

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 24 年 6 月 4 日現在

機関番号：12603

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2010～2011

課題番号：22820022

研究課題名（和文） フレーム意味論に基づいた英語語彙学習システムの構築

研究課題名（英文） A Vocabulary Learning System based on Frame semantics

研究代表者

内田 諭 (UCHIDA SATORU)

東京外国語大学・世界言語社会教育センター・講師

研究者番号：20589254

研究成果の概要（和文）：

本研究は言語理論の1つであるフレーム意味論に基づいた語彙学習システムを構築することを目的とする。フレーム（言語理解の背景にある世界知識）という概念をベースにすることで、関連語彙を有機的にリンクすることができ、「発信語彙」を強化するための基礎となる学習システムの構築が可能になる。この考えに基づき、Android OS 上で音声認識が可能な語彙学習アプリケーションを作成し、ウェブ上で公開している。

研究成果の概要（英文）：

This study aims to construct a vocabulary learning system based on frame semantics. A notion of frame (world knowledge that is necessary for understanding utterances) enables us to group and link words effectively, which can be a robust base for constructing a learning system for “productive vocabulary.” Based on this assumption, a voice-recognition application for vocabulary learning was created on Android OS. The software is downloadable from the website.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	770,000	231,000	1,001,000
2011 年度	630,000	189,000	819,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：言語学

科研費の分科・細目：外国語教育

キーワード：英語教育・語彙学習・言語学・意味論・フレーム・Android

1. 研究開始当初の背景

本研究は、「言語理論を教育に応用する」ということを目標に、フレーム意味論を英語教育に応用することを目指した。フレーム意味論は Fillmore (1982, 1985 など) が提唱する言語意味論の1つである。この理論では単語はフレーム（単語を理解するために必要な世界知識）を介して理解され、またフレームは単語によって喚起されると規定する。現在、

フレーム意味論に基づいて、「どの単語がどのフレームを喚起するか」、あるいは「フレームの構成内容はどのようになっているか」ということを記録するため、フレームの辞書である FrameNet (<http://framenet.icsi.berkeley.edu/>) の構築が進められている（詳細は Ruppenhofer et al. 2010 を参照）。この資源は言語研究や言語理論には有益なものであるが、教育への応用という点ではあま

り議論されてこなかった (Fillmore, Personal Communication)。そこで、FrameNet の記述内容やフレーム意味論の概念を言語教育に応用した学習システムの構築することに思い至った。昨今、言語学を教育へ応用するという機運が高まっているが (Achard and Niemeier (eds.) 2004, Barry 2008)、本研究は語彙の記述力に優れたフレーム意味論を語彙学習に体系的に適用するという初めての試みである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、以下のとおりである。

(1) 言語理論と言語学習の融合

フレーム意味論の成果を、言語教育に応用する。「フレーム」単位で語彙をまとめ、またフレームに必須的に付随する「フレーム要素」を体系的にカバーすることで、言語理論に足場を置いた体系的な語彙学習システムを構築することができる。

(2) 発信語彙力の強化

「話すための語彙」(発信語彙)を強化するシステムを構築する。日本人学習者は特にスピーキングが苦手であるといわれるが、この点を改善するためのシステムを目指す。

3. 研究の方法

発信語彙のための学習システム構築を実現するために以下の方法をとった。

(1) 既存の言語資源の検証

まず、学習者が英語を学習する際に用いる既存の資料を検証した。特に学習者向けの辞書における記述を、「発信」という観点から分析したものが Uchida (2011) の論文である。この論考で既存の英語学習辞書では、特にフレーム要素の記述が不十分であることが明らかになった。

(2) 言語理論に基づいた学習内容の収録

Uchida (2011) での分析結果を受けて、学習システムに搭載する内容を以下の点を踏まえて作成した。ここでは phone (電話) を例に取る。

① コロケーション

phone (電話) という単語はほとんど全ての学習者が「知っている」と考えられるが、この単語を「使う」(発信する)ためには、同時に使用される動詞や形容詞なども覚えておく必要がある。例えば、「電話に出る」という表現は answer the phone (あるいは pick up the phone) のようになるが、answer と pick up をセットで覚えることで phone を発信語彙へと高める1つのステップとなる。開

