

協調 Web 検索におけるコンテキスト中断防止のための スマートウォッチの利用法

是常 雄大¹ 今本 恕² 塩見 和則² 高田 秀志¹

概要：近年、複数人で共通の目的を達成するために”協調 Web 検索”と呼ばれる作業を行う機会が増えている。協調 Web 検索では、Web 上の情報を検索し、他者と検索結果の共有を行う。このような作業において、今までの情報共有方法では、他者と Web ページを共有した際に、自身の検索作業が中断されるといった、コンテキストの中断が発生する。そこで、本稿では、協調 Web 検索におけるコンテキスト中断防止のためにスマートウォッチを利用する方法を提案する。この方法では、他者と共有する Web ページの情報がスマートウォッチ上に保持されるようにすることで、任意のタイミングで共有された Web サイトの閲覧を可能とする。

Using a Smart Watch to Prevent Context Interruption in Collaborative Web Search

TAKEHIRO KORETSUNE¹ JO IMAMOTO² KAZUNORI SHIOMI² HIDEYUKI TAKADA¹

Abstract: In recent years, opportunity to perform a task called ”collaborative Web search” for achieving a common goal has been increasing. In collaborative Web search, people search the information on the Web and share search results with others. During such a task, the traditional information sharing method causes context interruption, which means that own search tasks are interrupted when sharing Web pages with others. In this paper, we propose a method using a smart watch to prevent context interruption in collaborative web search. In this method, the information of Web pages shared with others is kept on a smart watch, enabling users to browse shared Web sites in voluntary timing.

1. はじめに

日本における携帯電話の普及率は 94.6 % であり [1]、一人一台の携帯電話を持つ状況となりつつある。それに加え、世代別インターネットの利用動向では、50 代以下の世代でスマートフォンでのインターネットの利用の伸びが顕著であり、20 代にいたっては 80 % を超える。また、インターネットを利用する目的として、Web 上の情報を検索、収集することが挙げられている。このため、スマートフォンが Web を利用する主なデバイスに移り変わることが予

想される。

これまでに、複数人がある共通の目的を達成するために、Web 上の情報を検索し、共有を行う”協調 Web 検索”が日常的に行われているという報告がされている [2]。スマートフォンのような端末を利用する協調 Web 検索では、同一の場所に端末を持ち寄り、各々の端末で検索作業を行う。その際、自身が興味を持った Web ページや、他者にとって有益な Web ページを共有する場面がある。Web ページを共有するための最も単純な方法は、他者とスマートフォンを直接見せ合うことである。しかし、直接スマートフォンを見せ合った時に、提示された Web ページに対する意見を他者から求められると、自身の検索作業が中断される。また、Apple 社の端末に搭載されている AirDrop といった情報共有ツールを用いる方法があるが、Web ページが共有されるとポップアップによって通知されるため、自身の検

¹ 立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering,
Ritsumeikan University

² 立命館大学大学院 情報理工学研究科
Graduate School of Information Science and Engineering,
Ritsumeikan University

索作業が中断される。これらから、現状の協調 Web 検索ではコンテキストの中断が起こっていると考えられる。

そこで、本研究では、近年登場してきたスマートウォッチをコンテキスト中断防止のために利用する方法を提案する。本利用法を実現したシステムでは、他者と共有する Web ページの情報をスマートウォッチ上に保持させることで、任意のタイミングで共有された Web サイトの閲覧を可能とする。

2. 協調 Web 検索におけるコンテキストの中断

本節では、本研究におけるコンテキストの定義とコンテキストの中断が引き起こす問題について述べる。また、本研究と関連のある文献を紹介する。

2.1 協調 Web 検索におけるコンテキスト

本研究におけるコンテキストとは、協調 Web 検索を行っている際の各々の Web 検索作業と定義する。また、他者から Web ページが送られてきた際に、自身の Web ページの閲覧を中断し、送られてきた Web ページを閲覧するといった、意図せず自身の Web 検索作業を中断せざるを得ない場合をコンテキストの中断とする。

2.2 コンテキストの中断が引き起こす問題

協調 Web 検索では、各々が検索作業を行い、共有したい Web ページがあれば共有を行い議論する。しかし、従来の共有の方法では、コンテキストの中断が発生するため、自身の Web 検索作業に集中することができない。それに加え、Web ページを共有する際に、共有相手が集中して作業を行っている場合、Web ページの共有をためらってしまうことが考えられる。

2.3 関連文献

スマートフォンを使った協調 Web 検索において、コンテキストの中断を防止することを目的とした研究 [3] がある。この研究では、スマートフォン上に表示されている検索結果のリスト表示について、他者から共有された Web ページの情報をリストの二番目以降に挿入していくことによって、直接スマートフォンの画面を見せ合うことによる共有回数を減らし、コンテキストの中断を防止している。この方法では、他者から多くの Web ページが共有された場合、自身で入力した検索クエリの結果が表示しきれないため、共有された Web ページに検索結果が占有される。そのため、スマートフォンのみを使った協調 Web 検索では、コンテキストの中断を避けるには限界があると考えられる。本研究では、スマートフォンとスマートウォッチを同時利用することによって、協調 Web 検索で発生するコンテキストの中断を防止する。

