

英語音声教育における聞きやすさの研究

e-ラーニングでの学習履歴解析

キーワード：

聞きやすさ, 読みやすさ,
発話速度(WPM),
発話継続時間(BG), e-ラーニング



語順整序問題

動画を見ながら会話音声を取り、単語を
順にクリックする

田淵 龍二（ミント音声教育研究所）

1. はじめに

筆者は、映画を使ったクラウドe-ラーニングサイト **Seleaf Drill** のリスニング問題を選定する作業において、問題の難易度をどのように判断するかという課題に直面した。そこで、他の教育関係者はどのような指標に基づいているかを調べた。しかし、読みやすさ (**readability**) 関連の他は見つけることができなかった。そこで、経験則に基づいて問題文(フレーズ)あたりの単語数と音声継続時間 (呼気段落長 **Duration of Breath Group**) を目安に初級中級上級などとクラス分けを行った。

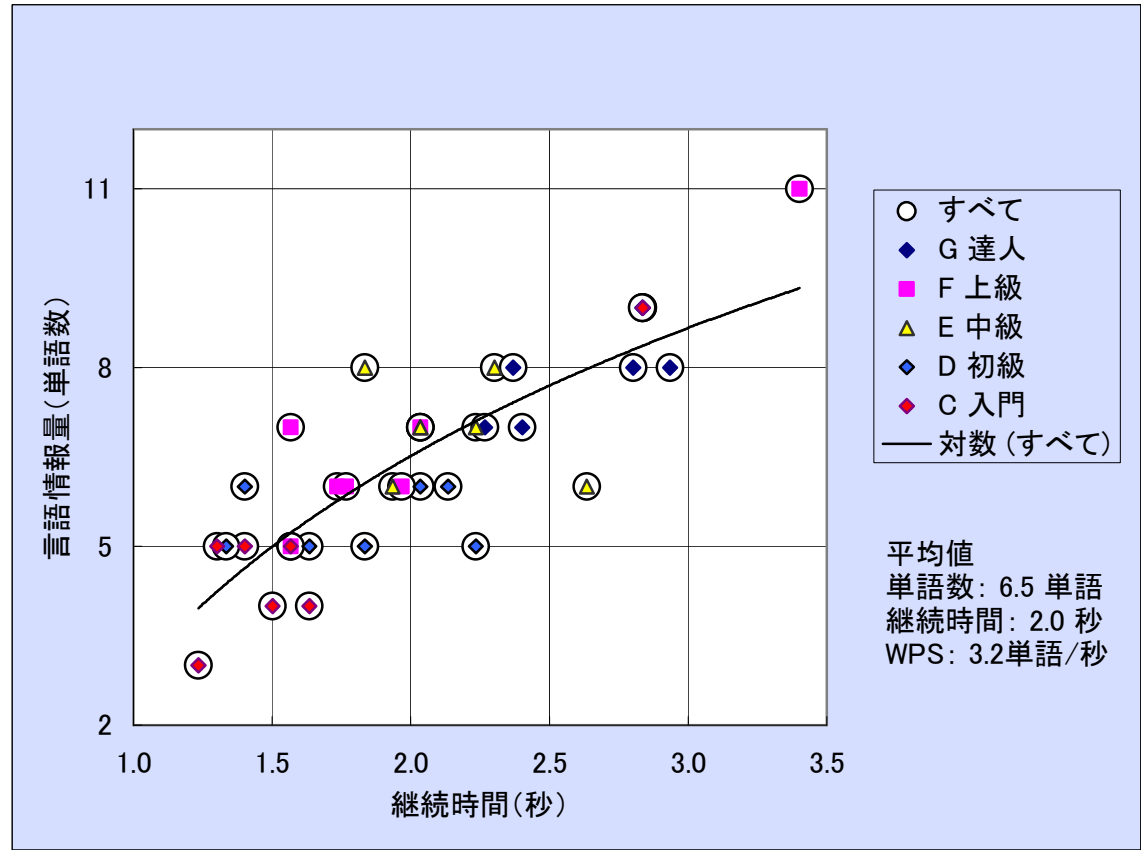
その後、音声言語の認知的側面での **listenability** を調べている時に富田かおる(山形大 1997)らがリスナビリティ公式を提示しているのを見つけた。その公式化は、発話単位あたりの単語数と調音速度(1分あたりの単語数 **WPM**)を2変数とする線形1次式であった。

