

地域発音英語を活用した英語リスニング 学習支援システムの設計・開発

神奈川工科大学 情報工学科

学籍番号：1421172 氏名：上村 航平

指導教員：鷹野 孝典 准教授

研究背景

- 大学で実施される海外研修での行き先やIT企業における提携先として身近なアジアの国々が重要となりつつある。



- アジア諸国の人々が話す英語は、その地域ごとに発音などに違い（特徴）が現れる。

→英語圏の人々が話す英語と比べて、聞き取りやすい発音が多く含まれている可能性がある。



本研究では、地域独自の発音を 「地域発音」
地域発音で話される英語を 「地域発音英語」
と定義。



関連研究①

【英語音声の聞き取りやすさに関する研究】

- [1] 「異文化コミュニケーションのための日本人に聞き取りやすい英語音声の研究」
(著者：喜多，収録刊行物：情報処理学会研究報告マルチメディア通信と分散処理（DPS） 2007(91(2007-DPS-132)))
- [2] 「会話文と説明文における単語認知の差異とリスニングスピードに関する考察」
(著者：米崎 啓和、 収録刊行物：鳴門英語研究 26, 145-160, 2016-01-31)
- [3] 「英語の聞き取りに見られる傾向と習熟度に関する一考察」
(著者：数見，収録刊行物：外国語教育フォーラム 8, 91-99, 2014-03)
- [4] 「日本語話者が考える英語の母音の響きについて」
(著者：野澤， 収録刊行物：言語文化共同研究プロジェクト 2016, 61-72, 2017-05-31)
個々人によって変わる英語の聞き取りやすさは，母音の発音に対するイメージの差が関係している
- [5] 「何が英語のリスニングを困難にするのか？」
(著者：前田，大木 収録刊行物： 白鷗大学教育学部論集 10(2), 511-530, 2016-11)

地域発音音声が存在し，その聞き取りやすさが違うことも明記されている。

関連研究②

【E-Learning英語学習】

「1」 「聞き取り箇所の正答率集計機能を備えた英語リスニング学習支援システム」

(著者：栗原 準, 石川 俊明, 上村 航平, 笠井 貴之, 鷹野 孝典)

「2」 「英語リスニング指導におけるポーズ挿入と減速の効果についての研究」

(著者：池上, 収録刊行物：言語文化研究 35(2), 33-54, 2016-03)

音声スピードの変化よりも, 「音声の間にポーズを入れる」方が, 英語リスニング能力の不足している学生には効果的である, という考察

「3」 「英語リスニング能力向上のための映画教材の活用」

(著者：水澤 収録刊行物：Lingua (26), 97-111, 2016-03-20)

洋画を学習コンテンツとして活用した研究. 実際に英語リスニング能力の向上に繋がったという結論

「4」 「大学生の英語リスニング能力におけるシャドーイングの効果:洋楽歌詞の活用を通して」 (著者：河野, 林, 毛利 収録刊行物：佐賀大学教育実践研究 33, 111-118, 2016-03)

洋楽をシャドーイング教材として活用した研究

結果：学習後に学習者のリスニング能力の向上はあまり見られず, 学習意識の向上は見られた.

