

音声通話・SMSを利用した 外国語会話訓練システムの構築と運用

松本 章代^{1,a)} 蜂谷 僚哉¹ 佐伯 啓^{1,b)}

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・携帯電話に電話をかけ、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。電話を利用することにより、実践的な外国語会話のトレーニングを行えること、強制力がある（電話が否応なしにかかってくる）ので学習の継続し易さが期待できることが大きな特徴である。さらに、学習者の発話を録音する機能、通話の際に音声と同時にトランスクリプト（音声データを文字に起こしたテキスト）をSMSで配信する機能、電話に出られなかったときには学習者が再配信を依頼できる機能などを備える。

1. はじめに

国内にし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。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い。一方、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、強制的に継続可能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。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聞かせるものである。実際の会話を想定して、通話内に無音の返答時間（ポーズ）を設けており、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。このトレーニング方法は、「同時通訳の神様」として知られる國弘正雄らが勧める「一人対話トレーニング[1]」であり、外国語会話学習法として有効である。さらに、

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、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、実践力が鍛えられることを期待している。

本研究の目的は、「スマートフォン・携帯電話を用いて外国語による会話を練習させるシステム」を構築し、実際に運用して教育効果の検証を行うことである。本稿では、構築したシステムの概要を紹介し、実際の運用をとおして「毎日電話がかかってくることが継続的な学習に役立つか（学習をある程度強制できるか）」という観点から本システムの有効性を検討する。

なお、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。

2. 関連研究

語学学習にモバイル機器を用いる試みはこれまでも多数報告されている。高等教育機関での実践的な取り組み例を挙げると、榎田は広島大学において、英語のリスニング訓練にポッドキャストを利用し、学習者の携帯電話にオリジナル教材を配信している[2]。我々のシステムとは「語学学習者の携帯電話に音声配信し授業時間外での学習を促す」点が共通している。しかし、我々のシステムが会話訓練のための仕組みを持っているのに対し、榎田のシステムはリスニング訓練、つまり一方的な配信のみとなっている。

また、語学学習としてSkypeを利用し電話の練習を行う

¹ 東北学院大学教養学部
Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University
^{a)} akiyo@mail.tohoku-gakuin.ac.jp
^{b)} k.saeki@mail.tohoku-gakuin.ac.jp

授業が報告されている。伊藤は、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[3]。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や発話のタイミング、問の取り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、語学学習の一環として電話の練習を行う点や、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、伊藤の手法が授業時間内に学習者同士で練習を行うのに対し、我々の手法はリアルな通話相手を用意する必要がないため毎日継続的な練習が行い易いといえる。また、相手が生身の人間ではないため会話の柔軟性は欠けるが、学習者は羞恥心を抱かずにネイティブスピーカーとの会話を練習できるというメリットがある。

3. これまでの経緯

我々はこれまでに、Skype を利用した外国語会話訓練システムを構築した [4][5][6]。しかしながら、2013 年 12 月に Skype Desktop API が突然廃止となり^{*1}、利用困難な状況となった^{*2}。2014 年度は古いバージョンの Skype を利用することで対応したが、それも現在は不可能な状況である。そこで、Skype API に替わり、Twilio API^{*3}を採用したシステムへと構築し直し、2015 年度以降の運用に利用する。Skype には通話が不安定という問題点があったが、Twilio API に移行することにより、一般電話回線 (PSTN) を用いたシステムとなるため、その問題点も解消されることが期待できる。

4. システム概要

4.1 提案システムの機能と意義

本システムは、ウェブアプリケーションであり、教員・学習者ともウェブブラウザを介して利用する。

ここでは、主な機能とその意義について述べる。

なお、電話に出た／出ない、再配信やダウンロード配信を行った、といった学習履歴はすべて記録され、そのログは教員と学習者本人が閲覧可能となっている。

4.1.1 音声配信

教員が指定した日時に学習者のスマートフォン・携帯電話に電話をかけ、教員があらかじめ用意した音声データを自動再生することが可能である。電話を利用することにより、実践的な外国語会話のトレーニングを行えること、強

