

1.はじめに

学術論文などの文章は、読み手が理解できるように文脈が論理的に構成されていることが重要である。通常、論文作成時には書いた論文を自分で何度も読み返したり、他の人に読んでもらうなどして、論理展開が適切であるかどうかを確かめるという推敲作業が必要である。本研究では、文章の論理的構造に注目して論文の推敲作業を支援するシステムの開発を行う。

2.文章の論理的構造

文章中のある一部分は文章全体に対して何らかの「役割」を持っていると考えられる。そして「役割」を適切な順序で並べていくことで、書き手の主張が読み手に伝わるような論理的構造の文章が作成できると考える。

文章の論理的構造をもとに論文作成支援を行ったシステムとしてマークアップ方式によるもの[1]や文書構成支援システム[2]があげられるが、これらは文章を書く前に論文の枠組みを与えることに焦点を置いており、すでに作成してしまった論文や執筆途中の論文に適用することができない。それに対し、本システムではユーザの書いた文章そのものに注目して論文の推敲支援を行う。

「役割」は複数の論文執筆マニュアルと既存の論文を参考にして、38種類設定した。

「役割」は図1のように導入、展開、結論の3つの部分に分割した。

3.構造ルール

本システムでは「構造ルール」にユーザの論文が適合しているかどうかを検証することによって推敲支援を行う。「構造ルール」は役割順序ルールと役割接続関係ルール、文意カテゴリ表層パターンからなり、それぞれ論文執筆マニュアルと既存の論文を参考にして作成した。

・役割順序ルール

役割順序ルールはある「役割」の次に来る可能性のある「役割」のルールである。たとえば、「従来研究・手法」の次の役割として「従来研究・手法の問題」は来ても良いが、「今後の予定」が来ることはできないといったルールである。

・役割接続関係ルール

役割接続関係ルールはある役割と別の役割がどのような接続関係で連結されるかというルールである。接続関係は接続詞の意味をもとに順接、逆接など7種類に分類した。役割順序ルールと役割接続関係ルールは図2のような形式で表現される。

・文意カテゴリ表層パターン

文意カテゴリ表層パターンはその文がどの文意カテゴリに属するかを識別するためのものである。文意カテゴリとは文の持つの大まかな意味によって分類されたカテゴリである。文意カテゴリごとの特徴的な表現（主述部の自立語と付属語、時制、表層格情報など）をもとに文意カテゴリ表層パターンを作成した。ある文の表層情報と、この表層パターンを比較することによってその文がどの文意カテゴリに属するか調べ

導入
見出し
背景・動向
背景・動向における問題・課題
従来研究・手法
従来研究・手法の問題・課題
展開
見出し
今回手法に関する説明
問題点・必要性
従来研究・手法
従来研究・手法の問題・課題
結論
見出し
本稿内容
意義・重要性
応用・展望
今後の予定

図1 「役割」(一部)

前役割	後役割	接続関係
見出し(導入)	背景・動向(導入)	接続詞なし
見出し(導入)	従来研究・手法(導入)	接続詞なし
見出し(導入)	著者等従来研究・手法(導入)	接続詞なし
背景・動向(導入)	背景・動向(導入)	順接、添加・並列、接続詞なし
背景・動向(導入)	背景・動向における問題(導入)	順接、逆接、添加・並列、接続詞なし
背景・動向(導入)	従来研究・手法(導入)	順接
従来研究・手法(導入)	従来研究・手法の問題(導入)	順接、逆接、接続詞なし

図2 役割順序ルールと役割接続関係ルールの表現例

文意カテゴリ	役割
背景・動向	背景・動向(導入)
問題・必要性	背景・動向における問題・課題(導入)
	従来研究・手法の問題・課題(導入)
	著者等従来研究における問題(導入)
	問題点・必要性(展開)
	問題・課題(結論)
従来研究・手法	従来研究・手法(導入)
	従来研究・手法(展開)

図3 文意カテゴリと「役割」の対応関係(一部)

られる。各文意カテゴリは1つ以上の「役割」に対応しており(図3)、ある文意カテゴリに属する文はそれに対応した「役割」に割り当てることが出来るものとする。

4. システム概要

処理の流れを図4に示す。まず、支援対象の論文を形態素解析した後、各文がどのような表層情報(接続詞、主述部の自立語と付属語、時制、表層格情報など)を持っているかを検出する。なお、表層格情報は主述部から最も近い各格助詞の1つ前の単語とした。

