



Title	トピックマーカおよび手話空間情報を用いた米手話構文解析に関する研究
Author(s)	林, 成起
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42156
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	林 成 起
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 0 7 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 12 年 2 月 22 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科 情報数理系専攻
学 位 論 文 名	トピックマーカおよび手話空間情報を用いた米手話構文解析に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 田村 進一 教 授 都倉 信樹 教 授 北橋 忠宏

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、非手指信号でありトピックマーカとして機能するイントネーションブレイクと3次元空間の中で表現される手話の空間情報を用いたアメリカ手話の構文解析に関する研究をまとめたものである。

情報工学の立場で聾者と健聴者の間の会話を助ける手話通訳システムを構築する際、手話を正確に認識および解析するためには、まず3次元空間の中で時系列的に表現される手話の入力データから手話構成素、すなわち、手の形、手の位置、手の動き、掌の方向などを抽出し、さらに、手話文の中で形態論的、統語論的な機能を持つ、顔の表情、頭部や身体の動きと傾きなどの非手指信号の情報まで認識しなければならない。

一方、ASLの代名詞体系では、参照者を手話空間の中で設定した後、この空間を指さしや視線などで指示することにより、その空間を代名詞として扱う。また、ASLにはその動詞の位置や掌の方向に、その動詞の主体や客体に対する情報を含む方向動詞(directional verb)がある。この方向動詞を含む手話文では主語や目的語は明示的に表現されず、その参照空間と動詞の動きや位置情報に一致させて表現される。したがって、その空間情報を文法的に取り入れず、単なる手話構成素としての認識だけではたくさんの単語が省略されているように見え、その文の解析が出来ない。

また、非手指信号や空間情報を取り入れ、このすべてが認識された後、手話単語を生成したとしても手話の独特な文法や統語構造のため抽出された単語からそのまま文を解析するのは不可能である。

そこで、本研究では非手指信号の一つでありトピックマーカとして機能するイントネーションブレイクの統語機能に着目し、書き換え生成規則や名詞機能の判定規則を立て、文解析を行った。その際、手話空間をモデル化した参照空間フレームから方向動詞の主語・目的語の一致過程によって、予め設定された代名詞として明示的には表現されなかった手話単語を復元し、文解析を行った。

本論文の第1章序論では、本研究の背景、位置付けや研究の目的について概説している。第2章では、手話に対する手話言語学の立場からの研究と情報工学の立場からの従来の研究について、また手話認識システムの構成について述べている。第3章では、手話の構成素、非手指信号、語順、手話空間、代名詞体系などのASLの特徴について述べている。第4章では、手話の表現上、現れる独特なトピック-コメントの構造とトピックマーカとして機能し、手話文

の中で重要な統語機能をするイントネーションブレイクについて述べている。第5章では、参照空間フレームに設定された参照者を方向動詞の動き情報の中にその動詞の主体や客体として一致させる過程について述べている。第6章では、本研究で提案する手法、すなわち、ASLの14の手話文パターン、書き換え生成規則や名詞機能の判定規則、また、手話空間のモデル化による手話文解析過程について述べている。第7章では、本研究の手法による手話文の解析結果を示している。第8章の結論では、本研究で得られた主な結果のまとめと今後に残された課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

近年、福祉政策や社会の進歩に伴い、障害者の社会参加の機会が増えつつあり、聾啞者と健聴者の間の会話の機会も増えて来ている。そこで、コンピュータにより聾啞者との会話を助ける手話通訳システムの開発が望まれている。

コンピュータ支援による聴覚障害者と健聴者の会話を助ける手話通訳システムに関する研究には手話の生成、手話の認識、手話の伝送などの分野があるが、この内、手話の認識に関する従来の研究は指文字、手話単語、音声言語の統語構造に従う同時法的手話の認識などが主で、ASLや伝統的手話についてその手話文全体を対象とした研究は数少ない。また、コンピュータの上で手話空間情報を文法的に取り入れ処理し、文の解析を行なった研究は全く見られない。この理由は手話の文法構造や統語構造が音声言語とは違うためその文解析ができないからである。

本論文は、アメリカの聾啞者が普通会話で使うASLを対象として、手話言語学の知識を積極的に用い、マルチモーダル的な言語である手話を音声言語に機械翻訳する為の手話文解析の手法を提案したものである。その主な成果は次のとおりである。

- (1) 非手指信号であり手話文の中で重要な統語機能を持つトピックマーカを文法的に取り入れ書き換え生成規則を作成した後、無順序のように見える手話文の解析を行う手法や、名詞機能の判定規則を立てた後、文中の各単語の品詞を一意的に判定する方法を提案している。
- (2) 単なる手話の構成素として扱われた手話空間を、参照空間フレームにモデル化し、そのフレームに参照される代名詞を予め設定した後、その空間を文法的に扱う方法を提案している。
- (3) 方向動詞の動き情報すなわち、動詞の始点や終点、方向などの情報に関して動詞位置ポインターを用いてその動詞の主体や客体を一致させることにより、省略されているように見える文の主語や目的語を復元した後、文解析を行う手法を提案している。

このように、手話情報の入力の際、今までは見逃していた重要な情報、すなわち、非手指信号に伴う顔の輝度変化や体の姿勢の変化、また、代名詞として参照される手話空間情報を取り入れることにより、従来の研究ではその対象として取り扱い難かったASL文の解析が可能になった。

以上のように本論文は、文法や語順が無いように見えて情報工学の立場からは取り扱い難かった手話文を対象として、その文解析の手法を提案するとともに、時空間的な手話情報の解析に多くの示唆を与えており、数理言語学やヒューマンインタフェース、またパターン認識の分野の発展にも寄与するところが大きい。よって本論文は博士(工学)論文として価値あるものと認める。