概要

日英機械翻訳では両言語間の時間に関する概念把握の仕方の違いが、翻訳品質を低下させる原因の一つとなっている。一般に時間概念には、ある事象を時点としてとらえ、それが発話の前か後かを問題にするテンス、また、ある事象を時間の中である長さを持ったものとしてとらえて、それが未了か完了か、などという内的時間に着目するアスペクトの二つのカテゴリーがある。これを言語表現から見た場合、日本語の過去形はテンスでは過去を表しアスペクトでは完了を表すのに対し、英語の場合テンスは過去形・現在形・未来形、アスペクトは完了形というように異なる表現を用いており、日本語と英語ではずれが生じている。

そこで本研究では、動詞の語尾・種類から動詞と発話時との時間関係を表す表を作成し、それを基に単文、引用節を含む文、関係節を含む文において英語時制を決定する翻訳規則表を作成した。

翻訳規則表を機能試験文集と英和辞典に適用し、精度を評価した。その結果単文では50%程度の文で英語表現が一意に決定でき、95%以上の文で候補の中に正解が含まれるという結果を得た。

目 次

1 まえがき **1**

2 動詞の時間的性質 **2**

2.1 動詞の分類 2

2.2 タ形・ル形における動詞の時間的性質 2

3 単文・複文における時間的性質 **4**

3.1 単文における時間的性質 4

3.2 引用節を含む文における時間的性質 4

3.3 関係節を含む文における時間的性質 6

4 翻訳規則表の作成 **7**

5 翻訳規則表の精度評価 **9**

5.1 機能試験文集による評価 9

5.2 和英辞典による評価 10

6 考察 **11**

6.1 解析結果について 11

6.1.1 英語時制が一意に決定できた例 11

6.1.2 英語時制が一意に決定できなかった例 11

6.1.3 誤った候補を選択した例 12

7 結論 **13**

図 目 次

1　動詞と発話時との時間関係 4
2　主節・引用節と発話時との時間関係 5
3　主節・関係節と発話時との時間関係 6

表 目 次

1 動詞分類表 2
2 動詞のテンス的性質 3
3 翻訳規則表 (単文) 7
4 翻訳規則表 (引用文を含む文) 7
5 翻訳規則表 (関係節を含む文) 8
6 実験結果 (機能試験文集) 9
7 実験結果 (和英辞典) 10

1　まえがき

日英機械翻訳では両言語間の時間に関する概念把握の仕方の違いが、翻訳品質を低下させる原因の一つとなっている。一般に時間概念には、ある事象を時点としてとらえ、それが発話の前か後かを問題にするテンス、また、ある事象を時間の中である長さを持ったものとしてとらえて、それが未了か完了か、などという内的時間に着目するアスペクトの二つのカテゴリーがある。これらを言語表現から見た場合、日本語の過去形はテンスでは過去を表しアスペクトでは完了を表す。しかし英語の場合テンスは過去形・現在形・未来形、アスペクトは完了形というように異なる表現を用いており、日本語と英語ではずれが生じている。そのため日本語の過去形を英語に翻訳するときなどに、過去形になるのか完了形になるのか決定できないといった問題が生じる。

従来の日本語におけるテンスとアスペクトの研究には、[1] や [2] などがあるが、日英機械翻訳においてテンスとアスペクトの研究はほとんど行われておらず、翻訳規則が必要とされている。

そこで本研究では、動詞の時間的性質、文法的性質から動詞と発話時との時間関係を調べ、単文、引用節を含む文、関係節を含む文において翻訳規則を作成し、適切な英語時間表現の生成を試みる。そしてこの翻訳規則表の精度を対訳データベースを用いて評価する。

以下、第 2 章では動詞の時間的性質による分類、第 3 章では単文、引用節を含む文、関係節を含む文についての動詞と発話時との時間関係の解析、第 4 章では翻訳規則表の作成、第 5 章では翻訳規則表の精度評価、第 6 章では考察、第 7 章では、本研究の結果を述べる。

