

## モーションセンサデバイスを用いた仮想空間内での英単語学習教材の提案

矢澤 亮太†

宮崎 剛†

† 神奈川工科大学情報学部情報工学科

### 1 はじめに

近年、日本では小学校から英語教育が始まっている。しかし、小学生のような小さな子供達は、受験勉強のときのような、紙に書いて英単語を覚える学習方法では途中で飽きてしまい、英語に苦手意識を持ってしまっているのではないかと考える。そのため、小中学生が従来よりも楽しみながら効率的に学習を行うための英単語教材やサービスが提供されている [1, 2]。本論文では、モーションセンサデバイスと仮想空間の技術を用いた英単語学習教材を提案する。

モーションセンサデバイスを用いる事で、仮想空間上の教材の中に自身の手を持ち込む事が出来るようになり、身体を動かしながらの学習を行うことが出来るようになるため、従来よりも楽しみつつ効率よく学習を行うことが出来るのではないかと考える。更に、教材を仮想空間上で使用出来るようにすることによって、自分ひとりの空間に入り込む事が可能になり、集中力を高める効果が期待出来ると考える。

教材はスマートフォンのアプリケーションとして作成し、PC とスマートフォンを接続して使用することでモーションセンサデバイスと仮想空間技術を連携させる。実験を通して本アプリケーションと従来の学習との比較を行い、考察する。

### 2 VR 英単語学習教材アプリケーション

本アプリケーションの概要を図 1 に示す。本アプリケーションは PC とスマートフォンを連携して使用する。スマートフォンと PC の連携は無線 LAN を通じて行っており、学習者はスマートフォンを HMD のように装着して使用する。本アプリケーションは英単語の問題を手を動かしながらモーションセンサデバイスからの入力によって解答していくが、その際、スマートフォンではモーションセンサデバイスの入力を受け付ける事が不可能なため、PC 上でアプリケーションの操作を全て行い、スマートフォン側には PC の映像を映し出す事でスマートフォンを用いた VR 化を実現する。

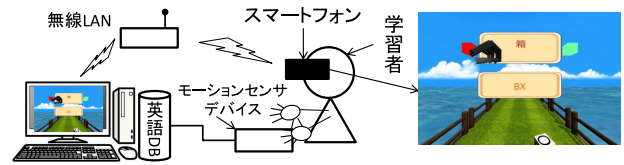


図 1: 本アプリケーションの概要

本アプリケーションでは、モーションセンサデバイスに“Leap Motion”を、開発エンジンには“Unity”を使用し、Windows アプリケーションとして開発する。スマートフォンと PC は“RiftCat”と“Vridge”という2つのソフトウェアを用いて連携し、VR を実現する。

本アプリケーションは、起動後、図 2 に示すように出題される英単語データを DB から取得する。これらのデータを指導者が入力する事で、英単語を絞って学習する事も出来る。入力後、登録されている英単語データと過去の学習によって記録された自身の解答データを基に出題する問題をランダムに 5 問選出する。この際、学習記録を基に過去に間違えた事のある単語を優先的に出題することで、学習効率の向上に繋げる。

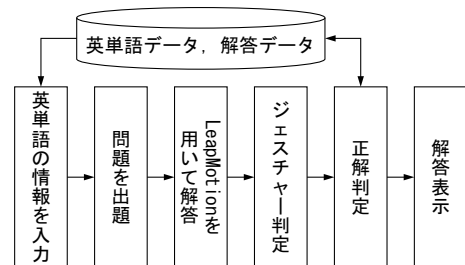


図 2: アプリケーションの流れ

英単語の解答には、アルファベットが描かれた仮想空間上のキューブを使用して入力する。キューブは、何も描かれていない当たり判定のみを設定したキューブを文字数分生成し、それらに対して 1 枚ずつアルファベットのテクスチャ画像を貼り付ける (図 3)。単語のスペルに合わせて仮想空間内の手でアルファベットキューブをつかみ、入力していく。自身の手を動して学習する事で従来の学習方法と比較して、より体感的かつ直感的に学習を行う事が出来る。

さらに、より直感的な操作が行えるよう、本アプリケーションにはジェスチャー認識を実装しており、両手のグーの形を認識する。このジェスチャーは、英単

English Word Teaching Materials Based on Virtual Reality Using Motion Sensor Device

†Ryota YAZAWA †Tsuayoshi MIYAZAKI

†Department of Information and Computer Sciences, Kanagawa Institute of Technology

