

【チュートリアル】対話システムの研究課題

Tutorial: Topics in Dialogue Systems Research

中野 幹生^{1*}
Mikio Nakano¹

¹ (株) ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン
¹ Honda Research Institute Japan Co., Ltd.

Abstract: In this tutorial, I will explain the objectives of dialogue systems research and how to find research topics. There are many types of dialogue system, a variety of targeted features, and several constraints that need to be taken into account. I will list problems frequently addressed in the dialogue systems research community, and explain those problems are still open for many types of system and under some constraints.

1 対話システム研究の目的

対話システムとは自然言語を用いて人間と情報を授受する機械やソフトウェアのことである。対話システムには様々なタイプのものがあり [東中 16, 河原 06, Delgado 05, Jokinen 09], 以下のような観点から分類できる [中野 15].

- 入出力のモダリティ
テキスト, 音声, マルチモーダル (音声, 画像, その他のセンサ, ロボット・エージェントなど)
- 達成すべき目標の有無・種類
タスク指向型 (情報検索, 説明など), 非タスク指向型 (雑談, 傾聴など)
- 対話のドメイン
単一ドメイン (フライト予約, ホテル予約など), マルチドメイン (フライト予約+ホテル予約+... など), オープンドメイン
- 対話参加者の数
1対1, マルチパーティ (1対多, 多対1, 多対多)

対話システムの中には, スマートフォン上の音声アシスタントや質問に答えてくれるテキストチャットボットなど, 製品や実用サービスになっているものもあるが, 様々なタイプの対話システムが使われるようになるにはまだ多くの課題が残っている。

対話システムが普及するためには, ユーザが使って便利だと感じたり, 楽しいと思ったりするようなシステムを, リーズナブルなコストで開発できる必要がある。

さらに運用コストやハードウェアの制約など, 様々な要因を考慮しなくてはならない。このような要因は, 対話システムのタイプや利用場面によって変わってくる。

現状では, どのような対話システムでも構築できるような汎用的な技術は存在しない。したがって, 各々のタイプのシステムをどのように設計し実装すれば良いのかという知見, すなわちベストプラクティスを蓄積する必要がある。対話システム研究者は, 対話システムを作り, 実際に使ってもらいながら, 成功事例や, 時には失敗事例の情報をも交換し, 知見を共有している。これにより, 様々なタイプの対話システムをどのように作るべきかについて, 直観的な見通しを得ることを目指している。

2 研究課題

対話システムの研究を進めるには, まずは, 作ろうとしている対話システムのタイプ (モダリティ・タスク・ドメイン・対話参加者の数) を決め, 開発・運用にどのような制約があるのかなどの諸条件を明確にする必要がある。その上で, そのシステムの特長を決める。

ここで, システムの特長とは, 従来のシステムにはない性能と, それによるユーザへの恩恵のことである¹。例えば,

- ユーザの言うことを正確に理解してくれて役に立つ答えを返してくれる
- タイミング良く応答してくれるので対話がスムーズになる

*連絡先: (株) ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン
〒351-0188 埼玉県和光市本町 8-1
E-mail: nakano@jp.honda-ri.com

¹システムによっては, サービス提供側への恩恵も考慮する必要がある。例えば, 説得対話システムや広告を表示する対話システムなどである。

- 使っているうちにどんどん賢くなって応答が良くなる
- ユーザの知識レベルに合わせて話し方を変えてくれる
- ユーザの感情を理解して応答の仕方を変えてくれる

などが考えられる。システムの特長が決まれば、システムの評価方法と評価指標を決めることができる。

このようにシステムのタイプ、制約、特長を決めた上で、以下のようなことを決めていく必要がある。

- モジュール構成
- モジュール間の通信
- 各モジュールのアルゴリズム
- 各モジュールが用いる知識の形式とその構築法

そして、これらをどのように変更すればシステム全体の評価が良くなるかを調べる。これが研究課題となる。

例えば、「タイミング良く応答してくれるので対話がスムーズになる」ような特長を持つシステムを作ろうとしたときには、対話管理部で応答タイミングを決定する際に、どのモジュールからどのような情報を取ってきてどのようなアルゴリズムで決定するかを決める必要がある。この時、すでに行われている方法よりも、対話がスムーズになるタイミング決定法を見つければ良い。ただし、システムのマダリティや、対話のタスクによっては、先行研究がない場合も多いので、その場合は、類似のタイプのシステムで使われている方法と比較すれば良い。

なお、あるモジュールの評価方法と評価指標を決めることができ、その指標がシステム全体の性能と相関があることが推論できれば、その指標を向上させることが一つの研究課題になる。例えば、ユーザの意図理解の正解率が上がれば、システム全体の性能が向上すると考えられるので、この意図理解の正解率の向上は研究課題になり得る。

また、一般に、システムを評価するには実際にユーザに使ってもらう必要があるが、ユーザの振る舞いをシミュレートするようなシステムを構築することで、ユーザスタディの労力を減らすのも一つの研究課題になり得る。

このように対話システムには多くの研究課題があるが、それに比べて研究者の数は少ない。対話システムには様々な利点があり、今後の発展が期待されているので、多くの方に対話システム研究に携わって頂きたいと考えている。

参考文献

- [Delgado 05] Delgado, R. L. and Araki, M.: *Spoken, Multilingual and Multimodal Dialogue Systems: Development and Assessment*, Wiley (2005)
- [東中 16] 東中 竜一郎, 船越 孝太郎: 対話システムの理論と実践, 言語処理学会第 22 回年次大会 チュートリアル資料 (2016)
- [Jokinen 09] Jokinen, K. and McTear, M.: *Spoken Dialogue Systems*, Morgan and Claypool Publishers (2009)
- [河原 06] 河原 達也, 荒木 雅弘: 音声対話システム, オーム社 (2006)
- [中野 15] 中野 幹生, 駒谷 和範, 船越 孝太郎, 中野 有紀子: 対話システム, コロナ社 (2015)