

Ajax 技術を用いた語学教育用例検索インタフェースの開発

竹内 豪, 竹内まち子†, 佐野 洋†
東京外国語大学 大学院地域文化研究科 †外国語学部
〒183-8534 東京都府中市朝日町 3-11-1
E-mail: sano@tufs.ac.jp

概要

筆者等は、語学教育教材作成の効率化と学習効率の向上を目指して研究を進めている。本研究では、後者の研究課題に沿って、学習用例の提示方法を工夫した句動詞用例集の作成に取り組んだ。句動詞用例集は、ウェブサイトとして提供される。用例検索のためのインタフェースは、語学学習効率を向上させるため、複数の学習視点で用例にアクセスが可能である。このインタフェースは、Ajax 技術を用いて実現した。

A Sentence Search Interface Program for Language Learning by Using Ajax Technology

Go Takeuchi, Machiko Takeuchi, SANO, Hiroshi
† Faculty of Foreign Studies, Tokyo University of Foreign Studies
3-11-1 Asahi-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8534 Japan
E-mail: sano@tufs.ac.jp

Abstract

The authors carry out a study to support the production of effective language teaching materials and to increase in efficiency of learning. This paper focuses on a system of the website interface for easy access to example sentences of phrasal verbs. The interface is designed to enhance learning efficiency. By using this website, one can access example sentences from a number of perspectives. This interface is realized by Ajax technology.

1. はじめに

筆者等は、語学教育教材作成の効率化と学習効率の向上を目指して研究を進めている。本研究では、後者の研究課題に沿って学習用例の提示方法を工夫した句動詞用例集の作成に取り組んだ。句動詞用例集は、ウェブサイトとして提供される。用例検索のためのインタフェースは、

語学学習効率を向上させるため、複数の学習視点で用例にアクセスが可能になっている。このインタフェースは、Ajax 技術を用いて実現した。

1.1. 研究の目的

本研究の達成項目は以下である。

(1) 語学(英語)学習効率の向上の方法論の確立(とくに成人の学習における学習効率の向上)

(2) (1)の方法論の具体化(言語処理技術や情報技術を用いた実現)

(3) コーパス(言語運用データ)を基にした用例抽出の仕組みの開発

(1)は、学習に費やした時間と労力に見合った効果を得ることである。記憶力は減退しているが認知力が向上している成人の学習効率の向上が目標である。(2)は、(1)の方法論を言語処理技術や情報技術を用いて具体化し、学習者への提供の仕組みを広く提供することである。(3)は、コーパス(言語運用データ)を学習用例として使うことで、実際使われている表現に数多く触れる機会を作り、学習者に対して母語話者感覚の早期導入を進めることである。同時に成人とはいえ、語学学習が基本的に反復学習であることには違いがないことからある程度のインプット量を確保する。

これまでに BNC (British National Corpus)から抽出した句動詞用例を作成した。本稿は、句動詞用例データを学習に活用するインタフェースを、Ajax 技術を用いて開発したので報告する。

1.2. インタフェースの狙い

一般に語学学習は、暗記(記憶)に重点が置かれる。従って、成人にとっては記憶力の減退によって記憶負担が大きい。本稿で説明するインタフェースの狙いは、反復的な記憶行動の効果を上げるため、認知力を積極的に利用することで効率的な学習を促進することにある。

従来の辞書や教科書、参考書等の教材は、単項目による学習項目への一方向アクセスが特徴である。例えば、英和辞書は、単語(英語語彙項目)からアクセスして、語彙項目の日本語表現や意味、用法を知る。和英辞書は単語(日本語語彙項目)からアクセスして同様のことを行う。アクセス方向が一方に固定されている。

電子辞書のジャンプ機能やウェブサイトのハイパーリンク¹⁾は、単純アクセスではなく、複数のデータへアクセスができる。例えば、英語語彙項目からアクセスした日本語表現の中の日本語語彙項目を使って、英語表現にアクセスが連続的にできる。しかし、アクセスキーが単語(あるいは用例)に限られている。

我々は、言語知識的な視点から見て多視点のアクセスキーを用意し、そのキー(学習概念)から句動詞用例データへアクセスする手段を提供することで、語学(英語)学習効率の向上を図る。

