

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 27 日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350335

研究課題名(和文) Web新聞記事の検索・読解・調べ学習支援を有した小学生のためのNIE支援システム

研究課題名(英文) NIE Support System for Elementary School Children based on Searching and Reading Web News and Investigative Learning

研究代表者

安藤 一秋 (Ando, Kazuaki)

香川大学・工学部・准教授

研究者番号：60325321

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：新聞を教育に活用する教育 NIE (Newspaper In Education) が小学校でも実施されている。しかし、一般の新聞記事群から興味のある記事を探して、読んで、理解することは、小学生にとって難しい。本研究では、小学生を対象に、Webニュース記事の検索・選択支援として、SNSでの注目度や子供に人気のあるクエリなどを利用した記事推薦手法と地図を利用したWebニュース閲覧法について提案した。読解支援の基盤として、子供向けに記事を言い換える知識を抽出するため、子供Webコーパスの構築法を検討した。調べ学習支援として、ニュース記事から調べ学習課題を自動生成する手法を検討した。

研究成果の概要(英文)：NIE (Newspaper In Education) is being implemented in many elementary schools around the world. However, it is difficult for elementary school children to find, read, and understand interesting articles from vast amounts of general news articles. In this research, we proposed Web news recommendation based on the degree of SNS users' attention and popular search queries among children, and Web news browsing method using maps as a support function to find and select news articles. Then, in order to extract paraphrase knowledge for elementary school children, we investigated a method to construct Web corpus for children. Finally, we investigated an automatic task generation method of investigative learning in support for reading Web News.

研究分野：自然言語処理，情報検索

キーワード：NIE 小学校 Webニュース 検索支援 読解支援 調べ学習支援 Webシステム

1. 研究開始当初の背景

新聞を教育に活用する NIE (Newspaper in Education) が初等教育機関で実施されている。生徒・児童の読解力の低下が懸念されているが、NIE の実践により、読解力が向上するだけでなく、コミュニケーション能力の育成につながることも報告されている。

しかし、一般の新聞記事は小学生を対象に書かれたものではないため、小学生が一人で読み解くことは難しい。研究代表者が実施した香川県内の小学校教員へのインタビューでは、児童自身が興味のある記事を探す授業においては、記事内容は確認せず、写真の有無だけで記事選択する児童がいることも確認した。また、各新聞社は小学生新聞を発行しているが、記事数が少ないため、教育現場ではあまり利用されていないこともわかった。さらに、NIE を実践する教師にとっては、記事の選択負荷だけでなく、関連資料の調査等の授業準備にもかなりの労力が必要となることも確認した。

したがって、小学校での NIE の実践的効果を高めるためには、これらの問題を改善する必要がある。

2. 研究の目的

NIE に関する研究は、実践方法や成果報告・分析が中心で、ICT による支援については、ほぼ未開拓である。そこで研究代表者は、平成 22-24 年度の科研費若手研究(B)以降、先行研究とよぶ)の支援を受け、研究代表者の専門分野である自然言語処理・情報検索に関する技術を活用することで、Web 上のニュース記事群から小学校高学年の児童および教師が自由に記事を検索したり、読んだりできる NIE 支援システムの構築を目指し、各種基盤技術について研究を進めてきた。

本研究では、これまでに研究を進めてきた、児童が自由に記事を検索したり、読んだりできる NIE 支援環境に、調べ学習支援環境を加えた新しい NIE 支援環境の構築を目指す。

