

## 英文構造理解のための力覚呈示手法

### A Haptic Presentation Method for English Structure Understanding

姚 奕楠, 柏原 昭博

Yinan YAO, Akihiro KASHIHARA

電気通信大学情報理工学研究所

Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

Email: yaoyinan@uec.ac.jp

**あらまし**：本研究では、英文を読み上げている時に英文の区切りに力覚呈示を行うことで、英文構造の理解を支援する手法を提案する。本手法の特徴は、振動によって英文の区切りに気づきを与える点にある。また、区切り方をルール化し、英文区切りルールの獲得を促す演習方法についても検討する。これらの手法により、英文構造に対する理解が深化し、学んだ内容の定着が強化される効果が期待される。

**キーワード**：英文構造理解支援、区切り、力覚呈示

#### 1. はじめに

現在、英語学習者に対して読解力低下の問題が指摘されている。その主な原因として、母語と英語の文法構造の違いが文章理解の妨げになるということが挙げられている。長文を対象とした多様な読解指導法では、一つの文をいくつかの意味グループ、いわばチャンクに分けて学習者に提示するという方法が速読スキルの向上に効果的だとされている。しかし、言語学習の基礎となる文構造習得は難しく、学習者自身の読解力を高めることは困難であると考えられる。この点を踏まえて、本研究では、英文を読み上げている時に英文の区切りに力覚呈示を行うことで、英文構造の理解を支援する手法を提案する。振動によって英文の区切りに気づきを与え、学習者に自ら英文の構造を意識させる効果が期待される。更に、多感覚呈示として、視覚と聴覚以外に力覚を学習プロセスに加えることで英文構造に対する理解が深化し、学んだ内容の定着が強化される効果も期待される。

#### 2. 研究背景

##### 2.1 関連研究

現在、中学生、高校生を中心に、英語の読解力低下で英文を読み取れず、英語の学習意欲も下がるのが深刻な問題となっている。これに対して、英文の区切りを提示することにより、読めない英文を読み取れるようにして、英文構造の理解を促す試みがなされている。

安藤(2008)では、句読点と述語動詞、主語、目的語などの句構造としてのフレーズを明記したテキストを用いた英文読み取りの指導を行い、その効果として学習者の学習意欲が上がり、英文を読み取りやすくなる効果が示されている<sup>(1)</sup>。また、相澤(1993)では、英語初級学習者が意味単位ごとに処理する過程を習得する上でフレーズ切りテキストが有効であることを報告している<sup>(2)</sup>。また、小林他(1988)、Yoshida, H. et al. (1991)などによる直読直解 CALL

システムでは、単語や行ごとの提示法の他に、主語、目的語、前置詞句などの句構造としてのフレーズが、パラグラフの所定の位置に順次現れて消える方法を採用している。実践の結果、読解速度、理解度、聴解力が有意に向上し、アンケートの結果、学習者の満足度も高かったことが確認されている<sup>(3)(4)</sup>。

これらの研究では、区切りを入れた英文テキストを学習者に見せることが基本となっているが、どのように区切るのが適切で、その理由や区切り方の規則性を学習者自身に考えさせることが文構造理解支援として重要である。そこで、本研究では、文型をベースにした英文の区切り規則をルール化し、同じ種類に属する文型をまとめた演習により区切りルールの獲得を促す演習方法を検討する。

##### 2.2 力覚提示効果

本研究では、学習者に対して振動による力覚を呈示することで、英文の区切りに気づきを与える。力覚(Haptics)とは、五感のうち触覚に関係する感覚で、主に物体と接触した際に人間が感じる力感覚を指す。触覚は、音との相乗効果があるとも言われており<sup>(5)(6)</sup>、日常場面では物体の視覚情報と触覚情報をうまく組み合わせることで物体との相互作用が成立している。齋木(2004)では、力覚呈示装置 PHANToM を用いて視覚情報と触覚情報の統合、及び複雑な物体やシーンの記憶における視覚情報と触覚情報の相互作用についての研究が行われている<sup>(7)</sup>。筆者らも、知識マップ作成時に重さや張力などの擬似力覚を呈示する実験を行い、知識の理解や定着を促進することが可能であることを示した<sup>(8)</sup>。このように、学習過程に多感覚を適用することで、認知的示唆が可能であり、理解を促進させる効果がある。本研究でも、振動を呈示することで、学習者に対して英文区切りを示唆し、区切りルールの習得を促す効果を期待している。

### 3. 英文構造理解支援タブレットツール

#### 3.1 枠組み

本システムでは、英文テキストを事前に構文解析し、英文の区切りルールに基づき、正解となる区切りパターンを準備する。学習者は、①英文区切り、②英文音読、の二段階を通して、英文の区切りルールを学ぶ。②の音読練習では、学んだルールで音読することを想定している。

