

スマートスピーカー用日本語学習機能の開発

加藤大輔 宍戸真

東京電機大学大学院 情報環境学研究科

{20jkm08}@ms.dendai.ac.jp, {shishido}@mail.dendai.ac.jp

1 はじめに

令和2年度から新学習指導要領を踏まえた授業改善や学習補助を目的として,これまでの紙面の教科書を主たる教材として使用しながら必要に応じて学習者用のデジタル教材を併用することができる法令が実施され,デジタル教材の需要が拡大されている。しかしその中で,スマートスピーカーを使用した学習教材の実例はまだ少ない状況にある。現在スマートスピーカーの普及は急速に進んでおり,今後より生活に身近なものになると考えられている.[1]



図1：デバイス種別出荷台数予測

そのようなスマートスピーカーの特徴である,話しかけるだけで操作ができる点や AI アシスタント機能が搭載されている点から紙での学習方法に比べて,日常生活で何かをしながら,必要以上にがんばらなくても,学習を面白いと魅力を感じながら,できることを増やせるような学習方法の可能性を検証したいと考えた。そこで本研究では,スマートスピーカーの現状についての調査,スマートスピーカー用の学習機能の開発,スマートスピーカーでの学習の可能性について調査をする。

2 先行研究・類似教材

スマートスピーカーを利用した日本語学習機能に関する研究としては,熊本大学の甲斐晶子(2018.9)[2]があげられる。また,スマートスピーカーを利用した学習教材の例としては,「ベストティーチャーから生

まれた英語リスニングドリル 100 選」(株式会社ベストティーチャー) (2017.10) [3]や「九九ゼミ」(株式会社八雲ソフトウェア) (2018.12) [4]などがある。

3 Amazon Echo と Alexa

スマートスピーカーとは音声で操作をすることができる対話型の AI 機能を持つスピーカーであり,ユーザが話しかけることで,天気,ニュース,時間,音楽,家電を操作することができる。日本で主に流通しているものは Amazon Echo (Amazon), Google Home (Google), Line Clove (LINE)などがある。

本研究で使用するスマートスピーカーは,世界で一番普及している点,デバイスに画面があり画面の必要性を比較できる点,そして個人の開発者によって AI アシスタントの機能を拡張できる開発環境が日本語にも対応している点から Amazon の Alexa という AI アシスタント (クラウドベースの音声サービス) を搭載した Amazon Echo を選択した。



図2：Amazon Echo Show5 と Alexa Skill

Amazon Echo ではパソコンやスマートフォンで用いるアプリケーションの代わりとなる Alexa Skill を使用する。ユーザは多くの Alexa Skill の中から自分に合う Alexa Skill を有効にすることによって Alexa の機能を拡張することができる。

4 Alexa Skill の仕組み

Amazon Echo には普段周りの音を聞いている状態であるマイクが内蔵されており,ユーザが発話した「アレクサ」というウェイクワードに反応して要求を録音し,音声データとしてインターネットを通じて Alexa に転送する。その転送されたデータを Alexa の自動音声認識 (ASR) と自然言語理解 (NLU) で

処理し、プログラムを実行するサーバーにリクエストデータとして転送する。サーバーが処理後転送したレスポンスを Alexa の音声合成 (TTS) を通じてユーザの耳に届ける.[5]

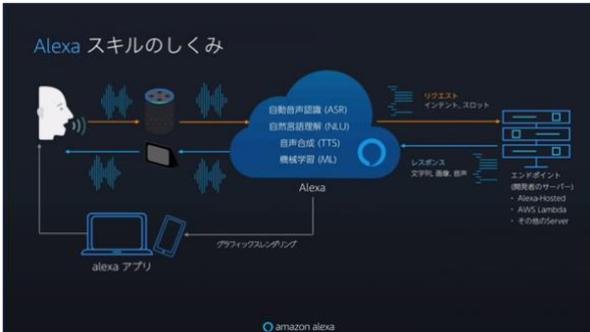


図 3 : Alexa Skill のしくみ

5 学習機能の作成

Amazon Echo に搭載されている Alexa を用いて日本語学習者を対象とした日本語を学習することができる Alexa Skill を作成する。Alexa Skill を作成する方法は多く存在するため、本研究では Amazon から提供されている Alexa Skills Kit と Alexa Skill をノンコーディングで作成することができるサービスである Voiceflow を使用した。

