1. はじめに

我々は人と自然なインタラクションを行う自律型アンドロイドの研究開発を進めている。対象とすることで特定の社会的役割と関係づけられた状況を定義している。社会的役割に応じた自然な対話を実現するためには、その役割に適したアンドロイドのキャラクタを表現することが重要である。これまでのキャラクタ表現方法として、発話文のパターンを変更する手法が検討されてきた。一方で、音声対話でみられる対話的ふるまいを制御する必要がある。そこで我々は、発話量、相続、フィラー、交替話時に着目し、キャラクタが与えられたときに、それを見つけるためのアンドロイドのキャラクタ表現の妥当性について、実際の対話コーパスに出現する上記のふるまいとキャラクタとの関係性から検証する。

2. キャラクタ表現モデル

提案モデルでは、キャラクタ特性として、外向き、情緒不安定性、丁寧さの3つを用いた。外向性と情緒不安定性は、心理学における性格分類のビッグ・ファイト [6] を参考にした。丁寧さは、アンドロイドを実社会で利用する際に重要であると考えられる [7]。キャラクタ表現に用いる特徴量間の関係、発話量、相続の頻度、フィラーの頻度、交替話時の長さの4種類で、これら特徴量は、先行研究 [8, 9] を参考にして、対話の印象に影響すると考えられるものを選んだ。

これらの特徴量の妥当性を検証するために被験者実験を実施し、各特徴量と各キャラクタ特性の印象との関係性を調査した。実験では、各特徴量を調整した対話音声を16人の被験者に聴かせ、話者の中の各キャラクタ特性に影響するものと仮定した。結果として、各特徴量と各キャラクタ特性のいくつかの組み合わせにおいて相関することが確認された。例えば、発話量と相続が多く、交替話時間が短い場合には、外向き性が高く傾向にあった。

上記の結果に基づき、キャラクタ特性を与えたときに、それに対する各ふるまい特性として制御量を出力するモデルを構築した（図1）。

3. 対話コーパスを用いた分析

前節で述べた実験では、対話をふるまいる音声的なものであったため、提案モデルの有効性を対話コーパスを用いて検証する。対話対話コーパスは複数の対話をタスクを含み、タスク毎にそれに適したキャラクタが異なる。

図1: キャラクタ特性に基づくふるまい制御モデル

そこで、提案モデルを逆向きに用いることで、対話コーパスで実際に観察されたふるまいから、それに対応するキャラクタを計算する。そして、計算されるキャラクタの傾向を対話タスク毎に調べることで、そのタスクに適したキャラクタを提案モデルが表現できているかどうかを確認する。

3.1 対話コーパス

アンドロイドERICAを用いた対話コーパス [1]を用いた。この対話をは遠隔操作されたERICAと被験者との対話をである。ERICAの操作は対話中のオペレータによって行われており、オペレータが声を出した音声をそのままERICAのスピーカから再生している。コーパス全体を通じて、オペレータは4人である。各対話は約10分であり、被験者はアンドロイドが遠隔操作されていることを知らされていない。対話タスクは、お見合い、就職面接、傾聴の3種類である。ERICAの役割は、お見合いでは練習相手、就職面接では面接官、傾聴では聞き手である。対話コーパスには、相続、フィラー、ターンなどのアノテーションが付与されている。分析に用いたセッション数は、お見合いが33、就職面接が31、傾聴が19である。

3.2 分析方法

分析の単位として各対話を2分程度に分割したものを用いた。対話全体を1つの単位として用いた場合には、サンプル数が少なくなる。また、2分程度であれば、複数のターンが含まれ、相続やフィラーなどであるがそれをもたらす対話内容には依存せず十分に観察されると考えられる。各データに対して、被験者とオペレータそれぞれで発話時間、相続の数、フィラーの数、交替話時の長さの特徴量を算出した。発話時間については、中央値を用いて二値化した。相続の数は対話相手の間休止単位（IUP）数、フィラーの数は発話者のIUP数でそれぞれ正規化した。前節で述べたキャラクタ表現モデルにキャラクタ特性のすべての組合せ（7^4 = 343通り）を入力し、各特徴量が算出した得られた数値と、各データで計算した上記の制御量を比較し、二乗距離が最もキャラクタ特性をそのデータに割り当てられた。

3.3 分析結果

算出したキャラクタ特性の分布についてタスク毎に分析を行った。後述の傾聴対話を除き、オペレータと被験者で同様の傾向がみられたため、ここでは両者を区別せずに扱った。
### 3.3.1 お見合い
お見合いでの各キャラクタ特性の分布を図2に示す。各キャラクタ特性の分布は、外向性と丁寧さを2つのパラメータで評価するものである。図からも観察されるように、外向性は0から6、丁寧さは0から7までに設定されている。

### 3.3.2 就職面接
就職面接の各キャラクタ特性の分布を図3に示す。長さの矢印は評価の程度を示しており、外向性と丁寧さの両方に影響を及ぼす。外向性が高い場合、丁寧さの評価が高まる傾向がある。

### 3.3.3 慣例
慣例での各キャラクタ特性の分布を図4に示す。外向性は、丁寧さは、慣例においても大きな影響を及ぼす。外向性が高い場合、丁寧さの評価が高まる傾向がある。

### 3.3.4 全体の傾向
全体の傾向は、外向性と丁寧さの両方に影響を及ぼす。外向性が高い場合、丁寧さの評価も高まる傾向がある。

### 4. おわりに
本稿では、自律型アンドロイドのキャラクタ表現のためのツールスクリプトについて述べた。自然な対話におけるモデルの有効性について、対話をコーディネートした検証を行った。分析結果は、外向性と丁寧さについて、対話タスク毎の分布の違いが観察された。