2　動詞の時間的性質

2.1　動詞の分類

日本語の時間表現において中心的な役割をなすテンス・アスペクトは、全ての動詞に共通しているものでなく、動詞の語彙的内容と深く関わっている。そのため動詞分類は重要な意味を持つ。そこで本研究では [2][3] を参考に動詞を以下の表 1 のように状態動詞・内的動詞・外的動詞の三つに分類する。

表 1: 動詞分類表

動詞の種類		例
状態動詞		ある、いる
内的動詞	思考動詞	思う、望む
	知覚・感覚動詞	見える、聞こえる
外的動詞	動作動詞	走る、書く
	変化動詞	着く、終わる

状態動詞は時間的な位置づけができない、「ある」、「いる」や、「値する」などの存在や特性をとらえている動詞である。内的動詞は思考・知覚・感覚など、人の内的事象をとらえている動詞であり、外的動詞は時間の中で開始、終了する一般的な動詞である。内的動詞はさらに能動的な活動か、受動的な状態かによって思考動詞と知覚・感覚動詞に分類する。外的動詞は、動詞の側面のみをとらえる動作動詞、そして主体・客体の変化を捉えている変化動詞に分類する。

2.2　タ形・ル形における動詞の時間的性質

本研究では、「行った」や「食べた」のように動詞が「タ」で終わるものをタ形、「行く」や「食べる」のように終止形で終わるものをル形と呼ぶことにする。2 ページの表 1 で分類した動詞が、タ形・ル形を取る場合の一般的なテンス的性質を 3 ページの表 2 に示す。

表 2: 動詞のテンス的性質

動詞の種類	タ形	ル形
状態動詞	過去の状態	現在の状態
内的動詞	過去の感情・感覚	現在の感情・感覚
外的動詞	過去の事象	未来の事象

動詞がタ形を取る場合には、過去の状態や過去の事象など発話時以前のことを表す。しかしル形を取る場合は、状態動詞が現在の状態、内的動詞が現在の感情・感覚など発話時現在のことを表すのに対して、外的動詞は一般的に未来の事象を表す。

以上のようにタ形とル形は過去と非過去というテンスを表すが、アスペクトでは完了と未了を表す。しかし状態動詞は過去・現在の状態を表すため、完了・未了といったアスペクト的意味は無い。

3　単文・複文における時間的性質

3.1　単文における時間的性質

単文については、動詞の時間的性質がそのまま当てはまる。本研究では動詞の示す時間と発話時との時間関係を、以下のような図に表す。

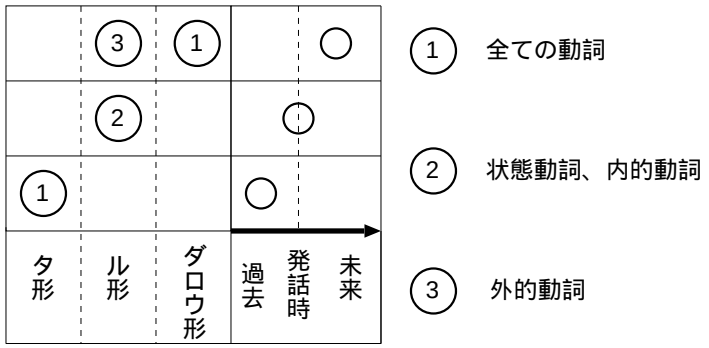

図 1: 動詞と発話時との時間関係

図 1 の①は全ての動詞 (状態動詞・内的動詞・外的動詞) を指す。②は状態動詞・内的動詞、③は外的動詞をそれぞれ指している。図の右半分では、動詞の示す時間と発話時との時間関係を数直線で表している。図 1 では①の動詞が夕形を取ると発話時より過去、②の動詞がル形を取ると発話時現在、といったことを表す。

3.2　引用節を含む文における時間的性質

引用節とは「彼が来ると思う」などの「と」に先行する節のことである。引用節を取る動詞は「思う」、「考える」などの思考動詞、「言う」「聞く」などの伝聞を表す動詞がある。

