

日英因果関係構文のパターン化

沢田康子 池原 悟 村上 仁一 斎藤健太郎

鳥取大学工学部知能情報工学科

{sawada,ikehara,murakami,ksaito}@ike.tottori-u.ac.jp

1 はじめに

翻訳方式の一つとして、意味類型を介してパターンを対応させる方法^[1]が考えられる。この方法には表現候補が複数対応するため、文脈に応じて訳語を選択できる利点がある。しかし意味類型を用いた翻訳方式を実現するためには、複数の訳語候補から訳語を1つに絞る手法が必要である。

この方法は既に比較の意味を持つ単文を中心に行われている^[2]。一方、単文においては意味解析、ならびに構文解析が概ねできている状態である。しかし、意味解析、構文解析から見ても、動詞が複数ある場合(例:重文)については、まだ解析技術が確立していない。また実際の文では、単文より複雑な文(例:重文)が多いことから、重文においても意味類型を用いた翻訳方式が可能であるかの検証が必要である。

そこで本研究では、因果関係構文の重文においてパターンがどの程度の曖昧性を持っているか調べる。また、パターンより生じる曖昧性を手掛かりに最適な訳語を選ぶ一意決定手法を検討する。

2 従来の研究と意味類型の必要性

2.1 研究の背景

現在、パターンを用いた翻訳方式が着目されている。これは、意味としてまとまりを持つ表現をパターンとしてとらえ、翻訳する方法である。パターンを用いた翻訳方式は、意味としてまとまりを持つ表現に注目しているため、文の構造が崩れることはないし、文全体の意味を失うこともない。

この方法により、両言語間でのパターン選択の自由度が増し、適切な対応関係が得られると期待される。

2.2 意味類型を用いたパターンの対応付け

パターンを用いて翻訳するために、日本語語彙大系がある。日本語語彙大系(構文大系)に示されている対応付けの具体例を図1に示す。日本語表現において、結合価パターンの形式で、名詞と動詞を組み合わせが登録されている。同時に、それに対応する英語の文型パターンも登録されている。

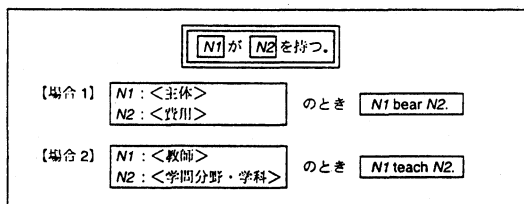


図1: 動詞「持つ」の結合価パターン

日本語語彙大系において、パターンを用いて日英を対応付ける方法^[3]を図2に示す。

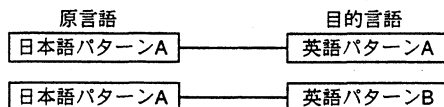


図2: 従来の対応例

図2のように訳語が複数存在する場合でも、1つの原言語¹に1つの目的言語²と、単一的に対応している。この方法は単一的であるため、文脈に応じて最適な訳語が選択できない。

これに対して、概念を対応付けるための表現形式を意味類型(例:原因,結果)と定義し、意味類型を介して2つの言語パターンを対応付ける方法がある。この方法を図3に示す。

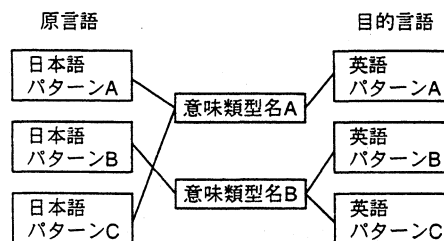


図3: 意味類型を用いた方法

¹言語 A から言語 B を翻訳する際、基となる言語 A

²言語 A から言語 B を翻訳する際、言語 A に対応する言語 B

図3のように意味類型を用いると、パターンの対応関係は、原言語と目的言語の間で単一的なつながりではなく、 M (複数): N (複数)の対応となる。この対応関係により、訳語表現として複数の候補の中から、文脈に応じて最適な表現が決定できる可能性がある。ところが、複数の候補から1つに絞る必要がある。そこで本研究では、パターンを作成し、因果関係構文の対応表を作成する。そして、作成した対応表から意味的対応関係を調べ、一意に選択する手法を考える。

