

状況情報の利用によるインフォーマルメッセージ 遅延通知方式の提案

内田 達人[†], 敷田 幹文[‡]

概 要

インフォーマルコミュニケーションの重要性は広く認識されているが、コミュニケーションの場の分散化によりその機会は減少している。この流れを受け、状況情報を用いたコミュニケーション支援が分散環境下において数多く行われており、その支援効果が確認されている。しかし、これらの支援方式はコミュニケーション全体を支援対象としているため、支援効果をあげるによりインフォーマルコミュニケーションの機会が減少しかねない問題を持つ。この問題に対して、本稿では2種類の状況情報を使用することにより、受信側がインフォーマルなメッセージを受け入れられるタイミングを算出しメッセージの通知を行う。これにより、ユーザ間にストレスを与えることなく、分散環境下におけるインフォーマルコミュニケーションの活性化を実現する。

Proposal of Informal-message notification method matched to user's timing

Tatsuhito UCHIDA[†], Mikifumi SHIKIDA[‡]

Abstract

The importance of informal communications is widely recognized. However, the chance decreases because the communication space decentralized. There are a lot of communication supports that uses context information for this problem. And, the effect of those supports is confirmed. These supports target all communications. Therefore, the chance of informal communications might be decreased. In this paper, we use two kinds of context information to solve this problem. And, we calculate timing to be able to accept an informal message by using these contexts. This method notifies an informal message according to the timing. So, this method decreases the stress between users. And, this method activates informal communications of the distributed surrounding.

1 はじめに

インフォーマルコミュニケーションによって形成されるメンバ間の個人的な関係は、共同作業を円滑に進めるために重要な役割を担うことが認識されている。日常生活において、廊下で擦れ違うなどの偶発的な出合いをきっかけとして発生する会話が、対面・同期環境下の個人的な関係の確立を担っていた。

しかし、ネットワーク環境の整備や携帯端末の普及によるオフィス環境の分散化により、インフォーマルコミュニケーションの機会は減少している。

分散環境下でのコミュニケーションの減少を受け、ユーザの状況を収集しメンバ間において共有や通知を行うことでコミュニケーションを支援する研究が数多く行われている。その結果、ユーザの状況情報を用いることで、相手の状況への気付きを誘発できることから、コミュニケーションの発生支援における状況情報の有効性が確認されている。しかしながら、これらの方式によって支援されるコミュニケーションはフォーマルなものが多く、

[†]北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

[‡]北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター

[†]School of Information Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

[‡]Center for Information Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

インフォーマルなコミュニケーションに適していない。また、インフォーマルコミュニケーション支援を行っている研究も数多くあり有効性は確認されているが、メッセージが配信されるタイミングの不一致や送信側の負担、配信される状況が固定されるなどの問題がある。

この問題に対して本稿では、複数の資源からの情報を統合することによって得られる信頼度の高い状況情報と、状況内での各資源からの情報の変化が意味する「状態」変化情報の2つの状況情報を使用する。そして、それら2種類の状況情報に加え、状態変化時におけるコミュニケーションの受容性や、変化した情報の有効性などからインフォーマルメッセージを通知するタイミングを算出する。さらに、発信側によるメッセージの通知間隔の設定や最長通知時間の提示を行うことにより、双方のユーザに対応したインフォーマルメッセージの通知手法について提案する。これにより、分散環境下におけるインフォーマルコミュニケーションの活性化を目指す。

本稿において提案方式が支援対象とするインフォーマルコミュニケーションは、ユーザの意向により開始され、且つ、業務に関係しない内容のため受信側の状況に割り込んでまで伝達する必要性が低く、非同期の通信によって行われるコミュニケーションである。

2 関連する方式

状況情報を用いたコミュニケーション支援方式の支援対象について述べ、分散環境下において行われているインフォーマルコミュニケーション支援について考察を行う。

2.1 状況情報を使用した支援

位置情報などの状況情報を共有し、受信側へ支援を行う研究が行われている。受信側の状況情報を共有するシステムとして、ActiveBadge[1]やDevora[2]などがある。また、状況の共有と通信メディアの提供を行うシステムとして、行き先ボード[3]やCAMS[4]などがある。これらのシステムで使用される状況情報は、分散環境におけるコミュニケーションのきっかけとなる要因として有効性が確認されている。

