

# 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

田淵 龍二

ミント音声教育研究所 [tabuchiryuji@nifty.ne.jp](mailto:tabuchiryuji@nifty.ne.jp)

Ryan SPRING

東北大学 [spring.ryan.edward.c4@tohoku.ac.jp](mailto:spring.ryan.edward.c4@tohoku.ac.jp)

言語教育エキスポ 2021 @zoom

2021 年 3 月 7 日 (日)

15:15-15:45

# 発表の流れ

1.	＜目標＞	3
2.	＜目的＞	4
3.	＜方法＞	5
4.	＜結果＞	6
5.	＜先行事例＞	7
6.	＜オンライン授業＞	14
7.	＜今後の課題＞	15



# <研究の目標>

スピーキングを他科目と同等に自律学習可能なレベルに引き上げる。

具体的には

- (1) 問いに対する解答を客観的に評価できる
- (2) 不正解の場合に、正答にたどり着く方法が明示されている

例

問	解答	解法
<p style="text-align: center;"><b>会 津 大 学</b> (前) (後)</p> <p>《前期日程》◇ コンピュータ理工学部 ◇</p> <p>〔試験日〕 2 月 25 日 〔時間〕 150 分 〔入試科目〕 数Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A (計を除く)・B (算を除く)</p> <hr/> <p><b>I</b> 以下の問いに答えよ。</p> <p>(1) 次の関数を微分せよ。ただし、<math>k</math> は定数とする。</p> <p>(i) <math>y = \frac{1}{2} \log \left  \frac{1+x}{1-x} \right </math>, <math>y' = \square</math>      (ii) <math>y = e^{-x} \cos kx</math>, <math>y' = \square</math></p>	$\frac{1}{1-x^2}$	<p><b>解答</b></p> <p>(i) <math>y' = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\frac{1+x}{1-x}} \cdot \left( \frac{1+x}{1-x} \right)'</math></p> $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1-x}{1+x} \cdot \frac{2}{(1-x)^2} = \frac{1}{1-x^2}$

## <研究の目的>

スピーキングの読み上げ課題テストを、他科目と同等に自律学習可能なレベルに引き上げる。

具体的には


- (1) 問いに対する解答を客観的に評価できる
- (2) 不正解の場合に、正答にたどり着く方法が明示されている

# <研究の方法>

- (1) 学習者の音声を自動認識 (ASR) で書き起こし (以下、結果文)
- (2) 結果文と課題文を文字単位で比較して
- (3) 一致しなかった文字を赤フォントで表示する



## 方法の実現例



**At those times** I would  
**think in silence**

←課題文の添削  
(話し手の意図)

> those times I would  
~~singing sirens~~

3 正しさ | 3.1 なめらかさ

>0<

←話者発声の添削  
(聞き手の受け止め)

図 1 赤ペン添削の様子

## <研究の結果>

スピーキングの読み上げ課題テストを、他科目と同等に自律学習可能なレベルに引き上げるための第1課題は実現した。

具体的には

- (1) 問いに対する解答を客観的に評価できた (図1)
- (2) アンケートで「客観性」が示された

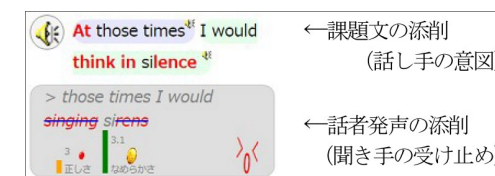


表1 処遇後のアンケートより (一部編集)

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てためになった。
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。

