

携帯端末における Web ニュース閲覧ジェスチャによる検索対象語の推薦 Recommendation of search query based on analysis of gestures in news browsing on mobile device

伊藤 翔平[†]
Shohe Ito

吉田 拓也[‡]
Takuya Yoshida

原田 史子[†]
Fumiko Harada

島川 博光[†]
Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

近年益々普及しているスマートフォンにおいて、最多の利用行動は Web 上でのニュース閲覧である [1]。ニュース閲覧時、記事中に 1 つ以上の興味を引く単語が出現し、ユーザは当該単語を再検索することがよくある。そのさいのタッチ操作によりストレスが生じる問題がある [2]。こうしたストレスが解消できるシステムが必要である。

2. スマートフォンによる閲覧時の課題

2.1 スマートフォンによるニュース閲覧

例えば、ユーザが“山中教授がノーベル賞を受賞”なるニュース記事 [3] を閲覧しているとす。上から記事を読み、“カロリンスカ研究所”なる単語を発見し、この単語への興味が生じたとする。本稿ではこのような単語を興味対象語と呼ぶ。残りの記事には当該語に関する情報はなく、再検索を試みるが、小さい画面上での再検索操作は煩わしさを感じさせる。

快適な Web 閲覧のためには、かかる状況下において再検索対象の単語を自動的に推定し、即座に情報取得を可能なインタフェースによってユーザに自動推薦せねばならない。ここで再検索対象の単語を検索対象語と呼ぶ。

2.2 既存手法の問題点

検索対象語の自動推薦において、閲覧履歴やソーシャルブックマークを用いるような既存手法 [4][5] の適用は難しい。ニュース記事閲覧において、記事内容に関わらず、数日間の記事を一気に見たり無作為に閲覧したりするといった行動がありうるからである。この場合、閲覧済み記事群の内容は一貫せず、閲覧記事群からユーザの傾向・嗜好を抽出するのは難しい。また記事閲覧時に動的に生じる興味対象語を扱うには、記事ページ内での閲覧状況をリアルタイムに反映する情報が必要である。

3. 閲覧ジェスチャに基づく検索対象語の推薦

3.1 推薦システム概要

ユーザが負担なくリアルタイムに閲覧状況を取得するため、スマートフォン上での閲覧時ジェスチャを利用する。ジェスチャとは画面上でのスワイプやピンチなどの指の動きである [6]。ある Web ページ内のジェスチャの履歴は、ページ内の画面上への表示範囲の時系列で表せる。これをジェスチャパターンと呼ぶ。

本論文では、1 ニュース記事閲覧時の検索対象語群をジェスチャパターンにより自動抽出し、検索対象語に対する情報取得を容易化する形で推薦するシステムを提案する。図 1 にシステム概要を示す。まず、ニュース記事閲覧中のジェスチャパターンから、システムが興味対象語発生を検出し、検索対象語の候補と推定する。その後のジェ

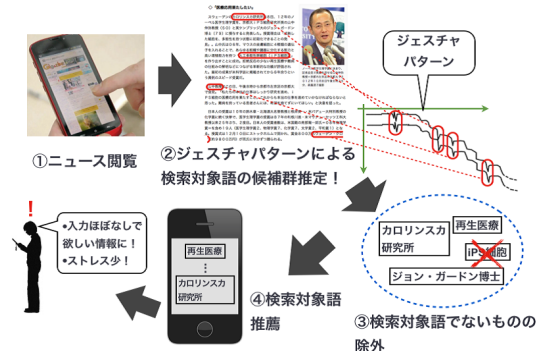


図 1: システム概要図

スチャパターンから、当該興味対象語に関する情報を閲覧していると検出したとき、当該語を検索対象語の候補から除外する。ユーザが Web ページを一通り閲覧した後、残った検索対象語の候補群をユーザに推薦する。検索対象語の各候補に関する情報を即座に取得できる形で推薦結果を提示することにより、ユーザは手間無しで興味のある単語の詳細ページにたどり着ける。

