

# 軽運動の導入による暗記型学習支援シリアスゲームの試作と評価

鈴木雄次郎<sup>†</sup> 江袋天亮<sup>†</sup> 小林篤史<sup>‡</sup> 粟飯原萌<sup>‡</sup> 古市昌一<sup>†</sup>

<sup>†</sup>日本大学 生産工学部 数理情報工学科 <sup>‡</sup>日本大学大学院 生産工学研究科 数理情報工学専攻

## 1. はじめに

近年の脳科学の研究において、軽運動を実施中の語彙学習は、運動をしていない時の語彙学習よりも効果があることが報告されている[1]。本研究では、暗記型の学習における軽運動の効果確認を目的とし、主として上半身の動きと英単語のスペルとを関連付ける繰り返し運動により、英単語の暗記型学習を支援するためのシリアスゲームを試作した。シリアスゲームとすることにより、学習者の内的学習意欲の向上及び継続性を期待することができ、これらに関する効果確認方法を示すとともに、初期評価結果の一部を本稿で報告する。

## 2. 従来方式と問題点

語彙学習において、英単語の学習を例とすると、見る、読む(声に出す)、書く、聞くが中心となる。既存の英語学習用のシリアスゲームとしては「えいご漬け」が存在する他、TOEIC・英語検定用の学習を目的としたゲームが存在する。これらのゲームにおいても、学習のための行為は先述した4つの方法が主体である。

一般的に語彙学習は時間を要するものであり、学習意欲を自己コントロールにより持続するのは必ずしも容易ではない。作業の単調性に飽きる場合や、時間をかけてもなかなか覚えられずに学習意欲が減衰してしまうのが主な原因であると考えられる。例えば、前述したゲームにおいては学習を継続させるためにレベルごとに問題を分けたり、正答数等をグラフ表示したり、ゲームの進行と共に新たな課題が追加される等、学習意欲の継続と向上のために様々な工夫がなされている。

一方、効率良く語彙学習をするためには軽運動を並行して実施することが効果的であるとの報告がなされている[1]が、まだ効果の一部が確認されただけで、どのような軽運動をどのように学習と連携させれば良いかが明らかになっただけではない。

## 3. 提案方式

本研究は、軽運動と語彙学習に代表される暗記型学習との関係に関して確認するための支援環境を構築することであり、一例として英単語学習を取り上げ、上半身の運動と組み合わせたシリアスゲームの提案及び試作を行った。本提案によるシリアスゲームは、上半身の運動により仮想空間上に浮かぶ英文字を体でなぞることにより語彙学習と軽運動を並行して行うことを特長とする。上半身の動きを認識するためにはKinectを使用する。ここで、上半身の動きには体をひねる等複雑な動きも想定されるが、本試作においては単純な軽運動と暗記学習との関係を確認することに注力し、上半身の両手の二次元的な動きを軽運動として認識するものとした。

また、暗記型学習の例としては学生から社会人まで多くのユーザが想定されることから、語彙学習としては英単語とし、TOEIC用の教材を参考にして作成することとした。

軽運動と暗記型学習を並行して実施することによる学習効果の変化を確認することに加え、単調さの減少による学習継続性を確認するとともに、学習意欲の変化等を本システムで確認することが可能となる。

## 4. 試作システム “Alpha-Motion”

前述した提案方式に基づき、“Alpha-Motion”(以下AM)を試作した。図1にAMのシステム構成図を示す。

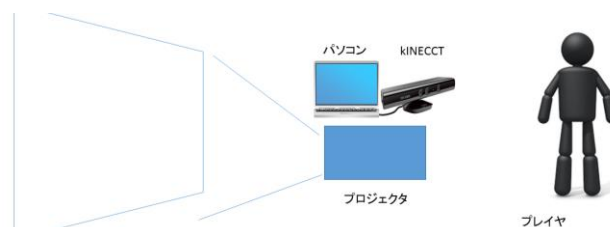


図1:システム構成図

システムはノートPC、Kinect及びプロジェクタから構成される。図2に、試作したAMのゲーム画面を示す。本ゲーム画面は、図1の中でプロジェクタで壁面に投影するものである。

A Development of Serious Game for Rote-type Learning Support by Introducing Light Exercise and Preliminary Evaluation, Yujiro Suzuki<sup>†</sup>, Takaaki Ebukuro<sup>†</sup>, Atushi Kobayashi<sup>‡</sup>, Megumi Aibara<sup>‡</sup>, Furuichi Masakazu, Nihon University <sup>†</sup>College of Industrial Technology, <sup>‡</sup>Graduate School of Industrial Technology

