

ガウス過程を用いた個人を弁別する分人口ボットの実装

情報科学科 館 拓磨

指導教員：小林 邦和

1 はじめに

近年、対話型ロボットの技術進歩は目まぐるしいものがあり、その社会進出もまた著しい。しかし現状、それらのロボットの対話様式は誰に対しても同じである。能動的に話し方を変えるといたった人間らしいふるまいを実現するために、分人という概念の適用がいくつか研究されてきた。河村らの強化学習を用いた分人モデル [1] などの先行研究では、計算機シミュレーションで性能評価を行うまでに留まっており、かつそれらは学習に時間のかかる手法を採用している。

そこで本研究では、対話型ロボットに分人モデルを実装することで、実際の対話でも実用性のある手法であることを示す。さらに、ロボット実機はリアルタイムで動作を行う必要があるので、高速で学習を行えるガウス過程を使用した分人モデルも提案する。

2 分人

本研究における分人とは、個人が対面する人間ごとに異なるふるまいをするという概念であり、平野敬一郎氏によって提唱されたものである [2]。不特定多数の人とコミュニケーション可能な汎用性の高い「社会的な分人」、そこからより狭い特定のカテゴリに限定された「特定グループ向けの分人」、そこからさらに狭い個人のカテゴリに限定された「特定個人向けの分人」の3つである。これらの3種類のうち、本研究では「特定個人向けの分人」のみを扱う。

3 ガウス過程

ガウス過程とは、ある入力 x に対する出力 y を予測する関数を、多変量ガウス分布から生成する方法であり、回帰問題や分類問題などに適用することができる [3]。本研究でガウス過程を使用する理由は処理時間の速さである。従来のニューラルネットワークでは、追加学習の際に膨大な時間がかかる再学習を必要とするが、リアルタイム性が求められる対話ロボットでガウス過程を用いることで実機での動作も行いやすくなるを考える。

4 提案システム

本研究では図1に示す実機での分人モデルを提案する。

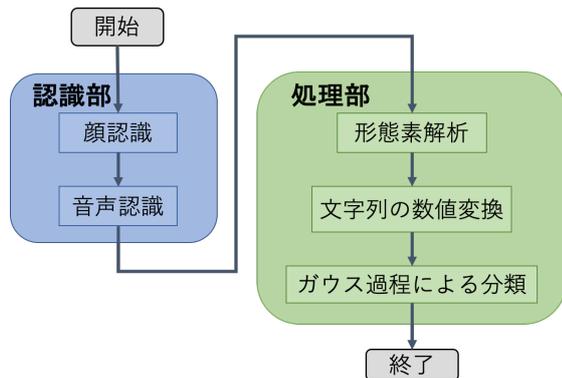


図1 実機での分人モデルの流れ

具体的には、ロボットのセンサーから得られる画像情報と音声情報をもとに、ロボット内で処理を完結する分人モデルを提案する。全体として必要な要素は認識部(顔認識、音声認識)と処理部(形態素解析、文字列の数値化、分類器生成)の2つに分けられる。

顔認識では既知の人間の判別を行い、特定個人向けの分人を認識する。音声認識では対話を行い、その音声データをテキストデータに変換する。次に、生成したテキストデータの前処理を行う。形態素解析には Janome を使い、文字列の数値化には Word2vec を用いる。最後の分類処理にはガウス過程を用い、出力結果から、正しく分類されているか評価を行う。

5 実機実験

ヒューマノイドロボット”NAO”を用いて実装を行なった。NAO のカメラ、マイクで顔認識、音声認識を行う(図2)。



図2 実験風景：顔認識、音声認識

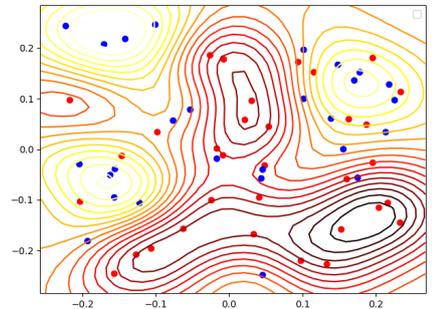


図3 ガウス過程による分類結果

ガウス過程による分類は図3のようになった。青点、赤点はそれぞれ分人 A,B への質問に対する回答文の数値データを示している。等高線は分人 A,B を分ける予測関数を表しており、黄色の曲線に近いほど分人 A の割合が大きくなり、黒色の曲線に近いほど分人 B の割合が大きくなる関数であることを表している。この結果は計算機シミュレーションで行なったものであり、現時点では図1において形態素解析を NAO へ実装する部分までは完成している。

6 おわりに

本研究では、実機ロボットへの実装を指向した分人モデルを提案した。そして提案システムをロボットに部分実装することができた。卒研発表会までには、完全実装を目指す。

参考文献

- [1] 河村 将範, 鈴木 拓央, 小林 邦和, 分人モデルの構築を目指した強化学習型バイジアンネットワークの提案, 電気学会論文誌 C, Vol.137, No.2, pp.288-293, 2017
- [2] 平野啓一郎 「私とは何か「個人」から「分人」へ」, 講談社新書, 2012
- [3] 持橋大地・大羽成征「ガウス過程と機械学習」, 講談社, 2019