

氏名（本籍）	松本忠博（岐阜県）		
学位の種類	博士（工学）		
学位授与番号	乙第 59 号		
学位授与日付	平成 20 年 3 月 25 日		
専攻	電子情報システム工学専攻		
学位論文題目	日本語テキストから手話テキストへの機械翻訳に関する研究 (A Study on Machine Translation System from Japanese Text to Sign Language Text)		
学位論文審査委員	(主査) 教授	池田尚志	
	(副査) 教授	河瀬順洋	教授 田中嘉津夫
		教授 速水悟	

論文内容の要旨

本論文は、これまで自然言語処理の分野でほとんど扱われることのなかった日本手話の言語処理に関する論文である。具体的には、日本手話に関して言語処理の対象として処理するのに適した手話表記法を提案し、手話映像の書き取り実験をとおしてその評価・分析を行っている。さらに、この表記法をシステムの出力形式として日本語・手話機械翻訳の実験システムを構築し、問題点を分析している。

聴覚障害がもつ本質的な問題は、音が聞こえないことそれ自体より、それによって社会生活を営む上で必要となるコミュニケーションが十分できないこと、日常的に情報が得られにくく、状況への対応・判断が十分にできないことにある。また、音声言語獲得前に重度の聴覚障害を生じると、音声語の自然な発達が見られず、日本語の習得には多大な努力が必要となる。そのため、聞こえないことが日本語の読み書きの能力にも影響し、筆談など日本語に基づくコミュニケーション方法では十分に意思の疎通が図れない面がある。手話は聴覚障害者にとって重要なコミュニケーション手段であり、とくにろう者にとっては最も得意な言語（第一言語）である。手話通訳は、聴覚障害者が社会生活を営む上で不可欠であるが、手話通訳者不足等の問題から、いつでも十分な通訳サービスが受けられる状況にはなっておらず、手話通訳を支援する技術が期待されている。

日本語と手話の間の通訳システム実現には、日本語の音声認識・音声合成技術に加え、(1)手話動作を手話語彙として認識する「手話動作認識」、(2)手話文を動画等により視覚的に表現する「手話動作生成」、(3)日本語と手話間の「言語的な変換」といった処理が必要となる。これまで、(1)(2)に関する研究が行われてきたが、(3)の言語処理に焦点を当てた研究はまだあまり多く行われていない。(1)(2)に関する技術にとっても、(3)の言語的な面の知見・技術は必須である。

本研究は日本語・手話機械翻訳システム実現という大きな目標の第一歩として、自然言語

処理の立場から取り組んだものである。音声言語間の機械翻訳では、一般に入出力ともにテキスト形式であり、翻訳結果である目的言語テキストを音声に変換することは、翻訳とは別の領域の問題として切り離して考えられる。しかし、文字を持たない手話への翻訳では、翻訳の問題から手話動作生成の問題を切り離して考えることができず、そのことが手話への機械翻訳をより一層複雑で困難なものにしてきた。テキスト表現の欠如は、手話が自然言語処理の対象として扱われてこなかった要因にもなっている。本研究では手話に対するテキスト表現を導入し、音声言語間の翻訳と同様、日本語テキストから手話テキスト、手話テキストから手話動作へと独立した2つのフェーズでの機械翻訳を構想し、前半の言語処理のフェーズに焦点を絞っている。

論文は以下の6章で構成されている。

第1章では、本研究を始めるに至った背景と目的、および論文の構成を述べている。

第2章では手話研究の背景にある聴覚障害と手話通訳に関する問題について述べるとともに、手話を対象とした表記法や機械翻訳など、手話に関する工学的な研究の現状を概観する。

第3章では日本の手話の種類、手話の言語的特徴について述べている。

第4章では、言語処理に適した日本手話の表記法を提案している。従来の手話表記法が多くは手話の動作そのものを詳しく書き取り、再現することを目的としたものであり、手話への機械翻訳を、日本語から手話テキストへの言語的変換と、手話テキストから手話動画像等の動作への表現変換とに問題を分割するという目的には適していなかった。本論文では手話の動作そのものより、動作によって表される語彙内容や文法的機能の記述に重点を置くことで、手話動作の詳細に立ち入らずに手話文を記述することが可能な、言語処理に適した表記法（日本語援用手話表記法）を提案している。同時に、提案した表記法の記述力を検証するために行った、日本手話を母語とする手話話者による手話映像720文の書き取り実験について述べている。実験の結果、671文（約93%）がこの表記法で書き取り可能であった。十分記述できないと判断した49文（51表現）について分析し、問題点について考察している。

第5章では、日本語テキストから手話テキストへの機械翻訳システム jaw/SL について述べている。手話は独自の体系を持つ言語であり、日本語とは語彙対応のずれや語順の違いなど語彙的・文法的相違があるため、単に単語を置き換えただけでは手話への翻訳は行えない。外国語への翻訳と同レベルの翻訳能力が要求される。本研究では、日本語から種々の言語への翻訳を目的として著者らが開発を進めているトランスファ方式の機械翻訳エンジン jaw を核として、手話に対する計算機内部での表現構造、日本語内部表現から手話表現構造への翻訳規則（パターン翻訳規則、機能語翻訳規則）、手話表現構造から手話テキストを生成する線状化関数を与えることにより、日本語から手話への機械翻訳システムを実験的に構築した。日本手話のビデオ教材等から例文を抽出し、各手話文の日本語訳からその手話文（手話テキスト）への翻訳に必要な翻訳規則を与えることで、日本語から、手話に特徴的な表現を含んだ手話テキストへの翻訳が可能であることを確認するとともに、現状の問題点を分析している。

第6章では本論文のまとめと今後の課題を述べている。

論 分 審 査 結 果 の 要 旨

本論文は、自然言語処理の立場から日本手話を扱ったものである。これまで手話に関する工学的研究は、手話動作の認識や手話動画像の生成といった動作（音声言語における音声）に着目したものが中心であった。本研究の最終目標は計算機による手話通訳支援技術の確立であるが、本論文ではまず日本手話に対する書記法として日本語援用手話表記法という手話表記法を提案している。これは日本手話を言語処理の対象として扱う出発点として大きな意義がある。この表記法に関しては、日本手話の母語話者による手話映像を題材とした書き取り実験をとおしてその評価・分析を行っている。さらに、手話通訳支援技術の第一歩として、この表記法をシステムの出力形式とする日本語 - 手話機械翻訳の実験システムを構築し、問題点の分析を行っている。これらの研究は、手話に関する工学において新しいアプローチを提案するものであり、大いに意義があると認められる。

これらの結果の主要部分は査読付き論文として発表されており、本論文は学位論文として十分に価値あるものと認められる。

最 終 試 験 結 果 の 要 旨

学位論文に関する口頭試問によって最終試験は合格と判定した。