スマートフォンとスマートウォッチを同時利用するため



図 1 ブラウザ画面

の環境を提供する方法として、スマートフォンとスマートウォッチを同時利用した新たなインタラクションの可能性を探ることを目的とした研究 [4] がある。この研究では、スマートフォンとスマートウォッチを同時利用する場合のジェスチャ動作を新たに創出し、そのジェスチャを利用できるシステムを構築している。本研究では、スマートフォンとスマートウォッチを同時利用するシステムを具体化したものとして、協調 Web 検索を対象としたシステムを構築する。

3. スマートウォッチを利用した協調 Web 検索システム

本節では、システムの機能と、その実装方法について述べる。本研究では、スマートフォンとして iPhone、スマートウォッチとして Apple Watch を利用する。

3.1 機能

各ユーザは iPhone と Apple Watch をそれぞれ所持していることとする。図 1 に、ユーザが操作する iPhone での Web 検索時の画面を示す。ユーザが Web 検索を行っている際に、他者に見て欲しい Web ページがあれば、「Web ページ共有ボタン」を押すことによって、相手の Apple Watch にスクリーンショット画像と URL が送信される。この際、受信した iPhone の Web 検索画面はそのまま、音のみで通知をしている。図 2 に、Apple Watch 側で他者から受信した Web ページを閲覧できる画面を示す。他者から送られてきたスクリーンショット画像は、サムネイル画像としてリスト表示される。この画像をタップすることで、スクリーンショットの画像全体を確認することができる。また、図 2 の右側の画面に示されている Accept ボタンをタップすることで、自身の iPhone で Web ページを閲覧することができる。

3.2 実装

本システムでは、iPhone と Apple Watch との通信に、



図 2 スマートウォッチ側の機能



図 3 システム構成

Watch Connectivity を用いている．また，iPhone 間の通信には，Multipeer Connectivity を用いている．

Web ページの共有に関する動作を図 3 に示す．また，以下に詳細な説明を記す．

- (1) 「Web ページ共有ボタン」が押されると，閲覧している Web ページのスクリーンショット画像と URL のデータを取得し，そのデータを相手の iPhone へ送信する．
- (2) データを受信した iPhone は，Apple Watch の通信状態の検知を行い，通信可能な状態でなければ，iPhone 側で送信されてきたデータをキューイングする．
- (3) iPhone と Apple Watch が通信可能な状態であれば，受信したデータあるいは，キューイングされているデータを iPhone から Apple Watch に送信する．
- (4) Apple Watch 側で Accept ボタンがタップされると，iPhone 側へ URL を送信する．

4. 評価方針

本研究では，コンテキストの中断を防止することによって，作業者の負担が低減できると期待している．したがって，ポップアップによる通知を利用した協調 Web 検索と，本システムを利用した協調 Web 検索を比較することによって，作業負荷の低減を評価する．作業負荷の低減の評価方法としては，NASA-TLX を用いてユーザにアンケート調査をする．また，コンテキストの中断を防止することによって増加すると考えられる，Web ページ共有回数についてのログを取得する．さらに，作業風景をビデオカメラで撮影し，被験者の発話時間の計測と本システムがどのように利用されているかの観察を行う．

5. おわりに

本稿では，コンテキストの中断の防止を目的に，スマートフォンとスマートウォッチを利用したシステムを提案した．本システムは，スマートウォッチに他者のスマートフォンから送信された，Web ページのスクリーンショット画像と URL の情報を保持させることで，任意のタイミングで受信した情報を閲覧することを可能にする．今後は，本システムが協調 Web 検索にどのような影響を与えるかを評価していく．

参考文献

- [1] 総務省:情報通信統計データベース，入手先 (<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05a.html>) (2015.12.10)
- [2] Morris, Meredith Ringel: A survey of collaborative web search practices, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.1657-1660, 2008.
- [3] 小谷大祐, 中村聡史, 田中克己: モバイル協調検索におけるユーザ間の情報共有支援, DEIM Forum 2011 A6, Vol. 6, 2011.
- [4] Chen, Xiang 'Anthony', Grossman, Tovi, Wigdor, Daniel J., Fitzmaurice, George: Duet: Exploring Joint Interactions on a Smart Phone and a Smart Watch, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.159-168, 2014.
- [5] Mark, Gloria, Gudith, Daniela, Klocke, Ulrich: The Cost of Interrupted Work: More Speed and Stress, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.107-110, 2008.