

Skype を利用した外国語会話訓練システムの構築

松本 章代^{1,a)} 木村 実穂¹ 佐伯 啓^{1,b)}

概要: 外国語による会話を練習させるための仕組みとして、指定日時に学習者のスマートフォン (Skype) に電話をかけ、教員があらかじめ用意した音声データを自動再生するシステムを提案する。生身の人間相手ではないため学習者は羞恥心を抱かずに実践的な会話を練習できるというメリットがある。学習者の発話は録音、さらに音声認識によって自動でテキスト化する。録音データと認識結果は学習履歴として教員・学習者の双方から確認できる。この機能は、発音の客観的な評価を行えるのみならず、発話が記録されることにより聞き取りの集中力向上 (=聞き流し防止) 効果が期待できる。また、配信した音声データは学習者が後から繰り返し聞くことも可能である。つまり本システムは、電話によって発話の練習を強制する側面と自主的な復習をサポートする側面を併せ持っている。

1. はじめに

国内にいながら外国語会話を習得するための代表的な手段としては「スクールに行く」「ラジオや CDなどを聴く」などが挙げられる。経済産業省白書によると外国語会話教室に通う生徒数は 2013 年 3 月時点で 36 万人とのことである [1]。外国語会話教室に通っている人は金銭面・時間面で恵まれ、それらを費やして学習する強い意志がある。それらに欠けると外国語会話教室に通うことは難しく、実際に習得したいと考える人は 36 万人よりはるかに多いと考えられる。

ラジオや CDなどを聴き、外国語会話に必要なリスニング能力を鍛えるためには、毎日の訓練が欠かせない。しかし強い意志がないと目標に達成するまで継続し続けることは困難である。挫折してしまう人の中にも「本当はできるようになりたい」という人はいるはずである。また、聴く訓練だけでは、実際の会話において適切な間で返答を行うことは難しい。レスポンスの能力は、実際にネイティブと会話をしないとなかなか身につかないものである。

そこで我々は「費用無料・通学時間不要・強制的に継続」で実践的な会話の練習ができるシステム「Phone me!」を提案する。

1.1 提案システムの機能と意義

本システムは、教員が指定した日時に学習者に電話をかけ、あらかじめ用意した音声を聞かせるものである。実際の会話を想定して音声データには無音の返答時間 (ポーズ)

が含まれているものを使用することにより、会話における間の取り方、レスポンスのトレーニングが可能である。予期せぬ質問に即答することが要求される状況を多く経験させ、会話力を養う。予期せぬタイミングで突然外国語で電話がかかってくるという緊張感のある場面において、実践力を身に付けさせたい。

また、配信音声は、学習者が繰り返し聴き直し復習することが可能である。この機能により、本システムは会話の練習の他、リスニングの練習 (ディクテーションなど)にも利用できる。

さらに、学習者の発話を録音し、加えて音声認識によるテキスト化を行う機能がある。学習者は自分自身の録音音声を確認し復習することができるし、記録として残るので、聞き流しの自制 (=聞き取りの集中力向上) につながることを期待できる。また音声認識によって、学習者は発音の客観的な評価を得ることができる。

本システムの特徴を以下にまとめる。

- Skype 同士の通話なので費用が無料
- 携帯電話を利用するので通学不要
- 強制力がある (電話が否応なしにかかってくる) ので継続しやすい
- 実践的な会話のトレーニングができる
- 配信音声を繰り返し聞く機能があるのでリスニング練習も可能
- 学習者の発話を録音・再生 (復習効果と聞き流し防止効果)
- 音声認識で発音を客観的にチェック

つまり本システムは、電話によって発話の練習を強制する側面と自主的な復習をサポートする側面を併せ持っている。

¹ 東北学院大学教養学部
Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University

a) akiyo@izcc.tohoku-gakuin.ac.jp

b) k.saeki@izcc.tohoku-gakuin.ac.jp

1.2 想定する利用対象者

本システムの利用対象者として、当面は東北学院大学教養学部言語文化学科の学生を想定している。当学科では、英語のみならず第2外国語（独仏中韓）にも非常に力を入れ、実践力を重視した教育を行っている。学生は、第2外国語の授業を週4コマ履修しているが、本システムによってさらに外国語で会話を行う機会を増やしたい。

