

スマートフォン利用時の不快に関する要因分析

大塚亜未¹ 藤原康宏² 村山優子¹ 青柳龍也¹

概要： インターネット利用時に潜むウイルス感染や不正アクセスといった脅威に対して、ユーザが気づいていないことへの危険性が指摘されている。危険を回避するためにも危険へのアウェアネスは重要である。これまで、ユーザに不快感を与えることで危険を気づかせる不快なインタフェースについて、コンピュータ利用時を対象とした研究を行ってきた。しかし近年のインターネット接続時における利用媒体としては、コンピュータと並びスマートフォンの利用率が高くなっている。これに伴うスマートフォンを狙った新たな脅威の出現により、コンピュータ利用時だけでなく、スマートフォン利用時にもユーザが危険に晒されている。そこで本研究では、スマートフォン利用時の不快なインタフェース設計に向けて、スマートフォン利用時に不快を与える要因について検討した。質問紙調査と探索的因子分析の結果、5 因子が抽出され、コンピュータ利用時の不快因子と異なることがわかった。また 5 因子について OS (iOS/Android) と利用期間による差をそれぞれ分析した結果、OS について「アプリ外でのつまづき」因子に有意な差があることが明らかとなった。

Analysis of Discomfort Factors of Smartphone Use

AMI OTSUKA¹ YASUHIRO FUJIHARA²
YUKO MURAYAMA¹ TATSUYA AOYAGI¹

1. はじめに

インターネットを利用する際、ユーザはウイルス感染や不正アクセス、フィッシング詐欺といった脅威に晒されている。こうした状況下で、ユーザが危険と認識せず、安心して利用しているという問題が指摘されており[1]、危険を回避するためには、ユーザ自身による危険へのアウェアネスが重要である。これまで、コンピュータおよびインターネット利用時の不快な要因を明らかにし、ユーザに不快感や違和感を与えることでユーザの自発的な危険回避を支援する、「不快なインタフェース」の設計と開発を行ってきた[2]。しかし近年ではスマートフォンの普及が著しく[3]、「スマートフォンやスマートフォンアプリを狙った攻撃」が新たな脅威として注目されている[4]。このような状況から、スマートフォン利用時についても、危険回避の支援が必要になると考えられる。そこで本研究では、スマートフォン利用時にユーザが感じる「不快」を利用したスマートフォンインタフェースの設計を目指す。

スマートフォン利用時の不快要因は、コンピュータとの操作性や使用状況等の違いから、スマートフォン特有の不快要因が存在することが予想され、コンピュータ利用時の不快要因と一致するとは考えにくい。また、利用年数による操作の慣れ、OS の違いによるスマートフォンの操作性や遭遇する脅威の違いは、スマートフォン利用時の不快に

影響することが考えられる。

本論文では、スマートフォン利用時の不快要因を調査し、コンピュータ利用時の不快要因との比較を行う。さらに、利用しているスマートフォンの OS、利用期間による、スマートフォン利用時の不快要因の差について分析した結果について述べる。

2. 先行研究

2.1 コンピュータ利用時の不快要因

先行研究では、ユーザに不快感を与え、自発的な危険回避を支援する「不快なインタフェース」の実現に向け、質問紙調査と因子分析によりコンピュータ利用時の不快要因について検討している[5]。文献調査および予備調査の分析結果に基づき作成した 46 項目のコンピュータ利用時における不快要因を用いて、質問紙調査と探索的因子分析を実施した結果、7 因子を抽出している(表 1)。

2.2 不快なインタフェースの応用例

コンピュータ内の脆弱性を持つソフトウェアについてデスクトップに落書きとして表示させるシステム[6]や、ナッジをフィッシング検出に利用するスマートフォンインタフェース[7]など、危険へのアウェアネスを目的としたシステムに関する研究が行われている。

先行研究では、利用者に不快を与える新たなシステムの開発や、デバイスの利用方法について検討する前段階として、現在のコンピュータの利用状況下において利用者が感じる「不快」を利用することに着目し、インタフェースの

^{†1} 津田塾大学学芸学部情報科学科
Tsuda University

^{†2} 兵庫医科大学
Hyogo College of Medicine

試作と検証を行っている[8]。本研究においても、スマートフォン利用時にユーザが「不快」と感じる要因を用いたインタフェース設計を目指す。

表 1 コンピュータ利用時における不快感の要因

Table 1 Discomfort Factors of Computer Use.

