

日本フランス語学会 第350回例会
2025年4月12日（土） 15:00-18:00
山口大学

聞き取りやすいフランス語音声とは？ —教材の難度予測とその応用可能性—

小澤 南海（久留米大学）

1. 目的

- (1) フランス語学習者にとって聞き取りやすいフランス語の特徴を分析すること
- (2) フランス語音声の聞き取りやすさを予測するモデルを提案すること
- (3) そのモデルの応用可能性を検討すること

1. 目的

CEFRレベル

- (1) フランス語学習者にとって聞き取りやすいフランス語の特徴を分析すること
- (2) フランス語音声の聞き取りやすさを予測するモデル

特定の聞き手が、特定のコミュニケーション状況において、その聞き手固有の経験をもとに、ある口頭談話を理解する際に感じる容易さや困難さ

→ 談話の特徴（語彙、構文、韻律など）

(Ozawa *et al.*, 2024)

1. 目的

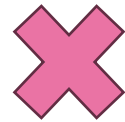
フランス語音声

語彙

構文

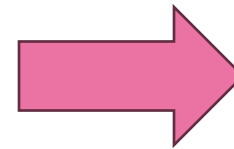
韻律

など



CEFR
レベル

予測



CEFRレベルが未知の
フランス語音声

CEFRレベル
(A1, A2, B1, B2,
C1, C2)

2. 外国語のリスニング

オーセンティックな
談話

学習者にとっての困難点

- 音声（ex. 発話速度、ポーズ）（Griffiths, 1992 ; Blau, 1990）
- 文法（ex. 語彙、統語）（池田, 2003 ; 小林, 2008）
- 背景知識不足（大木ら, 2016）
- 聞き手個人の要因（ex. ストレス、不安）
 - （池田, 2003 ; 米津 & 小倉, 2017）

2. 外国語のリスニング

オーセンティックな談話を使用する利点

- 目標言語の実際のリズムに慣れる (Field, 1998)
- 学習に対するモチベーションを高める (Stempleski, 1987 : 5)
 - 学習者のリスニング能力の向上 (吉見, 2019 : 116)

2. 外国語のリスニング

オーセンティックな談話を使用する利点

- 目標言語の実際のリズムに慣れる (Field, 1998)
- 学習に対するモチベーションを高める

→ 学習者の

オーセンティックな教材を取り入れる際には、学習者の習熟レベルと教材の内容を考慮する必要がある

(Larsen-Freeman, 2000)

3. 聞き取りやすさ研究

➤1943年～

読みやすさの研究で検討されたモデルを口頭言語の書き起こしの分析に応用 (Flesch, 1943 ; Chall & Dial, 1948 ; Allen, 1952 ; Cartier, 1955 ; Harwood, 1955a, 1955b ; O'Keefe, 1971 ; Denbow, 1975)

➤1962年～

聞き取りやすさ予測モデルの構築 (Rogers, 1962 ; Fang, 1967 ; Kiyokawa, 1990)

3. 聞き取りやすさ研究

➤2013年～

音声面の考慮

聞き取りやすさにかかわる
要素とは何か？

- 日本の研究者らによる研究 (Ueda *et al.*, 2013, 2014 ; Kotani *et al.*, 2014 ; Kotani & Yoshimi, 2017, 2019 ; Yoshimi & Kotani, 2020)
- 自動言語処理を使った研究 (Révész & Brunfaut, 2013 ; Loukina *et al.*, 2016 ; Yoon *et al.*, 2016 ; Ruggia, 2019 ; Alghamdi *et al.*, 2022)

3. 聞き取りやすさ研究

➤2013年～

音声面の考慮

聞き取りやすさにかかわる
要素とは何か？

= 変数

- 日本の研究者らによる研究 (Ueda *et al.*, 2014 ; Kotani *et al.*, 2014 ; Kotani & Yoshimi, 2017, 2019 ; Yoshimi & Kotani, 2019)
- 自動言語処理を使った研究 (Révész & Brunfaut, 2013 ; Loukina *et al.*, 2016 ; Yoon *et al.*, 2016 ; Ruggia, 2019 ; Alghamdi *et al.*, 2022)

3. 聞き取りやすさ研究

検討された変数

- スクリプト変数
- 音声変数

- ✓ **文の長さ** (Allen, 1952 ; Ueda *et al.*, 2013)
- ✓ **単語の長さ** (Kotani *et al.*, 2014 ; Kotani & Yoshimi, 2019)
- ✓ **難語率** (Kotani *et al.*, 2014 ; Yoon *et al.*, 2016)

3. 聞き取りやすさ研究

検討された変数

- スクリプト変数
- 音声変数

✓ **発話速度** (Kotani *et al.*, 2014 ; Yoon *et al.*, 2016)

3. 聞き取りやすさ研究

聞き取りやすさ研究の課題点

- 音声変数の更なる検討
- 英語以外の言語を対象とした研究

→ フランス語を対象

→ スクリプト変数 × 音声変数の考慮

4. 手法

リサーチクエスチョン

1. フランス語の聞き取りやすさに関連する変数はなにか。
2. フランス語の聞き取りやすさの予測に音声変数は有効であるか。
3. フランス語の聞き取りやすさは発話スタイル（会話・モノローグ）によって異なるか。
4. フランス語の聞き取りやすさ自動予測モデルの検討は可能であるか。

→ 相関分析 & サポートベクターマシン（SVM）モデル

4. 手法

データ

25冊のフランス語教科書付属の音声とそのスクリプト

CEFRレベル	データ数	録音時間（分）	
	計	計	平均
A1	289	159	0.55
A2	309	232	0.75
B1	239	188	0.79
B2	239	285	1.19
C1/C2	211	404	1.91
計	1 287	1 268	0.99

4. 手法

教科書一覽

A1	教科書名	出版社	出版年
	Alter Ego	Hachette	2006
	écho	CLE International	2011
	Texto	Hachette	2016
	Cosmopolite	Hachette	2017
	Atelier	Didier	2019

4. 手法

教科書一覽

A2	教科書名	出版社	出版年
	Entre Nous	Maison des langues	2016
	Tendances	CLE International	2016
	Texto	Hachette	2016
	Cosmopolite	Hachette	2017
	Défi	Maison des langues	2018
	Atelier	Didier	2019

4. 手法

教科書一覽

B1	教科書名	出版社	出版年
	Entre Nous	Maison des langues	2016
	Tendances	CLE International	2016
	Cosmopolite	Hachette	2018
	Défi	Maison des langues	2019

4. 手法

教科書一覽

B2	教科書名	出版社	出版年
	Édito	Didier	2006
	Le DELF B2	Didier	2016
	Entre Nous	Maison des langues	2017
	Tendances	CLE International	2017
	Cosmopolite	Hachette	2019

4. 手法

教科書一覽

C1 /C2	教科書名	出版社	出版年
	Réussir le DALF	Didier	2006
	Abc DALF	CLE International	2016
	Le DALF 100% réussite	Didier	2017
	Édito	Didier	2017
	Tendances	CLE International	2019

