

# 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や  
IT企業における提携先などとして  
様々な国との繋がりが重要となりつつある.

EX)アジア・ヨーロッパ



- 同じ「英語」という言語でも、様々な国の人々が話す英語は、  
発話者の出身地域ごとに発音などに違い（特徴）が現れる.



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

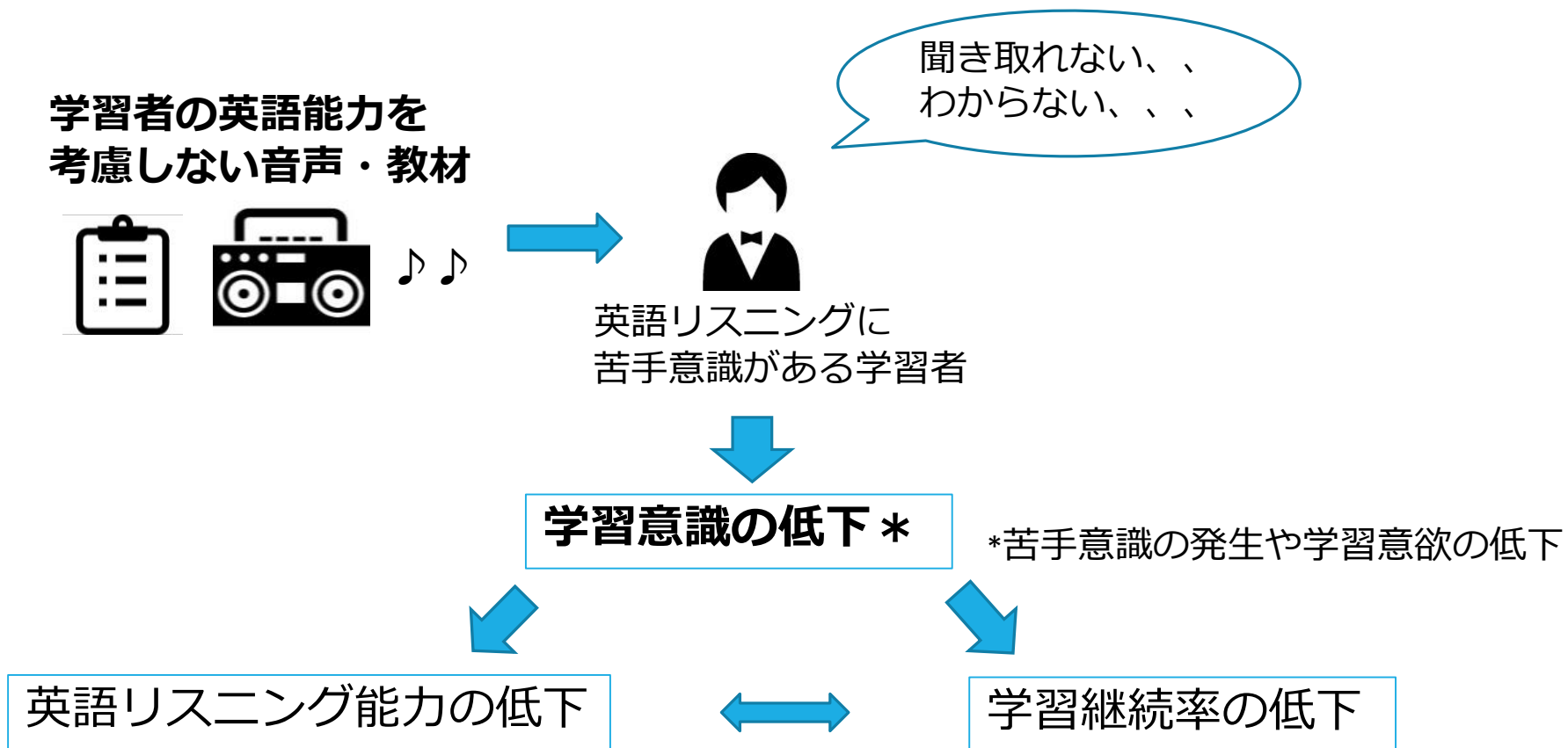


Figure1 英語リスニング学習の問題点

# 研究動機

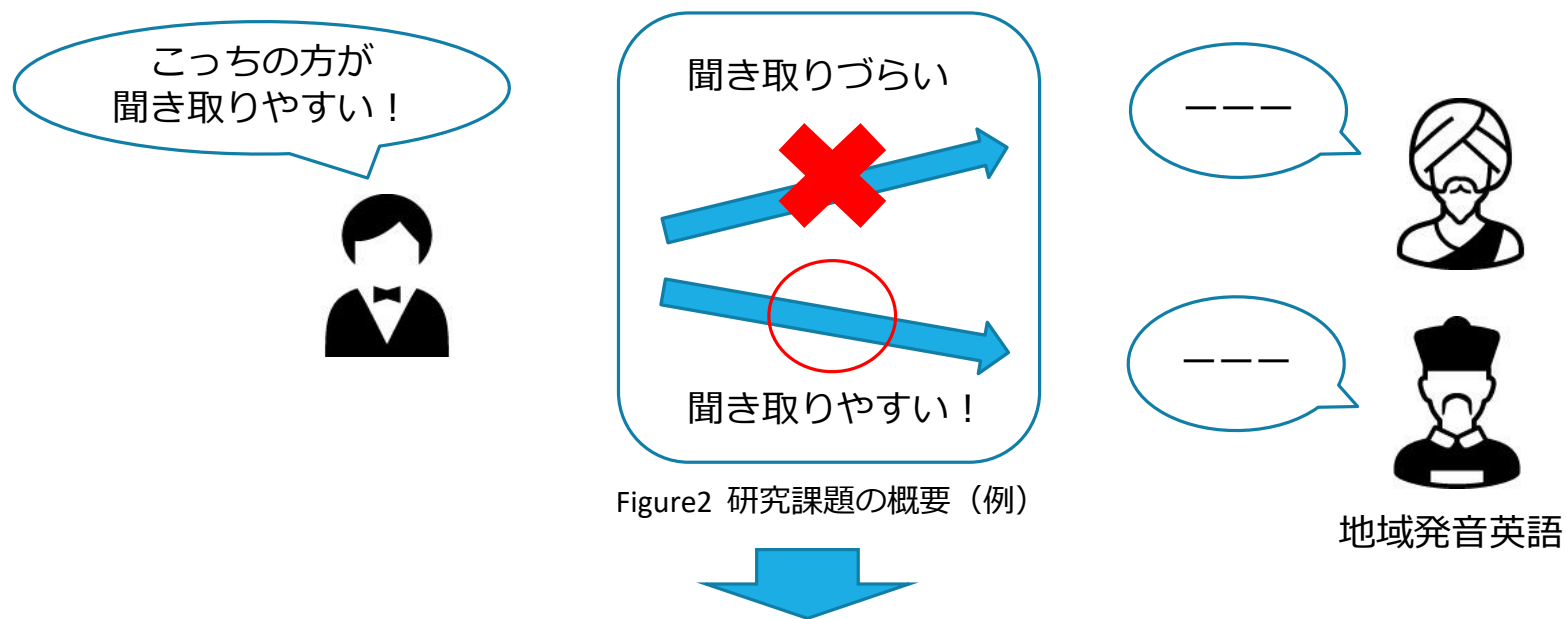
- 地域発音英語→英語リスニングに苦手意識がある人にとっても、  
\*聞き取りやすい発音やアクセントが多く含まれている可能性がある。

\*聞き取りやすさ：

本研究では、発音やアクセントといった音響的特徴の違いを要因とした聞き手の、英語語句そのものや意味、表現の認知のしやすさと定義。



# 本研究により解決する課題



聞き手によって異なる地域発音英語の「聞き取りやすさ」を算出する研究・システムは存在していない。

# 提案システム -概要・利点①-

---

●以下の二つを提案.

- 聞き手によって異なる地域発音英語の「聞き取りやすさ」を算出するシステム.
- 算出結果の高い地域発音英語から、段階的に学習させるような英語リスニング学習方法.

提案システムおよび提案する学習方法の有用性を実験により検証.



