

短編推理小説における 明示情報の論理的関係の抽出

西島恵介 神山文子 藤田米春

大分大学 工学部 知能情報システム工学科
870-11 大分市旦野原700番地

本報告では、短編推理小説において、明示的に現れる情報の論理的関係の抽出について述べる。

これまでに、論理と感情を含む文書を理解するための、文書の構造データ化を行っている。今回、文書理解に必要な明示情報の論理的関係を抽出した。特に、時間的順序関係、因果関係、含意関係、等に関して検討を行なった。

Extraction of Logical Relations among Explicit Information in a Short Detective Story

Keisuke Nishijima Fumiko Kamiyama Yoneharu Fujita

Department of Computer Science and Intelligent Systems,
Faculty of Engineering, Oita University
DannoHaru 700, Oita-shi, Oita 870-11, Japan

In This paper, extraction of logical relations among explicit information in a short detective story is described. We have already been studying a method for translating a short detective story into structured data. In addition, several logical relations among explicit information for understanding a short detective story are extracted. Time order relations, cause and effect relations, and implication relations are discussed.

1. はじめに

これまでの自然言語文書の理解システムは、物理の教科書やマニュアルなどの論理的文書を対象にしたものが多く、論理と感情の両方が交錯する小説のような文書を対象にした文書理解については、あまり研究されていない。

我々は既に、感情を含んだ思考・行動過程のモデルを構築し、その合理性について検討している[1]。以上を踏まえ、現在、論理と感情が絡む文書として、短編推理小説を対象とした文書理解に関する研究を進めている[2]-[5]。

対象としている短編推理小説は短編集「かわいい目撃者」[6]中の「かわいそうなパパ」である。この小説は、推理小説雑誌の新人賞に応募している小学校の新人の女性教師が、教え子の作文から殺人計画の一端を知り、同僚の男性教師と協力し、被害者や犯人を推理し計画を阻止するといったあらすじである。

この小説中では、他の登場人物に対する怒りの感情や好意の感情が、主人公の行動や推理に影響を与えている。

本報告では、文書に明示的に現れる情報の論理的関係を抽出し、分析・検討を行なった。

2. 推理小説における情報

推理小説には、様々な種類の情報が記述されている。また、読者が既に知っているものとして、小説中には明示的に記述されていないが、推理小説を理解するために必要な知識もある。以下に詳しく述べる。

2. 1 設定情報

これは、小説中の世界を記述したもので、登場人物に関する記述、時代背景、場所、小説の始まり以前に生じた状況等がある。また、小説の始まりで記述される情報もあれば、小説中の時間軸とは関係なく、小説の途中で記述される情報もある。主に、著者の言葉や客観的記述あるいは、主人公の独白として記述される。主人公の独白は、主人公の知識に対して真であると仮定される。

2. 2 常識

ここでは、小説を理解するために必要な知識で、読者は当然知っていることを前提として、作者が暗黙のうちに用いている知識を常識と定義する。

2. 3 登場人物が持つ知識

登場人物が持つ知識は、ほとんどが小説中に明示的に記述される。ただし、上述の常識は明示的に記述されない。

2. 4 登場人物の会話

発言内容は必ずしも真ではないと仮定される。ただし、発言した行為自体は真であると仮定され、また、主人公の発言内容は主人公の知識に対して真であると仮定される。

2. 5 主人公の感情・思考

主人公の心理、感情、状況の説明等が主に独白の形式で記述される。これらの

記述は主人公の知識に対して真であると仮定される。

3. 情報の構造化記述

推理小説の計算機による理解を行なうためには、小説中の文を計算機で処理できる表現形式に変換する必要がある。また、2. 2で述べた常識は計算機に知識として持たせる必要がある。

この表現形式は、なるべく文中の情報を落とさないように、できるだけ表層表現に沿った形とし、動詞をキーとした格構造表現とする。また、文と文の間関係も記述する必要があるが、時間的順序関係や因果関係、含意関係は各スロットを設け、ポインタ構造で表現する。現在、用意しているスロットを図1に示す。

OL : 時間的後者を表わす
BL : 時間的前者を表わす
RE : 原因から結果へのリンク
CA : 結果から原因へのリンク
CO : 前提から結論へのリンク
PR : 結論から前提へのリンク

図1 構造化のためのスロット

構造化記述の例を図2に示す。現在、構造データ化を行なっており、文間関係づけの種類に関する検討やスロット名の整理を行なっている。この構造化記述に関しては文献[2]で述べている。

