

画面共有時に意図せず含まれるプライベートな情報の調査と その視覚的隠蔽のためのシステム提案

石田 瑞季 (指導教員：五十嵐 悠紀)

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症の流行の影響で、対面での会話や接触が制限され、世界的にリモートワークや遠隔授業が進んだ [1, 2]. それに伴い、Zoom や Skype などのオンライン会議ツールの需要は急速に高まっている. これらのツールには、特定のウィンドウやアプリケーションの表示内容を会議参加者に視覚的に共有する機能がある. 会議が円滑に進行する点で便利な機能ではあるが、対象となる表示内容には、共有を意図した情報のみでなく、ユーザの直近の作業内容や、個人の趣味・趣向が読み取れるようなプライベートな情報、あるいは住所やアカウント、パスワードといった個人情報など、他者から見られたくないような情報が意図せず含まれる場合がある.

これに対し、ユーザが共有したくない情報を特定し、視覚的に隠蔽することは、プライバシーやセキュリティの観点から有用であると考えられる. 一方で、共有を許容できない情報は、ユーザ個人の考えや、共有相手との関係性によって変化する [3]. 上記機能を持つシステムの実装には、共有を許容できない情報の種類や条件を調査する必要がある.

本稿では、画面共有時にユーザが共有したくないと推定される情報を検出し、自動で隠蔽するシステムの実装を目的として 2 種類の調査を行った結果を示す. 一連の結果より個人情報は、親密な間柄でない限り一般に共有したくないと感じている. また、趣味や行動履歴に関する情報は個人情報と比較して誤って共有しても危険性は少ないが、大半の参加者が誰にも共有したくないと回答した. よってこれらの情報も視覚的に隠蔽することは有用であることがわかった.

2 画面領域全体を対象とした予備調査

オンライン会議ツールで画面共有を実行する際、ユーザは共有対象を選択する必要がある. 例えば Zoom では、画面領域全体を対象とするか、単体のアプリケーションウィンドウを対象とするかを選択できる. 画面領域全体 (以下、デスクトップ画面) を共有する際には、会議の内容とは関係のないウィンドウを誤って表示させたまま共有を開始してしまうなど、本来意図していなかった情報を共有してしまうことがあると考えられる. そのため、本節の調査では作業中の PC のデスクトップ画面を対象とし、画面共有すると仮定した際に画面内のどの部分が他者に見られたくないかを調査した.

2.1 調査方法

調査参加者は日常的に PC を使用している大学生 6 名 (男性 3 名、女性 3 名、平均年齢 23.0 歳、SD=2.0) である. 参加者は各自が所有する MacBook 上で 3 時間半以上¹自由に作業をし、その間のデスクトップ画面

¹10 分に 1 度の撮影を 20 枚貯めるのに必要な時間数. それ以上作業した場合についても 20 枚を提出してもらった.



図 1: 予備調査で使用した Processing アプリケーション

全体を 10 分毎に自動で撮影する. 撮影した画像のうち 20 枚を実際に画面共有すると仮定し、画像中の共有したくない箇所を回答してもらった. 回答する際には、図 1 のように、画像内の領域をドラッグ操作で選択し、自由記述形式でアノテーションが可能なアプリケーションを Processing によって実装し、使用した. 合計 120 枚の画像に対し、213 件の回答が得られた. 指している情報毎に回答をまとめると分類が 4 つ (個人情報、個人の趣味・趣向の情報、作業内容、その他) となり、23 項目となった. なお複数の分類に関わる場合、項目の重複を可とした.

このうちブラウザのタブは 4 名が、YouTube のおすすめ動画、ファイル名は 3 名が共有したくないと回答し、さらに分類のうち作業内容については、6 名全員がそれぞれ 1 つ以上共有したくない箇所を回答していた. また、分類した 23 項目の内 18 項目が Web ブラウザに関連する情報であり、Web ブラウザの画面はデスクトップ全体の中でもプライベートな情報が表示されやすいと考えられる. 実際、Web サイトはログイン情報や、アクティビティや検索履歴に基づくレコメンド情報といった情報が表示されている場合も多い. そのため、以下に報告する調査では対象を Web ブラウザに限定し調査した.

3 Web ブラウザを対象とする予備調査

3.1 調査方法

本調査では、参加者 50 名 (男性 10 名、女性 38 名、その他・回答しない 2 名、平均年齢 22.7 歳、SD=6.2) に対し、特定の Web サイトまたはブラウザを画面共有すると仮定し、共有したくないと感じる箇所を調査した. また Olson ら [3] は、仕事用電話番号は配偶者と同僚の両方に共有するが、自宅の電話番号は配偶者とは共有するが同僚とは必ずしも共有するとは限らないという結果を得た. こうした結果を踏まえ、共有する相手によって許容度が変わるかの調査も行った. 調査内容と回答形式は、画面内のどのような情報を共有したくないか (選択式)、誰に対してならその情報の

共有を許容できるか（選択式）、選択肢になかったものだが、共有したくないと思う情報（自由記述）とした。

対象とする Web サイトには、動画配信サービス (YouTube)、ポータルサイト (Yahoo! JAPAN)、SNS (Twitter, Facebook)、ショッピングサイト (Amazon) の 5 種類を、ブラウザには Chrome および Safari の 2 種類を選定した。Web サイトは参加者がアカウントを所持するサイトのみを対象とし、ブラウザは日常的に使用しているもののみを対象とした。参加者ら個人の所持するラップトップ PC またはデスクトップ PC を使用し、各 Web サイトまたはブラウザにログインした上で、サイト内またはブラウザのトップページを開き、そのページについて設問に回答した。なお「どのような情報が対象になるか」という設問で使用される選択肢は、前節の調査結果をもとに作成した。