NIE 支援環境の構築に向け、当該研究期間においては、以下の基盤技術について研究を進める。

(1) 記事検索・選択支援に関する基盤技術

語彙力や検索経験が乏しい小学生に対して、Web ニュース記事を推薦する手法や、視覚的な記事選択支援などに関する基盤技術について検討、実装を進める。

(2) 読解支援に関する基盤技術

個人の読解(語彙)レベルに適応した読解支援を実現するため、Web ニュース記事内の難易語を子供向けに言い換えるための換言知識を抽出する手法の検討と実現を目指す。

(3) 調べ学習支援に関する基盤技術

記事内容に関する調べ学習支援を実現するため、記事から調べ学習課題の自動生成手法について検討、実現を目指す。

3. 研究の方法

当該研究の研究方法について説明する。

(1) 記事検索・選択支援に関する基盤技術の実現

記事推薦

本研究では、小学生が興味をもつ記事、また、教師が児童に読んでもらいたい記事を推薦する手法の実現を目指す。そこで、各新聞社サイトで公開されているニュース記事の各種ランキングや、SNS で多くのユーザに注目されている記事、子供向けポータルサイトにおける検索ログ、教科書等から得られる知識などを活用して、NIE に適したランキングを生成する手法について検討する。

視覚的な記事検索・選択に向けた調査・検討

一般的に、記事検索には、キーワード検索やカテゴリ検索などが利用される。しかし、小学生は語彙力や検索力に差が大きい。そこで、より視覚的な記事検索・選択を実現するため、新聞記事と相性がよいと考えられる地図に注目する。新聞記事の多くは位置情報を保持している。そこで記事を地図上に配置することで、ユーザは場所に基づいて視覚的に記事を検索・選択できる。また、新聞記事から位置情報を抽出し、地図上に配置する技術、カテゴリや出版日時等に基づく絞り込み機能などについて検討、実装を行う。

(2) 読解支援に関する基盤技術の実現

個人の読解(語彙)レベルに適応した読解支援の1つとして、本研究では一般記事を小学生向けに言い換える技術の実現を目指す。

小学生向けの言い換え知識源として、小学国語辞典がある。しかし、小学国語辞典の語彙数は約3万語であり、一般記事の難易語をすべてカバーできるとはいえない。したがって、小学生向けの言い換え知識を拡充する必要がある。

我々の先行研究において、小学生向けの言い換え知識を抽出するための情報源(子供新聞記事と内容が一致する一般記事を対応付けした情報源や教科書コーパス)の構築を進めてきた。しかし、これまでに構築した情報源は、言い換え知識を抽出するためのテキスト量が十分であるとはいえない。

そこで本研究では、Web 上に存在する子供向けに書かれた Web テキストに注目する。Web 上には膨大な子供向けサイトが存在している。このようなサイト内のテキストは子供が理解しやすい平易な文で記述されている。したがって、大量に収集することで、換言知識を抽出するための情報源に活用できる。本研究では、子供向けポータルサイトを分析し、子供 Web コーパスを構築する手法について検討を進める。

(3) 調べ学習支援に関する基盤技術の実現

我々の先行研究において、よみうり博士の

アイデアノート(2016年現在は更新されていない)に記載されている調べ学習課題を調査・分析した結果,How型「 ってどんな だろう?」の課題が最も多いことを確認した。そこで本研究では,How型「 ってどんな だろう?」にターゲットを絞り,How型の調べ学習課題を自動生成する手法について検討する。

4. 研究成果

研究成果について述べる。

(1) 記事検索・選択支援に関する基盤技術の成果

記事推薦に関する成果

新聞社サイトで公開されているアクセスランキングと SNS ランキングの特徴分析を行い,記事の重複率やジャンルの特徴を調査した。SNS ランキングの方が記事ジャンルのばらつきが大きいことから,提案する推薦手法では SNS での注目度を採用することとした。そして,小学生の興味を探るため, Yahoo!きっず, キッズ goo, 学研キッズネットにおけるクエリランキングを調査した。ゲーム名やキャラクタ名など, NIE にはあまり関係がないクエリの存在も確認できたが,小学校での学習内容に深く関係するクエリも確認できた。そのため,提案する推薦手法ではこれらのクエリおよびランキング情報を採用することとした。そして, SNS での注目度と子供向けポータルにおけるクエリ情報をもとに,新聞記事をランキングする手法を提案した。評価実験により, SNS の注目度のみでランキングするより,二つを利用してランキングする妥当性を示した。また,教科書情報に基づく改善手法についても検討を行い,現手法に学習・教育知識を加えることで, NIE により適したランキング生成できる見通しが得られた。