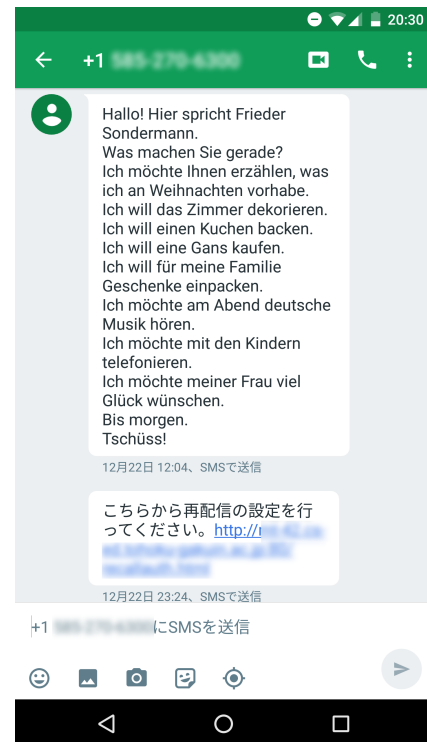


図 1 テキスト配信画面

制力がある（電話が否応なしにかかってくる）ので学習の継続し易さが期待できる。

4.1.2 録音

学習者の発話は録音することが可能である。この録音データは学習履歴として教員・学習者本人の双方から参照できる。発話が記録されることにより、真剣に取り組ませる効果が期待できる。

4.1.3 テキスト配信

通話終了直後や学習者が電話に出ないまま発信をやめた直後などのタイミングにおいて、トランスクリプト（音声データを文字に起こしたテキスト）など教員が用意したテキストを SMS で配信することが可能である。通話直後にトランスクリプトを配信すれば、学習者は聞き取れなかった部分を後から読んで確認することができる。図 1 はシステムから学習者に送られた SMS であり、上が通話直後に送られたトランスクリプト、下が電話に出なかった場合に送られた再配信への誘導メッセージである。

4.1.4 再配信

電話がかかってきた際に都合が悪く出られなかった場合には、学習者がシステムに対して都合の良い日時を指定すると改めて電話がかかってくる仕組みになっている。この再配信も本配信（教員が指定した日時の配信）同様に費用（電話代）がかかるため、学習者ごとに回数制限を設ける。

4.1.5 ダウンロード配信

再配信は無制限に行うことができないため、本配信後はその音声データをダウンロードして聴くことができるようにしている。録音やテキスト配信はされないが、学習者は配

^{*1} <https://support.skype.com/ja/faq/FA12349/>

^{*2} 現在提供されている Skype URI API は Skype Desktop API とは別物であり同等の機能はない。そのため我々が開発したシステムを移行することは不可能である。

^{*3} クラウド電話 API. <http://twilio.kddi-web.com/>

信済み音声データを後から繰り返し聞くことが可能である。この機能により、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といえる。

4.2 音声配信処理の概要

本システムの主要部分である音声配信処理のイメージを図 2 に示す。

音声配信を行う場合、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えばよい。

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電話番号、(アップロード済み) 音声ファイル、配信日時等を取得する。
- 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、Twilio サーバに指示を出す。
- ④ Twilio サーバが学習者の電話に発信する。
- ⑤ 受話の検知の後に音声ファイルを再生し、学習者の発話を録音する。
- ⑥ 再生が終わると電話を自動的に切る。

