

拡張現実を用いた次世代型英語学習システムの提案

若原雅斗[†] 松田結希[†] 下里祐介[†] 濱川礼[†][†]中京大学情報理工学部情報システム工学科

1. 概要

本論文では、拡張現実(以後 AR と定義する)を用い英語学習の支援を行うシステムについて提案する。このシステムではシステムによって提示されたアルファベット群をユーザが並び替え単語完成時にユーザへの印象つける事で学習の効率化を行う。

2. 研究背景

近年、企業のグローバル化を受け、ビジネスだけでなく、日常生活においても英語力の重要性が増している[1]。英語を学習する上で語彙力の向上は欠かせない。

手続き記憶とエピソード記憶による学習の違いを研究した論文がある[2]。これによると手続き記憶と比較しエピソード記憶がよりよい学習を提供すると述べている。単語を覚える際、従来の暗記学習は反復して筆記することによる手続き記憶である。

英単語の学習方法と効果について検証した研究がある[3][4]。これらは画像を用いたシステム・音声を用いたシステムが文字だけによる学習と比べ比較的優位であると示した。

絵と音声を使うことはユーザの学習時の感情や印象を刺激し、エピソード記憶として記憶に残りやすい物と考えられる。本研究では絵や音声をより活かしより感情を刺激する手法として AR を用いる。

3. 関連研究

Boggle[5]という単語並び替えゲームがある。これはシステムから与えられたアルファベット群をユーザが並び替え英単語を作成する玩具である。ゲーム形式で遊ぶことができ単語の完成という達成感という形で印象付ける事が出来る。しかしこの玩具は背景で述べた画像・音声による印象付けがない。

4. 提案手法

4.1. 概要

本システムでは Boggle のゲーム性を活かしつつ欠

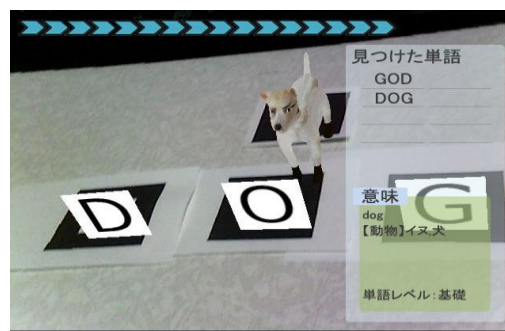
点を AR で補う。

アルファベットは常時 AR で表示され、単語の完成時に意味と関連する物体・画像を表示する。また音声による発音が行われる。学習時はマークの並び替えと拡張現実の情報を優先したため必要な情報のみ表示する図1の UI となった。図1では「dgo」がマークとして配布されている。このとき「dog」「god」「go」「do」を作成する事ができ、「dog」を作成したことで犬のモデルが表示されている。

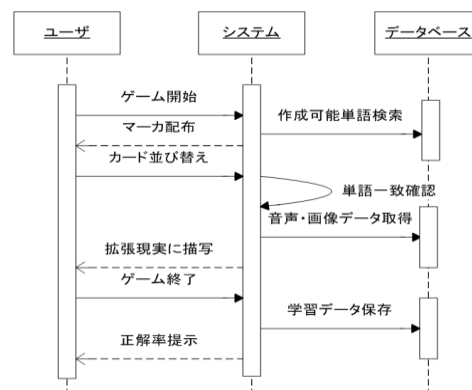
4.2 ゲームの流れ

ゲームは図2の流れに沿う。

1. システム側がユーザにランダムに選ばれたマークを数枚配布
2. ユーザ側によるマークの並び替え
3. 単語完成時、単語の意味・画像・音声の出力
4. 以上を制限時間繰り返す
5. 正解率を提示



〔図1 システムのUI図〕



〔図2 ゲームの流れ図〕

4.3 システム内容

4.3.1 マーカの配布

システムはユーザへ配るアルファベット群をランダムに作成する. このときアルファベット群から作成出来る全文字列をデータベースに照合する事でゲームで作成出来る単語群を確定する. マーカは図3のようなものを用いる.



【図 3 マーカのサンプル】

4.3.2 音声データ・画像データの取得

本システムは英単語を約二万語収録している. 中学生必須単語のうち約二百語についてオリジナルの3Dモデルを準備した. 二万語すべて準備することは難しい. そこで音声は「Google Translation」画像を「Flickr」からマーカ配布時に取得することにした. これにより収録数分の英単語に対応することができた.

4.3.3 マーカの認識と単語の正誤判定

マーカの認識には NyARToolkitCS[6]を用いた. NyARToolkitCS ではマーカのワールド座標のほかにスクリーン座標を取得することが出来る. 各マーカのスクリーン座標を用いることでマーカと対応づけられたアルファベットの並び順を取得する. この並び順をマーカの配布時に作成した単語群と比較する事で正誤判定を行う.

4.3.4 ヒントの表示

単語の並び替え時においてマーカを入れ替える事で単語が完成する場合にヒントを表示する. また先頭のアルファベットから作られる単語数を先頭のアルファベット上に表示する. これらのヒントによる気づきから発見の流れによりユーザの感情を高める工夫をした.

4.3.5 定着率

エビングハウスの忘却曲線[7]を参考にあるアルファベット群についての1ゲームでの正解率・学習回

数・最後に学習してからの経過時間を変数とし, 記憶として定着している割合を定着率と定義した. 定着率は試行回数によって上昇し時間の経過によって減少する. 定着率を閾値以下になったときシステムがユーザへ再度同じマーカを配布する.

5. 評価

本研究では以下の項目を評価の対象とする.

1. 従来の暗記学習より本システムが優れているか
 2. 復習タイミングが適切であるか
 3. 操作性についての不満はあるか
 4. 学習意欲の維持ができそうか
- 以上について実験評価中である.

6. まとめ

本研究では, ARを用いた英単語学習支援システムを開発した. 今後被験者に対して実験を行い定着率向上に向けシステムの修正を行う.

現在マーカの認識率が悪く操作性が悪い. またマーカが5個以上になるとカメラの取り込み範囲の問題により認識が難しくなる. 今後認識率の向上を目指す.

さらによりユーザに印象付けが行えるよう画像ではなく動画の表示も検討している.

7. 謝辞

英単語のデータベース構築をする上で英単語辞書として PDEJ2005 for PDIC を活用しました. 作者である Yoshi 様[8]は心より感謝いたします.

8. 参考文献

- [1] 日本経済研究センター: 英語力のビハインドが招く国際競争力の低下, 経済百葉箱 2011 年度番外編②
- [2] 仁木 和久: 知的活動の脳活動のダイナミック・ショットとしてのエピソード記憶モデル電子情報通信学会技術研究報告. NC, ニューロコンピューティング 2004-01-19,
- [3] 長谷川和則 金子敬一 都田青子: 異なる方式に基づく英単語学習システム情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告 2006-07-08
- [4] 松川禮子 香田美歌 村松鈴香 若山皖一郎: 映像・音声・文字情報の提示方法による学習効果の違いについて年会論文集 (9), 1993-07-27
- [5] <http://www.takaratomy.co.jp/products/boggleflash>
- [6] <http://nyatla.jp/nyartoolkit/>
- [7] <http://psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/>
- [8] http://homepage1.nifty.com/yoshi_2000/