

携帯端末を利用した対面での コミュニケーションの拡張について

蝦名 哲 佐藤 究 宮崎 正俊
(東北大学大学院情報科学研究科)

近年の携帯情報端末の小型化・高性能化により、携帯情報端末を持ち歩き、街角や公園などで利用するという姿が見られるようになってきた。また、PHS や携帯電話を利用して、屋外でネットワークに接続するという利用形態もめずらしいものではなくなってきている。このような状況の中で携帯情報端末は、いわゆる手帳の代わりのような、「いつも肌身はなさず持ち歩く」という利用の仕方が一般になって行くと考えられる。このため、携帯情報端末をコミュニケーションにおいて利用するという利用法も一般的になっていくであろう。本稿では、このような環境において重要になるであろう、携帯端末を利用した現実空間における対面時のコミュニケーションの拡張について述べる。

Expansion of communications using mobile computer with face to face

Akira Ebina Sato Kiwamu Miyazaki Masatosi

Graduate School of Information Science, Tohoku University

In this paper, we propose the expansion of communications that will be important in such environment with face to face in the real world. We can see peoples using a mobile computer at a street corner and a park because of downsizing and improving performance of this. And a usage to connect network using PHS and a personal telephone in the open air has lost much of its novelty now. In this situation, a usage of a personal information terminal serve the purpose of a notebook will be general. Then a mobile computer is used in communications that will be general too.

1. はじめに

携帯情報端末の急激な普及により、携帯端末を利用するための情報環境が整備されつつある。

このような状況のなかで、実際に携帯情報端末を常時利用する環境が実現した場合、従来のコミュニケーションの場に携帯情報端末を持ち込み、従来の実空間のコミュニケーションを拡張するという使い方が有効であろうと考えられる。また、携帯情報端末が常時携帯されるという使い方から、いつでも情報を入手可能ということが考えられる。これにより、携行時に周囲の情報を獲得し、これを実空間でのコミュニケーション時に利用することによって従来のコミュニケーションを拡張することが可能である。

本稿では、携帯情報端末が常時携帯されるという特性に着目し、それを利用した実空間でのコミュニケーションの拡張について述べる。

2. 携帯情報端末による情報の獲得

従来のコミュニケーションは、簡単に図1のように表わすことが出来る。この図のように、2人の人間が対面でコミュニケーションを行う際には、人間の脳や外部のメディアなどの記憶媒体に記録された情報などの、外部から得られる情報のうちの一部のみを利用していた。この情報を意識的情報と呼ぶ。

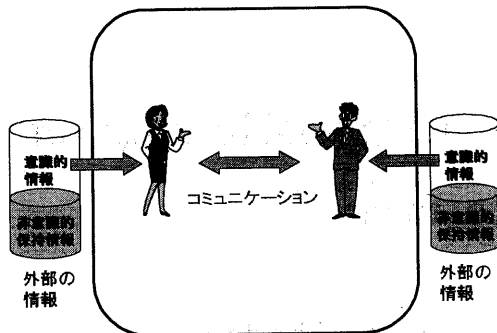


図1 従来のコミュニケーション

これに対し、図2のように従来のコミュニケーションの場に携帯情報端末を持ち込んだ場合、従来のコミュニケーションでは利用していなかった情報を利用することが可能になる。これらの情報を非意識的保持情報と呼ぶ。例えば、携帯情報端末を常時携行するという特性により、人間の周りには存在するが、通常は利用することの無かった情報を利用できるために、非意識的保持情報の獲得が可能になった。また、従来のコミュニケーションで扱っていた意識的情報であっても、携帯情報端末で扱うことによって、新しい方法による利用が可能となる。

