

E-009

# 自然言語からの属性情報を考慮したオブジェクト抽出手法に関する検討

## A Study on Extraction Method of Objects and Attributes from Natural Language

渡邊裕一<sup>†</sup> 服部哲<sup>‡</sup> 西村広光<sup>†‡</sup> 速水治夫<sup>†‡</sup>  
 Yuichi WATANABE Akira HATTORI Hiromitsu Nishimura Haruo HAYAMI

### 1. はじめに

近年の計算機科学の技術と情報通信ネットワークの急速な普及により、機器と環境が揃えば誰でもインターネットに参加できる時代となった。またインターネットの接続・閲覧形態においても従来の固定型から移動型へと変化した。特に最近ではモバイル端末によるインターネットが主流である。総務省の調査[7]によれば、平成20年度におけるインターネット加入者数は9091万人であり、そのうちPCとモバイル端末による利用が6196万人を占めている。現在、多くの人々がインターネットを利用しており、利用者から生み出される情報は増加の一途を辿っている。

このような中、膨大な情報から価値のある情報を創出する自然言語処理技術が注目を集めている。自然言語処理は我々が普段使用している自然言語をコンピュータに処理させる技術であり、情報検索や文字入力など身近なところで応用されている。

しかし我々は自然言語インターフェースを用いて日常的に「話す・聴く・書く・読む」の行動を通じて相手との意思疎通を行っているが、感じたことを正確に相手に伝えることは難しい。例えば「書く」や「読む」に関して、個人が事件や事故などの事実を紙媒体やパソコンで電子的に記録したときに、物事の正確さや表現のゆれに加わって文字の見落としなどで、当時の様子を理解するときに正確に伝わっていないという点で問題となることがある。具体的には交通事故が発生した際の供述調書がその一例である。そこで我々は電子的に記録されている文章からアニメーションとしてイメージに起こし、関係者でイメージを共有することでこの問題が解決できると考えた(図1-1)。

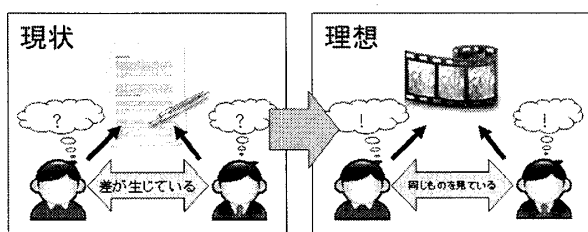


図1-1 文章とアニメーションによる理解の違い

そこで本研究では分野を交通事故の供述調書に絞り、自然言語からアニメーションを生成する手法を提案したい。本稿ではこの第一段階として事実に基づいた内容の自然言語から属性情報を考慮したオブジェクト抽出手法を提案し考察を行う。

<sup>†</sup> 神奈川工科大学大学院工学研究科 Graduate school of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

<sup>‡</sup> 神奈川工科大学情報メディア学科 Information Media Faculty, Kanagawa Institute of Technology

### 2. 関連研究

自然言語を理解してアニメーションを生成する技術に近い研究では Terry Winograd による SHRDLU[1]が先駆的である。SHRDLU は自然言語を理解し対話的に仮想空間内のロボットを操作するシステムである。SHRDLU では初めにさまざまな形と色の積み木を適当に配置した世界が用意されており、ディスプレイ上に表示されている。そして仮想空間内のロボットは人間からの自然言語による指令を理解し、指令に従って積み木の世界を操作できるようになっている。また SHRDLU には自然言語による操作の機能の他に、質問応答の機能も備わっている。例えばユーザが現在の積み木の世界の状況を質問すると回答を行うこともできる。これを受けて日本国内でも自然言語から対話的に仮想空間内のロボットを操作して動作させるシステムがいくつか報告されている。例えば SHRDLU を参考にした K3[2]や傀儡(かいらい)[3]がその例である。K3 と傀儡は共に日本語音声から対話を通じて仮想空間内のロボットを操作できる。K3 は談話解析に加え、ユーザからの特定の自然言語の入力により、ロボットが誤解を補正する機能もある。一方で傀儡では自然言語の理解において視点を考慮した位置関係に着目しており、話し言葉にも重みをおいていることが特徴のひとつである。またこれら以外に料理レシピからアニメーションを生成する研究[4][5]もみられた。

しかし SHRDLU や K3, 傀儡のシステムでは自然言語から対話的に仮想空間内のロボットを制御するためのものである。作成されたアニメーションから関係者間でイメージを共有して現場の様子を再現するということが難しい。本研究では事実に基づく内容の自然言語からアニメーションを生成して、関係者における当時の現場の様子イメージの一致や理解を支援することを最終的な目的としている。

### 3. オブジェクトと属性の定義

自然言語からオブジェクトを抽出するにあたり「オブジェクト」の定義を明確にする必要がある。本研究では供述調書のような事実に基づく内容の文章から属性情報を考慮してオブジェクトを抽出することを目指している。定義としてオブジェクトは文章内における物体のことを指し、属性情報はオブジェクトに関わる色や大きさ、数量といった性質や特徴を指すことにした。例えば「赤いタクシー」という文章が与えられた場合、オブジェクトは「タクシー」であり、属性情報は「赤い」となる。

