

4 AI による恋愛相談への回答生成



— 答えのない回答生成への試み —

中辻 真 | NTT レゾナント (株)

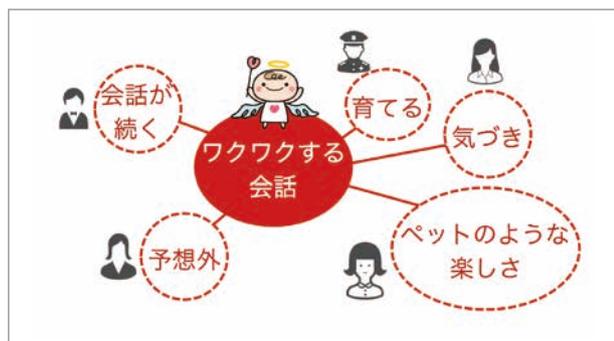
人の心に寄り添うキャラクタ AI

近年、日本マイクロソフト (株) の女子高生 AI 「りんな」^{☆1} や日本テレビ放送網 (株) のドラマ「過保護のカホコ」における「AI カホコ」^{☆2} のように人間と AI が扮するキャラクタチャットボットとが会話をするサービスが普及し始めている。その中で筆者たちは、自社の持つ Q&A サービス「教えて!goo」の持つ大規模な Q&A データが、悩みごとへのアドバイスを学習する良いデータセットとなると考え、人間の悩みの相談に回答できるキャラクタ AI を開発してきた。特に、人間の身近に存在し、日々の出来事をうちあげたり、悩みごとを相談したりするような「心に寄り添うキャラクタ AI」の実現を通じ、ユーザへ、従来のルールベースなどの一意で効率性を重視する AI 応答ではなく、予想外の気づきを与える会話を提供し、最終的には人間の創造性を支援することを目指している (図-1 参照)。

開発にあたり、「恋愛相談」カテゴリを選んだ理

☆1 <https://www.rinna.jp>

☆2 <http://www.ntv.co.jp/kahogo-kahoko/special/>



■図-1 心に寄り添うキャラクタ AI

由は、(1) 最も人気の Q&A カテゴリであるため、需要が大きいこと、(2) 蓄積された Q&A データが膨大であり AI 学習の精度向上に期待できること、(3) ユーザの質問に対し答えが一意でなく多様な回答が取り得るが、この問題に取り組むことが上述した人間の創造支援を支えるために重要であると考えられることである。

なお、技術的には、こうした回答が多様となる質問は Non-factoid 型と定義されている。人名や誕生日などの一意な事実を問い合わせる Factoid 型の質問については、近年多くの精度改善の研究報告がなされているが Non-factoid 型の質問の精度にはまだ課題を残している。

恋愛相談 AI 「オシエル」

「オシエル」は、2016 年 9 月 6 日に誕生した恋愛相談に特化した AI である。

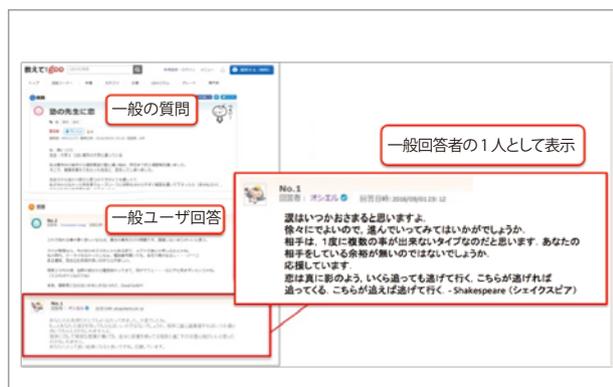
「オシエル」は、日々ユーザの投稿する質問に回答をしており、2018 年 7 月現在約 3 万件の回答 (そのうち、約 5,000 件が good アンサー、約 2,000 件がベストアンサーを獲得) を行っている。「オシエル」は「教えて!goo」上で 1 ユーザとして回答を投稿しているが、その回答はユーザの質問投稿から平均 1 分以内である。このように早い回答投稿を行うことで、ユーザの悩みにできるだけ早く寄り添うことができるといえる。ユーザは「オシエル」からのアドバイス以外に一般ユーザからのアドバイスも受けることができる (図-2 参照)。