4. 手法

データ

25冊のフランス語教科書付属の音声とそのスクリプト

CEFRレベル	データ数	録音時間（分）	
	計	計	平均
A1	289	159	0.55
A2	309	232	0.75
B1	239	188	0.79
B2	239	285	1.19
C1/C2	211	404	1.91
計	1 287	1 268	0.99

4. 手法

データに含まれないもの

- 単語、スペル、数字、活用のみ
- 1分あたりの語数・音節数、ポーズ間の平均語数・音節数のいずれかに極端な外れ値を含むもの

4. 手法

データ

25冊のフランス語教科書付属の音声とそのスクリプト

CEFRレベル	データ数	録音時間（分）	
	計	計	平均
A1	289	159	0.55
A2	309	232	0.75
B1	239	188	0.79
B2	239	285	1.19
C1/C2	211	404	1.91
計	1 287	1 268	0.99

4. 手法

データ（会話：音声内の発話者が二人以上）

CEFRレベル	データ数	録音時間（分）	
	計	計	平均
A1	204	119	0.58
A2	180	180	1
B1	145	144	1
B2	129	162	1.26
C1/C2	94	270	2.87
計	752	875	1.16

4. 手法

データ（モノログ：音声内の発話者が一人）

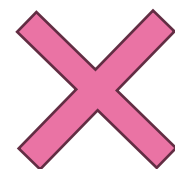
CEFRレベル	データ数	録音時間（分）	
	計	計	平均
A1	85	40	0.47
A2	129	52	0.4
B1	94	44	0.47
B2	110	123	1.12
C1/C2	117	134	1.15
計	535	393	0.73

4. 手法

相関分析

スクリプト変数

音声変数



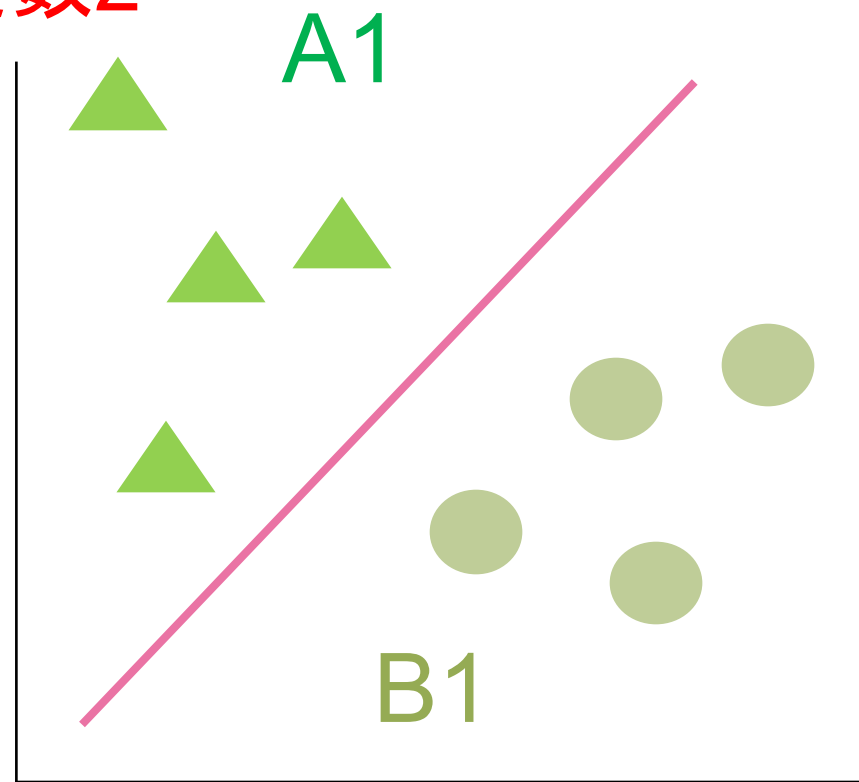
CEFRレベル

4. 手法

サポートベクターマシン (SVM)

データを分類するための
機械学習モデル

説明変数2



説明変数1

4. 手法

データの
事前処理

手動

自動

フランス語音声

語彙

構文

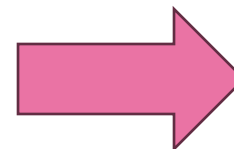
韻律

など



CEFR
レベル

予測



CEFRレベルが未知の
フランス語音声

CEFRレベル
(A1, A2, B1, B2,
C1, C2)

4. 手法

(1) 手動

- ・ スクリプト :

OCR→チェック・修正

- ・ 音声の自動アライメント & スクリプトの挿入 :

SPPAS(<http://www.sppas.org>.)の使用→チェック・修正

4. 手法

SPPAS (<http://www.sppas.org>.)



[Home](#) [Get it!](#) [Discover](#) [Documentation](#) [Help](#)

SPPAS: the automatic annotation and analysis of speech



SPPAS 4.0 in a nutshell (PDF)

SPPAS - the automatic annotation and analyses of speech, is a scientific computer software tool, daily developed with the aim to be a robust and reliable software. Available for free, with open source code, there is simply no other package for linguists to simple use in the automatic annotations of speech, the analyses of any kind of annotated data and the conversion of annotated files. You can imagine the annotations or analyses you need, SPPAS does the rest! It doesn't do? Send your suggestion to the author!

About the author:

SPPAS is developed and maintained by [Brigitte Bigi](#), tenured researcher at [CNRS](#), in [Laboratoire Parole et Langage](#), Aix-en-Provence, France.

