

デスクワーク中のユーザの割り込み拒否度推定法の検討

Study on User Uninterruptibility Estimation during Desk Work

田中 貴紘^{1*} 藤田 欣也¹
Takahiro Tanaka¹ Kinya Fujita¹

¹ 東京農工大学大学院

¹ Graduate School, Tokyo University of Agriculture and Technology

Abstract: From the information system that doesn't reflect the user status, it has been pointed out that user's intellectual productivity become to be prevented by interruptions. In previous study, we proposed the user's uninterruptibility estimation method during PC work. In this paper, we applied the method for office workers and analyzed causes of errors. The result revealed the method was useful for the actual environment, and the detection of conversations and the usage of user's posture should be taken into consideration for the estimation during office work.

1 はじめに

近年、インターネットの普及やユビキタスコンピューティング環境が整備されるに従い、あらゆる情報にユーザがアクセスすることが可能となり、在宅テレワーク環境やサテライトオフィス間のコミュニケーション支援・情報共有に向けた取り組みが行われている。さらには、ロボットやエージェントの研究・開発も盛んに行われており、将来的には職場など、人とロボットが実空間を共有して作業を行う可能性も考えられる。一方で、情報システムからの通知や遠隔の他ユーザからの話し掛けなど、ユーザがシステムから情報提示に伴う割り込みを受ける機会も増えてきている。しかし、提示タイミングや提示頻度にユーザの作業状況が適切に反映されることは少なく、ユーザは作業や思考を断片化されることで、知的生産性を低下させる可能性が指摘されている [1]。

作業中のユーザの忙しさを推定することで情報提示タイミングを制御する研究には、幾つかの先行研究がある。PC作業を対象として、キー入力数やマウス操作量などを元にユーザの忙しさを推定する手法 [2, 3] や、PC作業の切れ目度合いを推定する手法 [4]、また、各種センサを利用したユーザの作業の種類に基づく忙しさの推定に関する研究 [5, 6] などが挙げられるが、思考などの知的作業も考慮した、実用的な忙しさの推定方法の実現が望まれている。

筆者らも、PC作業時のユーザの割り込み拒否度（割り込みを受け入れられない度合）推定法を提案してきた [7, 8]。しかし、これら情報提示制御技術の適用先と

して、まず勤務環境における業務従事者が挙げられ、実環境下での有効性の検証が必要であった。また、実環境下では、PC作業を含む様々な作業がデスクワークとして行われており、推定対象をPC作業から、より一般的な作業へ拡大する課題も挙げられた。

そこで、本研究では、ユーザの作業を阻害しない情報システムの実現を目的とし、デスクワーク中の割り込み拒否度推定法の検討のため、勤務環境における異なる職種の業務従事者を被験者とした割り込み実験により、PC作業時割り込み拒否度推定法の評価と誤差の発生原因分析を行った。分析の結果、勤務環境におけるPC作業時割り込み拒否度推定法の有用性が示唆され、さらに、推定精度の向上および対象をデスクワーク全般に拡大するための有効な外部情報に関する知見が得られたためこれを報告する。

2 関連研究

2.1 ユーザの状態推定

これまで、ユーザコンテキストを利用してユーザの状態を推定する様々な研究が行われている。中でも、PC作業中のユーザの忙しさを推定する研究では、キー入力やマウス操作に基づく推定方法が提案されている [2, 3]。ユーザの作業が外部から観察可能なPC操作量を伴う場合には忙しさの推定に有効と考えられる。反面、思考などの知的作業においては忙しさを適切に反映することが困難と予想され、知的作業を含めたユーザの忙しさの推定が一つの検討課題として挙げられる。

一方、ユーザの作業の切れ目を検出し割り込みを行う試みもなされている。ユーザの作業の構造を分析し、

*連絡先：東京農工大学工学部情報工学科
〒184-8588 東京都小金井市中町 2-26-16
E-mail: takat@cc.tuat.ac.jp

作業フェーズに基づき作業の切れ目度合いを推定する方法 [4] などが検討されている。一時的に割り込みへの許容度が上昇するタイミングを検知・推定するだけでも提示制御に有効であると考えられるが、タスク依存のない汎用的な手法が望まれる。