2. 参加者と実施要綱

表 1. 演習の詳細

| | |
|------|---|
| 形態 | クラウドコンピューティング (http://www.mintap.com/?drill) |
| 作品 | 映画・アラビアンナイト (初級) 第7チャプター (約10分) |
| 参加者 | 首都圏の大学生138名 (学年1～4) |
| 環境 | 授業 (CALL 教室)、または宿題 (自宅など) / Seleaf Drill へのゲスト入室 |
| 問題 | 35問、1問は1秒半から3秒程度 (平均2.0秒、6.5語、3.2WPS)、所要時間20～30分 |
| 提示形式 | 対象フレーズの数秒前から音映像を流した後、対象フレーズ (2秒前後) を数回繰り返す |
| 解答形式 | 語順整序問題 (21問) と頭文字だけをタイプする簡易書き取り問題 (14問) |
| 採点 | リアルタイムで採点し、制限時間内に正解した場合の残り時間を得点とする |
| 集計 | クラウドで自動集計 |

アラビアンナイト 07 ドリル 出題 35 問の 継続時間と単語数分布



| レベル | 時間 (秒) | 単語 数 | 話速 (WPS) | 発話内容 |
|-----|-----------|---------|-------------|---|
| 1 | 入門 | 1.2 | 3 | 2.4This is madness. |
| 2 | | 1.6 | 4 | 2.4You must find Sherazade. |
| 3 | | 1.4 | 5 | 3.6I'll try to find out. |
| 4 | | 1.5 | 4 | 2.7What motive, my Lord? |
| 5 | | 1.6 | 5 | 3.2Then you do love Sherazade. |
| 6 | | 2.8 | 9 | 3.2But I'm not a man. I'm only a boy. |
| 7 | | 1.3 | 5 | 3.8What do we do now? |
| 8 | 初級 | 2.0 | 6 | 2.9Let us have wine and music. |
| 9 | | 1.6 | 5 | 3.1I dare to hope so. |
| 10 | | 2.1 | 6 | 2.8You may leave us. Wait outside. |
| 11 | | 1.3 | 5 | 3.7Not so fast, little one. |
| 12 | | 1.8 | 5 | 2.7I came to find Sherazade. |
| 13 | | 1.4 | 6 | 4.3I bring her a message from... |
| 14 | | 2.2 | 5 | 2.2But he's in great danger. |
| 15 | 中級 | 2.2 | 7 | 3.1You are indeed the chosen of Allah. |
| 16 | | 2.0 | 7 | 3.4May I get you something to eat? |
| 17 | | 1.8 | 8 | 4.4She must not know who I am yet. |
| 18 | | 2.0 | 7 | 3.4Ali, what do they want with him? |
| 19 | | 1.9 | 6 | 3.1I played my part, my Lord. |
| 20 | | 2.3 | 8 | 3.5Boys grow fast. Now be off with you! |
| 21 | | 2.6 | 6 | 2.3Now I'll make it vanish. Watch. |
| 22 | 上級 | 2.0 | 7 | 3.4Sherazade had something to do with it. |
| 23 | | 1.7 | 6 | 3.5This is the man, my Lord. |
| 24 | | 2.0 | 6 | 3.0Is it forbidden to enter there? |
| 25 | | 1.6 | 7 | 4.5But I, I have no blue one. |
| 26 | | 3.4 | 11 | 3.2Please let me go. Please let me go. It is serious. |
| 27 | | 1.6 | 5 | 3.2What are you doing there? |
| 28 | | 1.8 | 6 | 3.4You mustn't be found here. Quick! |
| 29 | 達人 | 2.4 | 8 | 3.4You see, Nadan, my search has been rewarded. |
| 30 | | 2.3 | 7 | 3.1 Saleem will escort you to your quarters. |
| 31 | | 2.9 | 8 | 2.7You cannot trust him! He's loyal to Kamar. |
| 32 | | 2.8 | 9 | 3.2But I'm not a man. I'm only a boy. |
| 33 | | 2.4 | 7 | 2.9We must move cautiously. Let's hide him. |
| 34 | | 2.8 | 8 | 2.9Look at this one. Just think of it. |
| 35 | | 2.8 | 9 | 3.2I have come with a message from my master. |