図2におけるそれぞれの番号はこの系に於け

る情報の流れを表わし、それぞれの番号での情報の流れの意味は以下のようになる。

- ①：従来の対面でのコミュニケーション
従来の対面でのコミュニケーション。
- ②：系の外部からの情報の入手
外部からの情報の入手。従来のコミュニケーションの際に利用された情報だけでなく、携帯情報端末を利用することによって新しく得られる情報を利用することが出来る。
- ③：携帯情報端末内における情報の管理
携帯情報端末内に蓄積された情報を管理する。
- ④：拡張されたコミュニケーション
携帯情報端末の内部に保存された情報を利用して従来のコミュニケーションの拡張を行う
- ⑤：携帯情報端末同士での情報のやり取り
ユーザに指示により、携帯情報端末同士での情報のやり取りを行う
- ⑥：情報の分類
情報を非意識的保持情報と意識的情報に分類する

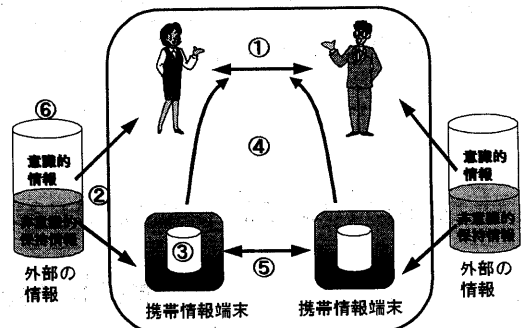


図2 携帯情報端末を利用したコミュニケーション

このように、ユーザは従来の外部からの情報の参照だけによらず、携帯情報端末を参照したり、また携帯情報端末がコミュニケーションを行うことで、従来のコミュニケーションを拡張することが可能となる。つまり、携帯情報端末が自動的に入手した非意識的保持情報を利用できたり(②)、携帯情報端末上で情報に対する操作を行ったり(④)、携帯情報端末同士で情報をやり取りすることが可能となる(⑤)。

以下の章では、次のような順序でそれぞれの部分についての説明を行う。

- ・ コミュニケーションの際に利用する情報について分類⑥
- ・ 情報の抽出と保存②③
- ・ コミュニケーションの拡張④

- ・ 情報への処理③⑥
- ・ コミュニケーションの拡張例

3. 非意識的保持情報と意識的情報

携帯情報端末を常時携帯するという利用形態によって、新しい種類の情報である、「非意識的情報」の獲得と利用が可能になる。つまり、いままでその存在を意識していなかった「その人が保持していると意識してはいるがその人の周りに存在し、その人に関係している情報」である「非意識的情報」が入手可能となる。非意識的情報は、人が意識していない情報すべてを指す。しかし、この中にはコミュニケーションに役に立たない情報も含まれている。従って、これらの情報を保持するかたまたまによって二つに分類する必要がある。

情報は、ユーザがその情報の存在を意識しているかという点に着目した分類

意識的情報: その人がその情報の存在を意識している情報
(紙に書かれたメモ、自分で記憶しているスケジュール)

非意識的情報: その人がその情報の存在を意識していない情報
(その人の位置情報、周囲の音)

非意識的保持情報 保持することによって
コミュニケーションに役立つ情報

非意識的不保持情報 保持する必要のない情報

図3 情報の分類

非意識的情報のうち、保持することによってコミュニケーションに役に立つ情報を「非意識的保持情報」、保持する必要の無い情報を「非意識的不保持情報」と定義する。従って、このうち非意識的保持情報を従来の対面におけるコミュニケーションで利用することによって従来のコミュニケーションを拡張することが可能となる。また、非意識的情報に含まれない「その存在を意識している情報」は「意識的情報」という。非意識的保持情報は従来得ることのできなかった情報であり、コミュニケーション時に提供したり、また実空間を共有していないユーザにもウェアネス情報として提供することは有益である。

このような携帯情報端末から入手した非意識的保持情報をウェアネス情報や意識的保持情報に変換したり、非意識的保持情報を利用してウェアネス情報、意識的保持情報を選択・フィルタリングすることにより、様々なコミュニケーション支援が可能となる。

4. 非意識的保持情報の抽出と保存

3章で述べたような外界の非意識的保持情報は、図4に挙げられるような人の数や音源の動きなど、さまざまなものが存在すると考えられる。しかし、携帯情報端末は人の数や音源の動きといったような情報を直接収集できるわけではない。携帯情報端末が直接入手できる情報は音や映像といった生の情報だけであり、それから抽出可能かつ有用な非意識的保持情報としてコミュニケーションに有用な情報のみを抽出して保存する。実際に携帯情報端末に保存される非意識的保持情報には以下のようなものが考えられる。