視覚的な記事検索・選択に向けた調査・検討の成果

まず,地図を用いた既存のニュース閲覧システムとして,「地図新聞」「みんなの経済新聞ネットワーク」「NewsStand」に注目し, NIE で利用を想定した際の特徴を整理した。その結果,(a) NIE に必要のない記事が含まれる可能性がある;(b) 地図新聞以外は,地図に表示される情報が記事の見出しだけで,記事の概要が伝わりにくい;(c) 表示地域にどのようなカテゴリの記事が存在するのか,一目で判断しづらい;(d) NewsStand 以外は,カテゴリによる記事の絞り込みができない;(e) 時間による記事の絞り込みができない,等の問題を確認した。この問題を改善すべく,(a) 小学校での NIE において不適切な記事をフィルタリング;(b) 記事マーカーをカテゴリ別に色分け;(c) 記事カテゴリや発行日・期間などによる絞り込み,などの機能を有する新しいフレームワークを提案した。そして, GeoNLP WebAPI を利用して,位置情報を収集

する方法や,経緯度情報を基に Google Maps API を利用して,地図上にマーカーを配置する基盤技術を実装した。

(2) 読解支援に関する基盤技術の成果

まず,子供向けに記述されたテキストを大量に収集する情報源として,子供向けポータルサイトからリンクされているページに注目した。しかし,ポータルサイトからリンクされているページは必ずしも子供向けに書かれたページだけではないことが確認できた。そこで,各サイト(ページ)が子供向けに書かれているか否かを判定する手法が必要となる。これに対し,手掛かり表現,テキストの難易度などに基づく判定法と,子供向けページの特徴を素性として, SVM (Support Vector Machine) で判定する方法について提案した。評価実験の結果, SVM を利用した方法で F 値 90.1% を得ることを示した。今後は,適合率に比べ再現率が若干低い点を改善するため,新しい素性について検討を進める。

(3) 調べ学習支援に関する基盤技術の成果

先行研究で実施した調べ学習課題の調査・分析結果を基に,How型課題のうち,「<重要語>ってどんな{属性}だろう」タイプの調べ学習課題の生成手法について検討した。新聞記事から自動抽出した重要語に対し,シソーラス,国語辞典,検索エンジンのスニペットを利用し,重要語に対する適切な属性を決定する手法を提案した。評価実験の結果,約 6 割の課題が妥当と判断された。今後は,妥当な課題の生成精度を向上させる必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者,研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2 件)

Shoya Tanaka, Kazuaki Ando, “Web News Recommendation for Elementary School Children using Degree of SNS Users’ Attention and Popular Search Queries among Children”, International Journal of Computer and Information Science, 査読有, Vol.17, No.1, pp.17-23, 2016.
<http://www.acisinternational.org/journal/full/V17%20N1.pdf>

Shoji Mizobuchi, Kazuaki Ando, “Web-based Reading Support System: Assigning Pronunciations to Difficult Words According to the Vocabulary Level of Individual Users”, International Journal of Computer Applications in Technology, 査読有, Vol.52, No.2/3, pp.196-203, 2015.
DOI: 10.1504/IJCAT.2015.071981

[学会発表](計 21 件)