2. 既存の句動詞学習用教材

本章は、2つの句動詞学習教材を取り上げ、学習内容と学習のさせ方の分析及び問題点を分析する。

2.1. 日本人学習者用教材

JACET(大学英語教育学会)が作成した日本語を母語とする英語学習者のための句動詞学習教材(JACET 編 2004)を取り上げる。

2.1.1. 内容

句動詞は、28の基本動詞を中心に196個が取り上げられている。JACETでは日本人学習者を対象とする教材として、英語圏で出版されている参考書とは句動詞の選択基準が異なるとの立場をとる²⁾。句動詞の選択は、使用頻度の高い動詞を中心に、カタカナ英語の影響、中学・高校の現状などを踏まえた上で、15名の共同研究者が教育現場で体験した句動詞習得のプロセスも考慮されている。

2.1.2. 教材構成

教材は、28の基本動詞を中心にした28ユニットから構成される。

¹⁾ アルク が提供するオンライン辞書「英辞郎」(<http://www.alc.co.jp/>)では、用例の中に現れるすべての単語にリンクが張られ、クリックすると意味や用例が表示される。

²⁾ 例えば、海外の文法書(『ネイティブ英語運用辞典』田中晴美・樋口時弘共訳 1996 マクミランランゲージハウス)では、使用頻度の高い18の動詞、17の不変変化詞が指摘されている。

提示方法は、動詞を中心とする。例えば "break" の項目には、"break down", "break in", "break off"... のようである。各ユニットで紹介される句動詞数は、2～15 個(平均 7 個)である。

各ユニットはさらに、以下の 4 つのセクションから構成される。

[Section 1: What They Mean in Japanese] それぞれの句動詞の意味を日本語で提示する。

[Section 2: In Action] 句動詞が含まれる対話文に対する全文和訳問題である。

[Section 3: Fill In the Missing Word] 句動詞を使用して英文を完成させる。和文にあわせて不変化詞の部分を補充する、空欄補充形式の問題である。

[Section 4: Do It Yourself] 書きだしの英文のヒントと和文をもとに、与えられた句動詞とそれに続く文を学習者が補って完成させる作文問題である。

2.1.3. 理解のさせ方

[Section 1] 句動詞の形(表層形)と意味(訳)の組み合わせを学習者に提示する。

[Section 2] 文脈の中での意味の解釈、運用方法を認識させる。

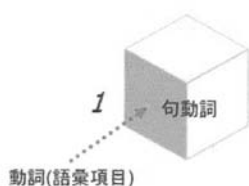
[Section 3] 意味解釈と運用方法の再確認できる。

[Section 4] 定着をはかる。

本教材は、動詞の意味を中心に、それに続く不変化詞によって意味が変わる様子を学習させる。動詞に付加的な意味を追加する機能要素としての不変化詞が示される。

2.1.4. 学習インタフェース

言語情報へのアクセス方法を図示する。不変化詞部分や句動詞の意味からのアクセスによる学習項目はない。



2.2. 外国人学習者用教材

イギリスで出版され、英語圏で英語を学習する外国人向けの句動詞学習教材 (Flower 1993) を取り上げる。

2.2.1. 内容

700 個の句動詞の 1000 以上の意味を学習項目として取り上げている。

2.2.2. 教材構成

本教材は句動詞の提示方法を 3 種類に分けている。一つ目は不変化詞を中心にまとめたもので、例えば、"up" の項目において "build up", "cheer up", "grow up"... を提示する。二つ目は動詞を中心にまとめたものである。複数の不変化詞と結びついて様々な意味を示す基本的な動詞、例えば、"be", "come", "get"... を提示する。三つ目は、「仕事」「旅行」「口頭表現」など場面、機能毎に使われやすい句動詞を提示する。例えば「仕事」の場面であれば、"branch out", "plan ahead"... などを示して学習させる。

不変化詞を中心としたパートでは、各不変化詞に対して 30～40 個の句動詞を提示している。

句動詞を一通り提示した後は、句動詞から派生して名詞となったもの ("outbreak", "clean-up", "print-out" など)、形容詞となったもの ("built-up", "outstanding", "pick-up" など) を紹介している。これらに対しては、もともとなった句動詞との対応関係が載せられ、空欄補充の練習問題が用意されている。また、反対の意味を持つ句動詞 "stand up -- sit down", "take off -- touch down" などまとめたリストとして紹介されている。

