

熟練者の添削意図と未熟者の修正意図の差異に注目した論文推敲支援 Support Methods for Refinement of Academic Paper Focused on Analysis of Differences Between Intentions of Correction and Revision

小林 高大^{*1}, 中山 祐貴^{*1}, 大沼 亮^{*1}, 神長 裕明^{*1}, 宮寺 庸造^{*2}, 中村 勝一^{*1}
Kodai KOBAYASHI^{*1}, Hiroki NAKAYAMA^{*1}, Ryo ONUMA^{*1}, Hiroaki KAMINAGA^{*1},
Youzou MIYADERA^{*2}, Shoichi NAKAMURA^{*1}

^{*1} 福島大学 共生システム理工学研究科 / 共生システム理工学類
^{*1}Department of Computer Science and Mathematics, Fukushima University

^{*2} 東京学芸大学 教育学部

^{*2}Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

Email: kodai@cs.sss.fukushima-u.ac.jp, {hnakayama, onuma, kami}@sss.fukushima-u.ac.jp,
miyadera@u-gakugei.ac.jp, nakamura@sss.fukushima-u.ac.jp

あらまし：論文の推敲時には、熟練者からの指摘が貴重なヒントとなるが、熟練者による添削の意図を未熟者が十分に理解できない場合、未熟者による修正の意図を熟練者がうまく理解できない場合が少なくない。本研究では、熟練者の添削意図と未熟者の修正意図の差異を抽出し、優先して推敲すべき箇所を提示する新たな論文推敲支援手法を開発する。これにより、検討経緯の理解を重視した論文推敲のための支援の可能性を示す。本稿では、論文添削時の視線動向について考察し、添削意図と修正意図の差異抽出の概要を示す。

キーワード：論文推敲支援、添削・修正意図の差異、視線動向、推敲経緯、情報視覚化

1. はじめに

研究成果をまとめ、発表するための論文執筆は研究遂行上必要不可欠な作業である。より分かりやすい論文にするために記述内容の過不足や了解性を繰り返しチェック、推敲する必要がある。しかし、未熟者が自分の論文を独力で推敲することには限界がある。そのため、熟練者に添削を依頼し、添削コメントによって指摘された箇所を修正していくのが一般的な未熟者の推敲の流れである。その際、時間的制約により、熟練者が添削意図を詳細に説明できず、推敲に至った経緯を未熟者が理解することができない。同様に、未熟者の修正意図を熟練者が理解することができない。

これに対して、計量テキスト分析を用いた論文執筆支援システムの開発⁽¹⁾が報告されている。入力された文章に対して計量分析を行い、その結果から修正アドバイス提案するというシステムである。漢字の使用率や読点数、文の長さ等の分析に基づく、文体の特徴に対する推敲支援を行う。未熟者自身で推敲しても気づけるような添削意図が明らかな箇所しか指摘できず、論文執筆支援システムとしては十分とは言えない。また、研究活動支援のための論文添削システムの開発⁽²⁾が報告されている。修正の過程や試行錯誤している様子を記録し、修正箇所の意図を研究者と学生の間で共有するというものである。しかし、修正箇所の共有だけでは、判然としない意図があると考えられる。加えて、文章作成時の視線分析に基づく読み返しを促す視線誘導手法の提案⁽³⁾が報告されている。これは、文章作成時に読み返しを促すことで、文章の質を向上させるというものであるが、このアプローチだけでは支援手法としては十分とは言えない。これらのことから、未熟者、熟練者それぞれの意図が理解できる形で推敲すべき箇所

を把握するための支援手法が必要である。

そこで本研究では、熟練者・未熟者の視線動向から添削意図と修正意図の差異を分析し、優先して推敲すべき箇所を推定・提示する新たな論文推敲支援手法の実現を目指す。これにより、未熟者が推敲の方針や経緯の理解を重視した検討をすることを可能にする。

2. 問題点と支援方針

2.1 問題点

本研究では、論文推敲における問題点のうち、以下のものに焦点を当てる。

(問題点1) 未熟者が自分の論文を独力で推敲するのは限界がある。

(問題点2) 未熟者、熟練者が互いの添削・修正意図を理解できない場合がある。

2.2 アプローチ

まず、熟練者の視線動向、添削ログから添削の意図を推定する手法、未熟者の視線動向、修正ログから修正の意図を推定する手法を開発する。次に添削・修正意図の差異を推敲経緯と対応づけて提示する手法の開発をする。その上で、これらの手法に基づいて、熟練者の添削意図と未熟者の修正意図の差異に注目し、それを意識した論文推敲を可能にするシステムの開発をすることで、問題点の解決を目指す。論文推敲支援の流れを図1に示す。