# 提案システム -概要・利点②-

地域発音英語の聞き取りやすさを算出

自分の聞き取りやすい  
地域・発音の認知



学習者

聞き取りやすさ：〇〇



聞き取りやすさ：〇〇



学習意識の向上  
継続率の向上



学習者

聞き取りやすさの高い地域発音  
英語から段階的に学習する方法

Figure2 研究課題の概要（例）

# 提案システム -概要図-

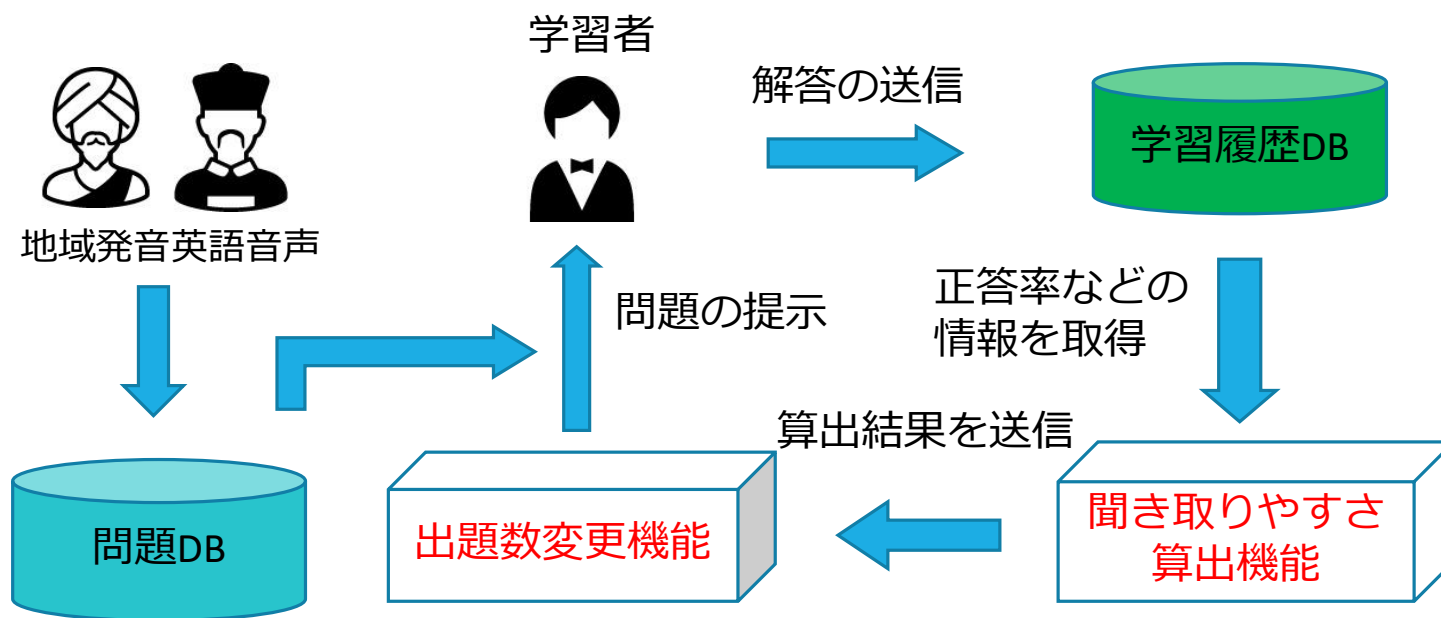


Figure4 提案システムによる学習の概要図

# 提案システム -聞き取りやすさ算出機能-

---

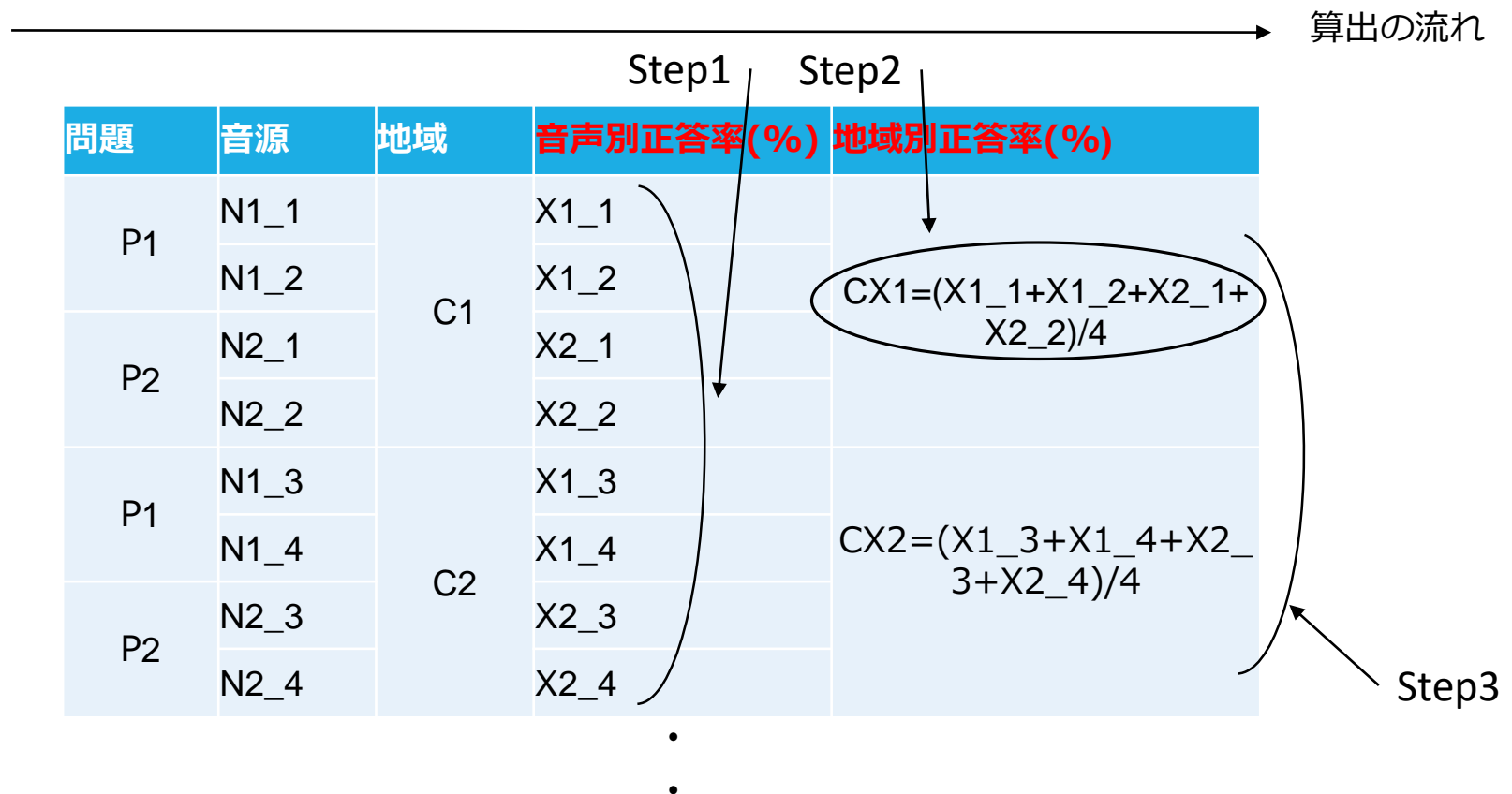
- 算出した**地域別正答率**を「聞き取りやすさ」とする.