(例文 1)　　私は彼がごはんを食べに来ると思った。

(例文 2)　　私は彼がごはんを食べに来たと思った。

(例文 3)　　私は彼がごはんを食べに来ると思う。

(例文 4)　　私は彼がごはんを食べに来たと思う。

例文 1 では主節の「私は思った」時点で、引用節の「彼がごはんを食べに来る」という事象が未来に行われる事を表している。例文 2 では同じ時点で「食べに来る」という事象が過去に行われたことを表している。例文 3 では「私は思う」時点で、「食べに来る」という事象は未来、例文 4 では同じ時点で過去をそれぞれ表している。つまり引用節が表す時間は、主節の表す時間を基に考えれば良いことになる。

主節と引用節、発話時との時間関係を図にしたものを以下に示す。

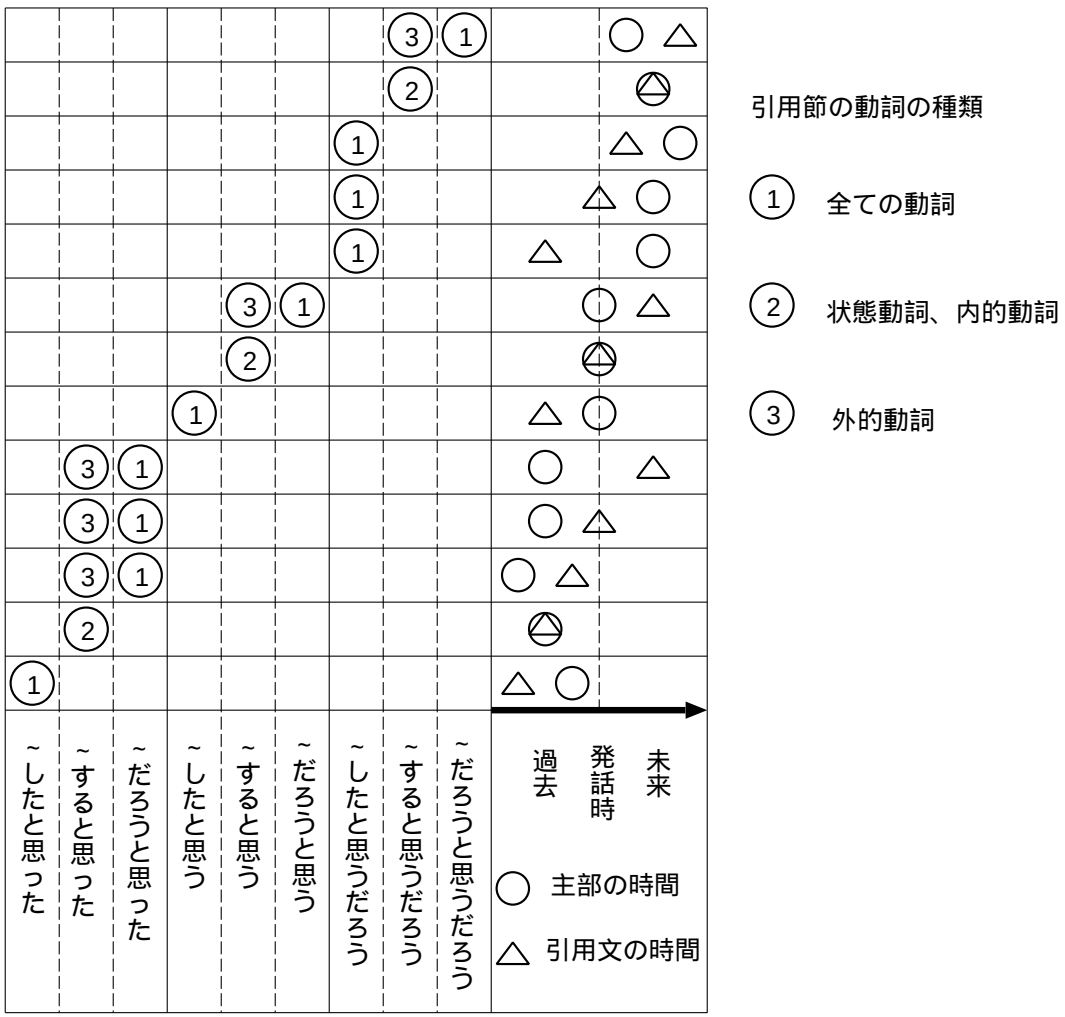

図 2: 主節・引用節と発話時との時間関係

図 2 では、引用節に用いられている動詞の種類により①、②、③とする。図の右半分は、主節・引用節の示す時間と発話時との時間関係を表している。○ が主節の表す時間、