現段階ではオブジェクトと属性情報を文章から抽出することを目指している。将来的には時間情報や位置関係、動作表現なども考慮してアニメーションに応用する予定である。

#### 4. 提案システムの概要

提案システムでは交通事故の分野に限定した自然言語からアニメーション生成に向けて、自然言語から属性情報を考慮したオブジェクト抽出できるように実装した。以下より提案システムの概要について述べる。

##### 4.1 形態素解析による品詞分解

提案システムでは自然言語を品詞単位で分解するために形態素解析器である Mecab[6]を用いた。形態素解析器では Mecab と Chasen, JUMAN などが有名であるが、高速な品詞分解を行うため Mecab を採用した。Mecab は辞書引きのアルゴリズムにダブル配列を用いており、この方式は Chasen でも用いられている。ダブル配列はトライのデータ構造の一種であり、小さい辞書で高速に検索できるという特長がある。また Mecab の解析モデルには bi-gram でマルコフモデルが用いられている。

##### 4.2 名詞句の結合

形態素解析器で品詞分解を行った際に名詞句が細かく分解されてしまうという問題があった。例えば文章に「ワゴン車」という名詞句をひとつの単語として抽出したい場合でも、「ワゴン」と「車」で分解されることがあった。そこで名詞同士を結合して、ひとつのオブジェクトにするようにした。

##### 4.3 名詞と記号のかたまりの結合

交通事故のニュース記事の場合、田中太郎さん(46)やファーストフード店「コロック」のように名詞から開始して途中で記号を含み記号で終了するオブジェクトが含まれていることがあった。概念的には田中太郎さんがオブジェクトとなり、46 という数字が年齢としての属性情報になる。しかし年齢をアニメーションで表現することは色情報や個数の表現と違い困難である。またファーストフード店「コロック」の場合でもファーストフード店だけで表現するよりもそのまま表現した方がオブジェクトとして扱いやすいと考えた。このため名詞と記号のかたまりが存在した場合は田中太郎さん(46)のようにひとつに結合することにした。

##### 4.4 形容詞による属性情報の抽出

自然言語に「白い」や「赤い」という形容詞が含まれていることがある。提案システムではそれを物体のオブジェクトに関連のある属性情報として抽出する。例えば「白い車」であればオブジェクトが「車」となり、属性情報が「白い」となる。

##### 4.5 助詞の連体修飾「の」による属性情報の抽出

入力された文章に「黄色い車」という言葉が含まれていた場合は項目 4.4 に従ってオブジェクト「車」と属性「黄色い」を提案システムで抽出できる。しかし入力された文章に「黄色の車」という言葉が含まれている場合はシステムでは「黄色」の部分属性情報として抽出できなかった。原因は「黄色」は形容詞ではなく名詞であるためである。そこでこのような場合にも対応できるよ

うに助詞「の」が存在した場合にはそのひとつ前の名詞を属性情報として抽出するようにした。

#### 5. 実験と考察

実験として提案システムに文章「黄色いワゴン車と白いタクシーが交差点付近で衝突した」を入力し、実行した。その結果、オブジェクト「ワゴン車」に対して属性は「黄色い」が抽出され、「タクシー」に対しては「白い」が抽出された。また形容詞と助詞の連体修飾「の」を混合させた実験として「黄色い白のタクシー」を提案システムに入力し、実行した。その結果、オブジェクト「白」に対して属性は「黄色い」、オブジェクト「タクシー」には属性「白」が抽出された。オブジェクト「白」は物体ではないため、オブジェクトとして抽出されることは理想的ではない。この場合はオブジェクトが「車」で属性情報が「黄色い白」となるように抽出されることが理想的である。このような形容詞と助詞が混合した場合に対する解決策は今後の課題としてゆきたい。

#### 6. まとめと今後の課題

本稿では交通事故の分野に限定して事実に基づく内容の自然言語からアニメーションを生成するために、属性とオブジェクトを抽出する手法について述べた。提案システムでは交通事故の分野の自然言語の特長に基づいた結合手法と形容詞及び連体修飾「の」に着眼した抽出手法について述べた。

その結果、形容詞と助詞の連体修飾「の」が別々のオブジェクトに係っている場合は、物体とその性質や特徴としての属性情報を抽出することができたが、形容詞と助詞が混合してひとつのオブジェクトの属性として係った場合は意図した結果が得られないことがわかった。

今後の課題としてオブジェクトと属性情報の抽出手法さらに深めると共に、時間情報や視点に基づく位置情報の判定、さらには動作表現の抽出やオブジェクトへの適用を行ってゆきたい。まだ課題は多く残されているが、今後も提案システムをさらに改善して研究を進めてゆく予定である。

##### 参考文献

- [1] Terry Winograd, "Understanding Natural Language", Academic Press, (1972)
- [2] 船越孝太郎, 徳永健伸, 田中穂積, "自然言語理解アニメーションシステム: K3", インタラクション 2006, (2006)
- [3] 新山祐介, 徳永健伸, 田中穂積, "自然言語を理解するソフトウェアロボット: 傀儡", 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.6 (2001).
- [4] 白井清昭, 大川寛志, "アニメーション生成のための料理動作辞書の構築", 情報処理学会研究報告: 自然言語処理研究会報告, Vol.108, No.123-128 (2004).
- [5] 竹島正素, "料理動作のアニメーション生成のための材料辞書の自動構築", 北陸先端科学技術大学院大学修士論文 (2008).
- [6] Mecab, <http://mecab.sourceforge.net/>
- [7] 総務省「通信利用動向調査」, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/index.html>