## 地域別正答率

→地域発音英語による学習の履歴から、問題別やセッション別の正答率ではなく、地域発音英語の地域別に算出した**正答率**のこと.

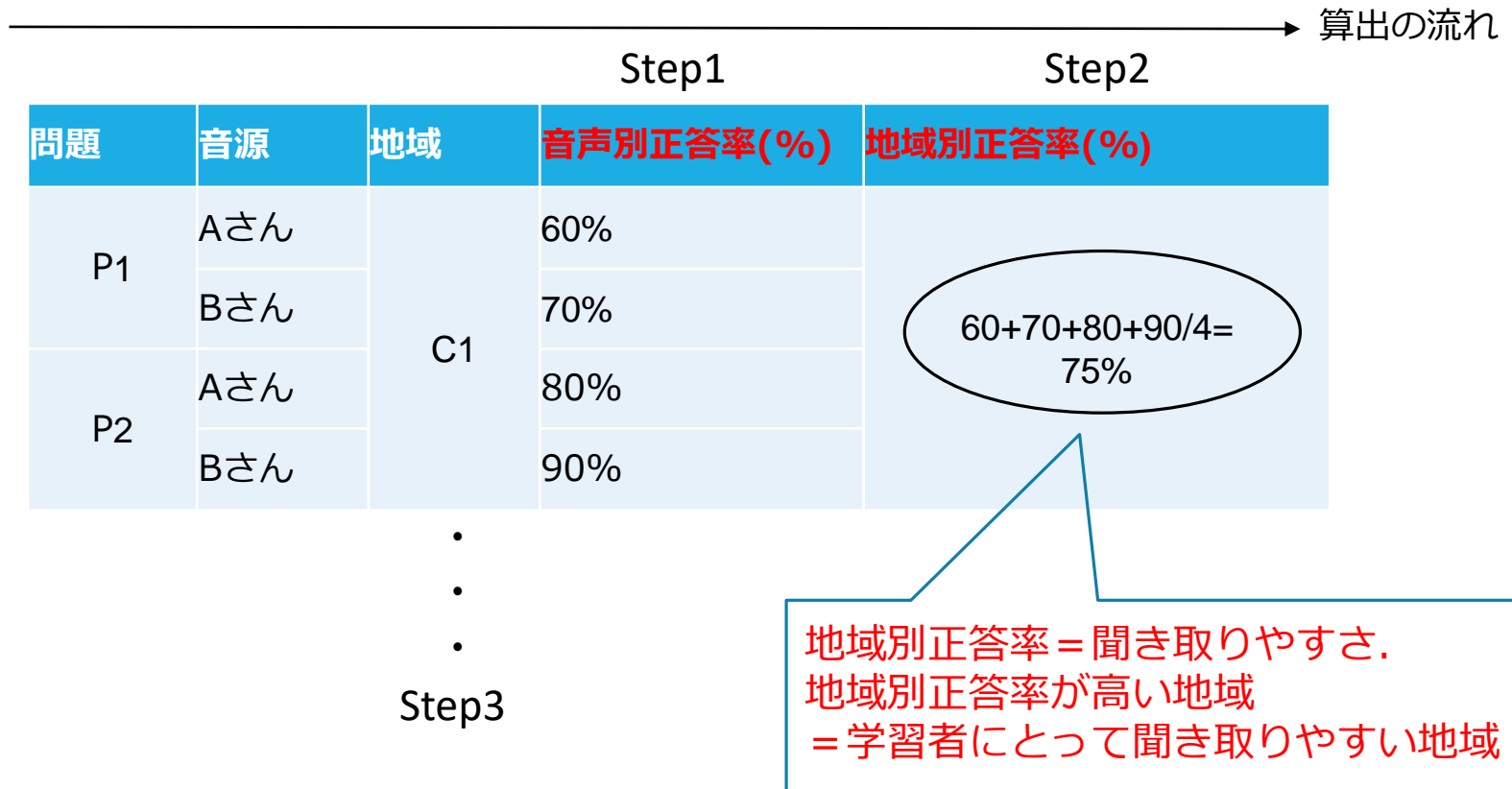
# 地域別正答率の算出方法

- 以下の手順に従って，地域別正答率(聞き取りやすさ)を算出する。



# 地域別正答率の算出方法

EX)



