

日中機械翻訳システム jaw/Chinese における助詞「に」の翻訳処理

頼 坤竜 松本 忠博
岐阜大学 大学院 工学研究科

1 はじめに

助詞「に」は役割が多く、中国語との対応関係が複雑なため、日中機械翻訳において誤訳を引き起こしやすい。現在の日中ウェブ翻訳サービスによる助詞「に」の翻訳には誤訳や不自然なところが多くみられる。

本稿では日本語助詞「に」の中国語への対応について分析し、対応の曖昧性を解消するための翻訳規則を提案する。また、開発中の日中機械翻訳

システム jaw/Chinese[1]における、その翻訳処理について述べる。

2 助詞「に」の中国語との対応関係

助詞「に」に対応する中国語の表現は「に」に前接する名詞と文の述語によって変化する。本研究では、日中辞書等から抽出した助詞「に」を含む多数の例文を分析し、中国語との対応を表1のように分類した。

表1 助詞「に」と中国語との対応

「に」の役割	日本語パターン	中国語パターン	翻訳例文
場所	存在の場所	「場所」+に+いる/ある	在…… 机の上 <u>に</u> 本がある。 「 <u>在</u> 桌子上面有书。」
	静的な意味の動作・作用の場所	「場所」+に+勤める/坐る/置く/立つ	在…… 彼はコンピューターの会社 <u>に</u> 勤めている。 「他 <u>在</u> 计算机公司工作。」
	動作・作用の帰着点	「場所」+に+行く/つく/達す	NULL 電車が駅 <u>に</u> つく。 「电车到站。」
	入る場所	「施設・乗り物」+に+乗る/入る	NULL タクシー <u>に</u> 乗る。 「乘出租车。」
時間	述べる時間	「時間」+に	NULL 三時 <u>に</u> 出かける。 「三点出门。」
	決める時間	「時間」+に+開く/決める	在/于…… クラス会は明日 <u>に</u> 開かれる。 同学会于明天召开。
	時間接尾辞	「時間」+あいだに	……的的时候 留守の <u>間</u> に泥棒が入った。 不在家的 <u>时候</u> ，小偷来了。
結果	「名詞・人」+に+なる	成为……	氷がとけて水 <u>に</u> なる。 「冰溶化 <u>成为</u> 水。」
	「な形容詞」+に+なる	变……	きれい <u>に</u> なる。 「 <u>变</u> 漂亮。」
敬語	お+「動詞連用形」+になる	「動詞」	この本はお読み <u>に</u> なりましたが。 「 <u>读</u> 这个书了吗？」
対象	動作	「人」+に+（「名詞」+を+）動詞	和 恋人 <u>に</u> 愛をささやく。 「 <u>和</u> 恋人悄悄说甜言蜜语。」
		「人」+に+頼む	NULL 山田さん <u>に</u> 頼む。 「拜托山田先生。」
		「人」+に（動詞タ形）+もらう	请…… 先生 <u>に</u> 教えてもらった。 「 <u>请</u> 老师教了。」
	作用	「人」+に+（「名詞」+を+）習う/借りる	从……那里 先生 <u>に</u> 本を借りる。 「 <u>从</u> 老师那里借书。」
		「人/物」+に+動詞受身形	被…… 波 <u>に</u> さらわれる。 「 <u>被</u> 波浪冲走了。」
	「人/物」+に+（「名詞」+を+）動詞使役形	让…… 先生は学生 <u>に</u> 作文を書かせる。 「老师 <u>让</u> 学生写作文。」	