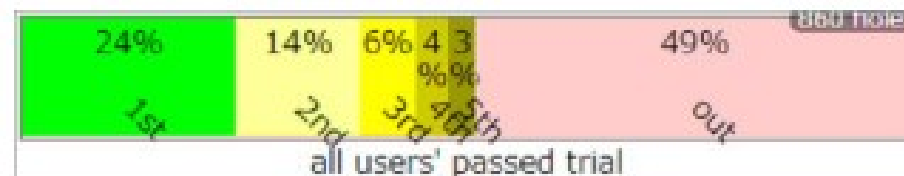
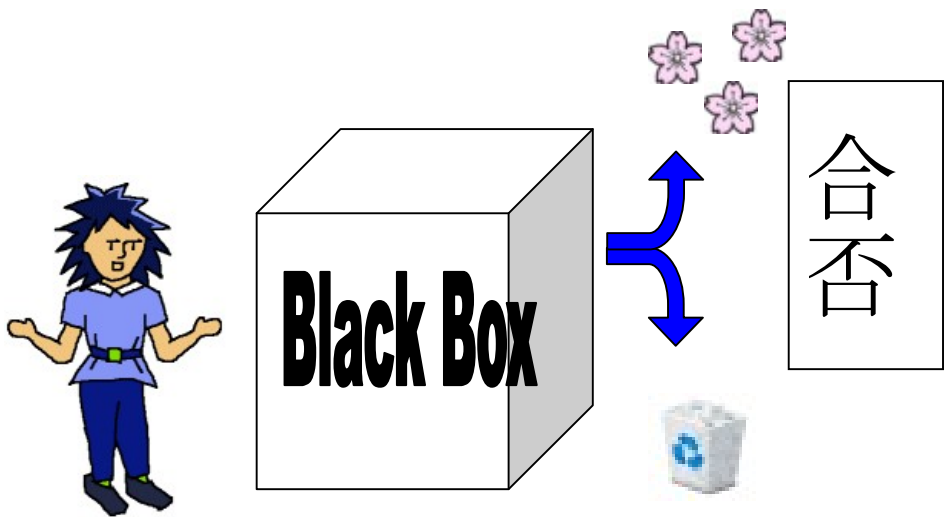
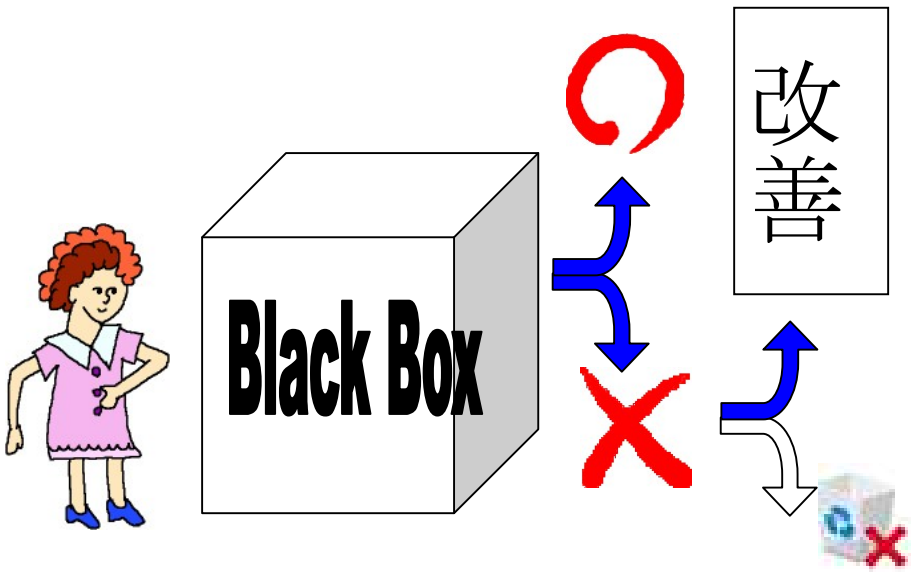