因子	名称	特徴
第 1 因子	手間	探す手間、入力する手間がかかる
第 2 因子	情報の探索	欲しい情報が見つからない
第 3 因子	メッセージ	システムからのメッセージ表示
第 4 因子	つまづき	期待通りにならない
第 5 因子	見づらさ	画面が見づらい、読みづらい
第 6 因子	待ち時間	処理に時間がかかる
第 7 因子	騒音	予期しない音声

3. スマートフォン利用時の不快要因

3.1 質問紙の作成

コンピュータ利用時の不快要因の調査で作成した 46 項目の不快要素をもとに、スマートフォン利用時の不快要素について検討した。スマートフォン利用時にも共通する不快要素（たとえば「コンピュータの画面が突然真っ暗になったとき」等）や、キーボードやマウス操作に関する不快要素は「タップする」等のスマートフォン操作の表現に置き換えるなど、文面を修正して利用した。また、「むやみに Flash を使用している Web ページを見たとき」という要素は、スマートフォン利用時にはほとんど該当しないため質問項目から除外し、先行研究からは最終的に 45 項目を採用した。またこれらの項目に加え、「スマートフォン利用時」、「インターネット利用時」、「日常生活」それぞれにおける「嫌なこと、嫌いなこと、気になること、つらいことなど」について、女子大学生 18 名に自由記述式方式のアンケートを実施し、得られた回答から、新たに 11 項目を追加した。

各要素がどの程度不快要因の抽出に関連しているかを検証するため、津田塾大学学芸学部情報科学科の学生（学部 1 年生～4 年生、大学院修士課程の院生）を対象に、Web アンケートシステムを用いた予備調査を実施した。全 56 項目の質問項目について、どの程度不快に感じるかを「1-（平気）～ 5-（不快である）」の 5 段階のリッカートスケールを用いて評定を求めた。得られた回答に対して因子分析を実施し、質問項目の修正を行った。分析後、項目間の相関や関連性を考慮して 13 項目を除外し、13 項目を 6 項目に集約した。ここで、予備調査時に新たに追加した 11 項目は、6 項目に集約する結果となった。また、新たに 4 項目を追加し、最終的に 40 項目の質問文を作成した（付録 A.1）。

3.2 質問紙調査の実施

予備調査の分析結果を基に修正した 40 項目の質問紙を用いた本調査を実施した。

質問紙調査は、調査会社の Web アンケートシステムを利用し、2018 年 2 月 15 日（木）～16 日（金）に実施した。予備調査と同様、5 段階のリッカートスケールを用いて評定を求めた。さらに、スマートフォン利用に関する 3 つの質問項目「スマートフォンの OS（iOS/Android）」、「利用年数」、「スマートフォンで頻繁に使う機能」をアンケートに配置した。先行研究との比較のため、今回は調査対象を大学生に限定し、412 名（男性 122 名、女性 290 名）からの回答を得た。スマートフォンの OS を問う項目にて、「スマートフォンは持っていない・利用していない」と回答した 3 名に加え、全 40 項目のうち 37 項目以上に対して同じ評定をマークした 6 名の計 9 名を除き、403 名（男性 116 名、女性 287 名）を対象として分析を実施した。

回答者 403 名のうち、スマートフォンの OS について、iOS 利用者は 297 名、Android 利用者は 106 名であった。また利用期間については、1 年未満が 55 名、1 年以上 2 年未満が 69 名、2 年以上 3 年未満が 69 名、3 年以上 4 年未満が 62 名、4 年以上 5 年未満が 50 名、5 年以上 6 年未満が 50 名、6 年以上 7 年未満が 33 名、7 年以上 8 年未満が 13 名、10 年以上が 2 名であった。