発したシステムでは見出し語を中心にその前後に伴う単語 (コロケーション) を一定数以上採用した。

② 関連語

phone という単語を発信する際、その前後に出現する単語だけではなく、概念的につながりがある (同じフレームに属する) 単語も同時に使われることが多い。例えば、「携帯電話」(cellphone) や「発信音」(tone) といったものである。本システムではこのような語を「関連語」として収録するとともに、「携帯電話を充電する」(re)charge one's cell phone のように、これらのコロケーションも積極的に含めた。

③ フレーム要素

フレーム要素とは、そのフレームに必須的に (あるいは選択的に) 伴う要素である。例えば、buy が喚起する商取引のフレームでは、「買い手」「商品」「売り手」「お金」などがフレーム要素である。これらの要素は単語を使用する場合に共起する可能性が非常に高い。

例えば、phone の関連語である fax は、単純なコロケーションとしては receive a fax (ファックスを受ける) のようになるが、fax が喚起するフレームには「(ファックスの) 送り手」がフレーム要素として存在する。本システムでは、この点を十分に留意し、receive a fax from him (彼からファックスを受ける) のようにフレーム要素を伴う形でエンター化した。

④ フレーズ形式から文形式へ

実際の発話の場を意識し、コロケーションのフレーズ形式から文形式に発展したものを収録した。その際、特にフレーム要素を考慮し、必須的に伴う要素は自然である限り含めるように努めた。例えば、「電話に出る」(answer the phone) は「私が電話に出るよ。」(I will answer the phone)、「発信音」(tone) は「発信音の後にメッセージをお願いします。」Please leave a message after the tone. という形で収録した。

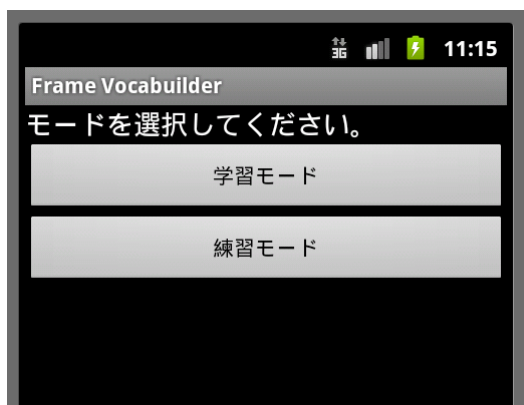
(3) 音声認識アプリケーションの開発

「発信語彙」の強化という側面を実現するため、「音声認識」が可能なプラットフォームである Android OS 選択した。これによりキー入力による回答だけではなく、実際に英語を話して入力することが可能になった。

4. 研究成果

本節では3節で述べた内容に基づいて作成した Android アプリケーションについて説明する。本アプリケーションは生活におけ

る基本語彙 (book, lunch, phone など) を中心に、200 以上の文を収録し、音声入力およびキー入力によって回答が可能なものである。回答は日本語を見て英語を答える、という形式を取り、「学習モード」と「練習モード」の2つのモードを有する。進行は画面上のタッチを検出し、画面を変遷させている。次の図はソフトを起動後の画面である。