5 セット分の確認テストが収録されている。1 セット 16～18 問あり、文脈や意味を手がかりにして句動詞を選択する形式である。なお、巻末には、16 ページにわたる句動詞の意味と用例を載せた小辞典と、学習した句動詞を学習者自らで整理できる(確認)リストが収録されている。

2.2.3. 理解のさせ方

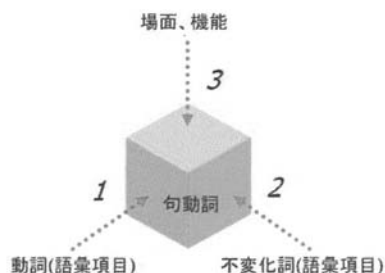
句動詞の意味を担うのは不変化詞部分であるとの考えに基づいているようである(推定)。句動詞の個別の意味は、巻末の付録の辞書以外に記載はない。ただし、前書きの後半部で若干の説明がある。ウォーミングアップとして、"up, down, out, in/into, off, on, away, back, through"の代表的な意味を取り上げてまとめている。例えば、"up" ならば"an upward movement" (上方向への移動)、"an increase" (増加)、"an improvement" (改善)、"completing" (完了)、"approaching" (接近)など、不変化詞が担うベース概念に相当する解釈を簡単に紹介している。

また練習問題でもこの不変化詞が持つ意味を取り上げ、"up" の「上方向への移動、増加、改善」の意味の句動詞のみをまとめて練習させる問題がある。他にも、不変化詞部分が省略可能である場合をまとめて説明したり、"get down" で動詞と不変化詞の間に目的語が入る場合を説明したりするなど、問題の分類方法にも工夫が見られる。それら問題の直後にスペースが確保され、学習者への説明が記載されている。

1つの不変化詞に対して多いもので50以上の動詞が提示されており、数の面ではJACET編(2004)を大きく上回る。不変化詞が持つ意味の傾向を、数多くの句動詞に触れることで認知解釈させることが狙いと考えられる。

2.2.4. 学習インタフェース

言語情報へのアクセスを図示する。



不変化詞による句動詞のアクセス部分は 64 ユニット、計 64 ページあるのに

対し、基本的な動詞からのアクセス部分は 10 ユニット、10 ページとかなり差がある。共通する部分はあるが、多くの句動詞は前者にしか含まれないという偏りが生まれている。

3. インタフェース

3.1. 学習支援のための言語情報

文法書や参考書では、文法項目ごとに学習項目を設け、文型説明や機能解説、用例の提示と問題練習を通じた理解を促進するよう構成されている。ただし、文法項目名(言語学的な概念)は、あくまで英語文法の枠組みで記述されている。日本語との比較対象や日本語学の文法概念での説明や、さらに一般言語学的な視点による説明が必要だろう。また、人間の認知・思考をベースにする認知文法的な記述説明も役立つ言語情報を与えてくれる。

言語情報へのアクセス方法が多様であることによって、いわゆる語感習得が促進されると考えられる。筆者等は、アクセス方法の技術的な具体化のために、(1) 句動詞項目を単位としたデータの蓄積、(2) 不変化詞をまとめる概念単位(バーナード(2002)で提案されるテーマ)のデータ化、(3) 用例へ試行錯誤的なアクセスを許可するインタフェースの設計、(4) 用例をコーパスからの抽出を行った。

3.2. アクセスのための視点

インタフェース設計で考慮した点は、多視点アクセスによって機能ネットワークを学習者が自ら構成できるようにしたことにある。多視点の言語情報を提供して試行錯誤的に句動詞用例データへアクセスさせることにより、(できれば意識的に)句動詞の意味(語義)と表現形の対応のネットワーク形成を促進することを意図している。