現状の英語リスニング学習の問題点

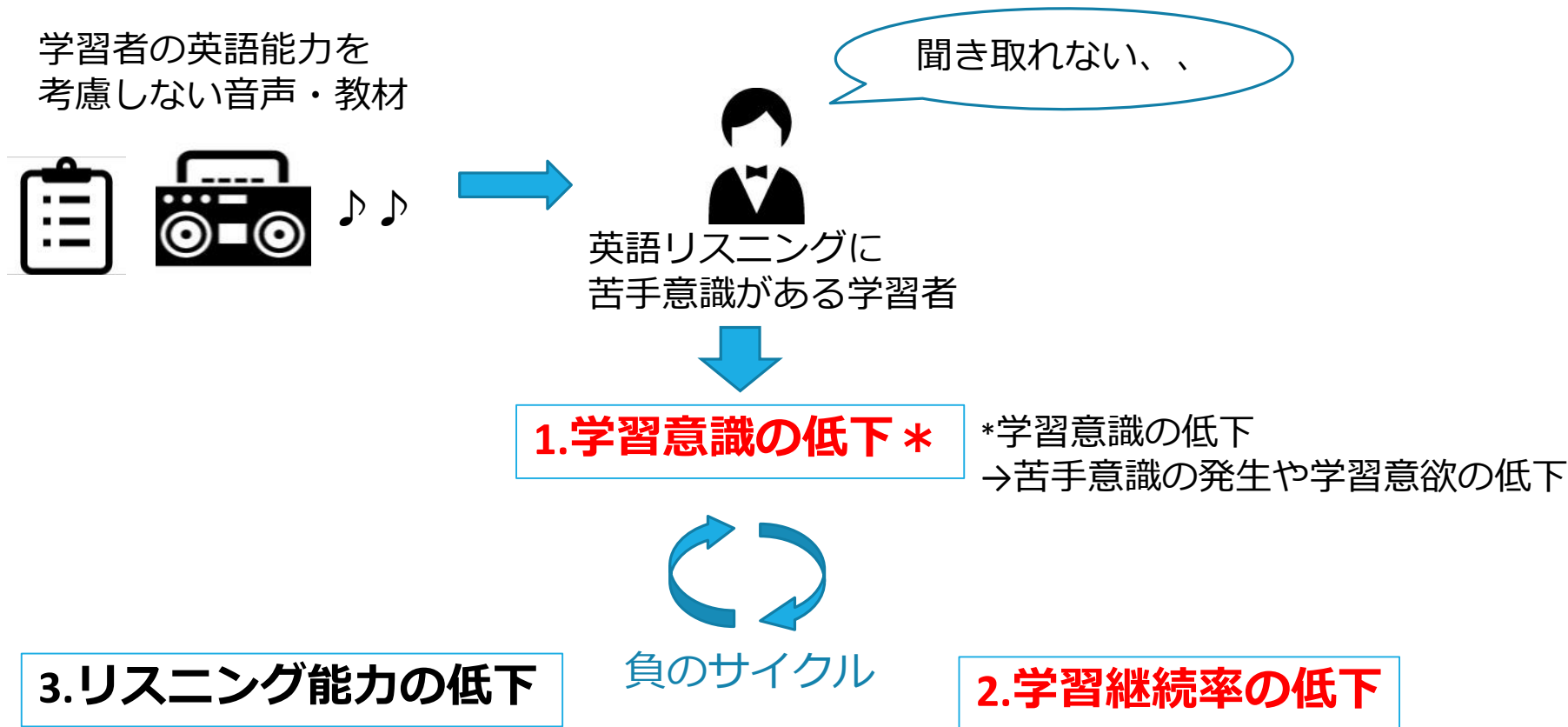


Figure1 英語リスニング学習の問題点

現状の英語リスニング学習の問題点

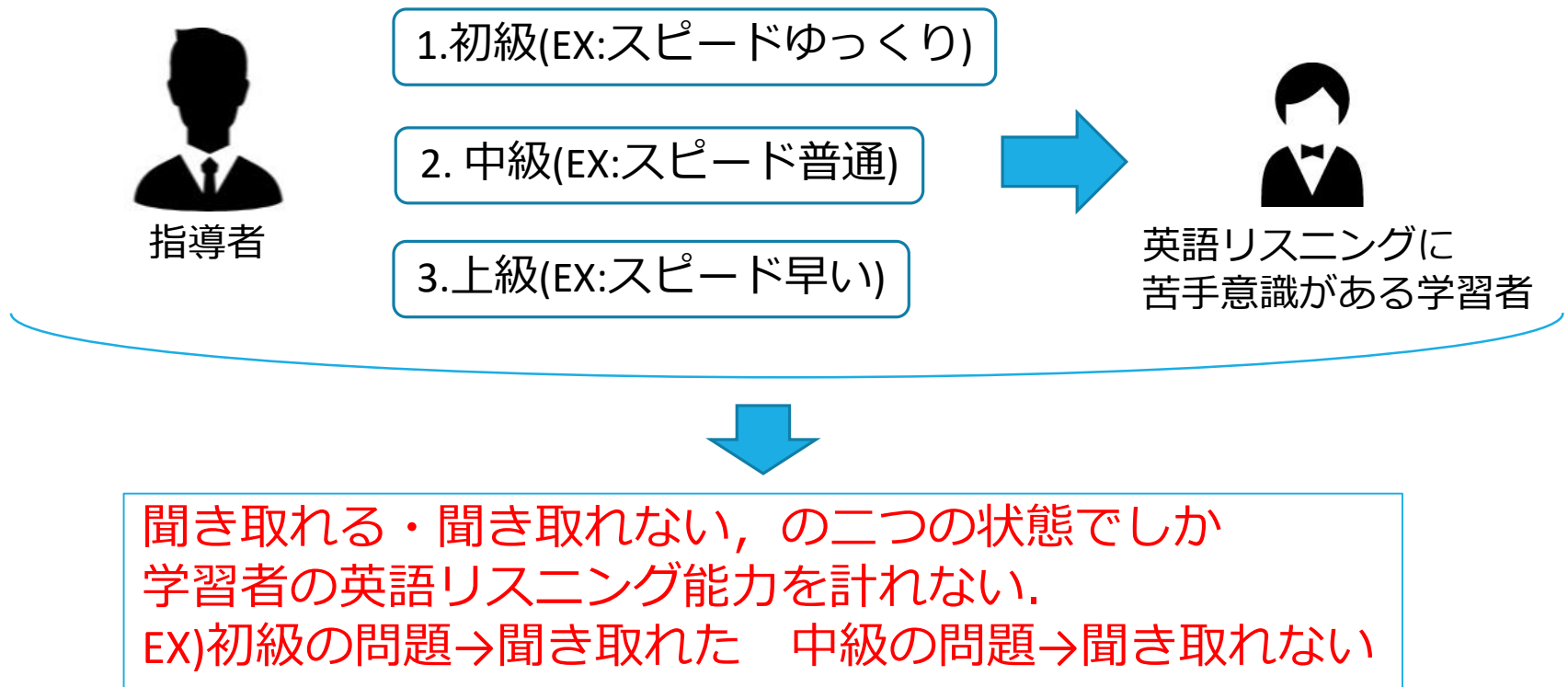
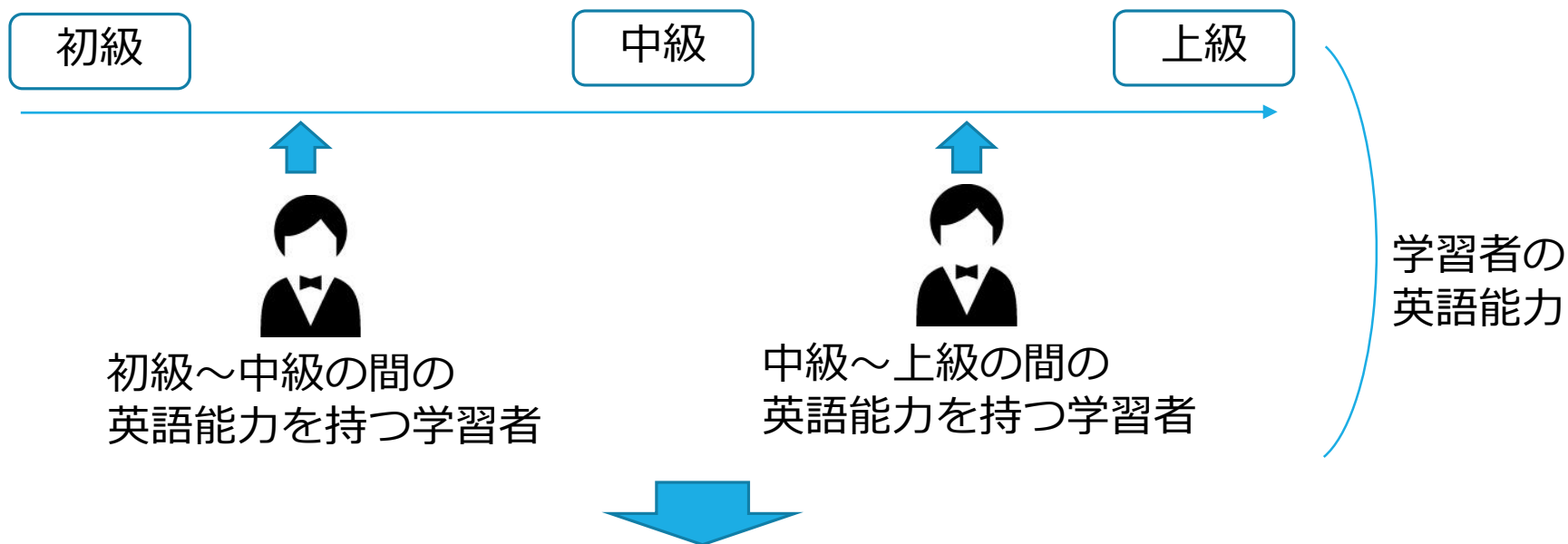


