

手話認識技術の研究*

肥後 一彦*¹・布施 泰史*²

A Study on Recognition Method for Sign Language

Kazuhiko HIGO and Yasufumi FUSE

本研究は、全国で約35万人、宮崎県でも約5千人いると言われている聴覚障害者と健聴者との対話を支援するための手話を自動認識するシステムを構築することを目標としている。手話の一種で会話と併用される文字の表現法の一つに指文字がある。今回、磁気センサを用いて認識するシステムについて検討を行い、手・指を静止させて表現する指文字（以下、静止指文字）と手・指を動作させて表現する指文字（以下、動作指文字）との全指文字を対象とし、ほぼ良好に認識できることを確認した。

キーワード：聴覚障害者、指文字、認識、磁気センサ

1 はじめに

聴覚障害者のうち2割程度の方は、手話を日常会話の手段としている。しかし実際、手話ができる人の数は少なく、聴覚障害者と健聴者との会話がスムーズに行われない原因となっている。また、手話通訳士の数も全国で約1,000名程度と十分とはいえず、聴覚障害者にとって、まだまだ住みよい世の中ではないのが現状である。

そこで、我々は聴覚障害者と健聴者との対話を支援することを目的として、最終的に手話を認識するシステムの開発を目指す。その第一歩として手話の一種である指文字を認識する手法の検討を開始した。指文字は手の形を使った全国共通の文字の表現方法であり、日本語50音46文字一つ一つに対して指文字が備わっている。聴覚障害者は手話を利用する中で、固有名詞を表現する場合や、手話だけでは意味が通じない場合等にこの指文字を用いている。今回、全指文字を対象とし磁気センサ装着手袋と制御ユニットを用いて認識する手法を検討したので報告する。

2 実験方法

2-1 実験構成

実験の構成を図1に示す。磁気センサシステムは磁気発信器に対する磁気センサの相対的な空間座標（X, Y, Z）及び角度（アジマス、ロール、エレベーション）のデータを制御ユニットから出力させるものである。実験は、被験者に5指と手の甲の中心に磁気センサを配置させた手袋を装着させ、手・指の動きに対して、各センサの空間座標、角度を制御ユニットから出力させる方法で行う。この出力データを認識処理用パソコンで一定時間取り込み、その後認識処理を行う。

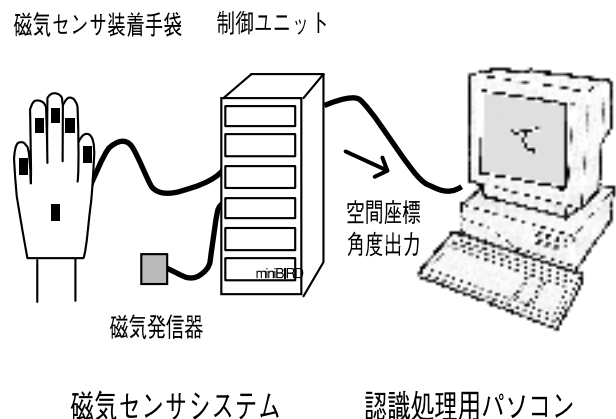


図1 実験の構成

* 手話認識技術の研究（第2報）

* 1 現 宮崎県総務部管財課

* 2 機械電子・デザイン部

2-2 認識処理の方法

まず、各センサに対する空間座標の出力データから図2に示した動作速度を計算し、静止指文字区間か動作指文字区間かを順次決定していく(図3セグメンテーション)。各区間が抽出されれば、次にどの指文字かの判別処理を行う。