3.2 ユーザの閲覧状態

本研究では閲覧中のユーザの状態を 3 種類に分類する。

- 興味対象発生 … 興味対象語が発生した瞬間の状態
- 興味対象閲覧 … 興味対象語が発生したページと同一のページの中に、当該語に関する内容が存在して、それを閲覧している状態
- 通常閲覧 … 上記の二つ以外の状態

各興味対象発生状態をジェスチャパターンから検出できれば、当該状態の発生時点前後での表示内容から、検索対象語の各候補群を推定できる。また、各興味対象閲覧状態を検出できれば、当該状態の時点前後の表示内容から、検索対象語の除外すべき候補群を推定できる。

3.3 ジェスチャテンプレートによる閲覧状態検出

記事閲覧中のユーザの振る舞いは一定ではない。ユーザに興味対象発生などの感情変化が発生すると、ジェスチャが変化すると考えられる。

興味対象発生状態直後、興味対象閲覧状態直前、興味対象閲覧中において、それぞれ固有のジェスチャパターンが存在すると考えられる。ニュース記事閲覧時は特殊なジェスチャは使用しないので、状態固有のジェスチャパターンはどのユーザも共通であると考えられる。ここでは固有のジェスチャパターンをジェスチャテンプレートと呼ぶ。

例えば、興味対象発生状態直後のジェスチャテンプレートとして、図 2 が考えられる。ここで、Web ページには左上を原点として、下向きおよび右向きに座標軸を設定できる。Web ページの画面上への表示範囲の経時変化は、この座標の時系列で表せる。図 2 では、上の黒線は画面最上部の座標の推移、下の黒線は画面最下部の座標の推

[†]立命館大学情報理工学部

[‡]立命館大学大学院情報理工学研究科

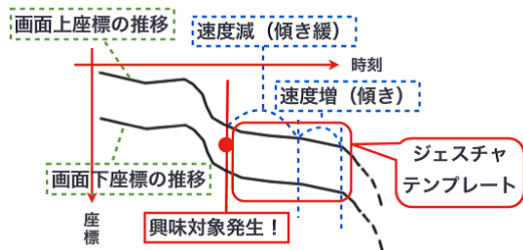


図 2: 興味対象発生状態直後のジェスチャテンプレート

移である。黒点は興味対象語の発生時刻および当該語の座標を示す。発生直後の時系列には固有のジェスチャテンプレートが表れる。図 2 のジェスチャテンプレートは、ページをゆっくり閲覧するユーザにおいて、興味対象語発生後にそれを見るために閲覧速度が落ちることを示す。

ジェスチャテンプレートは、ユーザごとに決まる固有のパラメータ値を持つと考えられる。パラメータ値として“ジェスチャテンプレートの特定部位の傾き”、“ジェスチャテンプレートの継続時間”が挙げられる。ジェスチャテンプレートと類似した形の時系列が興味対象発生状態の直後以外にも観測されることが考えられるが、興味対象発生直後とそれ以外では、ジェスチャテンプレートのパラメータ値が異なると考えられる。例えば図 2 のジェスチャテンプレートに対応するユーザの場合、興味対象発生状態の直後は興味対象語とその付近の内容を閲覧するので、“速度減”の時間は興味対象発生直後以外より長くなる。“速度減”の傾きは、同じ理由から興味対象発生直後の方が、それ以外のときより緩やかになる。

よってユーザ固有のパラメータ値に対応するジェスチャテンプレートを使って興味対象発生を検出できる。興味対象発生特定後、興味対象発生からジェスチャテンプレートが観測されるまでの時間を特定できれば、興味対象語を抽出できる。興味対象発生かつジェスチャテンプレート観測までの時間が一定値 θ であれば、ジェスチャパターン観測時点から時間 θ だけ遡った時点付近で表示されていた決められた範囲内の単語として、興味対象語を抽出できる。

興味対象語群抽出後、興味閲覧状態のジェスチャテンプレートが特定できていれば、興味閲覧状態のときの表示テキストを抽出する。そして抽出したテキストに興味対象語群の中の単語が存在し、さらにその内容にユーザが満足していることが分かった場合、その内容で取り上げられている興味対象語を候補から除外できる。