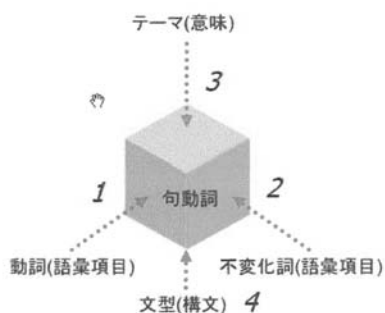
句動詞用例データを提示するサイトのインタフェースは、以下の 4 つのアクセス方法を持つ。

- (1) 動詞(語彙項目)
- (2) 不変化詞(語彙項目)

- (3) 文型(動詞、不変化詞、名詞、不定詞、現在分詞、受動態などの文法区分)
 (4) テーマ(不変化詞の機能をまとめた意味的な区分(意味は、それを表現する(と考えられる)イラストにも変換))

Ajax 技術を利用して作成したインタフェースを通じて可能な言語情報へのアクセスは以下である。各視点ともデータアクセスの際にページ遷移はなく、試行錯誤的な操作を可能にしている。動詞や不変化詞など文字列入力が行われる部分では、文字列のインクリメンタルな補完機能が提供される。

言語情報へのアクセスを図示する。



開発したインタフェースの外観を図 1 に示す。

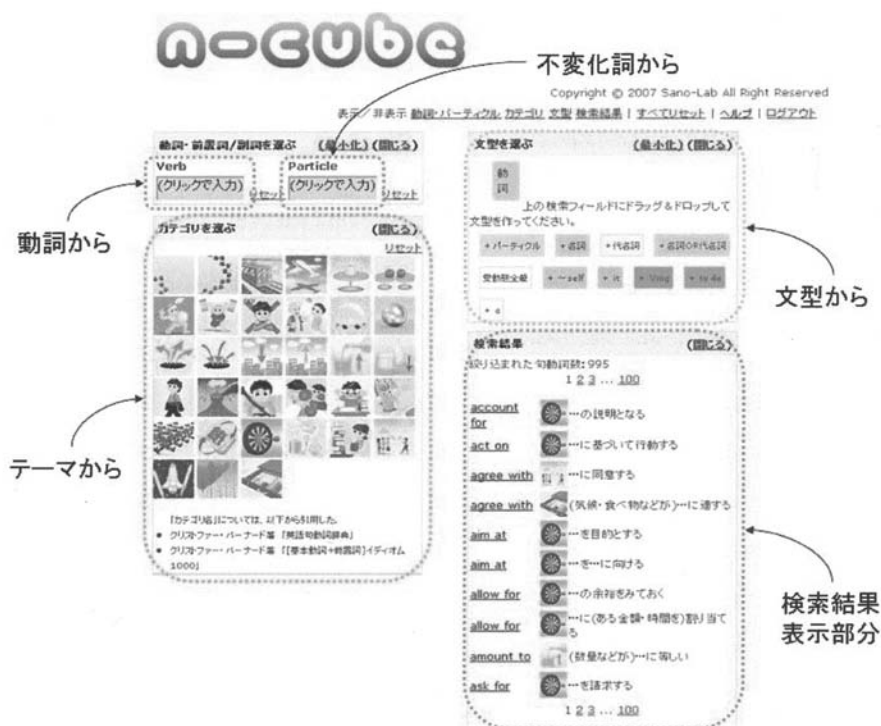


図 1 インタフェースの外観

この図はウェブブラウザでアクセスした画面のスナップショットである。また、このインタフェースを使って絞り込まれた句動詞用例の様子を図 2 に示す。

3.2.1. 動詞、不変化詞(語彙項目)