まず、一段階目では、学習者はシステムが読む文を聴きながら、デバイスの振動呈示を意識し、区切る箇所と判断する位置でスラッシュを入れる。学習者は用意された正解と同じであるかをチェックボタンで確認し、正解に辿り着くまで試行し続ける。次に、二段階目では、学習者は一段階で学んだ区切りルールに基づき、新しく出現する英文に対して区切る箇所を自ら判断して音読する。その後、学習者の音読に対し、システムが区切る適切さと音読の正確さを判定し、正解と一致するまで訂正のアドバイスを学習者に提示し、繰り返し練習させる。

#### 3.2 英文区切り練習

図1にiPhoneを用いた英文構造理解支援タブレットツールのユーザインタフェースを示す。学習者は「Rate」のスライダーでシステムの朗読速度を調節し、「Speak」ボタンを押すことにより、システムの朗読を聞き、区切られるべき箇所での振動呈示を受け取ることになる。



図1 ユーザインタフェース

また、指によるタッチ操作でテキストに含まれる単語の間にスラッシュで区切りを入れることができ、「Undo」ボタンで入れたスラッシュをリセットすることができる。全部のスラッシュを入れ終わったら「Check」ボタンを押すと正誤判定が行われる。学習者は、各区切りルールに対して複数の練習問題を解くことによって、ルールを獲得する。

#### 3.3 音読練習

図2に、学んだ区切りルールを使い、音読練習する際のユーザインタフェースを示す。

ここでは、1段階目で学んだ区切りルールを用いて文を区切りながら音読することを学習者に求める。

学習者が「Start Recording」ボタンを押すと音声認識が始まり、ボタンの文字が「Stop Recording」に変わる。読み終わった後に「Stop Recording」を押すと認識が終わり、システムは学習者の音読に対する正誤判定を行う。判定は、各単語の発音の正確さと区切る位置の適切さについて行い、それぞれの誤りに対し訂正のアドバイスを学習者に提示する。

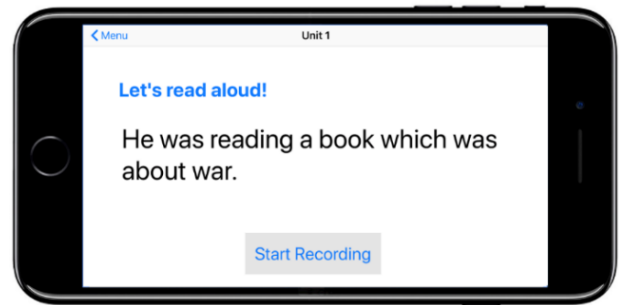


図2 音読練習の画面

また、各ルールに対する理解状態を確認するために、複数の文型が入ったパラグラフを読む練習セッションも設けられている。特定のルールに対する集中練習と複数のルールを組み合わせた練習を交互に行い、習得したルールの応用力を高めることを試みる。

### 4. おわりに

本研究では、力覚呈示による英文の句切りルールに基づいた英文構造理解支援手法を検討した。区切りルールの習得と活用を通して、学習者の英文構造への理解が促進されると期待している。

また、長文理解の支援手法として、句構造の階層的分析と可視化表現が今後の課題である。

#### 参考文献

- (1) 安藤富雄: “「区切り読み」を用いた英文読み取りの指導”, 日本福祉大学情報社会科学論集, 第 11 巻, pp.23-31 (2008)
- (2) 相澤一美: “フレーズ・リーディングによる読解指導の実験的研究”, 外国文学, 第 41 号, pp.51-70 (1993)
- (3) 小林崇, 吉田晴世, 吉田信介: “英文直読直解訓練用 CAI (LL への応用を中心に)”, 摂大学術, Ser. B, No.6, pp.33-43 (1998)
- (4) Yoshida, H. et al.: “English Reading Training CALL and Students' Cognitive Process”, 摂大学術 Ser. B, No.9, pp.11-23 (1991)
- (5) 南博: “現代心理学”, 白水社 (1971)
- (6) Eaton G: “Ears to technology”, Electronic Education, April, 10-11 (1986)
- (7) 齋木潤: “分析—統合から相互作用へ: 自然画像を用いた視覚認知研究の展開”, 学術月報, 第 57 巻, pp.790-793 (2004)
- (8) Kashihara, A. and Shiota, G.: “Knowledge Construction with Visual and Pseudo-Haptic Senses”, IEICE transaction, Vol.J98-D, No1, pp.104-116, (2015)