4. 明示情報の論理的関係の抽出

小説中に明示的に記述された情報だけでは、論理的飛躍があり、推理小説を理解するためには、読者の持つ常識を用いて、推論する必要がある。この明示的に

「田端元介は、このように、遠慮会釈なく、私を叩いていた。」

田端元介(・・・
行為：L1.叩く(対象：私，
様相：遠慮会釈なく，
RE:{L2}))

「私の頭の中では、このように、田端元介に対する反抗の言葉が渦をまいていた。」

言葉(目的：反抗(対象：田端元介)，
動作：L2.渦巻く(場所：
頭(主体：私))，
CA:{L1}))

図2 構造化記述

記述されない暗黙情報(常識)の獲得に関しては文献[4]で述べている。

また、明示的に記述された情報中には情報間の論理的関係を考慮して推論する必要のあるものがある。以下、詳しく述べる。

4. 1 時間的順序関係

「かわいそうなパパ」における主人公の行動の時間的順序関係を図3に示す。

図3において、2日目の夜の「今までの情報で推理」(下線部)は小説中には直接的に表現されているわけではないが、3日目の松永先生との情報の確認時に「私は、昨夜から考えたことを言った。」という具合に記述されている。これは主人公の行動の記述が省略され、後で、間接的に表現されている。このような時間的関係を把握する必要がある。

また、主人公は初日の第1限の図工の時間に「不在証明」の選後評を読み、腹

が立ち、恥ずかしいと思うのだが、それ以前の記述に「私は腹が立った。そして恥ずかしかった。」という文が3回現れる。これは情報の発生の時間的順序と情報の提示の順序が異なり、さらに重複して現れている。これらが別の事象の記述ではなく、1つの事象を重複して記述していることは、記述内容や記述形式等から読者によって推測される。設定情報に関しては、提示順序はあまり重要ではないが、主人公の感情・思考に関しては、時間的順序関係をきちんと把握する必要がある。

初日	
朝	不在証明を買う。
第1限	図工の授業
第2限	国語の授業
放課後	松永先生に相談
2日目	
授業の合間	梅本英子と会話
放課後	喫茶店で松永先生に報告 路子を尾行
夜	今までの情報で推理
3日目	
---	松永先生と情報を確認
夜	藤岡陽二に電話
4日目	
---	田端元介に電話
午後6時	田端元介と会う
7日目	
---	校長室に呼ばれる

図3 主人公の行動と時間的順序関係

4. 2 因果関係, 含意関係

推理小説理解のためには、因果関係、含意関係をきちんと把握する必要がある。

因果関係の例としては、図2が挙げられる。含意関係の例を図4に示す。

この例では、(1)が結論で、(4)が前提

- | |
|---|
| <p>(1) 英子のパパであった。
 (2) もちろん、私は、英子の父親を知っているわけではない。
 (3) しかし、間違いないと思ったのだ。
 (4) あまりにも、英子ににっていたからである。</p> |
|---|

図4 含意関係の例

となっている。しかし、(1)だけを見ると、事実の記述だが、(2)で事実でないことを示している。また、(3)で主人公の推測であることを示し、(4)で推測の根拠を述べている。つまり、この4つの文全体では、「英子に似ているので、英子のパパだろうと推測した。」という文脈を表わしている。

4. 3 文の結合関係

小説中には図5の(1)から(4)のような会話がよく現れる。

- | |
|---|
| <p>いや、人間誰にでも、何ごとかを探ろうという気持ちはあるものなのだ…
 (1) 「何か、深刻な話をしているようですね？」
 (2) しばらくして松永先生が言った。
 (3) 「ええ」
 (4) 声をひそめて答えながら、私は楽しかった。
 松永先生と私は、声をひそめて話すため、いくぶん、前こごみになり、顔を寄せ合うような姿勢をとっていた。</p> |
|---|

図5 会話例

この例では、(2)が(1)の状況を説明し、(4)が(3)の状況を説明をしているが、(2)が(1)の説明であるのか、(3)の説明であるのかは、4つの文とその前後の関係全体を捉えないと理解できない。

この例の場合、上記のように推測されるのは、(1)が疑問文であり、(3)が回答の文、(4)の動詞「答える」、また、(4)の後には会話文がないため、(4)の答えた内容が(3)にあたるということがわかる。また、(1)の前に(1)を説明する文がないこと、(2)の動詞「言う」から(2)が(1)の説明であることがわかり、(1)から(4)の文脈が理解できる。