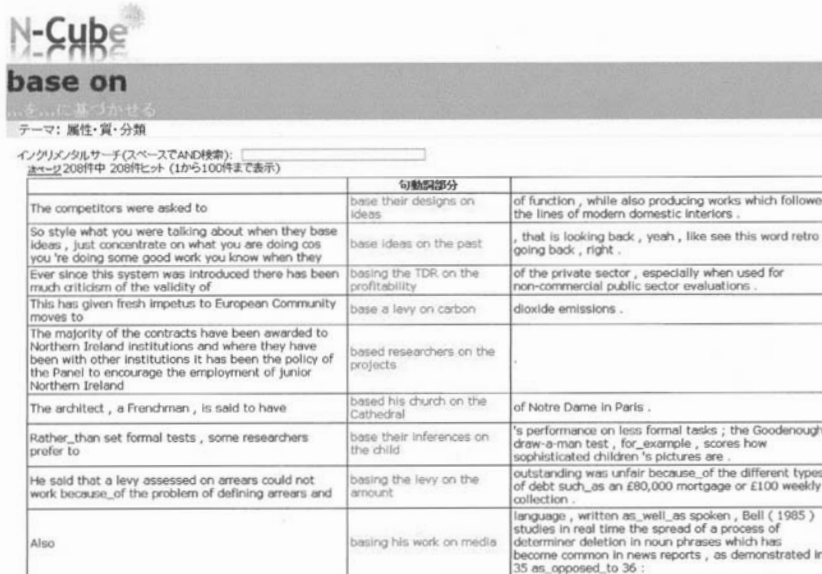
動詞からのアクセスは、従来の句動詞教材でも取り上げられる最も一般的な視点である。不変化詞からのアクセスは、Flower(1993)にみられる方法と共通す

る。インタフェースは、両アクセスとも文字列のインクリメンタル検索と補完機能を提供する。

3.2.2. テーマ

テーマは、バーナード(2002)が、句動詞が持つ意味を抽象化し 33 のカテゴリに分けたものである。例えば、"look

up"(見上げる)、“turn around"(振り向く)、“sit down"(座る)、“lie back"(もたれかかる)などをまとめる意味として「動き(狭い範囲)」というテーマ(カテゴリー)がある。このカテゴリーは複数の不変化詞をまとめる。

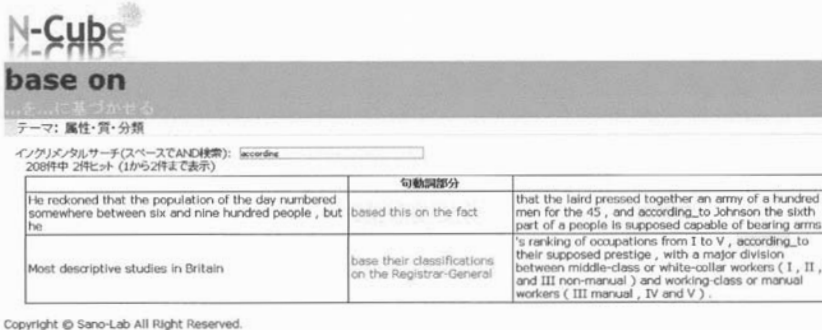


N-Cube
base on
...を...に基づかせる
テーマ: 属性・質・分類

インクリメンタルサーチ(スペースでAND検索):
キーワード: 208件中 208件ヒット (1から100件まで表示)

	句動詞部分	
The competitors were asked to	base their designs on ideas	of function, while also producing works which followed the lines of modern domestic interiors.
So style what you were talking about when they base ideas, just concentrate on what you are doing cos you're doing some good work you know when they	base ideas on the past	, that is looking back, yeah, like see this word retro, going back, right.
Ever since this system was introduced there has been much criticism of the validity of	basing the TDR on the profitability	of the private sector, especially when used for non-commercial public sector evaluations.
This has given fresh impetus to European Community moves to	base a levy on carbon	dioxide emissions.
The majority of the contracts have been awarded to Northern Ireland institutions and where they have been with other institutions it has been the policy of the Panel to encourage the employment of junior Northern Ireland	based researchers on the projects	
The architect, a Frenchman, is said to have	based his church on the Cathedral	of Notre Dame in Paris.
Rather than set formal tests, some researchers prefer to	base their inferences on the child	's performance on less formal tests; the Goodenough draw-a-man test, for example, scores how sophisticated children's pictures are.
He said that a levy assessed on arrears could not work because of the problem of defining arrears and	basing the levy on the amount	outstanding was unfair because of the different types of debt such as an £80,000 mortgage or £100 weekly collection.
Also	basing his work on media	language, written as well as spoken, Bell (1985) studies in real time the spread of a process of determiner deletion in noun phrases which has become common in news reports, as demonstrated in 35 as opposed to 36:

