

# 科学技術文書の論理性を推敲できる文章作成教育システムの構築

## Development of an Education System for Writing Logical Sentences

松本 章代 †      高橋 光一 †  
Akiyo MATSUMOTO †      Koichi TAKAHASHI †

† 東北学院大学教養学部情報科学科

† Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University

Email: matsumoto@cs.tohoku-gakuin.ac.jp

あらまし：我々は「技術文書作成支援システム」を数年前より開発し、大学における作文指導において実際に利用している。これは、学生自身による校正・推敲を支援する教育システムである。現段階においては、「科学技術文書のルールに則って書かれていない文」「意図が伝わりにくい文」を指摘し修正するための指針を与える機能が備わっている。現在は、本システムに文書全体の論理性を向上させるための機能を検討しており、これを報告する。

キーワード：テクニカルライティング、接続詞、作文教育、文書作成、推敲支援

### 1. はじめに

技術者を目指す理工系学生にとって、技術文書を作成する能力は必要不可欠である。我々が所属する大学では、1年次から科学技術文章の書き方を学ぶ授業が必修となっている。しかし、年々、学生の文書作成能力は低下の傾向をたどっている。文章作成指導のもっとも有効な手段は、担当教員によるきめ細かい添削指導であると考えられる。しかしながら、大人数を対象とした授業において添削指導を行うとなると、教員の労力は膨大なものとなる。

そこで現在は、学生自身による校正・推敲を支援する「技術文書作成支援システム(図1)」を構築し(1)~(3)、平成22年度より実際の授業で運用している。このシステムには、文献(4)などを参考に、「科学技術論文のルールに則って書かれていない文」および「意図が伝わりにくい文」を指摘する機能が備わっている。さらに、文章を可視化することによって、簡潔性・一義性の観点から分かりやすい文に修正するための指針を与えることができる。

現在はさらに、本システムに文書全体の論理性を推敲するための機能を追加することを検討しており、本稿ではこれを報告する。

### 2. 論理性の推敲支援

#### 2.1 文書全体の可視化

論理性が求められる技術文書では、筋がとおる順序で述べていくことが重要である。順序が不自然であったり接続詞が省略されたりすると論旨が理解しにくくなる。文の欠落(論理の飛躍)や接続詞の不適切な使用などがあれば、論理性はさらに損なわれる。

そこで、章または節単位の文集合全体の可視化を行う。「余計な修飾表現は無い方が、話の流れに集中し易く、文と文の関係を見直す作業の支援につながる」という仮説に基づき、文書全体のあらすじを可視化することにより、論理展開のチェックを支援する。文の骨組みと論理チェックに必要な接続詞・接続助詞を残し、余計な修飾語・句や連体修飾節をそぎ落とすことにより、文書全体の筋を読み取ることが容易になると考える。抽出された語とその関係から図を生成する。



図1 現在の「技術文書作成支援システム」

利用者は、表示された図を見て、筋がとおっているかどうか、確認を行う。特に、接続詞・接続助詞に着目させる。論理の飛躍はないか、文の順序は適切か、接続詞の不足はないか、などに注意しながらチェックを行う仕組みである。

#### 2.2 不適切な接続詞の検出・指摘

不適切な使われ方の接続詞を執筆者自身に認識させることができれば、文書全体の論理性を推敲する作業に役立つ。そこで、不適切な使われ方の接続詞を推定し、指摘する機能を実現したいと考えている。接続詞にはいくつかの役割とそれに応じた種類・使い方の規則がある。実際の学生のレポートを調査・分析しながらこの規則を整理し、不適切な使われ方の接続詞を推定する手法を考案する。

完成イメージを図2に示す。

### 3. 接続詞の出現傾向調査

実際の学生のレポートを対象として、接続詞の出現傾向を調査する。それにより、不適切な使われ方をしている接続詞を検出・指摘する戦略を検討する。

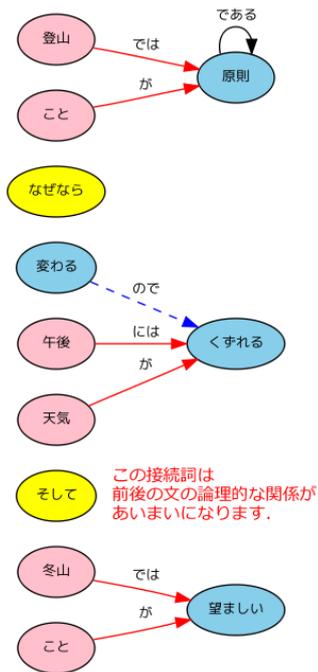


図2 文書全体を可視化した図の完成イメージ

### 3.1 調査対象

まず、学部1年生が書いたレポート70名分を用意した。以下、これを(A)とする。

一方、学生の書いたレポートの特徴をとらえるため、比較対象として情報学系の学会論文誌に掲載され、かつ論文賞を受賞した査読付論文12本を用意した。以下、これを(B)とする。