また、オフィスワーク全体を対象としたユーザ状態推定の研究も行われている。ユーザの身体に筋電計と心拍計を装着し、忙しさを推定する研究 [5] や、マイクやカメラ、加速度センサなどを生活空間の中に遍在させ、コンテキスト推測を行う研究も多数試みられている [6]。しかし、多くはユーザの作業の種類や状態（着座、移動、会話）の推定であり、忙しさを推定には再度の推定が必要となる。これらのセンサ情報は、ユーザの作業内容や忙しさを推定に有用な情報となる可能性は高いが、ユーザへの装着や利用環境へのセンサ設置が必要であり、システム導入に際してはコストに加えて心理的な障壁が予想される。そのため、推定に有用な情報を選定し、実用性を考慮した上での汎用性の高いユーザ状態推定方法が必要である。

これら情報提示制御技術の適用先として、まず、勤務環境における業務従事者が挙げられるが、業務従事者と研究室環境における学生との間に、特に割り込みに対する反応に違いが生じる可能性も懸念される。雇用契約の元、給与を得て勤務する業務従事者は、在席中常に業務のみを行うと考えられる。そのような勤務環境下においては、常に高い割り込み拒否度が維持され、作業の切れ目や停滞が存在せず、拒否度が低下しない可能性が考えられ、実環境における拒否度推定の有効性の検討も必要である。

2.2 PC 操作特徴に基づく割り込み拒否度推定

従来研究において、PC 操作量のみから、知的作業を反映した忙しさを推定することは容易ではなかった。著者らは、利用アプリケーションの切り替え (Application-Switching: AS) 情報を作業の切り替わりと見なし、ユーザの主観的な割り込み拒否度と AS の関連を実験的に検討したところ、AS 時の割り込みは、同一作業継続 (Not Application-Switching: NAS) 時に比べ受け入れられ易いという結果となった。

そこで、AS 発生時の PC 作業履歴の詳細な分析を行い、AS 時拒否度に影響を与える 19 個の特徴を選定した (表 1)。各特徴の拒否度への影響は、AS 前後の同時起動ウィンドウ数の増減状況によって異なることが確認されたため、増加時 (作業開始)・減少時 (作業終了)・無変化時 (作業継続) の 3 つの状況ごとに推定式を設定し、特徴数に基づく AS 時割り込み拒否度推定法を提案した [7]。しかし、同一アプリケーションを長

時間継続して使用するほど AS 発生率が減少するため、AS 時のみの推定では、提示機会の不足が懸念された。そこで、推定精度を維持しつつ、より多くの提示機会を確保するため、継続作業時の PC 作業履歴の分析を行い、NAS 時拒否度に影響を与える 4 個の特徴 (表 2) を新たに選定し、NAS 時拒否度推定法を提案した [8]。

PC 作業時割り込み拒否度

$$= \begin{cases} \text{AS 時割り込み拒否度推定式} & : \text{切り替え時} \\ \text{NAS 時割り込み拒否度推定式} & : \text{継続使用時} \end{cases}$$

表 1: ウィンドウ増減状況ごとの AS 時特徴の影響

特徴	拒否度の変化		
	W 増	無変	W 減
AS 後にウィンドウ増加	高	-	-
AS 後にウィンドウ減少	-	-	低
前 2 分にウィンドウ増加なし	高	-	-
前 2 分にウィンドウ減少なし	-	-	低
デスクロイ信号	-	-	低
AS 前にクリップボード更新	-	高	-
親から子プロセスへ遷移	高	-	-
子から親プロセスへ遷移	-	-	低
前 2 分に同一アプリ使用	高	高	-
シェルへ遷移	-	-	低
シェルから遷移	低	-	-
前 2 分以内シェルへ再遷移	-	高	-
前 2 分以内シェルから再遷移	-	高	-
前 AS から 2 分以降の AS	低	低	低
前 AS から 15 秒以内の AS	高	-	-
AS 前 20 秒間にキー操作	高	高	-
AS 前 20 秒間にマウス操作	-	高	-
前 2 分の操作率が 20 % 以上	高	高	-
前 2 分にキー・マウスを併用	高	高	低

