

日本語の位置的関係表現の意味解析

廣瀬 文男 池原 悟 村上 仁一

鳥取大学大学院工学研究科

{hirose, ikehara, murakami}@ike.totori-u.ac.jp

1 はじめに

我々が言語で表現された対象の位置関係を理解しようとするならば、普通それはこれまでの経験や認識をもとにした知識・情報に基づいて、頭のなかである程度具体的なイメージを描くことによって為されるであろう。つまり、言語による位置的関係表現の意味解析には、言語表現からその位置関係のイメージを作成することが有効であると考えられる。

この観点から、本稿では「前・真前・前方・正面・向かい・手前・うしろ・真うしろ・後方・背後・向こう・右・左・横・真横・隣・上・真上・下・真下」という位置関係を提示する語句（位置提示語句）を用いて2対象間の位置関係を表現している日本語文を対象とし、それらの対象物が持つ様々な特徴と位置提示語句が持つ性質に注目して、そのイメージを作成する手法を提案する。また、その手法に例文を適用し、評価・検討をおこなう。

2 位置関係の構成に関わる概念

2対象間の位置関係を決めようとするならば、一方の対象を基準として、そこからの方向と距離を決めればもう一方の対象の位置を明確にできる。しかし、言語によって記述された対象間の位置関係は、そのような明確なものを表現していないのが普通である。つまり、基準対象物に対してもう一方の対象物が配置されるとき、それは明確な位置ではなくて、対象物が存在し得る領域となる。この領域を得るうえで重要と思われるいくつかの概念を述べる。

2.1 方向概念と方向の固定

位置関係を構成するには、まず方向が決まる必要がある。この決定は観察者（話者）の視点が問題になる

場合とならない場合の2つのパターンに分類できる。ここで重要になるのが「方向概念」で、次の2種類がある。

1. 空間が持つ方向概念

我々が存在している地球上の空間には重力が存在する。対象の位置関係をイメージしようとするとき頭のなかに描き出された空間にも、やはり無意識のうちに重力という感覚を持ち込んでいるであろう。この「重力」と大きく関わるのが上下方向の概念である。イメージを作ろうとする空間には重力という概念があり、それは「上」、あるいは「下」という方向を作り出す。つまり、空間は「上」、「下」の方向概念を持っていると考えられる。

2. 対象が持つ方向概念

対象は多くの場合、それ自身が何らかの「方向」を持っている。例えば「テレビ」という対象を考えると、話者の視点に関係なく「上」、「下」、「前」、「後」などがはっきりと決まるし、「左」、「右」も決まる場合が多々ある。このような話者の視点に影響されない、対象の方向的特徴を方向概念として用いる。もちろん、「ボール」などのように全く方向概念を持たない対象も存在する。

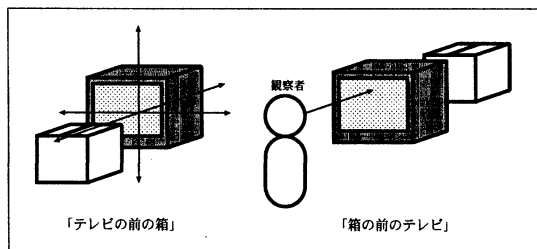


図1 方向の固定

例として「テレビの前の箱」を考えてみる。この場

合「テレビ」は位置関係において基準となり（基準対象物）、また「前」は位置関係を提示する語句（位置提示語句）となるのだが、この「前」という方向概念を「テレビ」が持っているために観察者の視点に関係なく方向が決まる。さらに「上」、または「下」の方向関係ならば、その空間自体に方向概念があるため、基準対象物の方向概念にも関係なく方向が決まる。

つぎに、「箱の前のテレビ」を考えてみる。この場合、基準対象物である「箱」は「前」という方向概念を持っていない。そのため、方向を決めるには観察者の視点が必要になる。また、位置関係語句の「手前」や「向こう」の持つ概念を対象が方向概念として持つことはないので、この場合も観察者の視点が必要となる。よって、これらの場合は観察者の視点を定めることで方向の決定が可能になる。

2.2 方向領域

「前」と「正面」は方向においては同じであるが、それぞれが提示する「前」という空間領域と、「正面」という空間領域には明らかに差がある。「正面」が非常に制限された空間領域を提示するのに対して、「前」は同じ方向でありながら広がりを持った空間領域を提示すると考えられる。このような2パターンの方向領域を仮定し、今回扱う位置提示語句を次のように分類した。