3. 結果

図 1. 単語数毎正解率

単語数別正解率

正解率 出題数

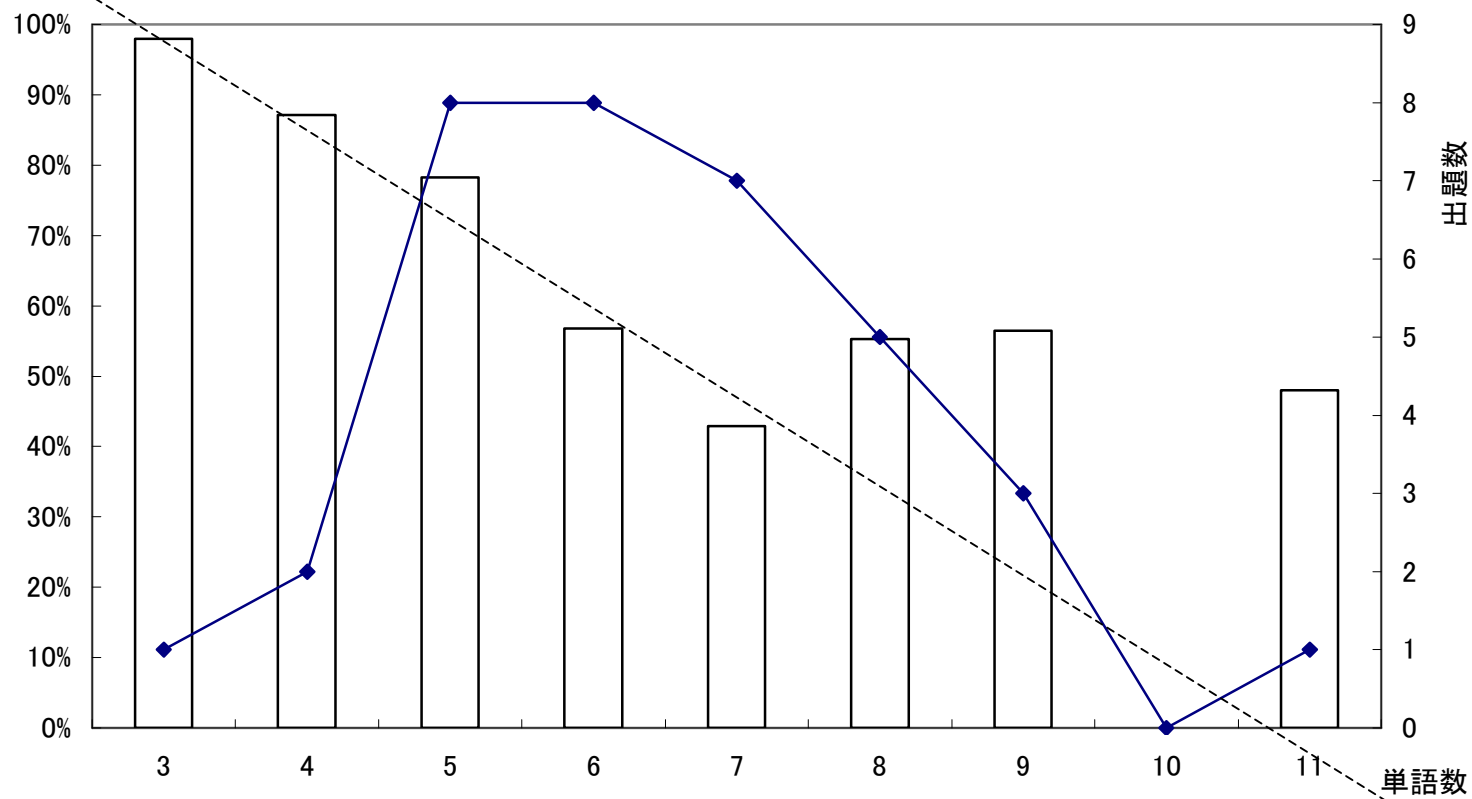


図 2. 音声継続時間毎正解率

