

日本人とフランス人における 英語漫画音読時の未知単語推定の性能比較

知能メディア処理研究グループ 関勇人

※大阪公立大学大学院情報学研究科研究倫理委員会により承認済み

目次

- 背景・目的
- 実験
- 結果・考察
- まとめ・今後の展望

目次

- 背景・目的
- 実験
- 結果・考察
- まとめ・今後の展望

英語学習における音読とは

- 文章を声に出して読むことで理解
- 対象物は自由 ex)小説、新聞



メリット

リーディング力、リスニング力、スピーキング力などの
英語力の向上^[1]

[1]橋本直子, 東原義訓. ポートフォリオ評価を取り入れた英語科における音読学習. PhD thesis, Shinshu UniversityLibrary, 2002.

音読学習に関する問題点

- 音読中に意味の知らない単語（**未知単語**）に遭遇
 - いちいち意味を調べる必要あり
 - 意味が気になり音読の集中力低下

音読学習の効率低下

機械による音読学習の支援

- 音読中に未知単語を記録



自動的に



- 音読を効率よく進めることが可能
- 音読後の復習による**語彙獲得**

用いる音読教材について

- **漫画**を推奨
 - 楽しみながら学習可能 → 学習継続の期待
 - 漫画のイラスト → 英文の理解に有用^[2]
 - ストーリーや場面 → 未知単語の復習に有効^[3]

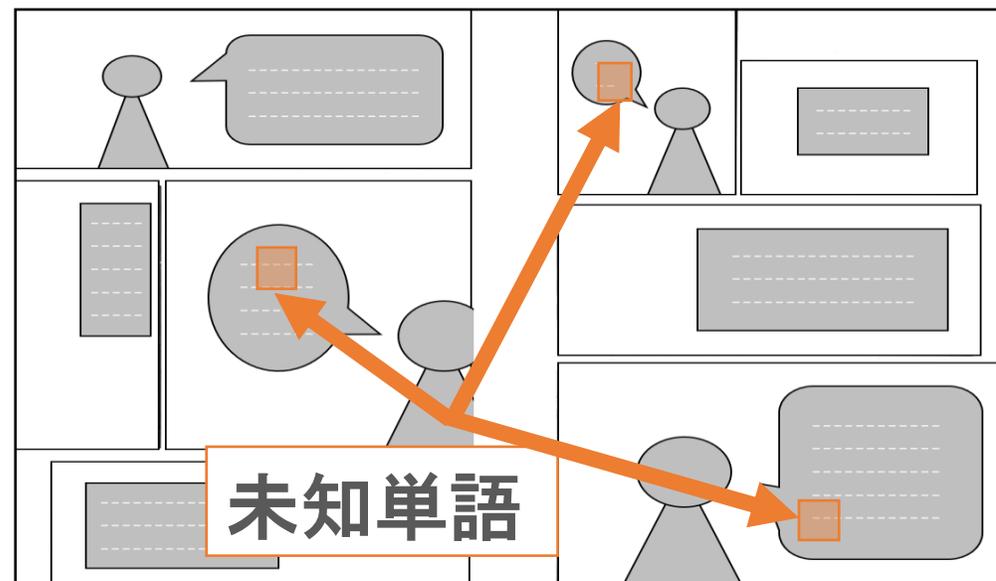


[2] M. Efendi. The use of pictures as media to improve students' reading comprehension. Journal of English Teaching, Literature, and Applied Linguistics, 2(2):84–86, 2021.

[3] May Abdul-Ameer. Improving vocabulary learning through digital stories with iraqi young learners of english at the primary level. Journal of Studies in Social sciences, Vol. 8, p. 2, 06 2016.

