

## Moodle 用英語問題作成支援ツールの開発

西口純代† 石澤伊矩磨‡

†東京理科大学経営学部経営学科 〒346-8512 埼玉県久喜市下清久 500

‡東京理科大学大学院経営学研究科 〒346-8512 埼玉県久喜市下清久 500

## 1. プログラムの概要

Moodle によって e ラーニングサイトを素早く構築できるようになった。問題作成においても直観的な操作が可能であり、手軽に作成することが出来る。しかし、一問作成するに当たり雑多な手順の踏まなくてはならない点が問題である。

この問題を解決するために、特定の形式のファイルを作成しインポートする方法をとることで高速かつ多数の問題を作成することができる。中でも GIFT 形式と呼ばれる特定のタグで文章を囲み問題を作成する形式が軽量でシンプルな方法である。

今回は動詞の活用に特化した、TOEIC でよく出題される多肢選択問題、単語力を確かめる穴埋め記述問題、さらに○×問題を GIFT 形式で作成するプログラムを作成した。

このプログラムは、多肢選択問題・穴埋め記述問題を作成する際にはプログラムに与えた文から動詞を探しだし、動詞を空欄にしたものを問題文とし、選択肢には抜き出した動詞を正解選択肢とする。多肢選択問題の場合には、動詞の屈折・派生形を間違い選択肢として GIFT 形式に形成し出力する。

一文に動詞が複数存在する場合はランダムに選択される。動詞の活用語尾、接尾辞の選択肢は Natural Language Tool Kit(NLTK)によって生成した。プログラムの必要条件としては、プログラムは Python2.7 を用いて記述し、動詞の検索には NLTK を用いた。また生成した動詞の活用が正しいか判断するために Web 英和辞典と合わせる機能を含んだ。この機能は Beautiful Soup4 を用いた。

このプログラムより、今まで英語学習の問題として用いられていなかった専門性のある文章をもとにした問題作成を行うことも可能になる。

## 2. TOEIC リーディング問題の接辞選択肢の作成

TOEIC のリーディング問題には、形態素の選択問題が多い。接辞の知識があれば、選択肢の単語の意味を知らなくても正解を選ぶことは往々にして可能である。問題例 1 は前後関係から形容詞を選択すればよいと判断し、形容詞の接尾辞は *-able* だ

という知識がもしあれば、正答可能である。問題例 2 は、動詞の屈折接尾辞を選択する問題である。

[問題例 1]

The \_\_\_\_\_ location for our new office is downtown.<sup>1</sup>

- (A) preference
- (B) preferably
- (C) preferable
- (D) prefer

[問題例 2]

Beginning the first of next month, lunch breaks will be \_\_\_\_\_ by fifteen minutes.<sup>2</sup>

- (A) short
- (B) shortened
- (C) shortening
- (D) shortage

このような、動詞の接尾辞に関する問題は、語幹（と接頭辞）と接尾辞との組合せ問題であるため、選択肢の自動生成が可能である。音声また音韻等の要因による変化のため修正が必要である場合も往々にしてあるが、かなりの程度予測可能である。

- (1) pre-fer + {ence, abl(e) + y, able, ø}
- (2) short + {ø, en + ed, en + ing, age}

ならば、語幹と接尾辞との組み合わせを考えれば、多肢選択問題作成は可能である。形態素解析をし、語幹を抽出し、接尾辞との組み合わせを 4 種類作ればよい。よって、NLTK により、英文から動詞を抽出し語幹を取り出し、正答以外に他の屈折また派生接尾辞を付けた語を 3 つ生成することにした。

## 3. 問題作成手順

1. Input.txt 内に以下の形式に沿って作成したい問題数分を入力する。

[問題形式]&lt;TAB&gt;[総選択肢数]&lt;TAB&gt;[問題文]

[○×問題]&lt;TAB&gt;[0]&lt;TAB&gt;[問題文]&lt;TAB&gt;[TorF]

問題形式は T:多肢選択問題

M:丸バツ問題

A:穴埋め記述

をサポートしている。

2. moodleQmaker を実行する。

3. Output フォルダ内の問題数分の\*.txt が出力される。

## 4. プログラムの流れ

多肢選択問題 moodleQmaker 内で働く処理は大きく分けて四つの処理グループに分かれる。入出力

Introducing a Support System for Enabling the Creation of Moodle Quizzes in English

†Sumiyo Nishiguchi

School of Management, Tokyo University of Science

‡Ikuma Ishizawa

Graduate School of Management, Tokyo University of Science

<sup>1</sup> Lin Lougheed, *Longman Preparation Series for the TOEIC Test, Introduction Course*, 5th Edition, pp122, Pearson, NY, 2007.

<sup>2</sup> Lin Lougheed, *Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, Intermediate Course*, 4th Edition, pp313, Pearson, NY, 2012.

