

P1-4 問題タイプを考慮した英単語穴埋め問題の不正解選択肢の自動生成

吉見菜那, 梶原智之 (愛媛大学), 内田諭 (九州大学), 荒瀬由紀 (大阪大学), 二宮崇 (愛媛大学)

1. 背景

Jeff didn't accept the job offer because of the ____ salary.

- (a) low (b) weak (c) cheap (d) inexpensive

(大学入試センター試験, 2018)

英語教師の問題作成コストを削減したい

→ 不正解選択肢の自動生成によって、負担を軽減

既存手法は、同一の手法で全ての問題の不正解選択肢を生成

2. 本研究の概要

問題タイプ(文法・文脈・機能語)を考慮した不正解選択肢の自動生成

1. 大学入試の英単語穴埋め問題を3タイプに分類
2. 各問題タイプに適した不正解選択肢の生成手法を提案
3. 実際の不正解選択肢との一致率を改善

3. 問題タイプの分類

英語教育を専門とする大学教員が、大学入試の問題 500 件 (2017-2021年) を3つの問題タイプに分類

- 文法：主に同じ語の活用形を選択肢とする問題

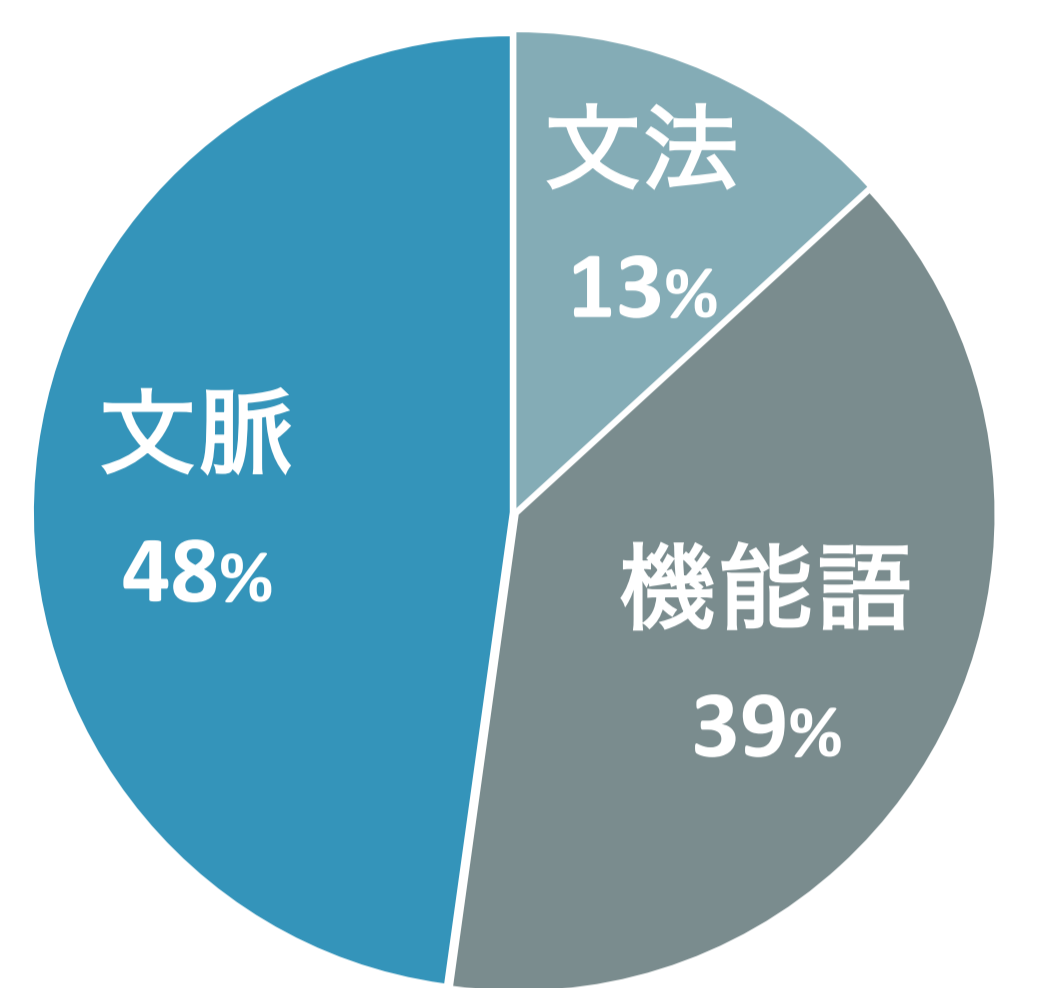
I hear that one of his three sisters __ four movies a week. (正解) sees (不正解) seeing, seen, see