- (1) 泉川 洸一郎, 安藤一秋, “ 子供 Web コーパス構築のための子供向けページ判定手法の検討”, 言語処理学会第 22 回年次大会, 2016 年 3 月 8 日, 東北大学(宮城県)
- (2) 田中翔也, 安藤一秋, “ Facebook での注目度に基づいた小学生のための Web ニュースランキング”, 電子情報通信学会教育工学研究会, 2016 年 3 月 5 日, 香川大学(香川県)
- (3) 黒田晃史, 安藤一秋, “ 地図を活用した小学生のための Web ニュース閲覧システム”, 電子情報通信学会教育工学研究会, 2016 年 3 月 5 日, 香川大学(香川県)
- (4) 泉川 洸一郎, 安藤一秋, “ 子供向け Web サイト収集のためのクロール手法の検討”, 第 14 回情報科学技術フォーラム, 2015 年 9 月 17 日, 愛媛大学(愛媛県)
- (5) 黒田晃史, 安藤一秋, “ Web ニュースを関連付けた地図学習支援システムの構築”, 第 14 回情報科学技術フォーラム, 2015 年 9 月 15 日, 愛媛大学(愛媛県).
- (6) 田中翔也, 安藤一秋, “ SNS での注目度と教育的知識に基づいた小学生のための Web ニュースランキング手法”, 第 14 回情報科学技術フォーラム, 2015 年 9 月 15 日, 愛媛大学(愛媛県)
- (7) Akifumi Kuroda, and Kazuaki Ando, “A Support System To Browse Web News Using Google Maps For Elementary School Children In Japan”, 4th Fourth International Conference on Informatics & Applications (ICIA 2015), 査読有, 2015 年 7 月 21 日, サポートホール高松(香川県)
- (8) Shoya Tanaka, and Kazuaki Ando, “Web News Ranking for Elementary School Children based on Degree of SNS Users’ Attention and Popular Search Queries among Children”, 16th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD 2015), 査読有, 2015 年 6 月 3 日, サポートホール高松(香川県)
- (9) 黒田晃史, 安藤一秋, “ Google Maps を利用した小学生のための Web ニュース閲覧システム”, 情報処理学会第 77 回全国大会, 2015 年 3 月 18 日, 京都大学(京都府)
- (10) 田中将也, 安藤一秋, “ SNS での注目度に基づいた小学生のための Web ニュースランキング手法”, 情報処理学会第 77 回全国大会, 2015 年 3 月 18 日, 京都大学(京都府)
- (11) 田中将也, 安藤一秋, “ SNS での注目度と子供に人気のある検索クエリを用いた Web ニュース記事の子供向けランキング手法の調査”, 教育システム情報学会 学生研究発表会, 2015 年 3 月 4 日, 関西学院大学(大阪府)
- (12) 黒田晃史, 安藤一秋, “ 地図を利用した小学生向け新聞記事検索支援システムの試作”, 第 39 回教育システム情報学会全国大会, 2014 年 9 月 12 日, 和歌山大学(和歌山県)
- (13) 黒田晃史, 安藤一秋, “ 地図を使用した小学生向け新聞記事検索支援システムの検討”, 2014 年度人工知能学会全国大会, 2014 年 5 月 15 日, ひめぎんホール(愛媛県)
- (14) 田中翔也, 安藤一秋, “ Web ニュースサイトのランキング情報を用いた小学生のための Web ニュースの推薦”, 2014 年度人工知能学会全国大会, 2014 年 5 月 14 日, ひめぎんホール(愛媛県)
- (15) 久保恵津子, 安藤一秋, “ 新聞読解支援における調べ学習課題の自動生成の検討”, 2013 年度人工知能学会全国大会, 2013 年 6 月 6 日, 富山国際会議場(富山県)
- その他の学会発表 6 件(省略)
6. 研究組織
- (1)研究代表者
安藤 一秋 (ANDO, Kazuaki)
香川大学・工学部・准教授
研究者番号: 60325321
- (2)研究協力者
溝淵 昭二 (MIZOBUCHI, Shoji)
近畿大学・理工学部・准教授
研究者番号: 30340756
- 久保 恵津子 (KUBO, Etsuko)
香川大学・工学研究科・学生
研究者番号: なし
- 泉川 洸一郎 (IZUMIKAWA, Koichiro)
香川大学・工学研究科・学生
研究者番号: なし

黒田 晃史 (KURODA, Akifumi)
香川大学・工学研究科・学生
研究者番号：なし

田中 翔也 (TANAKA, Shoya)
香川大学・工学研究科・学生
研究者番号：なし

吉田 直弘 (YOSHIDA, Naohiro)
香川大学・工学研究科・学生
研究者番号：なし