

なぞり操作インタフェースの提案

中村麻奈美† 渡邊英† 大木朱美† 井戸上彰† 宇都宮栄二†

本稿では、情報システムの画面上に表示される重要情報を「ゆび」という身体の一部で「なぞる」ことで確認対象を強く意識させ、無意識による重要情報の確認漏れを防ぐ「なぞり操作」インタフェースを提案する。本インタフェースを用いることで、目視での確認に頼っていた重要情報の確認を、なぞるという身体動作を組み合わせることにより、重要情報の誤りを見つけやすくする効果を確認した。

Proposal of Touch Interface with Swiping Critical Information

MANAMI NAKAMURA† SUGURU WATANABE† AKEMI OOKI†
AKIRA IDOUE† EIJI UTSUNOMIYA†

We propose a new user interface for confirming critical information displayed on IT system devices. In the proposed method, users can be certainly aware of currently checking object by swiping displayed data using their finger. Experimental results indicate that errors of displayed data can be found more easily and oversights of critical information are expected to be decreased.

1. はじめに

近年、インターネットやPCの普及が加速的に進み、企業における業務の多くが、効率化や低コスト化を目的にオンライン化され、PCとネットワークで構成される仮想的な情報システム上で遂行されている。しかし、情報システム(PC)上での業務は、非常に効率的であるが、情報の見落としや誤った情報の入力、選択など、従来の印刷された文書や手書きされた文書に比べ、入力間違いや表示誤りに気づきづらい環境となってきた。情報システム上でのこれら間違いや誤りが起因して発生した、ジェイコム株大量誤発注事件[1]や通販サイトに掲載した商品の価格誤表示[2]が多数発生している。いずれの事件も、情報システムにおいて、入力時のチェック機能が、人的にもシステム的にもそのようなミス回避するようになされていなかったことが原因である。

本稿では、情報システム上での情報、特に重要情報を対象に、その間違いや誤りに対する気づきを高めるための手法としてのなぞり操作手法について提案する。

2. 重要情報の確認手法

2.1 一般的な重要情報確認

コンピュータによる情報システム化が進んだ現在においても、重要な情報を確認する代表的な手法として、指差喚呼(指さし確認・声だし確認)[3]が活用されている。身近な適用例として、電車やバスの運転者は、信号、標識、

計器、安全確認などを行う際、その対象を指さし、その名称や状態を声に出して確認する動作を行い、事故の発生抑制に活用している。指差喚呼は、重要情報を扱う(確認する)者に対し、重要情報に意識を集中させ、その情報が正常であるかまたは異常であるかを確認し、認知させる効果的な手法であることは間違いない。しかし、人間には、同じ行動・動作を繰り返すことにより、慣れきってしまう、馴化(順化)という心理的な部分があり、本来の効用を生み出さないことがある。指差喚呼においても、同じ行動・動作を繰り返すことによる形骸化[4]が指摘されている。本来発見すべき重要情報(事象)を発見できない、言い換えれば、確認者は確認しているつもりでも、実際は確認できていない場合がある。本稿では、この事象を「習慣的作業の無意識操作」と呼ぶ。

2.2 情報システム上での重要情報確認

現実の世界ではない、情報システム上での重要情報を確認するためには、どのような手法が有効であるのだろうか。前述したとおり、情報システム上では、すべての情報は画面(ディスプレイ)に表示され、情報の入力もキーボードなどの入力機器により行われる。誤った情報の入力を回避する機能や再表示による確認機能などを有するシステムもあるが、システム上の仕組みで回避できない事象も多い。

企業の業務においても、重要情報を確認する手法として、指差喚呼や、担当者とその上司らによるダブルチェック手法などが導入されている。しかし、情報システム上に表示された重要情報であるにも関わらず、その確認手法は情報システムに関係なく、オフライン状態で行われている。それらが実施されたかは記録に残されていない場合が多く、

† (株) KDDI 研究所
KDDI R&D Laboratories Inc.

