

内容梗概

手話は、音声を用いず、視覚を用いる言語である。主に、聴覚に障害のある人のコミュニケーション手段として用いられる。私たちの用いるジェスチャーとは異なり、聴覚に障害のある人たちのなかで独自に発展してきた自然言語である。同じ日本国内で話されている言葉であるにも関わらず、日本語と手話では、言語構造が異なる。手話と日本語の翻訳のためには、日本語と手話の言語解析とその記録が必要であるが、手話の言語解析はほとんど行われていない。手話は、音声言語とは異なり、手話独自の言語解析が必要であるため、手話の言語解析は難しい。そのため、手話翻訳の研究のためには、まず、手話の言語解析が必要であると考えた。

手話は、手指動作 (MS : Manual Signals) と非手指動作 (NMM : Non-Manual Markers) で構成されている。手指動作には、手型や (大局的な) 動きなどが該当する。非手指動作は、手指以外のものであり、顔の表情や視線、口型などが該当する。これら全てが音声言語での調動器官に対応する。手話は、音声言語の調音器官にあたる、調動器官が複数存在し、それぞれが独立に動くことができるため、手話の言語構造は複雑になる。また、複数の形態素が同時に表れることもある。

さらに、手話には、手話を記述しておくための文字が存在しない。手話の工学的な言語研究が遅れている原因として、言語解析の結果を研究者が共通認識できる方法で記しておけないことが挙げられる。既に検討された手話の記述方法はあるが、発音記号を示すような記述であり、アイコン的な記号を用いる。そのため、手話の構造を 1 次元の文字で記述する方法を考えた。この方法で記述することで、手話を辞書で調べることが可能になる。今まで手話は、日本語からの一方方向からしか調べる方法がなかったが、文字で記述することで、手型や動きなどの手話動作からの検索が可能になる。また、手話を記述しておくことで、アニメーションキャラクタに手話動作を指示することができる。文を記述することで、手話アニメーションの映像生成が可能になる。これにより、日本語から手話の翻訳結果をアニメーションで表すことができる。

第 1 章では、研究の背景、目的、意義について述べる。また、手話について述べる。手話は、身体を用いて表現する言語であるため、音声言語とは異なる部分が多い。まず、手話の言語的特徴について述べる。次に、既存の手話の記述法とその問題点について述べる。更に、手話単語では、医療用手話の造語の問題点について述べる。最後に、各章の内容について簡単に述べる。

第 2 章では、手話の新しい記述法について述べる。手話の形態素を 1 次元的に記述するための方法として、「NVSG 要素モデル」を提案した。NVSG 要素モデルでは、手話の構成要素を 4 要素に分けて記述する。4 要素は、N 要素 (nominal)、V 要素 (verbal)、S 要素 (sightline)、G 要素 (grammatical) とした。N 要素には、手型、表出位置、掌方向を、V 要素には、手話の動きを記述する。S 要素と G 要素には、非手指動作に関する項目を記述する。S 要素には、視線に関するも

のを記述し、G 要素には、視線以外の非手指動作を記述する。そして、この4要素は、それぞれが独立な調動器官のため、記述でもそれぞれを独立に記述する。これにより手話の音素がわかり易くなり、手話の最小単位での弁別の特徴も記述し易い。さらに、手話は、文や語を表現する場合、1形態素のみを表現する場合とは、表現が異なる場合がある。その場合にも対応できるよう、辞書型とは異なった動作が表現された場合の記述方法の検討も行った。NVSG 要素モデルの特徴として、キーボード上にある半角の記号を用いることが挙げられる。特殊な記号を用いないことで、今後、コンピュータで処理することが容易になる。また、各要素のパラメータのほとんどを選択式にすることで、記述者の違いによる表記の揺れを抑えることができるようになっている。NVSG 要素モデルでは、手話を構成する要素の各パラメータを確定することで、手話アニメーションの動作生成を可能とする。パラメータを組み替えることで、新たなアニメーションを生成することができる。

第3章では、手話を言語解析し、2章で提案した NVSG 要素モデルで記述するためのシステムを開発したので、その内容について述べる。手話の言語研究を行うためには、手話の形態素辞書が必要になってくる。そのため、手話の形態素構造を記述することのできる「Motion Analysis」を作成した。このシステムは、手話の3次元アニメーションを再生でき、それに対して、手話の言語構造を記述できるようになっている。言語構造の記述には、NVSG 要素モデルを用いる。手話の3次元アニメーションを再生させるため、モーションキャプチャを用いて、手話の3次元動作の収録も行った。この3次元アニメーションは、文や単語単位のデータになっているが、このシステムを用いることで、文や単語の中から必要な形態素のみの切り出しも行える。切り出された形態素に対して、NVSG 要素モデルで記述する。記述を簡単に行えるよう、記述をサポートする機能も備えている。また、手話の特徴である、同化や型残り、空間情報も記述できるようになっているため、アニメーション生成に利用することができる。このシステムを用いて、手話映像から形態素の切り出しが行える。記述結果は簡易リレーショナルデータベース SQLite で管理されているため、そのまま形態素の言語構造が記述された辞書データベースとなる。