ただ、本来は（機能的には）、当学科の学生に限らず Skype をインストールしたスマートフォン（や PC）*1があれば誰でも利用可能なシステムである。

2. 関連研究

Skype を利用した教育実践は多数報告されている。代表例としては、遠隔授業や外国語会話学習（外国人講師によるマンツーマン指導）などが挙げられる。

ここでは、特に本研究と共通点が多い研究および類似システムについて述べる。

2.1 Skype で音声データを流す類似システム

株式会社カヤックが開発した「元気が出る電話！！」*2は、利用者が指定した SkypeID・日時に Skype 電話をかけ、こえ部 [2] に投稿された音声ファイルから元気が出る内容のものを再生するシステムである。

我々のシステムとは「指定 SkypeID・日時に Skype 電話をかけ音声データを自動再生し切断するウェブサービス」という点が共通している。

逆に大きな違いは、カヤックのシステムは会話が目的ではなく一方的に音声流すだけであるため、録音などの機能がないことである。

2.2 言語学習における電話の練習を目的とした Skype の利用

伊藤は、Skype と録音ソフトを用いたビジネス電話練習の授業を実践している [3]。外国人学生を対象とした日本語教育において、学習者同士が Skype で会話を行い、ビジネス電話の仕方を練習するという手法を提案している。

電話での会話においては、表情が見えない聞き取りの難しさ、発話のタイミングや声の大きさ、間の取り方、相槌の仕方など非言語面での難しさがあることを指摘している。伊藤の手法はそれらの練習方法として効果があり、学習者は回を重ねるごとに慣れ、スムーズな会話ができるようになったという。

我々のシステムとの共通点は、

- Skype を利用し言語学習の一環として電話の練習を行う点
- 「間の取り方の練習」が目的の一つである点
- 会話を録音することにより、学習者自身の復習や教員による内容確認を行える点

などである。

一方、主な相違点としては、以下の点が挙げられる。

- 授業時間内での練習であり、日常生活の中で突然電話がかかってくるわけではない。
- 学習者同士の会話であり、通話相手が音声データではないのでより臨機応変な対応を練習できる。それに対し我々のシステムは、通話相手が生身の人間ではないので学習者は気後れせず練習できる。

3. システム構成

実装したシステムの概要を示したあと、各機能の詳細について述べる。また、動作環境および利用ソフトウェアについて紹介する。

3.1 システム概要

我々の提案する外国語会話訓練システム「Phone me !」は、指定日時に学習者のスマートフォン（Skype）に電話をかけ、教員があらかじめ用意した音声データを自動再生するシステムである。学習者の発話は録音、さらに音声認識によって自動でテキスト化する。録音データと認識結果は学習履歴として教員・学習者の双方から確認できる。また、配信した音声データは学習者が後から繰り返し聞くことも可能である。

本システムは、ウェブアプリケーションであり、教員・学習者ともブラウザを介して利用する。（電話を受ける際には、ブラウザの起動は不要、Skype の起動が必要である）

3.1.1 Skype を用いる理由

通話に Skype を用いる理由は3つある。

- 2013年6月現在、スマートフォンで利用されている無料通話アプリには、Skype の他にも LINE, comm, カカオトーク, Viber などがあるが、Skype 以外はプログラムから通話を制御する API が公式に提供されていない。
- Skype はスマートフォンから最も利用されている無料通話サービスとして LINE に次いで第2位である [4][5]。しかし、PC の世界では無料インターネット電話のスタンダードとして長年国内外で広く利用されている。そのため認知度は1位 [6] であり、またマイクロソフト社が提供しているということもあり、安心して学生にインストールを勧められる。
- PC での利用が可能であるため、スマートフォンを所持していない学生に対してもサービスを提供できる。

3.1.2 教員がブラウザ上で利用できる機能

以下の機能は教員以外、利用できないようパスワード認証を付けている。

- 音声ファイルのアップロード（ファイル形式の変換）・アップロードしたファイルの削除（整理）
- 送信先・日時・音声ファイルの指定
- グループの登録
- 登録済み学習者リストの閲覧・編集
- 配信音声ダウンロード（復習）した学習者の確認
- 学習者の発話（録音データ・音声認識結果）の確認

*1 一応スマートフォンを想定している。

*2 現在、サービスの提供は終了している。

3.1.3 学習者がブラウザ上で利用できる機能

- 学習者情報の登録
- 配信された音声のダウンロード（復習）
- 自分の発話（録音データ・音声認識結果）の確認

3.2 各機能の具体的な処理内容

3.2.1 学習者情報の登録

学習者は最初に、学生番号・氏名・SkypeID・パスワードをウェブブラウザからシステムに登録する。システムは登録された SkypeID に対し、コンタクトの追加を自動的にリクエストする。学習者が Skype にサインインするとシステムから認証要求が届いているので、それを認証するだけでお互いが連絡先として登録された状態となる。