5.1 Alexa Skills Kit とは

はじめに Alexa Skill を作成することができる拡張機能開発キットの Alexa Skills Kit を使用する。Alexa と対話するには「Alexa, ○○を開いて」のようなフレーズを発話する必要がある。この○○に入る名称をここでは呼び出し名と言い、最初に設定する。Alexa の音声ユーザーインターフェースでは、基本的にユーザがまず発話し、それにスキルが応答する。このユーザの発話による指示をインテントと呼び、このインテントに今回の日本語の問題に対する答えとなる言葉を設定する.[6]



図 4 : Alexa Skills Kit での開発画面

5.2 AWS Lambda とは

次にプログラムコードを実行するサーバーに AWS Lambda を使用し、Node.JS のサンプルコードから日本語の単語の一问一答形式の問題のプログラムを作成する.[7]

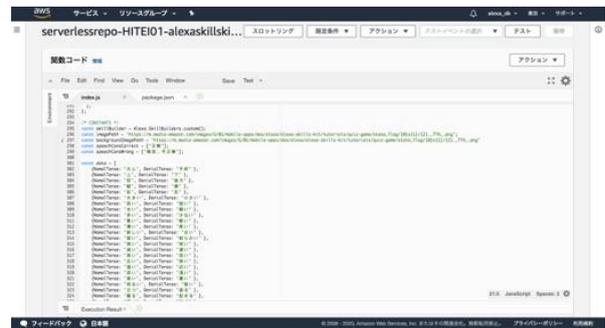


図 5 : AWS Lambda での開発画面

5.3 Alexa skills Kit で作成した Alexa Skill

教材はユーザが「アレクサ、反対の言葉を聞いて」と発話すると起動する。起動すると学習が始まり、60問からランダムで 10 問出題される。問題が出題されるとデバイスの画面には三択で答えが表示される。10 問終了すると最後に得点が画面に表示される。

作成した Alexa Skill

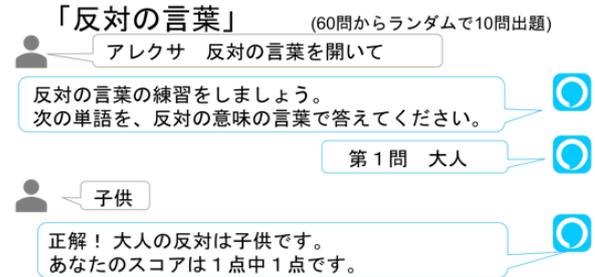


図 6 : 作成した Alexa Skill “反対の言葉”



図 7 : Alexa Skills Kit でのシミュレート



図 8 : ”反対の言葉” デバイス画面推移

5.4 Voiceflow とは

Voiceflow は Alexa が発話する Speak ブロックとユーザーの発話の内容を判別し分岐させる Choice ブロックを使用することで、会話をフローチャートのように作成することができ、実際の会話の動きを視覚化することができる。[8]

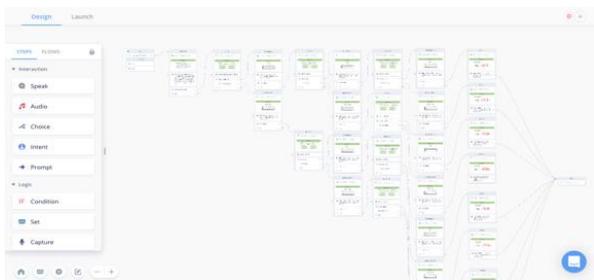


図 9 : Voiceflow での開発画面

5.5 Voiceflow で作成した Alexa Skill

Voiceflow で作成した Alexa Skill は画面表示の有無の使用度を比較するために、画面表示がなく、音声のみを聞いて回答する問題である”反対の言葉”,画面表示を見て回答をする問題”漢字の読み方”,画面表示はあるが見なくても回答ができる問題”言葉の言い換え”の 3 種類の問題である。問題の内容は、日本語を母語としない人の日本語能力を測定し認定する日本語能力試験の問題を引用した。[9]

