

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：16201  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2010 ～ 2012  
 課題番号：22700813  
 研究課題名（和文） 小学生を対象としたNIEのためのWeb新聞記事の検索・読読支援環境の構築  
 研究課題名（英文） Development of Support Environments to Search and Read Web Newspaper Articles for NIE in Elementary Schools  
 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

研究成果の概要（和文）：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。しかし、一般の新聞記事を小学校教育で利用する場合、児童が読めない漢字や意味のわからない表現で書かれている。したがって、児童が興味のある記事が探せない、記事の内容を容易に理解できないといった問題がある。そこで本研究では、小学生を対象に、Web上の新聞記事の検索支援環境と読読支援環境の構築するための基盤技術を確立した。

研究成果の概要（英文）：In recent years, NIE (Newspaper in Education) is attracting attention in elementary schools. It is, however, difficult to use newspaper articles as teaching materials in classes of elementary schools, because there are Kanji character, difficult words and phrases for school children in them. For this reason, schoolchildren cannot easily search for interesting articles, and understand contents of articles. This research established fundamental methods to development support environments for searching and reading Web newspaper articles for schoolchildren.

### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：自然言語処理，情報検索

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：情報システム，NIE，小学校，検索支援，読読支援

### 1. 研究開始当初の背景

新聞を教育に活用する動きは古くから行われているが、1985年以降、教育界と新聞界が協力し、「NIE」として実施されるようになった。日本新聞教育文化財団は、全国の小・中・高校を対象にNIE実践指定校（2009年度は536校）を認定し、新聞の無償提供や全国大会を開催するなど、NIEの支援環境を提供している。NIEの実践により、読解力の

向上やコミュニケーション能力の育成につながるなど、有効性は高い。一方で、教材研究の時間が足りない、児童にとって新聞は難しい、カリキュラムとの調整が難しいなど、多数の実践課題も残っている。

一般新聞は子供を対象として書かれたものではないため、児童が一人で読み解くことは難しい。各新聞社から子供を対象とした新聞（小学生新聞など）が発行されているが、

主要なできごとや活動報告が中心であり、記事数も少ないため、教師および児童が目的に応じた記事を見つけることが難しい。したがって、一般新聞記事から興味のある記事を児童自身が検索・閲読できる環境が構築できれば、この状況を改善できる。

## 2. 研究の目的

本研究では、自然言語処理・情報検索技術を応用することで、Web上で公開されている新聞記事を児童が自由・安全に検索できる環境と、難しい表現を別の表現に言い換えたり、補足説明したりすることで、個人の読解（語彙）レベルに適応した読解支援環境の構築を目指し、実現に必要な基盤技術の考案を目的とする。

具体的には、以下の基盤技術について研究を行う。

- (1) 言語資源の整備
- (2) 検索支援に関する基盤技術
- (3) 読解支援に関する基盤技術

## 3. 研究の方法

研究目的に対する研究方法について、個別に説明する。

### (1) 言語資源の整備

#### ① Web上の一般新聞と子供向け新聞記事の自動収集と新聞DBの構築

複数の新聞社の記事を横断的に検索・活用できる環境を実現するため、Web上で公開されている複数の一般新聞と子供向け新聞記事を自動収集し、検索対象を構築する。収集した新聞記事から不要な広告を削除し、記事本文のみを利用することで安全性を高める。また、一般および子供向け新聞記事を対応付けしたコーパスを構築し、言い換え知識の構築に利用する。

#### ② 言い換えおよび語彙知識の構築に利用する教科書コーパスの構築

言い換え知識と語彙レベルに適応した読解支援の知識を構築するために、学年別の教科書を電子化コーパスとして構築する。

#### ③ 記事のフィルタリング

NIE実践校でのインタビューにより、児童に一人ではあまり読ませたくないような記事（事件や事故、いじめなど）が存在することなどを確認した。そこで、事件や事故など、小学生が単独で読む対象として相応しくない記事をフィルタリングする手法を検討する。

### (2) 検索支援に関する基盤技術

#### ① 記事推薦

語彙力や検索経験が不足する児童にとっては新聞検索といえども容易ではない。また、

教師にとっても、授業内容に即した記事の選出は労力が必要となる。そこで、小学校でのインタビュー結果に基づいて、記事推薦について検討する。

#### ② カテゴリ検索に向けた記事分類

一般新聞のカテゴリと子供向けサイトのカテゴリを分析し、より児童に適したカテゴリを設定すると共に、一般記事を自動分類する手法について検討する。

### (3) 読解支援に関する基盤技術

#### ① 個人の語彙力に応じたルビ振り

新聞記事には、児童が未習あるいは想起困難な語句が存在する。また、児童は、語彙力の差が大きいことも知られている。そこで、個人の語彙力に応じて、難易語にルビ振りする手法について検討する。

