

計量テキスト分析による数値指標を利用した 論文執筆支援システムの開発と評価

－ 一対比較による評価とユーザへのフィードバック提示 －

吉川 洋希[†] 鈴木 孝幸[‡] 納富 一宏^{†‡}

神奈川工科大学大学院[†] 神奈川工科大学情報工学科[‡]

1. はじめに

現在、多くの大学で文章作成技術の習得を目的とした講義が開講されている。理工系の大学では実験レポート・卒業論文の執筆に、社会に出た後は報告書などのビジネス文書の作成に際して、正確な情報伝達のための文章表現技術の習得が求められる。技術文章は往々にして簡潔・明解・論理的に書くことが求められるが^[1]、講義において教員が全ての学生に対して適切に添削指導を行うことは負荷が大きく困難である場合が多い。

以上の背景を踏まえて、本稿では論文の執筆経験がない理工系の学生を対象に、文書作成支援を目的とした個別学習システムの開発について述べる。

2. 提案システム

提案するシステムは、ユーザの書いた文章に対して計量分析を行い、その結果をフィードバックとして提示するものである。

文章作成支援に関する研究は、リスト化した技術文書の規則を適用し、文章中の不適切な表現を自動で検出するものや^[2]、ルールベースに基づく校正と係り受け解析を利用した推敲支援を行うツールの開発^[3]などがあるが、論文の文体的特徴について検討した研究は少ない。

システムによって文書作成の内省を促し、修正を重ねることで文章を完成させること、それに伴い教員の添削作業の負荷を軽減することを提案システムの開発目的とする。

2.1 システム概要

システムが対象とする文章は卒業論文「序論」とする。ユーザである学生が書いた序論の計量分析結果と、すでに添削を受けた同ジャンルの論文の計量分析結果を比較を示し、さらに修正アドバイスを提示する。システムの流れを図1に示す。

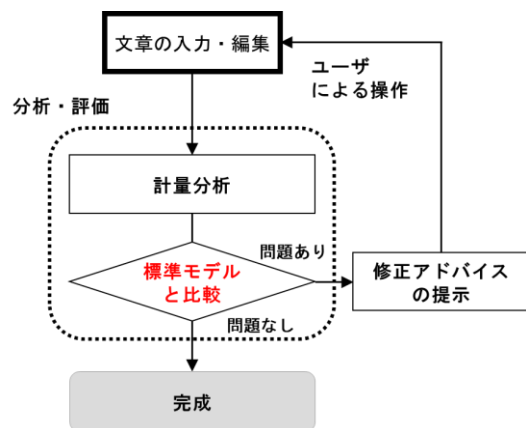


図1 システムの流れ

3. 「序論」の計量分析

学生が書いた文章の計量分析結果との比較・評価を行うための標準モデル（評価基準）を作成するために、本学情報学部卒業生50名分の卒業論文の第1章「序論」の計量分析を行った。論文は全て教員の添削を受けたものであり、計量分析を行う項目は文章表現に関する書籍を参考にして設定した^[1]。分析はWord・Excelを利用して行った。今回の実験で設定した分析項目の一覧を表1に示す。

表1 計量分析を行う項目

No.	計量項目	No.	計量項目
1	文字数	7	最長文の文字数
2	文の数	8	文の長さの中央値
3	読点の数	9	半角英数字
4	一文中の平均文字数	10	漢字率
5	一文中の平均読点数	11	ひらがな率
6	最短文の文字数	12	カタカナ率

4. 専門用語に着目した序論の評価

序論を文章中で使用される語彙で評価し、テーマを自動判別することを目的とした実験を行った。教員の添削を受けた序論をテーマごとに分類したのち、KH Coder^[4]を利用して頻出単語を抽出し単語表を作成した。専門分野で使用され

Development and evaluation of technical writing support system using numerical indicators based on quantitative text analysis - evaluation by paired comparison and providing feedback -

[†]Hiroki YOSHIKAWA, [‡]Takayuki SUZUKI and ^{†‡}Kazuhiro NOTOMI

[†]Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

[‡]Dept. of Info. & Comp. Sciences, Kanagawa Institute of Technology

る単語に着目して使用頻度の高い単語に得点を割り振り、単語表を利用して序論の評価した。技術用語の得点化にあたって単語表の上位 1-10 位を 3 点, 11-20 を 2 点, 21-30 位を 1 点とした。

本学情報学部セキュリティ関連の卒業論文序論から作成した単語表で、4 編の序論を評価した結果を図 2 に示す。評価対象の序論も同様に本学情報学部のものであり、2 編が「セキュリティ」をテーマに書かれた序論、他はそれぞれ「視認性」「システム開発」について書かれたものである。

