

6E-1

状態遷移モデルに基づく日本語の動作動詞の分析

山本唯史, 山田 篤, 西田 豊明, 堂下 修司
京都大学工学部情報工学教室

1 はじめに

日本語の動詞の分類法の一つとして状態動詞と動作動詞に分ける方法が知られている。動作概念は対象世界の状態の時間的変化を表す。この点に着目し、我々は対象世界に関する動作前後の状態の対で一つの動作概念を捉えることができると考え、情景描写文の空間的制約抽出システムを構築した [1]。このシステムでは動作動詞を含む日本語情景描写文を入力とし、対象世界に関する空間的制約条件集合を動作前後の2つの時点について出力する。従って動作の途中の過程に現われる対象世界の状態変化を抽出することができない点が問題となる。本研究では動作前後の状態他に動作の途中の過程に現われる状態をシステムの出力に加えることにより上記の問題を解消するための方法を提案する。

2 動作の途中の過程に現われる状態

動作動詞を用いた日本語情景描写文に記述された対象世界の空間的状况を理解しようとするときに、動作前後の2つの状態についての空間的制約条件だけを取り上げる手法では動作の途中の過程をとらえられないという問題がある。

一般に、ある動作動詞を用いた情景描写文を類似の動作動詞を用いて言い換えた場合に元の文とは対象世界の空間的制約の点からみて異なる状況を表わす場合には、2つの文に現われる動作の間の重要な差異を反映するような状態が動作の途中の過程に現れると考えられる。

例えば、動作動詞を用いた2つの情景描写文、「走者が障害物を乗り越える」と「走者が障害物を飛び越える」はどちらも走者が障害物の一方の側からもう一方の側へ移動し、走者が障害物を越える瞬間において走者は障害物の上に位置するという空間的制約を持つ。この点で「乗り越える」と「飛び越える」は互いに類似な動作動詞であるといえる。しかし、明らかに上記の2つの情景描写文は対象世界の空間的制約の点からみて異なるの状況を表わしている。なぜなら、走者が障害物を越える瞬間において「乗り越える」の場合には走者は障害物に接しているが、「飛び越える」の場合には接していないからである。故に、この場合は動作の途中に含まれる走者が障害物を越える瞬間の状態が2つの動作動詞を用いた情景描写文の差異をとらえるうえで重要な状態を表すと考えられる。

本研究では動作の類似性に基づき空間的概念に関係する日本語の動作動詞を幾つかのグループに分類した。分類の例を表1に示す。

この分類において同じグループに含まれる2つの動詞は互いに共通点があり、対象世界の動作前後の状態だけを問題にした場合には同一であると認められる可能性がある。そのような場合に、もし動作の途中に現われる対象世界の状態を含めて考えた空間的状况が2つの動詞の間で異なっていればこれらの2つの動詞は動作の途中の過程に現われる状態によって差異を見いだせたことになる。

表1: 動作動詞の分類例

動詞の型	共通点	例
経由型	移動中の経由の仕方を含意する	くぐる、越える、過ぎる、貫く、またぐ、乗り越える、追い抜く、通り過ぎる、通る、渡る、突破する、抜く、抜ける、避ける、飛び越える
上昇型	上向きの移動方向を表す	押し上げる、挙がる、挙げる、駆け上がる、持ち上げる、昇る、上がる、上る、登る、浮く、揚がる、上げる、揚げる、浮き上がる、飛び上がる、浮かぶ、引き上げる
下降型	下向きの移動を表す	下がる、下る、降る、潜る、沈む、墜ちる、飛び降りる、落ちる、押し下げる、沈み込む、落とす、降りる、引き下げる

3 アスペクトの観点からみた動作動詞の分類

前節では2つの類似な動作動詞を用いた情景描写文に記述される対象世界の空間的状况が、動作前後の状態では同一であっても動作の途中の過程に現われる状態では異なる場合があることを示した。そこで、動作前後の状態だけを取り上げるのではなく、動作前後の他に動作の途中の過程に現われる状態をも含めて考えることにする。この時、動作の途中の過程に現われる

- (1) どの時点の
- (2) 幾つの状態を

含めるべきであるのが問題となる。

本研究では、アスペクトの点から動作動詞を分類することにより上記の問題の解決を試みる。

日本語の動作動詞には動作がある長さの継続時間をとともうもの一瞬のうちに動作が完了し、継続時間を伴わないものがある [2]。本論文では以下、前者のタイプの動作動詞を継続動詞、後者のタイプの動作動詞を瞬間動詞と呼び、区別することにする。

