2ZF-6

ゲーミフィケーションによる学習意欲向上を目的とした リーディングWebアプリケーションの構築

大城敬人† 宮岸祐成‡ 宮崎佳典†

静岡大学大学院情報学研究科† 静岡大学情報学部‡

著者らは日英リーディング学習を行うWebアプリケーションREXの開発を行っている．REXは学習者の学習継続を第一義的に開発されている．ただし，REXの機能は学習者に提供する教材の選択アルゴリズム（難易度や嗜好性など）を中心に開発されたものが多い．そこで，教材に限らず幅広く学習継続に向けた仕掛けを組み込むことが，学習継続効果のさらなる向上に繋がると著者らは考えた．ゆえに著者らはREXにゲーミフィケーションの概念を導入し，学習継続をサポートすることが期待される環境をREXに補強した．本発表では，著者らが開発したREXの追加機能の実装ならびに追加機能と既存機能との結びつきに向けた取り組みを中心に報告する．

1. はじめに

著者らは日英リーディング学習を目的としたWebアプリケーションREXの開発を行っている[1][2][3]．REXは学習者の学習継続を第一義的に考えられており，それに向けた機能を中心に著者ら研究グループはREXのアップデートを日々行っている．しかし従前のREXでは，学習者に教材（テキスト）を提供する際のアルゴリズムの観点から学習者の学習継続効果の向上を目指していた．そのため従前の機能に加え，学習継続に向けた仕掛けをREXに幅広く用意することで，学習者の学習継続効果のさらなる向上につながる可能性があると著者らは考えた．

また近年，ゲーミフィケーションが注目を浴びている．ゲーミフィケーションはユーザの内発的動機づけに関わる要素を有しており，ユーザのモチベーション維持に有効とされる[4]．モチベーション維持は学習継続の重要な要素であることから，ゲーミフィケーションもまた学習継続をサポートする要因となると著者らは考えた．実際にゲーミフィケーションがe-Learningに導入された事例も存在する[5][6]．

そこで本研究では，ゲーミフィケーションの導入としてREXに英単語ゲームを実装した．加えて従前の機能とゲーミフィケーションを結びつけるための取り組みに着手し，ゲーミフィケーションが従前の機能に対しても有益なものとした．

2. REX（Reading EXercise）

REXの中枢機能には，リーダビリティ式作成機能が挙げられる．これは学習者の学習履歴情報からリーダビリティ（テキストの可読性を示す尺度）を算出するリーダビリティ式をパーソナライズし，学習者の要望に応じると思われる難易度のテキストを学習者に提供するものである．従前のREXの取り組みでは，リーダビリティ式の精度向上に主眼をおいていた．

[1]ではREXがリーダビリティ式に使用するパラメータ（変数）を学習者の学習履歴に合わせて選択する手法の提案を行った．[2]では学習者別難語率（テキスト中の単語に対する学習者別難語表に含まれる単語の割合）をリーダビリティ式のパラメータに利用可能にするモジュールの実装を行った．学習者別難語表とは北海道大学英語語彙表[7]（全7454語，以降HL，また各英単語はHL1（易）からHL5（難）に分類されている）をもとにREXが自動構築したものを指す．またREXの機能の詳細に関しては，[3]を参照されたい．

3. ゲーミフィケーション

ゲーミフィケーションとは，ゲームの要素や考え方を指す．ゲーミフィケーションにはユーザの内発的動機づけに関係するとされる3つの要素“目的”，“自律性”，“有能感”を包含しており，ユーザのモチベーション維持にポジティブな影響を与える[4]．

また，ゲーミフィケーションのe-Learning教材への具体的な導入例には「すらら[5]」が挙げられる．松本[6]は英語を苦手とする高校生77名に「すらら」での学習を課したところ，わずか1週間の学習で成績が向上した被験者は全体の86.8%，対してドロップアウト率は11.7%と，他と比較して良好な結果を得たことから，e-Learning上でのゲーミフィケーションの有用性を報告している．

学習継続効果の向上を志向したREXの機能開発において，学習者のモチベーション維持が学習継続につながると考えられる．そこで，REXにゲーミフィケーションを試行的に導入することにした．

Development of Web Application Facilitating Reading Study by Gamification

†Takato OSHIRO, Graduate School of Informatics, Shizuoka University

‡Yusei MIYAGISHI, Faculty of Informatics, Shizuoka University

†Yoshinori MIYAZAKI, Graduate School of Informatics, Shizuoka University

Copyright ©2014 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

4. 本研究の取り組み

4.1 英単語ゲームの実装

表示された英単語の日本語訳として適切と思われるものを，学習者が 4 つの選択肢から 1 つ選択するゲームである．選択肢の作成手法を以下に示す．

(1) 問題の英単語を HL の中からランダムで 1 つ選択し，その英単語を選択肢群に加える．
(2) HL のうち，選択肢群の英単語のいずれでもない英単語 W をランダムで 1 つ抽出する．
(3) W を WordNet[8]に入力として与え，出力された W の類義語に選択肢群の英単語がいずれも登場しない場合にのみ，W を選択肢群に加える．
(4) (2)，(3)を選択肢群が 4 つになるまで繰り返す．