3. 論文添削における要素と視線動向

3.1 添削に重要な要素

添削時に重要になる要素を、体裁、修辞上の問題、論理上の問題の3つに分けて考察する。

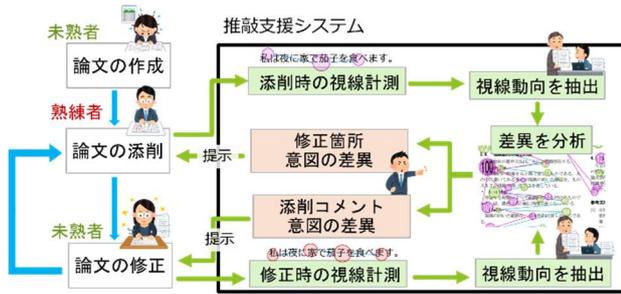


図1 論文推敲の流れ

①体裁

ルール通りの記述の形式になっているかに着目する。具体的には、章立て、フォーマットに沿っているか、読みとりやすい文字サイズの図表が用いられているかを確認する。

②修辞上の問題

正しく言葉が使われているかに着目する。具体的には、誤字、脱字、国語的な誤り、言葉、表現の誤用がないかを確認する。

③論理上の問題

論理的に問題がないかに着目する。具体的には、文の並び順は適切か、説明が不足していないか、一貫性があるかを確認する。

添削に重要な要素の中から本研究では主に次の3つの要素を熟練者の添削意図として検出することを目指す。

- i. フォーマットに沿っているか (体裁)
- ii. 言葉・表現の誤用がある (修辞)
- iii. 説明が不足している (論理)

3.2 添削時の基本的な視線動向

人が画面等を見る際、視線は通常「左上、右上、左下、右下」の順に規則的に動くことが知られている(図2)。また、人が文章を読むときは、「停留」と「跳躍」の2つの視線動向が存在することが知られている。本研究ではこれらを指導者の正常な視線動向の基本として考える。

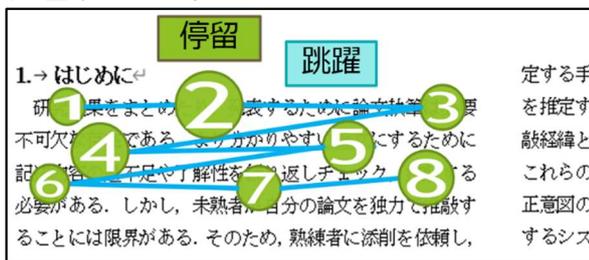


図2 基本的な視線動向

4. 添削・修正意図とその差異の推定手法

本研究では、視線動向や添削・修正ログを分析することで、未熟者、熟練者それぞれの意図を推定する。加えて、両者の意図の差異を分析し、提示する。

4.1 熟練者の視線動向分析に基づく添削意図の推定

特徴的な視線を検出することで添削意図の推定を試みる。

まず、添削箇所に対して視線の過剰停留が見られた後、他の類似した部分と添削箇所を見比べているとき「i. フォーマットに沿っていない」ことを指摘する意図があると推定する。また、添削箇所に対して視線の過剰停留が発生した後、すぐその箇所にコメントをつけているときも同様の意図があると推定する。

次に、添削箇所に対して視線の過剰停留が見られた後、1文など限られた範囲で視線往復が起きているとき「ii. 言葉・表現の誤用がある」ことを指摘する意図があると推定する。

さらに、添削箇所に対して視線の過剰停留が見られた後、停留箇所以外で文章を読む動き(横移動)の視線があるとき、「iii. 説明が不足している」ことを指摘する意図があると推定する。

加えて、添削コメントに特定の語が含まれているかどうかも考慮し、添削意図を推定する。

4.2 未熟者の視線動向分析に基づく修正意図の推定

未熟者の特徴的な視線動向、修正ログから修正意図の推定を試みる。

コメント、添削箇所をみたあと、修正作業はしたが、文字数の増減がなく、加えて、他にも同じような問題がないか確認したときフォーマットに沿った記述にしようとしていると推定する。

コメント、添削箇所をみたあと、添削箇所、時には前後の文も含めた範囲に「視線往復」が認められるとき、言葉、表現の誤用を修正しようとする意図があると推定する。

コメント、添削箇所をみたあと、添削箇所以外を点々とする視線移動があり、加えて本文に追記しているとき、説明不足を改善しようとしていると推定する。

4.1, 4.2 で推定した意図が異なるとき、添削・修正意図に差異があると推定する。

5. おわりに

本稿では、熟練者の添削意図と未熟者の修正意図の差異の分析に基づいた論文推敲支援の概要を示し、視線動向や添削・修正ログの分析から添削・修正意図を推定する手法について述べた。

今後は、実際の論文添削・修正データを用いた実験を重ね、提案手法の有効性検証と改善を進めたい。

参考文献

- (1) 吉川洋希, 鈴木考幸, 納富一宏, “計量テキスト分析を用いた論文執筆支援システムの開発”, 第32回バイオメディカル・ファジィ・システム学会大会講演論文集, pp.A1-1 (2019)
- (2) 山根和也, 長谷川忍, “研究活動支援のための論文添削システムの開発”, 人工知能学会 先進的学習科学と工学研究会資料, Vol.61, pp49-54 (2011)
- (3) 福地翼, 中村聡史: 文章作成時の視線分析に基づく読み返しを促す視線誘導手法の提案, 情報処理学会 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), pp. A1-8, (2018)