

英語の原因と結果パラグラフを対象とした構成要素同定機能の開発

Development of an Identification Function for the Components of English Cause-and-Effect Paragraphs

三松 優香^{*1}, 中野 明^{*2}, 國近 秀信^{*3}Yuka MITSUMATSU^{*1}, Akira NAKANO^{*2}, Hidenobu KUNICHIKA^{*3}^{*1}九州工業大学大学院情報工学府^{*1} Graduate School of Information Engineering, Kyushu Institute of Technology^{*2}久留米工業高等専門学校制御情報工学科^{*2} Department of Control and Information Systems Engineering, National Institute of Technology, Kurume College^{*3}九州工業大学大学院情報工学研究院^{*3} Faculty of Computer Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology

Email: mitsumatsu.yuka800@mail.kyutech.jp

あらまし: 英語初学者が論理的かつ説得力のある英語パラグラフを書くために、正しいパラグラフを参照する方法がある。そこで我々は、Web から入手した英語パラグラフに対し、構造をもとに検索可能な英語パラグラフ検索システムの実現を目指している。本システムの実現には入手したパラグラフを分析することが必要であり、先行研究では、英語パラグラフの構成要素同定機能を実現した。本研究では、原因と結果パラグラフを対象とした種類同定機能を実現し、それによる構成要素同定機能の改良を目的とする。

キーワード: 英語学習, パラグラフライティング, パラグラフ検索, 論理展開

1. はじめに

論理的かつ説得力のある英語のパラグラフを書くことは、英語学習に苦手意識を持っている人や、英語に関する知識や経験が乏しい英語初学者にとって、難しい作業である。この問題を解決するための方法の一つとして、適切な論理展開法に基づいたパラグラフを参照する方法がある。ユーザが書きたいパラグラフの内容、構造に沿った正しいパラグラフの具体例を提示、参照することで、ユーザに論理展開法などの理解を深めてもらい、説得力のある流暢なパラグラフを書けるようになると思う。そこで我々は、Web から入手したパラグラフについて、構造やキーワードをもとに検索することができるシステムの実現を目指している⁽¹⁾⁽²⁾。

構造をもとにしたパラグラフ検索システムの実現のためには、Web から入手したパラグラフの構造を分析する機能が必要である。このような機能を備えたツールの一つに、Criterion⁽³⁾がある。これは、“Topic sentence”や“Supporting sentence”, “Concluding sentence”等を同定することができるが、パラグラフの種類によって異なる、より細分化された役割を同定できないため、本研究の用途で使用することは難しい。

以上の背景より、我々はWWW から入手した英語パラグラフの構造を分析する構成要素同定機能を試作した⁽¹⁾。さらに先行研究⁽²⁾では、パラグラフの種類があらかじめ判明していれば構成要素同定の助けになることが分かったため、パラグラフの種類同定機能を実現した。本研究では、先行研究の改良として、英語パラグラフの種類の一つである原因と結果パラグラフを対象とし、パラグラフの種類同定によ

る構成要素同定機能の精度向上を目的とする。

2. パラグラフ検索システム

2.1 システムの概要

本システムは図1に示すように、パラグラフ自動収集機能、パラグラフ構造分析機能、パラグラフ検索機能、パラグラフデータベース、パラグラフ展開スキーマから構成される。

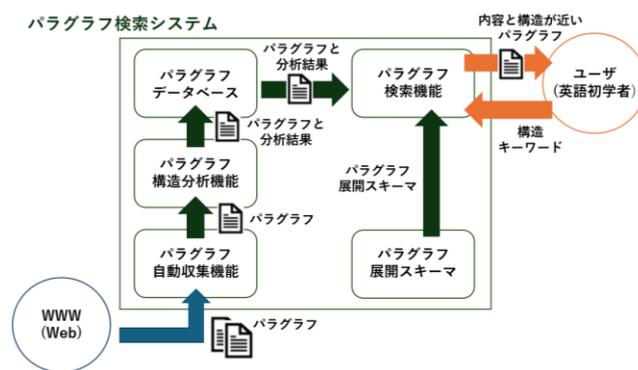


図1 英語パラグラフ検索システムの構成図

英語パラグラフ検索システムは、まずパラグラフ自動収集機能によりWWW上からパラグラフを収集する。次に、収集したパラグラフをパラグラフ構造分析機能によって構造分析し、分析結果と共にパラグラフデータベースに蓄える。そして、パラグラフ検索機能によって、学習者が指定した構造やキーワードを用いて検索し、ヒットしたパラグラフを学習者に提示する。