1. 領域に広がりがあるもの

前・手前・うしろ・向こう・横・右・左・上・下

2. 領域に広がりがないもの

真前・前方・正面・向かい・真うしろ・後方・背後・真横・隣・真上・真下

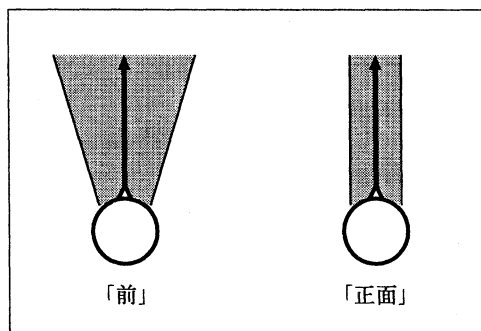


図2 方向領域

2.3 存在特性と形状特性

<存在特性>

対象物の一般的な存在のしかた、その中でも特に位置関係の構成に関わるような特徴を存在特性とし、以下のような4種類の存在特性を定義した。

1. 支持されて存在する

人間、木、ボールなど（自力で飛べないもの）

2. 支持されずに存在する

太陽、雲、星など（常に空中にあるもの）

3. 支持されずに存在できる

はえ、鳥、飛行機など（自力で飛べるもの）

4. 支持させて存在できる

生物全般（何かに自力でつかまれるもの）

<形状特性>

対象物の一般的な形状あるいは機能に基づいた特徴の中で、位置関係の構成に関わるものを形状特性とし、以下のような2つの形状特性を定義した。

1. 上部で対象を支持できる

棚、机など（機能的）箱、テレビなど（形状的）

2. 下部に空間を持つ

机、橋など（機能的）、木など（形状的）

2.4 位置提示語句の距離特性

前に述べた方向領域の概念を、2対象間の位置関係の距離的な側面にも適用してみる。例えば、「前方」や「後方」は明らかに“遠い”距離の位置関係を提示しているし、「隣」や「背後」は“近い”距離の位置関係を提示している。このような概念を位置提示語句の距離特性とし、位置提示語句を以下のような5パターンに分類した。

1. 近接関係提示型

2対象物が接触あるいは、それに近い形で位置関係を構成しているようなタイプで、「背後」、「隣」がこの特性を持つ。

2. 近距離関係提示型

2対象物が近い距離関係にあり、接触関係も包含しているタイプで、「前」、「真前」、「正面」、「手前」、「うしろ」、「真うしろ」、「向こう」、「右」、「左」、「横」、「真横」がこの特性を持つ。

3. 非接触近距離関係提示型

2対象物が近い距離関係ではあるが、接触関係は包含していないタイプで、「向かい」がこの特性を持つ。

4. 遠距離関係提示型

2対象物が遠い距離関係にあるタイプで「前方」、「後方」がこの特性を持つ。

5. 距離関係非提示型

2対象間の距離関係が接触関係から遠距離関係まで非常に幅広いタイプで、「上」、「下」がこの特性を持つ。

6. 非接触距離関係非提示型

2対象間の距離関係が近距離関係から遠距離関係まで非常に幅広いが、接触関係は包含しないタイプで、「真上」、「真下」がこの特性を持つ。

3 イメージの作成

ここまで述べてきた位置提示語句や対象の性質に関する概念を用いて2対象間の位置関係のイメージを作成する手法を提案する。

3.1 イメージ作成の流れ

イメージを作成する手順は以下のような流れになる。

- 1) 基準対象物（以下対象物1）に対して、その対象がもつ方向概念と位置提示語句の関係から方向の固定を行う。
- 2) 固定された方向に対して、位置提示語句の持つ方向領域の概念を適用し、もう一方の対象物（以下対象物2）が存在し得る空間領域を得る。
- 3) 位置提示語句のもつ距離特性を適用し、2で得られた空間領域を可能ならば制限する。
- 4) 対象物1と対象物2それぞれの存在特性、形状特性に注目し、その関係から、さらに対象物2の存在し得る空間領域の制限を、可能ならば行う。

3.2 イメージ作成の具体例

具体例を用い、3.1で述べた流れに沿ってイメージの作成を行う。

（例1）木の上に人がいる

この例文の場合、注目する2つの対象物は「木」と「人」で、位置提示語句は「上」である。位置関係にお

ける基準対象物は「木」となる。また、2対象物それぞれが持つ位置関係に関わる特徴は表1のように定義する。

表1 対象の特徴

対象物	木	人
方向概念	上・下	上・下・前・後・横…
存在特性	支持されて存在	支持されて存在 支持させて存在できる
形状特性	下部に空間を持つ	上部で対象を支持できる