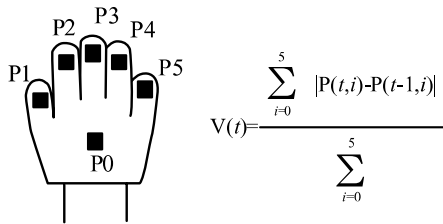


図2 動作速度 (V(t)) の定義

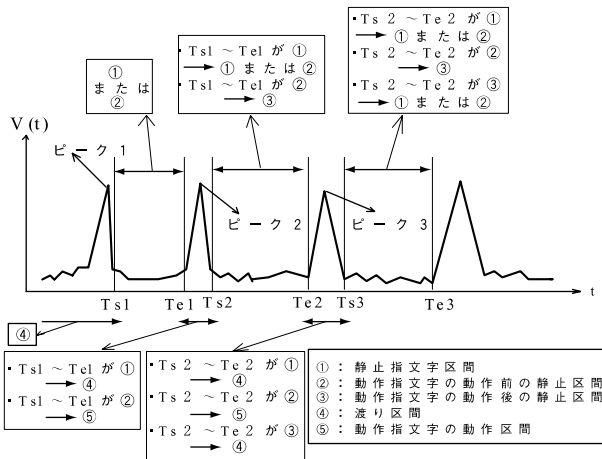


図3 セグメンテーションの方法

セグメンテーションの方法は、まず動作速度V(t)を計算し、V(t)のあるピーク1から静止区間(V(t)が0に近いところ)に入った時間をTs1、静止区間からピーク1が終了した時間をTe1とする。同様にTs2、Te2、Ts3、Te3を定める。さらに、Ts1からTe1の区間を「仮の“動作指文字の動作前の静止区間”」、Te1からTs2の区間を「仮の“動作指文字の動作区間”」、Ts2からTe2の区間を「仮の“動作指文字の動作後の静止区間”」と定め、動作指文字認識を行う。動作指文字が認識されたら再度これを繰り返す。また、動作指文字が認識されなかった場合、Ts1からTe1の区間を「静止指文字区間」と定め、静止指文字認識を行う。その後、次のピーク4を求め、ピーク2～

4までの3つのピークについて繰り返し認識を行う。

次に、それぞれの判別方法を以下に示す。

1) 静止指文字

各センサに対する空間座標及び角度の出力データから、4つの判別基準値

- ① 手の角度
- ② 親指以外の各指の屈曲度
- ③ 親指位置
- ④ 人差し指の相対角度

を計算し、予め用意した各指文字の判別基準値との照合を行う。

図4(その1、その2)に4つの判別基準の定義内容を記す。

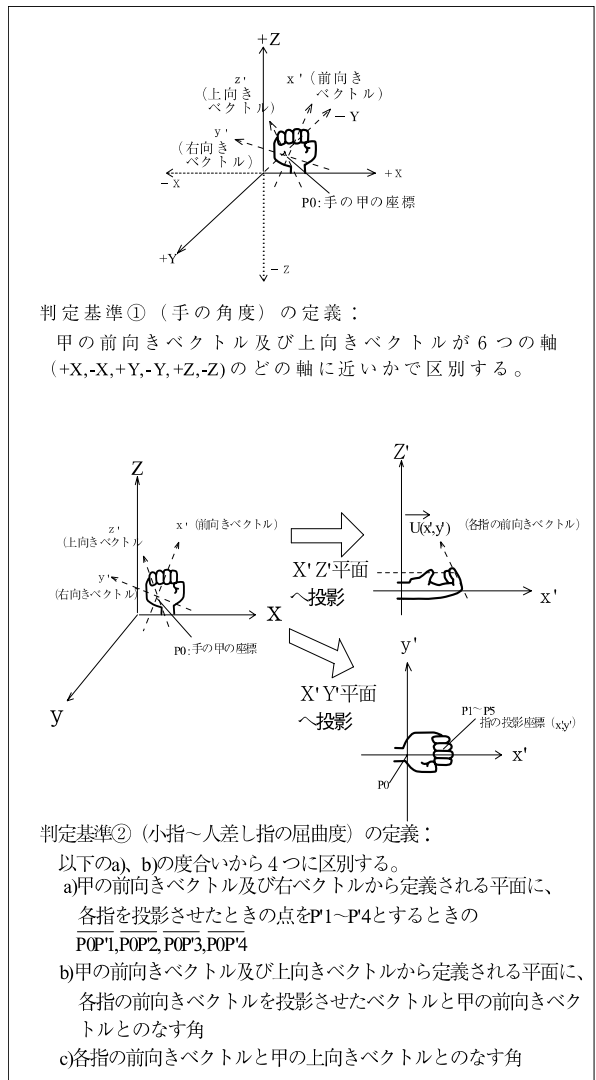


図4 4つの判別基準値の定義(その1)