4. 結果と考察

4.1 分析結果

403 件のデータに対し、最尤法、Promax 回転による探索的因子分析を実施した。因子分析には IBM SPSS Statistics v23 を利用した。各質問項目の評定より算出した平均値と標準偏差の値を算出した結果、Q1S4（平均 4.02、標準偏差 1.02）、Q2S16（平均 4.24、標準偏差 1.02）、Q2S17（平均 3.94、標準偏差 1.10）の 3 項目に天井効果が確認された。このうち、特に値の高かった Q2S16 を除外し、39 項目を対象とした。初期解から得られた固有値の減衰状況や解釈可能性などから判断して因子数を 5 と仮定し、分析を行った結果、因子負荷量が .300 を下回った Q1S7、Q2S19 の 2 項目を除外し、最終的に 37 項目を対象として再度因子分析を実施した。回転後の因子パターン行列と共通性を（表 2）に示す。回転前の 5 因子で 37 項目の全分散を説明する割合である累積寄与率は 48.01%であった。回転後の共通性について、高い値を示した項目は、第 1 因子の Q1S03（.517）、第 2 因子の Q2S15（.519）、第 3 因子の Q2S17（.531）、Q2S14（.504）であった。一方、第 1 因子の Q1S05（.285）、第 2 因子の Q2S10（.278）はいずれも 0.3 以下となったため、除外対象として検討したが、因子の解釈可能性も考慮し、分析対象とした。各因子について信頼性を検討した結果、第 5 因子のクロンバックの α 係数が 0.553 とやや低いものの、いずれ

も >0.5 であることから、信頼性を有していると判断した。抽出した 5 因子について、因子名と各特徴を（表 3）に示す。抽出したスマートフォン利用時における不快要因は、

コンピュータ利用時の不快要因とは因子数が異なることに加え、異なる解釈となって抽出される結果となった。

表 2 回転後の因子パターン行列 (N = 403)

Table 2 Factor Pattern matrix (N = 403).

項目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	共通性
Q1S20 インターネットに接続できないとき	.695	-.036	.109	-.122	-.015	.473
Q1S21 通信制限や速度制限があるとき	.695	.010	.054	-.046	-.056	.474
Q1S03 スマートフォンの性能がよくないために、動作が遅いとき	.688	-.094	.090	.076	.010	.517
Q1S01 スマートフォンの起動あるいは終了・再起動に時間がかかるとき	.624	.152	-.198	.127	-.021	.492
Q1S18 外出時にスマートフォンの電池がなくなりそうになったとき	.592	.211	-.120	-.223	.180	.470
Q1S19 Web上やアプリ内のページが表示されるまでに時間がかかるとき	.578	.091	.042	.070	-.029	.449
Q1S04 スマートフォンが突然再起動したり動かなくなったとき	.561	-.164	.209	.006	.129	.436
Q1S06 行った操作に対してエラーメッセージが表示され、操作を完了できないとき	.534	-.156	.045	.075	.234	.398
Q1S02 ウィルス検索、更新など、自分にとって有益な処理が行われているために、スマートフォンの動作が遅いとき	.416	.120	-.144	.280	.015	.383
Q1S05 スマートフォンの画面が突然真っ暗になったとき	.413	-.225	.215	-.013	.182	.285
Q1S17 指紋認証や顔認証が反応しないとき	.375	.152	-.071	.013	.284	.377
Q2S09 IDやパスワードの入力を求められたとき	.041	.703	-.098	.046	-.118	.438
Q2S18 ピンチ(2本の指でつまむように操作)したりマルチタッチ(同時に2本以上の指で操作)する必要があるとき	-.131	.578	-.007	.172	-.083	.332
Q2S11 個人情報を登録するときに、入力する項目が多いとき	.131	.515	.175	-.013	-.064	.439
Q2S06 サイズの小さい文字を読むとき	-.170	.509	-.044	.002	.279	.347
Q2S07 長文のメッセージや内容が多く縦に長くなっているWebページを読むとき	-.003	.504	.032	.065	.067	.340
Q2S13 漢字変換が思い通りに行われないとき	.032	.481	.157	.120	.046	.454
Q2S01 画面のどこに何の情報があるのかわかりづらいとき	.006	.473	.113	-.068	.258	.466
Q2S08 長いURL(Webページのアドレス)を入力するとき	.007	.472	.074	-.071	.168	.348
Q2S15 コピー＆ペーストがしづらいとき	.076	.428	.319	-.002	.053	.519
Q2S10 必要なパスワードを忘れたとき	.127	.421	.086	-.115	.037	.278
Q2S02 Webページに掲載されている情報が正確なものかどうか分からないとき	-.060	.406	.175	.065	.167	.376
Q2S04 Webページの背景や文字の色が見づらいとき	-.061	.374	.185	-.031	.342	.478
Q2S17 意図せずに広告をタップしてしまったとき	.089	.083	.739	-.001	-.251	.531
Q2S05 気分が悪くなるような文章や画像を目にしたとき	-.088	.132	.531	-.012	.164	.441
Q2S14 思い通りの場所をタップできないとき	.190	.242	.464	-.131	.014	.504
Q2S03 画面に広告が表示されているとき	.037	.297	.430	.073	-.208	.346
Q1S15 スマートフォンから突然大きな音や動画が再生されたとき	.065	-.145	.378	.212	.278	.363
Q2S12 個人情報を入力するときに、入力したくないような情報の入力が必須項目に含まれていたとき	-.091	.303	.364	.018	.091	.350
Q1S09 勝手にソフトウェア(アプリケーション)が更新・インストールされたとき	-.074	-.095	.204	.501	.138	.302
Q1S08 作業中にソフトウェア(アプリケーション)の更新を通知するメッセージが表示されたとき	.142	.027	.065	.467	-.003	.327
Q1S13 複数のアプリを開いていて、目的のアプリを探す(切り換える)必要があるとき	.040	.188	-.222	.418	.174	.330
Q1S16 スマートフォンから突然振動が伝わったとき	-.201	.125	-.020	.409	.331	.327
Q1S11 アプリ内のある機能を使用するために、他のアプリを使用またはインストールする必要があるとき	.132	.013	.286	.359	.011	.345
Q1S14 使用したいアプリやファイルがなかなか見つからないとき	.248	.054	-.194	.150	.468	.381
Q1S12 アプリの使い方がわかりづらいとき	.187	.099	-.123	.069	.431	.307
Q1S10 意図せずにアプリが起動していたとき(電話をかけていた、カメラが起動していた等)	.011	-.004	.196	.177	.370	.320
固有値	10.639	2.497	1.862	1.492	1.275	
寄与率(%)	28.755	6.748	5.032	4.033	3.445	
累積寄与率(%)	28.755	35.503	40.536	44.569	48.014	
α 係数	0.868	0.87	0.773	0.652	0.553	