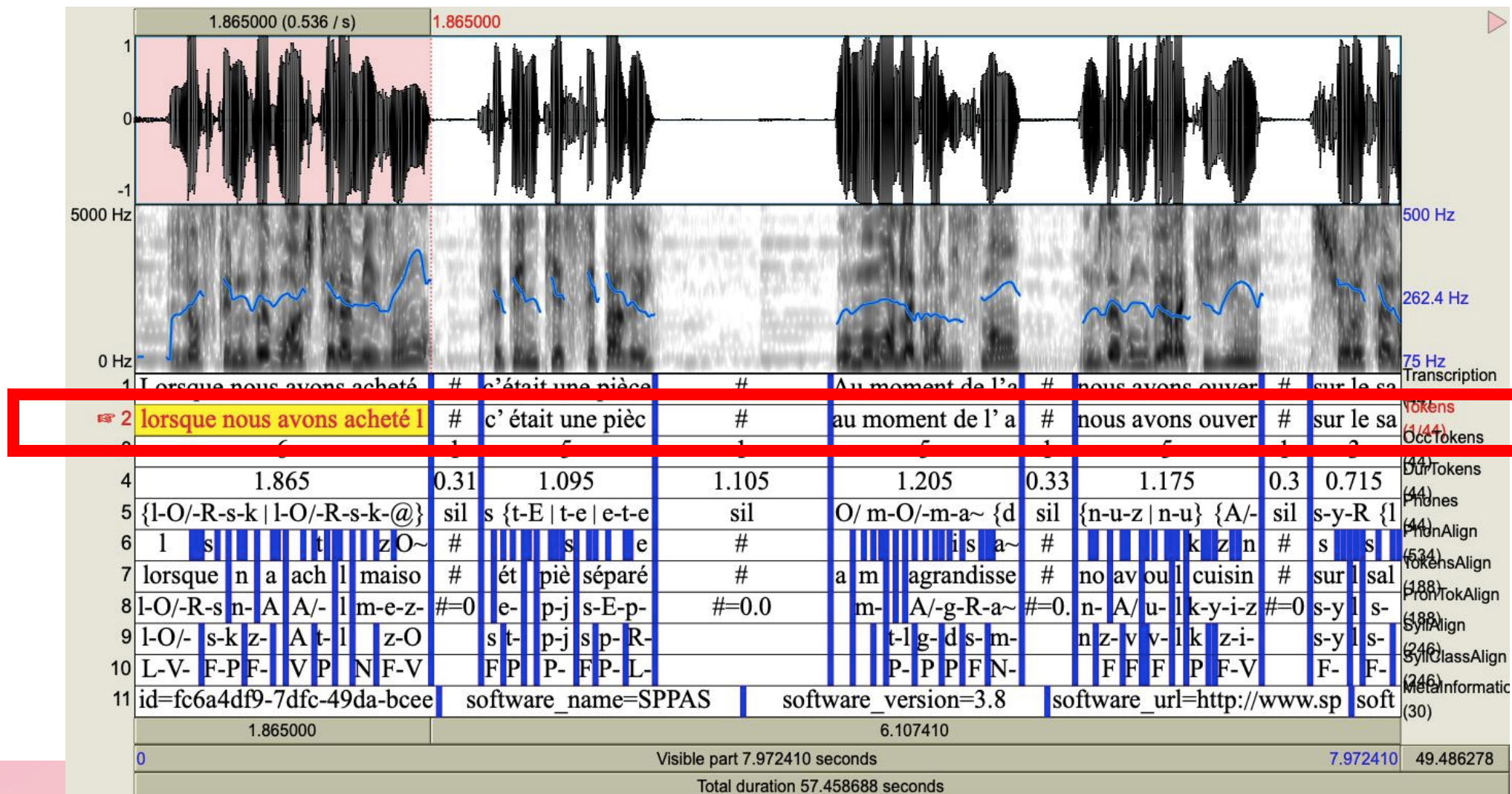
Some of the references you can cite:

Brigitte Bigi (2015). SPPAS - Multi-lingual Approaches to the Automatic Annotation of Speech. In "the Phonetician" - International Society of Phonetic Sciences, ISSN 0741-6164, Number 111-112 / 2015-I-II, pages 54-69. [Get it >>>](#)

Brigitte Bigi and Christine Meunier (2018). Automatic speech segmentation of spontaneous speech. In Revista de Estudos da Linguagem. International Thematic Issue: Speech Segmentation. Editors: Tommaso Raso, Heliana Mello, Plinio Barbosa, vol. 26, no 4, e-ISSN 2237-2083. [Get it >>>](#)

All references are available in the ["References"](#) chapter of the documentation.

4. 手法



4. 手法

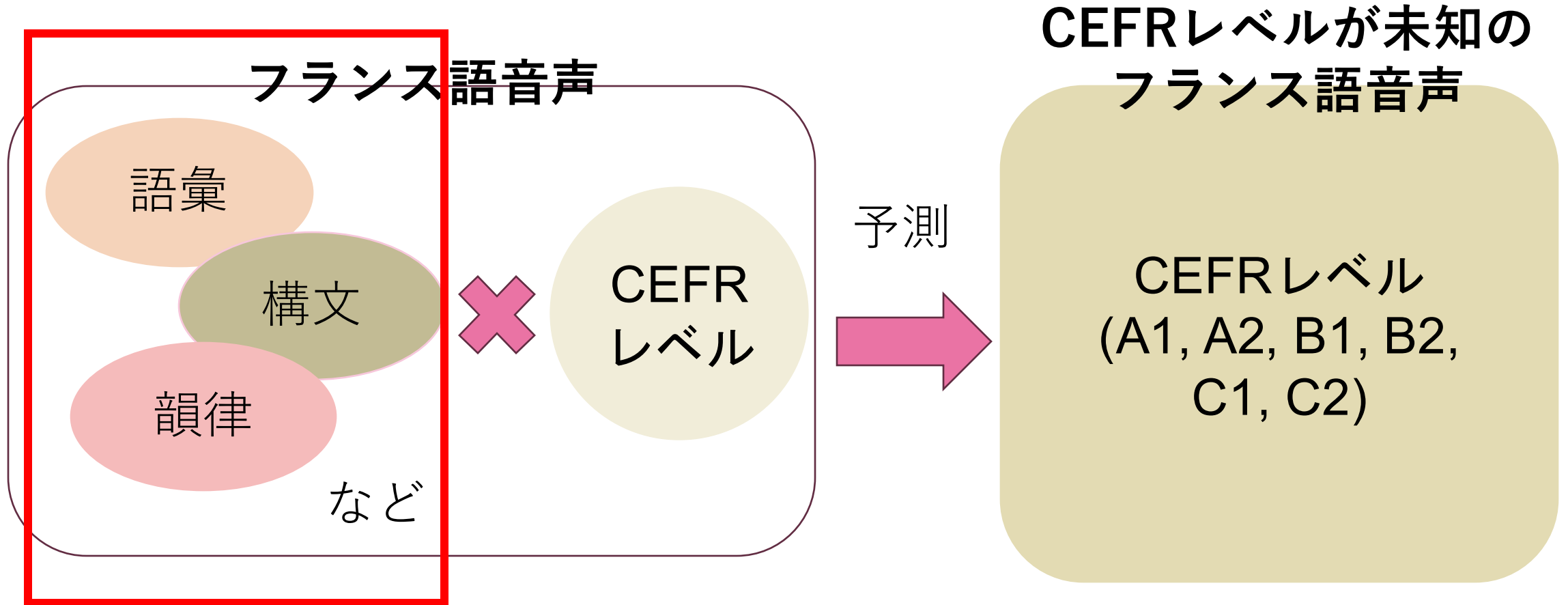
(2) 自動

- ・ スクリプト :

Google Cloud Speech-to-Text (音声の自動文字起こし)
で自動生成

- ・ 音声の自動アライメント & スクリプトの挿入 :
SPPASの使用 → チェックなし

4. 手法



4. 手法

ex.

