

SURF 特徴量を用いたキツネ型指文字のマッチング

1130325 香川 晃輝 【岡田研究室】

1 はじめに

聴覚障害者とのコミュニケーションには手話や指文字が有効である。コンピュータによる手話や指文字の認識率が向上すれば、手話通訳者なしでコミュニケーションを行うことが可能となる。前年度までの研究 [1][2][3] では、キツネ型指文字の認識率が極端に悪いという問題があった。本研究では輪郭線と輪郭内部を同じ重みで抽出する SURF を用いた指文字認識の手法を提案する。

2 指文字画像

撮影には、カメラを 1 台使用し、静的指文字の撮影を行った。撮影する指文字は、前年度までの研究 [1][2][3] で認識が困難であった指文字「い」と「ち」を中心としたキツネ型に分類される指文字、「い、ち、つ、や、き」の計 5 文字を実験対象とした。

3 認識手法

SURF とは、画像からキーポイントと特徴ベクトルなどの局所特徴量を抽出するものである。画像同士のマッチングにはユークリッド距離を利用して、特徴量の差が最小となるものをマッチング線とした。マッチング線は多数の誤認識を含んでいる。各マッチング線の、水平方向から得られた角度により平均の角度を算出し、その角度よりも離れた角度のマッチング線を削除する。標準画像データ「い」と未知画像データ「い」のマッチング例を図 1 に示す。

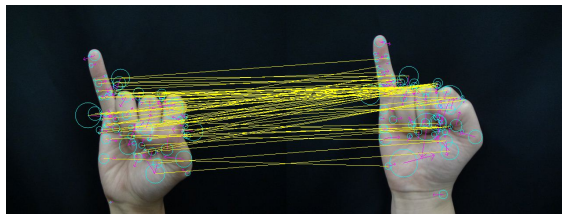


図 1 マッチング例

4 実験内容

実験には 5 人から得た画像データを使用し、標準画像データとの類似度を各画像データごとに調べる。最も類似度が高かったものを、その標準画像データと一番似ている画像データとする。全ての被験者で実験し、指文字が正しく認識できているかの有無で認識率を割り出す。実験は、使用する全ての指文字「い、ち、つ、や、き」の認識率と指文字「い」と「ち」だけに範囲を限定した認識率の 2 つを考える。

5 実験結果

今回の実験では実験に使用した全ての指文字が 8 割以上認識され、前年度までの研究 [1][2][3] で認識が困難

であった指文字「い」と「ち」の認識率は認識率 10 割という結果となった。実験結果を表 1、表 2 に示す。

表 1 実験結果 1

| | 「い」 | 「ち」 | 「つ」 | 「や」 | 「き」 |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 認識率 | 100% | 80% | 80% | 80% | 80% |

表 2 実験結果 2

| | 「い」 | 「ち」 |
|-----|------|------|
| 認識率 | 100% | 100% |

6 考察

誤認識した指文字は、指文字の輪郭内部が酷似する画像データ同士のマッチングに多く見られた (図 2)。また、画像データ同士の指文字が違う方向を向いている場合にも、誤認識が高くなった。これらの結果から、輪郭線の類似する画像データ同士のマッチングでは、指文字の輪郭内部の類似度の高さにより誤認識が抑えられたのではないかと考えられる。

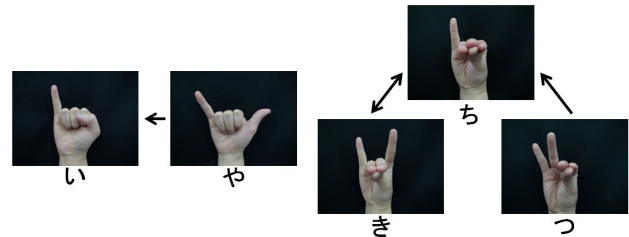


図 2 誤認識が多い指文字

7 まとめ

今回行った手法は、キツネ型指文字「い」と「ち」を判断する場合には有効であることが分かる。しかし指文字の輪郭内部が酷似するものに関しては検討の余地があり、輪郭のエッジ抽出を行う手法と組み合わせる方法が考えられる。また、今回は画像データ 5 人で実験したが、正確な数値を得るためには、被験者を増やして実験を行う必要がある。

参考文献

- [1] 富田努武, "ヒストグラムマッチングを用いた指文字認識", 高知工科大学情報システム工学科 平成 21 年度 学士学位論文, 2010.
- [2] 中越慶, "ヒストグラムマッチングを用いた指文字認識の改良", 高知工科大学情報システム工学科 平成 22 年度 プロジェクト研究報告書, 2011
- [3] 松下誠司, "テンプレートマッチングを導入した指文字認識の改良", 高知工科大学情報システム工学科 平成 23 年度 プロジェクト研究報告書, 2012.