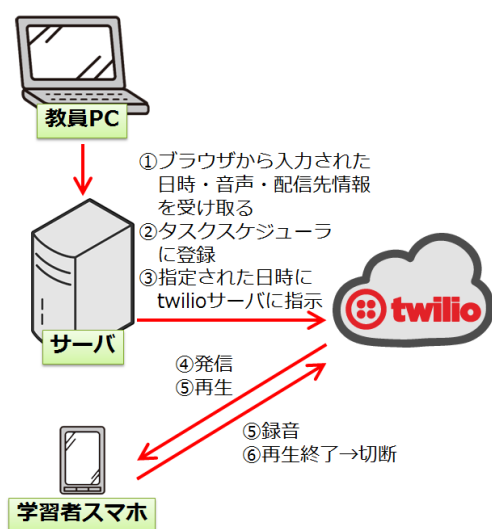


図 2 音声配信処理の流れ

4.3 動作環境・利用システム

本システム（サーバ）の動作環境および利用システムを以下に示す。

- OS: Windows 7 (+Cygwin)
- 開発言語: Ruby 2.0.0 (cygwin)
- 通話・SMS: Twilio API
- フレームワーク (Twilio API 部分): Sinatra
- Web サーバ (Sinatra 部分): WEBrick 1.3.1
- Web サーバ (CGI 部分): Apache 2.2.22

Twilio API とは、インターネット上のコンピュータから電話回線を用いた音声通話、SMS を制御するための API である。

本システムにおいては、Twilio API を用いて

- 発信
- 受話の検知
- 音声データの再生
- 録音
- 通話の切断
- テキスト (SMS) の配信

を行っている。なお、録音されたデータは、自動的に Twilio サーバに保存されるため、本システム側では通話ログから録音先の URL にリンクを張るだけで、教員・学習者に録音データを提供できる。

5. 運用実験

東北学院大学教養学部言語文化学科の 1 年生の第二外国語でドイツ語を選択している履修者全員 (38 名) を対象に、2015 年 12 月 18 日から 4 週間、毎日 1 回電話をかける。電話に出られなかったときには 1 日 1 回に限り再配信を行うことができる。

配信する音声データは毎日異なるものを用いる。通話時間は各回およそ 1 分前後である。例として、1 日目から 4 日目までの内容を以下に挙げる。

- 1 日目「今日、自分は何をしたか」をゾンダーマン先生が一方向的に話す (会話の応答例を示すため)。
- 2 日目「今日、何をしましたか?」という質問に対し、学習者が 30 秒間話す。
- 3 日目「昨日は何をしましたか?」という質問に対し、学習者が 30 秒間話す。
- 4 日目「週末は何をしましたか?」という質問に対し、学習者が 40 秒間話す。

この運用実験をととして「毎日電話がかかってくることによって学習をある程度強制できるか」を観察し、本システムの有効性を検討する。

5.1 取り組み率調査

実験期間 28 日間における、学習者人数の平均は 28.3 人/日、学習回数の平均は 20.8 回/人であった。実験期間中の学習者割合の推移について、前年度の同時期に実施した Skype による運用実験 [6] の結果とともに図 3 に示す。12 月 28 日の学習者割合が極端に低い、この原因は配信設

定の誤り，すなわち運用側の人的ミスである．大晦日から正月にかけての学習者数がある程度減るのは仕方ないとして，日数の経過とともに学習者数が減っていく傾向は顕著には表れていない．このことから，毎日かかってくる電話がペースメーカーとなって継続的な学習につながっていると考えられる．

また，昨年度の Skype による運用実験と比較して明らかに学習者割合が高い．Skype は学習者が主体的にアプリを起動しなければならないため，電源が入ってさえいれば着信する電話はハードルが下がったと考えられる．