- ・ 一語あたりの平均音節数
- ・ 直説法現在形の動詞の割合
- ・ 形容詞の割合

スクリプト変数：61個

音声変数：10個

FABRA：

フランス語の読みやすさの予測変数に基づく、読みやすさに関するツール (Wilkins *et al.*, 2022)

4. 手法

FABRA (<https://cental.uclouvain.be/fabra/>)

FABRA

Description Papers Demo Documentation

PAPERS

Main reference

Wilkens, R., Alfter, D., Wang, X., Pintard, A., Tack, A., Yancey, K., François, T. (2022). [FABRA: French Aggregator-Based Readability Assessment toolkit](#). In Proceedings of the thirteenth international conference on language resources and evaluation (LREC 2022).

DEMO

Currently, FABRA is still available as an alpha version. You can input a French text in the text box hereafter and FABRA will automatically compute all metrics for your text. For more details about the variable that are currently available, see the paper (when available) or the documentation). For more details see the [documentation](#)

For filtering readability measures click [here](#)

Write your text here

process

4. 手法

FABRA (<https://cental.uclouvain.be/fabra/>)

FABRA

PAPERS

Main reference
Wilkens, R., Alfter, D., Wang, X., Pir
[FABRA: French Aggregator-Based](#)
thirteenth international conference

DEMO

Currently, FABRA is still available as an a
box hereafter and FABRA will automatically c
about the variable that are currently available, see the paper
documentation). For more details see the [documentation](#)
For filtering readability measures click [here](#)

Write your text here

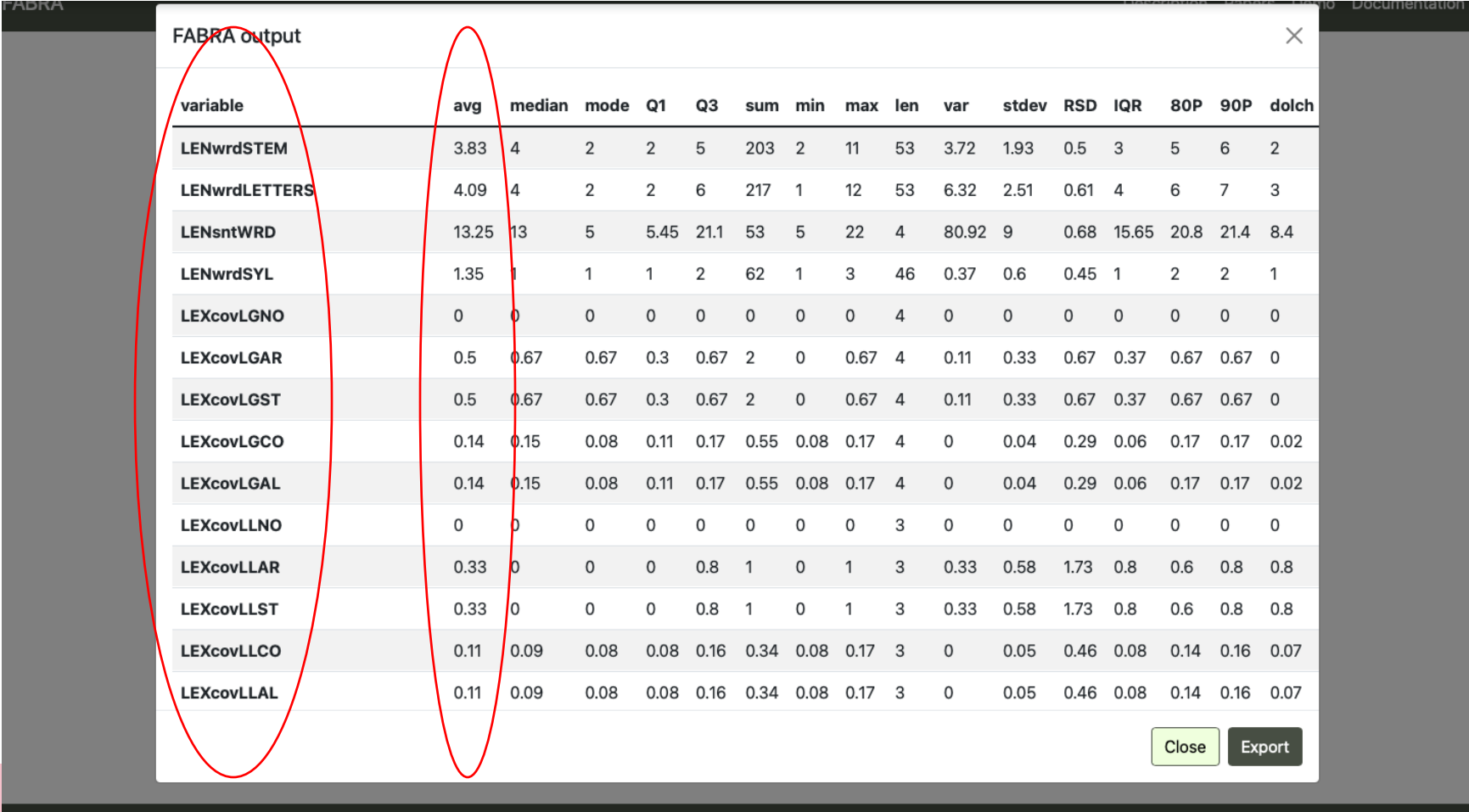
process

En fait, je m'appelle Karima.
C'est mon vrai prénom, mais je l'ai transformé en
Karine parce que c'est plus simple, plus français.
On est d'origine camerounaise.
En plus d'avoir deux petites sœurs, j'ai la chance
d'avoir toujours mes parents et toute une grande
famille autour.

(A2 Atelier)

4. 手法

FABRA (<https://cental.uclouvain.be/fabra/>)



FABRA output

variable	avg	median	mode	Q1	Q3	sum	min	max	len	var	stdev	RSD	IQR	80P	90P	dolch
LENwrdSTEM	3.83	4	2	2	5	203	2	11	53	3.72	1.93	0.5	3	5	6	2
LENwrdLETTERS	4.09	4	2	2	6	217	1	12	53	6.32	2.51	0.61	4	6	7	3
LENsntWRD	13.25	13	5	5.45	21.1	53	5	22	4	80.92	9	0.68	15.65	20.8	21.4	8.4
LENwrdSYL	1.35	1	1	1	2	62	1	3	46	0.37	0.6	0.45	1	2	2	1
LEXcovLGNO	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
LEXcovLGAR	0.5	0.67	0.67	0.3	0.67	2	0	0.67	4	0.11	0.33	0.67	0.37	0.67	0.67	0
LEXcovLGST	0.5	0.67	0.67	0.3	0.67	2	0	0.67	4	0.11	0.33	0.67	0.37	0.67	0.67	0
LEXcovLGCO	0.14	0.15	0.08	0.11	0.17	0.55	0.08	0.17	4	0	0.04	0.29	0.06	0.17	0.17	0.02
LEXcovLGAL	0.14	0.15	0.08	0.11	0.17	0.55	0.08	0.17	4	0	0.04	0.29	0.06	0.17	0.17	0.02
LEXcovLLNO	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
LEXcovLLAR	0.33	0	0	0	0.8	1	0	1	3	0.33	0.58	1.73	0.8	0.6	0.8	0.8
LEXcovLLST	0.33	0	0	0	0.8	1	0	1	3	0.33	0.58	1.73	0.8	0.6	0.8	0.8
LEXcovLLCO	0.11	0.09	0.08	0.08	0.16	0.34	0.08	0.17	3	0	0.05	0.46	0.08	0.14	0.16	0.07
LEXcovLLAL	0.11	0.09	0.08	0.08	0.16	0.34	0.08	0.17	3	0	0.05	0.46	0.08	0.14	0.16	0.07

Close Export

4. 手法

スクリプト変数：61個

音声変数：10個

ex.

