

学位論文題名

化身話利用異言語障壁通過
コミュニケーションに関する研究

学位論文内容の要旨

インターネットの発展は国境を越えたコミュニケーションを拡大させて来ている。それに伴い、異言語から来る障壁も顕著になって来ている。本論文はこのような状況において、異言語障壁を越えた非言語コミュニケーションの一つの試みについての研究に関するものである。本研究で採用している非言語コミュニケーションは、身体を使ったジェスチャや表情を用いるもので、これは従来から手話による会話で用いられている。しかし、本論文の研究対象が手話を用いた身障者同志のコミュニケーションではなく、健常者が異言語の障壁をどのようにして越えるかという点であるため、新しく化身話という概念を提案して研究を行っている。本研究での非言語コミュニケーションはコンピュータグラフィックス(CG)アニメーションで表現された化身動作を用いるものであり、そのためのCGシステムの開発と、実際に開発されたシステムを用いて、例えば、日本と韓国間を想定した異言語間での化身話コミュニケーションのモデル実験を行っている。

第一章の序論では、研究の背景を述べると共に、手話動作を用いたインターネット上でのコミュニケーションやそれを行うシステム及びツールに関する従来の研究の現状を述べ、本研究で用いている「化身話」の概念について述べている。ここで、化身話とはインターネットで用いられているアバタ(Avatar)から造語されており、アバタはサンスクリット語の「神の化身」を意味している事から、化身話(Avatar Language)の用語が提案されており、本研究でもこれを利用している。

第二章では、手話を化身話を用いたコミュニケーション遂行の土台とするため、異なる国での手話動作について調べた。日本、韓国、中国、アメリカの四カ国の手話について調べ、従来の手話動作を基礎として簡単な非言語コミュニケーションを行うための世界共通な化身話動作の可能性について検討し、国を越えて普及し易い身体動作を化身話単語として取り込む事について検討を行っている。

第三章ではこのような化身話単語を CG 生成の人物モデルで表現するため、MATLAB を用いて、人物モデルの動作を関節角パラメータで記述する方法で動作のアニメーションを生成する方法を提案した。元々 MATLAB は線形代数や信号処理のために開発されたツールであるが、近年 MATLAB の GUI(Graphical User's Interface) 機能が強化されており、本研究でもこれらの利点を有効に生かしてシステムを構築している。人物モデルのアニメーション生成に際しては、腕と手を関節で区切って、区切られた関節から関節までの部分を動作単位として、これらの動作単位を三次元空間で表示し、動作単位の変換で人間の腕と手の動きを表している。本論文では、一つの動作形状は 54 個のパラメータで決定しており、これらのパラメータを変更しながら、異なる動作形状をコンピュータ画面に表示している。この方法の利点は、化身話動画をパラメータ表現しているため、通信においては動作のアニメーションそのものを伝送する代わりにパラメータ伝送で済み、伝送容量を小さくする知的通信の利点にもなっている。又、化身話の保存に関してもデータ量を圧縮してパラメータ保存が可能で、動画像圧縮の観点からも有利な点がある点を示した。

第四章では、前述の化身話モデルを利用して、異言語間での化身話翻訳に関する検討を行っており、そのための辞書システムを提案している。具体的には、日本、韓国、アメリカ、中国の単語 10 個を化身話に翻訳する辞書をモデル的に作成して検討を行っている。言語によっては文法差が激しいため、文章に基づく化身話翻訳では困難な点があるため、まず日本語と韓国語の文法相似性が多い点に着目して、句を基本にした化身話コミュニケーションシステムを検討し、このシステムに関する理論的検討とモデル実験を行った。

第五章では、化身話辞書を利用して、インターネットを利用して三次元化身話チャットシステム作成を試みた。まず仮想空間を設定し、ユーザのログイン後仮想空間に入り、テキスト入力により化身話翻訳辞書から対応する単語のパラメータを取り出し、そのパラメータにより、CG モデルが化身話動画を表示し、コミュニケーションを行うシステムとしている。本システムの具体的例として、日韓化身話通信と化身話チャットシステム作成を実験し、その結果の有効性と問題点について述べた。

