

## 体動を用いた高齢者に対するエンゲージメント評価

田邊 雄士<sup>†</sup>  
Yuji Tanabe

島川 博光<sup>†</sup>  
Hiromitsu Shimakawa

### 1. はじめに

近年、高齢化による高齢者の増加により、高齢者施設において無気力症候群[1]になる高齢者が問題視されている。この問題に対してはカウンセリング手法のひとつである傾聴が有効である。傾聴では、多くのことを話してもらうことによって、高齢者の気分を向上させる。しかし、聞き手は高齢者と普段から交流がある人ではないことが一般的なもので、とくに、傾聴を始める段階において、高齢者が見知らぬ人に何を話せばいいのかわからず、聞き手も話のきっかけをつくることができない。そのため、短時間で傾聴を成功に導くことは困難である。この問題に対して傾聴者が会話に積極的に参加しているかを判断するために会話状態を推定することができれば傾聴の円滑化の糸口が発見できると考えられる。傾聴が円滑に行われれば精神的に健康な高齢者が増加し、高齢者施設で介護に従事している職員の負担を軽減することが期待できる。

既存の傾聴時の円滑化について、Cialdini ら[2]は対話において説得力は対話者同士の親密度に依存していると説いている。この結果を用いて Schulman ら[3]は傾聴のモデル化を図ったが、短時間での傾聴においての対話者同士の親密度を向上させることは困難であると結論づけている。しかし、この手法は傾聴時の聞き手をテキストのみと会話エージェントを利用するものの 2 種類の対話者のパターンに分けているだけで、ヒトが高齢者に実施する聞き手側の仕掛けが考慮されていない。

このような聞き手が高齢者に対して提供する仕掛けは高齢者に話すことを促進する有用な手段と捉えられている。経験豊かな聞き手は傾聴で積極的に使っている。聞き手側の仕掛けを考慮した上で傾聴のモデル化を図るべきである。本研究では、傾聴の円滑化のために音声データと体動データを用いて、傾聴者の会話状態の推定を行い、各会話状態について分析する。

実験の結果、被傾聴者を、体動の強弱をもとに分類すれば、それぞれの状態推定が 5 状態であることが判明した。これは、話者分離の手動ラベリングを自動化できることを意味している。

## 2. 会話状態を考慮した傾聴の円滑化

### 2.1 傾聴における 3 種類の仕掛け

話し手が語り掛けていても聞き手から何の反応も得られなければ会話は続かない。ギミックとは、会話を円滑に進めるために、聞き手が話し手にとる仕掛けである。

Rogers [4]らは下記の 3 種類のギミックが傾聴時の聞き手には必要であると説いている。

#### 1. 自己一致

傾聴時に聴いていて分からないことをそのままにせず、話し手に聞き返すなど常に話し手の真意を把握することである。

#### 2. 共感的理解

話し手の立場になって話を聴くことである。

#### 3. 無条件の肯定配慮

善悪、好き嫌いなどの評価ではなく常に話し手に対して肯定的な態度で聴くことである。

## 3. 会話状態の推定による親密度の評価

### 3.1 親密な状況での状態推定

本研究では、傾聴に有用である聞き手側のギミックを考慮し、傾聴を円滑に進めるための足掛かりとして、会話状態の推定モデルを提案する。本研究の手法概要図を図 1 に示す。本研究では、傾聴に有用な 3 種類の仕掛けを用いて傾聴を実施し、意図的に親密度の高い状況を再現する。センサを用いて傾聴時に取得した体動データ、音声データに基づいて会話状態を推定し、各状態について分析を行う。

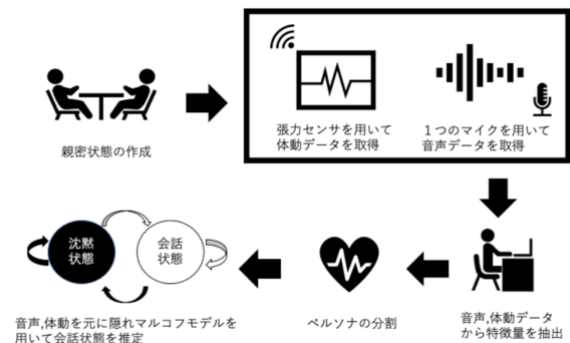


図 1 手法概要図

親密度が高まると、聞き手は、もっと相手について知りたくなる。話し手は、相手を信頼しているので、自らのことをより相手に知ってもらおうとする。互いの親密度が上昇すると話に説得力が増し、会話が活発になりやすくなることが予想される。したがって親密度が高ければ、傾聴が円滑に進むことが予想される。本研究では、傾聴時に会話が円滑に進んでいる度合いを親密度ということにする。

実際の傾聴では、話し手と聞き手が初対面の状態で傾聴に従事することは珍しくない。このような場面では、話し手は何を話して良いかわからず、聞き手もいかなる話題について聴きだすべきかわからないので、傾聴に失敗することが多い。最初に気まずい関係が作られてしまうと、傾聴に慣れていない高齢者は警戒心を持ってしまい、その高齢者は以降の傾聴に消極的になってしまう。このような問題を回避するためには、多くの人が話しやすい話題をあらかじめ用意しておくのが現実的であると考えられる。

本研究では、多様な仕掛けを提供しながら複数人からの傾聴を調べ、仕掛けの効果を調べる。複数の被傾聴者に対して初期状態をできるだけ等価にするために、初めに被傾聴者に短い CM を視聴してもらった。傾聴時には CM で取り上げられた状況に関連する質問を傾聴者が提示し、話題