### 3.2 接続詞の出現傾向

(A)は70本合わせて2,786文で構成され、接続詞は577個検出された。(B)は12本で4,089文、接続詞は1,135個であった。文の数に対する接続詞の使用頻度は、(B)の方が明らかに多い。

続いて、接続詞の種類別に(A)(B)の比較を行い、使用傾向に明らかな差があるものを調査したところ、次の3つの特徴が確認された。

第一に、接続詞「そして」は、(B)が10個(22位)であるのに対し、(A)では29個(4位)と比較的よく用いられる接続詞であることがわかった。「そして」は、用いると論理的・意味的關係があいまいになるので、科学技術文章には安易に使用すべきではない<sup>(5)</sup>、とされている接続詞であるため、(B)には少ないと考えられる。

第二に、列挙の接続詞<sup>(6)</sup>(例：まず、第一に、最初に、など)は、(A)が計62個であるのに対し、(B)では計187個と頻出する。接続詞を用いて、構成を明確に表現しようという意識が、学生は不足していると推測できる。

第三に、口語的な、くだけた印象を受ける接続詞(例：なので・そうして・だけど・それとも・それと・けれども・そしたら・が・だから)は、(B)ではほぼ皆無(計3個)なのに対し、(A)には散見される(計60個)ことがわかった。

第一と第三に挙げた接続詞については、単に「使用されていたら警告を出す」という対応を行えばよいと

考える。列挙の接続詞は、その出現順に着目すると不適切な使用が発見できそうである。今後は、さらに詳細な分析を行い、不適切な使われ方の接続詞を指摘する機能を充実させていく。

## 4. 関連研究

技術文書を対象とした推敲支援ツールは既にいくつか開発されている。菅沼ら<sup>(7)</sup>は、マニュアルの執筆を想定し、読み手に誤解される文の検出を行っている。我々のシステムが機械学習を用いて「意図が伝わりにくい文」を統計的に判断するのに対し、菅沼らはヒューリスティックな理論に基づき判断を行う仕組みを提案している。また、大野ら<sup>(8)</sup>は技術文章を対象とした校正・推敲支援のためのツールを構築している。技術文書を書くうえで順守すべきルールを指摘できる機能や、長文について係り受けの確認と修正を支援する機能は、我々が構築しているシステムの一部と類似している。ただし、本システムは品詞や主語・述語を色・形によって区別し、視覚的に意識させることができる。また、文単位のみならず、文書全体の可視化によって、論理性を向上させるための指針を与えることを目指している。

## 5. まとめ

技術文書作成支援システムに付加する、論理性を推敲する機能として、文書全体の流れを可視化する手法を考案し実装した。学生レポートと査読付論文を対象として接続詞の出現傾向を調査し、不適切な使われ方をしている接続詞を推定する手法を検討した。

今後は、不適切な接続詞の具体的な検出アルゴリズムを考案し、実装する。検出された不適切な接続詞の妥当性に関して確認する評価実験を行う。さらに、本システムが論理性の推敲の手段として有効であることや、システムを実際の授業に導入した場合の効果について、検証していく予定である。

## 謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金(若手B、課題番号24700906)の交付を受けている。

## 参考文献

- (1) 松本章代, 鈴木雅人, 市村洋: 理工系学生の論文作成支援を目的とした文書可視化システム, 教育システム情報学会研究報告, vol.21, no.6, pp.136-139 (2007).
- (2) 鈴木雅人, 松本章代, 田中大輔, 山田未央佳, 山田翔, 北越大輔: 理工系学生を対象とした文章作成能力向上のための支援システム, 東京工業高等専門学校研究報告書, No.40(1), pp.59-62 (2009).
- (3) 松本章代, 山田未央佳, 山田翔, 鈴木雅人: 理工系学生を対象とした技術文書作成支援システム, 情処技報2009-CE-98, Vol.2009, No.15, pp.91-96 (2009).
- (4) 中島利勝, 塚本真也: 知的な科学・技術文書の書き方, コロナ社 (1996).
- (5) 若林敦: 理工系の日本語作文トレーニング, 朝倉書店 (2000).
- (6) 石黒圭: 文章は接続詞で決まる, 光文社新書 (2008).
- (7) 菅沼明, 小野貴博: 文章推敲支援における読み手に誤解される文の抽出, 情処研報2007-DD-61, Vol. 2007, No. 50, pp. 31-38 (2007).
- (8) 大野博之, 稲積宏誠: 技術文章の校正・推敲支援ツールにおける機能拡張容易性の向上, 信学技報ET2007-89, Vol. 107, No. 536, pp. 31-36 (2008).