- ・一分あたりの語数
- ・ポーズ間の平均語数
- ・ポーズの平均長

流暢性：

リアルタイムで言語を使用したり、意味を強調したり、
語彙的な体系を利用したりする能力

(Skehan & Foster, 1999 : 96)

4. 手法

会話データ

手動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル×3

自動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル×3

モノログデータ

手動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル×3

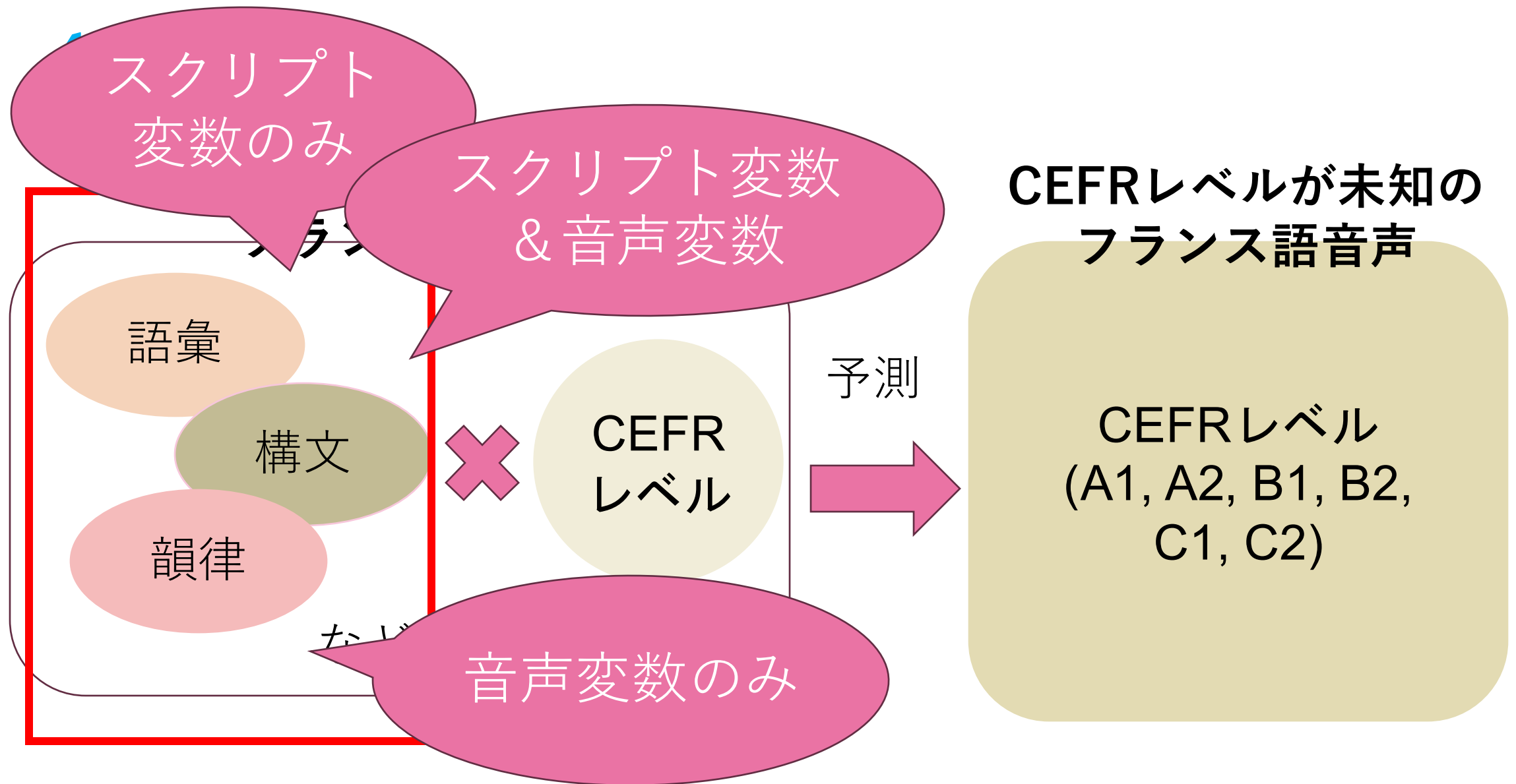
自動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル×3

4. 手法

作成するSVMモデル

- (1) スクリプト変数&音声変数
- (2) スクリプト変数のみ
- (3) 音声変数のみ



5. 相関分析結果（手動）

	会話		モノログ	
	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

5. 相関分析結果（手動）

会話			モノログ	
	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

音声変数

5. 相関分析結果（手動）

会話			モノログ	
	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

スクリプト
変数

5. 分析結果（手動）

変数の分類

			モノログ	
	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

5. 相関分析結果（手動）

会話

時制に関する変数：10個

モノログ

時制に関する変数：5個

5. 相関分析結果（手動）

会話

- SOS Médecins Paris, service d'urgence, bonsoir !
- Bonsoir madame. Je ne vais pas très bien. Il est tard et ça m'inquiète.
J'aimerais qu'un médecin viene chez moi au plus vite.
- D'accord. Est-ce que vous avez pris votre température ?
- Oui, j'ai 40 de fièvre.
- Vous avez pris un médicament ?
- Un peu de paracétamol. Mais je n'en ai plus, et je me sens pas bien du tout.
- Entendu. Je vais prendre vos coordonnées pour vous envoyer quelqu'un...

（会話データ, B1, *Cosmopolite*, Unité 2, p.6）

5. 相関分析結果（手動）

モノログ

Votre demande concerne l'habitation. Vous souhaitez faire un devis pour assurer votre habitation : tapez 1, modifier votre contrat : tapez 2, résilier votre contrat : tapez 3, déclarer un sinistre : tapez 4, suivre un sinistre déjà déclaré : tapez 5. Pour toute autre demande : tapez 6.