第六章は、本研究のまとめを行っている。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 青 木 由 直
副 査 教 授 栃 内 香 次
副 査 教 授 北 島 秀 夫

学 位 論 文 題 名

化身話利用異言語障壁通過 コミュニケーションに関する研究

WWW (World Wide Web) に代表される国境を越えたコミュニケーション技術の拡大に伴って、異言語の障壁がより顕著になって来ている。本論文はこのような状況において、異言語障壁を越えた非言語コミュニケーションの一つの試みについての研究に関するものである。本研究では身体を使ったジェスチャや表情を用いた非言語コミュニケーションを提案しており、これは従来から手話による会話で用いられている技法に類似している。しかし、本論文の研究対象が手話を用いた身障者同志のコミュニケーションではなく、健常者が異言語の障壁を非言語コミュニケーション技術でどのようにして越えるかという点であるため、新しく化身話という概念を提案して研究を行っている。本研究での非言語コミュニケーションはCG (コンピュータグラフィックス) アニメーションで表現された化身動作を用いており、そのためのCGシステムの開発と、実際に開発されたシステムを用いて、例えば、日本と韓国間を想定した異言語間での化身話コミュニケーションのモデル実験を行っている。

第1章の序論では、研究の背景を述べると共に、手話動作を用いたインターネット上でのコミュニケーションやそれを行うシステム及びツールに関する従来の研究の現状を述べ、本研究で用いている「化身話」の概念について説明している。

第2章では、化身話を用いたコミュニケーション遂行の土台とするため、異なる国での手話動作について調べ、従来の手話動作を基礎として簡単な非言語コミュニケーションを行うための世界共通な化身話動作の可能性について検討している。

第3章では、このような化身話単語をCG生成の人物モデルで表現するため、信号処理のためのツールであるMATLABを用いて、人物モデルの動作を関節角パラメータで記述する方法で動作のアニメーションを生成する方法を提案している。

第4章では、前述の化身話モデルを利用して、異言語間、特に日韓での化身話翻訳に関する検討を行っており、そのための化身話作成辞書システムを提案している。

第5章では、化身話作成辞書を利用して、インターネットを利用して3次元化身話チャット

トシステム作成を試みている。

第6章は、本研究のまとめを行っている

本論文で提案している技法の新規性と特色は以下のようにまとめる事ができる。

(1) 化身話と化身話コミュニケーションの概念を提示した。ここで、化身話とはインターネットで用いられているアバタ (Avatar) から造語されており、アバタはサンスクリット語の「神の化身」を意味している事から、化身話 (Avatar Language) の用語が提案されており、本研究でもこれを利用している。

(2) 形代数や信号処理のために開発されたツールである MATLAB において、近年 GUI (Graphical User's Interface) 機能が強化されている点に着目して、その利点を有効に生かして化身話チャットシステム構築を検討した。

(3) 人物モデルのアニメーション生成に際しては、腕や手の関節角パラメータを変更しながら、異なる動作形状をコンピュータ画面に表示しているため、通信においては動作のアニメーションそのものを伝送する代わりにパラメータ伝送で済み、伝送容量を小さくする知的通信の利点にもなっている点を明かにした。又、化身話の保存に関してもデータ量を圧縮してパラメータ保存が可能で、動画像圧縮の観点からも有利な点がある点も示した。

(4) 異言語コミュニケーションのため、日本、韓国、アメリカ、中国の単語 10 個を化身話に翻訳する辞書をモデル的に作成して検討を行った。その際、言語によっては文法差が激しいため、文章に基づく化身話翻訳では困難な点があるため、まず日本語と韓国語の文法相似性が多い点に着目して、句を基本にした化身話コミュニケーションシステムを検討し、このシステムに関する理論的検討とモデル実験を行って知見を得ている。

(5) 化身話コミュニケーションを行うシステムの具体的例として、日韓化身話通信と化身話チャットシステム作成を実験し、その結果の有効性と問題点について検討を行った。

これを要するに、著者は化身話コミュニケーションという新しい分野において新知見を得ており、情報メディア工学に貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士 (工学) の学位を授与される資格あるものと認める。