

日英機械翻訳における モデルと入力文の相性判定

野口 夏希[†] 梶原 智之[‡]

[†] 愛媛大学 工学部工学科 (学部3年)

[‡] 愛媛大学 大学院理工学研究科

研究背景

流暢な誤訳はニューラル機械翻訳の課題の一つ



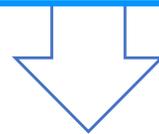
目的言語に明るくない人は、翻訳器が
出力した文の表現の良し悪しを
判定するのが難しい

研究の目的

入力文が翻訳器に対して相性が悪い
(→ 誤訳を招く可能性がある) → それを

本研究では

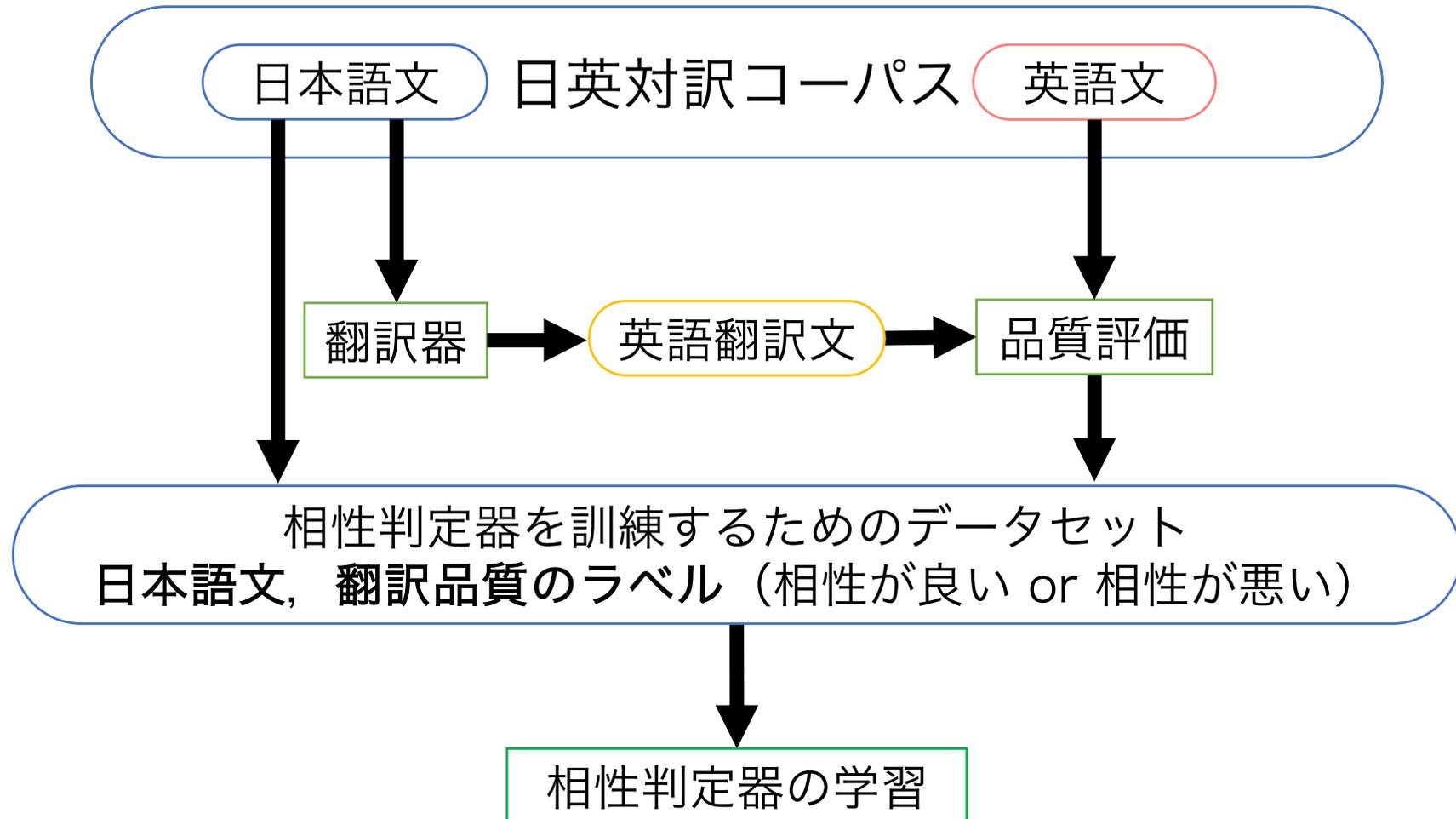
入力文が翻訳器に対して
相性が良いか悪いかで2値分類する相性判定器
を作成する



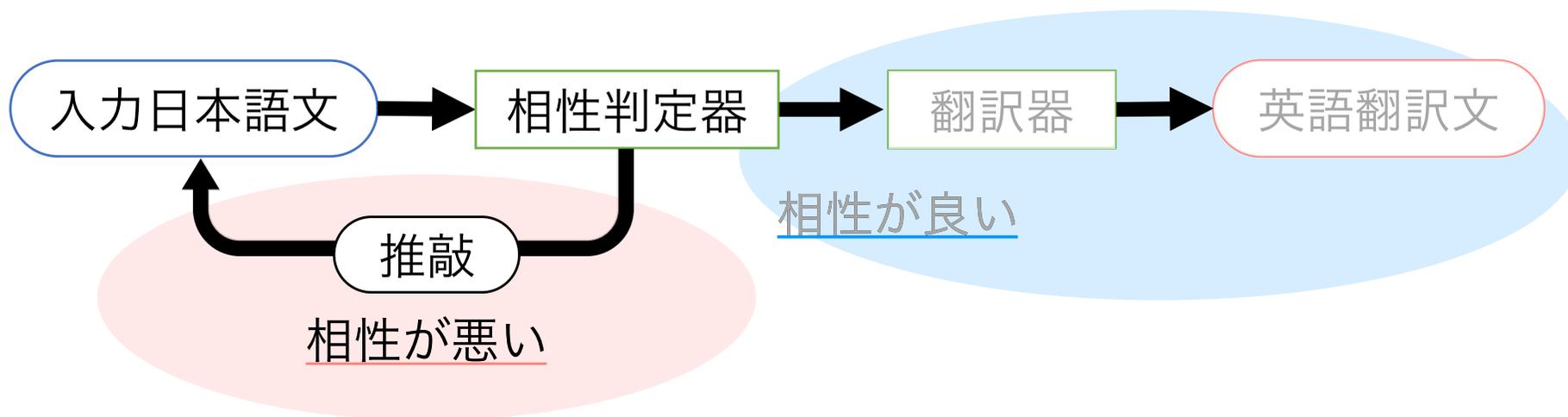
誤訳を防ぐことが可能

提案手法

提案手法 (訓練データの作成・相性判定器の学習)



提案手法（使用方法）



評価実験

実験設定（翻訳器）

翻訳器	要素	詳細
自作翻訳器※	モデル	transformer
	層数	6
	埋め込み次元	512
	最適化アルゴリズム	adam
	バッチサイズ	4096
	エポック数	20
	学習率	1e-3

Google 翻訳		

※ Joey NMT : <https://github.com/joeynmt/joeynmt>

実験設定（相性判定器）

要素	詳細
モデル	BERT : cl-tohoku/bert-base-japanese-whole-word-masking
バッチサイズ	訓練 : 32
エポック数	5
学習率	1e-5

ラベル	基準	意味
0	Sentence BLEU > 30	相性が良い文
1	Sentence BLEU < 10	相性が悪い文

実験設定 (データ)

	データ	ドメイン	文対数 (訓練用)	文対数 (検証用)	文対数 (評価用)
自作翻訳器	JParaCrawl	Webクロール	1,000万		
	ASPEC	科学技術論文	50万	1,790	1,812
相性判定器	KFTT	Wikipedia記事	40万	1,166	1,160
	IWSLT	TED講演	20万	4,636	3,833

相性判定器の学習では、上記のデータから相性が良いものと悪いものをそれぞれ
訓練用：1万文ずつ、検証用：150文ずつ、評価用：150文ずつ
をランダムに抽出して使用

前処理

SentencePiece (1-gram言語モデル) による
語彙サイズ32,000のサブワード分割

