

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 2 日現在

機関番号：17104

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350288

研究課題名(和文) エッセイ展開スキーマを用いた英文エッセイ構成支援

研究課題名(英文) A Support Method of Organizing an English Essay by Referring to Essay Development Schemata

研究代表者

國近 秀信 (KUNICHIKA, Hidenobu)

九州工業大学・大学院情報工学研究院・准教授

研究者番号：70284594

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、エッセイライティングに不慣れなユーザを対象とし、適切な論理展開で英語エッセイを構成するための支援システムを実現することである。本研究では、英語エッセイの論理展開法に関する知識としてエッセイ展開スキーマを定義し、エッセイライティング支援システムを実現した。本システムは、アイデア整理支援機能、論理展開提案機能、論理展開作成支援機能およびエッセイ展開スキーマ用例検索機能から成る。

研究成果の概要(英文)：The target of our research is to provide support of organizing essays for users who have insufficient knowledge of English essay writing. We have defined Essay Development Schemata as knowledge of essay development at the beginning. After that, we have implemented an essay writing support system. The system is equipped with the following support functions: helping to gather ideas, proposing essay outlines, helping to organize essay outlines, and retrieving examples of essays.

研究分野：教育工学

キーワード：学習支援システム 英語学習 ライティング 英作文 エッセイ 論理展開

1. 研究開始当初の背景

分かりやすく説得力のある英語文章を書くためには、文法や語彙だけでなく、章、節、パラグラフを適切に構成するための知識も必要とされる。しかし、日本語と英語では論理展開法が異なるにも関わらず、英文における論理展開法を学習者が十分に習得していないため、英語の初学者のみならず多くの学習者にとって、説得力のある論理展開で英語文章を構成することは困難な課題の一つであるといえる。

2. 研究の目的

本研究では、複数のパラグラフから構成されるエッセイを対象とし、適切な論理展開で構成するための支援システムの実現を目的とする。具体的には、以下の点に主眼を置く。

- (1) エッセイ展開スキーマの体系化
- (2) アイデア整理支援法の確立
- (3) 論理展開提案法の確立
- (4) 論理展開作成支援法の確立
- (5) エッセイ展開スキーマ用例検索法の確立

なお、本システムの支援対象者は、エッセイライティングに不慣れな英語初学者である。

3. 研究の方法

(1) エッセイ展開スキーマの体系化

英語教育においては、エッセイライティングとして論理的で説得力のある英語文章を書くための指導がおこなわれている。本研究では、エッセイライティングに関する文献を調査し、エッセイの論理展開法を整理・分類して、コンピュータで利用可能なエッセイ展開スキーマとして抽出する。具体的には、エッセイ展開スキーマとして、エッセイの構造、説明文、構造に関する制約、および頻出語句を定義する。その後、それらを格納するエッセイ展開スキーマ・データベースを構築する。本データベースは、学習者がエッセイの論理展開法を学習するためおよびシステムがエッセイアウトラインを提案するために使用される。

(2) アイデア整理支援法の確立

エッセイに記述する内容を決めるため、学習者はアイデアを収集し、整理・分類する。エッセイライティングに関する文献では、このための方法として、関係のあるアイデア間を線で結んだ図の利用が紹介されているが、本研究ではさらに、アイデアの役割、重要度、順序関係を明示させる。また、システムは学習者が入力した情報を元に診断を行い、アイデアの追加・詳細化・グループ化などのアドバイスを学習者に提示する。

(3) 論理展開提案法の確立

学習者は、アイデアを整理した後で、一つのパラグラフとして記述するアイデアを選択し、記述順序を決定する。続いて、一つのエッセイとして記述するパラグラフを選択し、記述順序を決定する。この作業を困難に感じる学習者に対し、システムがエッセイアウトラインを自動生成するための手法を確立する。具体的には、まず、学習者が整理したアイデアに最もマッチするパラグラフ展開スキーマを同定することで視点を設定し、その視点到合致した構造に沿ってアイデアを並べることでパラグラフ・アウトラインを構成する。その後、生成したパラグラフ・アウトラインに最もマッチするエッセイ展開スキーマを同定し、そのスキーマに沿ってパラグラフ・アウトラインを並べることでエッセイアウトラインを構成する。

(4) 論理展開作成支援法の確立

学習者自身がエッセイの視点を設定し、エッセイアウトラインを作成することができる場合の支援法を確立する。システムは、学習者が選択した視点に対応するエッセイ展開スキーマを雛形として学習者へ提示する。さらに、学習者がエッセイアウトラインの候補を複数作成した場合、論理展開の適切性や整理したアイデアとの一致度を元にしたエッセイアウトラインの選択支援をおこなう。

(5) エッセイ展開スキーマ用例検索法の確立

エッセイ展開スキーマの用例を、Web ページや文献から収集し、エッセイコーパスとして蓄積する。その後、エッセイコーパスからエッセイ展開スキーマの用例を検索・出力する手法を確立する。エッセイ展開スキーマは典型的な論理展開法であるため、その派生型が数多く存在する。したがって、類似検索の手法についても検討する。また、必要な用例を簡単に探すことができるようにするための出力方法についても検討する。

