

ICT を用いた聴覚障がい学生支援の試み

- 音声認識によるパソコンテイク代替の課題 -

上原亮太*1・我毛宏平*2・皆川雅章*3

Email: J140271@e.sgu.ac.jp

- *1: 札幌学院大学法学部法律学科
- *2: 札幌学院大学経済学部経済学科
- *3: 札幌学院大学法学部法律学科

◎Key Words パソコンテイク, 情報保障, UD トーク

1. はじめに

本学において聴覚障がいを持つ学生に対し、講義中の教員の発話内容を文字化する『パソコンテイク』と呼ばれる支援活動を行っている。この活動ではタイピングによって文字入力した結果を、PC 画面上に表示して伝達しているが、長時間のタイピングによる疲労等、支援を行う学生（以下、支援学生）への負担が大きい。

筆者らは、テイク負荷軽減のために、通常は 2 人の支援学生によって行われているパソコンテイクを、音声認識ソフトと一人の支援学生によって置き換える試みを行ってきた⁽¹⁾。これは教員の発話を音声認識ソフトによって文字化し、認識結果に含まれる誤変換を一人のタイカーが修正するという方法である。本報告では、実際の教室環境での講義において音声認識ソフト UD トーク⁽²⁾を用いることを想定した実験を行い、拡声マイクの音等、認識精度の変動要因、話者への依存性などを調べて実際の導入に向けた課題点を抽出した結果を報告し、パソコンテイクを音声認識で代替する際の課題について考察する。

以下では音声認識ソフトによって正確に変換されず発話内容と異なる文字となることを「誤変換」と呼ぶことにする。

2. これまでの取り組み

筆者らはパソコンテイクを音声認識で代替することにより支援学生の行うタイピングの量を減少させるとともに、2 人で連携して行われているテイク活動を 1 人もしくは 2 人の支援者と音声認識で代替する試みを行ってきた。

音声認識を聴覚障がい学生の支援に利用するためには、認識精度を向上させることが不可欠であることが指摘されている。そのために、種々のソフトウェアやインターネット上で提供される音声認識サービス、使用機器(PC、タブレット型端末、スマートフォン、無線/有線マイク等)の複数の組み合わせで実験を行った。その結果、有線マイクを使用し、スマートフォンアプリ「UD トーク」を使用することで 9 割以上の認識精度での文字化が可能であることを確認した。また、修正用ツールを使用し、音声認識結果にリアルタイムで修正を加え、誤変換を減らした。以下にその取り組みを記す。

3. 今回の取り組み

大教室で教員が講義中に使用する拡声用マイクの使用、話者が認識率に与える影響について調べた。実験用例文 (604 字) は以下の通りである⁽³⁾。

携帯電話やスマートフォンの契約形態としてデータ通信料については定額の契約が一般的ですが、通話料金については、通話料やオプション料金が更に加算されるため、音声通話はデータ通信ほど気軽には利用できませんでした。

また、通信キャリアを変更すると電話番号は MNP でそのまま移行できても、メールアドレスは変わってしまうという不便もありました。

ところが、LINE さえインストールしておけば、これらの問題はほぼ解決されます。

LINE は登場した当初「無料通話アプリ」と言われていました。LINE ユーザー同士ならどれだけ音声通話をしても一切無料だからです。

これは、文字や画像をやりとりするように、音声をデータパケットに変換して、データ通信としてリアルタイムにやりとりすることで実現しています。

データ通信料は、定額契約で使い放題が一般的ですから、定額料金で利用できるというわけです。

このような通話アプリは LINE が登場する前からありました。有名なものには Skype が挙げられます。

ではなぜ、後発の LINE が爆発的にヒットしたのでしょうか。それは、ターゲットをスマートフォンに絞り込んだからだと言えます。

スマートフォンは、携帯電話の一種なので、友だちの電話番号やメールアドレスなどをアドレス帳として保存しています。LINE は、そのアドレス帳にあるデータを使って、友だちの連絡先を簡単に設定できます。

また、使い勝手もスマートフォンに最適化しているため、今や LINE はスマートフォンに欠かせないアプリとなっています。

実験：1 拡声用マイクの影響

教室は収容人員 240 名、静かな状態の大教室を使用した。読み上げ時間は 90 秒で固定し、一人の話者が条件ごとに 5 回ずつ同じ文章を読み上げた。音声認識用として首掛け式マイク、拡声用として手持ちマイクを別途用意し、実験時拡声用マイクは、口から約 10 cm 離すようにした。

上記の条件で拡声用マイクを使用する場合と使用しない場合、使用した場合に、①マイクの音量、②話者の立ち位置の条件を入れた。(表 1 参照)

