

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 9 日現在

機関番号：32665

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700914

研究課題名(和文)日本語学習者の知識構造の推測に基づく日本語学習ナビゲーターの研究開発

研究課題名(英文) A Japanese Learning Navigator Based on the Presumption of Linguistic Ability Structure

研究代表者

韓 東力 (HAN, Dongli)

日本大学・文理学部・教授

研究者番号：10365033

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円、(間接経費) 450,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では学習者の日本語能力を複数の要素に分けて、入力文分析・レベル判定・誤り修正などの機能により要素ごとにケアする仕組みを開発した。さらに、システムの利用状況を記録・解析していくことにより、それぞれの学習者にあった学習内容の提示方法を設計・実装した。提案手法をもとにウェブアプリケーションを構築し、日本語学校の留学生に一定の期間にわたり、利用条件を定めた上で試験的に利用してもらった。システム利用前後における学習意欲や日本語レベルなどの変化に関する測定結果や自由記述アンケートの内容を分析した結果、学習者の日本語能力と学習意欲ともに本システムを利用することにより向上したことが確認できた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we propose a method to describe Japanese learners' linguistic ability structure, and a framework to improve the ability of each linguistic aspect with different supporting strategies for Japanese learners in different levels. We have developed a web application based on the above basic idea. A survey is conducted towards foreign students that have been using this system for a certain period. Results from the survey show an obvious improvement in a few Japanese linguistic aspects and even the enthusiasm for learning Japanese.

研究分野：総合領域

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：教授学習支援システム

1. 研究開始当初の背景

日本語を第二言語、または外国語として学習する人達(以下、単に「日本語学習者」と表記する)が年々増え続けている。日本語学習者を対象に数多くの日本語学習支援システムが開発され、様々な目的や観点から日本語学習をサポートしている。しかし、これまでの日本語学習支援システムには、ある学習内容に焦点を当てながら利用者全員に対して同じ方法で支援するものが一般的であり、個人差に注目しているものや一人一人の学習者の日本語レベルに特化した学習支援ができるものがほとんどない。

2. 研究の目的

本研究では、日本語学習者一人一人の日本語能力の違いや知識構造における微妙な個人差を細かく捉えた上でそれぞれの学習者の日本語能力にふさわしい方法と内容で支援する仕組みを開発する。

3. 研究の方法

本研究では、まず日本語の知識構造を漢字、語彙、格助詞、文型、敬語表現などの要素能力に分ける。次に、日本語学習者が入力した文章をもとに各要素能力のレベル判別および数値化の手法を定める。具体的には、漢字と語彙に関しては日本語能力試験の級別体系に準拠したものを、格助詞と文型に関しては入力文中の誤り傾向を用いている。このように学習者の日本語能力を要素ごとに細かく分けながら判定し、ケアする必要のある要素を判定したり、学習者のレベルに合わせて学習内容を提示したりすることが可能になる。

上記の考え方をもとにシステムを構築した。システムの流れとしては、まず学習者から入力を受け取ってから、それに対して形態素的・構文的解析を行い、各解析段階の結果をもとに該当学習者の各要素能力のレベル判定を行う。次に、学習者の日本語知識構造をもとに、新聞コーパスやウェブ文書から学習者に適切と思われる学習内容(テキスト)を抽出する。最後に、「選択問題」、「穴埋め」、「正誤判定」と「誤り修正」から学習者に最適と思われる出題形式で学習用のテキストを提示する。この過程においては、システムは学習者の言語学習に対する不安感情を配慮しながら、学習者の回答をもとにリアルタイムで学習者の知識構造に対して修正を加えた上、学習者へのフィードバックの内容を提示していく。

ここでは、システムの汎用性を高めるため、インターネット環境さえあればどこでも利用できるインターネットアプリケーションとして、ASP.net 技術を用いてシステムのプラットフォームを構築している。

4. 研究成果

構築したウェブシステムを研究室のサーバーから試験公開し、日本語学校の留学生に利用してもらい、システムの利用効果を検証した。

本システムで用いられている各要素技術の有効性を調べるため、システム上で利用できる機能を3つのレベルに分けて細かく制御することにした。具体的には、言語学習に対する不安感情の配慮機能(以下は「言語不安」と表記)と出題形式の自動選択機能(以下は「自動選択」と表記)を有効にしたレベルA、言語不安のみを無効にしたレベルB、そして自動選択と言語不安の両方を無効にしたレベルCである。

システム機能の利用レベルに合わせて、日本語学校に在籍している留学生16人をA、B、Cの3グループに分け、それぞれレベルA、レベルB、レベルCの利用権限を付与して2週間使ってもらった。グループAとグループBを比べることで言語不安の有効性を、グループBとグループCを比べることで自動選択の有効性を検証することができると想定した。

実験初日と最終日は同じ問題からなる「能力測定」を受けてもらい、システム利用の有効性を調べる。被験者には、1日最低30分はシステムを使用してもらおう。(システムが1日使える時間は最大60分まで)。そして、実験最終日は能力測定を受けてもらった後、「実験アンケート」を受けてもらおう。実験アンケートはこのシステムを使った感想などを答えてもらおう。ここでシステムの利用時間を制限するのは、被験者ごとの利用時間の違いによる格差をできる限り解消し、各グループの利用効果を公平に確認するためである。毎日のシステムの利用時刻や利用した学習内容などすべて被験者ごとに記録されている。