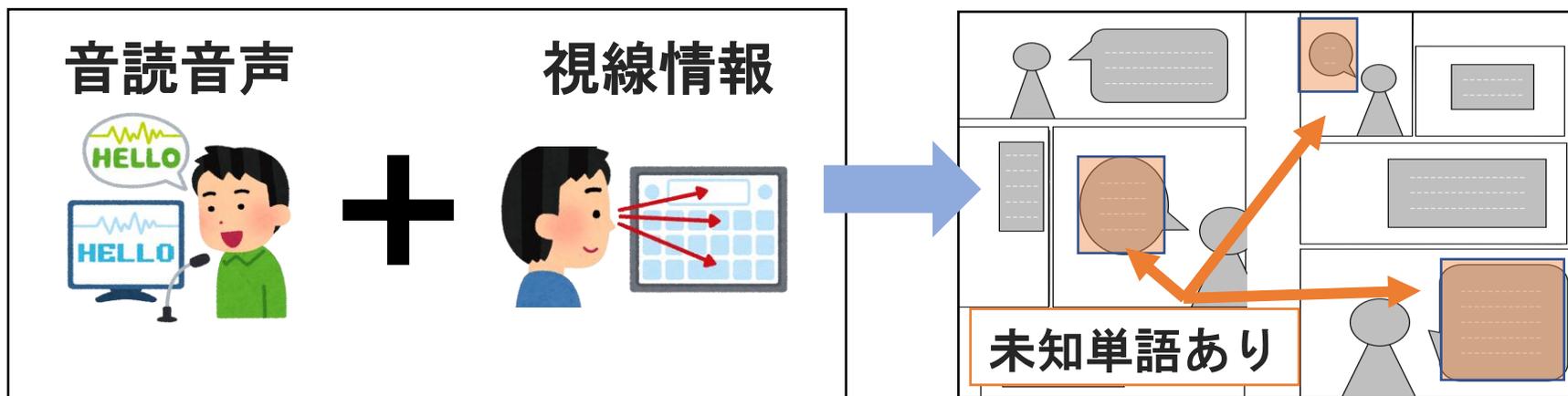
最終目標

英語漫画音読中の学習者の振る舞いから、
英語漫画に含まれる**未知単語**を推定



先行研究

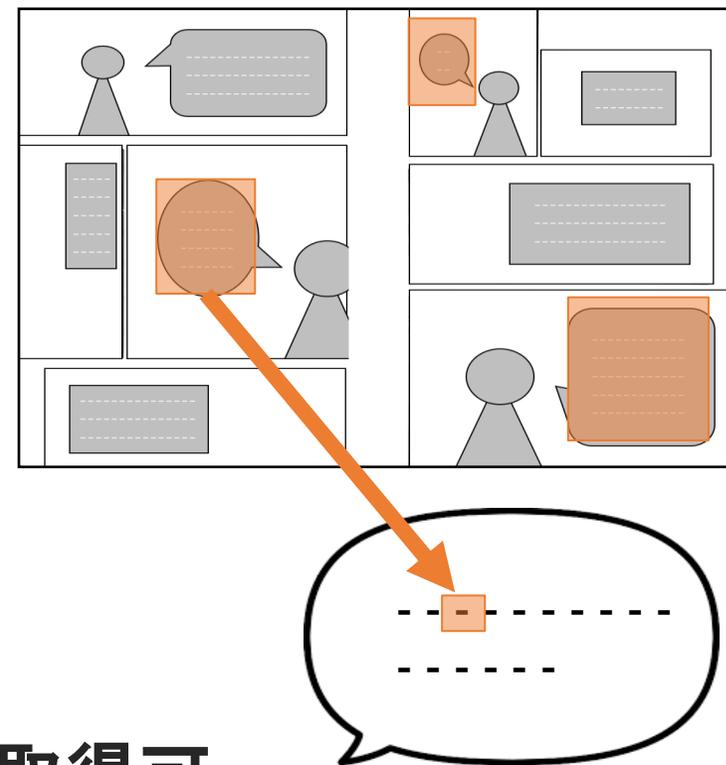
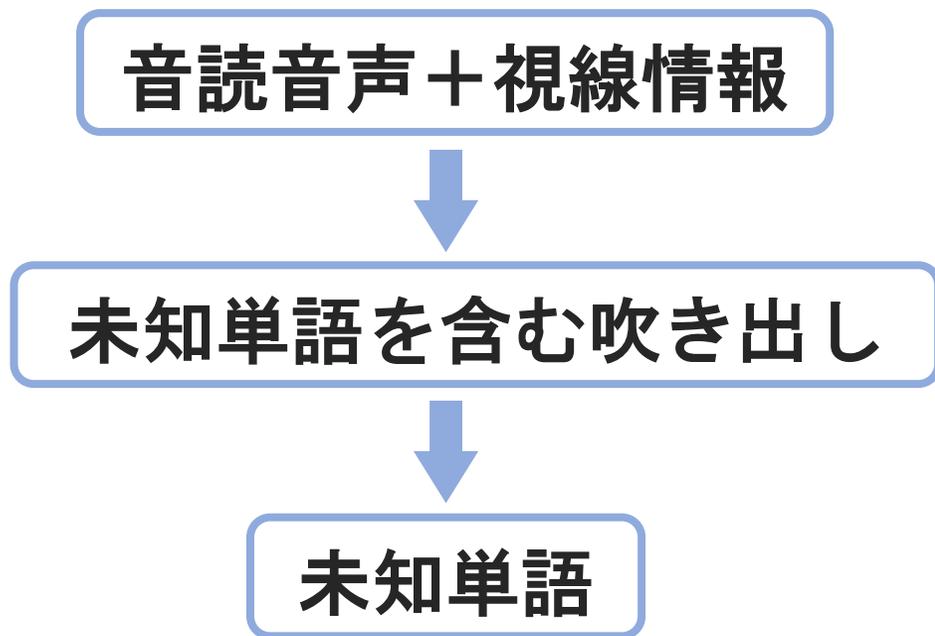
- 高池らの研究^[4]
- 英語漫画音読時の音読音声と視線情報から未知単語を含む吹き出しを推定



- 音読音声 + 視線情報 + テキスト情報の推定が有効
- AUPRは0.43で精度に改善の余地あり

[4]Taro Takaike, Motoi Iwata, and Koichi Kise. Estimation of unknown words using speech and eye gaze when reading aloud comics. In Pattern Recognition, Computer Vision, and Image Processing. ICPR 2022International Workshops and Challenges, pp. 91–106, 2023.

