

# 一般電話回線と Google ハングアウトを利用した 外国語会話訓練システムの機能追加および運用

## Improvement and Operation of a Foreign Language Conversation Training System Using PSTN and Google Hangouts

テーマ：次世代教育・学習環境のデザイン  
指導教員：松本 章代

教養学部 情報科学科  
1357227 佐藤 勇貴

### 1. 研究背景および目的

経済産業省の調査によると，外国語会話教室に通う生徒数は2016年11月の時点でおおよそ40万人いる[1]。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必要となるが，CDなどを利用した訓練にしても，積極的に学ぶ姿勢や意欲がなければ，継続することは難しい。

そこで，松本研究室では強制力があり，少々学習意欲に欠ける学習者でも継続して外国語会話の訓練を行うことができるシステムの開発が，数年前から継続して進められている。

先行研究[2]では，Twilio APIというサービスを利用し，電話やショートメッセージサービス(SMS)を機能に取り入れた外国語会話訓練システムを開発しており，評価実験の結果，システムの改善が課題として挙げられている。

先行研究[3]では，Google ハングアウトというGoogle が提供するコミュニケーションアプリを利用した動画の配信を行うシステムを開発した。今後の課題としては，システムの運用実験を行っていないことが挙げられる。

そのため本研究では，2つのシステムへの機能追加により改善を図る。また今年度から新機能としてレベル判定機能の考察と追加を行う。これらの作業と並行して，実際に言語文化学科の学生を対象に運用実験を行い，学習効果を調査する。

### 2. システム概要

本システムはWeb ページ部分にHTML5，機能面にRubyを用いて実装されている。また，本章では先行研究で示した2つのシステムに関して，共通している主要な部分について概要として記す。一例として，Google ハングアウトを利用したシステムにおける，動画配信の流れを図1に示す。

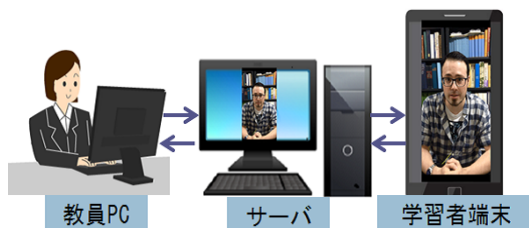


図 1. 動画配信のイメージ図

#### 2.1 教員が外国語会話訓練の音声を配信する機能

教員が学習者，日時，配信データを指定し，学習者に通話をかけ配信データを自動再生することができる。本システムで配信されるデータには学習者が音声に応答するための無音の間が設けてあり，学習者はその間に適切な返答を発話する。発話した音声はサーバに録音され，教員が確認することができる。

#### 2.2 学習者が指定した時間に再配信を設定できる機能

学習者が電話にできることなく配信が終了すると，再配信用ページのURLを記載したSMSを送信する。学習者はそのURLからアクセスし，配信時刻を設定することで通話がかかってくる時間を指定できる。

#### 2.3 教員が配信結果を確認できる機能

教員は学習者が電話を取ったかどうか，応答をしたかどうかをウェブブラウザから確認することができる。教員が後に確認できるという強制力があるので，学習者が毎日継続して電話に応答することや，聞き流しの自制が期待できる。

#### 2.4 発話データを用いたレベル判定機能

基準とする単語数を用いて学習者を3つのクラスに分類することができる。基準となる単語数に関しては，実験前に教員が設定しておく必要がある。判定方法としては，まずGoogle Cloud Speech APIというサービスを利用し，学習者の発話データから発話内容とその信頼度を抽出する。次にその発話内容から単語数を抽出し，事前に設定した単語数と比較することで，各クラスに分類する。その際，信頼度が一定値を下回った場合，抽出内容に誤りがある可能性が高いため，基準となる単語数との比較を行わないようにする。

### 3. 運用実験

#### 3.1 音声と動画通話を比較する運用実験

7月上旬に佐伯ゼミの学生7名を対象に一般電話回線，Google ハングアウトを用いたシステムをそれぞれ2週間利用してもらった。今回の実験では，目的として音声と動画による会話訓練で学習効果に差があるのかどうかを調査することが挙げられる。