図2 反復発声で成功体験する様子


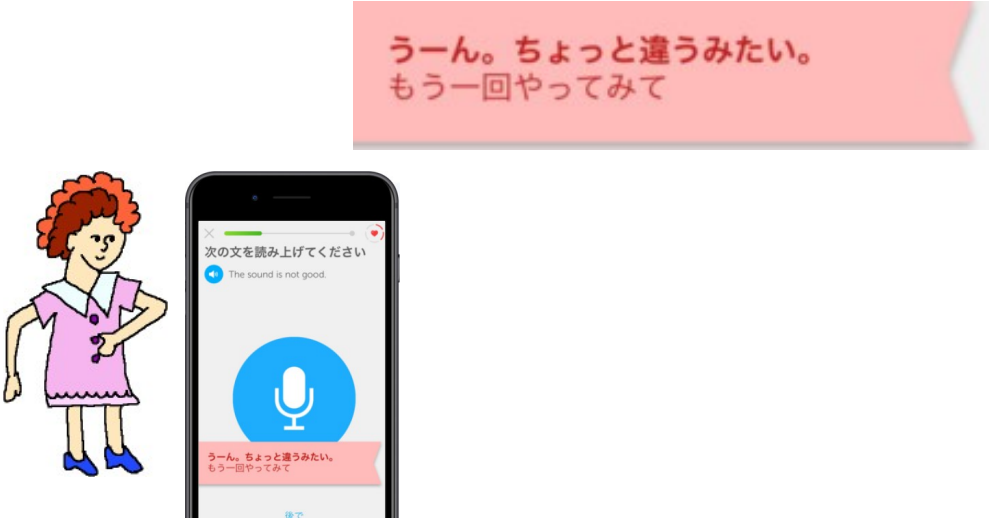
- (3) 反復発声で成功体験が観察された

# < 先行事例研究 >

入学試験	学習
	
切り捨てるためのテスト	伸ばすためのテスト

学習には「伸ばすためのテスト」が適している

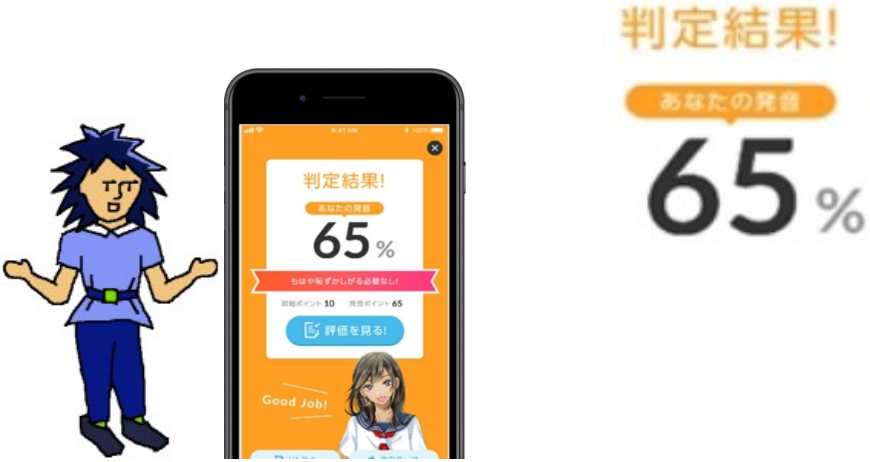
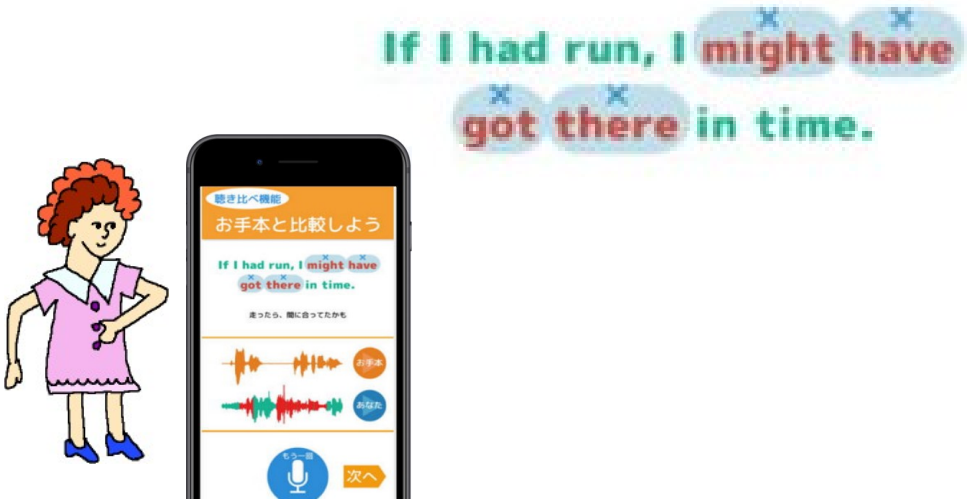
# / 伸ばすためのテスト