(6) システムの評価

システム全体の評価を行い、その結果を元に改良を行う。評価は、実際の使用状況を考慮し、実践的な評価となるよう注意する。

4. 研究成果

(1) エッセイ展開スキーマの体系化

英語教育では、論理的で説得力のある英語文章を書くためのエッセイライティングの指導がおこなわれている。本研究では、エッセイライティングに関する 18 冊の文献を調査し、エッセイの論理展開法を整理して、Argumentative, Narrative, Comparative, Cause and Effect, Process, Descriptive, Definition および Classification の 8 種類に分類した。また、エッセイの各種類について、コンピュータで利用可能なエッセイ展開スキーマを定義した。エッセイ展開スキーマには、エッセイの構造、説明文、執筆時の注

意点，構造に関する制約，および頻出語句が含まれる。

(2) アイデア整理支援法の確立

エッセイライティングでは，学習者はまずエッセイに記述する断片的なアイデアを収集し，整理・分類する。エッセイライティングに関する文献では，このための方法として，関係のあるアイデア間を線で結んだクラスタ図が紹介されているが，本研究ではさらに，アイデアの役割，重要度，順序関係を明示したラベル付きクラスタ図を利用する。本研究では，先行研究で実現したパラグラフライティング用アイデア整理支援システムをエッセイライティング用に拡張した。具体的には，パラグラフのトピックセンテンスにエッセイにおける役割を付与するための機能を実現した。また，パラグラフの利用について検討するための機能の一つとして，パラグラフのグループ化機能を実現した。

(3) 論理展開提案法の確立

学習者は，アイデアを整理した後で，一つのパラグラフとして記述するアイデアを選択し，記述順序を決定する。続いて，一つのエッセイとして記述するパラグラフを選択し，記述順序を決定する。その際学習者は，さまざまな視点からアウトラインを作成し，比較・検討することが望ましい。この作業を困難に感じる学習者に対し，システムがエッセイアウトラインを提案するための手法を確立した。

具体的には，まず，学習者が整理したアイデアを用いて，記述可能なパラグラフを同定する。その際，パラグラフを構成するアイデアに設定された重要度を合計し，各パラグラフの点数とする。次に，一つのエッセイ展開スキーマに，先に同定したパラグラフを当てはめることにより，いくつかのエッセイアウトラインを作成する。この時，当てはめたパラグラフの点数を合計し，エッセイアウトラインの点数とする。その後，最高点のアウトラインを学習者へ提示する。これを各エッセイ展開スキーマについて繰り返す。

(4) 論理展開作成支援法の確立

学習者自身がエッセイの視点を設定し，エッセイアウトラインを作成することができる場合の支援法を確立した。具体的には，システムは学習者が選択した視点に対応するエッセイ展開スキーマをエッセイアウトラインの雛形として学習者へ提示する。また，そのエッセイアウトラインの雛形を自由に編集できるようエッセイアウトラインエディタを実現した。

さらに，エッセイアウトラインの修正・選択支援のための論理展開診断機能を実現した。本機能は，整合性確認機能および論理展開確認機能から成る。前者の整合性確認機能は，エッセイアウトライン作成前後のユーザ

自身の考えに関する矛盾の有無を確認するため，エッセイアウトライン作成前に学習者自身が行ったアイデアの整理結果とエッセイアウトラインとを比較することで診断を行う。後者の論理展開確認機能は，学習者が作成したエッセイアウトラインが英語の論理展開法に合致しているか否かを確認するため，エッセイアウトラインとパラグラフ展開スキーマとを比較することで診断を行う。

(5) エッセイ展開スキーマ用例検索法の確立

エッセイ展開スキーマの用例を文献などから収集し，エッセイコーパスとして蓄積した。また，エッセイ展開スキーマを検索キーとし，エッセイコーパスからエッセイ展開スキーマの用例を検索・出力する手法を確立し，システムを実現した。エッセイ展開スキーマは典型的な論理展開法であるため，その派生型が数多く存在する。したがって，そのような類似した構造の用例も参照できるようにするため，エッセイ展開スキーマと用例との一致度について，構成要素およびその並びを考慮して算出・提示する。

(6) システムの評価

エッセイ展開スキーマについては，2名の日本人英語教員により適切性について確認をおこなった。その結果，Descriptive エッセイを追加すべきとの提案があり，最終的に8種類のエッセイ展開スキーマを定義するに至った。その他のエッセイ展開スキーマの種類および内容については，適切であることが確認された。

当初の計画では，各機能の本格的な評価を行う予定であった。しかしながら，論理展開作成支援法の確立，および，エッセイ展開スキーマ用例検索法の確立に想定以上の時間がかかったため，本格的な評価の実施には至らなかった。そのため，今後も本研究を継続し，評価を実施する予定である。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 3件)

Hidenobu KUNICHIKA, Yuki IKEDA & Akira TAKEUCHI: Essay Development Schemata to Support English Composition, Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education ICCE 2014, pp.815-817, 2014年12月2日, 奈良県新公会堂(奈良県奈良市)

池田裕樹, 竹内章, 國近秀信: 英語エッセイ展開スキーマの定義に向けて, 人工知能学会 第70回 先進的学習科学と工学研究会, pp.31-34, 2014年3月9日, ホテルグランティア太宰府(福岡県太宰府市)

吉富潤, 竹内章, 國近秀信: アイデア

整理支援のための適応的具体例提示機能の実現と評価,第38回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.285-286, 2013年9月3日, 金沢大学(石川県金沢市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

國近 秀信 (KUNICHIKA, Hidenobu)
九州工業大学・大学院情報工学研究院・准教授
研究者番号: 70284594

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

該当なし