先行研究での未知単語推定の流れ



- 一部特徴量は単語で取得不可、吹き出しで取得可
→ より多くの特徴量を利用可能

先行研究での課題と本研究の目的

- 課題は**精度**
- 日本人のデータ→未知単語推定



日本人とは**異なる**母語や文化的背景を持つ人での推定
・ 違いから精度向上手法を考察

本研究の目的

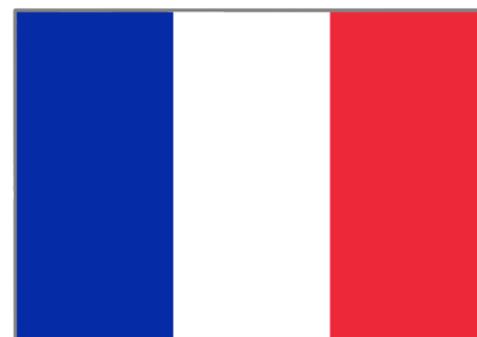
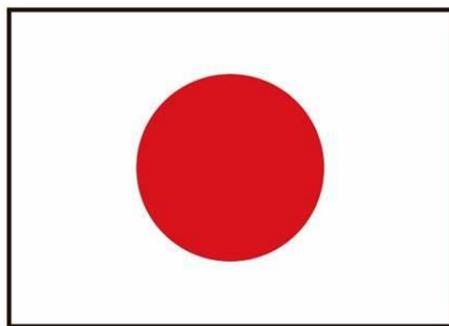
- フランス人でのデータ→未知単語推定
- 日本人とフランス人における推定性能の比較

目次

- 背景・目的
- **実験**
- 結果・考察
- まとめ・今後の展望

実験目的

- 日本人とフランス人のデータに対する高池らの手法の性能を比較
- 特徴量選択などから日本人とフランス人に対して有効な特徴量を考察

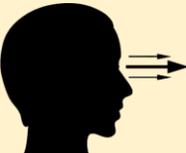


実験設定

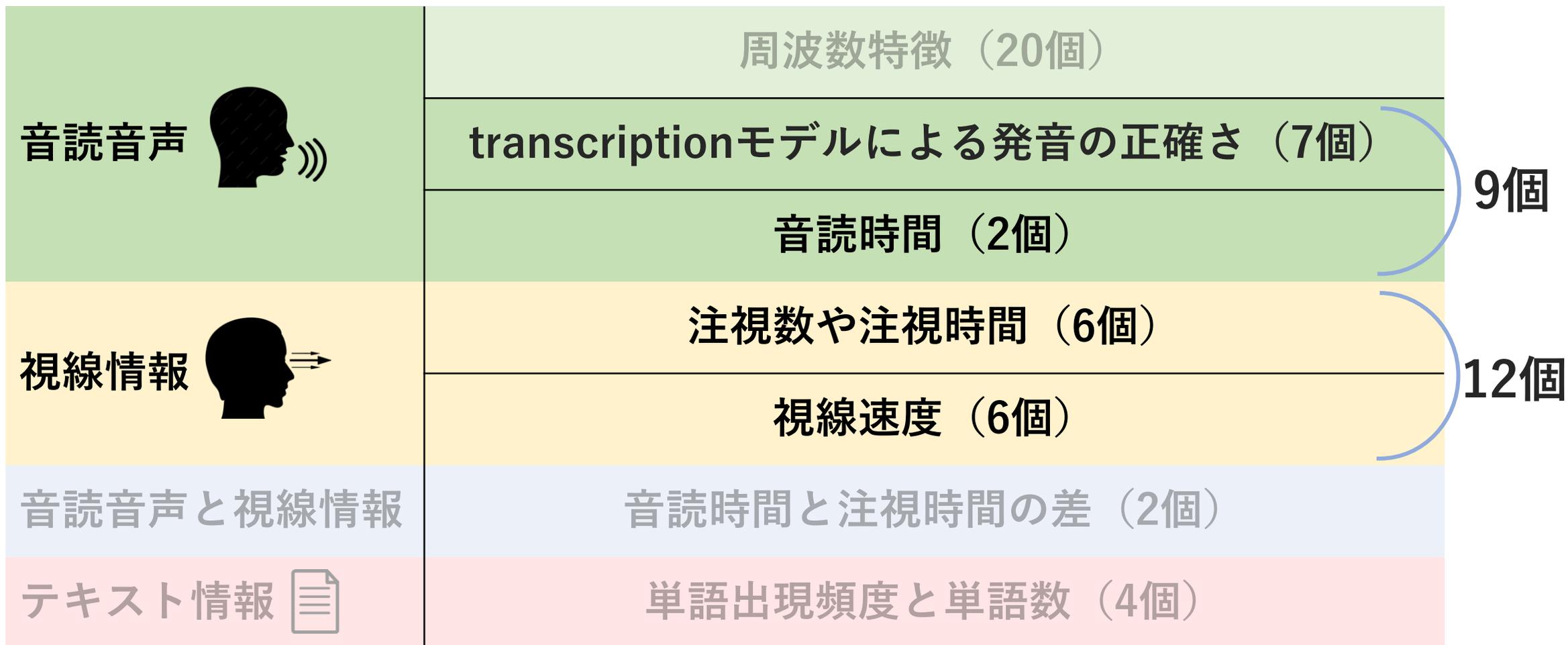
- 実験参加者：日本人40名（男性29名、女性11名、19～23歳）
フランス人13名（男性11名、女性2名、19～29歳）
- データ：視線情報、音読音声、未知単語
- 方法：高池らの手法で未知単語を含む吹き出しを推定
- 評価方法：leave-one-user-out交差検証
- 評価値：AUPR（Precision-Recall曲線のAUC）