# 提案する学習方法の実現

---

- 提案する学習方法

→ 聞き取りやすさの高い地域発音英語から、段階的に学習させるような英語リスニング学習方法。



- 算出された聞き取りやすさの高い順に、地域発音英語ごとの出題数を算出し、その出題数に応じて、学習者にその地域発音英語音声を用いた問題を出題することにより、実現。

# 出題数変更機能

- 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

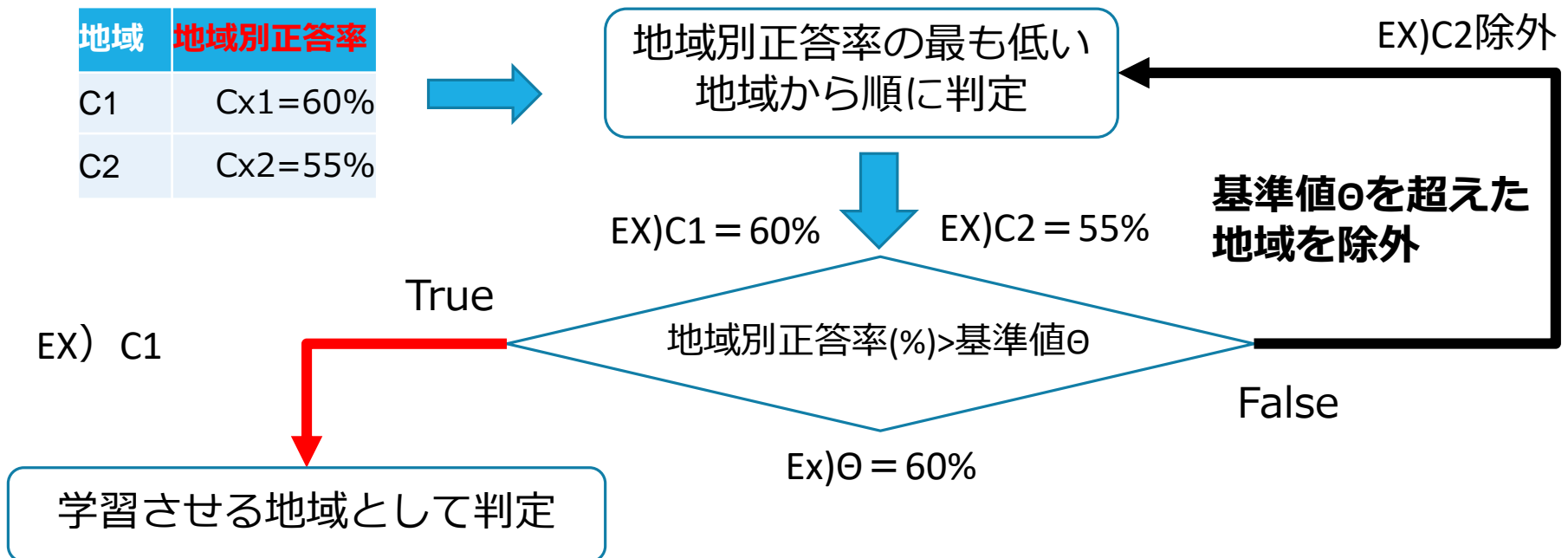


Figure5 提案システムによる地域推薦機能の概要図

# 出題数変更機能

---

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数を算出。(パターンは2つ)

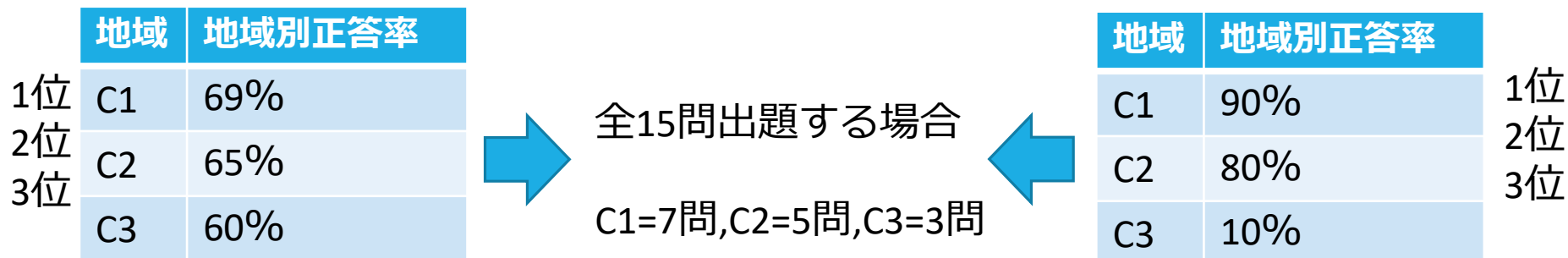
- パターン1：正答率の順位による出題数算出.
- 全問題数P個とし、出題数X個を求めたい地域c1の、正答率の順位をN位、出題する地域の総数をC個とする.