#### ② 説明すべき語の自動抽出

一般新聞記事の内容は子供向けに書かれていないため、理解することが困難である。そこで、記事内容の要点理解を読解支援と考え、記事中から主題に関する重要語や補足説明した方がよい難易語などを自動抽出し、説明を付与する手法について検討する。

#### ③ 言い換え知識の抽出と言い換え手法

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。そこで、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から言い換え知識を抽出する手法と言い換え手法について検討する。

#### ④ 調べ学習課題の生成

新聞記事の内容を理解するためには、調べ学習が有用である。そこで、新聞記事の内容を基に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

研究目的に対する成果について述べる。

### (1) 言語資源の整備

#### ① Web上の一般新聞と子供向け新聞記事の自動収集と新聞DBの構築

複数の新聞社が配信している記事を横断的に検索・活用できる環境を実現するため、Web上で公開されている子供新聞と一般新聞を網羅的に収集するクローラを実装した。また、表層情報を用いて子供記事と内容が一致する一般記事を対応付ける手法を提案し、評価により有用性を確認した。

#### ② 言い換えおよび語彙知識の構築に利用する教科書コーパスの構築

言い換え知識や語彙知識の情報源として利用するため、全学年分の教科書（国語・社会）を購入し、スキャナーで取り込み電子化

コーパスを構築した。

### ③ 記事のフィルタリング

刑法の罪名によるキーワードフィルタリングと SVM (Support Vector Machine) によるフィルタリングの2段階で児童に一人ではあまり読ませたくないような記事をフィルタリングする手法を提案し、評価により有用性を確認した。

## (2) 検索支援に関する基盤技術

### ①記事推薦

教師を対象とし、教科書の単元内容に関連する記事をランキング提示した後、適合性フィードバックにより、授業の内容に最適な記事を推薦する手法を提案し、評価により有用性を確認した。

### ②カテゴリ検索に向けた記事分類

よみうり博士のアイデアノートと一般新聞のカテゴリを参考に、小学生向けカテゴリの設定と Complement Naive Bayes を用いた一般記事の自動分類手法を提案し、評価により有用性を確認した。

## (3) 読解支援に関する基盤技術

### ①個人の語彙力に応じたルビ振り

項目判定理論による個人の語彙力に適用したルビ振り手法を提案し、評価により有用性を確認した。

### ②説明すべき語の自動抽出

小学生に対して説明すべき単語として、難易語、重要語を定義する。それらを表現する指標として難易度、重要度を考え、専門度と組み合わせることで、難易語、重要語を抽出する手法を提案した。評価により有用性を確認した。

### ③言い換え知識の抽出と言い換え手法

子供記事と内容が一致する一般記事を対応付けしたコーパスから、係り受け関係を基に言い換え知識を自動抽出する手法を提案し、評価により有用性を確認した。教科書コーパスからの知識獲得は今後の課題とする。

現在、小学国語辞典の語釈文から言い換え知識を抽出する手法とこれらの知識を使った言い換え手法の検討を進めている。

### ④調べ学習課題の生成

よみうり博士のアイデアノートの機能であるはてなカードに記載されている調べ学習課題のタイプを分析した。分析の結果、How 型「○○ってどんな△△だろう？」の課題が最も多いことが分かった。現在、この結果を基に、How 型の学習課題を自動生成する手法について検討を進めている。

以上の研究成果を基に、今後は、基盤技術を改善しつつ、小学生を対象とした NIE 支援システムの構築を目指す。

## 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)

[学会発表] (計 27 件)

(1) Shoji Mizobuchi, and Kazuaki Ando, “A Method to Access Linguistic Information Considering Hierarchical Structures of Languages” Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education 2013 (SITE 2013), pp.2279-2284, ニューオーリンズ, アメリカ, 2013 年 03 月 25 日～29 日.

(2) 溝渕昭二, 安藤一秋, “SCORM 教材として利用可能な Web 読解支援システムの試作”, 教育システム情報学会研究報告, vol.27, no.6, pp.111-116, 山口, 2013 年 03 月 16 日.

(3) 小林健, 安藤一秋, “小学生を対象とした新聞読解支援のための説明語抽出手法”, 情報処理学会 コンピュータと教育研究会, 2012-CE-119, pp.1-6, 吹田, 2013 年 03 月 15 日～2013 年 03 月 16 日.

(4) 坪井賢泰, 安藤一秋, “小学生向け NIE を対象とした Web 新聞記事の推薦”, 情報処理学会 コンピュータと教育研究会, 2012-CE-119, pp.1-5, 吹田, 2013 年 03 月 15 日～16 日.

(5) 溝渕昭二, 安藤一秋, “言語の階層構造を考慮した言語情報へのアクセス手法の提案”, 教育システム情報学会研究報告, Vol.27, No.5, pp.111-116, 仙台, 2013 年 01 月 12 日.