さらに、CAMSではスケジュール情報とPHSの位置情報から状況を推測し、受信側の状況に合わせたメッセージの動的配信を行っている。また、モバイル環境下においてスケジュール情報や位置情報から情報伝達の容易性を算出し、伝達先の選定・順位付けを行う研究[5]がある。これらのシステムでは、受信側の状況に合わせたメッセージの配信を行っている。

2.2 インフォーマルコミュニケーション支援

コミュニケーションの場を提供することにより、インフォーマルコミュニケーション支援を行っている研究にe-office[6]がある。e-officeは、分散勤務を行うユーザに対して、映像と共にネットワーク上の状況の共有などを行う場を提供する。そして、相手の状況への気付きから、対面で話しかける感覚でメッセージが送信可能であるため、インフォーマルコミュニケーションの発生に関する有効性が確認されている。

また、状況情報をきっかけにしたメッセージ配信によりインフォーマルコミュニケーション支援を行うシステムに、RFIDからの位置情報を用いる方式[7]やプレゼンス情報を用いる方式[8]などがある。これらの方式は、一定の条件に適合したユーザへメッセージの配信を行う。よって、状況への不適切な介入の回避や、内容に応じた状況へのメッセージ配信が可能のためインフォーマルなメッセージの扱いに適している。

2.3 従来手法に関する考察

状況情報を使用する方式では、主に状況情報を共有する形で支援を行っている。これらの支援において、連絡を取る必要性が前提にあるようなフォーマルコミュニケーションでは、送信側が事前に状況を知ることにより、受信側の状況への不適切な介入を防ぐ効果がある。しかし、状況情報には通知することによって、送信側に受信側の状況への配慮を促す働きがある。そのため、メッセージを通知する必然性の低い雑談のようなインフォーマルコミュニケーションでは、相手の状況への配慮からコミュニケーションを中止する可能性がある。また、関連研究における受信側の状況は1つに固定されることが多く、その状況内での細かな状態変化には対応が難し

い。つまり、会議中のような状況内において、受信側の状態が変化したタイミングに対して支援を行うのは困難である。

インフォーマルコミュニケーション支援において、コミュニケーションの場の提供による支援は、InstantMessaging (IM) と同様に「オンライン」などのネットワーク上の状況をきっかけとしてメッセージのやり取りを行う。そのため、受信側のネットワーク上の状況以外の状況に合わない場合があり、状況への不適切な介入となる場合がある。また、単一の資源を用いたメッセージ配信は、その資源から得られる状況以外への対応が困難である。さらに、複数の資源を用いたメッセージ配信は、送信側が配信のためのルールを作成する必要がある、インフォーマルなメッセージを送信する上での気軽さが損なわれる可能性がある。

従来手法に加え、現在の分散環境下では、e-mail や携帯電話のメール機能などの非同期のツールを使用し、インフォーマルコミュニケーションが行われている。これらのツールによるコミュニケーションは、送信側のタイミングで送ったメッセージがサーバに蓄積され、受信側の都合による閲覧によってメッセージの内容が伝わるため、送信側は受信側の状況を考慮する必要が無く、インフォーマルメッセージのやり取りに適している。しかし、e-mail によるコミュニケーションは、受信側がメッセージを読むタイミングの予測が困難であり、意図した時間内にメッセージが伝わらない可能性がある。そして、携帯電話のメール機能では、受信状態の悪い時以外はほぼ同期的にメッセージが配信されるため、メッセージの配信が受信側の状況に不適切な介入となる場合がある。

3 提案方式

提案方式が使用する2種類の状況情報について述べ、インフォーマルメッセージを通知するタイミングを算出するための要素とその算出方法について説明する。

3.1 状況情報と状態変化情報

複数の資源からの情報を統合した信頼度の高い状況情報の有効性は確認されている [9]。本稿では、

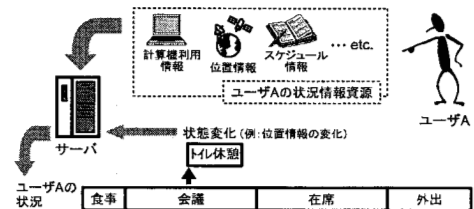


図 1: 状況情報と状態変化情報例

受信側が属する状況を扱うために、この信頼度の高い状況情報を用いる。しかし、複数の情報を統合した状況情報は、受信側の詳細な状況を表すことができないため、これを単体で使用しても受信側がメッセージを受け入れ可能なタイミングを算出することは不可能である。そこで、統合する前の個々の資源からの情報を使用し、状況内におけるこれらの情報の変化を状態変化情報と捉える。そして、この状態変化を対面環境における偶発的な出会いと同等の要因として扱うことにより、インフォーマルメッセージを通知するタイミングとして利用する。

