

# Kinect を用いた手話の非手指信号の認識

不破 大樹<sup>†</sup> 酒向 慎司<sup>††</sup> 北村 正<sup>††</sup>  
<sup>†</sup> 名古屋工業大学工学部情報工学科 <sup>††</sup> 名古屋工業大学

## 1. はじめに

近年、障がい者が健常者と変わらない生活を営めるような環境づくりが進められおり、難聴者と健聴者との対話支援を目的とした、コンピュータによる手話認識の研究がなされている。手話は手や指、腕を使う手指動作と、手指動作以外からなる非手指信号の二つで構成される視覚言語である。主に手指動作は単語を表し、非手指信号は文法、副詞、語彙の一部などを表すため、手話文全体を理解するためには手指動作の認識のみではなく、非手指信号の認識も必要である。

また、手話認識では動作の特徴表現をどのように取得するかという問題がある。これまでの研究でも特徴量を抽出する方法は複数存在し、例として、被験者の身体に直接センサを取り付け、特徴点の動きを計測する方法、カメラ等で動画像を取得する方法などがある。前者の方法では、被験者に身体的な拘束や煩わしさが生じるため、本研究では非接触型であり身体動作の取得に適した Kinect を用いて特徴抽出を行う。

## 2. 非手指信号

非手指信号は手指動作と比べても体系化が難しいが、木村ら[1]は「平叙文」、「疑問文」などの文法機能を挙げている(表 1 に示す)。非手指信号を構成する要素を分析すると、「表情」と「頭部動作」の 2 要素から構成されており、さらに 5 種類の動作に分類できる。そこで本研究では、出現頻度の高い頭部動作に着目し、頭部動作の 4 種類の認識を試みる。

## 3. 非手指信号の認識

手話は手指動作に固有の頭部動作や表情があり、また常に非手指信号が表現されるわけではない。そこで本研究では、頭部動作の軌跡(速度)に注目し非手指信号の認識を試みる。Kinect と公式 SDK を用いて得られた 2 次元の頭部中心座標  $(x, y)$  を特徴として用い、得られた特徴を数フレーム単位の移動平均法で平滑化し、平滑化した値を認識に用いる。まず、頭部動作の軌跡(速度)を用いて認識対象となる頭

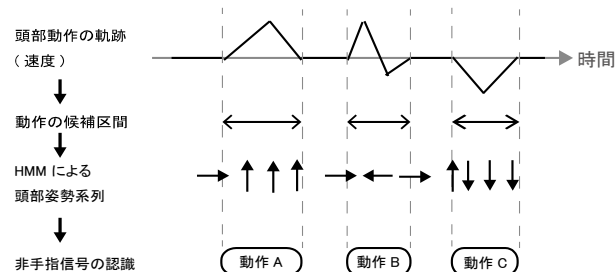


図 1 頭部動作認識の流れ

部動作の候補区間を切り出し、隠れマルコフモデル(HMM)を用いて頭部姿勢を 9 方向に分類する。得られた姿勢系列から、動的計画法(DP マッチング)を用いて頭部動作の認識を行う。

## 4. 実験

本提案により木村らの分類に基づいた動作の認識が可能であることを検証するため、簡易的な手話データを作成し認識実験を行う。実験用データとして、手話話者 1 人(手話経験者でない)、頭部動作 4 種類をそれぞれ 10 回ずつ含む手話文を 34 文章用意した。非手指信号の動作の候補を出力し、正しく認識された回数を集計する。

### 4.1. 実験結果

実験結果を表 2 に示す。4 回の不正解の動作を分析した結果、2 回は他の「頷き」と比べ素早い動作であったため、平滑化によって動作の特徴が変形していた。また、1 回は手話動作に付随する頭部動作が重畳されていたことが原因だった。残りの 1 回は「頷き」であったが、「あごを下げる」と誤認識され、これは 2 つの動作が類似していることが原因だと考えられる。

## 5. 結び

本研究では、木村らが分類した非手指信号のうち 4 つの頭部動作を認識する手法を検討した。今後の課題として、被験者を増やした認識実験や、眉の動作の検出などが挙げられる。

謝辞 本研究の一部は科学研究費補助金(課題番号: 25350666)の補助を受けた。

## 参考文献

[1] 市田泰弘, 木村晴美: “初めての手話”, 日本文芸社, 1995

表 2 非手指信号の認識実験結果

動作数	検出数	正解数	不正解数	誤検出数
40	41	36	4	1

表 1 非手指信号の動作と文法機能

項目	あご上げ	あご下げ	振る	頷き	眉上下
平叙文	△			○	
疑問文		△	△		○
命令文	○				
並列関係				○	