である西本（Kazz）に対し，自分の論文の評価実験についての質問をしたかった．Cork Board のメッセージを見て Kazz は不在だろうと推測しつつも，呼びかけてみている．しかし Kazz から反応が無かったため，KK は自分の Cork Board メッセージに「西本を待っている」ことを表示して自分の状態を公開している．その後，Kazz は自室に戻り，KK の状態表示を見て何の用だったかを問いかけ，KK と自室で打ち合わせすることにした．

事例 5：アポ取り 2（複数タイプ併用）

HW: 先生　お忙しい中ですか？　ちょっと相談したいことがありますが...
Kazz: カタカタカタカタ
Kazz: カタカタカタカタ

HW: ガタカダカタ
Kazz: あー，すみません，メッセージ見落としてました．なんでしょう．＞ YH
Kazz: ガタガタガタ
HW: 今後の予定（研究・就職）についての報告、及び 3 月時の研究計画書などです。お忙しい中ですね、その後でもよろしいです。お願いします。＞先生
Kazz: はい，今いいですよ．

この事例で，イタリック体の部分は D-U タイプメッセージとしてアンビエント表示されたものであることを示す．アンビエント表示された「カタカタカタカタ」というメッセージは，Kazz が繁忙時のメッセージとして設定していたものである．HW は Kazz に相談事があって D-I メッセージで呼びかけているが，Kazz はこのとき文書作成に忙殺されていたので，うっかりこれを見落としていた．このとき，打鍵数から自動的に繁忙状態が検出され，繁忙メッセージが 2 度自動送出されている．これを見た HW は，Kazz が在室していることを知り,「ガタガタガタ」という地団駄を踏むかのような擬音を D-I メッセージで送信し，Kazz の注意を惹いている．これに Kazz が気づき，反応したが，今度は HW の反応が無かったので，真似をしてガタガタガタという擬音で HW の注意を惹くことを試みた．これでようやく HW が反応し，Kazz との面談をすることにした．その際,「お忙しい中ですね」と，アンビエント表示された繁忙状態メッセージを参照した発言をしている．

事例 6：質問

YC: 先生，質問よろしいですか？
Kazz: はい
YC: 参考文献で Attractiblog のところは論文の名称も含めて匿名にするということですか？
Kazz: そうです．書誌情報すべてを隠してください．ほんとは，本文中の Attractiblog も隠すべきなんですけどね．
YC: なるほど ^^;

この事例も論文投稿締切直前になされたものである．この論文はブラインドレビューのために匿名投稿することが指定されていた．YC は，既発表論文で使用しているシステム名称を含んでもいいかどうかを質問している．

事例 7：心情付き行き先表示

YC:::燃え尽きた … ○O ｏ。.(T ¬ T)/~~~オヤスミナサイ (2007/11/15 12:28)

S-I タイプは，そもそも行き先表示板的な利用を想定していたので，やはりそのようなメッセージが多く見られる．この事例も帰宅することを示している．さらに単なる事務的な連絡にとどまらず，この例のように，その時々の気分を表現する文言を併記する例も多くみられた．

4. 議　　論

OBC を用いてもっとも頻繁にやりとりされているメッセージは，事例 1 や 2 に示すような，コーヒーを飲みたい人や一緒に食事に行く人がいるかどうかを，全員に対して呼びかけるものであった．これは，OBC がブロードキャストメディアであることから，もっとも自然に想定される用法である．一方，その他の事例，特に事例 3〜6 では，本来ブロードキャストする必要の無いメッセージを送っている．しかし，これらをあえてブロードキャストすることにより，1 対 1 コミュニケーションでは得られない効用が得られている．

事例 3 は，OBC に対して現在オフライン状態にあるユーザをわざわざ OBC で呼び出している[*4]．これは，このメッセージが直接に YT に届くことを期待しているのではもちろんなく，YT の近傍ブースにいる誰かに対してこのメッセージを送っているのである．そして，近傍の誰かが「YT はいませんよ」「○○に行っています」と反応することを期待している．このような，相手が不在なのを承知の上で「誰それはいるかー？」と大声を上げて，その周辺の誰かが応答することを期待することは，大部屋オフィスではごく当たり前になされている．しかしこのようなコミュニケーションは，区分・分散オフィスでは実現が難しい．

事例 4 と 5 では，個人的な面談のアポイントメント取りを行っている．事例 6 では，論文執筆に関する質問応答が行われている．こういったやりとりは，通常は個別に行われる．これらのやりとりを開始した 3 名のユーザ（KK, HW, YC）は，おそらく特別な意図を持ってわざわざそのやりとりを OBC で行って公開しようとしたわけではないであろう．単に，手元にすぐに使える軽快なコミュニケーションメディアである OBC があったから使用したまでのことと思われる．しかし，このようにこれらのやりとりを公開することにより，副次的な効用が生まれている．事例 4 と 5 では，今からしばらくの間は，その 2 人は打ち合わせ状態にあるので割り込めないということを全員に自動的に周知している．事例 6 では，このとき研究室員の多くが同じ学会への論文投稿を目指していたため，この質問応答の内容は，その全員にとって有用な情報であり，これが自動的に全員に共有されている．このように，大部屋で大きな声でやりとりされる会話を傍聴して全員で情報共有するのと同様のことが，OBC によって区分・分散オフィスでも実現できている．