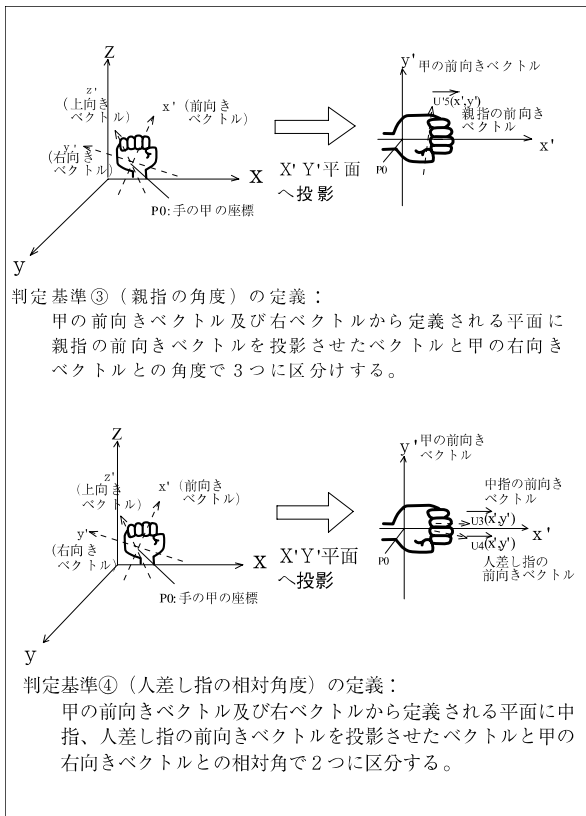


図5 4つの判別基準値の定義（その2）

2) 動作指文字

各センサに対する空間座標及び角度の出力データから、3つの判別基準値

- ① 動作指文字の動作が始まる前における手の形
- ② 動作指文字の動作が終わった後における手の形
- ③ 動作指文字の動作している区間における移動ベクトル分布のパターンを計算し、予め用意した各指文字の判別基準値との照合（図5）を行う。

2-3 実験条件

対象指文字は全指文字81文字（静止指文字41文字+動作指文字40文字）。被験者は手話の経験のある3名である。被験者には、データ種別1として「あ」～「ん」までの動作指文字5文字を含んだ（濁音は除く）46文字の連続動作を、データ種別2として動作指文字40文字だけの連続動作を実施してもらった。

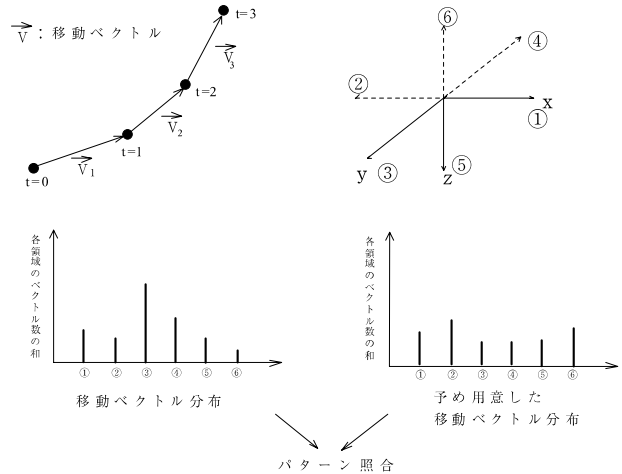


図6 パターン照合の方法

3 結果及び考察

結果はデータ種別1については認識率95%以上、データ種別2については認識率90%以上であった。さらなる認識率向上の課題としては、静止指文字区間等における微妙な手の動きにより発生する動作速度（前述の $V(t)$ ）のノイズ除去等が考えられる。

4 まとめ

全指文字を対象とし、磁気センサを用いた方法により90%以上の認識率が得られた。今後は、今回開発した手法を基に、手話の認識に発展させていく予定である。

5 参考文献

- 1) 肥後一彦, 森田秀樹: 宮崎県工業技術センター研究報告 (2000), 手話認識技術の研究 (第1報)
- 2) 米川明彦 他: 日本語手話辞典, 日本手話研究所 (1997)