3.2 調査結果

本稿では調査した 7 種類の Web サイト・ブラウザのうち紙面の都合上、質問項目が個人情報と個人の趣味・趣向と複数にわたっており、かつアカウント所有率が高かったことから、Amazon についての結果を抜粋して述べる。参加者のうち、Amazon のアカウント所有者は 37 名 (74.0%) であった。

表 1: Amazon の画面上で意図せず共有した場合

不快に思う項目 (複数回答可, アカウント所有者 37 名)

項目	回答割合
住所	97.3%
名前	48.6%
閲覧履歴に基づくおすすめ商品	67.6%
閲覧履歴	67.6%
この中にはない	2.7%

共有したくない情報の調査: まず「Amazon の画面上で意図せず共有した場合、不快に思う項目」の結果を表 1 に示す。結果より、ほとんどの参加者が他者に対して住所を共有したくない (36 名, 97.3%) と感じていることがわかった。名前 (18 名, 48.6%) は個人情報という点では同じであるが、共有したくないと回答した人数は住所の半数に留まった。閲覧履歴に基づくおすすめ商品 (25 名, 67.6%) と閲覧履歴 (25 名, 67.6%) は、過去の購買行動を表し、結果的に趣味や趣向を反映させるものであるため隠したいと感じる人が多いのだと推測される。

相手に応じた共有の許容度の調査: 次に「誰に対してならその情報の共有を許容できるか」の結果について述べる。本設問では家族、友人、同僚・クラスメート、指導教員・上司、他人のうち許容できる相手、または誰とも共有したくない、から選択してもらう (複数選択可)。個人情報にあたる住所について、家族に共有を許容できると回答した参加者は 35 名 (94.6%) であったが、他人に共有を許容できると回答した参加者は 1 名 (2.7%) に留まり、個人情報の共有を許容できるか否かは相手の属性に深く関係していた。一方で閲覧履歴は相手との関係性が近くても許容度は高くはならず、家族に共有を許容できると回答した参加者は 15 名 (40.5%) に留まり、誰とも共有したくないと回答した参加者は 18 名 (48.6%) であった。したがって、閲覧

履歴などの個人の趣味や趣向を表出することは、家族などの近い間柄に対しても抵抗があることがわかった。

自由記述: 最後に Amazon の画面上で、共有したくないと感じるものがあれば、自由に記述してもらった。その結果「購入した商品」、「購入した時間」といった回答が得られた。いずれの項目も趣味や生活スタイルなど自身の行動履歴につながる要素であった。

4 まとめと今後の課題

本稿では、画面上の情報を視覚的に遮蔽するシステムの作成のために、ユーザーがどの部分を共有したくないと感じるかについて調査を行った。その結果、一般にユーザーは個人情報と呼ばれるものに加えて、自身の趣味や行動履歴に関する情報については共有したくないと望んでいた。

今後は本システムの有用性の調査を行い、実装したシステムにおいてユーザーが共有したくないと感じる情報を十分網羅しているかどうか検証する。

参考文献

- [1] Census, U. S.: Schooling During the COVID-19 Pandemic (2020).
- [2] Kim, J.: Learning and teaching online during Covid-19: Experiences of student teachers in an early childhood education practicum, *International Journal of Early Childhood*, Vol. 52, No. 2, pp. 145–158 (2020).
- [3] Olson, J. S., Grudin, J. and Horvitz, E.: A study of preferences for sharing and privacy, in *CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 1985–1988 (2005).

A 付録

表 2: 画面領域全体を対象とした調査結果（複数の分類に関わる場合、項目の重複を可）。

表中のアルファベット A-F は参加者 6 名を、○は各参加者が共有したくない情報として回答したことを示す。

分類	項目	A	B	C	D	E	F
個人情報	アカウントのアイコン		○	○			
	SNS のタイムライン・トーク画面	○		○			
	通話相手の顔・顔写真	○	○				
	コンピュータ名						○
個人の趣味・趣向が表れているもの	YouTube のおすすめ動画	○		○	○		
	YouTube の広告			○			
	YouTube で再生している動画			○			
	YouTube の登録チャンネル欄			○			
	ショッピングの様子	○	○				
	ブラウザのブックマーク	○		○			
	Web バナー広告					○	
作業内容が表れているもの	ファイル名		○	○			○
	ブラウザのタブ		○	○	○		○
	デスクトップの内容	○		○			
	使用中のアプリケーション		○				○
	ブラウザで閲覧したことのあるサイト			○			
	作業中の画面	○				○	
	作成中の文章の内容	○					
	YouTube で再生している動画			○			
その他	Google Drive の容量						○
	撮影時刻						○
	YouTube のコメント欄			○			
	Web バナー広告					○	

表 3: Amazon の画面上における、相手に応じた共有の許容度の調査結果。（アカウント所有者 37 名）

表中の数字は共有を許容できると回答した人数，括弧内の数字は共有できると回答した人数の割合。

	家族	友人	同僚・ クラスメート	指導教員・ 上司	他人	誰にも共有 したくない
住所	35 (94.6%)	21 (56.8%)	9 (24.3%)	7 (18.9%)	1 (2.7%)	1 (2.7%)
名前	35 (94.6%)	31 (83.8%)	29 (78.4%)	29 (78.4%)	9 (24.3%)	1 (2.7%)
閲覧履歴に基づく おすすめ商品	18 (48.6%)	19 (51.4%)	12 (32.4%)	12 (32.4%)	9 (24.3%)	15 (40.5%)
閲覧履歴	15 (40.5%)	17 (45.9%)	10 (27.0%)	10 (27.0%)	9 (24.3%)	18 (48.6%)