Figure1 英語リスニング学習の問題点

本研究により解決する課題



学習者の英語リスニング能力(個々人で異なる)の範囲で聞き取りがしやすく、継続して学習しやすい音声から、段階的に学習するような仕組みや、それを支援するシステムは存在していない。

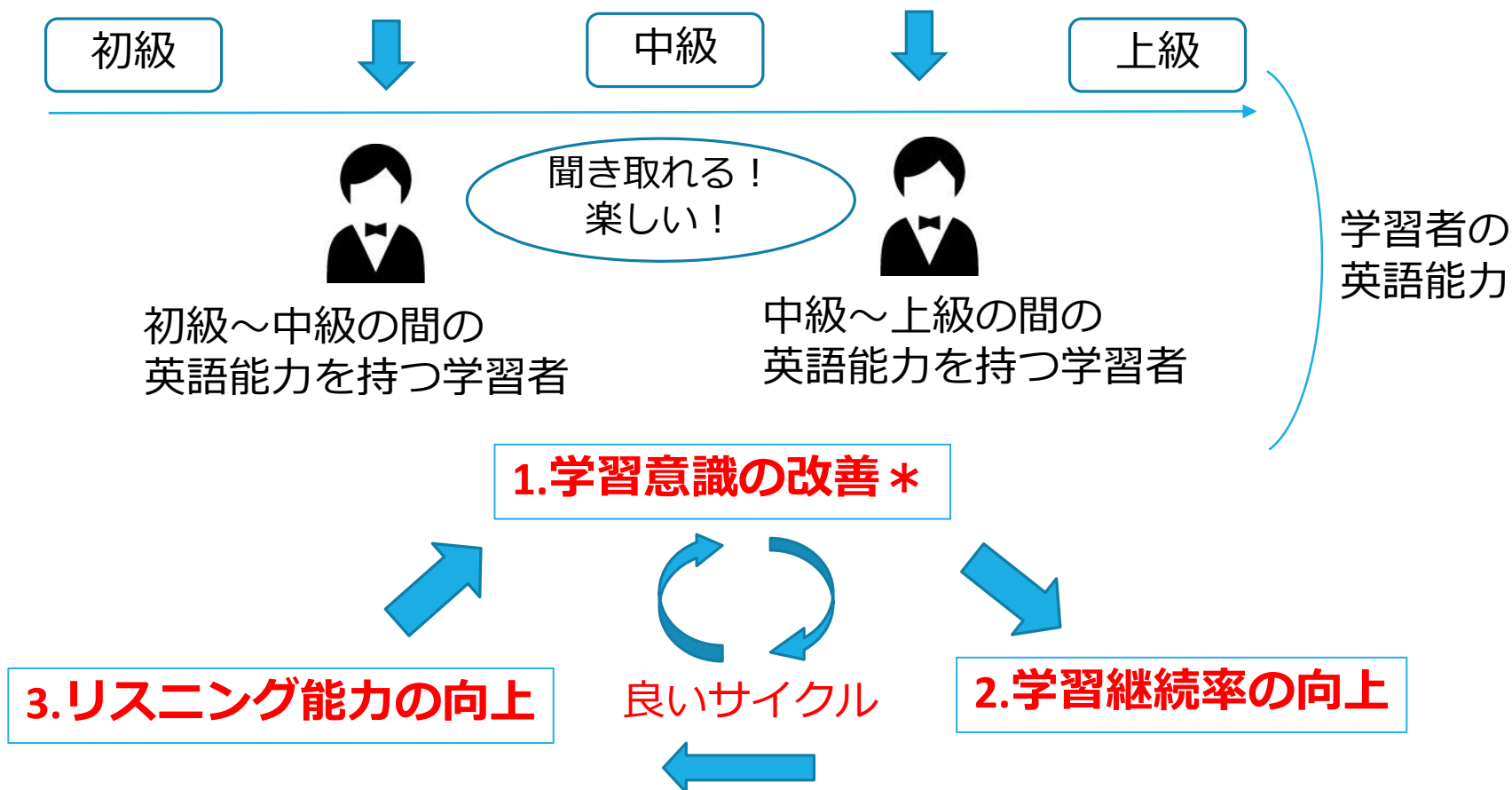
提案システム -概要・利点①-

学習者が継続して学習しやすい(聞き取りやすい)地域発音英語を、学習者の学習履歴から推定し、推定した地域の音声から学習者に段階的に出題する英語リスニング学習支援システムを提案。