図 2 抽出用例



N-Cube
base on
...を...に基づかせる
テーマ: 属性・質・分類

インクリメンタルサーチ(スペースでAND検索):
キーワード: 208件中 2件ヒット (1から2件まで表示)

	句動詞部分	
He reckoned that the population of the day numbered somewhere between six and nine hundred people, but he	based this on the fact	that the laird pressed together an army of a hundred men for the 45, and according to Johnson the sixth part of a people is supposed capable of bearing arms.
Most descriptive studies in Britain	base their classifications on the Registrar-General	's ranking of occupations from I to V, according to their supposed prestige, with a major division between middle-class or white-collar workers (I, II, and III non-manual) and working-class or manual workers (III manual, IV and V).

Copyright © Sano-Lab All Right Reserved.

図 3 インクリメンタルサーチで用例を絞り込んだ様子

テーマからのアクセスを実現するインタフェースの実装では、テーマを、それを表象すると考えられるイラストにし

て、それらをアイコン化した。イラストはまず、第一段階のスケッチを作成し、そのイラストをアイコン化してインタフ

ェースを作成した。インタフェースの使用感を確認し、イラストの改善を行った。第二段階では改善意見を添えて、専門のイラストレータに作画を依頼した。

アクセス操作を行う時に視覚的な印象を強くすることで、より記憶に定着するよう工夫した。

3.2.3. 文型(構文)

文型は品詞の並びで示す。句動詞と後に続く語の品詞と語順の指定ができる。**"throw away"**、**"look up"**、**"bring back"**のような句動詞は、**"throw the ball away"**ということもできるし、**"throw away the ball"**ということもできる。つまり動詞部分と不変化詞部分は必ずしも連続しているわけではない。品詞と語順を指定して検索することで、句動詞がどのような場合分離するかの傾向を直感的に把握することができる。

文型部分のインタフェースは、「品詞アイコン」を、マウスを使ったドラッグ&ドロップ操作によって並べることができる。

3.3. 句動詞用例データ

3.3.1. 用例観察機能の強化

多視点のアクセス操作によって絞り込まれた句動詞用例は、さらに、任意文字列のインクリメンタルサーチ機能によって、詳しい特徴観察が可能になっている。句動詞が用いられる言語環境(文脈)を特定の語彙や表現毎に確認することができる。図 3 には、**"according"**と入力した絞り込みの様子を示す。

3.3.2. コーパスの利用

用例は作為的ではない自然な言語運用の状況を反映することを目的とし、BNC (British National Corpus)から抽出した。前小節(3.3.1節)で説明したインクリメンタルサーチ機能を提供することで、文脈を意識したインプットの強化にもつながることが期待される。

ウェブサイトでの用例提供は、大量のデータを電子的に保存、加工、提示する

ことができるので、より多くの学習用例の学習者への提示を可能にした。

4. おわりに

筆者等は、語学教育教材作成の効率化と学習効率の向上を目指して研究を進めている。本研究では、後者の研究課題に沿って学習用例の提示方法を工夫した句動詞用例集の作成に取り組んだ。句動詞用例集は、ウェブサイトとして提供される。用例検索のためのインタフェースは、語学学習効率を向上させるため、複数の学習視点で用例にアクセスが可能になっている。このインタフェースは、Ajax 技術を用いて実現した。

我々は、句動詞教材を分析し、分析結果をもとに句動詞用例提供のための学習インタフェースを作成した。このインタフェースの特徴は、用例にアクセスするための複数の視点を持つことにある。意識すべき言語情報に多方向からのアクセスを可能にする句動詞学習教材を目指したものである。

句動詞用例サイトでは、動詞部分からでも不変化詞部分からでも、またテーマや文型情報からでも同じ句動詞を選択することができる。言語情報への試行錯誤的なアクセスを実現するため、(ページ遷移のない)動的なページコントロールを可能にする Ajax 技術を用いた。

4.1. 改善点

現在、テーマアイコンのアニメーション化を行っている。すでにイラストレータに発注しており、アニメーション gif に切り替える予定である。

また、Flower(1993)で採用されている場面、機能から学習教材にアクセスするインタフェースを検討している。そのために場面や機能で分類される句動詞データの調査を行っている。

