

プランニングの枠組による日本語文の妥当性の検証

1H-9

上野 哲志 藤田 智之 小川 均
立命館大学理工学部情報学科

1 はじめに

読み手にある文章の内容を正しく伝える為には各文間における意味的關係に矛盾がないことが必要であり、このような各文の意味的關係を認識することは文章を理解する上で有益である。

ここで文章を

- (1) 対象世界の状態を表象する言明
- (2) 対象世界を変化させる言明

の2種類の言明の系列と考えることができる。また、対象世界の状態(状態表記)及びその変化の過程(オペレータ)を記述可能とするようなプランニングという枠組が存在し、個々のオペレータの適用妥当性は、それぞれのオペレータが成立するための前提条件としての状態表記と世界状態とを比較することで検証することができる。つまり、文章の意味表現にプランニングを応用することで文の無矛盾性が検証可能である。

そこで本稿では文章をプランニングで扱える形式へ変換する手法、プランニングに基づく文章の妥当性の検証方法を提案する。

2 状態表記とオペレータ

本研究では文中の述語が動態動詞である文をオペレータに、またそれ以外の文は状態表記に対応させた。また文中の各名詞句が述語に対して果たす一定の役割(例えば動作の主体や対象など)を表わすのに格文法理論における格の機能に注目し、本研究では独自の格を定義した。格は名詞の意味素性、名詞に係る助詞、述語が必要としている格の種類等によって割り当てられる。

さらに、本研究ではオペレータ種の簡素化のため、各動詞に関してそれぞれの動作概念に基づく独自の

オペレータ定義を行った。オペレータは次のフォーマットで定義される。

```
オペレータ ( <格 1> , <格 2> , … , <格 n> )
              <前提条件>
              <削除リスト>
              <追加リスト>
```

ここで前提条件とはオペレータ適用に必要な状態表記の集合であり、削除リスト及び追加リストとは、オペレータ適用後にそれぞれ削除、追加される状態表記の集合である。また図1に示すように、各名詞の格の属性は、オペレータ引数の代入可能位置の拘束として反映されるほか、同様の動作概念を持つ各動態動詞は、それぞれ同一のオペレータによって表現することが可能となる。

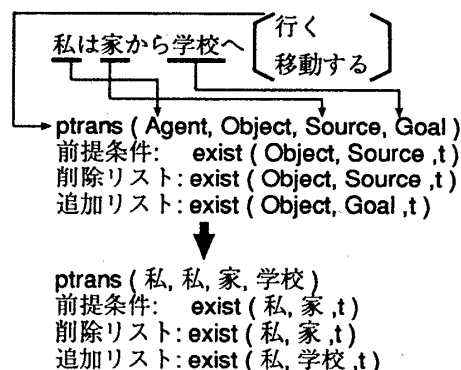


図1: オペレータのフォーマットと適用例

例えば、動詞“行く”、“移動する”は共にオペレータ“ptrans”に対応しており、“私”、“家”、“学校”に与えられた“Agent”、“Source”、“Goal”という格によってptransにおけるそれぞれの代入位置が決定される。さらに、自動詞については、“Object=Agent”関係が成立するため、Goal格に“私”が代入される。また、任意の状態の肯否定の表現は当該状態表記の最後の引数をそれぞれt,fとすることで区別する。ここで“ptrans”は物理的な物体の移動を表わすオペレータであり、“exist”は物の所在を表わす状態表記である。

A Method for Inspecting Consistency of Japanese Sentence with Planning

Tetsushi Ueno, Tomoyuki Fujita, Hitoshi Ogawa
Department of Computer Science, Faculty of Science and Engineering, Ritsumeikan University

3 検証アルゴリズム

本研究における検証アルゴリズムは以下の通りである。

- [1] オペレータの前提条件部の全ての状態表記をオペレータ適用時に成立している状態表記群の集合と比較する。
 - (a) 前提条件部の状態表記とマッチするものが発見された場合、その状態表記は満たされたものとする。
 - (b) 前提条件部の状態表記を否定する状態表記が発見された場合、その状態表記は矛盾を起こしているものとする。
 - (c) 前提条件部の状態表記のうち、比較時にマッチするものが存在しない場合は適用時の状態表記群において満たされているものとする。