- 1) まず、位置提示語句と基準対象物の持つ方向概念から、方向を固定する。位置提示語句は「上」であり、基準対象物「木」はその方向概念をもつので、観察者の視点に関係なく方向が決まる。
- 2) つぎに方向領域の概念を適用し、「人」が存在し得る「木の上」という空間領域を得る。
- 3) さらに位置提示語句の距離特性を適用する。しかし、「上」は距離的な制約条件を持たないタイプであるために、空間領域の制限はできない。
- 4) 最後に両対象物の存在特性に注目する。「木」は上部に物体を支持できる形状特性をもたないが、「人」はもう一方の対象（この場合「木」）の性質に関係なく自らを支持させて存在できる性質をもち、支持されなければ存在できない対象である。これによって2対象物は接触関係であると判断でき、「人」の存在し得る「木の上」の領域を大きく制限できる。

この結果「木」の「上」に「人」が接触していることを条件に存在する、という位置関係が得られる。

（例2）木の手前にボールを置いた

この場合、2対象物は「木」と「ボール」で、「木」が基準対象物である。

- 1) 位置提示語句は「手前」で、「木」はこの方向概念を持たないために、表現の上では直接あらわれない観察者（話者）の視点を仮定する。これによって「手前」という方向が決まる。
- 2) 方向領域の適用で、その空間領域が得られる。
- 3) さらに距離特性を適用し、「ボール」の存在し得る空間領域に「近距離」という距離的制限を行う。
- 4) 最後に「ボール」は支持されて存在するという存在特性を持つことから、「ボール」の存在し得る領域

は、「木の手前」に広がる空間の空中ではない領域と判断できるので、さらに領域の制限ができる。

この結果「ボール」は、観察者のいる方向に広がる「木」の近くの空間領域に支持されて存在する、という位置関係が得られる。

4 実験・結果・検討

4.1 実験

アンカー英和辞典・和英辞典、学研英和辞典、基本語用例辞典、英語表現辞典の5冊の中から、以下の条件を満たす日本語例文689文を抽出し、今回提案したイメージ作成の手法を適用した。

- ・2対象間の位置関係を表現している
- ・位置関係の表現に今回扱った位置提示語句を用いている

4.2 結果と検討

以下に示す4つの段階で評価したところ、表2のような結果が得られた。

- 評価1. 得られた位置関係と文意がほぼ一致する
評価2. 得られた位置関係に文意と異なるものがある
評価3. 得られた位置関係が文意とは全く異なる
評価4. ルールが適用できず位置関係が得られない

表2 実験結果

文意とほぼ一致	512文(80.8%)
文意と異なる所がある	75文(10.9%)
文意と全く異なる	46文(6.7%)
位置関係が得られない	82文(11.9%)

不正解となったものについて具体例をあげると、評価2の例としては、「山の上を飛行機が飛んでいる」が代表的である。本手法では用言には注目していないため、「飛行機」と「山」の関係に接触と非接触の両方の可能性を残してしまう。

また、評価3の例としては「自転車のうしろに子供をのせた」が代表的である。この例文で得られる位置関係は、「自転車があってそのうしろに(その自転車にのっていない)子供がいる」である。

これらの問題点は文中に用いられている用言に着目

することで解決に向かうと思われる。方向領域などの概念の再考も当然必要である。

最後の、評価4の例としては、ひとつは「湖の上にヨットが見える」のような場合で、湖が「対象を支持できる」という特性をもたないこととヨットが「支持されて存在する」という特性をもつことで矛盾が生じてしまいイメージを作れない。もうひとつは、位置関係を作っている対象の性質が特殊で、今回定義したような概念では対応しきれない場合である。主に以下のようなものがある。

- ・特性が多様である
草(単体の場合と集合体の場合)など
- ・実体をもたない
影、明かり、暗闇、跡など

今回の手法によって得られる位置関係は非常に抽象的なものであるため、正解率80%は決して高いものではないが、用言という着目すべきパラメータを余していることを考慮すれば、まずまずの結果が得られたと思われる。

5 おわりに

本稿では、言語で表現された位置関係の意味理解を主題として、そのような言語表現から位置関係のイメージを作成する手法を提案し、評価・検討を行った。

限られた表現のなかではあるが、およそ80%の正解率が得られた。しかし、本手法によって得られる位置関係は、正解であっても非常に抽象的なものである。今後、より高度な意味理解を目指すには、より高度なイメージの作成が必要である。これには、「近い・遠い」とか「広がりがある」というような抽象的概念の定量化が不可欠であると思われる。

参考文献

- [1] 池田、山田、西田、堂下：情景理解のための2対象間の空間的関係の補完、自然言語処理論文誌 Vol.93,P.55~62,(1993.1.14)
- [2] 崔、小原：空間理解におけるイメージの有効性、自然言語処理論文誌 Vol.100,P1~8, (1994.3.17)