（モノログデータ, B1, *Tendances*, Unité 8, pp.168-169）

5. 相関分析結果

会話

多ければ多いほど
聞き取りにくい会話音声

時制に関する変数：10個

→ 受動態、過去分詞、現在分詞、直説法半過去、接続法現在、
直説法大過去、直説法複合過去、直説法単純未来、不定詞、
直説法現在

モノログ

時制に関する変数：5個

→ 過去分詞、現在分詞、受動態、不定詞、接続法現在

5. 相関分析結果（手動）

会話

時制に関する変数：10個

→ 受動態、過去分詞、現在分詞、直説法半過去、接続法現在、直説法大過去、直説法複合過去、直説法単純未来、不定詞、

直説法現在

モノローグ

時制に関する変数：5個

→ 過去分詞、現在分詞、受動態、不定詞、接続法現在

少なければ少ないほど
聞き取りにくい会話音声

5. 相関分析結果（手動 vs 自動）

会話

	手動		自動	
	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

5. 相関分析結果（手動 自動）

会話

自動音声アライメント
の性能：低

手動

	変数	スピーアマン の相関係数	変数	スピーアマン の相関係数
1	ポーズ間の平均語数	0.65	A1レベルの語彙の割合	-0.6
2	ポーズ間の平均音節数	0.64	A1レベルの語彙の割合	-0.6
3	一分あたりの音節数	0.62	Tユニットの長さ	0.56