定量評価	定性評価
 <p>進研ゼミ <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000666.000000120.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000666.000000120.html</a></p>	 <p>duolingo <a href="https://translator-life.com/duolingo/">https://translator-life.com/duolingo/</a></p>
自分的には上出来だ！	うーん、ちょっとこれじゃあ・・・

評価だけでは 「伸びるためにすること」 が見えてこない



# / 伸ばすためのテスト

定量評価	定性評価
 <p>進研ゼミ <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000666.000000120.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000666.000000120.html</a></p>	 <p>スピーキング&amp;リスニング 英語発音ドリル AtoZ <a href="https://xn--p9jk3ds84vno2b4vj.com/speaking-a-to-z.html">https://xn--p9jk3ds84vno2b4vj.com/speaking-a-to-z.html</a></p>
自分的には上出来だ！	せめてここまでは・・・

「どの単語で失敗したか」を知ることで 次の一步が踏み出せる

# / 伸ばすためのテスト / 定性評価

語彙単位	文字単位
 <p>スピーキング&amp;リスニング 英語発音ドリル AtoZ <a href="https://xn--p9jk3ds84vno2b4vj.com/speaking-a-to-z.html">https://xn--p9jk3ds84vno2b4vj.com/speaking-a-to-z.html</a></p>	 <p>ELSA Speak <a href="https://applion.jp/iphone/app/1083804886/">https://applion.jp/iphone/app/1083804886/</a></p>
よく使う単語なんだけど？	母音が甘かったのよ

「どの文字（音）を失敗したのか」までわかる方がいい

# / 伸ばすためのテスト / 定性評価 / 文字単位

片方向	双方向
<div data-bbox="510 459 562 587">課題文</div> <div data-bbox="611 459 1055 587">Make a good initial impression</div> <div data-bbox="674 660 786 767"></div> <div data-bbox="806 652 1070 772">one way 一方通行</div> <div data-bbox="510 805 562 893">発話</div> <div data-bbox="598 820 1046 997">Make ??? good ??? ???</div> <div data-bbox="649 1015 1043 1062">音響比較 / 音が違う</div> <div data-bbox="107 598 488 935"></div> <div data-bbox="103 1085 271 1120">ELSA Speak</div> <div data-bbox="103 1134 656 1169"><a href="https://applion.jp/iphone/app/1083804886/">https://applion.jp/iphone/app/1083804886/</a></div>	<div data-bbox="1597 464 2074 587">Make a good initial impression</div> <div data-bbox="1630 636 1742 743"></div> <div data-bbox="1769 628 2152 759">bi-direction 双方向</div> <div data-bbox="1576 812 2080 930">&gt; Make the good congenital depression</div> <div data-bbox="1632 943 2125 991">聞き取り比較 / 意味違う</div> <div data-bbox="1120 619 1478 956"></div> <div data-bbox="1120 1085 1227 1117">NatTos</div> <div data-bbox="1120 1134 1532 1169"><a href="http://www.mintap.com/nattos/">http://www.mintap.com/nattos/</a></div>
母音に気をつけるぞ！	違ったのは子音かも