第4章では、3章で開発した Motion Analysis を用いて、2章で提案した NVSG 要素モデルでの記述の可否を検証するため、医療用の手話単語の解析を行った。手話通訳士は、医療現場に派遣されることがある。医療用の単語は専門用語が多く、通訳が大変な場面の1つである。さらに、医療現場では、命に係わるやりとりが行われる場合もあるため、正確な通訳が求められる。しかし、1章で既存の医療用手話単語の検討を行った結果、一般的に普及していない手話表現が紹介されている、手話単語の造語法の適格性に欠けるなどの問題点があった。そこで、医療現場で用いることのできる手話辞書として、工学院大学手話データベース「KOSIGN V5」を作成した。KOSIGN 内に収録されている単語は、医師や手話通訳の観点から、医療現場で必要だと考えられる医療用単語である。また、KOSIGN には、医療用手話単語の解説文も収録されている。医療用単語には難しい単語があるため、手話の単語表現だけではわからないと思われる単語には手話で解説文を付けている。KOSIGN に収録するため、医療用単語の収集と手話表現の検討を行った。収集された日本語単語は、1,113 単語である。手話表現の検討では、誰にでもわかりやすい手話表現にするため、単語表現の統一と一貫性を重視した。作成された医療用手話単語は、全部で1,438 単語であるが、単語表現の修正や見直し、削除を繰り返した結果、最終的に手話単語は1,272 単語と

なった。日本語単語と同数でないのは、1つの日本語単語に対して、必要であると判断した場合には、手話表現を1つに絞ることなく、複数用意したためである。これらの手話単語は、Motion Analysis を用いて、NVSG 要素モデルでの記述を行った。医療用の手話単語は、既存の単語ではなく、医療用独自の造語表現をするため、NVSG 要素モデルで記述することで手話動作を明確にすることができた。また、解説文は、136 単語用の 122 文用意した。関連する単語は、1つの解説文と一緒に解説しているため、対象となる単語数と作成した解説文の数は同一ではない。そして、収録された単語の有用性を検討するため、既存の医療用手話表現が紹介された辞書と表現を比較した。医療用の単語は新しい造語表現が多いため、KOSIGN と既存の辞書では異なる表現が多い結果となった。この理由として、既存の医療用手話表現が紹介された辞書の表現では、造語の適格性を欠いている表現や手話表現の統一がされていないことが挙げられる。KOSIGN 内の単語はそれらが改善されている。そのため、今後は、手話表現の普及を図りたい。

第5章では、本論文で得られた、結論と今後の課題について述べる。主な結論として、

- (1) 手話の形態素構造を記述するための「NVSG 要素モデル」を提案した。形態素の構成要素を記述する方法であり、コンピュータでの処理が容易になるよう1次元の文字を用いる。この方法を用いて約1,500単語を記述した。これにより、手話の構成を文字情報で見ることが可能になる。手話表現から手話を引くことができるなどのメリットも生まれる。また、手話のアニメーションを生成する際に、コンピュータでの処理が可能になる。
- (2) 手話映像を見ながら手話を記述するシステム「Motion Analysis」を構築した。このシステムを用いることでNVSG 要素モデルでの記述が簡単に行える。また、記述されたデータは、そのまま形態素辞書として用いることができる。
- (3) 医療用手話辞書「KOSIGN V5」を作成した。これにより、手話表現の適格性を満たす、医療用手話アニメーションデータを蓄積することができた。このデータは、アニメーション映像を生成する際に用いることができる。

が挙げられる。手話翻訳に用いるため、手話の記述方法の検討と記述のためのシステムの開発を行った。また、手話通訳が必要になる1場面として医療現場を挙げ、医療用の手話辞書を作成した。これにより、アニメーション映像を生成するための手話の解析データを蓄積することができた。今後の課題としては、以下のことが考えられる。手話の3次元動作は、モーションキャプチャにより取得している。しかし、存在する全ての単語を収録しておくことは難しい。また、新たな語が生まれる度に3次元動作データの収録を行うことは現実的でない。そのため、不足単語への対応が必要である。不足単語への対応として、手話アニメーションの生成を検討している。既に収録された3次元動作データを用いて、新たに手話アニメーションを生成・合成する。アニメーション生成では、手話単語の各要素を組み合わせることで新たな語を作成する。その際には、Motion Analysis 内のNVSG 要素モデルで記述された単語データを用いることが可能である。KOSIGN は、Motion Analysis を用いて手話アニメーションに対して記述を行ったため、手話アニメーションと記述が結び付けられている。そのため、手話アニメーションの生成が容易になると考えている。