3.2.2 音声ファイルのアップロード

メッセージを配信するためにはまず、教員はあらかじめ音声ファイルをアップロードする必要がある。本来 Skype で流すことができる音声データは、16 kHz、モノラル、16 bit の wav 形式ファイルのみである。本システムは、音声データ形式を変換するソフトと連携することにより、(16 kHz、モノラル、16 bit 以外の) wav・mp3・wma・avi・mpg・wmv 形式にも対応している。

アップロードする音声ファイルに対してコメントを入力することで音声ファイルを説明することができる。学習者が復習（音声ファイルのダウンロード）するとき、そのコメントを見ることができる。

音声データの長さの限界については、12 分のものが正常に再生されることを確認済みである。

3.2.3 メッセージの配信処理

メッセージの配信を行う場合、教員はまず、登録済み学習者リストまたはグループから送信先を選択する。次に、アップロード済み音声ファイルの中から配信するものを選択する。さらに、配信日時を 5 分刻みの中から選択する。グループ配信の場合は最初の一人のみ、日時の指定を行うことができる。

これらの情報をシステムに送った後の処理の流れは次のとおりである。

- ① ウェブブラウザから入力された情報から SkypeID、(アップロード済み) 音声ファイル、配信日時を取得する。
- ② 発信スクリプトをタスクスケジューラに登録する。(schtasks コマンドを用いてスケジュールタスクを追加する。)
- ③ 指定された日時になると自動的に発信スクリプトが起動し、受話の検知の後に音声ファイルを再生する。
- ④ 学習者の発話を録音する。
- ⑤ 再生が終わると電話を自動的に切り、録音したデータを音声認識 API に渡し、結果を記録する。
- ⑥ 録音データや音声認識結果は教員及び学習者本人が確認できるようデータを提供する。

イメージを図 1 に示す。

3.2.3.1 スケジューリング

Skype による音声配信は、1 件ずつ行う。したがって、



図 1 メッセージ配信処理の流れ

グループによる配信の指定が行われた場合は、順次配信処理を行う必要がある。現在は、音声データの再生時間に応じて、発信時刻をずらしながらタスクスケジューラに登録する。

最長呼び出し時間を c (秒)、再生時間を p (秒)、小数点以下切り上げ関数を $ceil()$ とすると、発信間隔 b (分) は以下の式で求める。

$$b = \text{ceil}((c + p)/60) \quad (1)$$

現在 c は 25 に設定している。

3.2.3.2 録音

電話がつながったら Python スクリプトから録音ソフトを起動し音声データの再生時間の長さに合わせて録音する。

また、Skype の相手（学習者）側の音声を録音するためには、サーバ機のミニプラグ入力端子と出力端子をあらかじめケーブルで直結しておく。さらに、USB ポートにヘッドセットを付ける。このように構成することで、学習者の発話音声のみが録音される。

3.2.4 発話（録音・音声認識）結果の確認

学習者メニューからこの機能にアクセスした場合は、パスワードで本人認証を行う。学習者は、自分の発話内容のみ確認できる。教員メニューから利用した場合は、すべての学習者の結果を確認可能である。

教員・学習者が音声認識を行う際には、言語を英独仏中韓日の 6 か国語の中から選択する。

システムは、入力用音声ファイルを flac 形式に変換してから Google Speech API に Cygwin の wget を用いて post する。結果は JSON 形式で得られるので、それを適切に加工してウェブブラウザ上に表示する。

3.2.5 配信された音声のダウンロード

学習者は、教員があらかじめアップロードしておいた音声ファイルをダウンロードすることができる。この機能を

用いて繰り返し聴き直し、復習することが可能である。

いつ、どの学習者が、どの音声ファイルをダウンロードしたかは記録され、教員はそのログを閲覧できる。

また、電話を取れなかった場合も聴くことが可能である。ただし通常の配信と異なり発話の録音は行われない。

3.3 動作環境・利用ソフトウェア

本システム（サーバ）の動作環境および利用ソフトウェアを以下に示す。

- OS: Windows Server 2008 R2 (+Cygwin)
- 開発言語 (Skype 制御部分): Python 2.7.2 (win32)
- 開発言語 (CGI): Ruby 1.9.3 (cygwin)
- Web サーバ: Apache 2.2.22
- Skype: バージョン 5.5.0.124
- Skype API: Skype4Py 1.0.34
- 音声データ形式変換 (wav): wavext Ver 1.03
- 音声データ形式変換 (flac): flac 1.2.1
- 録音: M's Audio Recorder Ver 1.12
- 音声認識: Google Speech To Text API

