

モーションセンサを用いた英単語学習システムの有効性

Effectiveness of English word learning system by using motion sensor

1W183037-8 勝山 晶太 指導教員 坂井 滋和 教授
KATSUYAMA Shota Prof. SAKAI Shigekazu

概要： 近年より一層、日本人の英語力不足が問題視され始め、文部科学省は小学校での英語必修化やICT教育の活用など様々な対策を打ち出している。外国語初学者が外国語単語を学習する効果的な方法としてTPR教育などの動作を用いた学習方法がある。しかし、ICTへの利用を考えた動作を用いて学習できる英単語学習システムは存在しない。そこで本研究では、動作を画面に反映する方法としてモーションセンサを採用し、動作によって学習できる英単語学習システムを開発した。コロナ禍により小学生を対象に有効性に関する実験を行うことができなかった。そこで大学生を対象として、実験を行うために学習する単語を英単語ではなくドイツ語単語に変更した。ドイツ語初学者の大学4年生40名を対象に実験を行い、提案システムが有効であるかについて検証した。この結果、提案システムを用いて学習した方が、従来の学習に比べて長期的に単語を記憶保持できることが判明し、初学者に向けた動作によって学習できる外国語単語学習システムは大学生を対象として3外国語単語の動詞を学習する際に限り有効であることが認められた。

キーワード：英語、単語学習、モーションセンサ、記憶再生テスト

Keywords: English, vocabulary learning, motion sensor, memory regeneration test

1. はじめに

日本人の英語力不足という問題に対して、文部科学省は2020年より小学校での英語必修化や学校での英語学習にICTの活用を促すなど、具体的な方策を相次いで打ち出している[1]。外国語初学者への有効な学習方法として身体活動を取り入れた教授法であるTotal Physical Response (TPR : Asher, 1977) が挙げられる。TPR教育は世界各地で実践されており、行動とともに覚えるため言葉を長期間記憶することができる。川村[2]の研究によるとTPRのように全身を反応させて教室を動き回らなくても身振りの運動イメージによって概念を視覚化することで語彙の理解と記憶の向上を実現できること、動作がイメージ性と具体性の高い具象語だけでなく、イメージ性と具象性が低い抽象語の記憶再生においても同じように有効であることが示唆された。

このように、動作を用いて英単語を学習すると記憶に残りやすく非常に効果的である。しかし、現在の日本の教育実施状況(ICT)や英語教育アプリなどを参照してみると、視覚や聴覚に訴えた物ばかりで実際の動作を用いて教授されているものは存在しない。そこで、本研究では、動作をディスプレイに反映する方法としてモーションセンサを採用し、ICT教育への利用を考えた動作によって学べる英単語学習法を提案する。

2. 提案システム

本システムでは、モーションセンサとして取り付ける慣性センサを1つのみ使用した。そのた

め、1つのセンサを用いて表現可能な、「切る」「投げる」「拭く」の3つの動作を表す英単語を学習できるシステムを作成した。

モーションセンサは、マイコンボード (EPS32) 慣性センサ(BNO055)、USBケーブル、極細3芯シールド、バッテリーからなる。完成したモーションセンサを装着した際の外観を図1(a)に示す。

Unityを使用して、それぞれ3つの単語を学習できるシステムを作成する。まず、動作をディスプレイに反映するためにプログラムを用いて、モーションセンサと接続させる。次に、単語の動作を表現するために必要なオブジェクトは、Mayaでモデリングしたポリゴンをインポートして使用する。最後に、Unity上でUIなどの設定を行い完成とする。完成した「切る」を学習するための画面を図1(b)に示す。被験者がモーションセンサを装着し、手を上下に動かして、切る動作をすると、図1(b)にある緑色の長方形が切られていくアニメーションが再生される。

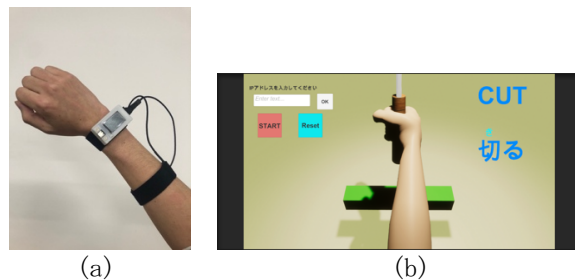


図1(a)モーションセンサの外観
(b)「切る」を学習するための画面

3. システムの有効性検証実験

完成したシステムについて、小学生を対象に実験を行う予定であったが、コロナ禍の影響により実現できなかった。そのため、システムの単語をドイツ語に変更し、ドイツ語を学習したことがない大学4年生40名を対象として、4つのグループに分けて実験を行った。