3.4 対象スタックによる推薦方式の決定

本節では 2 つ以上の検索対象語を推薦するときのユーザへの提示方式について議論する。興味対象発生後、対象閲覧の過程に入ることなく、続けて興味対象発生が起

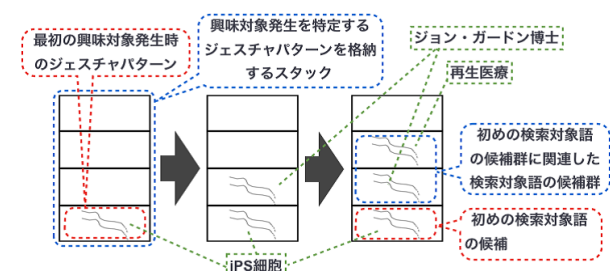


図 3: 対象スタック

こる場合がある。かかる状況では、2 つ目以降に生じた興味対象語は、最初の興味対象語についての情報を探索する過程で生じたものであり、最初の興味対象語についての情報を理解するために追加的に情報が必要となった単語であると考えられる。これらの興味対象語を検索対象語として推薦するとき、最初の興味対象語についての情報を主に提供し、2 つ目以降のものは追加的な情報として提供されるべきである。本手法では検索対象語群を上記のように区別するため、対象スタックによって検索対象語群を管理する。図 4 にこれを示す。

例えば“山中教授がノーベル賞を受賞”という記事での、“iPS 細胞”という興味対象語の発生を考える。当該用語が存在する内容を閲覧し、周辺の“ジョン・ガードン博士”、“再生医療”という単語にも興味を持ったとする。後の 2 つは、“iPS 細胞”の関連語である。3.3 節の方法によりこれらが順に検索対象語の候補として推定された場合、発生した順（“iPS 細胞”、“ジョン・ガードン博士”、“再生医療”）に対象スタックにこれらの語に対する興味対象発生ジェスチャボタンを Push する。また、この後に興味対象閲覧状態が生じた場合、閲覧している興味対象語は“再生医療”であると考えられる。このとき“再生医療”はスタックから削除する。

したがって、ジェスチャボタン観測中に興味対象発生状態が検知された場合、その時点で閲覧していた内容に基づいて、検索対象語の候補群を対象スタックに Push する。また、興味対象閲覧状態が検知された場合、その時点で閲覧していた内容などに基づいて、検索対象語の候補群を対象スタックから削除する。これは検索対象語候補からの単語の除外である。検索対象語群を推薦するとき、スタックに最初に Push された検索対象語の候補群の概説を提示すると同時に、2 番目以降の語は関連 Web ページを推薦することで、適切な推薦が行える。

4. おわりに

本論文では、1 ニュース記事閲覧時の検索対象語群をジェスチャボタンにより自動抽出し、検索対象語に対する情報取得を容易化するシステムを提案した。今後、本システムの有効性を検証する。

参考文献

- [1] 株式会社 PR TIMES: スマートフォンでのニュース閲覧に関する意識実態調査
- [2] livedoor NEWS 所有者の 8 割がストレスを感じている? スマホストレスの正体をさぐる: <http://news.livedoor.com/article/detail/5965000/>
- [3] ノーベル賞: 医学生理学賞に山中伸弥氏 iPS 細胞作成、日本人 25 年ぶり 英博士と共同受賞: <http://mainichi.jp/feature/news/20121009ddm001040048000c.html>
- [4] Google Official Blog: <http://googleblog.blogspot.jp/2007/04/searching-without-query.html>
- [5] 丹羽 智史, 土肥 拓生, 本位田 真一: Folksonomy マイニングに基づく Web ページ推薦システム, 情報処理学会論文誌, Vol.47 No.5, pp1382-1392, 2006-06-20
- [6] So-net ぜひ覚えて! スマホ操作方法 用語解説: <http://www.so-net.ne.jp/m/intro/manual6.html>