EX) このような曖昧な段階の英語能力を持つ学習者に対し、学習継続しやすい地域音声を推定し、学習者に出題。



提案システム -概要・利点②-



提案システム -概要図-

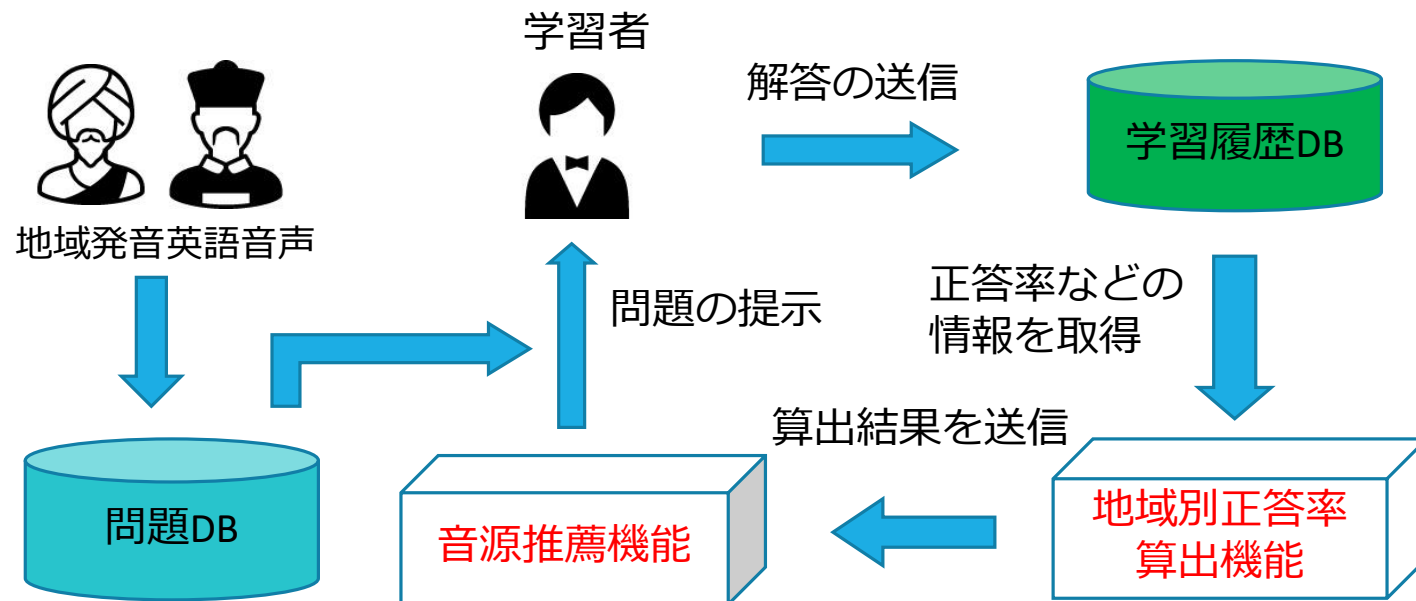


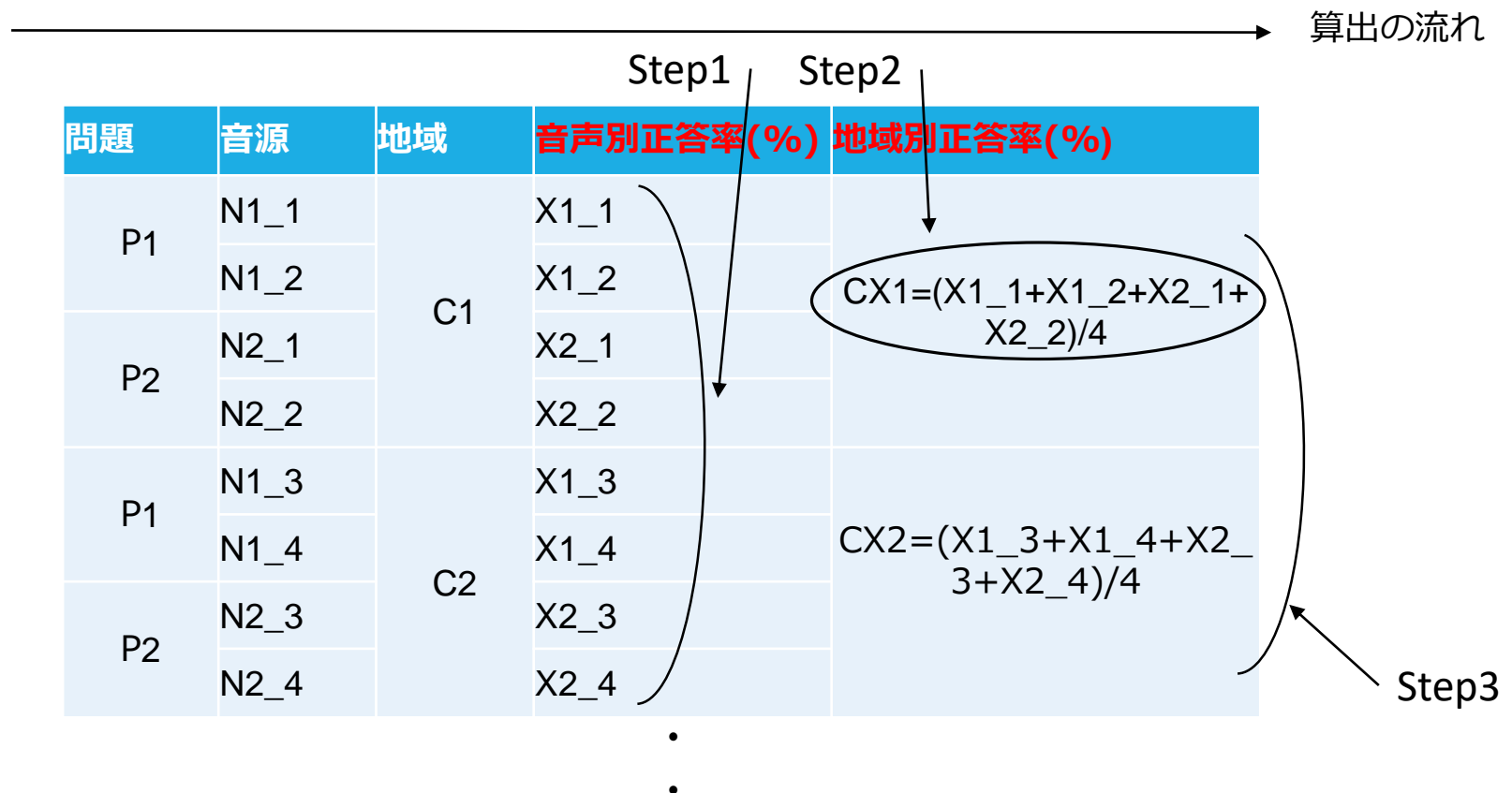
Figure4 提案システムによる学習の概要図

提案システム -手順-

- 提案システムによる学習方法を実現するため、以下の手順を行う。
 - ① 地域発音英語による英語リスニング学習の履歴から、**地域別の正答率**を算出する。
 - ② 算出した地域別の正答率から学習者の得意な発音やアクセントを多く含む地域を推定し、その推定結果から、**地域ごとの問題の出題数を決める。**