表 2: NAS 時特徴の影響

特徴	拒否度の変化
直前 20 秒間にキー操作	高
2 分間の操作率が 30 % 以上	高
2 分間にキー・マウスを併用	高
5 分以内にシェルから遷移	高

情報工学系の 20 代学生 11 名を被験者とし、研究室環境にて収集した約 50 時間分のデータに対する推定結果を表 3 に示す。推定された 3 段階の拒否度に対し、実

際の被験者の評価値が含まれた頻度、各推定値の適合率と再現率、そして誤差1以下の割合（高拒否度と低拒否度が入れ替わる誤推定の回避率）を示す。低・高拒否度の識別は、それぞれ5割以上の精度を実現し、また、推定誤差が1以下となる確率が8割を超え、高い拒否度を低く推定する危険な誤推定を回避できた。特殊なセンサを用いずとも一般的なPC作業全般を対象とした推定が可能であることが示されたが、精度向上、および勤務環境下における業務従事者に対する有効性の検討が必要であった。また、推定対象作業をデスクワーク全般に拡大するための手法の検討も必要であった。

表 3: PC 作業時割り込み拒否度推定結果 (研究室環境)

推定値	低	主観評価値			適合率	再現率	誤差1以下
		低	中	高			
低	93	53	26	0.54	0.24	0.85	
中	242	204	388	0.25	0.58	1.00	
高	61	96	208	0.57	0.33	0.83	

3 業務従事者を対象とした推定実験

3.1 実験方法

PC 作業時割り込み拒否度推定法の勤務環境における有効性の検証と、デスクワーク全般を対象とした場合の誤差原因の分析を目的とした、勤務環境下の業務従事者を被験者とした割り込み実験を行った。実験は、被験者の業務用 PC に実験用システムを常駐させ、PC 作業履歴の収集と、システムが自動で被験者に割り込み回答させた割り込み拒否度主観評価値を収集した。実験用システムの構成を図 1 に示す。収集する PC 作業履歴データは、キーの打鍵数やマウスのクリック回数、プロセス ID やウィンドウメッセージ等とし、また、被験者への割り込みタイミングは、AS 発生時と NAS 時の二種類とした。本実験では被験者の業務に支障を来さないよう最短割り込み間隔を 10 分間とし、確率的に 1 時間に 2~4 回の割り込み頻度となるよう設定した。これは、被験者に過度なストレスを与えず、かつ業務に影響を与えない割り込み間隔と頻度を、予備実験により設定した。被験者に入力させる割り込み拒否度は、同僚による割り込み後 5 分間会話が続く想定して、"1: 全く問題ない, 2: 問題ない, 3: どちらでもない, 4: 嫌だ, 5: 非常に嫌だ" の 5 件法で主観評価させた。被験者には、評価に際して、システムによる割り込み頻度を考慮しないよう教示を与えた。

また、2.2 節で述べた PC 作業時割り込み拒否度推定機能を実験システムに実装し、実験中の被験者の割り

込み拒否度をリアルタイムで自動推定した。主観評価値の 1・2 を低, 3 を中, 4・5 を高拒否度として扱い、この推定値と被験者の回答した主観評価値が大きく異なる場合には、評価回答用ダイアログの表示に続けて、評価理由回答用ダイアログを表示し、評価の理由を回答させた。例えば、システムが低拒否度と推定し被験者は高拒否度 (4・5) と回答した場合は、1. 会議・会話中, 2. 特許関連作業, 3. 緊急性・重要性の高い仕事, 4. 一連の作業・思考が中断された, 5. PC 以外も使用した仕事, 6. 集中していた, 7. その他、から回答させた。

