

# テレビを共に視聴する雑談ロボットのための タイムシフト再生による発話タイミングの推定

光崎 将人<sup>†</sup> 川波 弘道<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 奈良先端科学技術大学院大学

神原 誠之<sup>†</sup> 萩田 紀博<sup>†, ††</sup>  
<sup>††</sup> 国際電気通信基礎技術研究所 ATR

## 1. はじめに

近年、独居高齢者は日常的に対話する機会を喪失し、鬱病や認知症の原因となることが問題となっている。この問題の解決策として、コミュニケーションロボットによる発話機会の提供が期待されている。特に、TV を共に視聴する雑談ロボットはユーザの対話継続意欲を向上させることから、その需要が高まっている。しかし、TV とロボットの発話の重複が課題であり、さらには発話タイミングが遅延することから、ロボットの利用に対してユーザが混乱することが問題となっている。

そこで本稿では、タイムシフト再生によってあらかじめ生じさせた初期遅れを活用し、発話のタイミングを推定することで、遅延や重複を解消することを目指す。

## 2. 関連研究: テレビを共に視聴する雑談ロボット

南ら[1]は、機械応答とソーシャルメディアを併用し、相槌やアイコンタクトなどの振る舞いや、音声合成、SNS 上のコメント取得などの技術を組み合わせることにより、応答性が良く発話内容の面白く雑談システムを開発した。

南ら[1]が開発した雑談システムにおける、雑談のプロセスを図1に示す。本プロセスは、SNS、雑談ロボット、TV、ユーザの4つの要素によって構成される。横軸はそれぞれ時間軸となっており、時間は左から右に遷移するものとする。矢印はそれぞれ情報の流れを意味する。

図1は、南ら[1]のシステムでは発話タイミングが遅延することを示している。ユーザがTV から情報を取得する時刻を図中の A、ロボットの発話から情報を取得する時刻を図中の B とすれば、A-B 間では情報の到達に大きな時間的遅れが生じる。そのため、ロボットがユーザに発話する際にはユーザは既に TV から違う情報を取得している可能性があり、その場合ユーザは混乱してしまう。時間的遅れが発生する理由としては、発話文生成の際に SNS 上のコメントを利用していることにある。通常 SNS 上にコメントが書き込まれるまでには時間を要する。そのため、発話文生成に時間がかかってしまう。

また、南ら[1]の雑談システムでは、発話タイミングの遅延に加えて発話の重複も問題である。通常、TV 番組は発話する区間とそうでない区間が存在し、これを検出することにより問題を解決可能であるが、リアルタイムでこのような処理を施すことは難しい。その結果、ロボットの発話とTV の発話が重複し、ユーザはどちらに集中すればいいかわからず混乱してしまう。

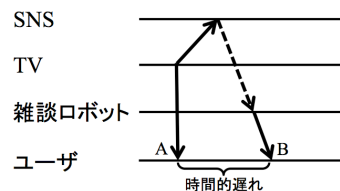


図1 南ら[1]のシステムによる雑談のプロセス

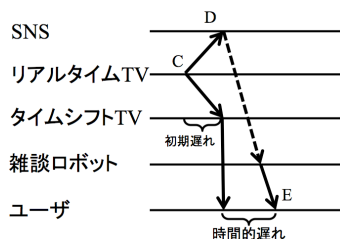


図2 タイムシフトを使用した雑談のプロセス

## 4. タイムシフト再生を利用した雑談ロボットの発話タイミングの推定

タイムシフトを使用した雑談のプロセスを図2に示す。本プロセスは、SNS、雑談ロボット、リアルタイムTV、タイムシフトTV、ユーザの5つの要素によって構成される。横軸はそれぞれ時間軸となっており、時間は左から右に遷移するものとする。矢印はそれぞれ情報の流れを意味する。

図2より、提案システムではタイムシフトによりあらかじめ生じさせた初期遅れを活用することにより、発話タイミングの遅延や発話の重複といった問題を解決している。具体的には、リアルタイムTVを録画開始する時刻を図中のC、SNS上にコメントが溜まった状態を図中のDとすると、Dの時刻から録画したTV(タイムシフトTV)を再生することで、SNSのコメント取得により生じる時間的遅れ(D-E)を最小にすることができ、この結果、発話タイミングの遅延を解消することができる。ここで、C-Dが初期遅れであり、その間に発話区間検出を行うことで、TVとロボットの発話の重複を解消できる。

## 4. まとめ

本稿では、テレビを共に視聴する雑談ロボットにおける問題点について考えた。また、その解決方法としてタイムシフト再生による発話タイミングの推定方法を提案した。

## 参考文献

[1] 南秀和, 川波弘道, 神原誠之, 萩田紀博 “機械応答とソーシャルメディアを併用した雑談ロボットの応答性と継続性の向上” CNR2014