

# 分人モデルにおける AutoEncoder を用いた特徴量の設計

矢野 椋大 指導教員：小林 邦和

## 1 はじめに

長年、ロボットと人間のインタラクションに関する研究が行われている。近年では COVID-19 の流行により、ロボットならば感染リスクがないという観点からも研究が広がっている。人間とロボットの相互的なインタラクションのために、田中らの研究では強化学習を用いた分人モデルが提唱されている [1]。しかし、このモデルでは人間を識別するための特徴量が人工的に設計されているという問題がある。

そこで本研究では、顔画像や会話文といった実データから抽出した特徴量を設計することで、現実的な特徴量による既存モデルでの分人形成の実現を目指す。

## 2 分人

分人とは、対面している相手に応じて「その人向けの自分」が存在しているというものである。これは日本の小説家である平野啓一郎によって提唱された概念である [2]。分人は他者とのコミュニケーションを重ねることで対人関係ごとに成長する。また、分人は社会的な分人、グループ向けの分人、特定の相手に向けた分人の3つに分けられる。

## 3 提案手法

本研究では図1に示す AutoEncoder という深層学習モデルを用いて、顔画像と会話文からそれぞれ人物特徴量、行動特徴量を抽出する。AutoEncoder とは、エンコーダーにより入力データを任意の次元まで圧縮し、デコーダーにより再び入力と同じ次元まで復元処理をする手法のことである。圧縮した次元数の特徴量から元のデータを復元できるということは、次元削除した情報で入力データを表現できているといえる。

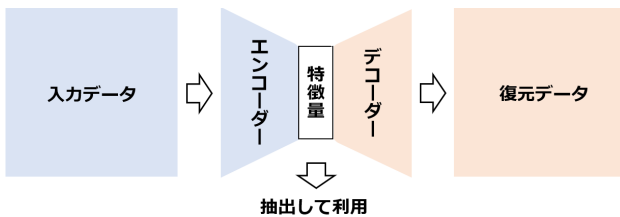


図1 AutoEncoder の概念図

### 3.1 人物特徴量

顔画像からはカテゴリ情報として10次元、15次元または20次元の人物特徴量を抽出する。想定する分人数は6人であり、Face Detection Database と呼ばれるデータセット [3] から6人の顔画像(以下、原画像と呼称)を選ぶ。先行研究では1人につき4パターンの特徴量が設けられているため原画像に加え、明るさとコントラスト変化、ノイズ追加、微小回転の計4パターンを用意する。これらを原画像に復元する過程において人物特徴量を抽出する。

### 3.2 行動特徴量

会話文は質問文とその返答文の2種類が存在し、それぞれから行動情報として2次元、3次元または4次元の行動特徴量を抽出する。つまり、計4次元、計6次元または計8次元の行動特

徴量となる。カテゴリ情報と同様に4パターンの特徴量を設けるため、質問文は4つである。そして想定する分人数は6人のため、各質問文に対する返答文は6つである。なお、対象の文章は日本語話題別会話コーパス：J-TOCC[4]から選ぶ。ただし、質問文に対する返答文は人物ごとに同一人物となるようにしている。

## 4 計算機シミュレーション

提案手法により得られた特徴量を用いて、既存モデルにおける分人形成の挙動を確認した。図2、図3はカテゴリ情報15次元、行動情報8次元の場合における分人形成の結果である。

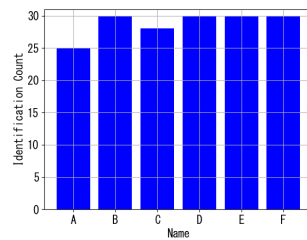


図2 適切な分人選択

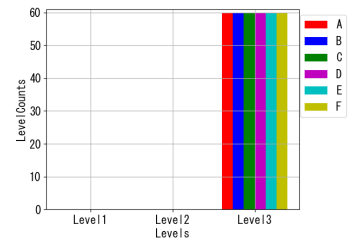


図3 行動決定レベルの推移  
(インタラクション終盤)

図2は30回のインタラクションのうち、適切な分人を選ぶことができた回数を示している。また、図3はインタラクション終盤における行動決定レベル、つまり特定の個人へ特化した接し方になっているかどうかを示している。Level1, Level2, Level3はそれぞれ社会的な分人、グループ向けの分人、特定の相手に向けた分人である。これらにより、実データによる現実的な特徴量でも分人形成可能であることが確認できた。

## 5 おわりに

本研究では、既存の分人モデルにおける入力情報を、顔画像と会話文から抽出した特徴量により設計した。その結果、相手に応じてそれぞれ特化した分人の形成を実現することができた。今後の課題としては、分人数の動的変化に対する考慮やロボットへの実装などが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 田中利幸 「相互適応的 HRI を思考した学習型分人モデルの構築に関する研究」、愛知県立大学情報科学研究科修士論文。(2016)
- [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] Vidity Jain and Erik Learned-Miller. FDDB: A Benchmark for Face Detection in Unconstrained Settings. Technical Report UM-CS-2010-009, Dept. of Computer Science, University of Massachusetts, Amherst. (2010)
- [4] 中俣尚己・太田陽子・加藤恵梨・澤田浩子・清水由貴子・森篤嗣『『日本語話題別会話コーパス：J-TOCC』』『計量国語学』33巻1号, pp.11-21, 計量国語学会。(2021)