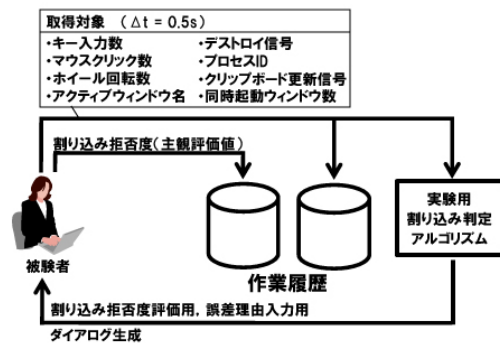


図 1: 実験システムの構成



図 2: 被験者ごとの作業環境例

被験者は、20代から40代の、日常的に主にPCを利用した研究開発業務に携わる者12名(内、管理職4名)と、ペーパーワークを含むデスクワークを主として行い、業務の一部としてPCを利用する事務業務に携わる者4名(内、管理職1名)の合計16名とし、自席にて通常業務を行わせた。被験者全員の作業環境の例を図2に示す。図中のS01~S12は研究開発業務、S13~S16は事務業務の被験者を示す。また、複数台のPCを使用する被験者は、主として使用するPCに実験用

システムを常駐させ、割り込みを行った。実験期間は4週間とし、毎日朝10時から17時（昼休み1時間を除く）まで実験を行い、合計で約1200時間分のデータを収集した。また、被験者の作業状況を把握するため、実験中の大まかな作業内容の記録と離席時間、他PCの使用時間、PC外作業時間を記録させた。

3.2 実験結果

収集したデータから、各被験者の実験初日のデータと、作業記録に基づく昼休み・離席時のデータを分析対象から除外した。また、16名の被験者のうち、内観報告等から拒否度入力を適切に行わなかったと判断された3名をデータから除いた。対象データは、研究開発職9名と事務職4名から収集した、約960時間のAS:828回、NAS:604回の計1432回分の評価値とした。ウェルチのt検定の結果、AS時の平均拒否度はNAS時より有意に低いことが確認された ($t = -5.35, p < 0.01$)。

提案手法の実環境下での拒否度推定可能性を検証するため、PC作業時のみのデータを対象とした拒否度推定精度の評価を行った。推定対象は、収集したデータから各被験者の作業記録に基づき、会議や電話、他者との共同作業等のコミュニケーションとデスクワーク(PC外作業)時のデータを除いた、AS:547回、NAS:335回の計882回とした。推定結果を表4に示す。適合率は、低拒否度が56%、高拒否度で58%となり、誤差1以下の精度は、低拒否度で74%、高拒否度で72%となった。表3と比較し、推定精度はほぼ同程度であるが、低拒否度の再現率が25%程度向上し、半数以上の低拒否度状態を正しく推定出来た。業種別に比較すると、研究開発職の低拒否度適合率は52%、誤差1以下は71%であったのに対し、事務職はそれぞれ71%と82%となった。PCを用いて行う作業内容の複雑さに影響されたと推測されるが、勤務環境下における異なる業種の業務従事者に対しても、安定した精度で推定が可能であることが示唆されたと言える。

4 分析

4.1 デスクワークにおける拒否度影響要因

会議・PC外作業等を含む、デスクワーク全般のデータを対象とした場合の拒否度推定結果を表5に示す。PC作業時の推定結果(表4)と比較すると、高拒否度推定精度が同程度なのに対し、低拒否度推定の適合率が11%低下し、さらに、誤差1以下の割合が13%低下していることが分かる。高拒否度を低く誤推定した頻度が103件から264件と、約1.5倍増加しており、精度低下の主な原因と考えられる。また、AS・NASの状況

表4: PC作業時割り込み拒否度推定結果(勤務環境)