チャンク時間別正解率

□ 正解率 ◆ 出題数

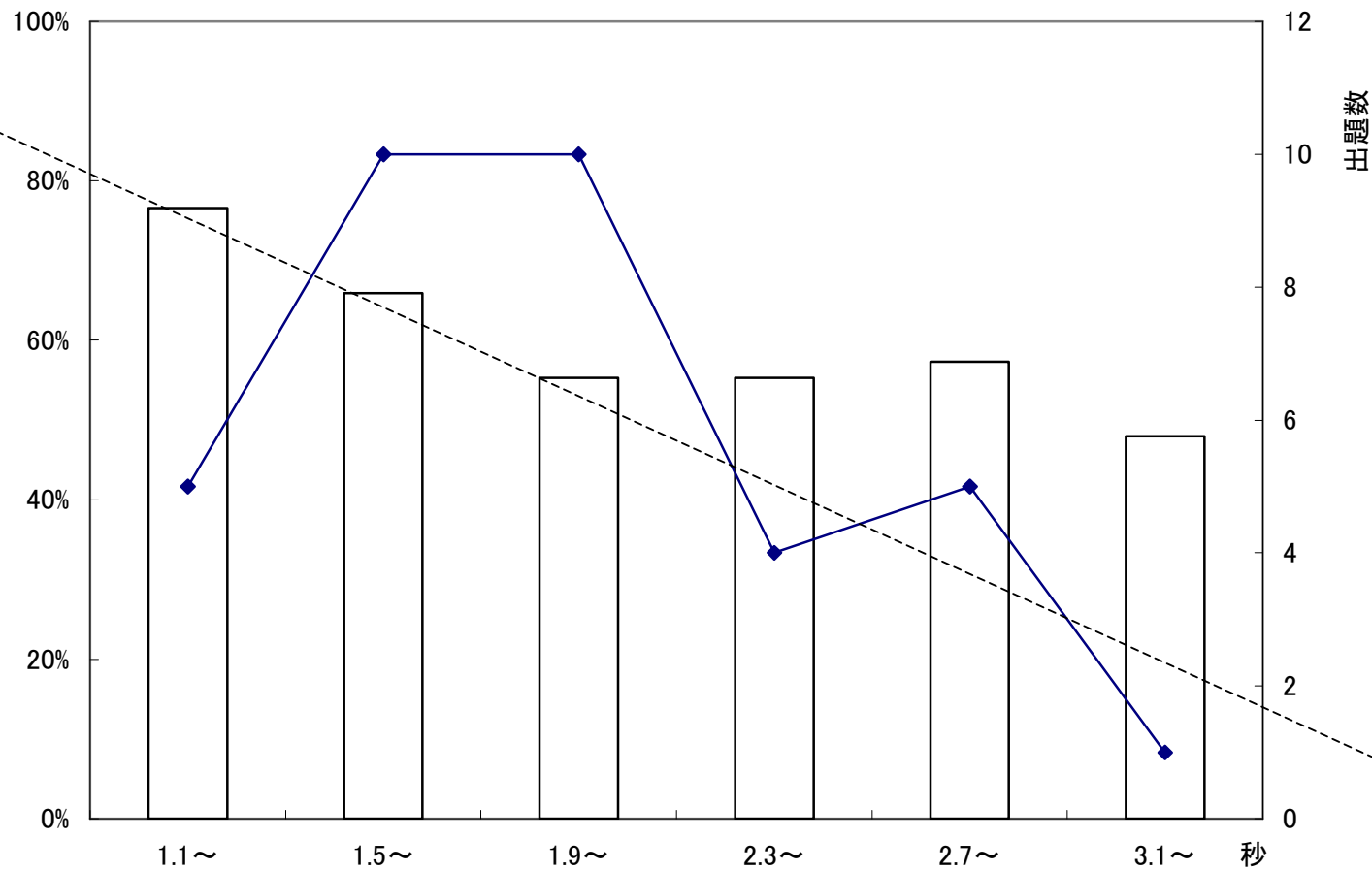
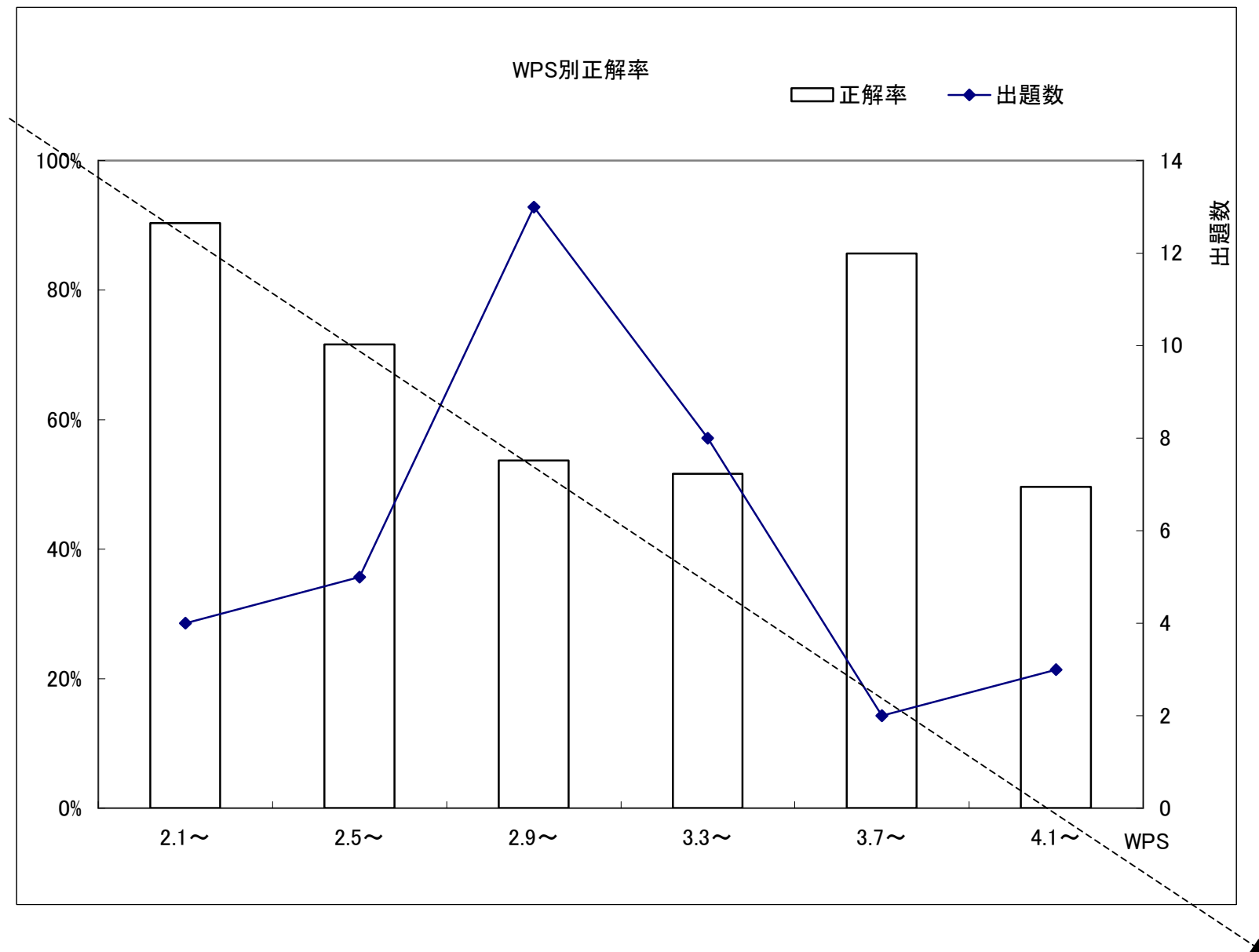