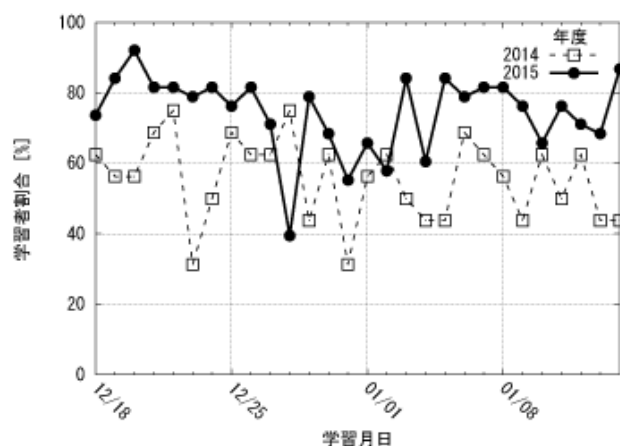


図 3 学習者割合の変遷

5.2 発話時間調査

毎日繰り返し練習するうちに，徐々に返答量が増えていくことが期待される．そこで，返答量を簡易的に定量化するため，録音データから静音部分を除去した部分を発話部分とみなし，その発話時間を計測する．無論，返答量＝発話時間とは限らない．繰り返し練習することにより，慣れてスムーズに話せるようになれば，時間は短くなることが考えられる．また，実際には静音部分以外がすべて発話部分とは限らない．たとえば，せきや周囲の雑音などが発話部分として認識されることになる．よって，この調査結果は，あくまで参考程度にとらえていただきたい．

まず前提として，学習者が発話するためのポーズ時間は，音声データによって異なるが 30 秒から 40 秒となっている．ただし，12 月 18 日と 12 月 23 日の音声データは，相手が一方的に話す内容になっているため，録音は行っていない．

まず，Twilio サーバに保存されているすべての録音データについて，発話秒数を計測した．全体の平均は 13.9 秒であった．そして，発話時間のばらつきや日数の経過による変化を確認するため，散布図（図 4）にまとめた．

発話時間調査の結果から，取り組みの姿勢には多少個人差があるものの，まったく発話を行わない学習者はほぼ存

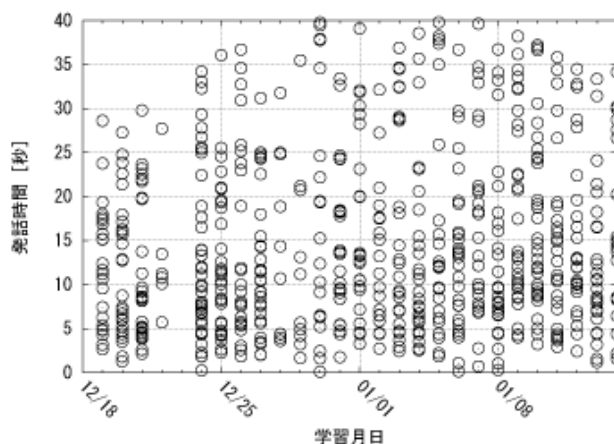


図 4 発話時間の変遷

在せず，大半の学習者が積極的に発話に挑戦する様子が認められた．

6. まとめ

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・携帯電話に電話をかけ，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，運用実験をとおして「毎日電話がかかってくることによって学習をある程度強制できるか」を観察し，本システムの有効性を検討した．

今後は，発話履歴から学習者の発話力を判断し，各学習者のレベルに応じた音声データが自動で選択配信されるような知的な学習支援システムを目指す．そのうえで，本システムの利用が会話力の向上につながるか，といった本質的な教育効果の観点から本システムの有効性を明らかにしたい．

謝辞 本研究は JSPS 科研費（基盤 C，課題番号 15K00489）の助成を受けている．

参考文献

- [1] 國弘 正雄，千田 潤一：“英会話・ぜったい・音読 続・入門編”，講談社（2004）．
- [2] 榎田 一路：“オリジナル英語学習用ポッドキャストの携帯電話への配信”，広島外国語教育研究，No.15，pp.75-87（2012）．
- [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] 松本章代，木村 実穂，佐伯 啓：“Skype を利用した外国語会話訓練システムの構築”，情報処理学会研究報告，Vol. 2013-CE-120，No. 5，pp. 1-4（2013）．
- [5] 松本章代，木村 実穂，佐伯 啓：“外国語会話訓練を目的とした Skype 音声配信システムの開発”，教育システム情報学会研究報告，Vol. 28，No. 3，pp. 69-74（2013）．
- [6] 柳沢 雪絵，松本章代，佐伯 啓：“Skype 通話を利用した外国語会話訓練システムの改善と運用”，平成 26 年度 第 4 回情報処理学会東北支部研究会（2015）．