高池らの手法での特徴量一覧

計47個

音読音声 	周波数特徴 (20個)
	transcriptionモデルによる発音の正確さ (7個)
	音読時間 (2個)
視線情報 	注視数や注視時間 (6個)
	視線速度 (6個)
音読音声と視線情報	音読時間と注視時間の差 (2個)
テキスト情報 	単語出現頻度と単語数 (4個)

特徴量選択で注目する特徴量

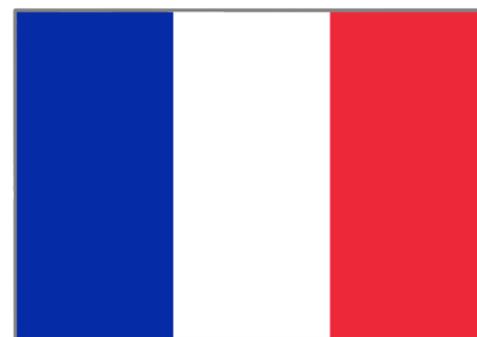
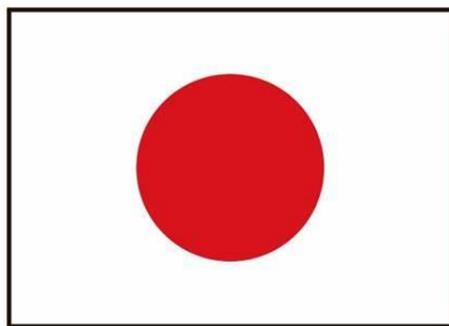


