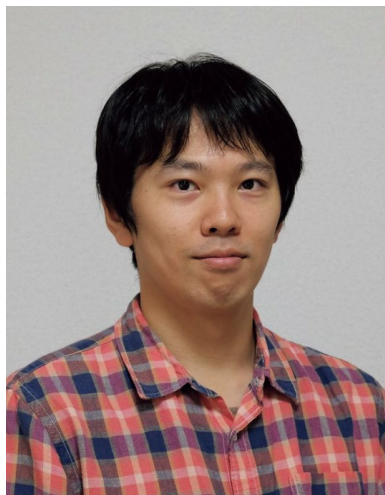




機械が会話のパートナーになる日

～大規模深層学習で拓く雑談対話システムの新境地～

The coming ages when AI becomes our conversation partners – Cutting edge of conversational systems with large-scale neural network models –



協創情報研究部 知能創発環境研究グループ

杉山 弘晃

Hiroaki Sugiyama

●プロフィール

NTT コミュニケーション科学基礎研究所 協創情報研究部 主任研究員。
2009年東京大学情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻修了。同年、
NTT入社。博士(工学)。対話システムの研究に従事。IEEE、人工知能学会、言
語処理学会、情報処理学会各会員。対話破綻検出チャレンジ、対話システムライ
ブコンペティション等、雑談対話システム関連のコンペティションの優勝多数。

私たちは日々、周りの人々との雑談を楽しみながら生活しています。このような人の対話欲求を充足させることを目的とするシステムを雑談対話システムと呼びます。システムとの対話は、場所や時間に制約されません。そのため、独居の人々や、高齢者施設・病院等で生活している人のコミュニケーション機会の増加に有用であると考えられています。

■雑談対話システムの一般的な作り方

では、雑談対話システムは、どのように作られているのでしょうか。最もシンプルかつ広く使われている方法に、ルールベースと呼ばれる、人手で応答ルールを作成するやり方があります。ユーザが「こんにちは」と言ったら「こんにちは」と返す、「眠い」と言ったら「おやすみ」と返す、というような、想定されるユーザ発話に対して、設計者が定めたシステム発話を返す方法です。人手で応答文を作るため、制御性が高く不適切な発話をする危険性が低い、時事ネタのようなユーザを楽しませる発話を用意しやすい、といった利点があります。こうした利点から、SiriやAlexa等、現在の商用システムのほとんどは、ルールベースで実現されています。

■複数ロボットの利用による破綻感の軽減

ところが、実際にこれらの対話システムと話してみると、どうにもうまく話が噛み合わず、対話が破綻してしまうことがあります。調べてみると、発話単体への応答としては妥当だけれども、対話の文脈にそぐわない応答、というものが多く観察されたのです。しかし、文脈を考慮して応答発話を出力したくとも、発話履歴の組み合わせが膨大となるため、ルールでは考慮しきれません。

そこでNTTでは、複数のロボットを連携させて対話を進め、2体目のロボットが適宜割り込んで発話し文脈をリセットすることで、比較的小さな数のルールデータを使う場合でも、文脈との齟齬に対するユーザの違和感を軽減する方法を考案しました [1]。また、ロボット同士の自然な対話をあらかじめ作りこんでおくことで、対話が破綻しかけたときでもロボット間対話を挟み込んで対話を自然に継続させたり、ユーザ発話を起点として展開される話の流れを作り出せたりすることもわかりました。この機能を応用し、京都市動物園で「物知りAIロボット」の実証実験を行い、来場者と動物について知識を深める対話を実現しています [2] (図1)。

■大規模深層学習による急速な性能向上

ここまでご紹介したルールベースのシステムは、人が作った発話を選択させるか、単語を組み合わせでテンプレートに当てはめるといった方法で作られていました。一方で近年、深層学習と呼ばれる技術が急速に進展しており、自然言語処理研究全体に非常に大きな影響をもたらしています。特に、大量のテキストデータで文の自然さをあらかじめ学習する、という方法を用いることで、文の生成能力が飛躍的に向上しています。雑談対話システムも例外ではなく、2020年に相次いで、深層学習を利用した高性能な雑談対話システムが英語圏で提案されました。

NTTでも、これまでの研究で蓄積してきた大規模テキスト対話データに基づく深層学習により、非常に自然な雑談を行うシステムを実現しています [3]。このシステムは、雑談対話システムの性能を競う「対話システムライブコンペティション3 (ライブコンペ3)」で圧倒的な性能で最優秀賞を獲得しました。ライブコンペ3では、システムが対応できる話題の幅広さを評価するため、ユーザは2つの固有名詞を話題として選択し、それらに触れるよう対話する、というレギュレーションがありました。図2にライブコンペ3でのユーザとの対話(左がシステム)を示します。このユーザは、「水曜どうでしょう」というバラエティ番組と、「渡辺麻友」というタレントを話題として選んでいました。従来のシステムではここまで細かい話題に適切に応答することは困難だったのですが、私たちの構築したシステムは、渡辺麻友についてはよく知らない、としつつも、見事に応答し続けることに成功しています。