表1. 能力測定の結果

学習者 ID	能力測定の結果
	初日/最終日
a-1	17/16
a-2	24/22
a-3	11/14
a-4	12/17
a-6	21/21
b-1	22/22
b-2	14/20
b-3	12/14
b-4	14/14
b-6	8/12
c-4	22/24
c-5	12/11

システムの利用前と利用後での能力測定の結果は表1の通りである。表1により、グループに関わらず、すべての学習者はシステムを利用することで正解数が上がっていることが分かる。すなわち、システムの利用は日本語学習者のレベルアップにつながっているという仮設が裏付けられた。しかし、グループ間の比較結果では学習者の言語不安を配慮することが学習者のレベルアップに直接貢献している証拠が確認できなかった。これには、いくつかの理由が考えられる。まず、言語学習に対する不安感情はアンケートにより測定しており、アンケートの質問の内容自体や解答項目の設定方法に問題がある可能性がある。また、出題形式の自動変更の条件は「不安感情・自尊感情」ともに4以上と設定されていた。しかし、今回のアンケートの測定値はいずれも2～3の間にとどまっていた。そのため、出題形式変更の条件を「不安・自尊」ともに3以上に調べてみるなど様々な変更を試す価値がある。

次に、能力測定の結果がよくなったグループ、悪くなったグループ、変わらなかったグループの3グループに分けて、実験期間中の一日あたりの平均利用時間と平均利用日数を分析してみた。

表2 . 平均利用時間と平均利用日数

グループ	平均利用時間	平均利用日数
結果がよくなった	25.5分	12.5日
結果が悪くなった	47.3分	10.7日
結果が変わらなかった	22.3分	11.6日

表2の結果から、一日に長く使うのではなく、毎日継続的に利用するほうが日本語学習に効果が高いということが推測される。

さらに、実験期間中のシステムの利用日数の平均を見ていくと、Aグループは10.5日で、Bグループは11.8日と大きくは変わらない。しかしCグループの平均利用日数は8.7日とほかのグループを大きく下回る結果となった。また、システムの利用時間についてもCグループは他のグループに比べ下回っている。これは被験者だけの問題ではないと考える。実際に、Cグループの学習者には、出題形式の自動選択という機能が利用できないようになっている。すなわち、システムが学習内容を自動的に提供してくれるが、その学習内容をどの出題形式で提示するかはユーザ自身が考えなければならず、これは学習者の負担となりさらに学習意欲を下げているのではないかと考えられる。この事実、本システムに備えられた問題自動選択の機能の有効性を裏付けるものとなった。

実験最終日に行われた実験アンケートでも、「システムを使う前と比べて自分の日本語学習に対するモチベーションが上がったか？」などシステムの利用効果に関連する設問に対しては、肯定的な解答が圧倒的に多かった。さらに、「日本語学習の大きな手助けになる」や「先生が常にそばにいたい」などの感想も多くもらった。しかし、自由記述型のアンケート結果には、日本語以外の言語による表記の追加や毎日の利用を促す手段の導入など、追加してほしい機能が幾つか提示された。今後は以上の課題に取り組みながら、システムの性能向上を目指す予定である。

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3件)

Akio Hayakawa, Dongli Han: "Automated QA Pair Generation from Online Forums and Best Answer Selection by Comparison Based Sorting", *International Journal of Digital Content Technology and its Applications* (査読有), Vol.7, No.11. pp.93-99. (2013).

Yusuke Nishio, Dongli Han: "Automatic Utterance Generation by Keeping Track of the Conversation's Focus within the Utterance Window", *Lecture Notes in Artificial Intelligence 7614 (Advances in Natural Language Processing)* (査読有), Springer. pp.322-332. (2012).

Dongli Han: "A Framework of Language Navigator Based on the Presumption of the Linguistic Ability Structure", *INFORMATION* (査読有), Vol.15, No.11(B). pp.4919-4926. (2012).

[学会発表](計7件)

西尾友佑, 韓東力: "主格助詞を考慮した会話文の自動生成", *言語処理学会第20回年次大会論文集, C5-2.* (北海道大学) (2014.03.20).

Takahiro Ohno, Zyunitiro Edani, Ayato Inoue and Dongli Han: "A Japanese Learning Support System Matching Individual Abilities", to appear in *Proc. of the PACLIC27 Workshop on Computer-Assisted Language Learning.* Taipei. pp.556-562. (2013.11.21).

Michio Kaneko and Dongli Han: "An

Abstract Generation System for Social Scientific Papers", to appear in Proc. of the 27th Pacific Asia Conference on Language, Information, and Computation. Taipei. Pp.57-65. (2013.11.22).

Yusuke Nishio, Mirai Miura and Dongli Han: "Automatic Utterance Generation in Consideration of Nominatives and Emoticon Annotation", to appear in Proc. of the 27th Pacific Asia Conference on Language, Information, and Computation. Taipei. pp.66-74. (2013.11.22).

Zyunitiro Edani, Takahiro Ohno, Dongli Han: "Automatic Error Checking and Correction for A Language Learning Navigator", Proc. of the 6th International Conference on Information. Tokyo. pp.305-308. (2013.05.09).

小出寛史, 韓東力: "論文間参照情報のデータベース化に基づく参照タイプの同定", 情報処理学会自然言語処理研究会報告 NL-209, No.2, pp.1-7. (京都大学) (2012.11.22).

金子満生, 恵谷淳一郎, 韓東力: "社会科学系論文を対象にした要旨作成システム", 情報処理学会自然言語処理研究会報告 NL-209, No.1, pp.1-8. (京都大学) (2012.11.22).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

韓 東力 (HAN, Dongli)

日本大学・文理学部・教授

研究者番号: 10365033