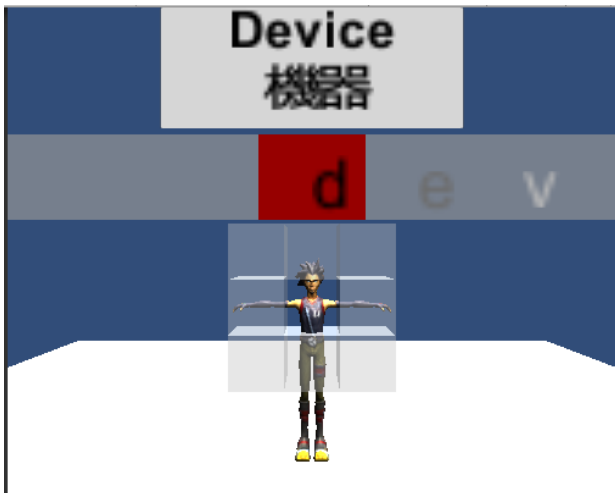


図 2:試作システムのゲーム画面

上部には覚える英単語と日本語の和訳が表示される。問題の下には、表示された問題のスペルが右から左へと流れる。スペルが赤いバーに存在している間にプレイヤーは表示される動きを行うことによって問題に回答していく仕組みである。このときプレイヤーが行う動きはアルファベットごとに動きが決まっており、その動きを右手を使って再現するようになっている。動きはアルファベットの形をなぞるようにゲーム画面に表示されている四角形のオブジェクトを順番に触っていくような形である。図3に a のスペルを答える場合の図を載せる。



図 3:a の場合の動きの例

a の場合、動きは右手を一周して下に降ろすようなものになる。番号で説明すると、12358764146 の順にオブジェクトに触って行くことになる。動きをアルファベットの形をなぞるようにしたのは、動きをイメージしやすくスペルを覚えやすいと考えたからである。

このゲームはゲームの難易度が初級、中級、上級の三つから選べるようになっている。難易

度の違いは単語の長さによって分けられている。初級の場合は3文字以下、中級の場合は4～6文字以内、上級は7文字以上となっている。このようにして難易度を分けたのは、プレイヤーに動きを慣れさせるためである。最初から文字数が多いものを答えようとしても、動きに慣れていなく答えられない場合が多くなり、学習意欲の減衰が考えられた。その対策として難易度を分けることによりプレイヤーに徐々に動きを慣れてもらうようにした。

## 5. 評価方法

本システムの有効性確認にあたっては、(1)軽運動をする場合としない場合の語彙学習効果、(2)軽運動をする場合としない場合でのプレイヤーのモチベーション持続に対する効果、(3)他の手段(単語帳の利用等)と比較した場合の語彙学習効果について、今後試作システムを利用して実験予定である。

学習コンテンツとしては TOEIC 頻出単語を用い、実験協力者の英語レベルを過去の TOEIC スコア等をベースに極力均一なグループに分けて実施することを予定している。また、学習効果については事前・事後にペーパーテストにより実施し、モチベーション持続については、時間制限を与えずに実施した場合のプレイ時間の総計と頻度によって計測する。これらに加えて、アンケートによりゲームに対する定性的な評価を実施する。

## 6. おわりに

本稿では、暗記学習の効率を上げるため、運動しながら暗記学習を行うことを目標としたシリアスゲーム AM の概要を説明した後、本研究の初期評価法を述べた。

今後各評価項目に対して実験計画を立案し、段階的に効果を確認することが課題である。

## 参考文献

- [1] Schmidt-Kassow M, Deusser M, Thiel C, Otterbein S, et al. “Physical Exercise During Encoding Improves Vocabulary Learning in Young Female Adults: A Neuroendocrinological Study”, PLoS ONE 8(5): e64172 (2013).
- [2] 松隈浩之, 藤岡定, 中島愛, 金子晃介, 梶原治郎, 林田健太, 服部文忠: “起立-着席訓練のためのリハビリテーション用シリアスゲームの開発”, 情報処理学会論文誌, Vol53, No. 3, (2012).
- [3] 八幡開, 赤沢紀子, 武田弾, 中山泰一, 角田博保, 鈴木貢, “身体を動かすことを通してローマ字習得を支援するシステム”, 情報処理学会研究報告, Vol. 2014-CE-126, No. 4, (2014).