本稿における状況とは、複数の情報を統合した信頼度の高い状況情報によって得られる受信側が属する大まかな状況を意味する。また、状態とは状況内において受信側の持つ個々の情報を指し、状態変化とは個々の情報の変化を意味する。

3.2 タイミングの算出要素

以下にあげる要素を使用してインフォーマルメッセージを通知するタイミングの算出を行う。

3.2.1 属する状況に対する受け入れ可能性

3.1 で述べた状況情報を使用して、受信側が各状況においてインフォーマルメッセージを受け入れ可能な度合いを取り込む。例えば、受信側が会議中という状況に属する場合、インフォーマルメッセージを受け入れるのは容易ではない。しかし、休憩中や食事中という状況に属する場合は、比較的容易に受け入れ可能であると考えられる。提案方式では、受信側が設定する各状況におけるメッセージの受け入れ可能性と、3.2.2、3.2.3 で述べる状態変化の関係によってインフォーマルメッセージを通知する適切なタイミングの算出を行う。

また、会議中から食事中に変わるような状況が変化するタイミングでは、受信側の行動が切り替わると判断できるため、後に述べる状態変化に関係なくメッセージを通知可能なタイミングである。従って、受信側の状況が変化するタイミングでメッセージを必ず通知する形を取ることで、送信側にメッセージの最長通知時間を提供することが可能となる。

3.2.2 状況における状態変化の影響度

受信側の状態変化を使用するために、状況内で状態変化がおきた場合、変化した情報が状況に対してどの程度の影響度があるかを判断する必要がある。一例として、位置情報は状況に対する影響度が高い情報であるといえる。例えば、会議中に位置情報が変化した場合、会議の場からの移動を意味するためコミュニケーションを取れる可能性は増える。つまり、状況に与える影響が大きいことを意味し、位置情報の変化はメッセージ通知のタイミングの要因となる。しかし、会議中に IM のステータスが変化しても状況に与える影響は小さいため、このタイミングでメッセージを通知しても不適切な介入になる可能性がある。提案方式では、状態変化情報の中から上記のような情報の判断を行うために、受信側が状態変化情報ごとに状況に対する影響度を設定する。これにより、コミュニケーションの成立可能性が高い状態変化情報の使用が可能となる。

3.2.3 状態変化の有効度

3.2.2 で述べたような状態変化が受信側に起こった場合、単にその変化をきっかけとしてメッセージを通知しても受信側の状況に適さない場合が存在する。例えば、会議中において位置情報が会議室内から廊下に変化した場合と廊下から会議室内に変化した場合では、同じ位置情報の変化でもその情報が持つ意味は異なる。従って、変化した情報についてその変化がメッセージの受け入れ可能を意味する有効な変化か、意味の無いまたは受け入れ不可能な変化かを判断する必要がある。状態変化の各情報に対して受信側が有効度を設定することにより、影響度の高い情報であり、且つ、メッセージ通知のタイミングとして適切な変化が抽出可能となる。本稿では、図 2 のように影響度の高い有効な状態変化をポジ

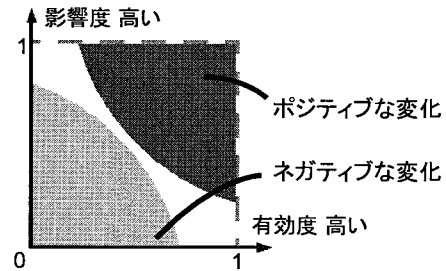


図 2: 影響度と有効度による状態変化の分類

ティブな変化、影響度の低い有効でない状態変化をネガティブな変化と呼ぶ。

3.3 送信側への対応

提案方式では、関連研究のようにユーザ間で受信側の状況情報の共有を行わない。これは、現在の分散環境におけるインフォーマルコミュニケーションが送信側のタイミングで開始されることから、詳細な状況情報を共有することにより、相手の状況への配慮からインフォーマルコミュニケーションが減少することを防ぐためである。

しかし、提案方式は受信側の状態変化のタイミングでメッセージ通知を行う非同期コミュニケーションであるため、メッセージを発信する段階において何も情報が与えられないと、送信側は通知されるまでの時間に不安を感じる。そこで、提案方式では 3.2.1 で述べたように、メッセージが通知されるまでの最長時間を送信側に提示する。これは、受信側の状況が変化する予定から求められる通知時間であり、最長通知時間までの間に受信側にポジティブな状態変化があればそのタイミングでメッセージは通知される。そして、送信側は最長通知時間を提供されることにより、本方式と別の連絡手段の選択が可能となる。これにより、非同期のコミュニケーションを取るときにユーザが持つ、受信側にメッセージが伝わるまでの時間への不安を解消する。