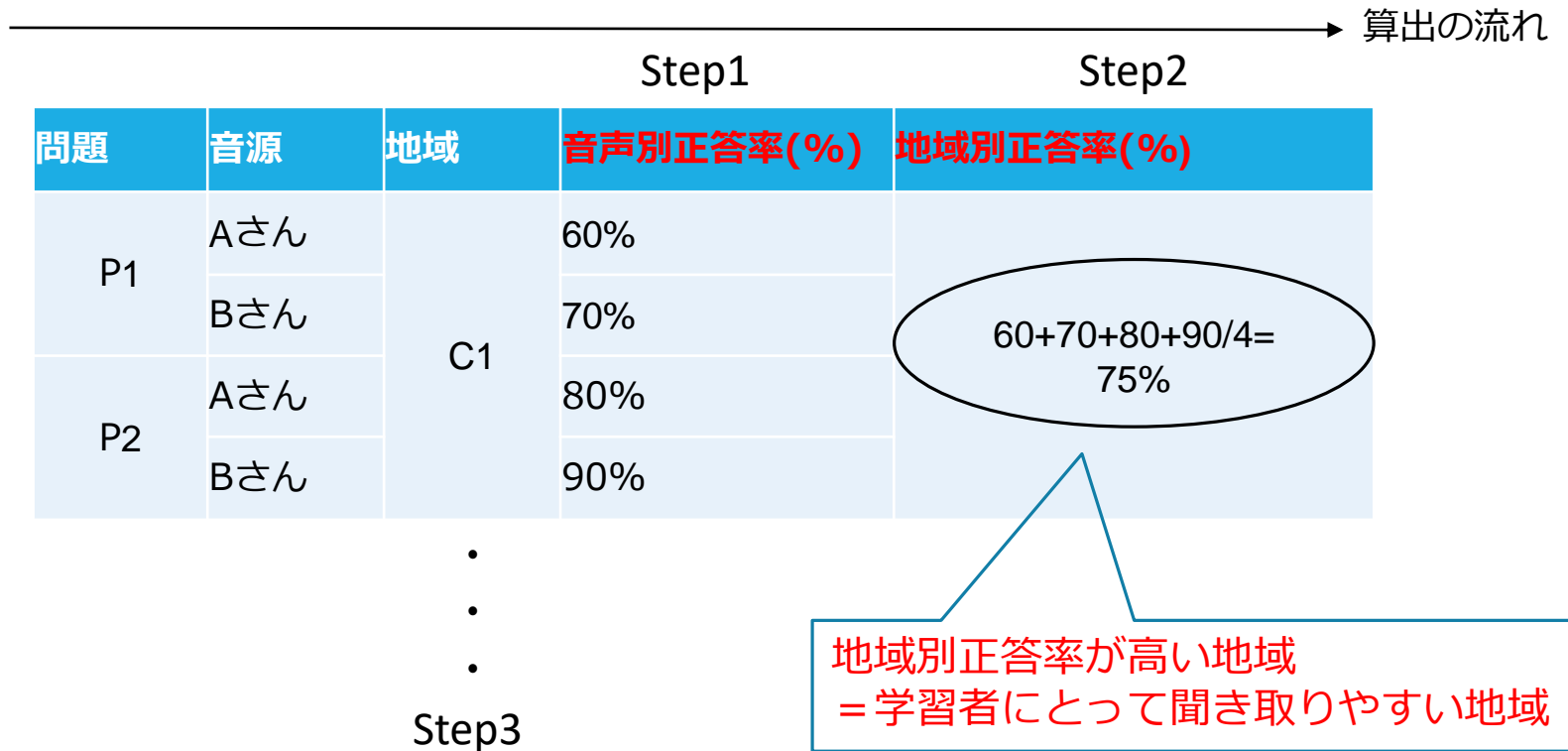
地域別正答率の算出方法

- 以下の手順に従って，地域別正答率を算出する。



地域別正答率の算出方法

EX)



地域推薦機能

- 以下の手順により，学習者に出題する，地域ごとの問題数を決める．

STEP 1：一定以下の地域を除外

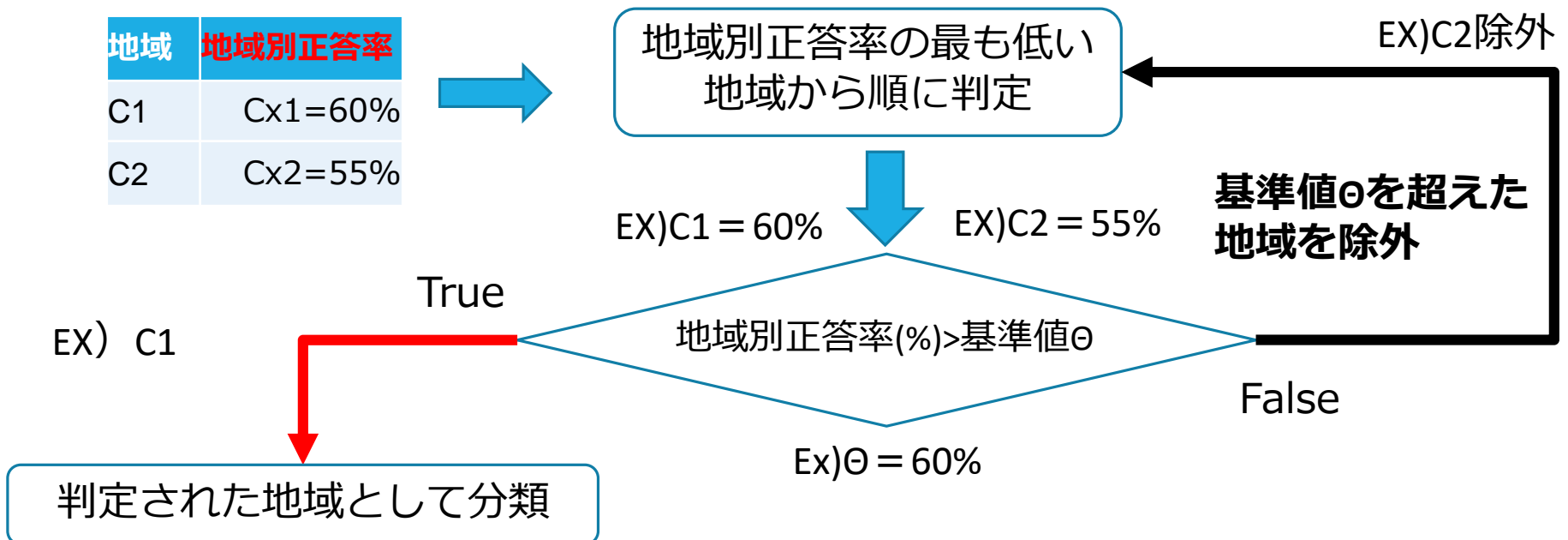


Figure5 提案システムによる地域推薦機能の概要図

地域推薦機能

STEP2:除外されなかった地域の中でも、より聞き取りやすい地域音声での問題を多く含むように出題。(出題数算出パターンは2つ)