5. 相関分析結果（手動）

モノログ

自動スクリプト生成
の性能：高

手動

変数

スピーアマン
の相関係数

1

A1レベルの語彙の
割合

-0.6

2

A1レベルの語彙の
割合

-0.6

3

Tユニットの長さ

0.56

変数

スピーアマン
の相関係数

A1レベルの語彙の
割合

-0.58

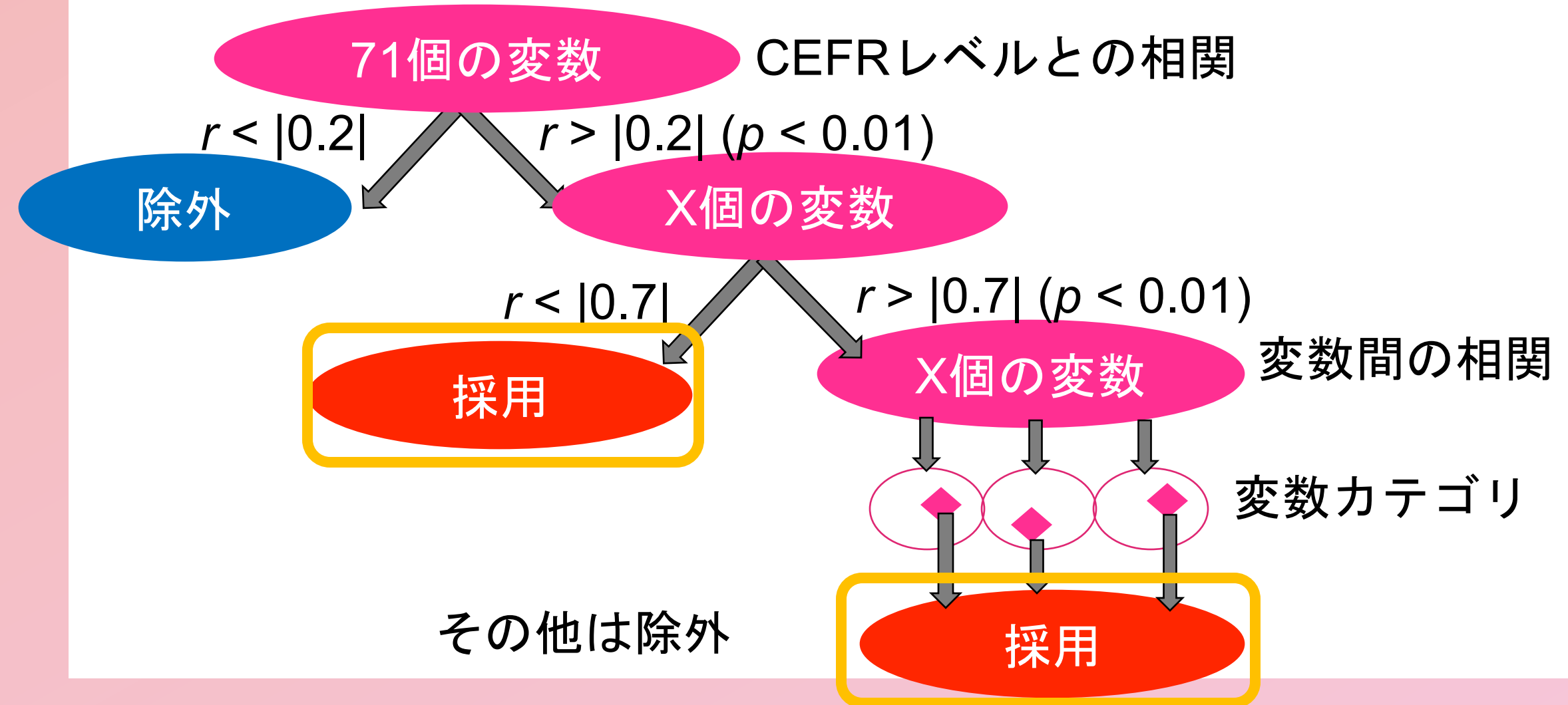
A1レベルの語彙の
割合

-0.57

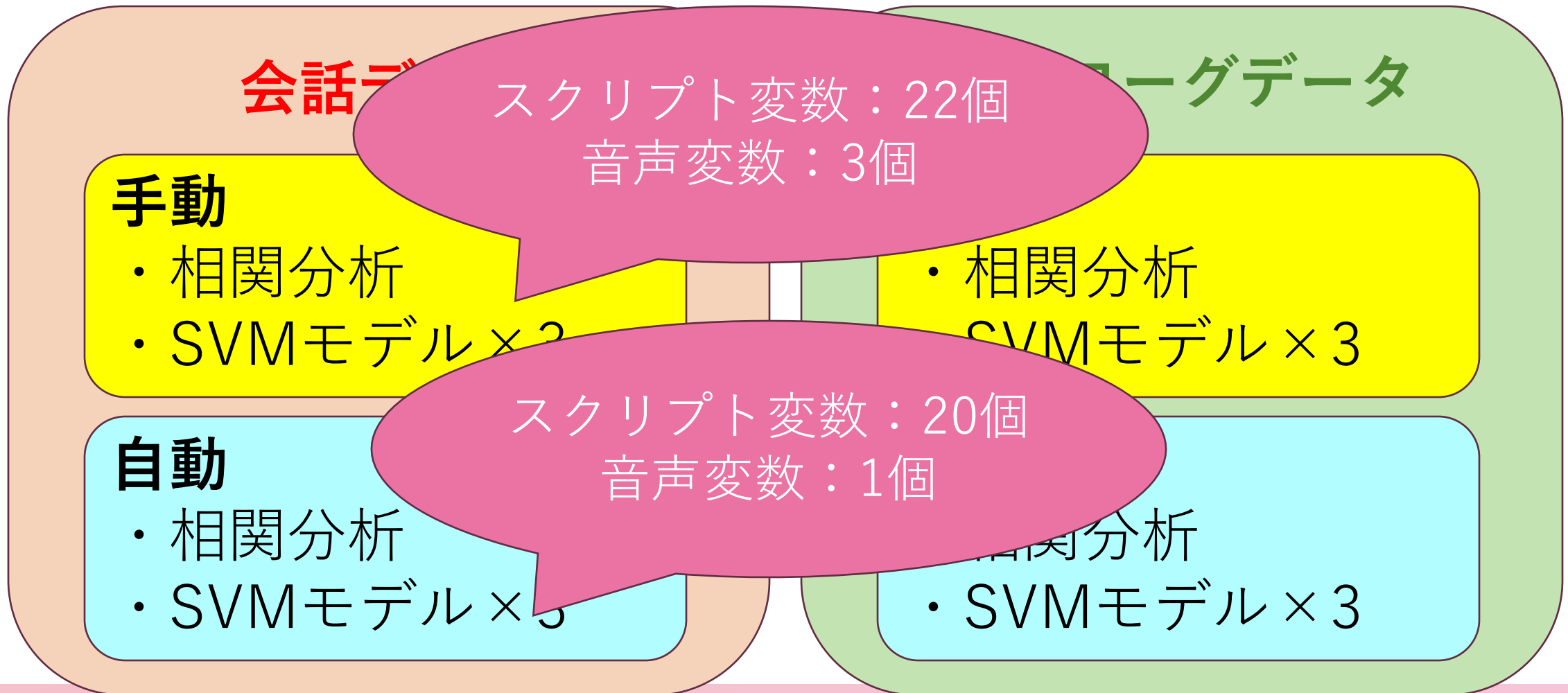
一文あたりのトー
クン数

0.57

5. 相関分析結果



5. 相関分析結果



5. 相関分析結果

モノログデータ

手動

- ・ 相関分析
- ・ SVM

自動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル × 3

スクリプト変数：17個
音声変数：3個

スクリプト変数：18個
音声変数：1個

手動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル × 3

自動

- ・ 相関分析
- ・ SVMモデル × 3

6. SVMモデル

作成するSVMモデル

- (1) スクリプト変数&音声変数
- (2) スクリプト変数のみ
- (3) 音声変数のみ

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	> 0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	> 0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	> 0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	> 0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	> 0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	> 0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	= 0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	> 0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	> 0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	> 0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	< 0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	> 0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	> 0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	< 0.17 (0.13)

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	> 0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	> 0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	= 0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	> 0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	> 0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	> 0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	> 0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（モノログ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	0.16 (0.14)

6. SVMモデル（モノログ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	0.16 (0.14)

6. SVMモデル（モノログ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05) >	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05) <	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1) <	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07) >	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1) <	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13) <	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11) >	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	0.16 (0.14)

6. SVMモデル（モノログ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	> 0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	> 0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	> 0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	> 0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	> 0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	< 0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	> 0.16 (0.14)

6. SVMモデル（モノローグ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	> 0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	> 0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	> 0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	> 0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	> 0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	> 0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	= 0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	0.16 (0.14)

6. SVMモデル

スクリプト変数のみを使った場合

手動モデルと自動モデルの違い△

= 自動スクリプト生成の性能◎

音声変数のみを使った場合

手動モデルと自動モデルの違い◎

= 自動アライメント & スクリプト挿入の性能△

6. SVMモデル

スクリプト + 音声の場合
手動モデルと自動モデルの違い△
= 音声変数があまりモデルの性能向上に関与していない

音声変数のみを使った場合

手動モデルと自動モデルの違い◎

= 自動アライメント & スクリプト挿入の性能△

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（会話）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.56 (0.06)	0.51 (0.05)	0.53 (0.06)	0.49 (0.04)	0.4 (0.09)	0.28 (0.06)
F値	0.52 (0.05)	0.47 (0.04)	0.5 (0.05)	0.46 (0.04)	0.33 (0.07)	0.2 (0.06)
A1 F値	0.7 (0.09)	0.7 (0.12)	0.72 (0.1)	0.67 (0.1)	0.63 (0.12)	0.33 (0.15)
A2 F値	0.55 (0.1)	0.52 (0.07)	0.52 (0.07)	0.47 (0.07)	0.33 (0.15)	0.37 (0.09)
B1 F値	0.41 (0.13)	0.28 (0.09)	0.3 (0.08)	0.29 (0.15)	0.33 (0.11)	0.07 (0.07)
B2 F値	0.46 (0.16)	0.4 (0.1)	0.45 (0.16)	0.35 (0.17)	0.29 (0.08)	0.05 (0.08)
C F値	0.51 (0.16)	0.46 (0.07)	0.5 (0.13)	0.5 (0.09)	0.05 (0.1)	0.17 (0.13)

6. SVMモデル（モノローグ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.31 (0.19)	0.05 (0.08)	0 (0)
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.43 (0.14)	0.04 (0.09)	0.17 (0.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5 (0.09)	0.48 (0.16)	0.16 (0.14)

6. SVMモデル（モノローグ）

	スクリプト + 音声		スクリプト		音声	
	手動	自動	手動	自動	手動	自動
正解率	0.47 (0.05)	0.45 (0.07)	0.46 (0.05)	0.45 (0.05)	0.35 (0.08)	0.2 (0.05)
F値	0.46 (0.05)	0.45 (0.07)	0.44 (0.05)	0.46 (0.05)	0.28 (0.07)	0.12 (0.04)
A1 F値	0.65 (0.18)	0.58 (0.13)	0.53 (0.1)	0.62 (0.13)	0.47 (0.28)	0.01 (0.04)
A2 F値	0.43 (0.1)	0.41 (0.09)	0.47 (0.07)	0.42 (0.08)	0.35 (0.06)	0.28 (0.05)
B1 F値	0.37 (0.17)	0.32 (0.17)	0.25 (0.1)	0.3		
B2 F値	0.36 (0.13)	0.44 (0.14)	0.41 (0.13)	0.4		.16)
C F値	0.51 (0.16)	0.51 (0.1)	0.57 (0.11)	0.5		.14)

スクリプト変数のみで
ある程度の予測可能

7. 結論

リサーチクエスチョン

1. フランス語の聞き取りやすさに関連する変数はなにか。
2. フランス語の聞き取りやすさの予測に音声変数は有効であるか。
3. フランス語の聞き取りやすさは発話スタイル（会話・モノローグ）によって異なるか。
4. フランス語の聞き取りやすさ自動予測モデルの検討は可能であるか。

