

全自動赤ペン添削によるスピーキング学習支援の提案 AI による自動音声認識を 3 秒で添削

1^A, 田淵 龍二 2^B, Ryan SPRING

アブストラクト: 4 技能のうちで一番遅れているスピーキング評価に、ASR (音声自動認識) 利用が増えている。しかし書き起こし文から間違いを見つけるのは困難であった。この難点を解決したウェブアプリが公開されたことを受けて、授業で小テストを開始した。課題文を生徒が発声すると、わずか 3 秒で添削して返す。生徒は間違った箇所 (音素や単語) に注意しながら再挑戦する。AI 全自動赤ペン添削によるスピーキング教授法と学習法を提案する。

キーワード: スピーキング, 自動添削, 音声自動認識 (ASR), AI, 学習支援

1 はじめに

スピーキングテストの導入が延期される現状を覆す可能性を示したスピーキング自動添削システムを使った初めての授業を報告する。

2 話し手と聞き手のズレを瞬時に文字化

話し手と聞き手のズレを即時に並べて示すスピーキングテスト AI 全自動赤ペン添削は過去に例を見ないことから、最初に説明する。

2.1 修正箇所を客観表示する赤ペン添削

文に先生が朱筆で訂正する指導はかなり昔から行われてきた。直すべき所が誰の目にもわかりやすく、かつ、どうすべきかが具体的であることを特徴としている。この教授法をスピーキングに取り入れたのが赤ペン添削である。その様子を図 1 に示す。上の文字列が課題文で下の枠内が生徒音声への添削と評価 (正しさと速さ) である。赤い部分を赤ペンと呼んでいる。



図 1 赤ペン添削の様子

2.2 同じ損ねた箇所を 3 秒で赤ペン添削

今回利用したウェブツールは、赤ペン添削を全自動で処理する。生徒の音声を ASR が聞き取り、添削して返すまで 3 秒であることに新規性と利用価値があった。また同時に、通じること (実用性) を重視する社会への対応でもある。

2.3 任意のテキストによる発声テストが可能

従来の音響特徴量による添削アプリと異なる点は、音声がどのように失敗したかを文字化したことにある。この技術により任意のテキストによるスピーキングテストが可能となった。

3 到達目標が明確なスピーキング活動

東北大学 3 クラス約 100 人による 5 週間のスピーキング授業終了後のアンケートに全自動赤ペン添削の特徴が見受けられた (表 1)。

ここで重要なことは以下の 3 点である。

- (1) 目の前での即時添削により、自分の音声を自覚できた (客観的な到達目標)。
- (2) AI に聞き取らせようと何度も発声した (明確な到達目標による動機づけ)。

A: ミント音声教育研究所 tabuchiryuji@nifty.ne.jp

B: 東北大学 spring.ryan.edward.c4@tohoku.ac.jp

- (3) 間違い判定されたとき、改善に向かう者と、機械を疑う者に分かれた。

客観的な目標による動機づけが成功している資料を図 2 に示す。これは同じ課題文の何回目に成功したか示している。5 回目までの挑戦のうち最初に成功したのが 24%、2 回目が 14%…とわかり、最後まで通じなかったのは 49%と読み取れる。失敗する悔しさと成功する楽しさがあるようで、オンライン 90 分授業のうち前後 20 分ずつスピーキングに励んでいた。

表 1 処遇後のアンケートより (一部編集)

1	間違っているところをしっかりと指摘してくれたのでわかりやすかった。
2	できていると思っていた発音も聞き取ってもらえず、間違っていることが分かったためになった。
3	NatTos は認識精度があまり良くありませんでした。He を何度発音しても She と認識され苦戦しました。

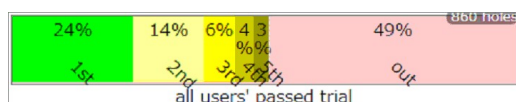


図 2 反復発声で成功体験する様子

4 即時フィードバックでクラス指導

生徒の発声が 3 秒で添削されると、教員は 10 秒後に学習状況を閲覧できる。その様子を図 3 に示す。この図の上段では赤字の濃淡で単語の失敗率、青の濃淡背景でアルファベットの失敗率を示し、下段では失敗パターンを示している。アンケート No3 の生徒はこの課題文冒頭語 He が She となったことを認識精度の問題だと訴えていた。しかしこのエラーは 97 人中 32 人 88 件に及び、日本語母語話者特有の弱点であることが分かる。先生は根拠に基づいて指導方針を決定でき、生徒にこのデータを示しつつ音声指導することが可能となる。客観的データこそ説明責任を果たす義務がある教員を支援できる。

5 課題と展開

これまでのスピーキングテストでは音声を録音して評価することから時差が大きく、生徒への教育効果は弱くならざるを得なかったし、対面聞き取りの場合でも、教員の判定を生徒に納得させる材料に乏しかった。全自動赤ペン添削による即時レスポンスは生徒の自主性と自律性を引き出せることを示した。生徒が主体的に自律修正できる学習法の開発が課題である。

また、赤ペン添削をスピーキング課題にとどめずリーディングやリスニング授業に応用する工夫を新年度から探求予定である。

スピーキングテストは、読み上げと自由発話に大別される。今回の研究は前者の機械化が間近であることを示唆した。特に自己採点と早期集計が求められる共通テストには朗報となる。

全自動赤ペン添削によるスピーキングテストの実用性と妥当性の検証と実践をさらに探求したい。そのためには多くの教育者、研究者の助言と協力が必要となる。特に授業運営に導入できる教員諸氏と AI 解析に堪能な研究者を求めている。ちなみに生徒は手持ちのスマホやタブレットやパソコンを使いオープンサイト (NatTos: <https://www.mintap.com/nattos/>) にアクセスするので費用はかからない。課題テキストさえあれば教員は 1 分でテストをアップできる。

ところで No3 の生徒の音声を英語母語話者が確認すると、実際に He が She になっていた。

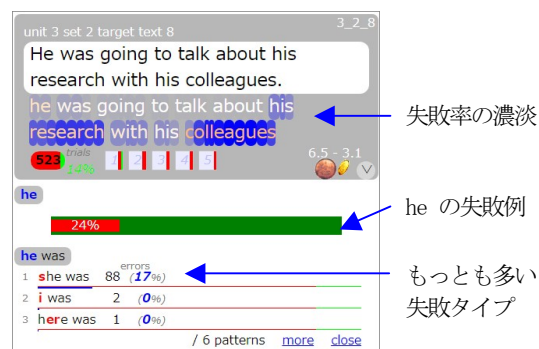


図 3 失敗した文字・単語・句を表示

メモ：下段は文頭の he を詳細表示させたところ