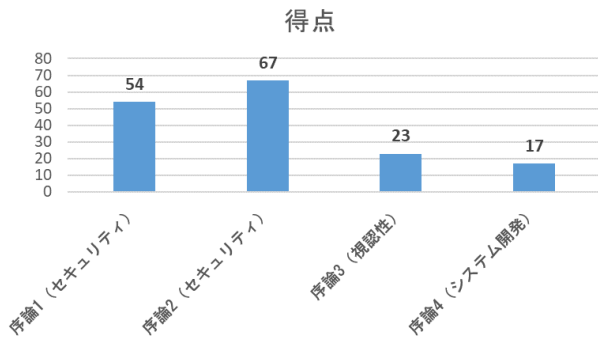


図 2 序論の評価結果

実験の結果、セキュリティ関連の序論で得点が高くなり、テーマを正しく判別することができた。以上より、判別の可否で専門用語の使用回数を指示するアドバイス提示が可能だと考えられる。

今後は判別可能な別テーマを調べる。

5. 一対比較法による序論の評価

序論の計量分析による評価と人間の評価との相関を調べる実験を行った。「セキュリティ」をテーマに書かれた卒業論文序論 8 編を A から H として、サーストンの一対比較法による評価を行った。評価者は本大学の学生 11 名 (学部生 8 名, 大学院生 3 名) で、評価の際は時間をかけずに、論文としてより良く書けていると感じるものを選ぶよう指示した。

そして、一対比較の評価結果と計量分析の結果を結果を比較した。特徴が表れた 3 種類の計量項目による比較結果を図 3~図 5 に示す。

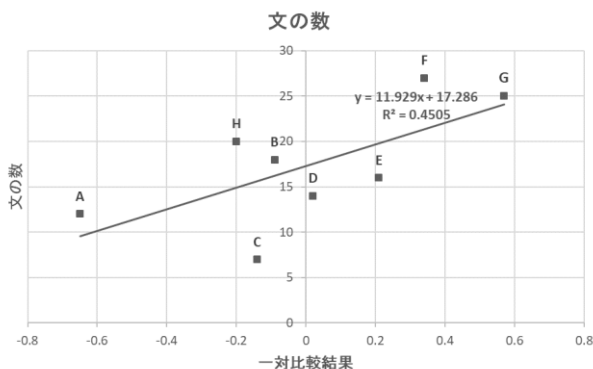


図 3 文の数と一対比較結果

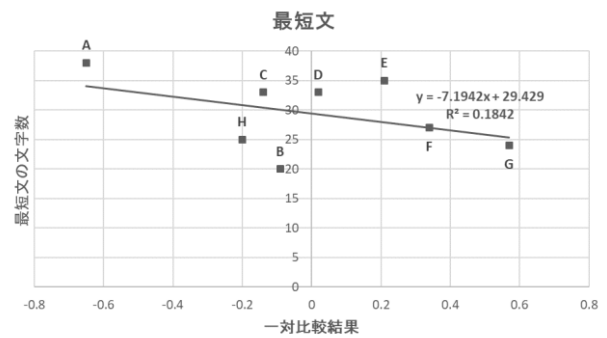


図 4 最短文の文字数と一対比較結果

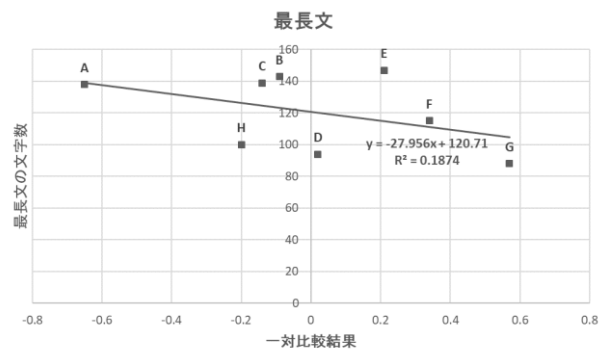


図 5 最長文の文字数と一対比較結果

文の数・文字数については、より文字量の多い序論が一対比較の評価結果も高くなることが確認できた。また、最短文・最長文の文字数との比較から、評価の際は冗長な文が好まれないことがわかる。以上より文章量があり、一文が長すぎない文章が評価されるということが考察できる。フィードバックに際しては、人間の評価が高くなるよう文字数の増減を明確に指示することが有用であることが示唆された。

6. まとめ

序論の文章の計量分析・専門用語の得点化を行い、また一対比較による人間の評価との相関を調べた。その結果、評価につながる可能性のある文体的特徴を確認できた。今後はさらに論文の評価につながる分析項目を検討していく。

参考文献

- [1] 黒木 登志夫, “知的文書とプレゼンテーション-日本語の場合、英語の場合”, 中公新書 (2011).
- [2] 坂本 俊介, 須藤 嵩志, 丸山 広, 中村 太一, “形態素解析を利用した文章校正手法の提案”, 情報処理学会研究報告デジタルドキュメント, Vol.2009-DD-72, No.17 (2009).
- [3] 大野 博之, 稲積 宏誠, “文章作成能力の育成を目指した教育支援ツールの開発”, 電子情報通信学会第 18 回データ工学ワークショップ DEW2007, D9-4 (2007).
- [4] KH Coder: 計量テキスト分析・テキストマイニングのためのフリーソフトウェア, <https://kncoder.net/>, (閲覧日: 2020/1/1) .