4.2. 問題点

テーマを表象化し、そのイメージをアイコン化してインタフェースで採用している。イメージは直感的であるが、必ずしもテーマを正確に示さないことから、

テーマが示す意味の正しい解釈を阻害する可能性がある。インタフェースの操作感(ユーザビリティ)だけでなく、学習効果に対する評価を実施する必要がある。

もっか、句動詞の意味は、多義の場合、並列して学習者に示すだけにとどまっている。用例を観察するときに、どの語義に注目すればいいのかをガイドする仕組みが必要である。将来の課題として残る。

4.3. まとめ

複数の言語情報から用例へのアクセスする手段は、学習者のニーズに適合する学習機会を提供するだろう。このインタフェースの操作行為は、学習中に抱いた疑問を意識化する手助けともなるかもしれない。インタフェースは、疑問を解決するデータは提供できないが、学習者は、意識的により詳しい文法説明やさまざまな学習リソースに当たることができる。このことは言語学習で大切な気づきの促進(awareness rising)につながると同時に、自発的な学習を進める原動力となるだろう。

謝辞

本研究は、平成 17 年度「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」採択『c-日本語』プログラム(取組担当者：芝野耕司)、平成 19 年度文部科学省科学研究費(基盤研究(B)(2))「コーパスをもとにした語学教育 c-Learning コンテンツの開発環境の研究」(研究代表者：佐野洋、課題番号 19320081)と平成 19 年度文部科学省科学研究費(基盤研究(A)(2))「AJAX を用いた直接操作・多言語・語学教育 c-Learning OSS の開発」(研究代表者：芝野耕司、課題番号 19200053)の支援を受けた。

参考文献

- [1] 嶋田裕司. 1985. 『新英文法選書 5 句動詞』. 大修館書店.
- [2] JACET 編. 2004. 『Phrasal Verbs -- in

- Action』. マクミランランゲージハウス.
- [3] アンドレア・タイラー, ビビアン・エバンズ. 2003. 『英語前置詞の意味論』. 研究社.
- [4] 竹内豪, 竹内まち子, 荒川裕子, 佐野洋. 2007. 「認知的な視覚情報を利用した句動詞用例提示の一方法」. 平成 19 年度情報教育研究集会講演論文集.
- [5] 竹内まち子, 荒川裕子, 竹内豪, 佐野洋. 2007. 「認知的視覚情報を取り入れた句動詞学習教材の考察」. 平成 19 年度情報教育研究集会講演論文集.
- [6] 竹内豪. 2008. 「リッチクライアント技術を利用した言語情報の視覚化の一方法」. 平成 19 年度東京外国語大学大学院地域文化研究科修士論文
- [7] 谷ロー美. 2003. 『認知意味論の新展開 メタファーとメトニミー』. 研究社.
- [8] クリストファ・バーナード. 2002. 『英語句動詞文例辞典』. 研究社.
- [9] クリストファ・バーナード. 2006. 『[基本動詞+前置詞]イディオム 1000』. ブレイス.
- [10] 『マクミラン句動詞活用英英辞典』. 2005. マクミランランゲージハウス.
- [11] Carter, R. 1987., "Is there a Core Vocabulary? Some Implications for Language Teaching.", *Applied Linguistics*, 8: 178-193.
- [12] Celce-Murcia, M., and Larsen-Freeman, D. (with Williams, H.) 1999., "The grammar book: an ESL/EFL teacher's course, second edition", Boston: Heinle & Heinle Publishers.
- [13] Cornell, A. 1985., "Realistic Goals in Teaching and Learning Phrasal Verbs.", *IRAL*, 23(4): 269-80.
- [14] Dagut, M., and Laufer, B. 1985., "Avoidance of phrasal verbs: A case for contrastive analysis", *Studies in Second Language Acquisition*, 7: 73-79.
- [15] Flower, J. 1993., "Phrasal verb organizer", Language Teaching Publications.
- [16] Gardner, D. 2007., "Validating the Construct of Word in Applied Corpus-based Vocabulary Research. A Critical Survey", *Applied Linguistics*, 28(2): 241-265.
- [17] Side, R. 1990., "Phrasal verbs: sorting them out", *ELT Journal*, 44(2): 144-152.