

# HMD を用いた AR 英単語学習促進コンテンツの開発と評価

富山県立大学 電子・情報工学科  
1415048 福嶋瑞希

指導教員：奥原浩之

## 1 はじめに

AR 技術、機械学習を融合させた、頭部装着ディスプレイを用いた英単語学習促進アプリケーションの開発と評価を目的とした。疑似ハンドトラッキングを用いたリアルタイム画像認識英単語音声辞書アプリケーションから英単語学習の促進を検討する。開発には AR ライブライ Vuforia, Google Cloud Platform が提供する機械学習サービス Google Cloud Vision API, Watson IBM texttospeech を使用した。デバイスは EPSON MOVERIO BT-300 を使用した。

## 2 英語学習とアプリケーション

### 2.1 現在の英語学習

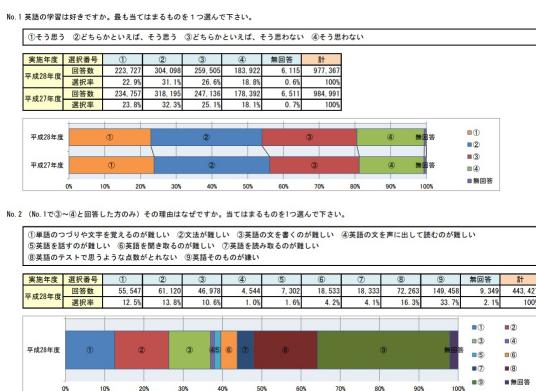


図 1 英語力の調査

文部科学省が実施した、全国の中学校 3 年生約 6 万人（国公立約 600 校）を対象とした英語力の調査において、全国の中学校 3 年生の約半数が英語が好きではないという意識を持ち、英語が好きでない主な理由として「英語そのものが嫌い」という結果がでている [1]。

また「語彙がなければ何も伝えることはできない」と言われるように、語彙力は言語能力の基礎となるものであり、成人が社会活動の中で英語によるコミュニケーションに成功するためには、大学生に十分な英語語彙力を養成することはもっとも重要、かつ困難な課題のひとつであると言える [2]。のために、幼少期から聴解力と共に語彙力の養成を促進する必要があると考えた。

### 2.2 アプリケーションによる学習

若者の半数が英語が嫌いという状況を脱するため、ゲーム感覚で英語を覚えられるアプリケーションが多く配信されているが、実際に手足を動かして屋外などで使用するアプリケーションは存在しない。また英語のテキストをリアルタイムで翻訳するアプリケーションも配信されているが、テキストではなく物体を認識し翻訳するアプリケーションは存在しない。従って、意味を理解して、実際にアウトプットできる英単語の獲得が現状難しいと考えた。ICT 技術に触れ、英語に対する嫌悪感を失くしながら、受動的ではなく能動的な語彙を増やすことで、英単語学習の促進、英単語力の向上が期待できると考えた。

## 3 コンテンツ開発に必要な技術

### 3.1 AR 技術

unity で使用できる AR 開発環境は Google Pixel と Samsung S8 シリーズのみ対応の ARcore や、windows のみで動作する smartAR、基本有料の Wikitude 等様々なものがあるが、今回の研究ではマーカー認識型 AR として一般的な Vuforia を使用する。Vuforia はビジョンベース RA であり、画像の中から特徴のあるポイントを抽出し、事前に登録したターゲット画像と比較することでオブジェクトを表示させている。今回の研究では、マーカーで手の位置を疑似トラッキングを行い、視界の中で情報を得たい物体を AR オブジェクトで選択するために AR 技術を使用している。

