

“ながらスマートフォン”抑止システムの開発

根岸 匠¹ 田中 二郎² 神場 知成³

¹ 筑波大学 情報学群

² 筑波大学 システム情報系

³ NEC ビッグロープ (株) / 筑波大学

1 “ながらスマートフォン”

近年、スマートフォンの利用者が急激に増加し、日本人の約40%が所有端末としてスマートフォンを挙げている*。しかし、こうしたスマートフォンの普及の背景で、“ながらスマートフォン”という問題が起こっている。“ながらスマートフォン”とは、ユーザが何か別の行動をしながらスマートフォン操作を行うものであり、その中には「テレビを見ながら」といった、問題のないケースもあるが、本稿では特に「歩きながらスマホを操作する」という場合を指すこととし、それは事故につながる可能性もある危険な行為である。

“ながらスマートフォン”の抑止に対しては、(株)NTTドコモから「歩きスマホ防止機能」として歩行を検知した場合ユーザが閉じることのできる警告表示を提示するフィードバックや、名坂らの研究 [1] で画面がONになっている場合はその画面をOFFにするといったいくつかの既存の抑止システムが開発されているが、これらの例では“ながらスマートフォン”を検知すると直ちに操作できなくするものが多いが、より自然にユーザの行動改善を促すという点では、改善の余地がある。そこで本研究では、“ながらスマートフォン”を自然に抑制して対話的に代替操作を促す“ながらスマートフォン”抑止システムを開発した。

2 “ながらスマートフォン”抑止への考慮

まず本システムは、“ながらスマートフォン”を抑止するシステムのためユーザがフォアグラウンドでメールやWebブラウジングなどの操作をしている場合にもそれらを抑止することができるシステムが求められる。

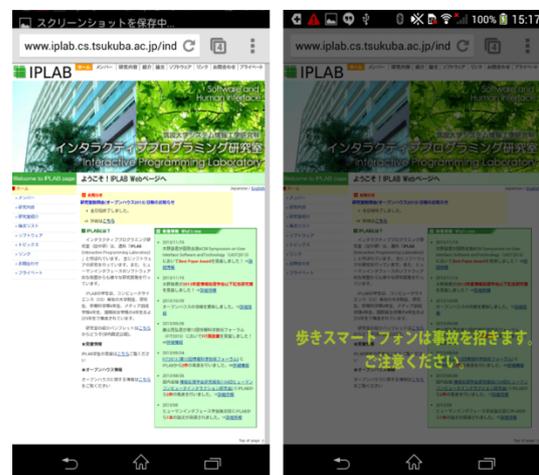
歩行を検知した場合に警告表示を提示するフィードバックや画面をOFFにするフィードバックについて、例えば「目的地向かう途中で気になっていたニュース記事を確認しようと記事を開き確認するが、警告表示や画面のOFFによって記事を見ることができなくなってしまう。しかし、状況に関わらず突然記事閲覧などを不可にすると、記事が気になるユーザは却ってすぐに閉じるボタンを押すなどの回避行動によって、歩きながら記事を見続けてしまう」といった状況も考え

られる。こういった必ずしも“ながらスマートフォン”を抑止できないシチュエーションをなるべく減らすことを本研究の目的とする。

3 システム概要

バックグラウンドでの動作 抑止への考慮から本システムは、ユーザの様々な操作に対応するため単一のアプリケーションに組み込むシステムではなくバックグラウンドで動作するシステムとした。

段階的な警告表示レイヤの提示 本システムは“ながらスマートフォン”を抑制するために、ユーザの歩行を検知する時間によって透明度が段階的に低くなっていく警告表示レイヤを表示するフィードバックを提示する。100%、80%、60%、40%、20%、10%の6段階の透明度を持つレイヤを用意しており、検知する時間に対応して段階的に透明度が低くなっていく。図1はWebブラウジングをしている際に歩行検知をするとレイヤがどのように提示されるかの例である。



(a) 透明度 100%のレイヤ (b) 透明度 40%のレイヤ

図1: 警告表示レイヤ

このフィードバック手法は、突然警告表示を行うのではなくユーザに対して行動を起こす時間を与える手法であるため、例えば“すぐに立ち止まることができないが、少し先に立ち止まるスペースがある”といったシチュエーションに有効であり、“ながらスマートフォン”の抑止に有効である。

Development of “Nagara-Smartphone” Prevention System.