馴化（順化）により有効に機能していない場合が多い。

本稿では、情報システムが持つ特徴や利点を活用した確認手法として、画面上に表示される重要情報を、直接、自身の「ゆび」で触ることで確認を促す「なぞり操作」手法[5]を提案する。実際には触ることのできない「情報」を「ゆび」という体の一部で触れることで、確認対象を強く意識させ、また、繰り返しの習慣的作業においても、無意識に操作させないインタフェースを考案し、実現した。

3. なぞり操作インタフェース

3.1 メール誤送信の防止

なぞり操作インタフェースの一事例として、メール誤送信を防止するアプリケーションを検討し、開発した。

従来のメールアプリケーションでは、目視による送信先アドレスや添付ファイル等の情報の確認を促すアドオン機能[6]や、送信コマンド実行時にメール送信処理を一定時間保留し、その間に送信動作を中止することを可能にする機能などがある。また、メール送信者（以下、ユーザと記す）の過去の送信履歴等に応じて、確認対象とすべき送信先アドレスや添付ファイル等の情報を動的に選別し、過度に確認を促すことを回避する工夫を具備した事例もある[7]。

しかしながら、いずれの手段の場合も、メール送信時の送信先アドレスや添付ファイルの確認作業において、ユーザの慣れと正しい（間違っていない）との思い込みにより、情報を読み飛ばしたり、無意識に確認済にチェックをつけたりといったことが習慣化している。その結果、誤った宛先にメールを送信してしまう情報セキュリティ事故がしばしば発生している。筆者らは、ユーザにメール送信画面上に表示される送信先アドレスや添付ファイル等の重要情報に対して、ユーザの指を使った身体動作と目視を組み合わせた動作確認が不可欠と考え、「なぞり操作」手法をメール送信時の確認動作に適用した。

3.2 メール送信操作時のなぞり操作の有効性

メール送信操作時の重要情報確認におけるなぞり操作の有効性を評価するため、Android スマートフォン上で評価用アプリを開発し、20名の被験者による実験を行った。評価実験では、5種類の入力誤りを定義し（図1）、複数の入力誤りを含んだ試験用画面を被験者にランダムな順番で提示した。被験者は、提示された画面に表示された情報に対し、目視のみによる確認となぞり操作による確認を行い、それぞれの場合の入力誤りの発見率を調査した。また、評価実験では、なぞる速度やなぞる位置、誤り発見までの時間等の被験者の動作をすべて記録し、それら動作記録と入力誤りの発見率との関係性を確認した。

評価結果（図2）から、目視のみの確認に比べ、なぞり操作を用いた確認は、入力誤りの発見率が向上することを確認した。特に「不要アドレス追加」では最大35%向上し、他の「ドメイン指定間違い」「社外秘書添付」「添付間違

い」についても発見率は向上傾向を示した。

しかし、なぞり操作によっても発見できない入力誤りがあったため、動作記録より被験者の操作状況を再現・確認した結果、そのなぞり方により入力誤りを見つけれない現象が確認できている。具体的な事象は以下のとおりである。

- 無意識操作に陥った事象：
なぞる速度が非常に速く、情報を確認しているようで確認していない。
- 思い込みの事象：
提示した情報（文字列）の一部のみをなぞって確認し、すべての情報の確認を完了していない。
- 入力誤りを発見しづらい事象：
提示した情報（文字列）の一文字のみが誤っている「アドレス1文字間違い」は、なぞり操作では発見しづらい。

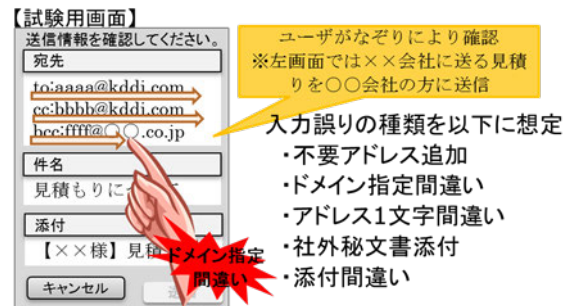


図1 試験用画面イメージと入力誤りの定義

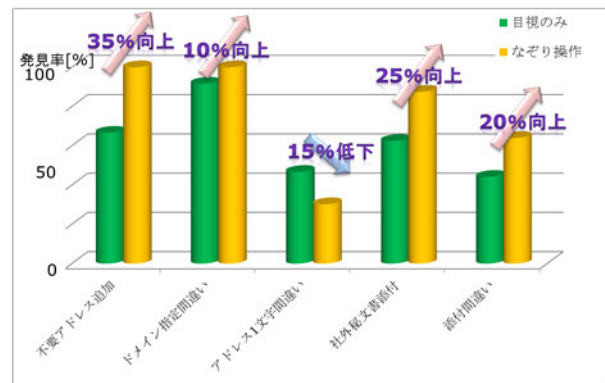


図2 目視のみとなぞり操作による入力誤りの発見率

3.3 なぞり操作インタフェースの効果

今回の評価において、入力／選択文字のなぞり操作はユーザに意識的に情報を確認することを促し、慣れや思い込み等による確認漏れの低減に有効であることを確認した。また、なぞり操作のなぞる位置が適切かどうかの判定や、情報確認における適切ななぞる速度の判定を行い、これらが適切でない場合は再度なぞり操作を繰り返させるといった、「有効ななぞり操作」をユーザに促すことで、更なる入力誤りの発見率の向上が期待できる。