3 研究対象

本研究では、因果関係構文の重文を扱う^[4]。ここで因果関係構文とは、原因とそれによって生じる結果との関係を表す文を言う。また、重文を以下のように定義する。

1. 日本語の重文

(a) 等位関係、従位関係にある文を接続助詞「ので」等で結んだ文

(例1) とても寒かった ので 私は上着を着た。

(b) 連用中止の文

(例2) その日は雨も降ったし、風も吹いた。

(c) 体言止めの文

(例3) 運輸省が計画、鉄建公団が建設。

2. 英語の重文：本動詞が複数存在し、かつ埋め込み文ではない文

(例4) I left early so I could get a good seat.

本研究では、日本語が重文であれば、英語は非重文でも構わないとする。対象とする重文の例を以下に示す。対象(O)、非対象(X)とする。

O:日本語が重文で、英語が重文の場合

息子が病気になりはしないかと私は心配している。
I am afraid lest my son should be taken ill.

O:日本語が重文で、英語が非重文(例:単文)の場合
私は雨が降ったために早めに帰宅した。

I came back early because of the rain.

X:日本語が非重文(例:複文[埋め込み文])で、英語が重文の場合

彼は怠け者であるという理由で首になった。

He was dismissed on the grounds that he was lazy.

X:日本語が非重文(例:単文)で、英語が非重文(例:単文)の場合

大雪のため、私たちは出発できなかった。

Owing to the heavy snowfall we could not leave.

4 検討手順

検討の手順として、大きく3段階で構成する。本研究では、まずパターンを作成することが必要である。そこで、用例を収集し、収集した用例からパターンを作成する。次に、意味的対応関係を調べるために、作成したパターンを用い、対応表を作成する。作成した対応表より、因果関係構文における意味的対応関係を調べる。この流れを図4に示す。

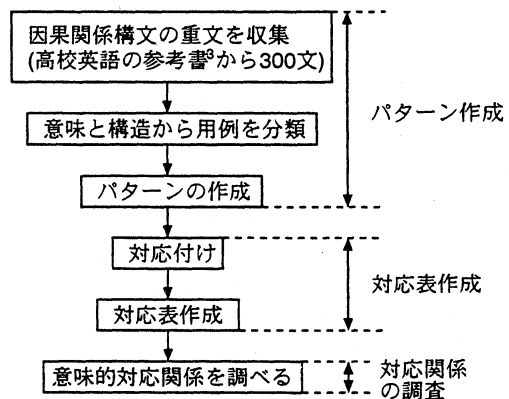


図4: 検討手順

4.1 パターンの作成

高校英語の参考書³より用例300文を収集する。例として、「彼は家族を養うために一生懸命働く」について考える。意味(例:目的)と構造(例:同一主語)より分類した用例に対し、パターンの作成を行う。文の意味を表す表現(例:ため)以外を変数(例: N , V)に置き換えたものをパターンとして登録する。この例の場合、「 $N1$ は $V1$ するため $V2$ する」というパターンが作成できる。

³(1) 松山正男, 福井振一郎:「英語構文160」, 中央図書(1992)
(2) 木戸一男, 清水正雄, 近藤久雄, 安田良子:「総合英語」, 中央図書(1987)

(3) 飯塚茂:「総合英語」, 文英堂(1990)

(4) 高橋潔:「総合英語」, 数研出版株式会社(1984)

(5) 山口俊治:「高校総合英語」, 桐原書店(1989)

(6) 吉田久夫:「リード英語構文」, 美誠社(1992)

(7) 和田孫博:「英文法」, 駿々堂出版(1993)

(8) 斎藤秀三郎:「CD-NEW 斎藤和英大辞典 EPWING版」, 日外アソシエーツ株式会社(1999)

原文と、その原文より作成されるパターンを例を以下に示す。

【日本語】

- 原文：彼女はもっとよい仕事につけるように英語を練習しています。

作成パターン：N1はV1するようにV2する。

- 原文：人々がお互いに意志を伝達しあうために言語が存在する。

作成パターン：N1がV1するためにN2がV2する。

【英語】

- 原文：She's practicing English so she can get a better job.

