

対話焦点の不連続性を隠蔽する複数ロボット間連携の生成

Generation of Between-Robots Conversation for Concealing Discontinuity in Dialog Focuses

有本庸浩^{1*} 吉川雄一郎¹ 杉山弘晃² 目黒豊美² 大和淳司³ 石黒浩¹
Tsunehiro Arimoto¹ Yuichiro Yoshikawa¹ Hiroaki Sugiyama² Toyomi Meguro²
Junji Yamato³ Hiroshi Ishiguro¹

¹ 大阪大学 / JST ERATO

¹ Osaka University / JST ERATO

² NTT コミュニケーション科学基礎研究所

² NTT Communication Science Laboratories

³ 工学院大学

³ Kogakuin University

Abstract:

Due to the difficulties of speech recognition and natural language processing, it has been difficult for robots to change dialog focus naturally against users, or to maintain continuity of focus so that users can keep attending to the conversation. This study focuses on how to make users accept discontinuity in focus of dialog even when robots fail to naturally change it. By using multiple robots and inserting interactions between robots as if they reach an agreement about a new focal point, we can spare time for users to gradually follow the changes in focal points without any changes in the amount of information. Thus, it is expected that the users less care the discontinuity of focus of dialog and can more easily keep talking with robots. In this paper, we demonstrate multiple robots which take conversation with a user and realize such interaction in the dialog.

1 はじめに

ロボットが話題、すなわち対話焦点を自律的に提供するとき、ユーザはしばしばそれが脈絡のないもののように感じられ、対話継続が困難な場合がある。そのような不連続的な対話焦点の提供は、ユーザ発話の音声認識失敗により、誤った認識結果をロボット返答生成の入力とすることによっても発生しうるため、完全な回避が困難である。そのため、ロボットがユーザに不連続的であるように感じさせる対話焦点を取り上げてしまった場合でも、ユーザが対話を続けられるような工夫が必要である。

一方、コミュニケーションロボット研究において、複数ロボットを用いた情報提示システムが注目されている [1]。人とロボットの間で高度なインタラクションを行うことは難しいが、ロボット同士を関わらせることによって、失敗のないインタラクションを予定調和的

に提示できる。このスタイルを用いると、不連続的な対話焦点の提供であっても、その不連続性をフォローできるようなロボット同士のターンテークングを挿入するなどによって、ユーザが対話を続けられると感じられる可能性がある。本発表では、ユーザに対する発話の焦点をロボット同士で確認しながら対話するシステムを実演する。

2 複数ロボットによる焦点確認

2.1 焦点確認のやりとり

対話焦点の変化時にロボット同士のターンテークングを挿入すると、対話焦点の理解に時間をかけられるので、対話焦点が不連続的な場合であっても、ユーザに対話焦点を受け入れやすくする効果が期待される。本研究では、そのようなロボット同士の連携として、話題の焦点を確認するやりとりに注目した。例として、「ラーメンはおいしいよね」という発話が、ロボットの

*連絡先：大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻
〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町1番3号
E-mail: arimoto.tsunehiro@irl.sys.es.osaka-u.ac.jp

順	発話方向	種類	例
1	R1 → H	焦点抜き発話	「おいしいよね」
2	R2 → R1	焦点開示要求	「あれ、何の話？」
3	R1 → R2	焦点開示	「ラーメンのことだよ」
4	R2 → R1	焦点承認	「そっか」
5	R1 → H	焦点あり発話	「ラーメンはおいしいよね」

表 1: 焦点確認のやりとりの例



図 1: 複数ロボット雑談システム

出力候補として生成されたときの焦点確認のやりとりを表 1 に示す。

表 1 に示される焦点確認会話のやりとりは、複数ロボット同士の発話交換によって構成される。最初に、ロボット R1 が発話の焦点（例では「ラーメン」）を抜いた発話を行う（焦点抜き発話）。これに対し、別のロボット R2 が、R1 に対して焦点開示要求を行い、省かれた焦点を明らかにするよう要求する。このケースでは、間投詞と明示的な要求を組み合わせた発話例（「あれ、何の話？」）を示す。それを受けて、R1 は焦点開示を行い、R2 の焦点承認を受ける。このように、R1 と R2 の間で、現在の焦点が何かについて合意するよう予定調和的なターンテークを重ねた後、本来の出力候補（焦点あり発話）を発話する。

対話焦点が不連続な場合に、このようなロボット同士のやりとりを挿入することにより、ユーザは対話焦点を時間をかけて確認できる。さらに、対話焦点が不連続であることを理解している他者（R2）がその焦点を承認する発話を行っているため、ユーザもその承認した流れを受けて発話を開始することになる。このような状況では、もしユーザが直前の焦点の復帰を希望するのであれば、それを明示的に要求しなければならない。そのような働きかけを行うことは負担なので、雑談のようにある焦点を維持する必要性が低いと考えられる対話では、ユーザはロボットの提示した焦点をそのまま受け入れてしまいやすいと考えられる。

2.2 システム構成

実装した複数体ロボット雑談システムと、その構成を図 1 と図 2 に示す。返答生成部は、チャットボットや予め用意したシナリオセットなどによって、ユーザの音声認識結果に対して、出力候補を生成する。なお本システムは、デモンストレーションのため、不連続的な対話焦点がときどき出力候補となるよう調整されて

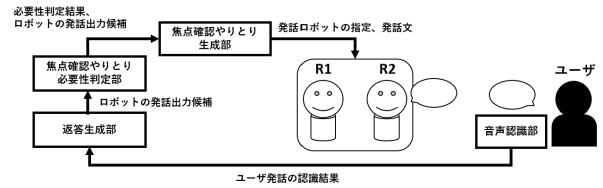


図 2: システムの構成

いる。焦点確認のやりとりの必要性が判定された場合は、焦点を確認するような複数ロボットのターンテークを焦点確認やりとり生成部により 2.1 の方法で挿入する。

2.3 対話例

対話例を表 2 に示す。太字部分はロボット同士の焦点確認のやりとりである。この例では、「好きな食べ物」、「サッカー」という焦点について、焦点確認を行っている。返答生成部は、一般公開されている NTT ドコモの雑談対話 API[2] を利用して構成した。

U	何かお話ししましょう。
R1	何ですか？
R2	え、何の話？
R1	ごめん、好きな食べ物。
R2	そっか。
R1	好きな食べ物は何ですか？
U	ケーキが好きです。
R1	好きな食べ物はケーキですか。柑橘類が好きですね。
U	レモンケーキとかおいしいよね。
R1	レモンケーキはおいしいんですか？柑橘類は好きですね。
U	気に入ると思うよ。
R2	学生時代サッカー部だったので、好きかな。
R1	え、何が？
R2	ええっと、サッカー。
R1	そうか。
R2	学生時代サッカー部だったので、サッカーが好きかな。
U	僕はテニス部だったよ。

表 2: 対話例

3 おわりに

本研究では、対話ロボットの対話焦点の不連続性を隠蔽するために、ロボットを複数体化し焦点確認会話を提示する手法を紹介した。今後評価実験を行い、本デザインが対話破綻の改善にどう貢献するか明らかにしていく予定である。

参考文献

- [1] 飯尾尊優, 吉川雄一郎, 石黒浩. (2016). ロボットの複数体化が対話感に及ぼす影響. 2016 年度人工知能学会. 2O3-3.
- [2] 雑談対話 API. https://www.nttdocomo.co.jp/service/developer/smart_phone/analysis/chat/