- [2] 比較の結果、前提条件部の全ての状態表記が満たされたとき、このオペレータの現在の位置での適用が妥当であると判断し、[3]を行う。それ以外の場合はこのオペレータは適用されず、その情報を記録し、次の文の検証に進む。
- [3] 削除リスト中の状態表記の削除、追加リスト中の状態表記の追加を状態表記群に対して行い、次の文の検証時の状態表記群を生成する。

4 文章の変換と検証

本研究における妥当性検証の処理過程の例を次の文章を対象として、図2に示す。

- 私はビデオを所有している。……………(1)
- 私はテレビを持っている。……………(2)
- 私はA氏にテレビを貸した。……………(3)
- 私はビデオの電源を切った。……………(4)
- 私はテレビとビデオをケーブルで接続した。…(5)

文(1),(2)は状態表記、また文(3),(4),(5)はオペレータへと変換される。“put”は「対象物の放出」を、“atrans”は「状態の変化」を、“connect”は「電気製品等の接続」をそれぞれ表わすオペレータであり、“be”は「対象の状態」を表わす状態表記である。また、図2中の rule-(c) は、前節の [1]-(c) のルールを指す。(3)'の前提条件は

exist(テレビ,私,t)⋯(2)'

によって満たされているので、この位置での出現は妥当である。同様に(4)'はその前提条件のうち

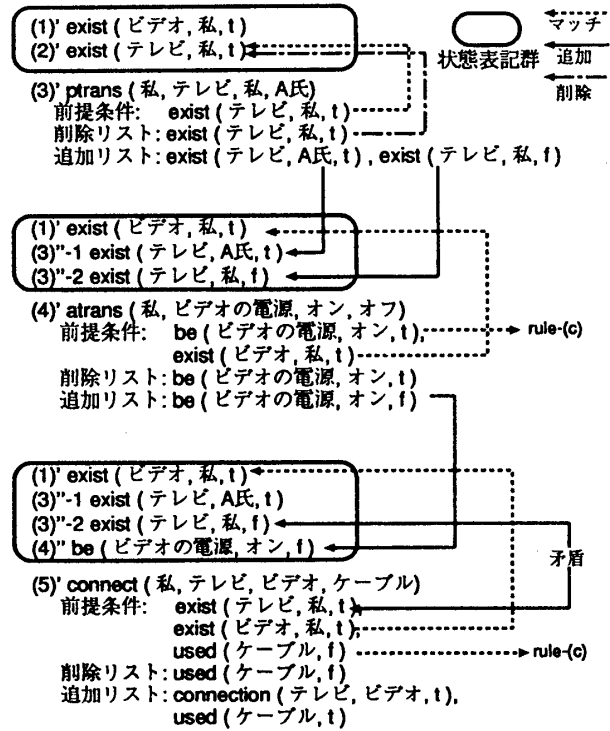


図2: 例文の変換と検証例

exist(ビデオ,私,t)⋯(3)'
 be(ビデオの電源,オン,t)⋯rule-(c)
 によって満たされている。しかし、(5)は
 exist(テレビ,私,t)⋯(5)''-1
 が(3)''-2により否定されるので出現位置としては
 妥当ではない。(5)'が妥当性を与えられる為には
 (3)''-2が否定されるかもしくは、別のオペレータにより
 (5)''-1が生成されなければならない。

5 おわりに

本研究ではプランニングの枠組を用いての各文の意味的關係の妥当性に関する検証を行なった。今回は単文のみの取り扱いとなったが、今後これを重文、複文にも対応させていく。また、オペレータによる状態変化の記述をより自然なものにしていくために、フレーム問題を考慮しての定義が必要となる。

参考文献

- [1] 田中 穂積, 辻井 潤一: “自然言語理解”, オーム社, (1988) .
- [2] 益岡 隆志, 田窪 行則: “基礎日本語文法”, くろしお出版, (1992) .