作成パターン：N1 V2 so (that) N1 can V1.

- 原文：Language exists in order that people may communicate with one another.

作成パターン：N2 V2 in order (that) N1 V1.

4.2 対応表の作成

図4の手順より得られる日英表現の対応関係の一部を例として表1・表2に示す。日番とは日本語パターンの番号を、英番とは対応する英語パターンの番号を表す。名詞、及び名詞句をまとめてNと表記する。また、動詞、及び動詞句をまとめてVと表記する。

表1: 日本語から英語への対応表の一部

#	日番	日本語パターン	英番
1	1あ	(N1は)V1するようにV2する。	1a,1b 1c
	1い	(N1は)V1するため(に)V2する。	
	1う	(N1は)V1しようとしてV2する。	
2	2あ	N1がV1するようにN2はV2する。	2a,2b 2c
	2い	N1がV1するためにN2がV2する。	
	2う	N1がV1しようとしてN2がV2する。	
3	3あ	(N1は)V1しないようにV2する。	3a,3b 3c
	3い	(N1は)V1するといけないからV2する。	
	3う	(N1は)V1しないためにV2する。	

表2: 英語から日本語への対応表の一部

#	英番	英語パターン	日番
1	1a	N1 V2 so (that) N1 V1.	1あ,1い ,1う
	1b	N1 V2 in order that N1 V1.	
	1c	N1 V2 with the idea that N1 V1.	
2	2a	N2 V2 so that N1 V1.	2あ,2い ,2う
	2b	N2 V2 in order (that) N1 V1.	
	2c	N2 V2 with the idea that N1 V1.	
3	3a	N1 V2 lest N1 should V1.	3あ,3い ,3う
	3b	N1 V2 for fear N1 should V1.	
	3c	N1 V2 for fear of V1ing/N2.	

5 検討結果と考察

5.1 パターンの総数

高校英語の参考書から用例300文収集する。収集した用例をもとにパターンを作成し、総数を調べる。その結果を表3に示す。

表3: パターンの総数

	日本語	英語
パターン総数	309	413

5.2 意味的対応関係の調査

意味的曖昧性を調べるため、対応表より日本語・英語それぞれについて1パターンに対応するパターンの最大数や平均数等を調べる。この結果を表4に示す。

ここで、最大対応数とは1つの原言語に対応する目的言語の最大数を表す。そして平均対応数とは1つの原言語に対応する目的言語の平均数を表す。また1:N(複数)対応の割合とは目的言語が1つに決定できない割合を示す。

表4: パターンの対応関係

	日→英	英→日
最大対応数	17	6
平均対応数	4.1	3.1
1:N(複数)対応の割合	66.3% (205/309)	88.9% (367/413)

表4より、平均対応数は日本語から英語においては4.1、英語から日本語においては3.1である。また、1:N(複数)対応の割合が日本語から英語で66.3%、英語から日本語で88.9%の割合で、一意に決定できない場合が多いことが分かる。また、最大対応数が日本語から英語で17パターンと多いことも分かる。