4. 1. 非意識的保持情報の抽出

外界に存在する様々な生の情報から、コミュニケーションに役立つ非意識的保持情報に変換・抽出する例として、以下に実際のいくつかの例を挙げる。

音: 人の話す言葉、性別、人数、流れる曲、会話の活発さ、静かさ、なんらかのメッセージ、音源の動き

映像: 人間の人数・身長、時間(明るさ)、場所、物との相対的距離、動き、文章、

位置: 自分の絶対的位置、動き、向き、作業の内容、移動手段

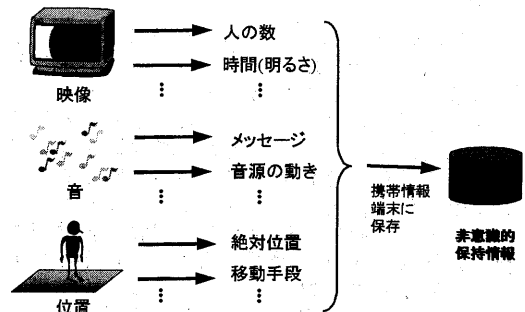


図4 非意識的保持情報の変換

このように、実際に得ることの出来る生の情報から、コミュニケーションに役立つ各種の非意識的保持情報への変換によって、実際のコミュニケーションに有用な情報になることがわかる。

4. 2. 非意識的保持情報と意識的情報の保存

現実世界の中で生活する人間にとって、多くの情報が時間によって関連付けられていると考えられる。たとえば、成人式を思い出せば、その頃の街の様子や流行っていた音楽、友人たちの顔など、出来事と時間は密接に関連付けて記憶

されている。にもかかわらず、時間に沿ってながれていく動的な生の情報に対して、人間は非常に曖昧である。このようなことより、携帯情報端末内に記憶した非意識的保持情報と意識的の情報とは、時間によって相互に関連付けを行い、検索・フィルタリング時にはこれらの関係づけられた情報を用いて多面的に行うことが必要である。このような機構を利用することによって、さきほどの成人式の場合でも、「成人式」「流行した曲」「直接の日時指定」「成人式の会場への訪問履歴」などのすべてから成人式に関する情報を参照することが可能となる。

何らかのメディアに記述されていない動的な生の情報は、もともと時間の経過とともに消えていく情報である。従って、これを保存する際に、保存したときの時間を非意識的保持情報に加えれば時間との関連付けが可能となる。しかし、初めから記録されている静的な意識的・非意識的保持情報は、明示的に時間との関連付けを付加しない限り時間との関連性はない。このため、静的である意識的・非意識的保持情報は、時間に直接関連付けるか、時間との関係を関係づけられた静的な意識的・非意識的保持情報に対する関連付け、間接的に時間と関係づけを行う必要がある。

5. 対面におけるコミュニケーションの拡張

コミュニケーションとは、自分の考えていることを相手に伝えたり、相手の考えていることを理解しようとする行為である。コミュニケーションを行う際には、人間は自分が保有する情報（記憶、メディア上の情報、感覚器を通して得られる情報）を利用して、相手に伝えるべきメッセージを構築する。従って、コミュニケーションを行う際には外部からの情報の獲得が重要であり、この情報の獲得をなんらかの手段で補うことによって、コミュニケーションの拡張を実現することが出来る。われわれの研究では、この対面でのコミュニケーションの拡張に必要な情報の入手の手段として携帯情報端末を利用し、意識的情報に加えて非意識的保持情報を利用することによって、コミュニケーションの拡張を行う。獲得した非意識的保持情報は、獲得の際にコミュニケーションの拡張に有効な情報だけを得るように変換・抽出されているため、そのままコミュニケーションの拡張に利用できる。