4.2 コンピュータ利用時との比較

スマートフォン利用時の不快要因として抽出した因子解は、コンピュータ利用時の不快要因と比較して減少しているが、相関係数や解釈にもとづき質問項目を除外あるいは集約し、項目数を減らしたことが要因の1つと考えられる。また因子解に関しては、初期解から得られた固有値の減衰状況によると、因子数は3が妥当であると判断できる。こ

の場合、第1因子は「処理（接続含む）に関する不快」、第2因子は「出力方法に関する不快」、第3因子は「入力方法や内容に関する不快」に関連していると解釈できるが、Q1S15（因子負荷量 0.397）と Q1S17（因子負荷量 0.395）が削除対象となり、天井効果の項目 Q2S16を含め、除外する項目がすべて新たに追加したスマートフォン特有の項目となってしまうため、5因子解を採用した。

表 3 因子分析の結果

Table 3 Result of a factor analysis.

因子	名称	特徴
第 1 因子	アプリ外でのつまづき	ハードウェアの不具合やネットワークの接続状況などにより、動作の遅延や停止が生じることによる不快。
第 2 因子	操作の手間・見づらさ	操作の手間が生じる、画面が見づらいといった、入力・出力がスムーズに行われないことによる不快。
第 3 因子	アプリ内でのつまづき	意図した通りの結果が得られない、意図した操作ができないことによる不快。
第 4 因子	煩わしさ	意図した結果を得るために、別のことを要求される不快。
第 5 因子	アプリへの慣れ	アプリの使用に関して、把握できていない、または理解不十分であることによる不快。

5 因子のうち、第 5 因子の信頼性は高くないが、「慣れ」という解釈は、コンピュータ利用時の要因にも類似がない新たな解釈である。さらに項目を掘り下げることで信頼性を高めることができる可能性があると考えられる。

因子の項目内容について、コンピュータ利用時とスマートフォン利用時を比較した結果、コンピュータ利用時における「見づらさ」「待ち時間」「つまづき」因子の項目は、スマートフォン利用時においてもそれぞれ同じ因子に抽出される結果となる一方で、コンピュータ利用時の「手間」「メッセージ」因子の項目は、スマートフォン利用時の因子では複数の因子に振り分けられる結果となった。

コンピュータ利用時に「見づらさ」因子として抽出されている項目は、スマートフォン利用時には「操作の手間・見づらさ」因子として抽出されている。今回新たに追加した「マルチタッチ」や「コピー&ペースト」に関する項目も含まれており、見づらさという出力に関する要因と、入力に関する要因が 1 つの因子として抽出されたと考えられる。