<sup>†</sup> 立命館大学情報理工学部

の統一化を図る。また、使用する CM は話題を振りやすいものを予め用意し、すべての被傾聴者に対し同じ CM を使用する。

### 3.2 状態推定の手法

会話の中で話が盛り上がれば、より会話が進む。これは、会話における各時点の状態が以前の状態からの影響を受けていることを示す。つまり、会話のデータは時系列データとして扱うべきである。

会話時の各時点の会話状態は観測できない隠れ状態である。傾聴時の隠れ状態を推定するために、取得した時系列データに機械学習モデルの 1 種である隠れマルコフモデルを適応する。体動データから算出された特徴量と音声データから読み取れる会話量を観測可能なデータとし、以下の 4 つの状態を推定可能な隠れ状態とする。

- 対話者の会話が互いに活発である状態。
- 傾聴実施者の会話が活発である状態。
- 傾聴被験者の会話が活発である状態。
- 傾聴の実施者・被験者が沈黙している状態

提案手法は、隠れマルコフモデルを用い、観測可能なデータから観測不可能な状態を推定する。

### 4. 考察

本研究では、隠れマルコフモデルを用いて会話状態の推定を行なった。状態推定を行なった結果を図 2, 図 3 に示す。図 2 は色分けされた状態と体動データを出力したグラフである。図 3 は色分けされた状態と音声データを出力したグラフである。

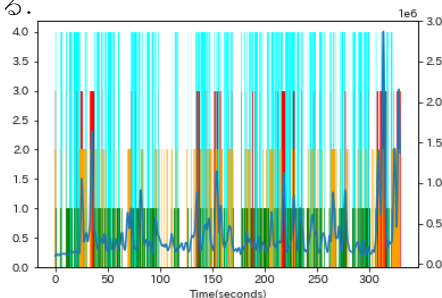


図 2 体動データと色分けされた状態

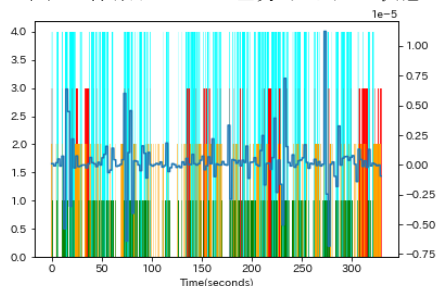


図 3 音声データと色分けされた状態

#### 4.1 状態の細分化

色分けされた各状態を考察する。まず初めに、実験段階で推定していた 3 状態について考察する。水色の状態では、音声データの値が大きく、体動データの値は小さい。そのため、傾聴者の発話が活発な状態であると推定できる。実際の音声データより水色の状態の部分を確認したところ、傾聴者の発話が確認された。緑色の状態では、体動データの値は水色の状態よりは大きい、全体からすると小さい。

緑色の状態は、音声データの値も小さいため沈黙状態であると推定していた。実際の音声データより、緑色の状態の部分を確認したところ、被傾聴者の発話が確認された。考えられる原因として、本研究では実験時に音声の取得を行っているマイクを傾聴者の前に設置していたことが考えられる。このため、傾聴者の声は大きく、被傾聴者の声は小さく取得されていた。そのため緑の状態の推定と実際の状態にズレが生じた。白色の状態では、体動データの値は小さく、音声データの値も小さいため、沈黙状態であると推定できる。実際に音声データを用いて白色の状態の部分を確認したところ傾聴者、被傾聴者ともに発話は確認されなかった。実験段階で推定していた 3 状態は隠れマルコフモデルを用いて状態推定できている結果が得られた。

続いて、実験段階で推定できていない 2 状態について考察を行う。赤色の状態では体動の値は大きく、音声の値は小さいことが確認できる。実際の音声データより、赤色の状態の部分を確認したところ被傾聴者から笑いが起こっていることが確認できた。このことから、赤色の状態では、被傾聴者が笑っている状態であると推定される。黄色の状態では体動データの値は赤色の状態より小さいが、他のすべての状態と比べると大きい。さらに、音声データの値は小さいことが確認できる。実際に音声データより黄色の状態の部分を確認したところ、被傾聴者の息を吸い込む音が確認できた。黄色の状態以前の部分では、傾聴者から被傾聴者へ質問を投げかける行為が多く確認できた。また、体動データの値が大きいことから、黄色の状態では、被傾聴者が息を大きく吸い込みながら、思考を巡らせている状態であると推定される。

### 5. おわりに

本論文では、高齢者の傾聴の円滑化を行うために傾聴時の会話状態を推定する手法を提案した。提案手法では音声データ、体動データから得られる特徴量から RandomForest モデルを用いて会話状態の推定に重要である変数を抽出し、隠れマルコフモデルを用いて会話状態の推定を行う。

今後、実験時に被傾聴者だけでなく傾聴者の体動データの取得も行い傾聴者の隠れた会話状態の推定についても検証する必要がある。

#### 謝辞

本研究の実施および執筆にあたりまして、多大なるご指導を賜りました立命館大学情報理工学部島川博光教授に深く感謝致します。

#### 参考文献

- [1] 古野 貴臣, 藤野 成美, 藤本 裕 二. アバシーのある認知症患者に対する看護実践. {\em J-STAGE}. 2022 年 31 巻 1 号 p.29-38
- [2] Cialdini, R. B. and Goldstein, N. J. Social influence: compliance and conformity. {\em Annu Rev Psychol}, 55, (2004) 591-621 Vol.39, No.2, pp.86-98, 1996.
- [3] Daniel Schulman, Timothy Bickmore. Persuading users through counseling dialogue with a conversational agent. {\em Persuasive '09: Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology}. April 2009. Article No.25, Pages1-8.
- [4] Rogers, C. R. "The necessary and sufficient conditions of therapeutic personality change." {\em Journal of Consulting Psychology}, 21(2), 95-103. (1957).