選択肢同士の意味が近い場合，問題として不適切であると著者らは考えた．ゆえに(3)はそれを防ぐための措置である．そして実行後，選択肢群をシャッフルして各選択肢に割りあてる．

4.2 学習継続との結びつき

まず，英単語ゲームを対戦形式とした．問題の正誤情報をもとに，学習者と対戦相手（REX が用意した敵キャラクタあるいは他の学習者）間で勝敗をつける．そして対戦履歴をスコアリングし，REX の画面中にランキング形式で表示される．

REX のトップ画面に敵キャラクタの情報や他の学習者の敵キャラクタ討伐結果を表示することで，学習者に英単語ゲームでの対戦意欲を芽生えさせる（目的）．そして実際に学習者が英単語ゲームをプレイし（自律性），プレイ回数の増加に伴い学習者自身がランキングに掲載され，他の学習者にも認知される（有能感）．またランキングにより学習者自身の立ち位置が明瞭となるため，学習者同士の競争意識を刺激する．ゆえに英単語ゲームが内発的動機づけに関わる 3 項目を有することから，学習者の英単語ゲームに対する参加意欲の向上が期待される．

さらに，英単語ゲームとリーディング学習を結びつけることで，英単語ゲームが学習継続にも有効になると著者らは考え，REX にチケット制を導入した．学習者は REX でテキストを一定数読了することで，チケットを入手できる．チケット 1 枚につき，英単語ゲームを 1 回プレイできる．

4.3 既存機能との結びつき

まず，大城ら[2]が REX に構築した学習者別難語表の自動作成アルゴリズムを紹介する．初期状態として，語彙表 HL のうち，HL3 から HL5 内の英単語を学習者別難語表として格納する．そして HL 中の英単語のうち，学習者がリーディング学習時にクリックした（未知語と判断した）ものを学習者別難語表に移動する．反対にクリックされなかった（既知語と判断された）ものは学習者別難語表から除外する．上述のように，学習者別難語表をもとに計算される学習者別難語率はリーダビリティ式の 1 パラメータに使用されており，学習者別難語表の精度はリーダビリティ式の精度を左右する．

しかし大城ら[2]の試算によると，学習者別難語表が学習者自身の語彙力を十分に反映するには，学習者は REX で多くのテキストを読了する必要があることがわかった．そこで今回，学習者別難語表をより効率的に構築する工夫を英単語ゲームに組み込むことで，英単語ゲームと既存機能との結びつきを実現すると著者らは考えた．

具体的には，英単語ゲームで出題される英単語に対して学習者が正解した場合にはその英単語は既知であると REX が判断し，学習者別難語表から除外される．反対に不正解の場合にはその英単語は学習者別難語表に追加される．英単語ゲームが間接的に学習者別難語表の構築に貢献することから，ゲーププレイとリーディング学習の相乗効果が期待される．

5. まとめと今後の展望

著者らは REX の開発において，学習者の学習継続効果のさらなる向上を目指している．そこでゲーミフィケーションの概念を導入し，試行的に REX に英単語ゲームを実装した．加えて英単語ゲームを REX の中心であるリーディング学習と結びつけること，ならびに大城ら[2]の提案した学習者別難語表の構築の効率的な実現に向けた取り組みを行った．

現在，某大学の所属学生を被験者とした REX の実験を予定しており，被験者には英単語ゲームも加えた REX を用いて学習を行ってもらうことを考えている．そして実験結果から，ゲーミフィケーションを加えた REX の学習継続効果を調査，分析する必要があると著者らは考えている．

参考文献

[1] 大城敬人，宮崎佳典，“REX を活用した英語リーダビリティ式のパーソナライゼーション手法の提案－学習者別適正パラメータ推測手法の提案とその効果－，” 外国語教育メディア学会中部支部紀要，Vol.24，pp.25-34 (2013).
[2] 大城敬人，宮崎佳典，長谷川由美，“難語率算出に向けた個人向け英語語彙リストの構築，” 日本 e-Learning 学会 2013 年度学術講演会， pp.71-76 (2013).
[3] Y. Miyazaki, T. Oshiro, Y. Hasegawa, “Web Application for Building Readability Formulas and Personalized Readability Equation Based on Individual Learner’s Reading Study Log，” Proceedings of First IIAI International Conference on Advanced Information Technologies 2013, pp.3 (4 pages) (2013).
[4] 深田浩嗣，“ゲーミフィケーションはなぜハマるのか－ゲーミフィケーションが変える顧客満足，” ソフトバンククリエイティブ株式会社 (2012).
[5] ゲーミフィケーション学習教材「すらら」， http://surala.jp/
[6] 松本多恵，“ゲーミフィケーションを活用した e ラーニング教育の可能性について，” 教育システム情報学会研究報告，Vol.27，No.3，pp.35-40 (2012).
[7] 北海道大学英語語彙表，http://icarus.imc.hokudai.ac.jp/jugyo/huvl/.
[8] WordNet， http://wordnet.princeton.edu/.

Copyright ©2014 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.