△ が引用節の表す時間、○ と△ が重なっているものは引用節の表す時間が、主節の表す時間と同時だという事を示している。

3.3 関係節を含む文における時間的性質

関係節 (連体修飾節) を含む文における発話時と主節、関係節の時間関係を調べる。

(例文 5)　私は彼女が書いた論文のテーマを聞いた。

(例文 6)　私は彼女が書く論文のテーマを聞いた。

例文 5 については、「彼女が書く」という事象が、発話時以前の「私が聞いた」時点ですでに完了していることを表し、例文 6 では「私が聞いた」時点でまだ生じていないことを表している。つまり関係節の動詞は主節の時点で完了か、未了かのアスペクトを表す。主節と関係節、発話時との時間関係を図にしたものを以下に示す。

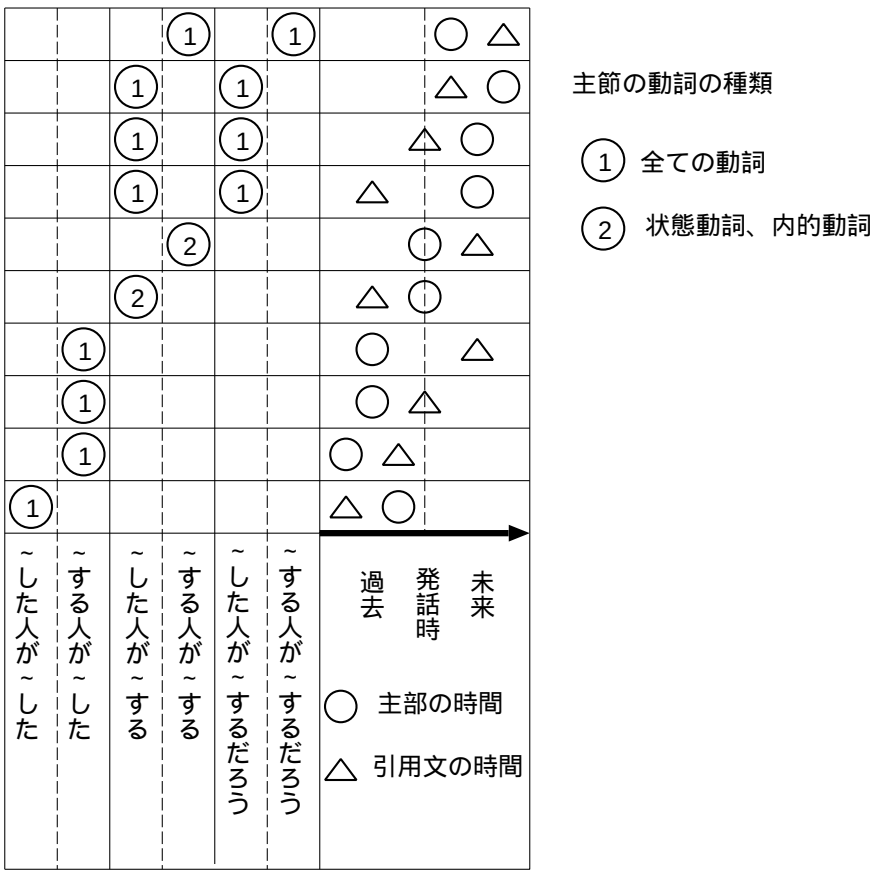

図 3: 主節・関係節と発話時との時間関係

図 3 では、主節に用いられている動詞の種類により①、②とする。関係節のタ形とル形は、主節の表すテンスにおいて事象が完了か未了かというアスペクトの区別を行い、英語のように発話時より過去か未来かといったテンスの区別は行わない。

