

学位論文の要旨

専攻名	システム工学 専攻	ふりがな 氏名	趙艶	Ⓔ
学位論文題目 自然言語処理技術を応用した作文添削による第二言語学習支援 (英訳 Supporting Second Language Learning By Composition Correction Using Natural Language Processing Technology)				
<p>近年、国際的な交流がいたるところで行われており、第二言語学習の必要性が増している。日本語を第二言語として学習する人達の学習環境に目を向けると、日本語の教育者の不足が大きな問題としてある。第二言語学習の4つの重要な技能として、スピーキング、リスニング、リーディング、ライティングがあり、それぞれについて多くの支援システムに関する研究が行われてきた。本研究では、特にライティングの技能の学習に着目し、その学習効果を高めるための計算機による支援について検討した。第二言語の作文授業では、効果として、学習者の構合力、推敲力などを養う効果があるが、その反面、作文を添削する先生の負担が重いといった問題がある。従来、このような問題に対して、作文授業を支援する学習管理システムの構築や、作文の自動添削といった研究がなされている。</p> <p>本論文でも、日本語を第二言語として学習する作文授業を対象に、作文の自動添削に注目し自然言語処理と機械学習の技術を導入することでこれを実現することを試みた。従来からそのような試みはされているが、誤りの種類を限定したものや、作文の添削と言うよりは日本語の校正支援になっているものが多い。前者は、誤りの種類ごとに別の手法を適用する必要がある、実際の授業で使うのには難がある。後者は、主に深層学習の技術を使い実現されているが、多量の日本人(第一言語使用者)の文章をもとに深層学習を行っており、学習者の作文の誤り検出には弱い。</p> <p>このような問題点をふまえ、授業中に教師が繰り返し指摘する誤りを機械学習により学習することで、教師の添削の負担を減らすような作文チェックの手法を提案し、それを組み込んだ作文授業支援システムを構築した。授業中に指摘された誤りを用いて機械学習することで、誤りの種類ごとに新しい手法を適用する必要がなくなり、学習者の犯した誤りに適合した作文チェックシステムが構築できる。このようなシステムにより、教師が作文の添削に費やす負担の一部を減らすことができ、学習者の状況に注意を払うことが出来る余裕が生まれ、授業の効果を高めることができるようになる。本論文の内容は、主に3点からなる。第1は機械学習による作文チェックシステムの提案、第2に作文授業支援システムの構築・運用、第3に作文授業の形式の一つであるピアレビューを支援するシステムの構築・運用である。</p> <p>第1の内容については、機械学習により作文チェックを行う手法を提案した。この手法では、機械学習による作文チェックシステム構築の問題点である学習者の多量の作文を必要とする点についての対策を行った。学習者の作文を多量に集めることは困難なので、(1) 少ないデータで学習できる機械学習の手法を選択し、(2) 簡単な誤り(1文節内で判断できる文法誤り)に限定することで学習に用いる特徴を決定した。検討の結果、各文節を校正する形態素の種類の情報を使ってランダムフォレストと呼ばれる機械学習の手法を用いることで、学習者の作文中の9割の文節について、正しく正</p>				

誤を判定できた。

第2の内容については、作文授業支援システムの構築・運用を行った。このシステムは、先に提案した作文チェックの手法を作文授業支援システムの一部に組み込むことで、教師の添削を待っている間に簡単なチェックを自動で行う。即時に作文がチェックされるようになるため、教師の添削でなくシステムの指摘によっても、学習者の自発的な見直しを引き起こされることが期待される。実際に、小規模ではある作文授業でこのシステムを使用したところ、構築したシステムにより学習者の自発的に見直しを引き起こせたことが確認された。

第3の内容については、ピアレビューを支援するシステムの構築・運用を行った。このシステムは、先に提案した作文チェックの手法をピアレビュー支援システムの一部に組み込むことで、ピアレビューの問題である、ピアによる添削の不確実さの解消をめざす。ピアによる添削の不確実さを補うために、追加の仮想ピアとして作文チェックシステムを導入する。これにより、ピアと異なる基準での指摘を学習者は受け取ることになり、学習効果が増すことが期待される。実際に、小規模の作文ピアレビュー授業でこのシステムを使用したところ、追加の仮想ピアが有効に働き、今後もものシステムを使用したいとの好評価を得た。

以上の3つの内容をつうじて、自然言語処理と機械学習に基づいた作文チェックシステムと、その応用事例について検討し、これらの手法の有効性を示した。今後は、作文チェックシステムによる指摘の内容が現在は誤りの有無だけであるので、これを充実させ作文授業支援システムに組み込んで行く予定である。

続紙 有 無

(様式6号—続紙)「課程博士用」

ふりがな 氏名	趙艶 ㊦
------------	------