2.2 パラグラフ展開スキーマ

英語パラグラフには“Concluding sentence”や“Topic sentence”などの構成要素があるが、パラグラフの種類によって構造や構成要素が異なる。本研究では、パラグラフの種類に特徴的な構成要素の並びをパラグラフ展開スキーマと呼び、パラグラフの典型的な構造に関する知識として扱う。

原因と結果パラグラフは、物事の因果関係を説明するパラグラフであり、原因を主題文で述べ、結果は展開文で扱うことが一般的である。図2にその構造を示す。

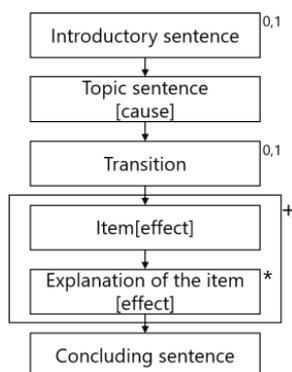


図2 原因と結果 (Cause and Effect) の構造

2.3 パラグラフ構成要素の同定

構成要素の同定を行う際には、キーワードや構成要素の位置関係、パラグラフの種類などの情報を用いる。例えば、原因と結果パラグラフの構成要素には“effect”や“result”という単語が頻出するため、それを条件にすることができるが、単語のみではなく、品詞情報やその単語が登場する位置も利用する。また、その他に利用する情報として、パラグラフの種類も挙げられる。

3. 原因と結果パラグラフの構成要素同定機能

先行研究⁽¹⁾では、原因と結果パラグラフの構成要素の同定に、キーワードの出現回数のみを用いていたため、精度が低いという問題があった。そこで本研究では、まず、パラグラフの種類同定機能により、原因と結果パラグラフを特定し、その後、その特有の構成要素である“Topic sentence (cause)”, “Item (effect)”, “Explanation of the Item (effect)”の同定を行うよう実装した。

3.1 パラグラフの種類同定機能

書籍やWebの情報を参照して、原因と結果パラグラフの特徴を調査し、以下の条件を用いることにより原因と結果パラグラフの種類同定機能を実装した。

条件1: パラグラフの1文目, 2文目, 最後の文のいずれかに“have effect/influence”という表現が1回以上出現する。

条件2: パラグラフの2文目以降に“result/effect/consequence is”という表現が1回以上出現する。

条件3: パラグラフの最初の文から以下を行う。

- Step1: 原因を述べるキーワード(a)が出現した場合, Step2へ。
- Step2: Step1の位置以降について, 結果を述べるキーワード(b)が出現した場合, 原因と結果パラグラフとみなす。

• キーワード:

- (a) “because”, “due to”, “since”, “lead to”, “considering that”, “owing to”, “following from”, “be responsible for”, “for this reason”, “reason for this”
- (b) “therefore”, “as a result/consequence”, “consequently”, “then”, “result in/from”, “thus”, “hence”, “affect”, “cause”, “effect”, “consequence”, “be the result of”

本システムは、条件1, 2, 3のいずれかを満たす場合、原因と結果パラグラフと同定する。

3.2 構成要素同定機能

前述の種類同定機能によって原因と結果パラグラフと判定されたパラグラフに対し、本パラグラフ特有の構成要素の同定処理を行う。その条件は以下の通りである。なお、キーワード(a)および(b)は、3.1節のキーワードと同じである。

Topic sentence (cause): パラグラフの中でキーワード(a)を含む最初の文, または Transitionの直前の文, またはキーワード(b)を含む文の直前の文。

Item (effect): キーワード(b)を含む文, または Topic sentence(cause)の直後の文で Transition以外の文, または Explanation of the Item (effect)の直前の文。

Explanation of the Item (effect): Item (effect)または Explanation of the Item (effect)の後で, キーワード(“For example”, “In fact”, “therefore”)を含む文。

4. おわりに

本研究では、パラグラフの構成要素同定機能の改良として、原因と結果パラグラフの種類同定を行った後で、原因と結果パラグラフに特有の構成要素を同定するよう実現した。今後は、本研究による機能向上が、構成要素同定機能の精度向上にどれだけ影響したかを確認する予定である。

参考文献

- (1) 坂本洵一郎: “構造を用いた英語エッセイ検索システム ~パラグラフの構成要素同定機能の評価~”, 2018年度九州工業大学大学院修士論文 (2019)
- (2) 濱村颯吾: “英語パラグラフの構成要素同定機能のためのパラグラフ種類同定”, 2020年度九州工業大学卒業論文 (2021)
- (3) Educational Testing Service: “ETS Criterion writing evaluation service”, <https://criterion.ets.org/Default.aspx?ReturnUrl=%2f> (参照 Nov. 22, 2024)