携帯情報端末を携行することによって自動的に獲得された非意識的保持情報やユーザからの入力によって得られる意識的情報は、計算機内部に保存する事が可能である。また、それらの情報に対しユーザの関心などを記述した情報などを用いることにより、ユーザから見たそれらの

情報の意識・非意識を分類し、適切な手段でこれらの情報を処理することが出来る。

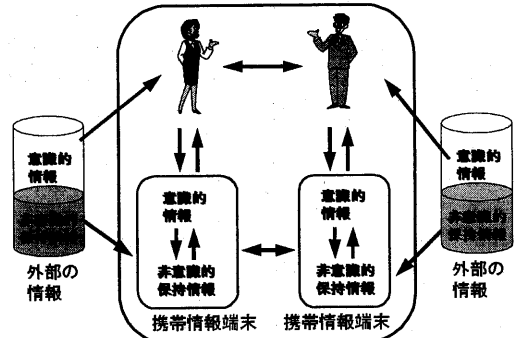


図5 携帯情報端末を利用した時の情報の流れ

情報の処理とは、情報の提示、変換、変更、検索・フィルタリングを指す。これらの処理はユーザが情報をコミュニケーションに利用するために必要とされる処理である。次にそれぞれの情報の処理について説明する。

提示： 携帯情報端末よりユーザに情報を伝える

変換： 必要に応じて、携帯情報端末内の非意識的保持情報、意識的情報を相互に変換する

変更： 情報に変更の必要が生じたばあい、その情報の変更・消去・追加を行う

検索： ユーザの指示により、獲得した情報の検索を行う。情報の検索は、5章で述べたように多面的な関連付けを行うために多面的な検索を可能とする

フィルタリング： 非意識的保持情報等を用いて、必要な情報のみを取り出す

これらの処理は、必要に応じて自動的に行うことも可能である。たとえば、非意識的保持情報などの情報を用いた情報の選択・フィルタリングなどを自動的に行う機構を導入し、非意識的保持情報の変化に連動した適切な情報の提示などを実現し、コミュニケーションの拡張に利用することが可能である。よって、以上のような機能を利用することによって、付加価値として遠隔地でのコミュニケーションに対する拡張の応用が可能である。

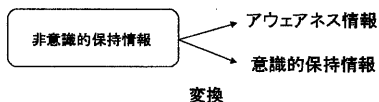
6. 情報への処理

意識的情報と非意識的保持情報は、それぞれの情報と情報に対する処理を組み合わせることでコミュニケーションに利用することによって、コミュニケーションの拡張が実現できる。ここで1つの例について詳しく説明する。

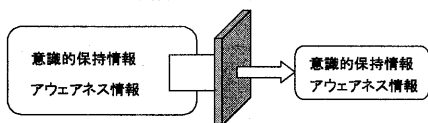
意識的情報、アウェアネス情報、非意識的保持情報に選択・フィルタリングの処理を行うこと

により、以下のようなコミュニケーションの拡張が実現できる。例えば、会議の進行状況という非意識的保持情報を取得することにより、各会議の参加者が保持している意識的の情報である「会議の資料」を適宜伝達してそれを基に発言をおこなったり（選択）、会議におけるユーザの立場という非意識的保持情報を利用して、会議の一部のみの傍聴・発言権を持つユーザに非意識的保持情報を（フィルタリング）伝達できる。

1. 非意識的保持情報の変換



2. 非意識的保持情報による選択・フィルタリング



選択・フィルタリング

図6 情報への処理

このように、前述の処理と情報の組み合わせにより、様々なコミュニケーションの拡張が考えられる。さらに以下にさまざまなコミュニケーションの拡張例を示す。

7. コミュニケーションの拡張例

このような携帯情報端末を利用することによって得ることが出来る非意識的保持情報を用いた、実際の拡張されたコミュニケーションの実例を挙げる。

(実例1) 会議の中で議論の進行状況により、適切な資料を適切な人に配布する
会議で：位置情報（非意識的保持情報）より、会議中であることを認識
議論の進行状況：音声（非意識的保持情報）や議論の進行状況（非意識的保持情報）を利用
適切な：各人のプロフィール（非意識的保持情報）などより関係者を把握
資料：自分で入力した文章（意識的情報）