5.6 反対の言葉

”反対の言葉”は Alexa Skills Kit で作成したものと内容は同様であるが、画面表示をなくして音声だけで回答ができるように変更した。

5.7 漢字の読み方

”漢字の読み方”は画面に表示されている問題文の中の下線部の漢字の正しい読み方を 4 つの選択肢から選ぶものである。問題文は読まれないため画面を見て回答する必要がある。

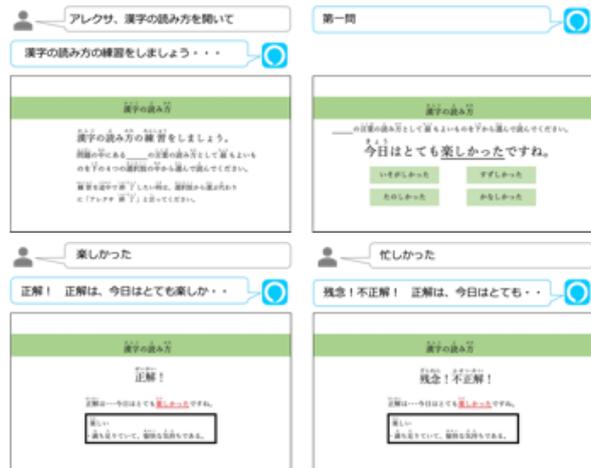


図 10 : ”漢字の読み方”デバイス画面推移

5.8 言葉の言い換え

”言葉の言い換え”は画面に表示されている問題文の中の下線部の言葉に意味が最も近いものを 4 つの選択肢から選ぶものである。問題文と選択肢が読まれるため画面表示を見なくても回答できる。

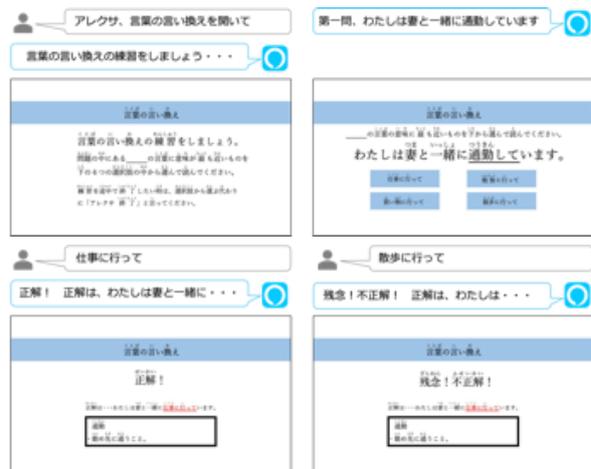


図 11 : ”言葉の言い換え”デバイス画面推移

6 実験

6.1 実験被験者

東京電機大学在学の留学生 5 名と東京電機大学日本語教師 1 名を対象として実験を行った。留学生の日本語学習歴は 3 年以上であった。

6.2 実験内容

Zoom のビデオ通話を通して Amazon Echo の画面を見ながら 3 種類の問題を操作し、教材の評価をするという手順で行った。

6.3 実験結果

スマートスピーカーを使用したことがあった被験者は半数であったが、問題操作の容易さには全員から肯定的な意見があり、スマートスピーカーを操作し学習する方法は学習者に受け入れられそうであることが確認できた。画面表示の有無に関しては意見が分かれたが、画面表示有りでは問題の説明や問題文、解説が全てで日本語での表示だけであったため英語での表示があると日本語に不慣れな学習者にとってより分かりやすいという意見が得られた。画面表示無しでは、普段の生活で料理が退屈であるため、音声だけで操作することができれば料理をしながら学習することができて良いという意見を得ることができた。問題の内容については、“反対の言葉”で文脈がないと意味が取れないものがあり、単語ではなく文レベルで発話させることによって文法の変形練習もできるため良いという意見を得ることができた。