		主観評価値			適合率	再現率	誤差1以下
		低	中	高			
推定値	低	218	68	103	0.56	0.50	0.74
	中	175	63	169	0.15	0.42	1.00
	高	39	19	79	0.58	0.23	0.72

表5: デスクワーク時割り込み拒否度推定結果

		主観評価値			適合率	再現率	誤差1以下
		低	中	高			
推定値	低	307	105	264	0.45	0.53	0.61
	中	234	90	267	0.15	0.41	1.00
	高	42	24	99	0.60	0.16	0.75

毎の推定結果を比較すると、AS時推定は5%程度の低下に留まっているのに対して、NAS時推定は15%と大きく低下していることが分かった。図3に大きく推定値が外れた場合の評価理由の集計結果を示す。高い拒否度を低く誤推定した原因の半数以上が、“会議中・会話中”の割り込みにあったことが分かる。次いで、“一連の作業の流れが中断された”が多く、“緊急・重要性の高い仕事”“PC以外も使用した仕事”“集中していた”が続いた。

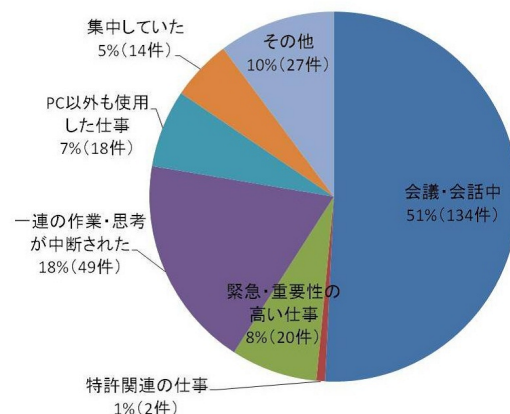


図3: デスクワークにおける“高 低”誤差理由

会議等のコミュニケーションはそれ自体が重要な作業であり、割り込みの影響が個人に留まらず、社会的マナーの観点からも割り込みに対する拒否度が高くなったと言える。また、ノートPCを会議室に持ち込み会議中に使用するなど、会話中であってもPC操作が散発的に発生する事例が多く見られ、拒否度を低く誤推定する原因となった。

また、“一連の作業”を理由として回答された際の簡

易作業記録を分析したところ、“一連の作業”の範疇には、複数タスクの同時遂行以外に、作業の締切・順序の制約といった切迫度 [9] の影響も見られた。さらには、作業の時間的な制約とは無関係に、出張や終業時刻など、被験者の業務可能時間が著しく低下すると予想される場合にも、一連の作業と捉え、直前の時間帯の拒否度が上昇する傾向も見られた。これら作業環境や状況が被験者の割り込み拒否度に対して、実際の作業量よりも高くなるよう影響したと推測される。

”PC 以外を使用した仕事”は 18 件と全体の 1 割程度であったが、同様の理由で誤差 1 を生じた件数は 101 件と約 5 倍であった。特に事務職の被験者において、紙資料を用いた机上作業と PC 作業の混合作業が多く見られた。図 2 に示したように、事務職被験者 (S13~S16) の作業環境は、研究開発職の被験者と比べて紙資料の占める割合が多いことが観測された。机上資料を併用した作業においては、間欠的に PC 操作が発生するため総 PC 作業量が低下し、単一作業停滞時の PC 操作量の減少と混合作業状態の区別が付き難い。そのため拒否度を低く誤推定したと推測される。特に、NAS 時推定は同一作業中の PC 操作量を主とした拒否度推定を行うため、作業のブレイクポイントを推定する AS 時推定と比較して、混合作業の影響を受け易いと考えられる。

以上から、関連研究を踏まえ、デスクワーク時の割り込み拒否度に影響を与えると考えられる要因を、次にまとめる。

- コミュニケーションの有無 (会話など)
- 作業状況・環境
 - 切迫度 (重要度や期限)
 - 作業時間帯, 室内の雰囲気
- 作業の性質
 - 作業量, 思考割合, 個人完結度
 - (検出手法に作業種 (PC・PC 外・混合) が影響)