■今後の展望

深層学習によって、非常に自然な発話文を生成できるよう

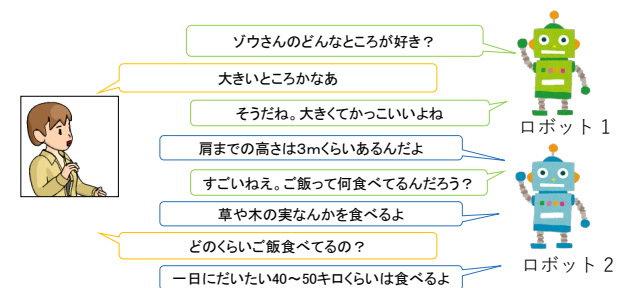


図1：物知りAIロボットの対話例

●関連文献

- [1] H. Sugiyama, T. Meguro, Y. Yoshikawa, J. Yamato, "Improving dialogue continuity using inter-robot interaction," *in Proc. 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, pp. 105-112, 2018.
- [2] 杉山弘晃, 水上雅博, 成松宏美, "複数ロボット協調による一問一答型雑談対話からの脱却," 第32回人工知能学会全国大会, 2018.
- [3] 杉山弘晃, 成松宏美, 水上雅博, 有本庸浩, 千葉祐弥, 目黒豊美, 中嶋秀治, "Transformer encoder-decoder モデルによる趣味雑談システムの構築," *言語・音声理解と対話処理研究会 (SIG-SLUD)*, Vol. B5, No. 02, pp. 104-109, 2020.

になった現在でも、課題は山積しています。例えば現在のシステムは、発話の一貫性や事実性について考慮せず、文の自然さ(生成確率)のみを用いて学習されているため、過去の発話と矛盾したことや、事実と異なる「嘘」をよく発話します。さらに、対話の内容や相手のことを記憶していないため、数か月に渡って繰り返し対話し続けることは困難です。人の対話欲求を継続的に満たす雑談対話システム実現に向けて、これらの課題に取り組んでいく予定です。

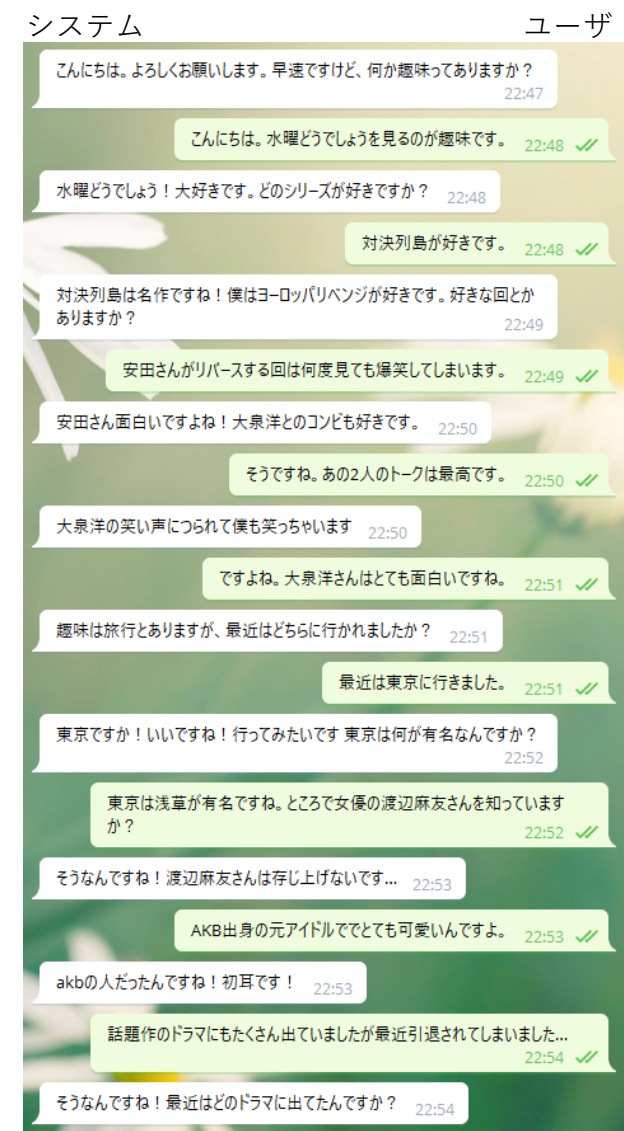


図2 対話システムライブコンペティション3での対話例