(6) 久保恵津子, 小林健, 坪井賢泰, 安藤一秋, “調べ学習課題の自動生成に向けた学習課題の分析”, FIT2012 第 11 回情報科学技術フォーラム講演論文集, 第 4 分冊, pp.301-302, 東京, 2012 年 09 月 04 日～06 日.

(7) Etsuok Kubo, Ken Kobayashi, Yasuhiro Tsuboi, Sintaro Aihara, Kazuaki Ando, “A Support System for Reading Web Newspaper Articles for Elementary School Students”, Proc. of the First Chiayi-Kagawa Workshop on E-learning and Education Technologies, pp.1-2, 嘉義, 台湾, 2012 年 8 月 20 日.

(8) 小林健, 安藤一秋, “小学生を対象とした Web 新聞読解支援のための説明語抽出の検討”, 2012 年度人工知能学会全国大会 (第 26 回) 論文集, p.1-4, 山口, 2012 年 06 月 12 日～15 日.

(9) 溝渕昭二, 安藤一秋, 越智洋司, “読解支援における言語情報多重提示方式の試作”, 電子情報通信学会技術研究報告, vol.112, no.66, ET2012-5, pp.25-28, 東大阪, 2012年05月26日.

(10) 藤沢祐輔, 相原慎太郎, 安藤一秋, “Web一般新聞記事を子供向けに言い換える知識の抽出”, 言語処理学会第18回年次大会, p.751-754, 広島, 2012年3月13日~16日.

(11) 小林健, 久保恵津子, 安藤一秋, “小学生のための新聞読解支援に向けた重要語抽出の検討”, 言語処理学会第18回年次大会論文集, p.843-846, 広島, 2012年3月13日~16日.

(12) 溝渕昭二, 安藤一秋, 越智洋司, “読みを付与する Web 読解支援システムを利用した授業支援の試み”, 教育システム情報学会2011年度第5回研究会, vol.26, no.5, pp.13-16, 鹿児島, 2012年1月21日.

(13) 溝渕昭二, 安藤一秋, “ユーザの語彙力に適応した読みを付与する Web 読解支援システム”, 第10回情報科学技術フォーラム査読付き論文集, 第4分冊, pp.89-94, 函館, 2011年9月7日~9日.

(14) 小林健, 藤沢祐輔, 坪井賢泰, 安藤一秋, “小学生を対象とした Web 新聞読解支援のための重要語抽出”, 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.60-61, 広島, 2011年8月31日~2011年9月2日.

(15) 藤沢祐輔, 小林健, 坪井賢泰, 安藤一秋, “小学生を対象とした Web 新聞読解支援のための言い換え知識の抽出”, 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.62-63, 広島, 2011年8月31日~2011年9月2日.

(16) 坪井賢泰, 小林健, 藤沢祐輔, 安藤一秋, “小学生を対象とした Web 新聞記事のフィルタリング”, 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.120-121, 広島, 2011年8月31日~2011年9月2日.

(17) Shoji Mizobuchi, and Kazuaki Ando, “Web Based Reading Support System: Assigning Pronunciations to Difficult Words” Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications 2011 (ED-MEDIA 2011), pp.3838-3843, リスボン, ポルトガル, 2011年6月27日~2011年7月1日.

(18) Shoji Mizobuchi, and Kazuaki Ando, “Web Based Reading Support System Adapting to Vocabulary of Individual Users”, Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2011 - Global Conference on Learning and Technology, pp.1451-1456, メルボルン, オーストラリア, 2011年3月28日~2011年4月1日.

(19) 藤沢祐輔, 安藤一秋, “係り受け関係を利用した一般新聞記事を子供向けに言い換える知識の抽出”, FIT2010 第9回情報科学技術フォーラム講演論文集, 第2分冊, pp.299-300, 福岡, 2010年9月7日~9日.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

安藤 一秋 (KAZUAKI ANDO)  
香川大学・工学部・准教授  
研究者番号: 60325321

### (2) 研究協力者

溝渕 昭二 (MIZOBUCHI SHOJI)  
近畿大学・理工学部・准教授  
研究者番号: 30340756

藤沢 祐輔 (FUJISAWA YUSUKE)  
香川大学大学院・工学研究科・学生  
研究者番号なし

小林 健 (KEN KOBAYASHI)  
香川大学大学院・工学研究科・学生  
研究者番号なし

坪井 賢泰 (TSUBOI YASUHIRO)  
香川大学大学院・工学研究科・学生  
研究者番号なし

相原 慎太郎 (AIHARA SHINTARO)  
香川大学大学院・工学研究科・学生  
研究者番号なし

久保 恵津子 (KUBO EMIKO)  
香川大学大学院・工学研究科・学生  
研究者番号なし