デスクワーク全般に対象を拡大することで、まず、コミュニケーションの発生を考慮する必要があると言える。会話は、会議室に限らず、自席でのミーティング・談話や共同作業時などに発生し、また、作業と並行して行われることも多い。会話内容は、業務に関するものから、雑談のような比較的割り込みが容認され易いと予想されるものまで存在するが、会話内容に無関係の人や、ロボット・エージェントのような社会的立場の低い側からの割り込みは、内容に依らず割り込めないと判断する方が妥当と考えられる。よって、会話中は、作業量の大小とは無関係に、総じて拒否度が高くなるよう影響を与えられる。一方、会話中を除いた作業中の割り込み拒否度は、作業量や思考割合 (作業遂

行に必要な思考の割合)、個人完結度 (作業遂行に必要な他者とのインタラクション量) から主に決定されると考えられる。この点に関しては、推定対象に依らず共通であると考えられるが、作業量や思考割合の算出・反映方法には、作業種の考慮が必要である。また、作業状況・環境は、PC 作業時に限定した場合であっても、同様に拒否度に影響を与えると考えられる。

4.2 デスクワークを対象とした割り込み拒否度推定法の検討

これまで著者らは、PC 作業時を対象として、作業量と思考割合に着目した拒否度推定を試みてきた。推定対象をデスクワーク全般に拡張するためには、前節で述べた要因を推定方法に反映させる必要がある。

まず、会話中の割り込みは総じて高い拒否度となると予想されることから、PC 操作履歴等による拒否度推定を行う前に、会話の発生を検知し、高拒否度状態として区別する必要がある。会話検出は従来研究でも行われており、マイク等による音声の検出 [6] や、無線 LAN のアクセスポイントによる位置特定などによる手法が検討されている。しかし、複数人が空間を共有する職場環境などにおいては、検出される音声は必ずしも推定対象のユーザに関係するわけではないため、検出された音声は、ユーザの拒否度に影響を与えるものかを判断する必要がある。例えば、ユーザの机上、あるいはモニタ上部に指向性マイクなどを設置し、音源位置や方向を推定するなど、音声と位置・方向、その変化パターンからの会話検出が考えられる。

また、従来研究では、ユーザにスケジュール情報や作業ごとの重要度・締切情報を入力させ、それらに基づき作業状況・環境を推定する方法が検討されている。近年の職場環境では、共有のスケジュール管理ソフトを使用する場合もあり、各ユーザの会議などのスケジュール情報を取得することは可能である。しかし、それら情報を入力することはユーザにとって軽くない負担となり、また、拒否度への影響という観点からは、スケジュールの有無だけでなく、その進捗状況も影響すると推測されるため、現実的には容易ではない。そこで、切迫度の直接的な推定を試みるのではなく、ユーザの作業に対するモチベーション (態度) には自身の現在の状況も反映されていると仮定し、作業状況や環境からの影響を、ユーザの作業態度という形で反映することが考えられる。著者らが行った、PC 外作業中の頭部運動履歴と割り込み拒否度の関係の分析 [10] では、頭部の前後位置・運動がユーザの作業に対するモチベーションを反映することが示唆されており、作業中の頭部前後位置の変化の考慮が有効と考えられる。また、頭部運動は、PC 外作業中の作業量も反映する可能性を

確認 [11] しており，混合作業の有無に影響を受け難い各種 PC 操作指標の算出方法の再検討とあわせ，ロバストな作業量の反映が期待される．著者らは，Kinect センサ（Microsoft）を用いた試作システム（図 4）の構築を進めており，顔検出と深度情報を組み合わせた頭部運動検出と，センサに搭載されているマルチアレイマイクロフォンを用いた音声検出と角度推定によるコミュニケーション発生検出の検討を行っている．