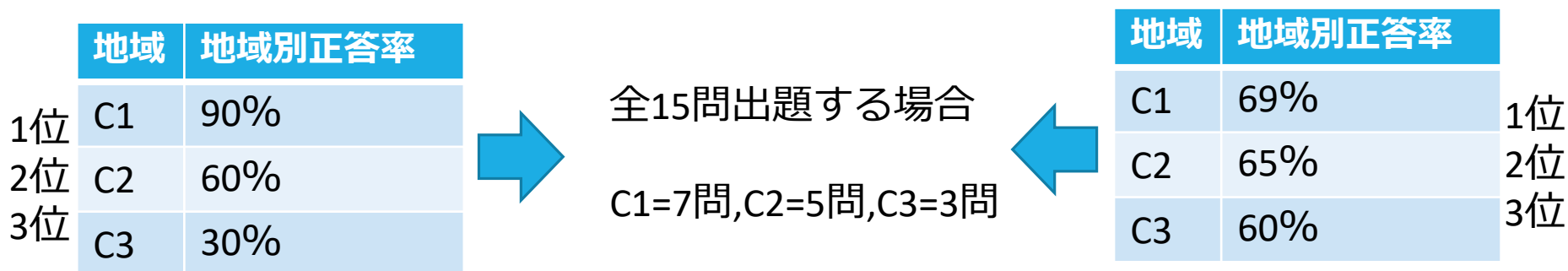
- パターン1：正答率の順位による出題数算出.
- 全問題数P個とし、出題数X個を求めたい地域の、正答率の順位をN位、出題する地域の総数をC個とする.

$$X = P \times (C - N + 1) / C + (C - 1) + \dots + 1$$

となるように、それぞれの地域の出題数を設定.

地域推薦機能

●パターン1の例と特徴



- 地域ごとの正答率にあまり差がない場合でも，出題する音声の地域ごとの問題数を変えてしまう。
- 地域ごとの正答率に大きく差が出た場合でも，出題問題数毎に一定割合は，差の大きな両社とも出題される(地域除外で解決？)

地域推薦機能

STEP2:除外されなかった地域の中でも、より聞き取りやすい地域音声での問題を多く含むように出題。(出題パターンは2つ)

- パターン2：正答率の比率による出題数算出.
- 全問題数P個とし、出題数X個を求めたい地域の、正答率をAVE、出題する地域の総数をC個とする.

$$X = P \times AVE / C + (C-1) + \dots + 1$$

となるように、それぞれの地域の出題数を設定.

地域推薦機能

●パターン2の例と特徴

地域	地域別正答率
C1	90%
C2	60%
C3	30%



全15問出題する場合

C1=7問,C2=5問,C3=3問

全15問出題する場合

C1=5問,C2=5問,C3=5問

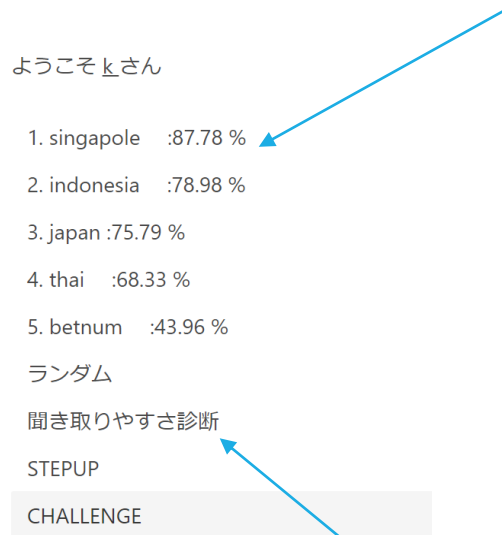


地域	地域別正答率
C1	69%
C2	65%
C3	60%

- 地域ごとの正答率にあまり差がない場合，出題する音声の地域ごとの問題数は一定になる．
- 地域ごとの正答率に大きく差が出た場合は，パターン1と同じ結果になる→差を出したいのであれば，正答率の差がでやすいように調整する必要あり．

プロトタイプシステム①

- 問題ごとの正答率から，地域別の正答率を算出する機能.



- 聞き取りやすさを判定するため、地域ごとの問題数を一定にして出題数する機能.
(P問：C個の地域から出題するなら，1地域の $X = P/C$ 個)

プロトタイプシステム②

- 正答率の順位の高い地域の音声を多く出題(パターン1)

$$X = P \times (C - N + 1) / C + C - 1 \dots + 1$$

ようこそ k さん

1. singapore :87.78 %

2. indonesia :78.98 %

3. japan :75.79 %

4. thai :68.83 %

5. betnum :43.96 %

ランダム

聞き取りやすさ診断

STEPUP

CHALLENGE

- 正答率の順位の低い地域の音声を多く出題(パターン1の逆)

$$X = P \times N / C + C - 1 \dots + 1$$

プロトタイプシステム③

-音声別正答率-

Ex) 空欄個数10の場合

Output

Ladies gentlemen, welcome to the Sanford .

The curtain will go up on the production Hong Kong Boys in five minutes.

All seats of theater are reserved.

Please check your ticket stub and in your designated seat.

Our staff are distributing the theater programs in the aisles.

No food and are allowed during the performance, so please finish your refreshments in lobby.

This two-act musical lasts approximately two and a half hours, and we will have a 15-minute intermission.

, the curtain will go up five minutes.

Please proceed to your seats.

空欄箇所の単語（例ではthis）
をDBに登録

of theater are reserved

聞き取れなかった
空欄をクリック

解答を送信
(EX:聞き取れなかった単語数4)

・正答率を計算しDBに格納
(EX:10-4/10=60%が正答率)

プロトタイプシステム④

-音声別正答率-

●解答の流れ

- ① 空欄を持つ問題の生成.
- ② 音声を再生し, 空欄箇所についての解答を行う.
(解答: 聞き取れなかった箇所をクリックする)
- ③ 答えの表示: 音声を聞き終わったら, 問題文のスク립ト(答え)を表示.
- ④ 解答の確認: 空欄箇所について, 「聞き取れていると思っていた(空欄になっていた)が, 実は間違っていた」単語の空欄も, 解答してもらう.
- ⑤ 確認が終わったら, 最後に解答を送信.