1. 提案システムを使用して、ドイツ語単語を学習するグループ A (10名)
2. 提案システムを使用している様子を録画した動画を視聴して、ドイツ語単語を学習するグループ B (10名)
3. 提案システムを使用せず、かつ現実空間においてイメージ提示をせずにドイツ語単語に関する動作を行ってもらい、学習するグループ C (10名)
4. 提案システムを使用せずに、書き写しのみでドイツ語単語を学習するグループ D (10名)

グループ D 以外のグループにも学習後、ドイツ語単語と日本語訳を2回ずつ書き写してもらった。

実験後、それぞれのグループに対して5分後と1週間後に記憶再生テストを実施した。

4. 結果と考察

グループ A の実験結果を図 2(a)、グループ B の実験結果を(b)、グループ C の実験結果を(c)、グループ D の実験結果を(d)に示す。

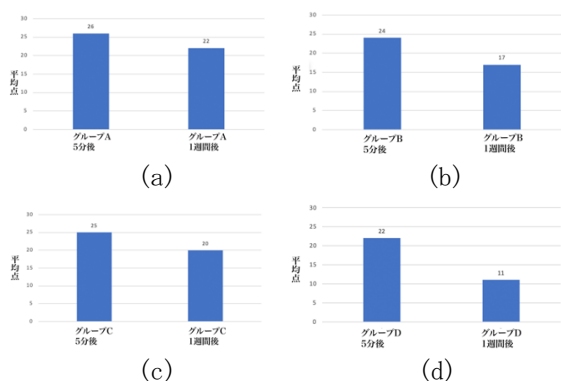


図 2 記憶再生テストの平均

図 2(a)の結果から、グループ A が、5 分後の記憶再生テストにおいても 1 週間後の記憶再生テストにおいても他のグループに比べて最もドイツ語単語の再生数が高いことが判明した。

グループ A とグループ D の結果を比較すると、一般的な書き写しによる学習よりも提案システムを使用した方が、短期的にそして特に長期的に

記憶保持が可能であることが判明した。しかし、この比較だけでは提案システムが有効であることは明らかにならない。理由としては、提案システムが記憶向上を促す要素として大きく分けると、モーションセンサとイメージ提示の 2 つの要素があり、提案システムを使用せずに手を動かすだけでも同じような効果がある可能性、さらに、手を動かさずとも動作している様子を提示するだけでも効果がある可能性が残っているからである。

そこで、グループ A とグループ B の結果を比較すると、モーションセンサの使用の有無によって結果に差が出ることが判明した。この結果から、実際に動作をすることによる効果が示された。

また、グループ A とグループ C の結果を比較すると、イメージ提示の有無によって結果に差が出ることが判明した。この結果から、イメージ提示の効果が示された。

以上の考察から、外国語単語の記憶保持において提案システムが有効であることを示唆したが、同時に幾つか問題が浮上した。第 1 は、具体物や具体的な行為に関する記憶だけでなく、抽象的な概念の記憶にも有効であるかという問題である。第 2 は、実験では、動詞が表す動作の中でも 1 つのセンサのみで表現できる動作を採用したが、どのような動作またはイメージ提示が記憶向上に最も効果があるかという問題である。第 3 は、今回コロナ禍ということもあり、大学生を対象に実験を行い、提案システムの有効性が明らかになったが、小学生に対しても同様に有効であるかという問題である。

5. 結論と今後の展望

以上の結果から、大学生を対象として外国語単語の動詞を学習する際に限り、提案システムの有効性が明らかになった。今後の展望として、慣性センサを増やし、様々な単語を学習できるシステムを開発する、形容詞または名詞でも動きを用いて学習できるようにどのようなシステムが有効であるか議論するなどがある。

参考文献

- [1] 文部科学省、幼稚園教育要領、小・中学校学習指導要領等の改訂のポイント、https://www.mext.go.jp/content/1421692_1.pdf, [Accessed.11.1.2021]
- [2] 川村義治、イメージと記憶-なぜ身体動作イメージは英単語記憶の記憶再生に効果があるのか、教育メディア研究,2006,Vol12,No.2,p.31-41.