$$X=P \times (C - N + 1) / \sum_{i=0}^{C-1} (C - i)$$



# 出題数変更機能

## ●パターン1の例と特徴



- 地域別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。
- 地域別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。

# 出題数変更機能

---

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数を算出。(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c1の、正答率を $AVE_{c1}$ 、出題する地域の総数をc個とする.

$$X = P \times AVE_{c1} / \sum_{i=1}^c AVE_{ci}$$

# 出題数変更機能

## ●パターン2の例と特徴

地域	地域別正答率
C1	90%
C2	80%
C3	10%

全15問出題する場合  
→ C1=7問,C2=7問,C3=1問

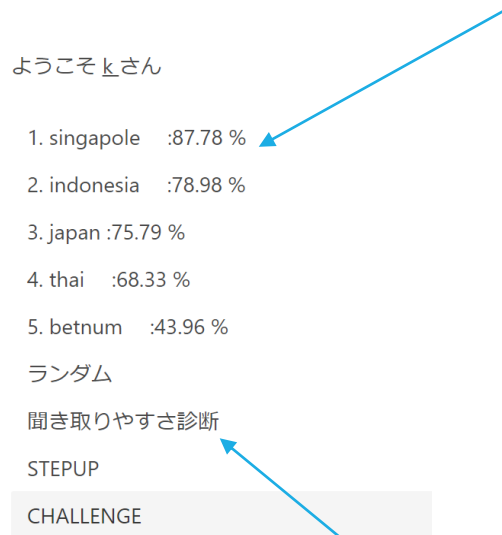
全15問出題する場合  
← C1=5問,C2=5問,C3=5問

地域	地域別正答率
C1	69%
C2	65%
C3	60%

- 地域別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出題数は一定になる。
- 地域別正答率に大きく差が出た場合は，その差に応じて，出題数も変わる(地域別正答率が低い地域の出題数が激減する)。

# 実装①

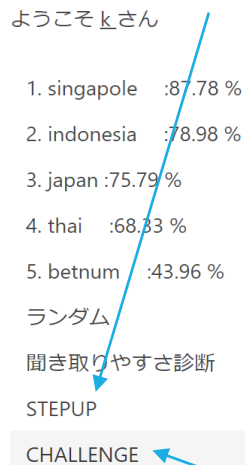
- 地域別正答率を算出する機能.



- 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地域の出題数 $X = P/C$ 個)

# 実装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)

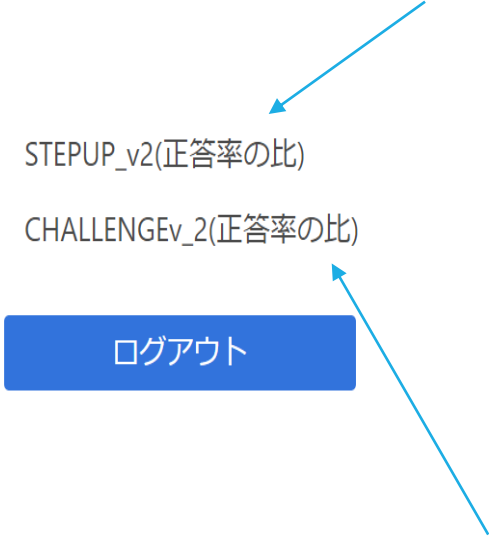


- 正答率の順位の低い地域の音声を多く出題(パターン1の逆)

出題数  $X = P \times N / \sum_{i=0}^{C-1} (C - i)$

# 実装③

- 正答率の比率の高い地域の音声を多く出題(パターン2)



STEPUP\_v2(正答率の比)

CHALLENGEv\_2(正答率の比)

ログアウト

- 正答率の比率の低い地域の音声を多く出題(パターン2の逆)

出題数  $X = P \times (100 - AVE_{c1}) / (C \times 100) - \sum_{i=1}^c AVE_{ci}$

# 実装④

# -穴埋め問題生成機能-

Ex) 空欄個数15の場合

オプション：全空欄

Good afternoon.

I'm very      to Higgins Clothing.

For today's orientation tour, I'd  to start from the production line of our best-selling dress shirts.

You'll hear the plant , Maggie Selby, explain how we produce our  fabric.

After , we'll move on to  cutting and sewing section, where you'll  our latest cutting machines.

While in the production area, please  to remain inside the yellow lines marked on the floor  all times.

Now   started and first see how the fabric is made.

オプション：頭文字表示

Good afternoon.

I'm very excited to  you all  Higgins Clothing.

For today's  tour, I'd like to  from the production line of our best-selling dress shirts.

You'll  the plant manager, Maggie ,  how  produce our  .

After that, we'll move on to the cutting and sewing section, where you'll see our latest cutting machines.

While in the production area, please remember to  inside   lines marked on the floor at all times.

let's get started  first see how the fabric is made.

オプション：ランダム

Good afternoon.

I'm very excited to welcome you all to Higgins Clothing.

For today's  tour, I'd like   from the production line  our best-selling dress shirts.