3.3.1 Skype

サーバ側の Skype のバージョンが 5.5 と古いことに注意が必要である。最新版にアップデートしてしまうと、配信時に音声再生されなくなってしまう。ユーザ側の Skype のバージョンは最新版で構わない。

3.3.2 SkypeAPI

Skype4Py とは、Python 用の SkypeAPI (ラッパー) であり [7], Skype Developer が提供する Skype4COM の API [8] の再実装である。これを用いて Python と Skype 本体を連携させることにより、通話からオーディオデバイスの制御を行うことができる。本システムにおいては、

- コンタクトリクエスト
- 発信
- 受話の検知
- 音声データの再生
- 通話の切断

について SkypeAPI を利用している。

4. 運用実験

今回の運用実験では、ドイツ語の教員 1 名およびそのゼミ生 (スマホ所持者) 3・4 年生計 7 名にシステムを実際に使用してもらった。使用期間は約 1 週間で、各学生に毎回同じ音声データ (長さは 1 分少々) を用いて毎晩 1 回電話をかけた。

学生から得られた感想・意見を整理し以下に示す。

- 質問の間が短く感じた (3 名)
- 通話はクリアな音で聞き取りやすかった (2 名)
- ノイズが入りぎみで聞こえづらかった (1 名)
- 返答の時つまってあわてた / あせった / たどたどしくなってしまった (各 1 名)
- 1 分ではものすごく短かく感じるの、もっと長く話したいと思った
- 質問の意味は全部わかったのだが、早く的確に答えよ

うとすると難しいと改めて感じた

- 前日と同じ質問だったので、少し余裕をもって答えられた
- 続けていけば良い練習になりそうだと感じた
教員からは「音声ファイルを充実させて学習者が繰り返し練習すれば、予想通りの学習効果を期待できると思います。自分でも会話を試してみましたが、かなりの臨場感があります。」という感想と以下の要望をいただいた。
 - 毎日決まった時刻に同じ音声データを配信したいので、そういった設定を容易にできるようにして欲しい。
 - トランスクリプト (音声データを文字起こしたものと音声の同時配信を行いたい)。
 - 学生も自分自身に対して電話の配信設定をできるようにして欲しい。(用途: モーニングコールなど)
 - 学習者が電話に出られなかった場合、システムに折り返し電話をかけるとその直後にシステムから再度電話がかかってくるような仕組みが欲しい。
 - 配信設定時に録音するかしないか、選択できるようにして欲しい。

教育効果の検証は今回は時間の都合上無理であったが、今後も学習を継続していけば効果が出そうという手ごたえと、今後の改善につながる情報を得られた。

5. おわりに

本稿では、外国語による会話を練習させるための仕組みとして、指定日時に学習者のスマートフォン (Skype) に電話をかけ、教員があらかじめ用意した音声データを自動再生するシステムを提案した。これを実際に構築し、さらに学習履歴の記録・参照機能や復習機能を追加した。本システムによって、無料で、通学時間不要で、強制的に、気後れさせずに、真剣に、実践的な会話の練習をさせることが期待できる。

今後は本格的な運用 (長期間・大人数) を開始し、外国語教員からの要望 (機能追加) に応えつつ、教育効果の検証を行いたいと考えている。

参考文献

- [1] 「経済産業省白書 特定サービス産業動態統計調査」(2013.03)
- [2] こえ部, <http://koebu.com/>
- [3] 伊藤 亜紀, Skype を使用した「気づき」を促すビジネス電話練習, 日本語教育方法研究会誌, Vol.16, No.1, pp.18-19 (2009).
- [4] MMD 研究所, 「無料通話サービスの登録率及び利用実態調査」(2012.02)
- [5] マイボイスコム株式会社, 「無料通話・チャットに関するアンケート調査」(2013.04)
- [6] マクロミル, 「インターネット利用動向に関する定期調査」(2012.12)
- [7] Skype4Py, <http://skype4py.sourceforge.net/doc/html/Skype4Py-module.html>
- [8] Skype4COM, <http://developer.skype.com/accessories/skype4com>