目次

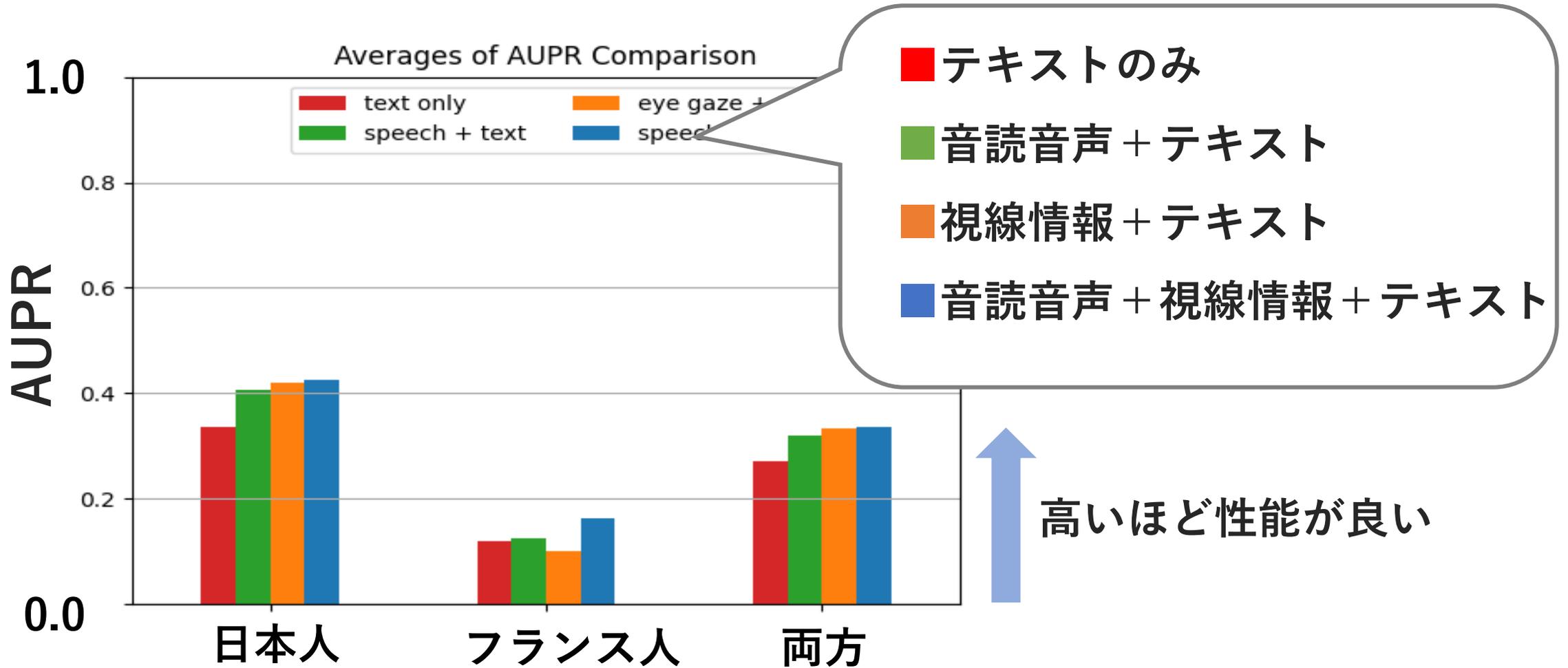
- 背景・目的
- 実験
- **結果・考察**
- まとめ・今後の展望

実験目的

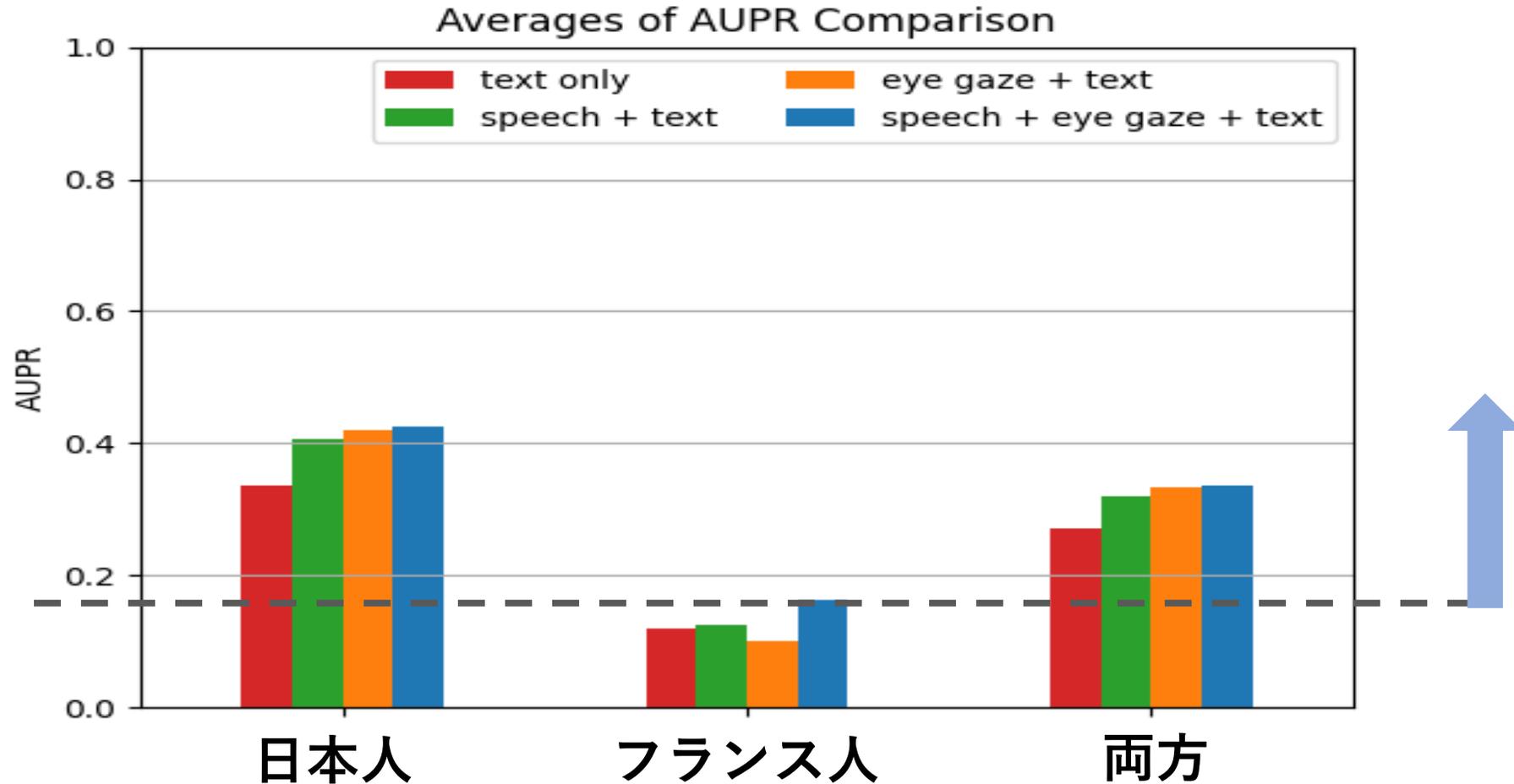
- 日本人とフランス人のデータに対する高池らの手法の性能を比較
- 特徴量選択などから日本人とフランス人に対して有効な特徴量を考察