材料	「具体物」+に+動詞	用……	袱紗に包む。 用小綱巾包。
基準	割合 (数詞+数量詞) 1 +に +(数詞+数量詞) 2	NULL	ラッシュアワーには2、3分 <small>に</small> 一本の割合で 電車が来る。 「交通高峰时间电车以 2, 3 分一辆的比例开 来。」
	比較	「人」+に+似る。 「人」+に+おとる。	跟…… 姉は母 <small>に</small> よく似ている。 「姐姐（长得）跟母亲很像。」 比…… 弟におとる。 「比弟弟差。」
目的	「名詞」+に+いい	对……	運動は体 <small>に</small> いいです。 「运动对身体好。」
	「動詞連用形」+に+動 詞	NULL	映画を見 <small>に</small> 行く。 「去看电影。」
	「抽象名詞」+に+「具 体物」を「動詞」	为了……	結婚のおい <small>わい</small> にアルバムをおくった。 「为了结婚的祝福送了相册。」
	「スポーツ」+に+行く	去打……	あしたテニス <small>に</small> 行く。 「明天去打网球。」
ほか	「人間活動」+に+「動 詞」	NULL	調査 <small>に</small> 赴く。 「去调查。」
	「動詞連用形」+に「動 詞」 (条件：語幹が一緒)	……了又 ……	彼の死を悼 <small>んで</small> 、人々は泣 <small>き</small> に泣いた。 「哀悼他的死，人们哭了又哭。」
	「動詞普通形」+に+「動 詞可能否定形」 (条件：語幹が一緒)	想……却 不能……	ものすごくおかしな話だったけど、みんなが まじめな顔をして聞いているので、笑 <small>う</small> に笑 えなかった。 「故事是非常非常可笑的,不过，大家都摆着认 真的脸听着，想笑却不能笑。」
	「動詞ず形」+に	不/没…… 就……	よくかま <small>ず</small> に食べると胃を悪くする。 「不嚼就吃胃会变坏。」
	「名詞」+に+「名詞」 (+に+「名詞」……) を「動詞」	……和… …	トマト <small>に</small> きゅうり <small>に</small> たまねぎをください。 「请给我西红柿、黄瓜和洋葱。」
	「動詞」+には+「動詞」 (条件：語幹が一緒)	……是… …	行く <small>には</small> 行くが、何時に行けるか、ちょっと わからんよ。 「去是去,不过，几点钟能行，不明白一下。」
「形容詞」+には+「形 容詞」	……是… …	痛 <small>い</small> には痛いが、我慢できないほどではない。 「痛是痛,不过是，不能忍耐的那样。」	

3 jaw/Chinese と「に」の翻訳処理

jaw/Chinese はパターン変換型の日中機械翻訳システムである。翻訳の流れを図 1 に示す。「入力文の木構造(Input Tree)の作成」「翻訳規則の木構造(Transfer Tree)への変換」「目的言語の表現構造木(Expression Tree, ET)の生成」「ETの各オブジェクトの線状化」の4つの処理で目的言語への翻訳を行う。

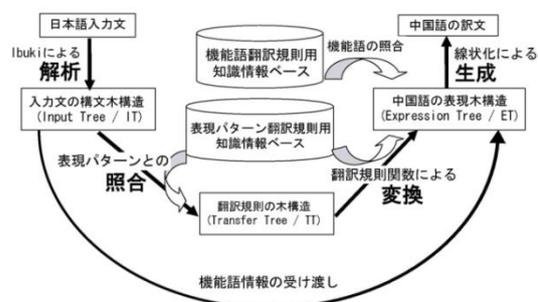


図 1 jaw/Chinese の翻訳の流れ

3.1 機能語テーブルに基づく翻訳

機能語翻訳テーブルは 2 種類ある。一つ

は日中両言語で対応が 1 対 1 になる場合に用いるテーブル(Table1). もう一つは対応が 1 対多になる場合に用いるテーブル(Table2)である. 訳し分けの条件は表現構造中の要素の値を使用して訳語に対し条件を設定するものである(図 2 示す).

機能語	専用テーブル名	訳語 1	...
が	—	吗	...
に	Table2	—	...
...

ID	条件変数名	関係	条件値	訳語	...
01	category	==	時間	NULL	...
02	category	==	場所	在	...
...

図 2 機能語テーブルの例

名詞に助詞「に」が付加されているとき、「に」の機能語翻訳テーブルを利用して、名詞の意味属性によって、「に」訳語を決定する(表 2).

表 2 名詞の条件値と「に」の訳語対

名詞の条件値	「に」の訳語
場所	在
場(抽象関係)	在
時間	NULL
人	跟
数量詞	NULL
スポーツ	去打
食料	和
人間活動	NULL
抽象物	NULL

機能語翻訳テーブルで、「に」はほぼ翻訳できるが、例外もある。

例(1) 先生に本を借りる。跟老师借书。

「先生」という名詞は「人」のカテゴリなので、機能語翻訳テーブル手法によって、「に」は「跟」と訳される。しかし、例(2)

