

ペットロボットにおける人間の表情学習方法の提案

D-12-158

Proposal of Facial-Expression Learning by Pet-robot

小林友樹†

王剛†

小川行宏‡

加藤邦人†

山本和彦†

Tomoki Kobayashi

Gang Wang

Yukihiro Ogawa

Kunihito Kato

Kazuhiko Yamamoto

† 岐阜大学工学部

‡ 岐阜県生産情報技術研究所

Faculty of Engineering, Gifu University

Gifu Prefectural Research Institute of Manufacturing

Information Technology

1 はじめに

近年、自律型ロボットの開発が多方面で行われており、中でもエンターテインメントを目的としたペットロボットが社会的に注目されている。我々はすでに、人間とコミュニケーションがとれるペットロボットを試作している[1]。今回、そのペットロボットが、人間の表情を学習するシステムを構築したので、それについて述べる。

2 システムの概要

ペットロボットにおける顔認識を行う上で、最も問題となるのは、いつ学習するかということである。そこで我々は、まだ何も知らない赤ちゃんが、親に撫でられる、叩かれるというような触覚的感覚から、次第に、親の表情の意味を視覚的に学習していく状況をペットロボットで実現すること考えた。使用するペットロボットは、顔の上部にカメラを、また、頭部にCdSセンサーを搭載している。今回、学習させる人間の表情をノーマル、喜び、怒りの三種類とした。表情の例を図1に示す。ロボットに対して起こす人間の動作をCdSセンサーにより認識し、それをきっかけとして表情の学習を開始する。今回その動作を、何もしない、頭部を撫でる、頭部を叩くの三種類とし、それぞれノーマル、喜び、怒りの表情学習のきっかけとした。このように、人間の動作を学習のきっかけとするため、常にロボットに手が届くほぼ一定の距離で、データを撮影可能である。



(a) ノーマル

(b) 喜び

(c) 怒り

図1 三種類の表情の例

3 処理の流れ

まず、カメラから獲得された画像から肌色領域を抽出し、顔領域を切り出す。肌色領域の抽出には、LUV表色系[2]を用い、基準肌色UV値を設定し、動的に閾値を変化させる方法を用いた。抽出された肌色領域のうち、面積が最大のものを顔領域として切り出し、四方向面特徴を作成する。そして各表情に対して、積み上げた辞書を作成する。

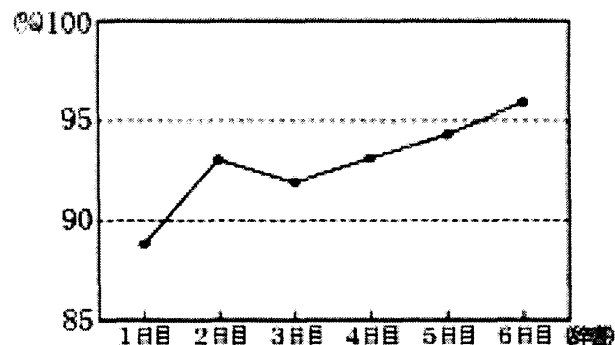
次に、未知データに対して、作成した三種類の表情の辞書に

よりテンプレートマッチングを行い、類似度が最も高い辞書を表情として認識する。

4 実験と考察

この学習システムを用いて作成した辞書を用いて、表情の認識実験を行った。辞書は、人物一人で270枚のデータ(各表情に対して90枚ずつ)を6日間撮影したもの、合計1620枚を用い、1日目のデータから学習したものを辞書1、1日目と2日目のデータから学習したものを辞書2、というようにして辞書6まで作成した。同様に6日間撮影した、合計1620枚の未知データに対して、作成した辞書で認識実験を行った。結果をグラフ1に示す。

グラフ1 認識率(%)



辞書の学習量の増加にほぼ比例して、認識率が上昇したことがわかる。このことから、ペットロボットが、この方法で学習することによって、次第に表情の理解力が向上したといえる。

5 まとめ

本研究では、ペットロボットが赤ちゃんのように、触覚的感覚から人間の表情を視覚的に学習していく方法を提案した。今回の実験では人物が一人であったので、人数を増やして実験を行うことが、今後の課題である。

謝辞 本研究は、岐阜県生産情報技術研究所との共同研究による。関係者に対して深く感謝する。

<参考文献>

- [1]三浦, 小川, 山本, 加藤, “人物認識によるペットロボットと人間のコミュニケーションの考察”, 2002年 信学総大 D-12-110 pp.286 (2002)
- [2]本郷, 山本, “動領域内の肌色推定による顔領域および顔部品抽出”, 映像メディア学会誌, Vol.52, No.12, pp.1840-1847 (1998)