継続動詞のアスペクトとしては開始態(「-しだす」)、終了態(「-しおわる」)、進行態(「-している」)などがある。継続動詞の開始態、終了態は瞬間動詞と、進行態は状態動詞と等価に扱うことができる。瞬間動詞のアスペクトとしては將然態(「-しかかる」)、已然態(「-している」)などがある。瞬間動詞の將然態、已然態はいずれも状態動詞として扱うことができる。特に、「-している」の形が、継続動詞の場合には進行態、瞬間動詞の場合には已然態を表わすことに注意を要する。瞬間動詞と継続動詞のアスペクトを図1に示す。

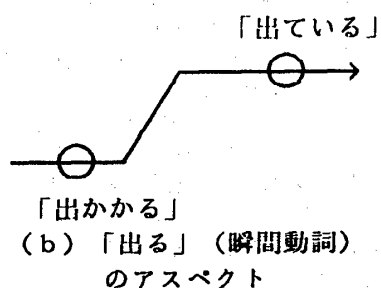
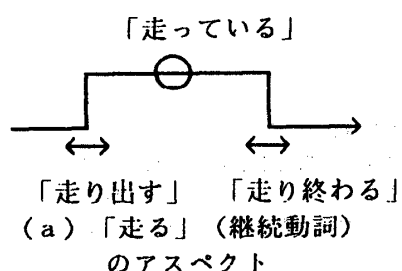


図1 動作動詞のアスペクト

動作動詞の表す対象世界の状態変化を表すので状態遷移図で記述できる。このとき上記のアスペクトが遷移図に反映されるべきであると考えられる。瞬間動詞の場合の遷移図は将来態を表すノードから已然態を表すノードに向かうアークで表わされる。ただし、動作の途中に現れる将来態から已然態に状態が変化する瞬間に対応して中間状態（この状態に対応するアスペクトは日本語には存在しないと思われる）を設けることにする。

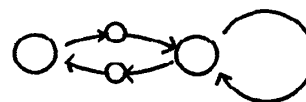
一方、継続動詞の場合、開始態は動作前の状態から進行態を表わす状態への、終了態は進行態を表わす状態から動作後の状態への瞬間動詞型の遷移となる。ただし、動作の継続性を表現するために進行態を表わす状態には自己ループを付加する。

瞬間動詞と継続動詞のこれらの遷移図を図2に示す。

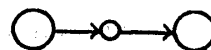
以上に述べたように、動作動詞を継続動詞と瞬間動詞に分け、それぞれを図1のような状態遷移モデルで表わした場合には日本語の動作動詞表現に現れるアスペクトを区別できるという意味において動作の途中の過程を反映していると思われる。

4 おわりに

本研究では日本語の動作動詞、約130個をとりあげ、動作前後の状態の同一性に基づき分類を行った。つぎにそれらの動作動詞を用いた情景描写文、約400例を集め、分類された各グループ内で互いに類似な動詞を用いた例文同士を動詞の交換を行うなどの方法で比較して、動作の途中の過程における対象世界の空間的状況の差異を分析した。その結果、かなりの数の組合せについて動作前後の状態に関しては同一であるが、動作の途中の過程に現れる状態で



(a) 継続動詞の場合



(b) 瞬間動詞の場合

図2 動作動詞の状態遷移

対象世界の空間的状況に差異が認められた。

しかしどのような動作動詞については動作の途中の過程に現われる状態を取り上げることで類似な動詞との間の差異をとらえることができるかは現在のところまだ結論が出ていない。また、動作の途中の過程に現われる状態を取り上げて対象世界の空間的状況が同一である場合もかなりみられ、その主なものとして

- (1) 自動詞表現と他動詞表現（「手を挙げる」と「手が挙がる」など）
- (2) 意志動詞表現と無意志動詞表現（「池にはまる」と「池に飛び込む」など）
- (3) 主語に特定の対象を選ぶ動詞表現（「日が昇る」、「飛行機が墜ちる」など）

が挙げられる。また、動作動詞のアスペクトを反映するように状態遷移モデルを構築するとそれで動作の途中の過程をとらえるのに十分であるという根拠は今のところ示すことはできておらず、検証システムの構築とあわせて今後の課題となるところである。

参考文献

- [1] 山本、山田、西田、堂下：日本語の動作動詞に含まれる空間的概念の解析、人工知能学会第4回全国大会論文集、pp.305-308、1990。
- [2] 金田一：日本語動詞のアスペクト、むぎ書房、1976