入力誤りの発見率が低下傾向を示した「アドレス 1 文字間違い」は、目視の場合でも他に比べ発見率が低いことが検証された。この間違いは、他の入力誤りとは異なり、なぞる速度やなぞる位置と入力誤りの発見率の関係性が低く、なぞり操作に加え、更に誤りを発見し易くするための対策を講じる必要がある。例えば、図 3 に示す、なぞり箇所のアルフベットを平仮名に変換し、拡大表示するなど、さらに認知しやすくする改善が求められる。



図 3 アドレスなぞり箇所のひら仮名変換

4. メール誤送信防止ツールの開発

上記評価結果を踏まえ、なぞり操作によるメール誤送信防止ツール「なぞり～な」を開発した。本ツールは以下の特徴を有する。

- なぞり対象は、重要情報（送信先メールアドレス、標題、添付ファイル名等）
- なぞり操作は、タッチパネルディスプレイ上でのなぞり操作に加え、マウスでのドラッグ操作でも可能
- なぞり速度、なぞり位置にて有効ななぞり操作の判定
- メールアドレスの仮名変換表示、ドメイン情報に基づく組織名表示による認知性の向上
- なぞり動作状況ログの保存

図 4 に本ツール上の画面イメージを表す。本ツールは、Windows オペレーティングシステム上にて動作する Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird, Becky! の各メールアプリケーションに対応している。

5. おわりに

本稿では、情報システムの画面上に表示される実際には触ることのできない重要情報を「ゆび」という身体の一部で「なぞる」ことで確認対象を強く意識させる「なぞり操作」インタフェースを提案し、その効果を示した。適用例としてメール誤送信防止ツールを開発し、今後、本ツールの実用化に向け、さらなるインタフェースの改良を進める。

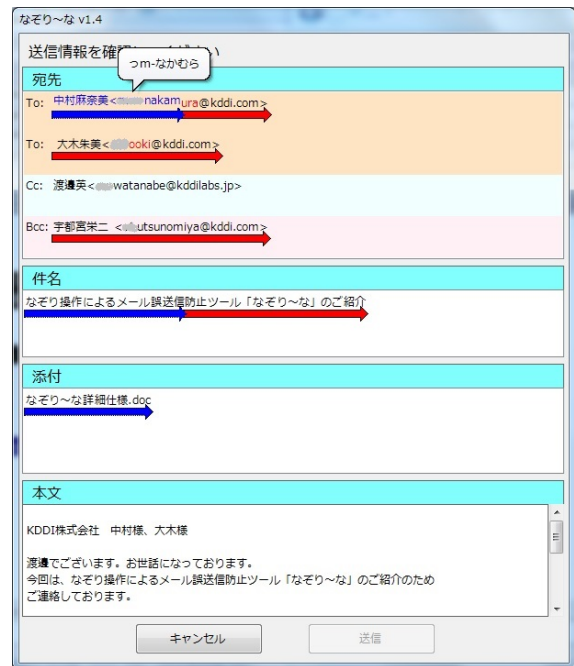


図 4 なぞり操作中の画面イメージ

謝辞 本なぞり操作手法を適用したメール誤送信抑止アプリの評価に協力いただいた皆様に、謹んで感謝の意を表す。

参考文献

- 1) ジェイコム株大量誤発注事件
http://www.nikkeibp.co.jp/style/life/money/trade/051212_banga_ihen/
- 2) 価格誤表示
http://www.jaro.or.jp/ippan/bunrui_soudan/sonota03.html
- 3) 田辺肇: 危険予知活動実践マニュアル, 1984, 中央労働災害防止協会
- 4) 指差喚呼の形骸化
<http://www.rtri.or.jp/rd/division/rd52/rd5210/rd52100104.html>
- 5) 中村麻奈美他: なぞり操作によるメール誤送信防止手法の検討, 電子情報通信学会 2013 年ソサイエティ大会, B-14-11.
- 6) メールを送信する前にあて先確認ダイアログを表示するアドオン
<https://addons.mozilla.org/ja/thunderbird/addon/confirm-address-5582/>
- 7) メール誤送信防止ソリューション
<http://www.ssl.fujitsu.com/products/security/maillerr/>