

研究成果（５－３）

| | | | |
|--|----------------|-------|------|
| サブテーマ名 | 複数の指シンボルの形状認識 | | |
| 小テーマ名 | 手指動作の言語化に関する研究 | | |
| サブテマリーダー | 財団法人ソフトピアジャパン | 雇用研究員 | 渡辺博己 |
| 研究従事者 | 岐阜大学 教授 | 共同研究員 | 斉藤文彦 |
| | 岐阜大学 教授 | 共同研究員 | 伊藤 昭 |
| | 岐阜大学 助手 | 共同研究員 | 加藤邦人 |
| 1 研究の概要、新規性及び目標 | | | |
| ① 研究の概要 | | | |
| <p>本研究では、家電製品の制御やロボットとの視覚によるコミュニケーションをとるために、人の手サイン（指を折る等の様々な形状）を画像処理し、効率的にサイン毎に意味付けを行う（言語化）ための研究を行った。手サイン（指シンボル）形状データベースをもとに、手サインのモデル化のための解析を行い指や手のひらの個人差に起因する画像処理段階での誤認識を軽減するための指針を導き出した。</p> <p>また、視線によって相手の「心の状態」を考慮することでコミュニケーションをとるために、アイコンタクトロボットを製作し、人とロボットの円滑なインタラクションの実現を目指した実験を行った。</p> | | | |
| ② 研究の独自性・新規性 | | | |
| <p>四肢のサイン（ポーズ）に意味づけを行い、それを介し人とコンピュータとのコミュニケーションをとる技術の研究は具体的な報告例が少ない。</p> <p>手指動作の言語化に関する研究、手指動作と言語との対応付けに関する研究は希有である。</p> | | | |
| ③ 研究の目標 | | | |
| <p>手サインの数値化技術の確立。</p> <p>あらかじめ決められた指シンボル（サイン）に対して、その時の指の状態を数値計測。</p> <p>数値計測された手サインのモデル化のための研究。</p> <p>手サイン別に指姿勢の平均値等による解析処理。</p> <p>上記を基礎にした手顔を用いた、人のコミュニケーション技術の研究、及びコミュニケーション理解の深化。</p> <p>手指動作の言語化に関する研究、手指動作の抽出及び分類による言語の取得。</p> | | | |
| 2 研究の進め方及び進捗状況 | | | |
| <p>手サインの数値化のために必要となるデータベース作成には、被験者の手に、関節の位置や動きを座標として記録することができるデータグローブ(Cyber Touch Virtual Technologies, Inc.)を装着し、あらかじめ決められたパターンによる手サインを行い、その時の指の状態を3次元位置情報として記録した。</p> <p>実験では、背景を同一条件（白い布）とした室内蛍光灯の下で、被験者の手の4方向面画像（正面、左右30度、上30度）を取得し、データグローブで検出されたデータを基に、手サイン別の指姿勢の平均値及び個人のばらつきのデータ計測を行い、手サインの形状に対応した検出率を求め、誤認識の少ない手サインを特定した。</p> <p>データグローブは、指1本あたり4箇所の測定点（センサ）があり、第一関節、第二関節には1点ずつ、第三関節には2点で、手サインに対して計20点による測定が可能である。</p> <p>20人の被験者により、42種類の手サインを3回繰り返し測定したデータを取得した。</p> <p>個人ごとでは、同一サインに関する3回繰り返し計測の平均と分散、そして、各々のデータの最大値最小値を求め、個人ごとの繰り返し誤差について解析を行った。</p> <p>被験者全体では、手サインごとの平均と分散及び、各々のデータの最大値最小値を求め、各手サインごとに個人差を解析した。</p> | | | |

別途、手顔を用いた人のコミュニケーション技術の研究では、次の2つの研究を行った。

一つは手話動作と日本語の変換に関する研究として、手指部位毎に限られた数の基本動作で手指動作を記述できる可能性を確認し、アイコンタクトロボットの開発を推進した。手指動作の言語化に関する研究、視線、表情、頭部動作と会話ブロックとの対応付けについて検討、データベースとの距離判定による言語との対応推定について手法等を検討した。

二つは対話における顔情報、特に視線情報の利用の研究として、人の視線及び表情を用いて対話プロトコルを抽出し、理解する技術を研究及び手話などのあらかじめ定められた手指形状等の日本語化研究を行った。

3 主な成果

具体的な成果内容

42種類(手サイン形状)×4種類(角度)×20人(被験者数)の3,360からなるデータベースを構築した。

その結果から、手サインの総合分散値が上位である、すなわち誤認識の少ない手サイン形状の序列を42種類の手サイン全てに付すことができた。この結果を踏まえ、手話動作と日本語の変換に関する研究として、限られた数の基本動作で手指動作を記述できる可能性を確認した。

アイコンタクトロボットの開発を通して行った、視線、表情、頭部動作と会話ブロックとの対応付けについての検討では、人の視線及び表情を用いて対話プロトコルを抽出した。

特許件数：0 論文数：0 口頭発表件数：0

4 研究成果に関する評価

① 国内外における水準との対比

四肢のサイン(ポーズ)に意味づけを行い、それを介し人とコンピュータとのコミュニケーションをとる技術の研究は具体的な報告例が少ない。

手指動作の言語化に関する研究、手指動作と言語との対応付けに関する研究は希有である。

② 実用化に向けた波及効果

家電製品の制御を行う際に、身体に障害のある方のための補助システムとして応用が期待できる。

近い将来実用化が期待される家庭用ロボットと人との視覚によるコミュニケーションをとるために、有効な手段である。

5 残された課題と対応方針について

家電製品の制御の簡素化のため、手サインの数値化技術、現認識パターン以外の指シンボル認識

手サインのモデル化研究、個人のばらつきを考慮した実用的なモデル化技術の開発

手サインの誤認識をなくし、高精度の情報を取得できるシステムの確立

| | JST負担分 (千円) | | | | | | | 地域負担分 (千円) | | | | | | | 合計 |
|-----|-------------|--------|--------|-----|-----|-----|--------|------------|--------|--------|-----|-----|-----|--------|---------|
| | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | 小計 | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | 小計 | |
| 人件費 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,800 | 20,000 | 20,000 | 0 | 0 | 0 | 53,800 | 53,800 |
| 設備費 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,680 | 8,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,680 | 9,680 |
| 研究費 | 5,050 | 7,920 | 7,303 | 0 | 0 | 0 | 20,273 | 3,200 | 2,000 | 6,000 | 0 | 0 | 0 | 11,200 | 31,473 |
| 旅費 | 200 | 360 | 916 | 0 | 0 | 0 | 1,476 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,476 |
| その他 | 1,000 | 1,720 | 1,781 | 0 | 0 | 0 | 4,501 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,501 |
| 小計 | 6,250 | 10,000 | 10,000 | 0 | 0 | 0 | 26,250 | 18,680 | 30,000 | 26,000 | 0 | 0 | 0 | 74,680 | 100,930 |

6 代表的な設備名と仕様

① JST負担による設備

② 地域負担による設備

パソコン・ワークステーション