You'll hear the  manager, Maggie Selby,  how we produce our signature fabric.

After that, we'll   to the cutting and  section, where you'll  our latest cutting machines.

While in the production area, please remember to remain inside  yellow lines marked  the floor at all times.

Now let's get started and first see  the fabric is made.

# 実装⑤

## -音声別正答率算出機能-



生成された  
穴埋め問題



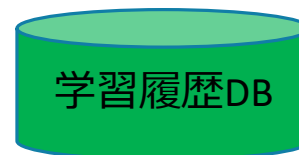
聞き取れなかった  
空欄をクリック

空欄に✓が入る  
✓は付け外し可能

I'm very excited to welcome yc

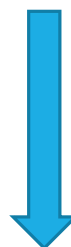
For today's  tour,

チェックのついた単語はDBに格納



学習履歴DB

解答を送信



正答率を算出しDBに格納  
(EX:  $15 - 5 / 15 = 66\%$ を正答率)





# 実装⑥

# -解答表示機能-

Sentences

Words count: 933

Hidden count: {

ようこそkさん

残り問題数 : 5

[地域選択に戻る](#)



スクリプトが  
表示される

Sentences

Good afternoon.  
I'm very excited to welcome you all to Higgins Clothing.  
For today's orientation tour, I'd like to start from the  
production line of our best-selling dress shirts.  
You'll hear the plant manager, Maggie Selby, explain how  
we produce our signature fabric.  
After that, we'll move on to the cutting and sewing  
section, where you'll see our latest cutting machines.  
While in the production area, please remember to remain  
inside the yellow lines marked on the floor at all  
times.  
Now let's get started and first see how the fabric is  
made.

Words count: 933

Hidden count: 15

ようこそkさん

残り問題数 : 5

[地域選択に戻る](#)

[ログアウト](#)

GENERATE

SENDANSWER

SHOWSCRIPT



クリック

---

# 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。

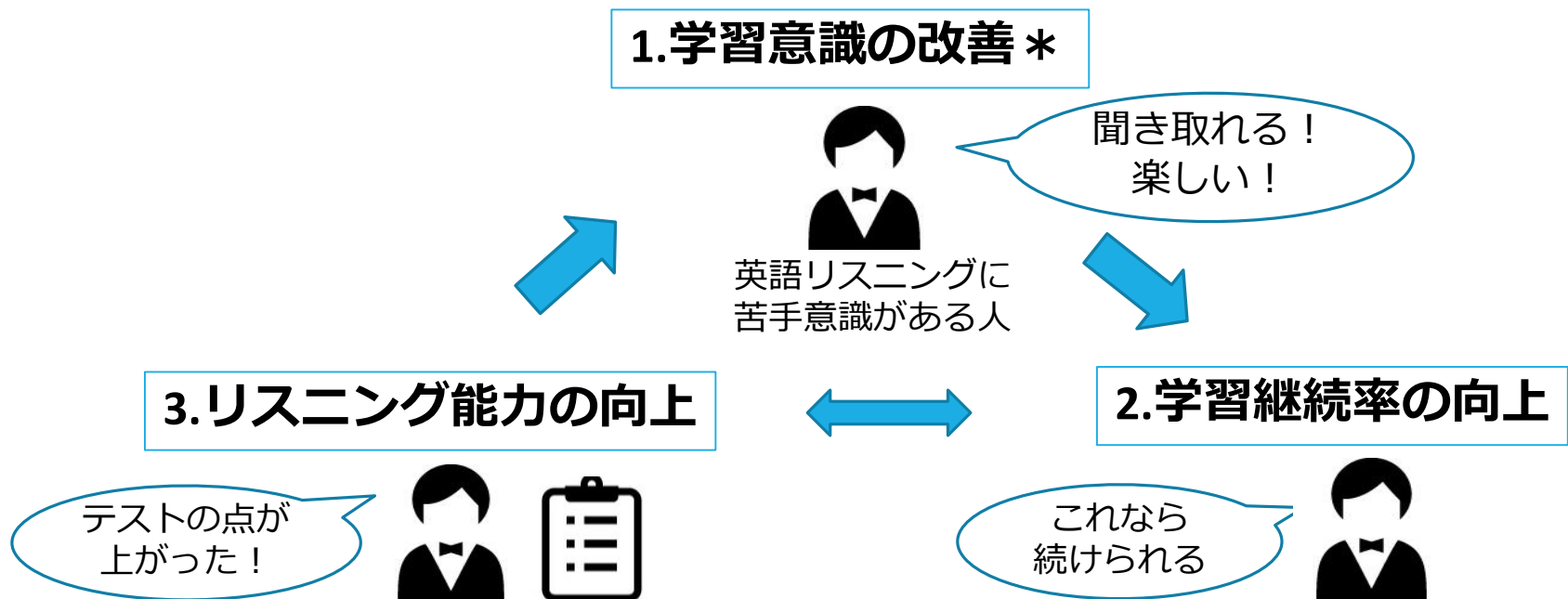


Figure6 提案システムによって期待される効果

# 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(パターン1の逆).
- ④ 地域別正答率の比率の低い地域を多く出題する方法(パターン2の逆).
- 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	10	20
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日前後 (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.