コンピュータ利用時に抽出されていた「待ち時間」因子と「つまづき」因子に関する項目は、スマートフォン利用時の「アプリ外でのつまづき」因子に含まれる結果となった。待ち時間やつまづきよりも、「スマートフォンの性能の不具合や接続」による不快の要因が強く影響したと考えられる。

コンピュータ利用時の「情報の探索」因子の 4 項目のうち、3 項目は「第 2（操作の手間・見づらさ）」因子の項目として振り分けられている。いずれも見づらさに関連して

いるとも解釈可能な項目であり、妥当な振り分けであるといえる。

コンピュータ利用時の「騒音」因子は、音と動画に関する項目を 1 つに削減したため、因子として抽出されなかったことは期待通りであった。新たに追加した「振動」に関する項目との関連性を期待したが、異なる因子として抽出され、相関も見られず、予想とは異なる結果となった。

質問項目の修正により、コンピュータ利用時の「メッセージ」因子に該当する項目は 5 項目から 2 項目に、「情報の探索」因子に該当する項目は 7 項目から 4 項目に減少している。「メッセージ」因子の 2 項目はスマートフォン利用時では別の因子として抽出されている。「作業中にソフトウェア（アプリケーション）の更新を通知するメッセージが表示されたとき」については、意図する動作の際に、メッセージ表示を閉じるという要求による「煩わしさ」が影響したと考えられる。もう 1 項目の「ウイルス検索、更新など、自分にとって有益な処理が行われているために、スマートフォンの動作が遅いとき」はコンピュータ利用時には「メッセージ」因子に属しているが、項目内容の意味としては通信やスマートフォンの性能の不具合に関連しているといえるので、より妥当な解釈となる因子に振り分けられたといえる。

コンピュータ利用時には「第 1 因子」として抽出された「手間」因子の項目については、除外された項目は 11 項目中 1 項目であったが、すべてスマートフォン利用時の「第 1（アプリ外でのつまづき）」因子以外に振り分けられる結果となっている。

次に、スマートフォンの不快要素として新たに追加した 10 項目について述べる。

第 1 因子：

- 通信制限や速度制限があるとき
- 外出時にスマートフォンの電池がなくなりそうになったとき
- 指紋認証や顔認証が反応しないとき

第 2 因子：

- ピンチ（2 本の指でつまむように操作）したりマルチタッチ（同時に 2 本以上の指で操作）するとき
- コピー&ペーストがしづらいとき

第 3 因子：

- 意図せずに広告をタップしてしまったとき

第 4 因子：

- スマートフォンから突然の振動が伝わったとき

第 5 因子：

- 意図せずにアプリが起動していたとき（電話をかけていた、カメラが起動していた等）

分析から除外：

- タップしようとする箇所に広告が表示されるとき

(天井効果により除外)

- スクロールの向きが普段と逆方向になったとき
(因子負荷量により分析途中で除外)

スマートフォン利用時の不快要因として抽出された因子を構成する不快要素のうち、新たに追加したスマートフォン特有の不快要素は、最終的に8項目であったが、いずれの因子にも新たに追加した項目が含まれる結果となった。因子レベルで見れば、スマートフォン特有の因子が抽出されるという結果ではなかったが、いずれの因子にもスマートフォン特有の不快要素が影響していると考えられる。

4.3 OS, 利用期間による差

スマートフォンの操作性や遭遇する脅威は、OS (iOS / Android) や利用期間によって異なることから、スマートフォン利用時の不快に対するユーザの受け止め方も異なると考えられる。「OS や利用期間の違いにより、不快要因に差が生じる」という仮説を検証するため、5 因子に対して、各項目の因子得点を用いた分散分析を実施した。

その結果、第1因子「アプリ外でのつまづき」について、OSの主効果 ($F(1, 399) = 6.756, p = .009$) が1%水準で有意であった。利用期間の主効果 ($F(1, 399) = 3.287, p = .071$)、OSと利用期間の交互作用 ($F(1, 399) = .029, p = .865$) はいずれも有意ではなかった。第2因子から第5因子については、OSの主効果、利用期間の主効果、OSと利用期間の交互作用のいずれも有意ではなかった (表4)。

表4 分散分析の結果

Table 4 Result of an analysis of variance.