実験

実験目的

- 提案システムを用いた学習方法と、ベースラインとなるシステムによる学習方法とでの、正答率や継続率、学習意識の変化を比較することにより、提案システムの有用性を検証する。

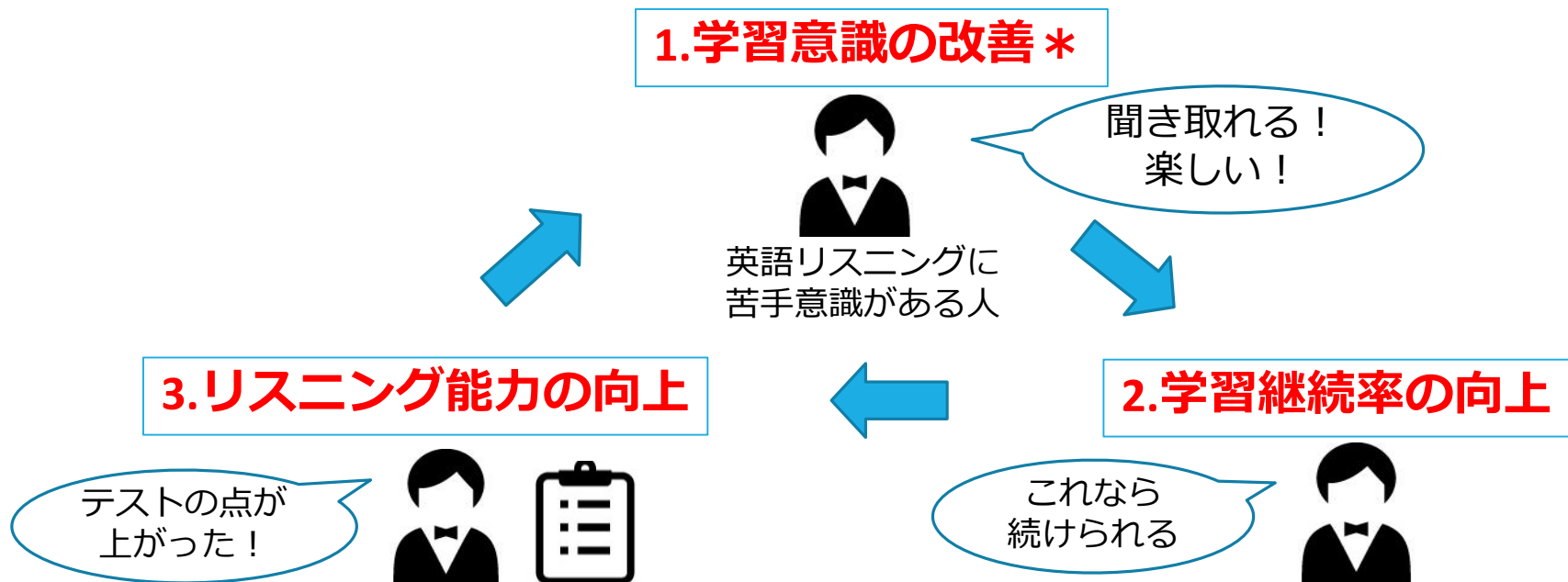


Figure6 提案システムによって期待される効果

実験で比較する出題方法

提案システム

- ① 地域別正答率の順位の高い地域を多く出題する方法(パターン1)
- ② 地域別正答率の比率の高い地域を多く出題する方法(パターン2)

ベースラインシステム

- ③ 地域別正答率の順位の低い地域を多く出題する方法.
- ④ 地域別正答率の比率の低い地域を多く出題する方法.
- ⑤ ランダムに出題する方法(地域別正答率を考慮しない)

提案システムの評価方法

- 以下の項目を，ベースラインシステムによる実験結果①と提案システムによる実験結果②とで比較し，
②が①を上回ることによって，提案システムの有用性を示す。

- 評価項目

1. 学習継続率
2. 正答率
3. 学習意識の変化

実験① 実験目的

- 提案システムの評価項目のうち、以下の二つについて
 - 学習継続率
 - 正答率
- ベースラインシステムによる実験結果と、提案システムによる実験結果とを比較し、それぞれのシステムによる学習が、学習者に与える効果を検証する。

実験① 実験方法

- 学習継続率については、以下の点に着目して考察を行う。
 - ① 指定問題数を解き終わるまでの日数.
 - ② 1日に解答した問題数.
 - ③ 1日のログイン時間.
- 正答率については、以下の点に着目して考察を行う。
 - ① 最小平均値と最大平均値の差.
 - ② 正答率の増加傾向・下降傾向.
 - ③ 全問題での平均正答率.

実験① 実験データ

表2 実験で用いる英文情報とソース

英文番号	タイトル	ソース	時間	英単語数
1	『香港少年』, 間もなく開園!	TOEICテストPart3&4鬼の変速リスニング	約40s	100
2	「夏の野外フェスや!」	TOEICテストPart3&4鬼の変速リスニング	約50s	124
3	「工場へようこそ!」	TOEICテストPart3&4鬼の変速リスニング	約45s	119
4	「エアコンが壊れた!」	TOEICテストPart3&5鬼の変速リスニング	約38s	105
5	「データベースバカッパ」	TOEICテストPart3&6鬼の変速リスニング	約34s	104

表3 1英文ごとの音声数

地域	女性	男性
日本	2	2
タイ	2	2
インドネ	2	2
合計	20(女性:10 男:10)	

表4 音声の総数

地域	女性	男性	合計
日本	10	10	20
タイ	10	10	20
インドネ	10	10	20
合計	30	30	60

表5 現状の音源数

地域	女性	男性	合計
日本	10	6	16
タイ	10	10	20
インドネ	10	10	20
合計	30	26	56

実験① 実験データ

表1 被験者一覧

被験者				
職種	出身国	人数	留学経験あり	留学経験なし
学生	日本	20	? 人	? 人
学生	タイ	10	? 人	? 人
学生	インドネシア	10	? 人	? 人
学生	ベトナム	10	? 人	? 人
学生	シンガポール	10	? 人	? 人

実験① 実験手順

- 実験手順

- ① 判定フェーズを実施.
- ② 提案システムによる学習を実施. (パターン1, パターン2 それぞれ)
- ③ ベースラインシステムによる学習を実施.

- 実施期間

- 5日 (1出題方法ごと)

- 学習に使用する問題数

- 判定フェーズ : 15問
- ベースライン : 各15問 提案システム : 15問 (1パターンごと)

- 問題について

- 1問題の空欄個数 : 15個 オプション : 全空欄

実験②

実験目的

- 提案システムの評価項目のうち、以下の項目について
 - 学習意識の変化
- ベースラインシステムによる実験結果と、提案システムによる実験結果とを比較し、それぞれのシステムによる学習が、学習者の学習意識に与える効果を検証する。

実験②

実験方法

- 学習意識の変化について、以下の点に着目して考察を行う。
 - 実験前とそれぞれの学習後で比較した場合の英語リスニング学習に対する学習意欲の変化.
- 提案システムによる学習の結果、学習意欲の向上などの、「学習意識の向上」を感じた人数が、ベースラインシステムによる学習時のそれより多ければ、提案システムにより、学習者の学習意識が向上したと言える.