システムは文章が「構造ルール」に適合しているかどうかを1文ずつ検証していく。文xの検証手順は以下のようになる。

[1] 文xの表層情報と文意カテゴリ表層パターンを照合し、マッチするものがあるかどうかを調べる。文xにマッチする文意カテゴリMがあれば[2]へ行く。

[2] 文xの前文に与えられた「役割」の次に来る可能性のある「役割」R(1)...R(n)を役割順序ルールから検索する。そして「役割」R(1)...R(n)のうち文意カテゴリMと対応関係のある「役割」R(m)が存在するかどうかを検索する。R(m)が存在すれば[3]へいき、R(m)が存在しなければ[支援処理A]を行う。

[3] 文xに対して「役割」R(m)を割り当てる。そして、役割接続関係ルールに基づいて前文に与えられた「役割」とR(m)の接続関係が正しいかどうかのチェックを行う。正しい接続関係であれば、[1]に戻り、文x+1の検証に移項する。不適切な接続関係であれば、[支援処理B]を行う。

[支援処理A] 文xは論理展開として誤ったものであると考えられるので、その文に必要なとされている「役割」を提示するなどの改訂支援処理を実行する。

[支援処理B] 文xの接続詞が不適当であることを示すと同時に、適切な接続詞を提示し、改訂を検討させる。

文の表層パターンだけではその文を特定の文意カテゴリに分類できない場合がある。そこで本システムでは「役割」の割り当てをレベルわけして行うことにした。上述した文意カテゴリによる「役割」割り当てがレベル1の割り当てである。

手順[1]において文xにマッチする文意カテゴリが無かった場合には、レベル2の割り当てを行う。レベル2の「役割」割り当ては、その文の表層情報だけでは文意カテゴリへの割り当てはできないが、前文の「役割」とその文の接続詞や手がかり語を考慮すれば「役割」が推定できるものに対して行う。たとえば、前文の「役割」が「従来研究・手法」で、文xの接続詞が逆接の接続詞であったならxに「従来研究・手法の問題・課題」という「役割」を与える。

レベル2の割り当てでもできなかった場合には、レベル3の「役割」割り当てを行う。レベル3では前文の「役割」と同じ「役割」の文章が続いていると考え、前文の「役割」をそのまま継承させる。ただ、3文以上レベル3の割り当てが連続した場合には、「役割」を明示できる文章が欠如している旨のメッセージを提示し、論文の改訂を促す。

また、システムは各文への「役割」割り当て結果を表示するが(図5)、これによりユーザは論文の構造を容易に把握することができ、推敲作業の効率化が期待できる。画面左に「役割」と割り当てレベルが表示されている。ユーザは画面右の領域で論文編集を行う。

5. まとめ

論理的構造を考慮した論文作成支援システムを開発した。今後、システムの実験を行い、各支援処理の有効性と「役割」割り当ての精度に関する検証を行う。

参考文献

- [1] 岩田,山村他「マークアップ方式による文章作成システム」,電子情報通信学会技術研究報告. NLC, 言語理解とコミュニケーション, Vol. 97 Num. 60 pp.41-48 (1998.03)
- [2] 恒川,高尾他「文書作成支援システム」,情報処理学会研究報告. NL, 自然言語処理, Vol. 93 Num. 16 pp.125-132 (1993.05)

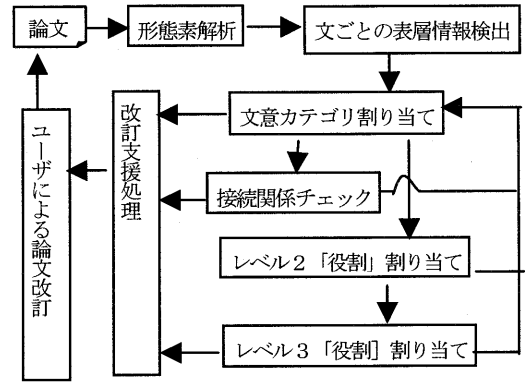


図4 処理の流れ

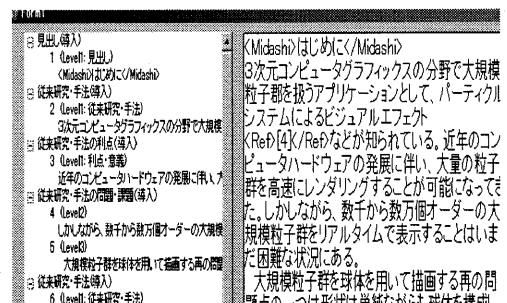


図5 出力画面例