表1・2より1つのパターンに対応する訳パターンの数を調べる。そして、その分布状況の結果を図5・図6に示す。

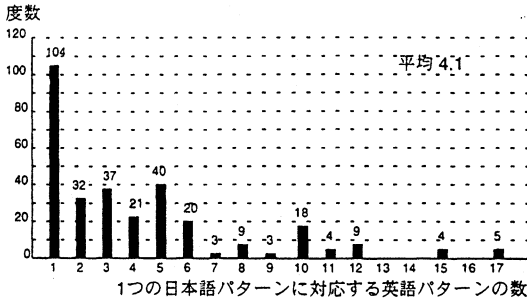


図 5: 日本語パターンに対応する英語パターンの数と度数

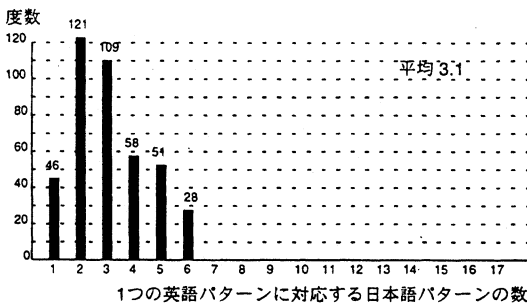


図 6: 英語パターンに対応する日本語パターンの数と度数

表 4・図 5・図 6 より, 対応パターンが曖昧で一意に決定することが困難と言える。そこで対応パターンを一意に決定するために対応パターンを絞り込んでいく手法が必要である。

6 重文のパターンの絞り込み案

6.1 訳表現の多義性の原因

4章の表 4 より, 平均対応数は日本語から英語においては 4.1, 英語から日本語においては 3.1 である。また, 1: N(複数) 対応の割合が日本語から英語で 66.3%, 英語から日本語で 88.9%の割合である。これらの理由から多義性が生じたことが分かる。また, 表 4 より, 最大対応数が日本語から英語で 17 パターンと多いことが分かる。

多義性が生じたため, 対応パターンを一意に決定する必要があるが, 最大対応数が多いことより, 一意に決定することが困難と分かる。そこで, 対応パターンを一意に決定するために対応パターンを絞り込んでいく手法が必要である。

6.2 重文におけるパターンの絞り込み案

本研究では, 因果関係構文の重文において, パターンを「[節 1] 接続助詞 [節 2]」の構造と考える。そして, 対応するパターンを絞り込むため, 節 1・節 2 それぞれに人手により意味を付加する。原文と比較し, 一致しなかったものを候補から削除する手法を検討する。節に意味を付加した表の一部と例を示す。

表 5: 節に意味を付加した表の一部

番	パターン	節 1	節 2
1	[節 2] so that [節 1]	好印象, 強調	強調
2	[節 2] in order to [節 1]	好印象	好印象
3	[節 2] so as to [節 1]	好印象, 強調	好印象

(例)彼女はもっとよい仕事につけるように英語を

[節 1: 好印象, 強調]

勉強しています。

[節 2: ナシ]

例の場合, この手法を当てはめる前は英語の対応パターン数が 17 パターンある。この手法を用いるにあたり, 日本語の節 1 が [好印象, 強調] の意味を持つと考えられる。そこで, 対訳候補が表 5 より番号 1・3 に対応することが分かる。このように手法を用いることによって多くのパターンが削除できるため, 対応パターンが絞り込めると期待される。

7 おわりに

本研究では因果構文の重文を対象に, 意味類型を用いた方法において対応表を作成し, そして, 意味的対応関係を調査した。意味的対応関係とは, 平均対応関係や, 1: N(複数) 対応の関係, また最大対応関係等である。この結果, 平均対応数が日本語から英語において 4.1, 英語から日本語において 3.1 であった。これより多義性が生じ, 一意に決まることが少ないことが分かる。

この曖昧性をなくすため, 節に意味を付加し, 対応パターン数を絞っていく方法を, より詳細に検討していく必要がある。

参考文献

- [1] 池原 悟: 意味類型に着目した日英意味辞書の研究企画, 辞書プロジェクト会議 (2000/4/1-2)
- [2] 斎藤, 池原, 村上: 日英比較表現のパターン化と意味的対応関係, 言語処理学会第 7 回年次大会, pp.241-244(2001)
- [3] 池原, 宮崎, 白井, 横尾, 中岩, 小倉, 大山, 林: 日本語語彙大系, 岩波書店 (1997)
- [4] 沢田, 足立, 池原, 村上: 接続助詞の意味解析, 情報処理学会第 63 回全国大会, pp.2-17-18(2001)