因子	OS/利用期間	F 値	有意確率
第1因子	OS	6.756	.009
	利用期間	3.287	.071
	OS*利用期間	.029	.865
第2因子	OS	2.396	.122
	利用期間	.330	.566
	OS*利用期間	.623	.430
第3因子	OS	.309	.579
	利用期間	.611	.435
	OS*利用期間	.029	.866
第4因子	OS	1.270	.260
	利用期間	2.366	.125
	OS*利用期間	.000	.986
第5因子	OS	2.818	.094
	利用期間	.209	.648
	OS*利用期間	.015	.903

OS については第1因子のみ有意であり、利用期間についてはいずれも有意でないという結果となった。第1因子はアプリケーションではなく、スマートフォンのハードウ

ェアに関する項目も含まれているため、iOS と Android の OS による違いが不快の度合いに影響を与えている可能性があると考えられる。

5. 不快なインタフェースへの応用

スマートフォン利用時の不快要因を用いたインタフェース提示システムの構築を目指すため、今回抽出した5つの各不快因子について、不快なインタフェースを提示するシステムへの応用案について述べる。

「アプリ外でのつまづき」因子に関しては、操作に遅延を発生させたり、一時的にネットワーク接続を遮断するような、アプリ以外の要因でつまづいていることを感じさせるインタフェースが考えられる。

「操作の手間・見づらさ」因子に関しては、操作範囲の拡大や操作回数、入力回数を増やすインタフェースや、文字を通常より拡大縮小するといったインタフェースが考えられる。

「アプリ内でのつまづき」因子に関しては、アプリ使用中、タップしやすい位置に広告を配置したり、音声や動画を再生するインタフェースが考えられる。

「煩わしさ」因子に関しては、通知やメッセージを表示するインタフェースや、操作時に振動を付加するインタフェースが考えられる。スマートフォンの振動に関しては、ドラッグ操作時の強い振動がユーザに不快感をもたらす可能性がある[9]とされている。

「アプリへの慣れ」因子に関しては、さらに不快要素を検討することが課題であるが、操作に必要なアプリを見つけにくい位置に配置したり、わかりづらさを感じさせるインタフェースが考えられる。

6. まとめ

本論文では、ユーザの主観についての質問紙調査を実施し、その結果の分析より、スマートフォンの不快要因について検証した。分析の結果、スマートフォン利用時の不快要因の解釈について、第1因子および第5因子が内容的にコンピュータ利用時とは異なる結果となった。また、スマートフォン特有の因子は抽出されなかったものの、新たに追加したスマートフォン特有の不快要素がいずれの因子にも含まれる結果となった。「OSの違いにより、不快要因に差が生じる」という考えは、第1因子のみに該当する結果となったが、どのような差であるか、項目単位での比較については今後の課題である。

今後の研究の展望としては、本論文で抽出した因子にもとづいたスマートフォンインタフェースを試作し、実際に利用することで得られる利用者の不快およびアウェアネス

への効果について検証を行う予定である。既存の警告インタフェースとの差別化や、慣れの問題も課題とし、検証を進めていく。

参考文献

- [1] 日景奈津子, カールハウザー, 村山優子. “情報セキュリティ技術に対する安心感の構造に関する統計的検討”. 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.9, pp.3193–3203 (2007).
- [2] 藤原康宏, 村山優子. “コンピュータ利用時の不快感を利用した警告インタフェースの提案”. 情報処理学会論文誌, Vol. 52, No. 177–89, Jan. 2011
- [3] “平成 29 年版情報通信白書”. 総務省. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/index.html>, (参照 2017-11-03).
- [4] “情報セキュリティ 10 大脅威 2017”. 独立行政法人情報処理推進機構セキュリティセンター.
- [5] 及川ひとみ, 藤原康宏, 村山優子, “不快なインタフェース構築に向けて: ユーザ調査によるコンピュータ利用時の不快要因についての報告”, 暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2008) 概要集, pp.347(2008).
- [6] 藤原康宏, 村上遥, 金森友佳, 齊藤義仰, 村山優子, “危険な web サイトへのアウェアネスを支援する不快なインタフェースの試作と評価”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2007)シンポジウム論文集, pp.85–91 (2009).
- [7] Sankarpandian, K., Little, T. and Edwards, W.K.: TALC: using desktop graffiti to fight software vulnerability, Proc. ACM CHI 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.1055–1064 (2008).
- [8] James Nicholson, Lynne Coventry, and Pam Briggs, “Can we fight social engineering attacks by social means? Assessing social salience as a means to improve phishing detection”, SOUPS 2017
- [9] 白神 翔太, 木下 雄一郎, 郷 健太郎. “スマートフォンにおける多様な振動フィードバックがユーザの印象に与える影響”. ヒューマンインタフェース学会論文誌, 20 巻 1 号 p. 99-106, 2018