さらに、送信側が発信するメッセージが時間的制限を持つような内容の場合は、なるべく早いタイミングでのメッセージの通知が望まれる。これに対応するため、送信側がメッセージに対して通知を急ぐ設定を行った場合、3.2.2 や 3.2.3 の重み付けを変更し、通常より多く通知タイミングの算出を行うこ

とが考えられる。

3.4 タイミングの算出式

3.2.1～3.2.3 を使用し、インフォーマルメッセージを通知するタイミングの算出を行う。

P_i	ユーザ i が属する状況のコミュニケーション可能度 [可能 $0 \leq P_i \leq 1$ 不可能]
R_i	ユーザ i の状態変化情報の状況に与える影響度 [低い $0 \leq R_i \leq 1$ 高い]
A_i	ユーザ i の状態変化情報の有効度 [低い $0 \leq A_i \leq 1$ 高い]

$$P_i \leq \frac{R_i + A_i}{2}$$

提案方式では、状態変化した情報の影響度と有効度が高くポジティブな変化であったとき、受信側が属する状況のコミュニケーション受け入れ可能度との兼ね合いによりメッセージを通知するタイミングの算出を行う。

3.5 タイミング算出の流れ

インフォーマルメッセージを通知するタイミングを算出するための準備として、サーバは受信側が持つ複数の資源からの情報を収集する。これらの情報を統合することにより状況が確定する。

実際にコミュニケーションを開始する段階において、まず最初に送信側は話題を思いついたタイミングでメッセージを作成し、受信側の情報をサーバに送る。サーバは指定された受信側の状況から最長通知時間をもとめ、送信側に提供する。送信側は提供された時間とメッセージの内容によって提案方式の使用・不使用を判断し、使用を決めた場合はメッセージの送信を行う。送られたメッセージをサーバは最長通知時間まで保持する。そして、メッセージ保持状態の間に受信側に状態変化が起こった場合、サーバは 3.2.1～3.2.3 を用いて状態変化の判定を行う。ポジティブな状態変化であれば受信側へのメッセージの通知を行い、ネガティブな状態変化であればメッセージの保持を続ける。最長通知時間内にポジティブな状態変化が起きなかった場合、状況が変化するタイミングでメッセージの通知を行う。受信側へのメッセージ通知を行った後に送信側へメッセージ通知完了を報告して一連の流れが終了となる。

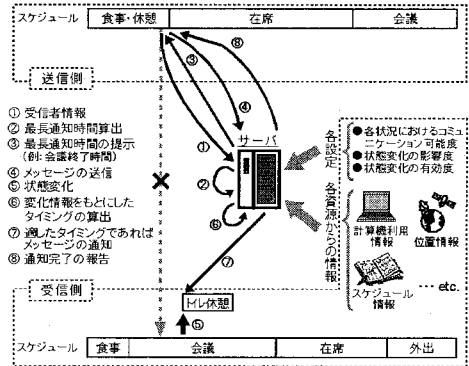


図 3: 提案方式によるタイミング算出の流れ

4 議論

状況情報の共有 関連研究では、受信側の状況情報を共有してユーザ間のコミュニケーション支援を行っているためプライバシーの保護が困難である。また、相手の状況を知ることによる状況への配慮からコミュニケーションが行われないなどの問題がある。これに対して本稿では、詳細な状況情報を共有せず送信側にはメッセージ通知の指標となる最長通知時間という情報のみを提供している。これにより、受信側のプライバシーは保護され、送信側は通知されるまでの時間に対する不安を感じることなくメッセージを送信可能となる。さらに、送信側は自分のタイミングでメッセージを送信することが可能であることから、インフォーマルなコミュニケーション形態に適した支援であるといえる。

使用する状況情報 関連研究では受信側が持つ単数または複数の資源から情報を収集し、それらの情報によって求められる受信側の属する状況を使用して支援を行っている。よって、受信側が属する状況への支援は可能であるが、状況内の細かな状態変化への支援には対応していない。これに対して提案方式では、2種類の状況情報を使用することにより、受信側が属する状況とその状況内での状態変化に対応可能である。そして、状況内の細かな状態変化をきっかけとした支援を行うことで、インフォーマルコミュニケーションに適したタイミングでのメッセージ通知を実現する。