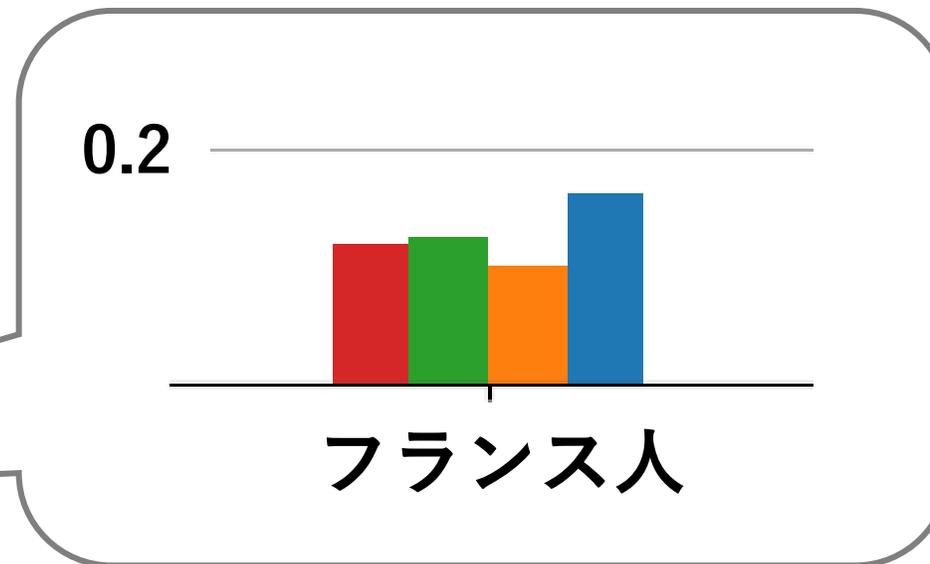
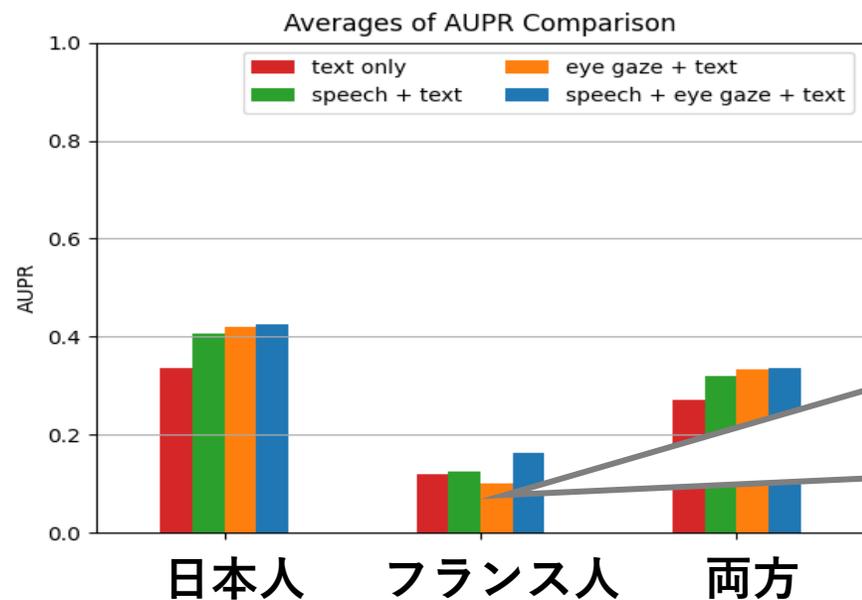
推定結果



フランス人に対する性能の低下



フランス人での推定結果に関して



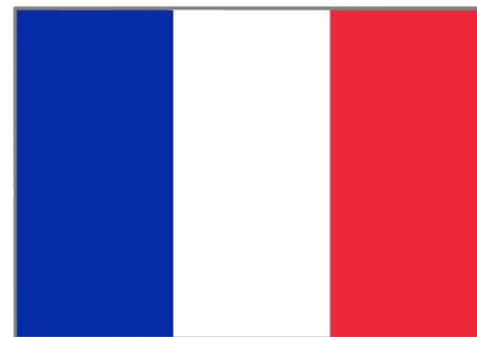
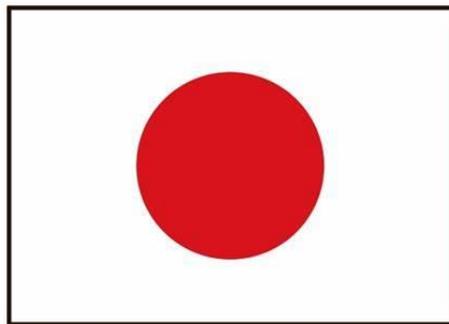
- AUPRが0.2未満

→ 未知単語のデータが少なく学習不足

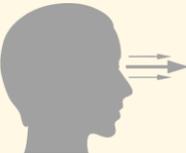
(未知単語を含んだ吹き出しは全体の吹き出しの1.7%)