付録

付録 A.1 本調査におけるアンケート調査質問項目

あなたがスマートフォンを利用するとき、以下の状況または事態が起こったとしたら、どの程度「不快だ」あるいは「いやな気分になる」と感じますか。「平気(1)」「ほとんど平気(2)」「やや不快(3)」「不快(4)」「非常に不快(5)」の 5 段階で、あなたのお気持ちに最もよく当てはまるところにそれぞれ 1 つずつ○をつけてください。経験したことの無い内容の場合、このような事態が起こったときのことを想像して、ご回答をお願いいたします。

- (Q1S01) スマートフォンの起動あるいは終了・再起動に時間がかかるとき
- (Q1S02) ウィルス検索、更新など、自分にとって有益な処理が行われているために、スマートフォンの動作が遅いとき
- (Q1S03) スマートフォンの性能がよくないために、動作が遅いとき
- (Q1S04) スマートフォンが突然再起動したり動かなくなったとき
- (Q1S05) スマートフォンの画面が突然真っ暗になったとき
- (Q1S06) 行った操作に対してエラーメッセージが表示され、操作を完了できないとき
- (Q1S07) 特定の操作を実行するたびに確認メッセージが表示され

るとき

- (Q1S08) 作業中にソフトウェア（アプリケーション）の更新を通知するメッセージが表示されたとき
- (Q1S09) 勝手にソフトウェア（アプリケーション）が更新・インストールされたとき
- (Q1S10) 意図せずにアプリが起動していたとき（電話をかけていた、カメラが起動していた等）
- (Q1S11) アプリ内のある機能を使用するために、他のアプリを使用またはインストールする必要があるとき
- (Q1S12) アプリの使い方がわかりづらいとき
- (Q1S13) 複数のアプリを開いていて、目的のアプリを探す（切り換える）必要があるとき
- (Q1S14) 使用したいアプリやファイルがなかなか見つからないとき
- (Q1S15) スマートフォンから突然大きな音や動画が再生されたとき
- (Q1S16) スマートフォンから突然振動が伝わったとき
- (Q1S17) 指紋認証や顔認証が反応しないとき
- (Q1S18) 外出時にスマートフォンの電池がなくなりそうになったとき
- (Q1S19) Web 上やアプリ内のページが表示されるまでに時間がかかるとき
- (Q1S20) インターネットに接続できないとき
- (Q1S21) 通信制限や速度制限があるとき
- (Q2S01) 画面のどこに何の情報があるのかわかりづらいとき
- (Q2S02) Web ページに掲載されている情報が正確なものかどうかわからないとき
- (Q2S03) 画面に広告が表示されているとき
- (Q2S04) Web ページの背景や文字の色が見づらいとき
- (Q2S05) 気分が悪くなるような文章や画像を目にしたとき
- (Q2S06) サイズの小さい文字を読むとき
- (Q2S07) 長文のメッセージや内容が多く縦に長くなっている Web ページを読むとき
- (Q2S08) 長い URL（Web ページのアドレス）を入力するとき
- (Q2S09) ID やパスワードの入力を求められたとき
- (Q2S10) 必要なパスワードを忘れたとき
- (Q2S11) 個人情報を登録するときに、入力する項目が多いとき
- (Q2S12) 個人情報を入力するときに、入力したくないような情報の入力が必要項目に含まれていたとき
- (Q2S13) 漢字変換が思い通りに行われないとき
- (Q2S14) 思い通りの場所をタップできないとき
- (Q2S15) コピー＆ペーストがしづらいとき
- (Q2S16) タップしようとする箇所に広告が表示されるとき
- (Q2S17) 意図せずに広告をタップしてしまったとき
- (Q2S18) ピンチ（2本の指でつまむように操作）したりマルチタッチ（同時に2本以上の指で操作）する必要があるとき
- (Q2S19) スクロールの向きが普段と逆方向になったとき