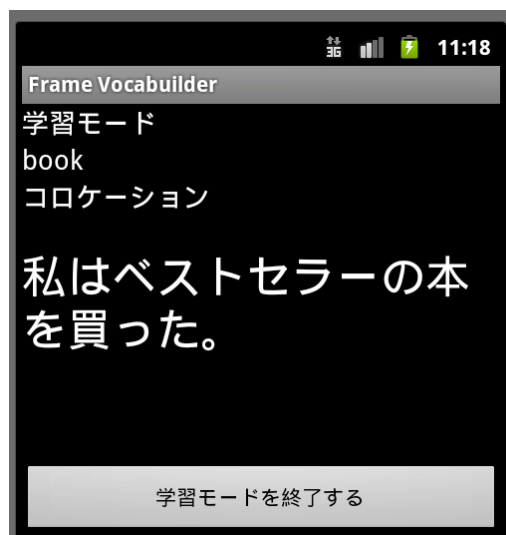


(1) 学習モード

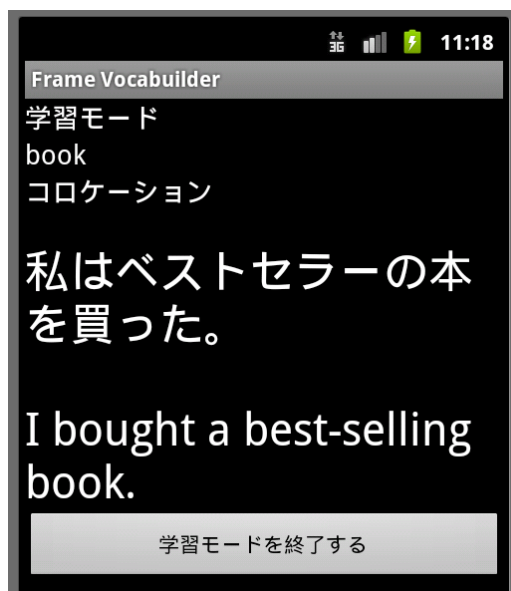
学習モードは、収録されている文を見出し語およびセクション (コロケーション・関連語・すべて) を選択して表示するものである。収録されている順番通りに、あるいはランダムな順に進めることができる。



次の画面は、学習モードを開始したところである。まず、日本語が表示され、ユーザーは英語での表現を考える。日本語から英語に変換する時間を短くしていくことで、表現の産出の「自動化」がおき、実際の会話場面においてもフレーム別に素早く表現を想起できることが期待される。



一度画面をタッチすると、解答である英文が表示される。さらにもう一度タッチすると次の問題に進むことができる。次の図は英文の解答を表示した画面である。



(2) 練習モード

練習モードは、表示された日本語に対して英語を音声入力あるいはキー入力によって回答するためのものである。学習モード同様、見出し語別にコロケーション・関連語・すべてのいずれかの単位で行うことができる。音声入力はそれぞれの問題ごとに起動し、入力結果はテキストボックス内に返される。音声認識は入力内容を間違えて認識してしまうこともあるため、音声入力後に修正することが可能である。修正はもう一度音声で入力し直すか (やり直し)、キーを使って修正するかのいずれでも行うことができる。次の図は練習モードの画面を示している。その後、「答え合わせ」のボタンを押すと採点される。



1 つの見出し語を終えると、正答率が表示され、結果がフィードバックされる。

なお、このアプリケーションは次のサイトからダウンロードできる。

<http://realizer.sakura.ne.jp/kaken/>

(3) 今後の展望

本アプリケーションのバージョン1では、扱った語彙数は限られていたが、実用性を高めるため今後さらに拡充していく予定である。また、現状のソフトウェアに対するフィードバックを受けて、操作性やインターフェースの向上を目指す。また、今回のアプリケーション作成で用いた理論的なアプローチを、辞書や単語集など既存の言語資源や教材への応用も積極的に行うつもりである（内田（2012）はその1つの試みとしてFrameNetの記述を学習者辞書への応用を試みたものである）。

<参考文献>

- Achard, M. and S. Niemeier (eds.) (2004) *Cognitive Linguistics, Second Language Acquisition, and Foreign Language Teaching*. Walter de Gruyter.
- Barry, A. K. (2008) *Linguistic Perspectives on Language and Education*. Pearson Education.
- Fillmore, C. J. (1982) Frame Semantics. In Yang, I. (eds.), *Linguistics in the Morning Calm: Selected Papers from SICOL-1981*. Seoul: Hanshin. pp. 111-137.
- Fillmore, C. J. (1985) Frames and the Semantics of Understanding. *Quaderni di Semantica*, 6 (2). pp. 222-254.

Fillmore, C. J., C. R. Johnson and M. R. L. Petruck (2003) Background to Framenet. *International Journal of Lexicography*, 16 (3). pp. 235-250.

Ruppenhofer, J., M. Ellsworth, M. R. L. Petruck, C. R. Johnson and J. Scheffczyk (2010) *FrameNet II : Extended Theory and Practice*. available online <https://framenet.icsi.berkeley.edu/fndrupal/documenta-tion>

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1件）

① Uchida S., A Frame Semantic Approach to Lexicographic Evaluation, In Akasu, K. and S. Uchida (eds.) *Lexicography: Theoretical and Practical Perspectives*, 査読有り, 2011, pp. 526-535

〔学会発表〕（計2件）

① 内田 諭, FrameNet as a Reference: 英語学習辞典への応用法を探る, 英語コーパス学会東支部課題別シンポジウム「コーパス分析と辞書」, 2012年3月18日, 成城大学

② Uchida S., A Frame Semantic Approach to Lexicographic Evaluation, ASIALEX 2011, 2011年8月22日, 京都テルサ

〔その他〕

成果報告用ウェブページ

<http://realizer.sakura.ne.jp/kaken/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田 諭 (UCHIDA SATORU)

東京外国語大学・世界言語社会教育センター・講師

研究者番号：20589254