# 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

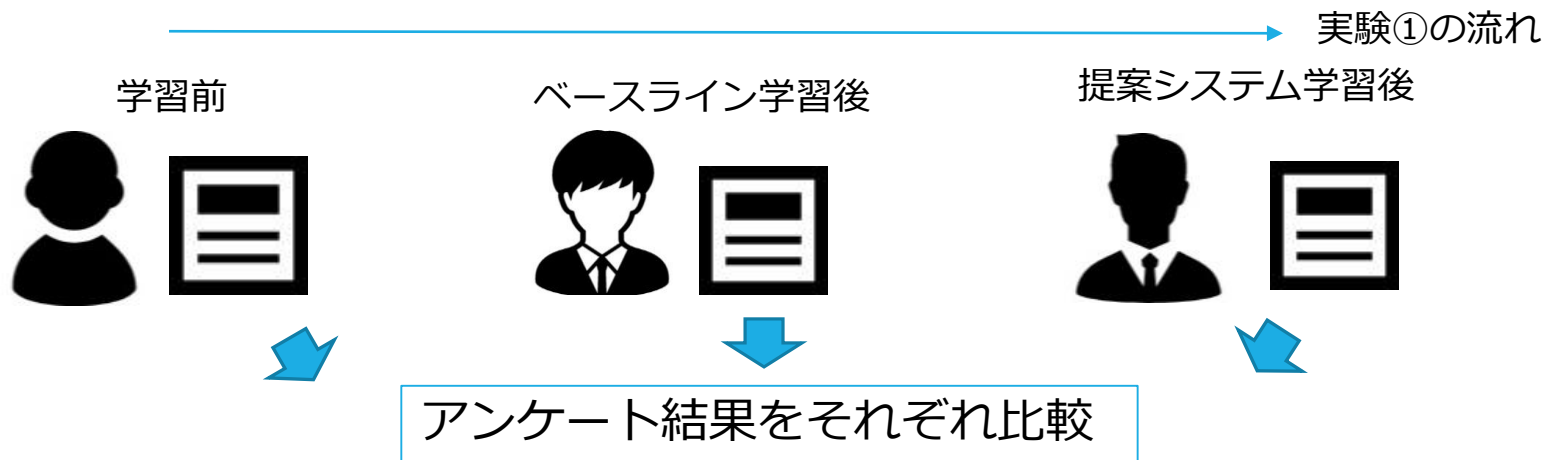


Figure10 実験③の概要図

# 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.

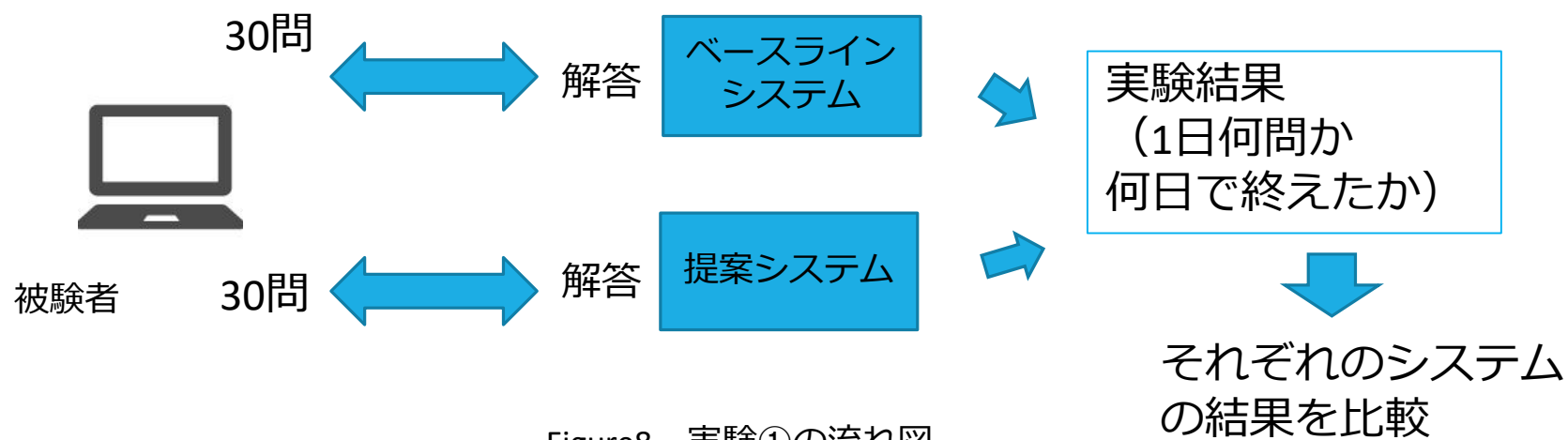


Figure8 実験①の流れ図