表1 実験条件

	音量(最大9)	話者位置
条件1(拡声なし)	—	教室前方
条件2	4	教室前方
条件3	4	教室中央
条件4	8	教室前方
条件5	8	教室中央

実験：2 話者の影響

前述のテキストを使用した。教室は、静かな小教室を使用し実験を行った。読み上げ時間は120秒で固定し、4人の話者がそれぞれ5回ずつ同じ文章を読み上げた。話者によって読み上げ速度差が生じないように、モニターに文章を一定速度で表示させ、それに従って読むようにした。

4 実験結果

前述の実験1、および実験2の結果を示す。表2は5つの条件ごとの誤変換数の平均値と標準偏差である。同一例文を同一条件で認識している場合でも、話者の発話の仕方が常に一定とは限らないので誤変換数は異なる傾向にある。表3は実験2の結果であり、4人の話者ごとの誤変換数の平均値と標準偏差を示した。話者によって誤変換の平均値に2倍の差が生じていることがわかる。表4は参考までに代表的な誤変換の例を示したものである。

表2 実験1の結果

	平均値	標準偏差
条件1(拡声なし)	18.8字	7.2
条件2	20.2字	5.3
条件3	23.6字	5.1
条件4	28.8字	12.0
条件5	29.8字	5.5

表3 実験2の結果

	平均値	標準偏差
話者A	8.2字	2.2
話者B	8.2字	4.0
話者C	13.6字	7.4
話者D	16.6字	7.4

表4 代表的な誤変換(注:括弧内は発生件数)

環境	LINE→ナイン・9(14), 通話→生は(7) さえ→再(7) Skype→使い途(6), LINE→内に(5), している→し得る(5), 友だちの→止まっちゃ(5) 欠かせない→関連目(4), LINEが→第2回(4), 通信キャリア→精神テリア(4), アドレス帳→連れ市長(3), アドレス帳→はずれ(ハズレ) 市長(3), ターゲット→単ゲ(3), 不便→譜面(3)
話者	LINE→ナイン・9(6), スマートフォン→その後方(5), LINE→第2(6) 勝手→勝手(5), LINE→再(7), LINE→際(4)

5 考察

実験1において、条件2と条件4の場合を比較すると、条件4の場合に誤変換数が多いことから、拡声用マイクの音量による影響が認められる。また、条件2と条件3を比べると、条件3の場合の方が誤変換数多く、話者の位置(教室中央)の影響が認められる。教室のスピーカーは教室中央に向けて設置されているからである。条件5のように音量が大きく、教員の位置が教室中央の場合が最も誤変換が多かった。以上のことから、拡声マイクを使用する場合には、音量を出来る限り落とすことが望ましい。なお、実験1では大教室の使用を前提としているが、条件1から、小教室では拡声用マイクを使用せずに認識率を上げることも可能であると思われる。

実験2では実験1と比較して誤変換数が少ない傾向があり、これは実験1では読み上げ時間を90秒で固定したのに対して、実験2では120秒に固定し、読み上げ速度を遅くしたためである。表3では話者Aの誤変換が最も少なく話者Dと比較して半分以下の数値になっている。同時に標準偏差も低いため話者Aは音声認識の使用に適した話し方をしていることが確認できる。筆者らはこのような話し方についてUDトークの利用に際して作成したマニュアルに「話し方の注意点」として記している⁽⁴⁾。話者Aはこの注意点に留意した話し方を意識している。

参考までに、表4に代表的な誤変換の例を示す。話者や使用環境に関わらず、LINE(ライン)を音声認識する際に誤変換が最も多かったことが確認できる。その他、前述の条件や話者の違いにより誤変換のパターンに変化が生じている。

以上の結果から、教員の発話を音声認識ソフトによって文字化し、誤変換を一人のテイカーが修正するという方法を採用することは可能であると考えている。今回の実験結果で示された範囲の誤変換数であれば、習熟したテイカーの場合、リアルタイムで修正することが可能であることを実験によって確認している。

6 おわりに

本報告では、実際の教室環境での講義において音声認識ソフトUDトークを用いた実験を行い、認識精度の変動要因、話者への依存性などを調べて実際の導入に向けた課題点を抽出し、音声認識とパソコンテイクの併用の可能性について示した。

参考文献

- (1) 上原亮太, 我毛宏平, 西村知恵, 皆川雅章: “ICTを用いた聴覚障がい学生支援の試み-音声認識ソフト活用に向けたマニュアル作成-”, 2015 PC Conference, pp.297-298(2015).
- (2) 「UDトーク | コミュニケーション支援・会話の見える化アプリ」 <<http://udtalk.jp/>> (2015/02/15アクセス)
- (3) 久野靖, 佐藤義弘, 辰己丈夫, 中野由章: “キーワードで学ぶ最新情報トピックス2016”, P12, 日経BP社(2016).
- (4) 上原亮太, 我毛宏平: “スマートフォンでの音声認識アプリ利用”, P10, 札幌学院大学(2016).