メッセージの通知タイミング 関連研究によ

るメッセージ配信のタイミング支援は、配信を行う状況に限られるものや送信側のルール設定が必要なものであった。この問題に対して提案方式では、2種類の状況情報を用いて支援を行うため、支援対象となる受信側の状況が限定されることはない。また、受信側の最適なタイミングに合わせたメッセージ通知を行うため、送信側がメッセージの配信ルールを考える手間を省く。これにより、提案方式は従来方式よりも自由度の高い通知タイミングの支援を実現したといえる。さらに提案方式では3.3で述べた通知を急ぐメッセージの場合には、送信側の設定に応じて算出式の右辺へ変数を乗ずることにより、通知タイミングの算出数を増やすような対応を考えている。この対応により、受信側のみへの一方的な支援ではなく、送信側の意向を取り入れたインフォーマルコミュニケーション支援を行う。

提案方式により受信側の状況に対する新たな支援が可能となったが、本方式は全てのインフォーマルコミュニケーション可能なタイミングを算出し、メッセージ通知のタイミングとして使用するものではない。これは、インフォーマルコミュニケーション可能なタイミング数を多く算出しようとする、ユーザによっては不適切なタイミングまで算出してしまいうためである。この理由により、本稿では提案方式による支援を行う上で、コミュニケーションが取れる可能性の高いポジティブなタイミングを使用している。

5 まとめ

本稿では2種類の状況情報を用いることにより、インフォーマルメッセージを通知するタイミングを支援する方式を提案した。これにより、従来方式では支援を行っていない受信側が属する状況内の状態変化への支援を可能とした。また、提案方式による支援では、送信側は自分のタイミングでメッセージを送信することができ、受信側は状態変化情報をきっかけにインフォーマルコミュニケーションに適したタイミングでメッセージを受けることができる。よって、分散環境においてユーザに負担をかけないインフォーマルコミュニケーション支援を実現したといえる。さらに、ユーザ間での状況情報の共有を行わず、送信側にメッセージの最長通知時間を提示することにより、プライバシーの保護とメッセージが通知されるまでの時間間隔への不安を解消し

た。今後は、システムの実装後に評価実験を行い、提案方式による支援の有効性を検証する。

参考文献

- [1] R. Want, A. Hopper, V. Falcão, J. Gibbons. The Active Badge Location System. *ACM Transactions on Information Systems*, Vol.10, No.1, pp.91–102, 1992.
- [2] 上田宏高, Wang Wooi Ghce, 塚本昌彦, 西尾章治郎. Devora : 電子メールを用いたユーザ位置管理システム. *情報処理学会論文誌*, Vol.41, No.12, pp.3295–3306, 2000.
- [3] 中山良幸, 野中尚道, 星徹. WWW上に公開された“行先ボード”から最適な通信メディアを直接選択できるコンタクト支援システム. *情報処理学会論文誌*, Vol.39, No.10, pp.2811–2819, 1998.
- [4] 中西泰人, 辻貴孝, 大山実, 箱崎勝也. Context Aware Messaging Service : 位置情報とスケジュール情報を用いたコミュニケーションシステムの構築および運用実験. *情報処理学会論文誌*, Vol.42, No.7, pp.1847–1857, 2001.
- [5] 高橋成文, 若木勇, 中村仁之輔. モバイル環境下で情報を停滞しないメッセージングシステム. *情報処理学会論文誌*, Vol.41, No.9, pp.2374–2381, 2000.
- [6] 榊原憲, 加藤政美, 田處善久, 宮崎貴識. メディア空間による分散勤務者のコミュニケーション支援システム「e-office」. *情報処理学会論文誌*, Vol.43, No.8, pp.2821–2831, 2002.
- [7] 中村雄一, 菊池浩明. RFIDとインスタントメッセージングエージェントによるリアルとバーチャル空間の融合. *情報処理学会研究報告 CSEC*, Vol.32, No.26, pp.25–30, 2006.
- [8] 平田敏之, 國藤進. 屋内コミュニティのためのプレゼンス情報をトリガとしたメッセージングシステム. *情報処理学会研究報告 GN*, Vol.59, No.34, pp.7–12, 2006.
- [9] 敷田幹文, 大西健治. 複数情報の一元管理による状況ウェアネス提供機構の提案と評価. *情報処理学会論文誌*, Vol.46, No.1, pp.80–88, 2005.