実験目的

- 日本人とフランス人のデータに対する高池らの手法の性能を比較
- 特徴量選択などから日本人とフランス人に対して有効な特徴量を考察

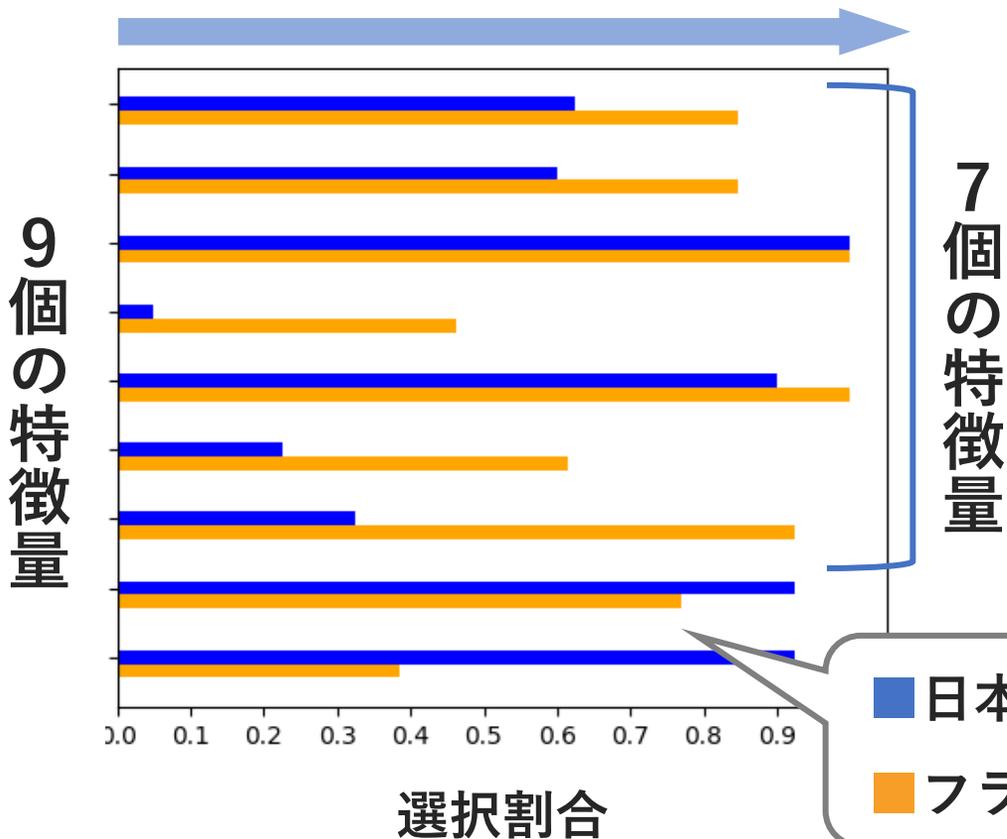


特徴量選択で注目する特徴量1

音読音声 	周波数特徴 (20個)	9個
	transcriptionモデルによる発音の正確さ (7個)	
	音読時間 (2個)	
視線情報 	注視数や注視時間 (6個)	
	視線速度 (6個)	
音読音声と視線情報	音読時間と注視時間の差 (2個)	
テキスト情報 	単語出現頻度と単語数 (4個)	

特徴量選択：音読音声（発音の正確さと音読時間）

高いほど有効



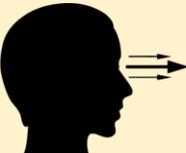
- 9個中7個の特徴量において

■ ≥ ■

→ フランス人に対して

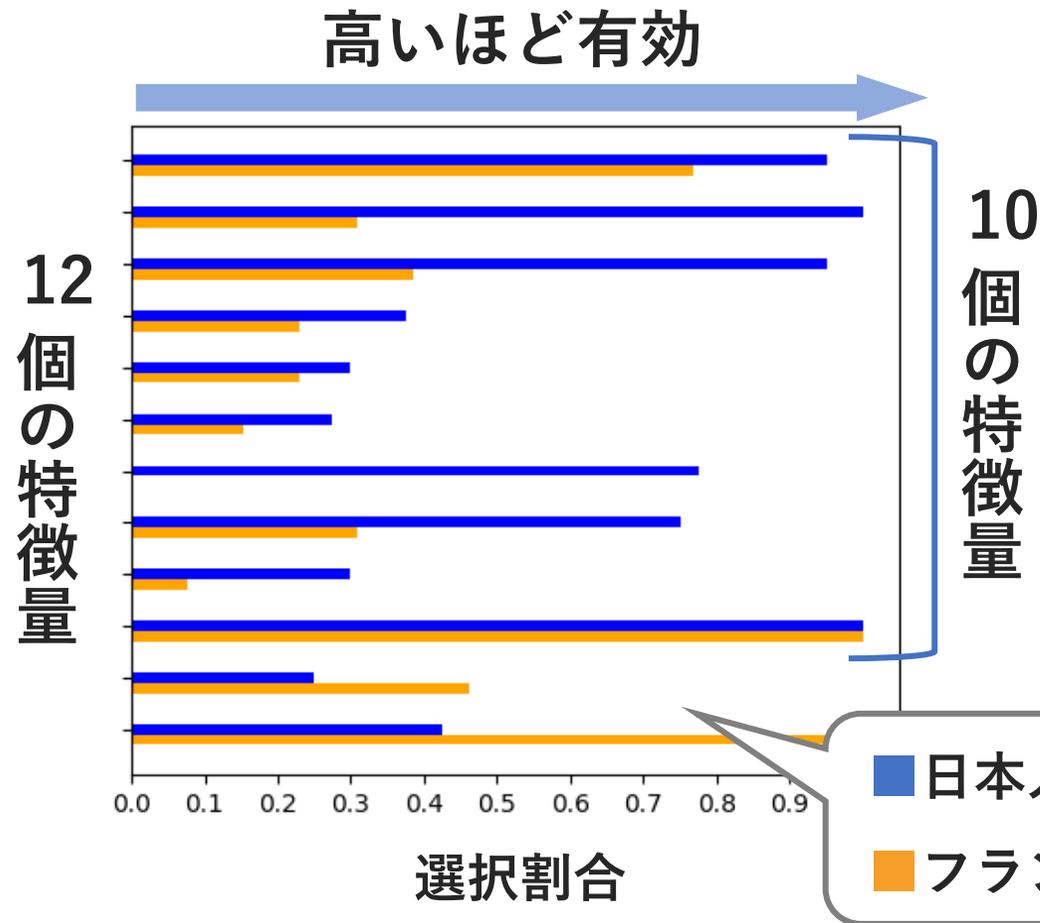
発音の正確さと音読時間に関する
音読音声が有効

特徴量選択で注目する特徴量2

音読音声 	周波数特徴 (20個)
	transcriptionモデルによる発音の正確さ (7個)
	音読時間 (2個)
視線情報 	注視数や注視時間 (6個)
	視線速度 (6個)
音読音声と視線情報	音読時間と注視時間の差 (2個)
テキスト情報 	単語出現頻度と単語数 (4個)

