

氏名	中島 陽子		
授与学位	博士(工学)		
学位記番号	博甲第147号		
学位授与年月日	平成28年3月18日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項		
学位論文題目	A Study on the Extraction of Future Trend Information with Future Reference Sentences and its Application in Future Event Prediction (変動及び将来への言及に着目した動向情報抽出とその応用に関する研究)		
論文審査委員	主査	准教授	梶井 文人
		教授	榮坂 俊雄
		教授	山田 浩嗣
		准教授	渡辺 美知子
		准教授	前田 康成

## 学位論文内容の要旨

近年、情報通信技術や情報共有技術の発展により、膨大な量の情報を容易に利用できるようになった。これらの膨大な情報の分析や解析を行い、ビジネスや経済活動、災害支援、医療分野など様々な場面で、将来動向を見通したいという需要が高まっている。このような将来動向予測に関する研究では、統計的手法を用いた研究はされているが、自然言語を用いた研究はまだ少なく世界的にも注目され始めている。

これまでの自然言語を用いた将来予測に関する研究の多くは、文に含まれる時間参照情報(e.g. 来年, 明日)や、未来形を表す語句(e.g. ~でしょう, ~するつもりだ), 現在よりも先の時点への参照表現(e.g. 会議は2017年7月に開催される。)などを手がかりとする手法や因果関係を用いた手法が用いられている。これらの手法では、将来イベントに言及している文であるにもかかわらず、それらの手がかり表現情報は含まれていないが、将来予測をするための重要な将来への言及情報を取得し損ねてしまうことが考えられる。

また、人間が将来予測をする場合、現在の出来事と合わせて自身がそれまでに蓄積している過去の知識や経験に基づいて予測活動を行っているが、予測するための要素のひとつとして、専門家の見解や信頼性の高い将来へ言及している情報を得ることで、予測がしやすくなり、また、予測精度が向上することがある。

将来に言及する文(以下、将来言及文)は将来イベントの発生を示唆する重要な記述表現であることの他に、「専門家の知識」や「イベント発生までの経緯情報」など、そのイベントについての様々な関連情報を含んでいると考え、予測活動に重要な知識となり得る。

また、Web検索を駆使し将来イベントに関する情報を検索する際に、将来言及文をキー文として検索できれば、検索頻度で表示される検索結果以外の重要な情報を取得できる可能性も考えられる。

以上に述べた理由から、将来言及文は人間の将来予測活動において、重要な予測要素の一つになると考えた。

さらに、将来言及文を用いた将来予測支援が有効であるなら、ビジネスや経済活動、災害支援、医療分野などにおいての意思決定を容易にすることが可能となり、将来の計画・対策やアイデア創出などの応用に期待できる。

本研究では、二つのテーマについて有効性を確認した。一つは、将来言及文の表現形式を調査した結果を示し、将来言及文の新しい形態パターン（文章の形態情報と意味論の両方の特性から構成されるフレーム）により、新聞コーパスから将来言及文を自動的に抽出する手法を提案し、従来手法と比較することで有効性を確認した。二つ目は、本手法で分類をした将来言及文を用いて、将来言及文が将来動向予測支援に有効であるかの検証実験を行い、有効性を確認した。

本論文では、将来言及文の自動抽出手法と将来動向予測支援について議論する。

## 論文審査結果の要旨

近年、ビジネスや経済活動、災害支援、医療分野など様々な分野において、将来を見通したいという需要が高まっている。これに伴い、大容量の情報に統計的手法を用いた将来動向の予測手法や、自然言語データを対象に人工知能技術や機械学習などの手法を用いた将来動向の予測手法が世界的に注目され始めており、将来予測に関する技術の発展が期待されている状況にある。

対象論文では、自然言語を利用した将来予測支援の実現を目的とし、その方法として将来言及文を形態論と意味論を合わせた形態意味論構造で再構成し、テキストコーパスから将来言及文を自動的に抽出する手法を採用している。この手法下で将来言及文を用いた被験者を対象とした将来動向予測支援実験と自動的に予測するプロトタイプ実験を行い、将来動向予測支援のための将来言及文の有用性を検証している。また、将来言及文を調査することにより、将来言及を示す表現が多岐に渡ることを示し、語句からさらに深い意味役割を利用した文の正規化パターン生成を行っている。さらに、頻出パターンを自動的に抽出可能とし、将来言及文の分類を行う検証により有用性を明らかにしている。さらに、著者は将来動向支援において、自動抽出された将来言及文を用いた被験者による将来動向予測支援実験を行い、既存検定における結果と比較することで予測にかかる時間と情報量のコストを抑えた予測支援が可能であることを示した。また、将来動向予測支援実験を自動的に行うプロトタイプ実験においても、提案手法を用いた将来動向支援の有用性を明らかにした。

著者は、新しい着眼点である将来言及文の有用性を明らかにすることで、将来予測に関する新知見を得ており、提案手法は情報抽出や将来予測の学問分野に貢献するものがある。よって著者は、北見工業大学博士（工学）の学位を授与される資格あるものと思われる。