1 Takumi Negishi 2 Jiro Tanaka 3 Tomonari Kamba

1 School of Informatics, University of Tsukuba

2 Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba

3 NEC BIGLOBE Ltd. / University of Tsukuba

*<http://www.impressrd.jp/news/121120/kwp2013>

音声による読み上げ 段階的な警告表示レイヤの提示フィードバックに合わせて、透明度が20%や10%の段階になるまで歩行を続けるユーザに対して音声による読み上げというフィードバックを提示する。強制ではなく、ユーザが左右にスマートフォンを振ることでクリップボードへのコピー画面に移行し、そこで記事やメールなどがクリップボードへコピーされた場合はそれを音声によって読み上げる。



(a) 透明度 20%のレイヤ (b) 透明度 10%のレイヤ

図 2: 音声読み上げの提示画面

このフィードバック手法は、スマートフォンを見て情報を得ることの代替として音声による読み上げによってスマートフォンを見ることなく記事やメールなどの情報を得ることができるため、“ながらスマートフォン”の抑止に対して有効である。

4 実装方法

実装は Android スマートフォンの Xperia Z1 SO-01F 上で行っており、センサは端末内蔵のものを用いている。また加速度センサからのデータ取得周期を 60ms とし、加速度センサの X 軸、Y 軸は地面と水平で、端末の横方向が X 軸、縦方向が Y 軸に相当する。Z 軸は地面と垂直に立てた軸に相当するものである。

“ながらスマートフォン”の検知は端末内蔵の加速度センサからスマートフォンの Y 軸と Z 軸データを取得し、一定の時間幅のデータを保持更新する。その時間幅内に存在する Z 軸データのうち一定数が閾値を超えた場合、検知とした。端末の傾きによって加速度センサの Z 軸にかかる力が変わることから、閾値を Y 軸のデータから傾きを計算し、動的に変化させた。警告表示はユーザがフォアグラウンドで操作をしていることを考慮し、非同期でバックグラウンドでも動作する Service 機能を用いて段階的な警告表示を実装した。

5 関連研究

本研究と同じく歩きながらのスマートフォン操作を問題とした研究に、名坂らの研究がある [1]。これは加速度センサとカメラ画像のオプティカルフローを用いて歩きながらのスマートフォン操作を検出するものであり、検出後は画面を OFF にするフィードバックをユーザに提示する。本研究は、加速度センサを用いて歩行を検知する点は関連しているが、検知後のフィードバック手法について焦点を当てている点で異なる。

また米村ら [2] は、スマートフォンの歩行の際の加速度センサの値から街中のミクロな混雑度を推定する研究で混雑度の推定処理の指針を示した。混雑度を推定することで移動の際の危険性低下が期待できる。本研究とはスマートフォンの加速度センサを用いる点や危険防止の点で関連があるが、ユーザに対してのフィードバック手法が異なっている。

Majumder らの iPrevention[3] は転倒防止を対象とする研究でスマートフォンの加速度センサとジャイロセンサから歩行パターンを検知し、異常なパターンを検知した場合はユーザに対し警告するといったシステムの研究である。本研究とはスマートフォンを用いた危険防止という点で関連しているが、フィードバック手法や防止の対象となる行動といった点で異なる。

6 まとめ

本研究は、“ながらスマートフォン”を抑止する際のインタラクションに着目し、“ながらスマートフォン”を抑止するシステムの提案、実装を行った。今後、被験者実験を行いそこから得られる知見から本システムのさらなる改良を目指す。

参考文献

- [1] 名坂康平, 加藤岳久, 西垣正勝: スマートフォン使用時の不注意による事故防止システムの提案, 情報処理学会研究報告. Vol.2012-CSEC-56, No.28, pp. 1-6, 2012
- [2] 米村淳, 大岸智彦, 井戸上彰, 小花貞夫: スマートフォンを用いた人の混雑度推定手法の提案と評価, 情報処理学会研究報告. Vol.2013-MBL-67, No. 5, pp. 1-8, 2013
- [3] Akm Jahangir Alam Majumder, Farzana Rahman, Ishmat Zerine, William Ebel, Jr. and Sheikh Iqbal Ahamed: iPrevention: Towards a Novel Real-time Smartphone-based Fall Prevention System, SAC '13 Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on Applied Computing, pp. 513-518 (2013)