実験終了後に本システムを利用してもらった学生にアンケートを実施し，データの収集を行った。以下の項目はアンケート内容の一部である。

質問：音声のみによる会話練習と動画による会話練習で，学習効果に差があると思いますか。

この項目について自己評価を行ってもらったところ、学生によって意見が分かれるような回答となった。音声のみが良いと思った学生は、音声以外の情報がないため音に集中できるという意見があり、動画が良いと思った学生は、相手の表情や口の動きなどが内容理解の手助けになったという意見を挙げていた。一方、その他を選択した学生は、重点的に鍛えていく要素がリスニングかスピーキングかで適性が変わってくるという意見を述べており、学習者が通話で発話する際に意識していることが、回答に大きく影響していると考えられる。

### 3.2 学習効果とレベル判定を検証する運用実験

12月中旬に本年度開講されている佐伯先生のドイツ語の授業を受講している言語文化学科の学生19名を対象に一般電話回線を用いたシステムを4週間利用してもらい、不具合の報告や利用した感想などを調査した。今回の実験では、レスポンスタイムの短縮化、そしてレベル判定機能の検証を目的としている。レスポンスタイムは録音された音声から話し始めるまでの間以外の無音を取り除き、学生が録音開始から何秒後に話しているか計測することで取得する。実験内容は以下のとおりである。

1. 言語文化学科の学生19名を対象に一般電話回線を用いたシステムを4週間利用してもらう。
2. 録音された音声から話し始めるまでの間以外の無音を取り除き、学生が録音開始から何秒後に話しているか計測する。
3. 発話データからレベル判定を行い、判定結果を佐伯先生に評価してもらう。

今実験の結果、レスポンスタイムについて配信日ごとの平均を折れ線グラフにまとめ、有効件数17名に対し学習効果の有無を調査したところ、表1のとおりになった。表1から、全体の約7割についてレスポンスタイムの短縮が認められ、学習効果があったことが確認できた。

またレベル判定について、学習者に対してレベルの自動判定を行い、3つのクラスに分類した（便宜的にABCクラスとする）。その後、レベル判定結果に関して佐伯先生に評価を依頼した。評価内容は以下のとおりである。

有効件数17名の学習者について、レベル判定結果と普段の授業の様子に基づく評価の一致具合を(1)~(4)で提示する。

- (1) 一致している
- (2) どちらかといえば一致している
- (3) どちらかといえば一致していない
- (4) 一致していない

この評価内容における結果は、表2のとおりとなった。表2から、全体の約9割についてレベル判定と実際の評価との一致が認められた。また判定結果全体の評価として、佐伯先生から「概ね普段の授業における評価と一致していると言えるが、授業でのリスポン

や筆記試験の成績が悪い受講生の中にも、このシステムでの評価はBクラスに入っている学生が2名ほどいたのが興味深い。逆に、筆記試験の成績はトップクラスでもこのシステムでの応答力はもう一息という例も見られた。」という評価をいただいた。

表 1. レスポンスタイムの短縮による学習効果

単位：人			
項目	効果あり	効果なし	判定不能
調査結果	12	3	2

表 2. 判定結果と佐伯先生による評価との一致具合

単位：人				
項目	(1)	(2)	(3)	(4)
評価結果	7	8	0	2

## 4. まとめ

本研究では、システムの改善として本配信、再配信、教員用確認ページについて修正を行った。また新機能としてレベル判定機能を実装し、発話データから単語数と信頼度を抽出することで、各クラスの基準となる単語数との比較を実現した。以上の機能追加を踏まえた運用実験では、音声と動画による学習効果の差、レスポンスタイムの短縮化、レベル判定機能の検証という目的をそれぞれ達成できた。

今後の課題としては、まず運用実験の結果を踏まえたシステムのさらなる改善が考えられる。特にレベル判定機能については、現在、基準が単語数のみで判定を行っているため、品詞解析という技術を利用して発話データから文法の確認ができるかどうかを調査することが必要となる。またレベル判定によって分類した各クラスに対して、適切な難易度の質問を設定することによる学習効果の調査も次回の運用実験への課題として挙げられる。動画配信については、システムの構築に必要な Google+ Hangouts API というサービスが来年度の4月25日に提供を終了することが判明しており、それに伴い、新たなサービスの模索が課題となる。

### 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, <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabido/result-2.html> (2017.01)
- [2] 蜂谷僚哉: 一般電話回線を用いた外国語会話訓練システムの改善および運用, 東北学院大学卒業論文 (2016)
- [3] 清野裕貴: Google ハングアウトを利用した外国語会話訓練システムの構築, 東北学院大学卒業論文 (2016)