「相手にどのように聞こえたか」が分かると原因がわかり対策が見える

# / 伸ばすためのテスト / 定性評価 / 文字単位 / 双方向

## 個人学習



NatTos

<http://www.mintap.com/nattos/>

弱点がわかった！

## クラス授業





授業で使えない  
残念！

授業でも使いたいけど・・・

せっかくのスピーキングアプリを「授業で使える」ようにしよう

# / 伸ばすためのテスト / 定性評価 / 文字単位 / 双方向 / クラス授業

クラス授業	授業で使うための設計
 <p>授業で使うには ( _ 。 )ゞ 問題が多い</p> <p>スマホやタブレットはあるけど・・・</p> <p>学習履歴が手に入れば指導に使えるんだが・・・</p> <p>アプリのダウンロードには抵抗があるかなあ・・・</p> <p>有料なら無理かも・・・</p> <p>そもそもカリキュラムに合うかな・・・？</p>	 <p>アプリをウェブサイトにした URL アクセスですぐ使える</p> <p>登録（無料）すると 学習履歴が共有できる クラス管理にも使える 課題文を自由に作成できる</p> <p>特定会員になると 高度なデータ解析にアクセス ワンランク上の指導を目指す</p>
なんとか授業で使いたい	授業ですぐ使える設計



**SPEAKING TEST**

90 秒

He was going to talk about his research with his colleagues.

**ASR 自動認識**

He was going to talk about his research w

3 秒

**双向赤ペン添削**

He was going to talk about his research with his colleagues

He was going to talk about his research which is correct

**ONLINE CLASS**

**BACKYARD**

create New Title CREATE

Paste the text or D&D it

Hickory, dickory, dock

The mouse ran up the clock.

The clock struck one

チェックタック text

ネズミが、時計にかけのぼった

copy & paste

**学習履歴 DATA MINING**

2021-02-23

Pronunciation 4

Short 1

練習回数 100% 100% 100%

3.1 3.2 3.3

Short 2

練習回数 88% 100% 100%

4.1 4.2 4.3

Long 1

練習回数 0% 0% 0%

4.1 4.2 4.3

Long 2

練習回数 1 2 3

21% 11% 7% 5% 3% 53%

1st 2nd 3rd 4th out

2,860 holes

unit 3 set 2 target text 8 3\_2\_8

He was going to talk about his research with his colleagues.

he was going to talk about his research with his colleagues

colleagues

6 - 3 - 1

colleagues

80%

his colleagues

errors

1 his correct 2 (40%)

2 his career 1 (20%)

word

unit 4 set 3 target text 15 4\_3\_15

He yelled at the nice woman until we explained the situation.