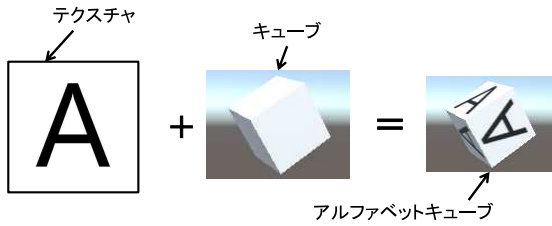


図3: アルファベットキューブの作成

語のスペル入力後に正解・不正解の判定スイッチに用いる。ジェスチャーの認識は、各指の状態を1と0で扱い、指が曲がっているか伸びているかで判断する。文字入力をしている画面（スマートフォンに表示されるVR画面）を図4に、ジェスチャー検知の方法を図5に示す。

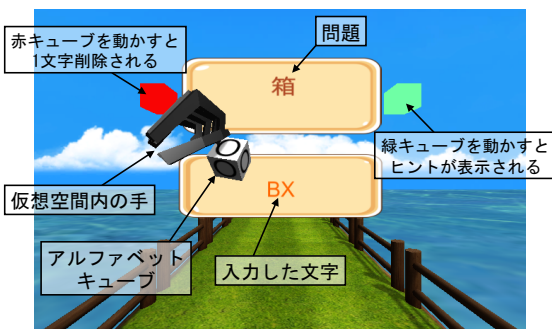


図4: スマートフォンに表示されるVR画面

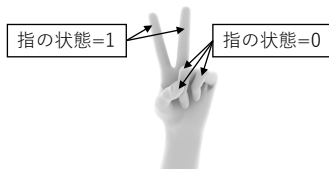


図5: ジェスチャー時の各指の状態

### 3 英単語学習実験

本アプリケーションを用いて、従来の英単語学習との比較実験を行った。実験の手順を表1に示す。英語を苦手とする大学生9名を被験者A~Iとし、実験手順2によって4人のグループをA~D、5人のグループをE~Iとした。実験で行った小テストの結果を表2に示す。

実験の結果、どちらのグループも手順4（英単語の学習後）の点数が良くなっている。4人グループでは平均4.0点増加し、5人グループでは平均5.8点増加しており、本アプリケーションを使用したグループの方が従来の学習方法で行ったグループよりも学習効果が見られた。

学習の過程でも、従来の学習方法で行ったグループは、辞書で調べる際にある程度の時間を要していたが、

表1: 実験の手順

1	被験者9人に対して、英単語10問の小テストを行う
2	小テストの結果が平均的になるように4人と5人の2グループに分ける
3	4人グループには英語辞書等自由に使用して15分間学習してもらう 5人グループには本アプリケーションを使用して15分間学習してもらう
4	15分間経過後、手順1と同じ単語の小テストを行う

表2: 実験で行った小テストの結果

被験者	手順1の点数	手順4の点数	差
A	2	5	+3
B	2	4	+2
C	4	10	+6
D	3	8	+5
E	3	9	+6
F	4	8	+4
G	2	8	+6
H	2	8	+6
I	3	9	+6

本アプリケーションを使用したグループは、あらかじめデータとして登録されているものを使用したため、スムーズに取り組む事が出来ていた。さらに実施したアンケートの結果から、半数以上の学生がLeapMotionを使用した操作にすぐに慣れる事が出来たと回答したため、初めてLeapMotionを触る小さい子供達でも問題なくアプリケーションに慣れる事が出来るのではないかと考える。ただし、本アプリケーションを使用したグループは、実験終了後に多少の手や腕の疲労感を感じていたため、LeapMotionのセンサーの位置等の微調整が必要であるという結果となった。

### 4 まとめ

本論文では、モーションセンサデバイスを用いた仮想空間内の英単語学習教材を提案した。従来の学習方法との比較実験を行い、本アプリケーションにおいて従来方法よりも高い学習効果が見られた。今後は、より学習教材としての利用価値を高めるため、継続して学習する仕組みを付加していく必要があると考えている。さらには、手に麻痺がある人のリハビリ用アプリケーション等へも発展させていきたいと考えている。

### 参考文献

[1] VoiceTube, REDIdea, <https://jp.voicetube.com> (参照 2017-01-03).  
[2] Duolingo, <https://ja.duolingo.com> (参照 2017-01-03).