グループ、問題作成グループ、OK・NG グループと web 問い合わせグループである。

#### 4.1. 入出力グループ

入出力グループは moodleQmaker.py 本体に書かれている。入力グループには GIFT 形式ファイルからの入出力を担当する。

#### 4.2. 問題作成グループ

問題作成グループは外部関数として lang.py に書かれている。問題作成グループには、以下の関数が存在する。

1. Input.txt 内の指定の形式を一行ずつ読み込み、[問題形式]、[総選択肢数]、[問題文]を把握する。
2. 問題形式が判明すると、Qt、Qm、Qa から形式にあった関数を選択する。

ここからは多肢選択問題を例に取り上げていく。

出力形式： ::問題名::問題文{-誤~誤=正~誤}

3. NLTK を利用して問題文を分解、タグ付を行う。今回探す品詞は動詞なので、タグが"VB" "VBD" "VBG" "VBN" "VBP" "VBZ"の単語を探す。探した単語をリスト形式でまとめる。

4. 問題種類別の問題作成関数に 3.で作成したリストを引き渡す。リスト中に複数の正解選択肢になりえる候補がある場合は候補からランダムに選び出す。正解選択肢とする単語が決定すると、問題文中の単語を[----]と置き換え問題文は完成である。
5. [----]と置き換えた単語を元に、誤り選択肢を作成する。置き換えた単語は活用している場合があるので nltk.PorterStemmer().stem()を使い原形に変形させる。正解選択肢は GIFT 形式の正解選択肢型に変形する。設問数分、誤り選択肢を作成する。総設問数-正解選択肢(1問)問作る。

誤り選択肢はまず、動詞の原形が不規則動詞か、規則変化をする動詞かを判断する。不規則動詞の場合には Reigai.txt の中から過去形、過去分詞形を選び出す。残りの活用は stem()で原形+suffix を行い作成する。規則変化を行う場合には、全ての活用を stem()で原形+suffix を行い作成する。

#### 4.3. OK・NG グループ

6. 生成した語が既存のテキストに含まれているかを判断する。この判断で以後に行う web 問い合わせの回数を少なくすることが可能になる。生成した語はリスト形式で保管されている。同じ要素数のチェックリストを生成し、全てに"2"を与えておく。ここでの"2"は未判定を意味している。まず初めに、生成した語が NG.txt にある場合、対応するチェックリストを"0"にする。"0"は不採用を表している。Reigai.txt に存在している場合、対応するチェックリストを"1"にする。"1"は採用可能を表している。OK.txt に存在している場合の判定も行い、存在していればチェックリストを"1"。ここで web 問い合わせグループに処理をわたす。

#### 4.4. web 問い合わせグループ

7. チェックリストがすべて"0"または"1"になっていけばすべて、過去に使ったことにある既知の語であるので問い合わせの必要はない。しかし、"2"が残っているのであればその後は新しい語ということになる。そのような OK.txt、NG.txt、Reigai.txt にも生成語が存在しない場合は Web 英和辞典に問い合わせる。問い合わせした結果存在する場合、その語を OK.txt に追加し採用する。問い合わせの結果、存在しない語であることが分かった場合は NG.txt に追加し以後選択しないようにする。また選択肢の重複を避けるために、作成した選択肢を NG リストに保存しておく。それぞれの誤り選択肢は GIFT 形式の間違った選択肢型に変形する。

このリストから、選択肢をシャッフルして、正解選択肢の位置を毎回変わるようにする。出力された文字列である選択肢全体を{}でくくり GIFT 形式に形成する。

9. 作成した問題文と選択肢を文字列として結合させる。ここで問題作成グループの仕事は終了する。
10. 必要な問題数分繰り返し Output フォルダ内に出力する。以上で作成終了である。

#### 5. 穴埋め記述問題作成手順

問題文の入力は他の手法と同様である。

出力形式： ::問題名::問題文{=正}

4. 問題種類別の問題作成関数に 3.で作成したリストを引き渡す。正解選択肢とする単語が決定すると、問題文中の単語を[----]と置き換える。ここで問題文は完成である。

6. [----]と置き換えた単語を{=単語}と括弧と統合記号を追加した状態で、問題文の最後に追加する。これで正解回答の追加が完了である。

7. Output フォルダ内に出力する。

#### 6. ○×問題作成手順

問題文の入力は同様に行った後、○か×かも入力として受け取る。

出力形式 (○) : ::問題名::問題文{ TRUE }

出力形式 (×) : ::問題名::問題文{ FAULS }

4. 問題名、問題文と正誤を文字列として結合する。
5. Output フォルダ内に出力する。

#### 7. 結論

本研究では、TOEIC リーディング問題に接尾辞の選択に関する問題が多いことに着目し、Moodle にインポートできるファイル形式で問題の自動生成プログラムを開発した。NLTK を使用して Wikipedia 等の英文より動詞を抽出し、語幹を切り離して接尾辞と合成して間違い選択肢を作成した。開発したプログラムは使用するほどに独自の辞書データを構築していくため、web に負荷をかけることなく問題精度を向上させることができる。また例外辞書を用意することで導入した段階である程度の不規則変化動詞に対応している。