he yelled at the nice woman until we explained the situation

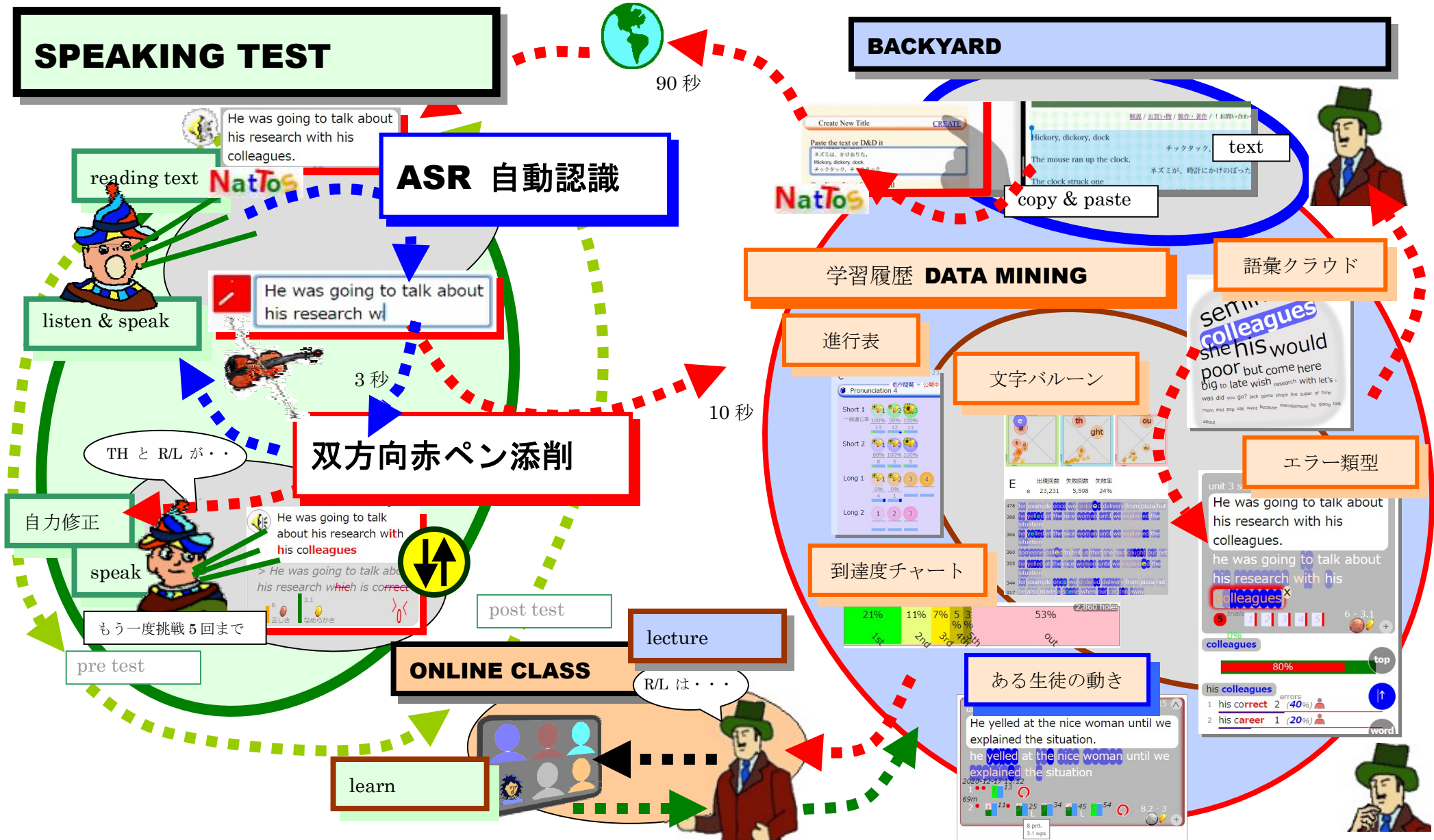
2020-12-13 12:12

69m

8 ppt. 3.1 wpts

# オンライン授業 で 全自動双方向赤ペン添削サイトを使った 英語スピーキングテスト

English Speaking Test on Web Site with Fully Automatic Bidirectional Red Pen Correction System in online class



# <今後の課題>

言語処理から見た 2 種類のスピーキングテストの今後

	1. 読み上げ課題	2. 自由発話課題
現状	クラス学習に特化することで、授業で即時添削から弱点克服指導までの一貫指導が実現。	問いに対する模範応答例文やキーワードリストを使った採点評価を研究中。
今後	入学試験用スピーキングテストへの組み換えが必要。	・・・

スピーキングテストの定着と発展に向けて、  
多くの教員や研究者・技術者・企業の協力を望んでいる。



応援 お願いします

ありがとう ございました

チャットで送る

発表論文： [https://www.mintap.com/news/20210307\\_expo\\_ts.pdf](https://www.mintap.com/news/20210307_expo_ts.pdf)

プレゼン原稿： [https://www.mintap.com/news/20210307\\_expo\\_ts\\_p.pdf](https://www.mintap.com/news/20210307_expo_ts_p.pdf)

2 分動画： [https://youtu.be/\\_Z-Qy\\_L7E7g](https://youtu.be/_Z-Qy_L7E7g)

ワークショップ： 3/13 (土) [http://www5b.biglobe.ne.jp/~mint\\_hs/news/n20210303.html](http://www5b.biglobe.ne.jp/~mint_hs/news/n20210303.html)

問い合わせ先： [tabuchiryuji@nifty.ne.jp](mailto:tabuchiryuji@nifty.ne.jp)