したがって、文書理解システムには、「発話の前後には、その状況説明の記述がある」というような知識が必要となる。

この例の他にも、まず事象を抽象的に記述し、同じ事象を具体的に説明したり、複数の文でひとつの事象や感情を強調するような記述がある。

これらの記述は、文と文の間の文脈をきちんと捉えないと、意味不明の解釈が出来上がるため、文書理解に必要な規則の抽出を小説全体に対して行なう必要がある。現在、構造データ化と同時に進んでいる。

4. 4 主人公の推理

「かわいそうなパパ」の登場人物を図6に示す。

主人公	: 新人教師, 推理小説好き : 松永先生に好意, 田端元介 : に怒りの感情を持つ
松永先生	: 主人公の同僚
梅本英子	: 作文の作者, 母子家庭
梅本路子	: 英子の母
田端元介	: 推理小説家, 懸賞の審査員
藤岡陽二	: 保険の外務員

図6 登場人物

また、推理の発端となる英子の作文を図7に示す。

「パパはかわいそうです。ころされるの
だもの。ころされるとしぬ。いたいです。
おじさんとママとはなしていた。パパか
わいそう。」

図7 英子の作文

これらの情報と観測事実から主人公はパパとおじさんを推理していく。図3の3日目の時点での主人公の推理を図8に示す。

おじさん	: 田端元介
パパ	: 藤岡陽二
英子	: 藤岡と路子の子供

図8 3日目での主人公の推理

しかし、小説結末での事実は図9の通りである。

おじさん	: 藤岡陽二
パパ	: 田端元介
藤岡	: 路子の兄

図9 小説結末での事実

3日目の時点では、パパが藤岡陽二である根拠は、「顔が似ている」という点と路子と藤岡陽二が喫茶店で会っていることを目撃したという状況証拠と図10に示される常識からであり、おじさんが田端元介である根拠はない。

しかし、主人公は田端元介に対して、怒りの感情を持っているため、悪者でも納得した、あるいは、そのほうが好ましいと思ったと考えられる。

以上のように、主人公の感情が推論に影響を与えている。これまでの推論シス

テムでは、このようなことは実現できないため、感情を扱える推論システムが必要となる。我々は文献[1]の枠組みを基本として、実現するための検討を行なっている。

$$\begin{array}{l}
 (\forall x)(\forall y) \\
 (\text{大人}(x) \wedge \text{大人}(y) \wedge \text{男}(x) \wedge \text{女}(y) \wedge \\
 \text{親密}(x, y) \rightarrow \\
 \quad \text{夫婦}(x, y) \vee \text{恋人}(x, y)) \\
 \\
 (\forall x)(\forall y)(\forall z) \\
 (\text{男}(x) \wedge \text{女}(y) \wedge \text{夫婦}(x, y) \wedge \\
 \text{子供}(z) \wedge \text{ママ}(y, z) \rightarrow \text{パパ}(x, z)) \\
 \\
 (\forall x)(\forall y) \\
 (\text{男}(x) \wedge \text{大人}(x) \wedge \text{子供}(y) \wedge \\
 \text{似ている}(y, x) \rightarrow \text{パパ}(x, y))
 \end{array}$$

図10 常識の一部

5. おわりに

推理小説に現れる明示的情報の論理的関係の抽出について考察し、推理小説理解に必要とされる要素について検討を行なった。

実際に計算機による理解を行なうためには、4. で述べた各種の論理的関係を処理するための規則を抽出し、構造化記述を用いて表現し、推論に使用できるようにする必要がある。さらに、4. 4で使用した常識などの、明示的情報の間で省略されている暗黙情報の知識化、適用方法等を検討し、感情の影響を考慮した推論システムを作成する必要がある。

参考文献

- [1] 藤田他：問題解決過程における感情の発生と解消の論理的メカニズムの提案, 認知科学, Vol.1, No.2, pp.59-63,

Nov 1994.

- [2] 藤田他：推理小説の構造データ化—論理・感情のシミュレーションの立場から—, 情報処理学会研究報告, 96-CH-29, pp.7-12, 1996.
- [3] 藤田他：推理小説における情報の構造化記述とその利用, 平成8年電関九支連大, No.1530, 1996.
- [4] 神山他：推理小説における暗黙情報獲得について—推理小説理解に要求される知識—, 平成8年電関九支連大, No.1529, 1996.
- [5] 藤田他：推理小説における情報とその構造データ化, 日本認知科学会第13回全国大会論文集, pp.62-63, June 1996.
- [6] 佐野洋：かわいい目撃者, 集英社文庫24, 集英社, 1979.