また，事例 4 と 5 では，複数のタイプのメッセージが同時に利用されていることも興味深い．事例 4 では D-I

*4　もちろん，これとは別に，オンライン状態のユーザに対する呼び出し事例も多数ある．

タイプと S-I タイプが併用され，KK による Cork Board への書き込み（S-I タイプメッセージ）は，Kazz への伝言メモであると同時に，他メンバーに対しては「これから自分は Kazz に用事があるから，Kazz の待ち行列に割り込むな」および「Kazz を見かけたら，KK が用事があるようだと伝えて欲しい」という暗黙的な意思表明となっている．事例 5 では D-I タイプと D-U タイプが併用されている．D-U タイプで自動送出されている Kazz の繁忙状態を示す<BSY>メッセージがアンビエント表示されることにより，HW は Kazz が忙しいためメッセージを見落としている可能性を把握できている．そこで再度 D-I メッセージを送り，Kazz の注意喚起を試みている．その際，同じ問いかけメッセージではなく,「ガタガタガタ」という無意味なメッセージを送っているのは，押しつけがましくなくゆるやかに自分からの問いかけに気づかせようとしているものと推測される．

事例 7 では，YC は自分の帰宅を通知するだけでなく，そのときの心情を併せて表現している．Cork Board に掲示される S-I タイプのメッセージは，実際には行き先などの情報よりも，このような心情表現の方がはるかに多い．たとえば「ねこになりたい」,「(腰痛に苦しむ YC が）誰か腰を取り換えて＞＜」「修論間に合う気がしない」のようなメッセージが掲示されている．自動取得される繁忙状態のような一時的な状態だけではなく，こういった心情表現により，各自が比較的長いスパンでおおよそどのような状態にあるのかを自然と共有しあっている．

以上のように，OBC を用いることによって，大部屋で自然にやりとりされるアウェアネス情報が，区分・分散オフィスにおいてもやりとり可能となることがわかった．しかも，特にアウェアネス情報をやりとりしようという意図を持たずに行われる，ごく自然なコミュニケーションによってアウェアネス情報がやりとりされ，各種状況や知識が組織内で共有される．ゆえに OBC を導入することによって，区分・分散型オフィスの利点（個人作業への集中しやすさなど）を損なうことなく，そこに大部屋オフィスならではの利点もかなりの部分導入することができると言えよう．

5. お わ り に

本稿では，大部屋型オフィスにおける自然で容易なアウェアネス共有を，分散型オフィスや区分型オフィスにおいても可能とするためのコミュニケーションチャネルである Office Buzz Channel （OBC）を提案した．OBC は，UDP によるサブネットへのブロードキャストを基礎とし，オフィス内でやりとりされる 4 種類の作業状況アウェアネス情報を常時全員に対して伝達し，これをそれぞれの種類に応じた手段で適切に提示するものである．筆者の所属する研究室において OBC をこれまで 7ヶ月にわたって運用し，現在も継続して運用している．そこで得られた各種の事例から，OBC を用いることによって，大部屋で自然にやりとりされるアウェアネス情報が，区分・分散オフィスにおいてもやりとり可能となることがわかった．しかも，特にアウェアネス情報をやりとりしようという意図を持たずに行われる，ごく自然なコミュニケーションによってアウェアネス情報がやりとりされ，各種状況や知識が組織内で共有される．ゆえに OBC を導入することによって，区分・分散型オフィスの利点（個人作業への集中しやすさなど）を損なうことなく，そこに大部屋オフィスならではの利点もかなりの部分導入することができると言えよう．

現在は，個人用の PC に OBC をインストールして使用するにとどまっているが，オフィスにおけるアウェアネス情報は個人ブースから発信されるものだけではない．たとえば，2･1 節でも示したように，特定個人に所属しない共用の機器が発する運転音のようなものにも，積極的に共有することが望ましいアウェアネス情報があると思われる．2･2 節でも示したように，OBC プロトコルは非常に簡単なので，各種システムに容易に組み込むことができる．今後はこういったオフィス環境に埋められた様々なアウェアネス情報を OBC に取り込んでいくことを試みたい．現在，この方向性の試みとして，共有談話スペースにおける談話状況を OBC に載せることを試みつつある [千葉 08].

謝　　辞

本研究の一部は，2007 年度 (財) 中部電力基礎技術研究所研究助成と，北陸先端科学技術大学院大学平成 19 年度学内研究プロジェクトの支援を受けて実施された．ここに謝意を表する．

◇ 参 考 文 献 ◇

[清水 05] 清水 健，平田 敏之，山下 邦弘，西本 一志，國藤 進：個人作業状況アウェアネス提供システムの構築と評価，第 2 回知識創造支援システムシンポジウム報告書，pp.84-92，2005.

[土持 06] 土持 幸久，高橋 伸，田中 二郎：プライバシを考慮しつつユーザの状況・状態を推定と提示を行うシステム，情報処理学会 マルチメディア，分散，協調とモバイルシンポジウム（DICOMO2006）論文集，pp.497-500, 2006.

[高谷 02] 高谷 和宏，木村 永寿，渡邉 琢美：在宅･NPO 系 SOHO ワーカに対するコミュニケーション支援システムの検討，情緒研報 2002-GN-45，Vol.2002, No.97, pp.89-94, 2002.

[渡邉 03] 渡邉 琢美，伊東 昌子：温かいコミュニケーション―「つながり感通信」の誕生，共立出版，2003.

[本田 97] 本田 新九郎，富岡 展也，木村 尚亮，岡田 謙一，松下 温：在宅勤務者の疎外感の解消を実現した位置アウェアネス･アウェアネススペースに基づく仮想オフィス環境，情処論，Vol.38, No.7, pp.1454-1464. 1997.

[若江 01] 若江智秀，小林薫，金丸浩士，藤波努，國藤進：Gush My Spot (GUMYS)：知識科学研究科における知識創造支援システム，マルチメディア，分散，協調とモバイル（DICOMO2001）論文集，2C グループウェア (2), 2001.

[千葉 08] 千葉慶人，西本一志：分散・区分オフィス環境のための反復型知識創造促進システム，第 5 回知識創造支援システムシンポジウム予稿集，2008.