

ワークスペース切り替えに着目した ユーザの割り込み許容度の推定

田中 貴紘[†]藤田 欣也[‡]東京農工大学大学院[†]東京農工大学大学院[‡]

1. はじめに

近年のインターネットの普及により、自宅や職場においてでも、あらゆる情報にアクセスすることが可能となった。一方で、電子メールやMSN メッセンジャーに代表されるインスタントメッセージングツールなどの利用により、自身が作業中であっても、随時システムから情報を提示される機会が増えてきている。これらの情報提示タイミングはユーザの作業状況を考慮しておらず、提示情報の確認のため、ユーザはしばしば作業を中断させられることになる(図1)。例えば、一般的なインスタントメッセージングツールの場合、会話パートナーが設定した表示以外に相手の状態を知ることができず、実際に相手は忙しいのか会話できるのか分からないという問題がある。そこで本研究では、ユーザのPC作業履歴からユーザ状態を推定することで、ユーザの作業を阻害しない情報提示タイミングの制御を目指す。著者らは、このユーザ状態推定手法を適用し、会話パートナーへのアバタによる状態表出を行う、自然で円滑な会話の場の雰囲気を持ったオンラインコミュニケーションの実現を目指した研究も行っている。

本論文では、実験により収集した作業履歴を分析することで、従来のキー入力・マウス操作といったアクティビティ[1][2]に加え、ウィンドウの切り替えに着目し、割り込み許容度を推定する手法について述べる。

2. ながらコミュニケーションシステム

一般的なインスタントメッセージングツールを用いたコミュニケーション形態の特徴として「作業をしながらコミュニケーションもとる」という点が挙げられ、本研究では、この特徴を「ながらコミュニケーション」と呼ぶ。本システムは、この「ながらコミュニケーション」を対象とし、各クライアントが推定した自ユーザ

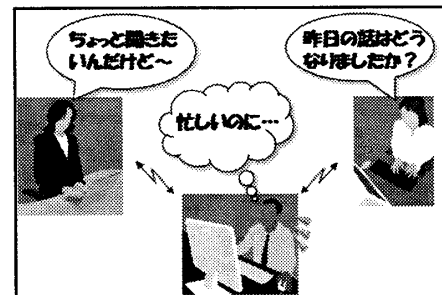


図1 作業効率の低下

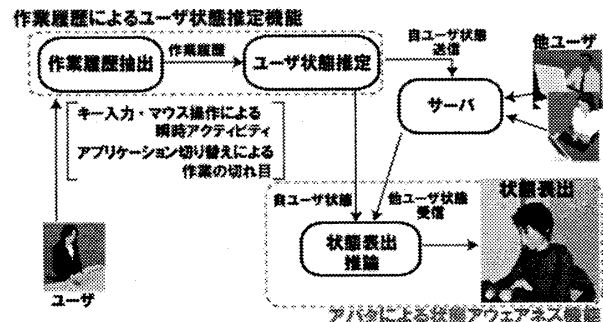


図2 ながらコミュニケーションシステム

状態を、サーバを介してお互いに送り合い、自ユーザと他ユーザの作業履歴を元にし、会話相手ごとに表出方法を変えながらユーザ状態を表出する。図2に本システムのアーキテクチャを示す。まず、作業履歴抽出モジュールがユーザのPC使用状況をモニタし、ユーザ状態推定モジュールにてユーザ状態を推定する。次に、自ユーザと他ユーザ双方のユーザ状態を元に、状態表出推論モジュールにて表出する動作を決定し、アバタによる状態表出を行う。アバタの動作によるユーザ状態の表出には、視線や顔の向き、手の動き、表情などが研究されている[3]。本研究では、キー入力時は打鍵動作を行うといった単純な表現ではなく、人間がある動作を見て感じる忙しさの印象をコントロールすることで、ユーザ状態の表現を行う[4]。

3. 作業履歴に元づくユーザ状態推定

本研究では、センサ情報からユーザの作業内容を特定して状態推定を行う方法[5]ではなく、キー入力・マウス操作といった単純な操作から、作業内容に関係なく汎用性のある推定方法の実