図 3. WPS 毎正解率



3.1 分析結果

正解率を問題文の属性ごとに集計したものが図 1、2、3 である。これらから次のことが見て取られた。

- (1) ワンフレーズあたりの単語数、継続時間、発話速度が増大するにつれて正解率が低下する。
- (2) しかしある一定の値（2 秒、6 単語、3WPS あたり）を過ぎると正解率の低減が止まる傾向が見られる。

(1) は前記富田かおるらの指摘「調音速度を遅くすると聴解の度合が向上する。発話単位長を短くすると聴解の度合が向上する」と符合する。ただし富田らは長文（400 語程度）の聞き取り（1 回のみ）の後に内容一致問題を解いており、本研究での演習形式とは隔たりがある。

3.2 考察と展望

分析結果の (2) 「一定の値 (2 秒、6 単語、3WPS あたり) を過ぎると正解率の低減が止まる傾向」という現象が確かにあるとすれば、それは田淵・湯舟 (2011) の約 4 万 7 千フレーズの音声継続時間 (呼気段落長) 解析結果の平均値 (2.1 秒、5.7 単語、2.7WPS) と符合するところがあり、神田・湯舟・田淵らによるチャンクで速読研究 (2±1 秒のチャンクが意味処理の単位であり、音声リズムの単位でもある) という理論との関わりを伺うことができる。聞きやすさとチャンクの関係さをさらに深く研究することは意味があると思われる。