4　翻訳規則表の作成

3 章で作成した動詞と発話時との時間関係を表す図を参考に、翻訳規則表を作成する。

表 3: 翻訳規則表 (単文)

語尾の形	機能的意味	時間副詞	動詞の種類	英語の時制
タ形	過去完了・結果	不定の近接過去時	外的動詞 (変化動詞)	過去完了形
	現在完了・結果	不定の近接過去時	外的動詞 (変化動詞)	現在完了形
	過去の状態	過去のある時点	状態動詞	過去形
	過去の事象		内的動詞、外的動詞	
ル形	現在の状態		状態動詞	現在形
	現在の感情、感覚		内的動詞	
	習慣、本質、真理	習慣を表す語句		
	未来の事象、状態	未来副詞 (明日、など)		未来形
ダロウ形	推量未来			未来形

英語の完了形は基準時に事象の結果が残っていないと使われないため、完了形に使われる動詞は変化動詞とした。時間副詞の欄の「不定の近接過去時」とは、「チョウド」や「モウ」などのように基準時に近い不定時を表す副詞句である。

表 4: 翻訳規則表 (引用文を含む文)

主節	従属節	主節から見た従属節の意味	従属節の動詞の種類	英語の主節	英語の従属節
タ形	タ形	過去の事象、状態		過去形	過去完了形
	ル形	状態、思考、感情	内的動詞		過去形
		未来の事象	外的動詞		助動詞の過去形
	ダロウ形	未来の状態、事象			
ル形	タ形	完了、結果	外的動詞 (変化動詞)	現在形	完了形
		過去の状態、事象			過去形
	ル形	状態、思考、感情	内的動詞		現在形
		未来の事象	外的動詞		未来形
	ダロウ形	未来の状態、事象			

表 5: 翻訳規則表 (関係節を含む文)

主節	関係節	主節の動詞の種類	関係節の動詞の種類	英語での主節	英語での関係節
タ形	タ形		変化動詞	過去形	過去完了形
					過去形
		変化動詞		現在完了形	
	ル形			過去形	助動詞の過去形
					過去形
ル形	タ形	状態動詞		現在形	過去形
			変化動詞		現在完了
		外的動詞		未来形	過去形
			変化動詞		現在完了形
					現在形
	ル形	状態動詞		現在形	現在形
		外的動詞		未来形	
ダロウ形	タ形			未来形	過去形
			変化動詞		現在完了形
					現在形
	ル形				現在形

複文については主節と従属節の動詞の種類と語尾から英語の時制を決定する。

5　翻訳規則表の精度評価

4 章で作成した翻訳規則表の精度を評価するために 2 つの対訳データベースを用いて実験を行う。

- 日英機械翻訳機能試験文集 (単文 500 文)
- 和英辞典 (単文 300 文、引用節を含む文 200 文、関係節を含む文 200 文)

1 つの日本語表現から複数の候補が得られる場合があるため、評価を次の 3 つに分類する。

①候補が 1 つで、それが正解の場合
②複数の候補の中に正解がある場合
③候補の中に正解が含まれない場合

5.1　機能試験文集による評価

機能試験文集から単文 500 文を抜き出して評価実験を行った結果を表 6 に示す。なお括弧内は度数である。

表 6: 実験結果 (機能試験文集)

		①	②	③
単文	タ形　(312)	45.2%(141)	52.2%(163)	2.6%(8)
	ル形　(149)	49.0%(73)	47.6%(71)	3.4%(5)
	ダロウ形 (39)	69.2%(27)	0　(0)	30.8%(12)
平均　(500)		48.2%(241)	46.8%(234)	5.0%(25)