Estimate User Latitude Concerning Interruption Based on Workspace Switching

[†] Takahiro Tanaka, Tokyo University of Agriculture and Technology

[‡] Kinya Fujita, Tokyo University of Agriculture and Technology

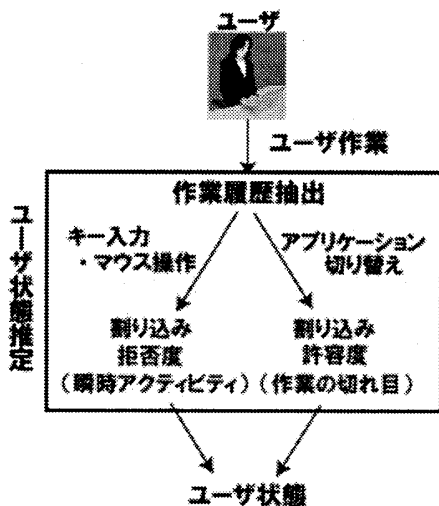


図3 ユーザ状態推定手法の概要

現を目指している。本研究のユーザ状態推定は、作業履歴を元に、キー入力・マウス操作といった瞬時アクティビティと、アクティビティの傾向、そしてアプリケーションの切り替え（タスクスイッチ）によるワークスペース変化を考慮して行う。図3に、本研究におけるユーザ状態推定手法の概要を示す。ここで示すように、本研究では、ユーザへの割り込みタイミングを取得するため、瞬時アクティビティに基づく割り込み拒否度と作業の切れ目を反映した割り込み許容度によってユーザ状態推定を行う。まず、本研究では、実験により実際の作業履歴を収集し分析を行った。

3.1 実験方法

ユーザのPC操作から、キー入力、クリック、ホイール、タスクスイッチを0.5秒ごとに抽出し作業履歴を取得するシステムを実装し、これを用いて実験を行った。実験は、10名の被験者に1時間PCを自由に使用させ、タスクスイッチ発生時(TS)と通常使用時(NTS)にシステムから割り込みをかけ、その時の割り込み評価を答えさせた。評価は1(会話できる)~5(邪魔されたくない)とした。主な使用目的は、プログラミング、ブラウジング、レポート作成であった。

3.2 実験結果と考察

まず、タスクスイッチの有無と無関係に、瞬時アクティビティ(打鍵数+クリック数+ホイール数)と評価の相関を取った結果を図4に示す。瞬時アクティビティが0である場合に最も評価値がバラつくことから、アクティビティの大小のみが、ユーザの割り込み許容度を表すものではないことがわかる。

次に、TS時とNTS時の割り込み評価をまとめた結果を表1に示す。t検定を行ったところ、TS

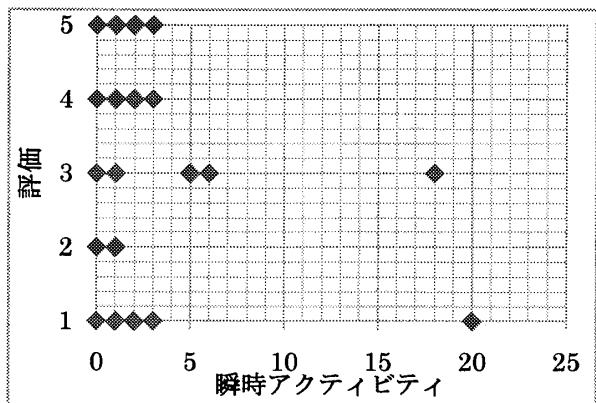


図4 瞬時アクティビティと評価の相関

表1 タスクスイッチ効果

	評価					平均
	1	2	3	4	5	
NTS	3	9	17	20	12	3.48
TS	46	75	60	45	36	2.81

とNTSの間に有意差($p < 0.01$)が確認され、タスクスイッチ時の割り込みは、タスク中の割り込みに比べ許容されることが分かった。タスクが切り替わる場合、ユーザの作業が一区切りしていると考えられ、瞬時アクティビティに加え、タスクスイッチを考慮したユーザ状態推定が有効であると言える。今後、TS時・NTS時の状態推定に関して分析を進め、ユーザ状態推定モデルの確立を目指す予定である。

4. おわりに

本論文では、ユーザのPC作業履歴をもとに、タスクスイッチに着目したユーザ状態推定手法について述べた。今後の課題として、更なるユーザ作業履歴の収集と分析、そして状態推定手法の有効性の検証が挙げられる。

参考文献

- [1] 清水, 平田, 山下, 西本, 國藤: 個人作業状況アウェアネス提供システムの構築と評価, 第二回知識創造支援シンポジウム, pp.78-85, 2005.
- [2] 水口, 竹内, 倉本, 渋谷, 辻野: デスクワークにおける忙しさの自動推定, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.6 No.1, pp.69-74 (2004).
- [3] R. Vertegaal, "The GAZE Groupware System: Mediating Joint Attention in Multiparty Communication and Collaboration", Proc. CHI 99, PP.15-20, MAY 1999.
- [4] 田中, 藤田: オンラインながらコミュニケーションにおけるアバタを介した会話パートナーのコンテキストアウェア, HAIシンポジウム2007, 2007
- [5] S.E. Hudson, J.Fogarty, C.G. Atkeson, D.Avrahami, J.Forlizzi and S.Kiesler, "Predicting Human Interruptibility with Sensors:A Wizard of Oz Feasibility Study", Proc. of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems, pp.257-264, 2003.