4. クラウド効果

今回の研究を通してクラウド (Cloud Computing) の大きな効果が見られたので特記しておく。

- (1) 授業での実施、宿題による実施などクラスごとに柔軟に対応できた。
- (2) 解答データが速やかに収集できた。(一部リアルタイムで参加者にフィードバック)
- (3) クラスが異なっても演習の実施環境を均質にできた。
- (4) 指導者の準備や事後処理の負担が少なかった。

協力校が増えてもそれに伴う事務負担が少ないので大量で均質なデータを収集できることが判明した。

5. 聞きやすさの要因としての文法・構文とリズム

例えば出題文のひとつ「Now, I'll make it vanish. Watch!」の一般正答率は 80% であったが、すべての不正解者が「Now, I'll make vanish・・・」と弱勢の「it」を抜かしていた。聞き取りやすさには数値で表現可能なもの（単語数や継続時間など）だけでなく構文や発音のリズムも重要な要素であることが確認された。

Seleaf Drill Error Log (1)



mintap.kir.jp/public/ns/h3/drill-note.html

データ更新

あなたの得点 みんなの得点 あなたのエラーログ クラスのエラーログ みんなのエラーログ

Seleaf Drill 学習履歴 2012年08月01日(水) 23時35分

みんなのエラーログ > この問題の一般正答率 80% 平均得点 15p

| | 日付 | ID | 作品 | 段位 | 問題番号 | 原文（上）とエラーを対照 |
|-----|---------------------|------|-----|----|-------|---|
| 231 | 2012-05-15 23:15:43 | *4AD | F07 | 中級 | 12651 | Now I'll make it vanish. Watch. >Now I'll make vanish. it Watch. |
| 249 | 2012-05-15 22:59:23 | *4AD | F07 | 中級 | 12651 | Now I'll make it vanish. Watch. >Now I'll make vanish. it Watch. |
| 293 | 2012-05-15 20:14:28 | *PXE | F07 | 中級 | 12651 | Now I'll make it vanish. Watch. >Now I'll make vanish. Watch. it |
| 306 | 2012-05-10 23:57:30 | *5DS | F07 | 中級 | 12651 | Now I'll make it vanish. Watch. >Now I'll make vanish. it Watch. |

presented by MINT APPLICATIONS

Copyright (C) © 2012 All Rights Reserved. / Patent (p) JBP3549195

出題「Let us have wine and music」では一般正答率が 50%で、不正解の 7/8 (88%) が「us」を聞き落としていた。

Seleaf Drill Error Log (2)



| みんなのエラーログ | | この問題の一般正答率 50% 平均得点 7p | | 8 / 315 | | 最終更新日 2012-07/30 16:58 | |
|-----------|---------------------|------------------------|-----|---------|-------|--|------|
| | 日付 | ID | 作品 | 段位 | 問題番号 | 原文 (上) とエラーを対照 | コメント |
| 3 | 2012-07-30 16:57:08 | *P7I | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let have wine and music. | |
| 4 | 2012-07-30 16:19:46 | *P7I | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let | |
| 175 | 2012-05-16 04:45:04 | *Y41 | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let have us wine and music. | |
| 189 | 2012-05-16 01:46:43 | *QXY | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let us wine and have music. | |
| 196 | 2012-05-16 01:18:53 | *ML9 | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music . > Let wine and music . have us | |
| 253 | 2012-05-15 22:55:45 | *4AD | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let wine and us have music. | |
| 272 | 2012-05-15 21:56:27 | *PH6 | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let have us wine and music | |
| 282 | 2012-05-15 21:42:47 | *HEX | F07 | 初級 | 12553 | Let us have wine and music. > Let have us and wine music. | |

参考文献

神田明延、湯舟英一、田淵龍二 (2010). 『チャンクで速読トレーニング』東京：国際語学社 6-13

田淵龍二、湯舟英一 (2010). 『発話単位としての呼気段落生成に関わる音韻性作動記憶の役割—音声データベースに基づくチャンク長の解析』外国語教育メディア学会関東支部第 125 回研究大会発表要項 28-29

富田かおる、中山和男、山口常夫、中西達也 (1997). 調音速度・発話単位長を 2 要因とした英語教材のリスナビリティ公式の研究『2 要因（発話速度・発話単位）配置計画法による英語教材のリスナビリティ公式の研究』平成 7 年度～平成 8 年度科学研究費補助金（基礎研究(C)）研究成果報告書 3-23

サイト エラーログ URL: <http://www.mintap.com/?note>