実験② 学習意識の変化

●実験データ①

●アンケート内容

●学習前

- ① 英語リスニング学習したことは？またどんな学習をしてきたか？
- ② 英語リスニング学習は好きか？
- ③ 英語リスニング学習に対して興味があるか/楽しいか？

●この質問により明らかにしたいこと

- ① 学習者のそれまでの英語学習の履歴．実験結果に影響する可能性あり．
- ②.③ 学習開始前の学習者の英語学習に対する学習意識の調査．

└ それぞれのシステムによる学習後との比較のため．

実験② 学習意識の変化

- 実験データ②

- アンケート内容

- 学習前

- ④ 留学したことはあるか？または留学に興味があるか？
 - ⑤ 英語に関する資格を持っているか？（TOEICの点数等もあれば）
 - ⑥ 主要5科目のうち、最も得意な教科は？

実験② 学習意識の変化

●実験データ③

●学習後

- ① このシステムによる学習によって、英語リスニングに興味湧く/英語リスニングが楽しいと思えたか？
- ② このシステムを用いて、継続して学習したいと思うか？

●この質問により明らかにしたいこと

- ①.② 各システム学習後の学習者の英語学習に対する学習意欲の調査.

 学習開始前との比較のため.

実験② 学習意識の変化

●実験データ④

●学習後

- ③ 音源の変化によって聞き取りやすさが変化することを感じることができたか？
- ④ 実験時に何かシステムに不具合やバグはなかったか？
- ⑤ どの地域が一番聞き取りやすく、どの地域が一番聞き取りやすかったか？

実験② 学習意識の変化

●実験手順

●実施期間

●実験①の前後

●実験開始前（内容：学習前）

ベースラインシステムによる学習後（内容：学習後）

提案システムによる学習後（内容：学習後）の3回

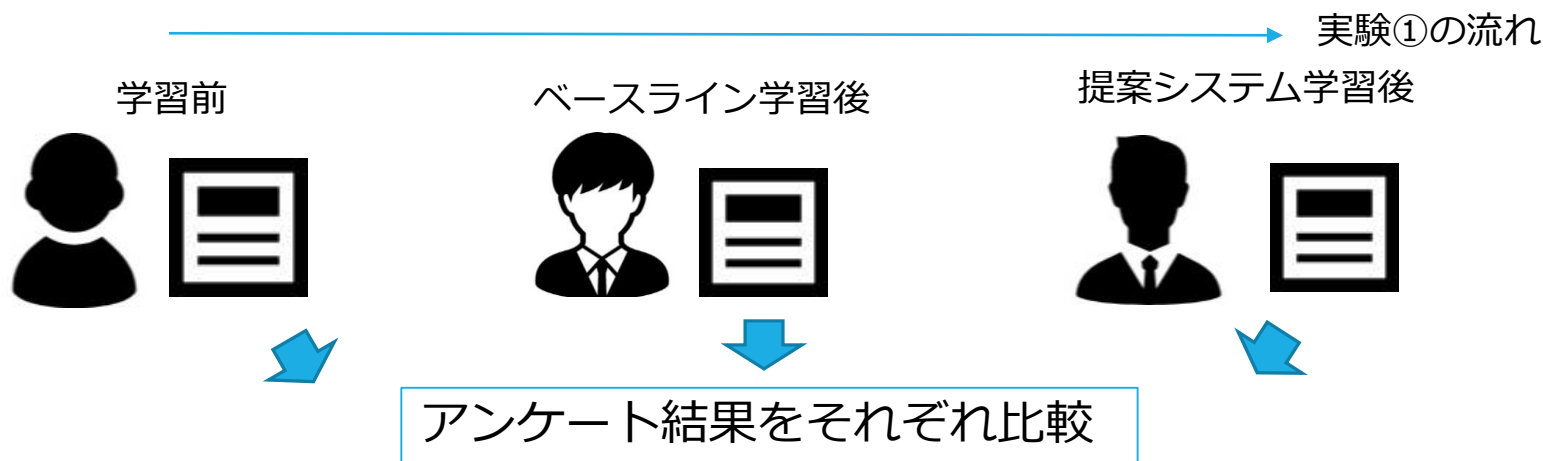


Figure10 実験③の概要図

今後のスケジュール

- 実際の学習環境での活用実験による提案方式の評価.
 - 1 2 月初頭予定
- 論文執筆.
 - 12月・1月予定
- 地域発音英語音声の収集←早急に進める.
 - 随時収集を進めていく.

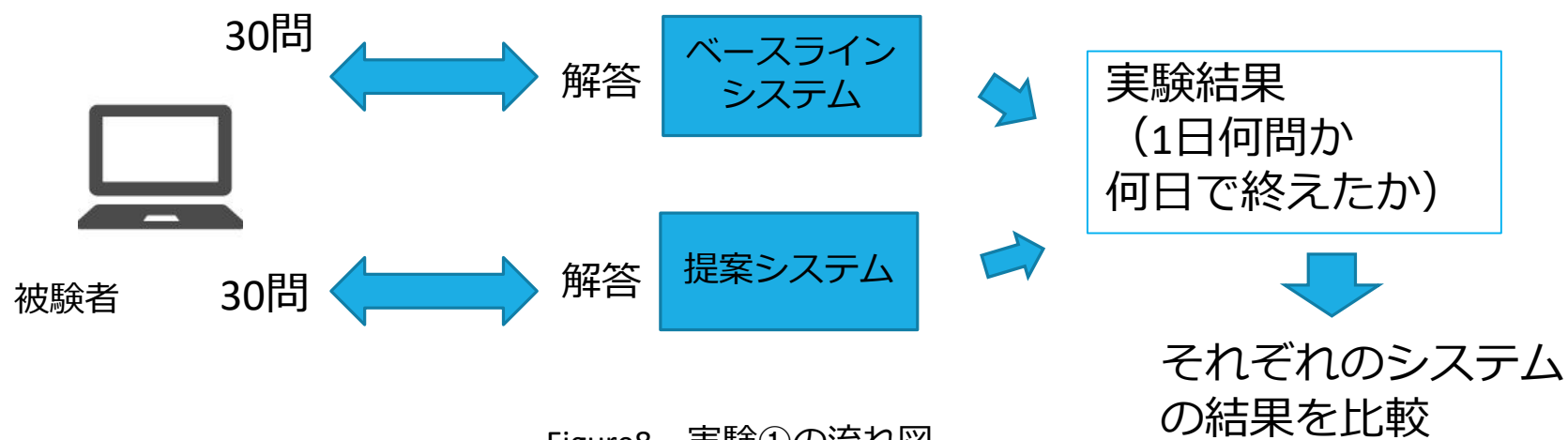


Figure8 実験①の流れ図