- 文脈：文脈または慣用表現によって選択肢が決まる問題

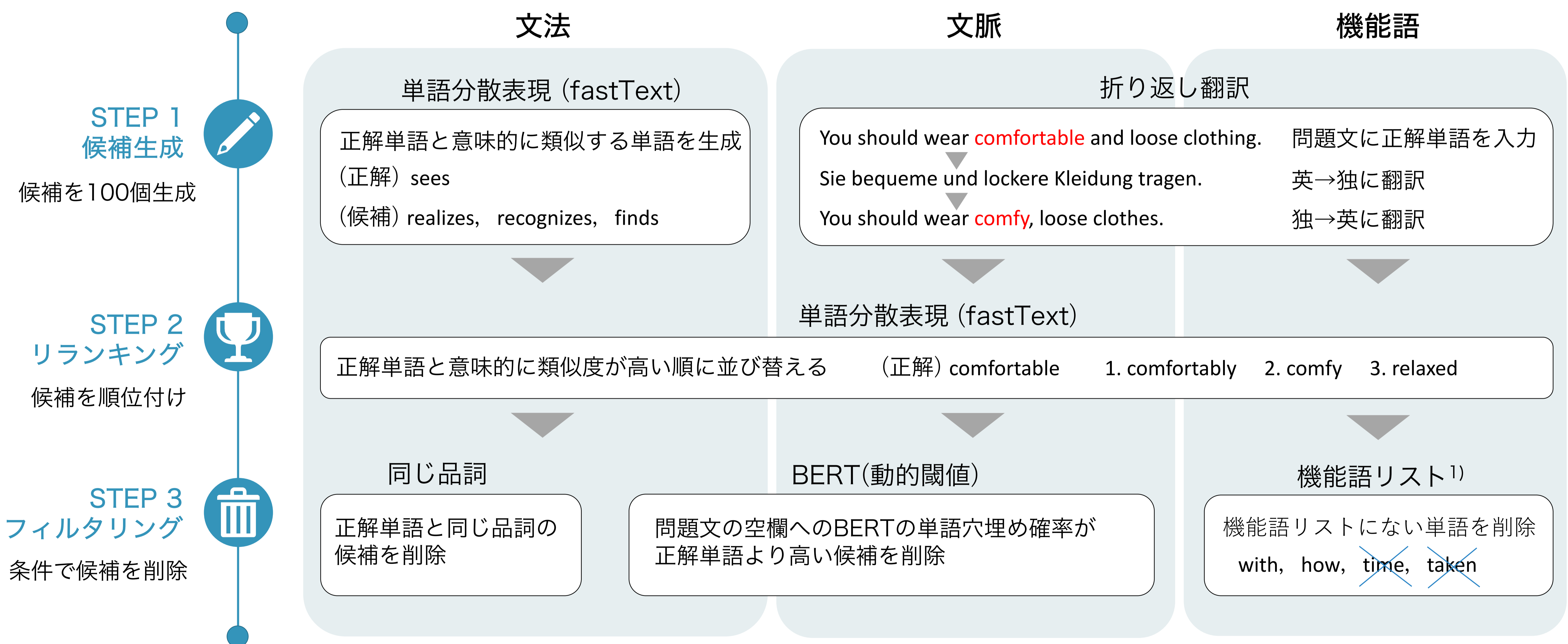
When you exercise, you should wear __ and loose clothing. (正解) comfortable (不正解) delicate, serious, flat

- 機能語：規定の機能語リストからの選択肢である問題

My mother was surprised __ the news that I passed the test. (正解) at (不正解) to, for, in



4. 各問題タイプに適した不正解選択肢の生成手法



5. 評価実験：大学入試の問題500件 (2017-2021年)

自動生成した不正解選択肢の候補の上位 k 個に、実際の不正解選択肢 3 件が含まれるかをF値で評価

				文脈				機能語							
手法	候補生成	ランキング	フィルタリング	k=3	k=5	k=10	k=20	手法	候補生成	ランキング	フィルタリング	k=3	k=5	k=10	k=20
[1]	fastText	fastText	単語3-gram	2.2	2.9	3.7	3.2	[1]	fastText	fastText	単語3-gram	10.3	12.1	11.8	9.3
[2]	fastText	BERT	BERT(静的閾値)	1.8	2.0	2.3	2.7	[2]	fastText	BERT	BERT(静的閾値)	6.3	7.1	7.3	5.7
[3]	折返翻訳	fastText	同義語+異なる品詞	4.2	5.1	4.6	3.2	[3]	折返翻訳	fastText	同義語+異なる品詞	15.9	16.7	13.1	7.8
Ours	折返翻訳	fastText	BERT(動的閾値)	3.8	5.3	5.8	4.4	Ours	折返翻訳	fastText	機能語リスト	21.4	22.7	20.0	13.1

				文法			
手法	候補生成	ランキング	フィルタリング	k=3	k=5	k=10	k=20
[1]	fastText	fastText	単語3-gram	24.7	21.6	17.7	11.2
[2]	fastText	BERT	BERT(静的閾値)	1.5	1.9	3.0	3.4
[3]	折返翻訳	fastText	同義語+異なる品詞	8.6	8.3	5.6	3.6
Ours	fastText	fastText	同じ品詞+BERT(動的閾値)	27.8	25.0	17.0	10.4

提案手法は、12 件中の 9 設定で最高性能を達成
 今後は教師あり学習による手法を考えたい

[1] Jiang+ (2017) Distractor Generation for Chinese Fill-in-the-blank Items
 [2] Yeung+ (2019) Difficulty-aware Distractor Generation for Gap-Fill Items
 [3] Panda+ (2022) Automatic Generation of Distractors for Fill-in-the-Blank Exercises with Round-Trip Neural Machine Translation