機能試験文集では、50%程度の文で英語表現が一意に決定でき、95%以上の文において候補の中に正解が含まれるという結果が出た。また、ダロウ形は英語においてすべて未来形と判断したため英語表現は一意に決定できるが、そのため誤りが多くなった。

5.2 和英辞典による評価

和英辞典から単文 300 文、引用節を含む文 200 文、関係節を含む文 200 文を取り出して実験した結果を表 に示す。なお括弧内は度数である。

表 7: 実験結果 (和英辞典)

			①	②	③
単文	タ形	(200)	47.0%(94)	51.5%(103)	1.5%(3)
	ル形	(100)	54.0%(54)	42.0%(42)	4.0%(4)
引用節		(200)	68.0%(136)	14.0%(28)	18.0%(43)
関係節		(200)	16.0%(32)	68.5%(137)	15.5%(31)

単文については機能試験文集の結果と同じく、50%程度の文で英語表現が一意に決定でき、95%以上の文で候補の中に正解が含まれるという結果を得た。しかし、関係節を含む文については一意に決定できる割合が 16%となり、効果があまり得られなかった。

6　考察

6.1　解析結果について

6.1.1　英語時制が一意に決定できた例

実験において英語時制が一意に決定できた例を以下に示す。

・この本はよく売れる。

この例では動詞のみを見た場合、現在形か未来形か判断できないが、「よく」という習慣を表す時間副詞と共に用いられているので、現在形と判断できる。実際の英文では「This book sells well.」となっている。

彼は 3 日前軽井沢から帰った。

この例は動詞のみを見た場合、テンスを表す過去形か、アスペクトを表す完了形か決定できないが、「3 日前」という過去のある一時点を表す副詞句と共に用いられているため、テンスを表すと判断できる。英文では「He returned from Karuizawa three days ago.」となっている。

6.1.2　英語時制が一意に決定できなかった例

・太陽は西に沈む。

この例では正解は未来の事象を表す「The sun will go down in the west.」だったが、この 1 文だけでは真理を表す現在形か未来形か判断できない。

・私は何冊かの本を失った。

英語の完了形は、基準時に事態の結果が残っていないと使うことができないため、この文では現在再び手にいれているときは過去形、まだ失った状態が続いているときは完了形となるが、この文だけでは判断できない。

・犬を探してくれた方にはお礼をします。

日本語において関係節は、主節のテンスの時点で事象が完了か未了かを表しているだけで、英語のように発話時との時間関係を表していない。そのためこの文においては犬はもう見つかっているのか、これから探すのか判断できない。

6.1.3　誤った候補を選択した例

・彼女からここ何ヵ月もの間便りがない。

この例は翻訳規則では状態動詞の現在形となるが、実際の英訳では「She hasn't written me for months now.」となっており、日本文とは主格が異なっている。

・彼は家にいるだろう。

この例では英訳は「He's probably home.」となっており、ダロウ形は未来を表す推量としてではなく現在時での推量として使われている。

7　結論

本研究では動詞を時間的性質により分類し、単文、引用節を含む文、関係節を含む文について動詞の示す時間と発話時との時間的関係を調べ、翻訳規則表を作成した。

翻訳規則表に機能試験文集から単文 500 文、和英辞典から単文 300 文、引用節を含む文 200 文、関係節を含む文 200 文を取り出して適用した。その結果、単文については 50%程度の文で英語表現が一意に決まり、95%以上の文において候補の中に正解が含まれるという結果を得た。

しかし、英語時制が一意に決定できない文も単文については 50%程度存在するため、前後の文脈や分野依存性など、別の判断基準が必要である。

参考文献

[1] 金田一春彦 : 日本語動詞のテンスとアスペクト, 名古屋大学文学部研究論集 (1955)

[2] 奥田靖雄 ： アスペクトの研究をめぐって, 宮城教育大「国語国文」(1977).

[3] 工藤真由美 : アスペクト・テンス体系とテクスト, ひつじ書房 (1995).