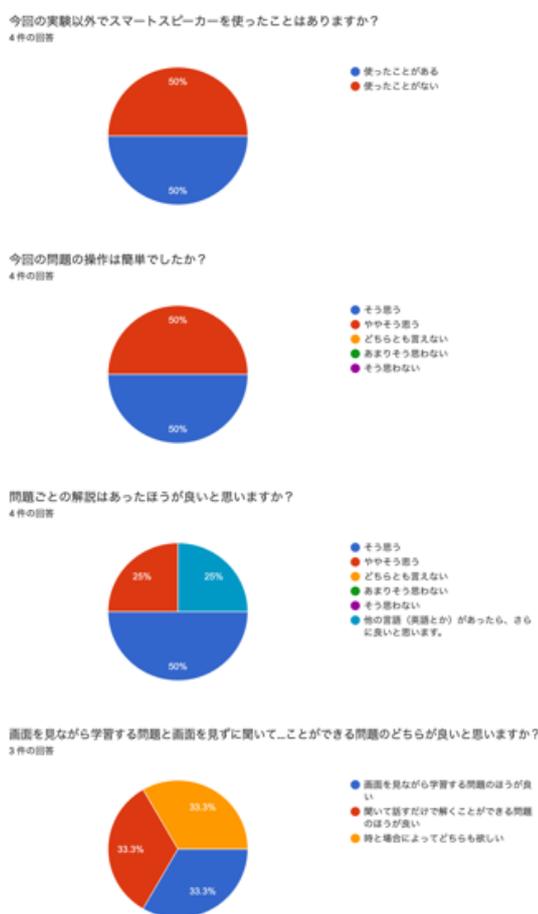


図 12：アンケート結果

7 今後の展望

今回の結果からスマートスピーカーでの学習は受け入れられそうだが、対象となる学習者の日本語能力にあった問題の難易度や構成を改めて検討する必要があることが判った。そのため今後の研究活動では、対象を在学している東京電機大学の留学生の入学条件となっている日本語能力試験 N2 レベルの受験生に絞り、日本語能力試験の模擬試験の代わりとなるような Alexa Skill を作成し、紙で学習を行う場合とをアンケートによる主観評価に加えて、3 点式眼電位センサーから集中・活力・落ち着きを測定することができるスマートグラスである JINS MEME や皮膚電気活動センサーから精神性発汗を測定しストレス度を可視化できる Fitbit での比較を検討している。

参考文献

- [1] Canals: Global smart speaker installed base to top 200 million by end of 2019” <https://www.canalys.com/newsroom/canalys-global-smart-speaker-installed-base-to-top-200-million-by-end-of-2019>,2019.5.15
- [2] 甲斐晶子ほか 3 名, ” 受身系転換練習のためのスマートスピーカー (Alexa) 用機能の開発” 日本教育工学会 第 34 回全国大会発表論文集, 2018.9, pp.669-670.
- [3] 「ベストティーチャーから生まれた英語リスニングドリル 100 選を Google Home に提供” <https://www.best-teacher-inc.com/news/google-home>” ,2017.10.15
- [4] 株式会社八雲ソフトウェアホームページ“<https://8clouds.co.jp/smart/>” , 2020.4.1 参照
- [5] Alexa スキル開発トレーニング“<https://developer.amazon.com/ja-JP/alexa/alexa-skills-kit/training/build-a-skill>” , 2020.4.1 参照
- [6] Alexa Skills Kit“<https://developer.amazon.com/ja-JP/alexa/alexa-skills-kit>”
- [7] AWS デベロッパーセンター“<https://aws.amazon.com/jp/developer/>”
- [8] Voiceflow“<https://www.voiceflow.com/>”
- [9] 日本語能力試験公式ウェブサイト“<https://www.jljl.jp/index.html>”, 2012