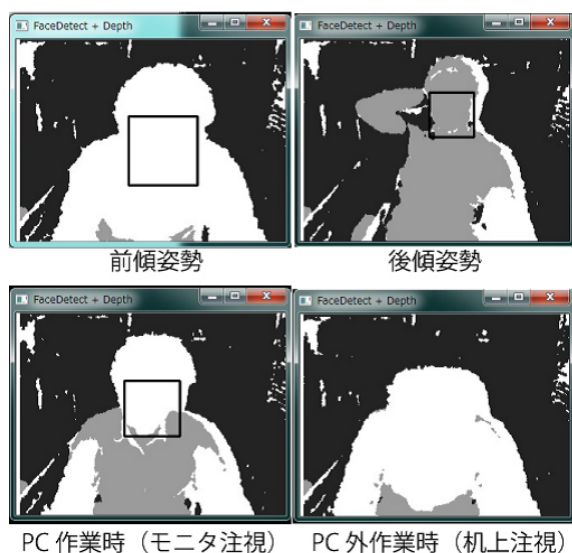


図 4: 距離画像と顔検出の併用例

5 おわりに

本研究では，勤務環境下の業務従事者を対象とした割り込み実験を行い，PC 作業時割り込み拒否度推定法の有用性を確認し，また，デスクワーク全般を推定対象とする際に拒否度に影響を与える要因の分析を行った．今後の課題は，頭部運動履歴を利用した拒否度推定法の検討である．

謝辞

本研究の一部は，科学研究費補助金（23700139），独立行政法人情報通信研究機構（NICT）委託研究「計算機利用履歴や環境情報を利用した状況推定技術」によるものである．ここに記して感謝する．

参考文献

[1] B.P.Bailey, J.A.Konstan and J.V.Carlis: The Effect of Interruptions on Task Performance, An-

noyance, and Anxiety in the User Interface, *Proc of INTERACT'01*, pp. 593–601 (2001)

- [2] 本田新九郎, 富岡展也, 木村尚亮, 大澤隆治, 岡田謙一, 松下温: 作業者の集中度に応じた在宅勤務環境の提供: 仮想オフィスシステム Valentine, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 5, pp. 1472–1483 (1998)
- [3] 水口充, 竹内友則, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏: 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)
- [4] S. T. Iqbal and B. P. Bailey. Effects of intelligent notification management on users and their tasks. *Proc. of SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 93–102 (2008).
- [5] Daniel Chen, Jamie Hart, and Roel Vertegaal : Towards a Physiological Model of User Interruptability, *INTERACT 2007*, LNCS 4663, Part II, pp. 439–451 (2007)
- [6] S. E. Hudson, J. Fogarty, C. G. Atkeson, D. Avrahami, J. Forlizzi, S. Kiesler, J. C. Lee, J. Yang: Predicting Human Interruptibility with Sensors: A Wizard of Oz Feasibility Study, *Proc. SIGCHI conf. on Human factors in computing systems*, pp. 257–264 (2003)
- [7] 田中貴紘, 松村京平, 藤田欣也: 利用アプリケーション切り替え時に着目したユーザの割り込み拒否度推定法の検討, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 6, pp. 683–693 (2010)
- [8] 田中貴紘, 深澤伸一, 竹内晃一, 野中雅人, 藤田欣也: 業務従事者を対象とした PC 作業時の割り込み拒否度推定可能性の検討, 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 1 (2012)
- [9] 松田康弘, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏: オフィス環境におけるタスクの時間制約による切迫感を考慮した「忙しさ」判定法, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 7, No. 3, pp. 99–106 (2005)
- [10] 木村 和行, 田中貴紘, 藤田欣也: 頭部の前後・回転運動に着目したデスクワーク中の割り込み拒否度と頭部運動の関係の分析, 情報処理学会論文誌, Vol. 52, No. 4, pp. 1485–1494 (2011)
- [11] 安部亮介, 田中貴紘, 藤田欣也: 頭部運動と PC 操作履歴によるデスクワーク時割込拒否度推定の検討, 第 80 回ヒューマンインタフェース学会研究会 (2011)