7. 結論

リサーチクエスチョン

1. フランス語の聞き取りやすさに関連する変数はなにか。

会話データ： 音声変数（発話速度）
時制に関する変数

モノログデータ： スクリプト変数（語彙）

7. 結論

リサーチクエスチョン

2. フランス語の聞き取りやすさの予測に音声変数是有効であるか。

会話音声において有効？

7. 結論

リサーチクエスチョン

異なる

3. フランス語の聞き取りやすさは発話スタイル（会話・モノローグ）によって異なるか。

7. 結論

リサーチクエスチョン

自動アライメント & スクリプト挿入の性能△
自動スクリプト生成の性能◎

可能

4. フランス語の聞き取りやすさ自動予測モデルの検討は可能であるか。

8. おわりに

教育への応用

初級学習者：会話音声を使って学習

今後の課題

- モデルの性能向上
 - 音声変数 + 音声にかかわる変数の再検討
 - 自動化の再検討
- 教科書の音声 → オーセンティックな音声の聞き取りやすさ予測

参考文献

- Alghamdi, E. A., Gruba, P., & Velloso, E. (2022). The Relative Contribution of Language Complexity to Second Language Video Lectures Difficulty Assessment. *The Modern Language Journal*, 106 (2), pp.393-410.
- Allen, W. (1952). Readability of instructional film commentary. *Journal of Applied Psychology*, 36 (3), pp.164-168.
- Blau, E. K. (1990). The effect of syntax, speed, and pauses on listening comprehension. *TESOL quarterly*, 24 (4), pp.746-753.
- Cartier, F. A. (1955). II. Listenability and "human interest". *Communications Monographs*, 22 (1), pp.53-57.
- Chall, J. S. & Dial, H. E. (1948). Predicting listener understanding and interest in newscasts. *Educational Research Bulletin*, 27 (6), pp.141-168.
- Denbow, C. J. (1975). Listenability and readability: An experimental investigation. *Journalism Quarterly*, 52 (2), pp.285-290.
- Fang, I. E. (1967). The "Easy listening formula. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 11 (1), pp.63-68.
- Field, J. (1998). Skills and strategies: Towards a new methodology for listening. *ELT Journal*, Volume 52/2, pp.110-118.
- Flesch, R. (1943). *Marks of readable style, a study in adult education*. Teachers College Contributions to Education, Columbia University.
- Griffiths, R. (1992). Speech rate and listening comprehension: Further evidence of the relationship. *TESOL quarterly*, 26 (2), pp.385-390.
- Harwood, K. A. (1955a). I. Listenability and readability. *Communications Monographs*, 22 (1), pp.49-53.
- Harwood, K. A. (1955b). III. Listenability and rate of presentation. *Communications Monographs*, 22 (1), pp.57-59.
- Kiyokawa, H. (1990). A Formula for Predicting Listenability: The Listenability of English Language Materials 2. *Wayo Women's University Language and Literature*, 24, pp.57-74.

参考文献

- Kotani, K., Ueda, S., Yoshimi, T., & Nanjo, H. (2014). A Listenability Measuring Method for an Adaptive Computer-assisted Language Learning and Teaching System. *Proceedings of the 28th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computing*, pp.387-394.
- Kotani, K., & Yoshimi, T. (2017). Effectiveness of Linguistic and Learner Features for Listenability Measurement Using a Decision Tree Classifier. *The Journal of Information and Systems in Education*, 16 (1), pp.7-11.
- Kotani, K., & Yoshimi, T. (2019). Listenability Measurement Based on Learners' Transcription. *The Journal of Information and Systems in Education*, 18 (1), pp.1-6.
- Larsen-Freeman, D. (2000). *Techniques and Principles in Language Teaching Second edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Loukina, A., Yoon, S. Y., Sakano, J., Wei, Y., & Sheehan, K. (2016). Textual complexity as a predictor of difficulty of listening items in language proficiency tests. *Proceedings of COLING 2016, the 26th International Conference on Computational Linguistics: Technical Papers*, pp.3245-3253.
- O'Keefe, T. (1971). The comparative listenability of shortwave broadcasts. *Journalism Quarterly*, 48 (4), pp.744-748.
- Ozawa, M., Wilkens, R. S., Sugiyama, K., & François, T. (2024). Modéliser la facilité d'écoute en FLE : vaut-il mieux lire la transcription ou écouter le signal vocal ?. *Actes de la 31ème Conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN2024), volume 1 : articles longs et prises de position*, pp.549-566.
- Révész, A., & Brunfaut, T. (2013). Text characteristics of task input and difficulty in second language listening comprehension. *Studies in Second Language Acquisition*, 35, pp.31-65.
- Rogers, J. R. (1962). A formula for predicting the comprehension level of material to be presented orally. *The journal of educational research*, 56 (4), pp.218-220.

参考文献

- Ruggia S. (2019). Le deep learning : un outil pour la didactique du FLE ?. *Dialettica pedagogica*, 1, pp.79-106.
- Skehan, P., & Foster, P. (1999). The influence of task structure and processing conditions on narrative retellings. *Language Learning*, 49, pp.93-120.
- Stempleski, S. (1987). Short Takes: Using Authentic Video in the English Class. *Paper presented at the 21st Annual Meeting of the International Association of Teachers of English as a Foreign Language*. Westende, Belgium: IATEFL.
- Wilkins, R., Alfter, D., Wang, X., Pintard, A., Tack, A., Yancey, K., & François, T. (2022). Fabra : French aggregator-based readability assessment toolkit. *Proceedings of the 13th Language Resources and Evaluation Conference*, pp.1217-1233.
- Yoon, S. Y., Cho, Y., & Napolitano, D. (2016). Spoken text difficulty estimation using linguistic features. *Proceedings of the 11th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications*, pp.267-276.
- 池田広子 (2003)「英語のリスニング・ストラテジーに関する一考察」,『京都創成大学紀要』, 3, pp.71-78.
- 上田翔太,南條浩輝, 吉見毅彦, 小谷克則 (2013)「英語学習者の習熟度を考慮した文単位の聴解 難易度予測式の構築」,『言語処理学会 第19回年次大会 発表論文集』, pp.410-413.
- 上田翔太, 吉見毅彦, 南條浩輝, 小谷克則 (2014)「日本人英語学習者の習熟度に応じた聴解難易度予測式の構築」,『教育システム情報学会誌』, 31(2), pp.203-207.
- 大木俊英, 前田啓貴, 岡秀亮 (2016)「何が英語のリスニングを困難にするのか?」,『白鷗大学教育学部論集』, 10(2), pp.511-530.
- 小林敏彦 (2008)「英語リスニングにおける学習者が留意すべき音変化と「類音語」の克服に向けた指導」,『Language Studies: 言語センター広報』, 16, pp.3-34.
- 米津明彦, 小倉美津夫 (2017)「高等学校における言語活動の研究 (1) —リスニング活動の理論と実践—」,『日本福祉大学全学教育センター紀要』, 5, pp.13-22.

参考文献

- 吉見かおる (2019)「時事問題を取り入れたリスニング学習の効果とその展望—現代国際学部におけるListening Comprehension 1/2 の実践例—」, 『名古屋外国語大学論集』, 5, pp.105-119.
- 吉見毅彦, & 小谷克則 (2020)「外国語学習者の習熟度に適した文の聴解の容易さと正確さを推定する非線形回帰モデル」, 『教育システム情報学会誌』, 37(1), pp.44-49.

ご清聴ありがとうございました