

D-12-111

ユーザフレンドリーな間合いを意識した人物検出 Parson Detection with Considering Distance for Skinship

山浦慧 山本和彦 加藤邦人
Satoshi Yamaura Kazuhiko Yamamoto Kunihito Kato

岐阜大学工学部

Faculty of Engineering, Gifu University

1. はじめに

近年、コミュニケーションロボットの活躍が注目されている。それに伴い顔画像を用いた研究が多方向で進んでいる^[1]。コミュニケーションをとるうえで最も重要な事柄の1つとして、相手の顔を見ることが挙げられる。相手の顔を見ることではじめて表情を認識することができ、相手が誰であるかを認識することができる。しかしロボットが人物の顔領域の検出を行ううえで、環境の変化が大きな問題である。

ここでは環境変化の一つとして距離の変化を取り上げて、テンプレートマッチングの柔軟性について用いる特徴の違いによる考察を行った。

2. 処理の流れ

ロボットとのコミュニケーションの回り方として会話等様々なアプローチが想定できるが、ここでは撫でる、叱るなどのスキンシップを考慮して65cm前後のロボットに手が届くような人間までの距離について考察した。

使用したデータの一部を図1に示す。入力画像はカメラから人物までの距離65cmを基準とし、50cmから90cmの5cm間隔の9パターンデータのデータを使用した。顔特徴平均辞書はカメラ距離65cmの顔画像を平均し作成したものを用いた。本研究では距離の変化に対して四方向面特徴^[2]とPrewittオペレータを用いたエッジ特徴でどちらが距離の変化にロバストであるか比較実験を行った。両手法ともテンプレートマッチングを行い、類似度が最も高い場所が顔領域であるかを目視で確認し結果とした。



図1 入力画像例(カメラ距離65cm)

3. 実験と考察

学習データはカメラ距離65cmの取得画像から縦は顎から眉間まで横は両眉の眉尻までと人手により指標を与えて顔領域を指示した。この画像からそれぞれ特徴をとった後、低解像度化した画像150枚の平均をとり顔特徴平均辞書とした。

テスト画像は距離に関する現象を見るために人物3人の画像とし、各距離に対して200枚×3人のデータを撮影した合計5400枚を用い、作成したカメラ距離65cmの辞書とテンプレートマッチングを行った。また特徴次元数を揃えるため、四方向面特徴は7×7、8×8、9×9の解像度とし、Prewitt

オペレータは14×14、16×16、18×18の解像度において実験を行い、テスト画像600枚に対して検出率を算出した。その結果を図2に示す。

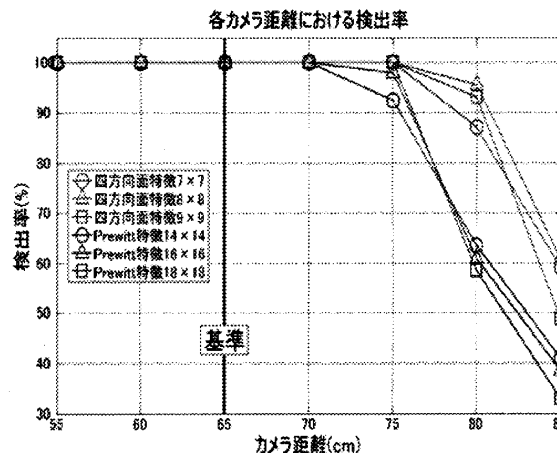


図2 検出結果

結果を見てみると、全体的にPrewitt特徴よりも四方向面特徴の方が多くの場合に検出できていることがグラフから見て取れる。また、カメラ距離が85cmの検出率を見てみると差が顕著に表れている。さらに両手法において適切な解像度が存在していることがわかる。

これらの結果から、四方向面特徴を用いた手法が距離の変化に強い特徴抽出方法であることを示唆する。

4. まとめ

本研究では、今回用いたデータではカメラ距離の変化に対して±10cmほど対応できることが分かった。コミュニケーションロボットに手が届く範囲の距離の変化であれば十分に対応できることがわかる。また特徴量の選択としては、Prewitt特徴よりも四方向面特徴の方が距離の変化に対してロバストな手法だということを確認することができた。

今回の実験では環境変化の一つとして距離変化に対して実験を行ったが、照明変化など他の環境変化に対しての実験や被験者を増やした実験を行うことが今後の課題である。

<参考文献>

- [1]小川, 加藤, 山本: “表情自動学習・認識システムの提案”, 電学論(C), vol.124, no.3, pp699-705, 2004
- [2]K. Yamamoto: “Present State of Recognition Method on Consideration of Neighbor Points and Its Ability in Common Database”, IEICE Trans. Actions, vol.E79-D, no.5, pp.417-422, 1996.