の場合は、誤訳となる。

例(2) 息子が先生になった。儿子当上跟老师了。

この場合、「に」の後の用言を考えないと正しく翻訳できない。そのため、字面パターンの規則を利用して、翻訳を行う。

3.2 字面パターン規則に基づく翻訳

Jaw/Chinese は、キーワードにかかる文節には、意味属性による自立語条件のほか、特定の単語を単独で用いる字面の条件も使用する。この字面条件を使った日本語表現を字面パターンと呼ぶ。日本語表現パターンは Base パターンと Addition パターンの二つに分類される。表 3 に「に」の翻訳規則の一部を示す。

表 3 「に」の翻訳規則(一部分)

ID	日本語パターン	「に」の訳語
1	「場所」+に+行く	NULL
2	「場所」+に+つく	NULL
3	「場所」+に+達す	NULL
4	「場所」+に+向かう	到
...

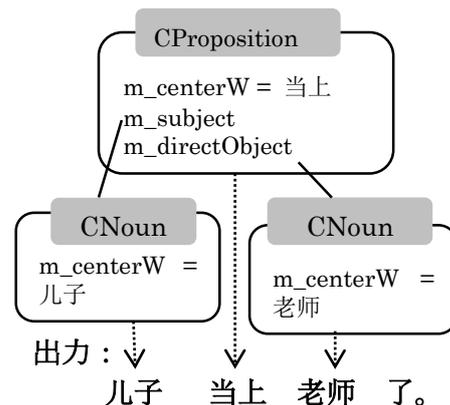


図 3 「息子が先生になった」の翻訳結果

Jaw/Chinese ではその翻訳規則によって、目的言語の表現構造木(ET)を生成する。次に、線状化関数を利用して、ET の各オブジェクトを目的語の語順に並べて、訳文を

生成する(図3).

4 翻訳実験と評価

日中辞書等から抽出した「に」を含む100例文を対象に翻訳実験を行い、その結果を評価した。現在システムに登録されている翻訳規則では、「に」以外の表現が原因で翻訳結果が得られない場合があるため、翻訳実験は手作業で行った。

評価は、「に」を含む部分だけを対象とし、訳語と語順を考慮した。実験結果を表4に示す。ウェブ上の翻訳サービスと比較して、多くの文を正しく翻訳することが出来た。

表4 翻訳実験の結果

正訳数	
jaw/Chinese	ウェブ翻訳サービス
91文	69文

その翻訳結果の例を表5に示す。

表5 翻訳結果の例

I D	例文	翻訳結果 (上段: jaw 下段: ウェブ翻訳サービス)	評価
1	私は新宿に住んでいる。	我住在新宿。	○
		我住在新宿。	○
2	どのホテルにお泊まりですか？	你住哪个宾馆？	○
		是为哪个酒店住宿？	×
3	妹は映画を見に出かけた。	妹妹去看电影了。	○
		妹妹电影看出门了。	×
4	明日テニスに行く。	明天去打网球。	○
		明天去网球。	×
5	運動は体にいいです。	运动对身体好。	○
		运动向(到)身体好。	×

問題点の分析

1 「に」が格助詞か並立助詞かを機械的に判断できない。

- (1) トマトにきゅうりをください。
- (2) 結婚のおいわいにアルバムをおくった。

文1の訳語は“和”が適切であるが、文2の訳語は“为了”が適切である。

2 「に」の前後に動詞がある場合は、「に」

を中国語へ翻訳するとき、動詞の語幹が一緒かどうかを考えないといけない。ある文には動詞の活用形も必ず考える。

(1) 彼の死を悼んで、人々は泣きに泣いた。

(2) ものすごくおかしな話だったけど、みんながまじめな顔をして聞いているので、笑うに笑えなかった。

文1の訳語は“了又”が適切であるが、文2は文1と似ているが、文2では「に」の後の動詞が「動詞否定形」である。文4の訳語は“想…却不能…”が適切である。

5 おわりに

本稿では、助詞「に」の中国語との対応を分析し、翻訳規則を jaw/Chinese 上に実装した。日中辞書などから抽出した例文を用いて、ウェブ翻訳サービスと比較しながら、翻訳実験を行った。「に」に関する現状の問題点を解決するため、さらに多くの例文を用いて意味役割と翻訳規則を整理し、評価を行うことが必要である。

参考文献

[1] 池田尚志, 日本語からアジア諸言語への機械翻訳システムの構築奮闘記, 日本語学, 28(12), 62-71, 2009.