### 3.2 画像認識

画像認識は、画像データから対象物となる輪郭を抽出して、背景から分離し、その対象物が何であるかを分析することである。人間なら無意識化に行われていることであるが、コンピュータにとっては高度で複雑な処理になる。コンピュータでは、ピクセルの集合である画像データから、ある種のパターンを取り出し、そこから意味を読み取るという処理を行う。Unity で使用できる画像認識 API は Microsoft Computer Vision API、Google Cloud Vision API、IBM Bluemix Alchemy API 等がある。今回の研究では、Unity での使用が多い Google Cloud Platform が提供する機械学習サービス Google Cloud Vision API を使用する。

### 3.3 音声出力

画像認識で得た結果を音声にするため Text To Speech を使用する。今回の研究では、Unity での使用が多い IBM Watson の TTS を使用した。深い言語知識と信号処理技術から自然な音声を合成する。クラウド上で API として提供する音声合成システムであり、幅広い出力フォーマットをサポートする。

## 4 HMD を用いた AR 英単語学習

### 4.1 HMD

HMD は把持の必要がなく、顔の向きや体勢によらずつねに目の前に仮想画面を表示可能であり、視界が広いため外出先での使用や、手の動きに制限がないため場所を選ばず使用ができると考えた。また思考を途切れさせず学習でき、様々な場面で使用できると考える。今回は HMD として EPSON MOVERIO を使用する。

### 4.2 HMD を用いた AR 英単語学習促進コンテンツの提案

EPSON MOVERIO で動作する AR、画像認識、音の三要素 Android アプリを作成する。AR で疑似ハンドトラッキングを行い、視界全てではなく、特定の物体を指定して結果を音声で得る。

1. 手の甲に AR マーカーを付着させ、HMD のカメラで認識して手の位置を把握

2. 手の横にオブジェクトを表示

3. オブジェクトが表示されている画像領域を切り取り Vision API に渡す

4. 結果を音声で返す

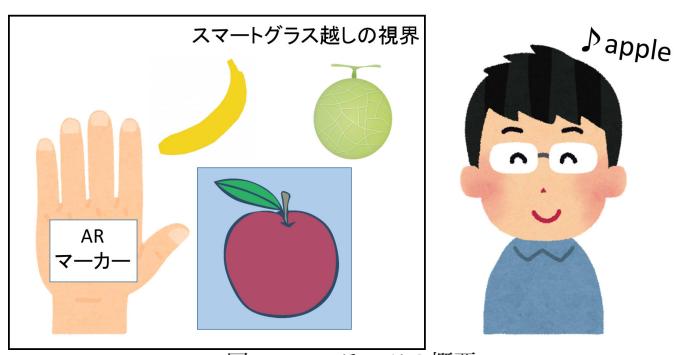


図 1 コンテンツの概要

## 5 シミュレーション結果ならびに考察

### 5.1 AR を用いた疑似ハンドトラッキングによる物体認識率

AR があるとないとで調べたいものの認識率はどう変化するか等システム面での実験を図・表でまとめる。

### 5.2 ユーザビリティ評価

大学生男女によるユーザビリティ評価をおこなう。

## 6 まとめと今後の課題

現在の課題として、MOVERIO BT-300 に正式対応した AR ライブライアリがないため AR がやや不安定、かつビデオビューに限る。API を使用している点、もしくはデバイスの処理能力の点からの遅延がある。画像切り取りを行なうため必然的に認識率が下がる。以上の問題から AR ライブライアリを Wikitude に変更し、システムの構築を検討する。

## 参考文献

- [1] 文部科学省：平成 28 年度英語教育改善のための英語力調査 報告書 , [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/gaikokugo/1382899.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/1382899.htm) (2017.12.7 確認).
- [2] 与那覇 信恵ほか「スマートフォンによる英単語自習用教材の開発」,<https://www.jstage.jst.go.jp/article/well/8/0/8KJ00009393645/pdf/char/ja>(2017.12.7 確認).
- [3] 秋本 高明 (2014) 「A R マーカーを利用した 3 D 環境モデル構築手法の提案」,<http://library.kct.ac.jp/content/files/ResRep48/6DAkimoto.pdf>(2017.12.7 確認).