(実例2) 会議の遠隔利用者に、会議の様子や資料を提供
遠隔利用者：スケジュール（意識的情報）やネットワーク接続状態（非意識的保持情報）から認識
会議の様子：映像、音声（非意識的保持情報）
資料：自作資料、配布資料（意識的情報）
提供：会議の様子（アウェアネス情報に変換）・会議の資料の提供

(実例3) 仕事から帰ってきた父親から、駅前の様子や、レコード店の新譜情報をもらう
仕事から帰ってきた：今日のスケジュール（意識的情報）より、仕事帰りを判断
駅前の様子：映像、音声（非意識的保持情報）
レコード店の：商店の周辺にいるかを赤外線等によって認識（非意識的保持情報）
新譜情報：店舗の発信する無線（非意識的保持情報）によって入手

(実例4) 友人との会話で、今日の授業の内容を教えてほしいといわれた
友人：アドレス帳（意識的情報）と、相手のプロフィール（非意識的保持情報）などより判定
会話で：会話の状況を認識（非意識的保持情報）
今日の授業の内容：スケジュール（意識的情報）と時間による音声（非意識的保持情報）などのフィルタリング
内容：音声、映像（非意識的保持情報）、メモ（意識的情報）などを提供

(実例5) 警察署で怪しい人物との会話状況を聞かれる
警察署で：位置情報（非意識的保持情報）から
怪しい人物：相手のプロフィール（意識的情報）の入手が可能かどうか。
会話状況：音声、映像（非意識的保持情報）
聞かれる：怪しい人物とあったとき（時間＝非意識的保持情報によるフィルタリング）の情報を提供

(実例6) 研修での出来事を使って、生徒の指導の資料を作成し、授業で利用
研修で：時間（非意識的保持情報）、スケジュール（意識的情報）より、判断
出来事：音声、画像、ネットワーク上の情報（非意識的保持情報）を利用
資料を作成：出来事の情報非意識的保持情報に変換
授業で：時間、スケジュール（意識的情報）より判断
利用：生徒であるというID（非意識的保持情報）により、生徒に情報を配布する

このように、非意識的保持情報・意識的保持情報を利用して、その情報を利用して選択・フィルタリング・変換などの操作を加えることによって、コミュニケーションの拡張を可能とする。

8. おわりに

本論文では、携帯情報端末を携行することによって得られる意識的情報、非意識的保持情報について述べ、それらの情報の詳細な分類と、コミュニケーションへの利用によるコミュニケー

ションの拡張に付いて説明し、これらの情報と人間との関係の管理に付いて述べた。

携帯情報端末の携行による非意識的保持情報の入手によって実現されるコミュニケーションの拡張は幅広く、様々な場面で有効である。これからは、この環境における実装モデルの提案とその実装に付いて研究を行う予定である

参考文献

- [1] 小池雄一, 杉浦淳, 古関義幸 : タイムマシン—時間情報に基づくWWWサイトの検索I/F—, 情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会報告97-HI-71-6, pp37-44
- [2] 水本誠一, 吉高淳夫, 平川正人, 市川忠男 : 状況認識に基づくファイル管理方式の提案, 情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会報告97-HI-70-7, pp47-54
- [3] 蝦名哲, 佐藤究, 宮崎正俊 : モバイル端末による実空間におけるコミュニケーション支援環境の提案, 平成9年度電気関係学会東北支部連合大会
- [4] 蝦名哲, 佐藤究, 宮崎正俊 : 現実世界におけるコミュニケーションを支援するモバイルコンピューティング環境の実現, 情報処理学会全国大会第55回講演論文集
- [5] G.W. Fitzmaurice : Situated Information Spaces and Spatially Aware Palmtop Computers, Communications of ACM, 36-7, 39/49(1993)
- [6] 西田豊明 : 都市型テクノロジー序章, 第37回東北大学電気通信研究所シンポジウム論文集, pp27-49
- [7] 松下温, 岡田謙一 : コラボレーションとコミュニケーション, 共立出版