12個

特徴量選択：視線情報



- 12個中10個の特徴量において

■ ≥ ■

→ 日本人に対して視線情報が有効

目次

- 背景・目的
- 実験
- 結果・考察
- **まとめ・今後の展望**

まとめ

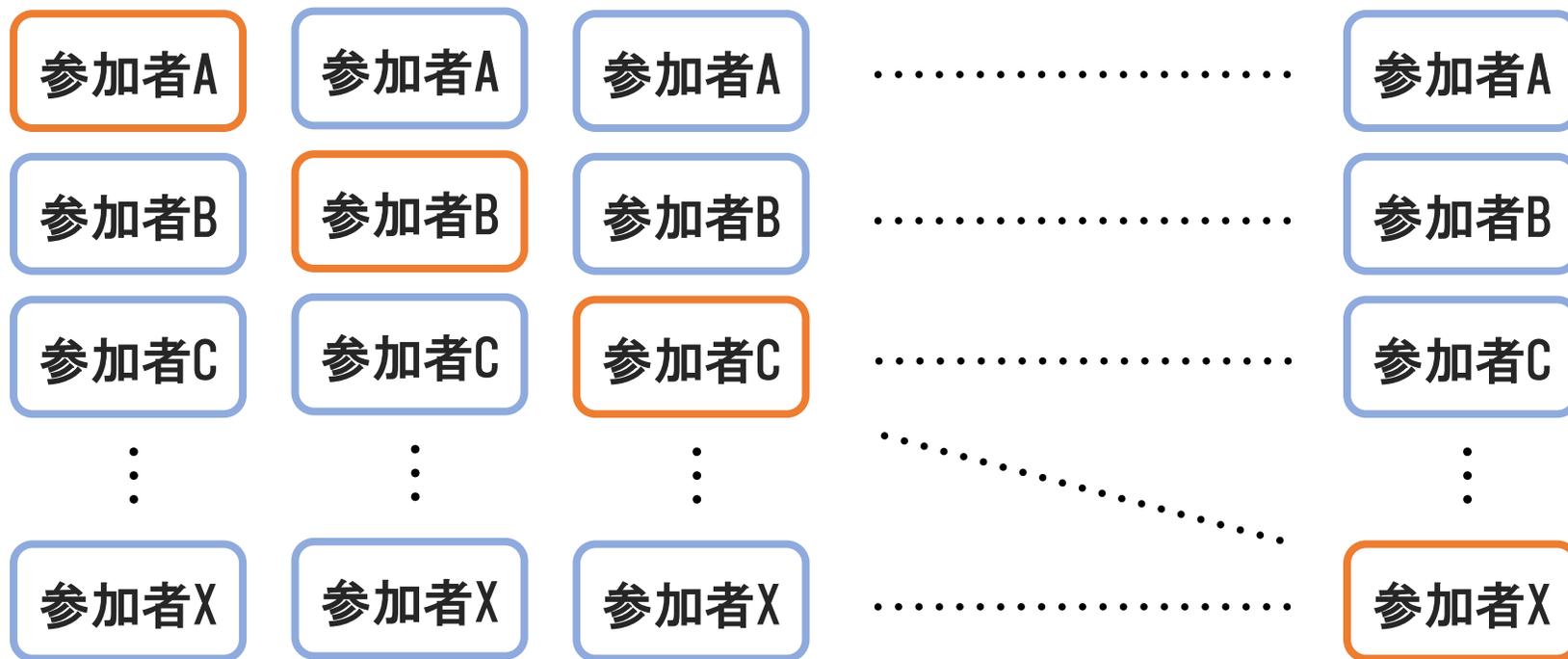
- 日本人とフランス人での高池らの手法の性能を比較
 - 高池らの手法はフランス人のデータでは性能低下
 - フランス人は発音の正確さと音読時間に関する音読音声の有効
 - 日本人は視線情報が有効
- 今後の展望
 - 視線情報に関する特徴量の調査
 - モデル内の重みの調整
 - 吹き出しからの未知単語の特定

日本人とフランス人における 英語漫画音読時の未知単語推定の性能比較

知能メディア処理研究グループ 関勇人

leave-one-user-out交差検証

- 一人の参加者を**テストデータ**、その他を**トレーニングデータ**
- すべての参加者について推定



RecallとPrecisionの定義

- $\text{Recall} = \frac{\text{(正しく未知単語を含むと推定した吹き出しの数)}}{\text{(未知単語を含む実際の吹き出しの数)}}$
- $\text{Precision} = \frac{\text{(正しく未知単語を含むと推定した吹き出しの数)}}{\text{(未知単語を含むと推定した吹き出しの数)}}$