実験結果

データ	ドメイン	翻訳器	正解率	相性が良い文	相性が悪い文
ASPEC	科学技術論文	自作翻訳器	0.720	22.2	13.1
		Google翻訳	0.687	28.3	17.4
KFTT	Wikipedia記事	自作翻訳器	0.833	17.1	10.2
		Google翻訳	0.817	19.1	7.2
IWSLT	TED講演	自作翻訳器	0.787	16.1	7.8
		Google翻訳	0.773	16.5	9.2

相性が良い文と相性が悪い文のBLEU値に差が見られる
→ ドメイン・翻訳器に依存せず
入力文から翻訳品質を推定できることがわかる



分析

データの例（日本語文，英語文）



相性判定の混同行列 (KFTT)

うまく分類できなかったデータはどれくらいあるかを調べる

自作翻訳器	相性が良い	相性が悪い
相性が良いと判定	108	32
相性が悪いと判定	42	118

翻訳品質向上の目的のためにはこの値を減らす必要がある

相性が良い文より相性が悪い文を推定する方が得意である

相性判定器を交換した際の品質

相性判定の性能が相性判定器に依存するのかを調べる

データ	ドメイン	相性判定器	翻訳器	相性が良い	相性が悪い
KFTT	Wikipedia 記事	自作翻訳器で訓練	自作翻訳器	17.1	10.2
		Google翻訳で訓練	Google翻訳	19.1	7.2
		自作翻訳器で訓練	Google翻訳	15.5	8.2
		Google翻訳で訓練	自作翻訳器	17.7	9.0

相性が良い文と相性が悪い文のBLEU値に差が見られる
→ 翻訳器に依存せず
入力文から翻訳品質を推定できることがわかる

英日翻訳での結果

相性判定の性能が言語対に依存するのかを調べる

データ	ドメイン	翻訳器	正解率	相性が良い	相性が悪い
ASPEC	科学技術論文	自作翻訳器	0.693	22.5	13.8
KFTT	Wikipedia記事	自作翻訳器	0.797	12.0	5.5
IWSLT	TEDの講演	自作翻訳器	0.727	14.1	9.3

相性が良い文と相性が悪い文のBLEU値に**差**が見られる
→ **言語対に依存せず**
入力文から翻訳品質を推定できることがわかる

まとめ

- 自然言語処理モデルと入力文の相性判定器を提案
- 日本語-英語間の機械翻訳タスクにおいて、モデルと入力文の相性判定に成功
- 提案手法は、モデル構造・ドメイン・翻訳方向の全てに依存せず有効
- 今後は、他の言語対および他のタスクにおける有効性を検証したい