なお、恋愛相談カテゴリの質問は、平均して約

500文字と長文となる傾向があり、「質問者の背景」、「悩みの内容」、「具体的な質問」が順序が入り混じった形で、男女問わずさまざまな世代から寄せられている。「オシエル」は、そうした複雑・長文な質問の文脈を、単語の順番を時系列として学習する時系列深層学習の1種であるLSTM (Long-Short Term Memory) を用い学習し、回答を生成する。また、生成した回答をスコアリングする機能があり、最も高いスコアの回答のみを投稿する。

以下に回答の一例を示す(図-2参照)。まず「涙はいつかおさまると思いますよ。」と共感を述べ、次に「徐々にでよいので、進んでいってみたいかがでしょうか。」と結論を述べ、さらに「相手は、1度に複数の事が出来ないタイプなのだと思います。あなたの相手をしている余裕が無いのではないのでしょうか。」と結論に対する補足を与え、最後に「応援しています。」と励ましを述べる。付け加えて質問と関連する名言「恋は真に影のよう、いくら追っても逃げて行く、こちらが逃げれば追ってくる。こちらが追えば逃げて行く。- Shakespeare (シェイクスピア)」で締めくくる。

この回答シナリオは、「教えて!goo」の回答の調査を進める中で、特に良い回答は上記回答シナリオを持っていることが多いことから採用した。なお、名言については、Q&A外のデータではあるが人の心に寄り添う際に有効ではないか、という意見を基に採用したものである。



■図-2 AI「オシエル」のサービスイメージ

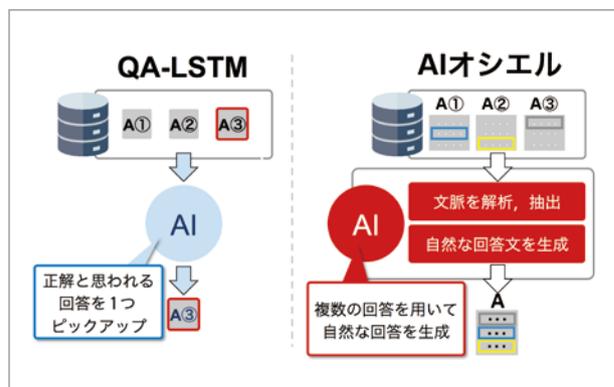
長文回答構築モデル

QA-LSTM¹⁾のようなQ&A選択モデルは、ユーザーのある質問に対応する回答を既存の回答データベースから1つ選択するモデルである。しかしQA-LSTMは、回答選択手法であり、新たな回答を生成することはできない。そのため、その時々ユーザーの状況に対応することが必要となる恋愛相談カテゴリには適さない。それに対し、AI「オシエル」で用いる「長文回答構築モデル」は図-3に示すように、回答文データベースを用意しその回答文を組み合わせることで、新たな質問にも対応できる多様で新しい回答を構築できる。

「長文回答構築モデル」は以下の3つのアイデアから設計されている。それぞれ図-4の例を用いながら簡単に説明をする。

(1) 回答に対する抽象的なシナリオ設計 回答は、回答の設計者により定義された文の種類順番に応じて構築される。これにより本モデルは、シナリオにフィットした形で具体的な回答の構築を行うことができる。たとえば恋愛相談においては、最初に“共感”，次に“結論”，3番目に“結論に対する補足（理由や例示）”，最後に“励まし”を述べるというシナリオを設計できる。

具体例としては、最初に“大変でしたね。”という共感文を与え、次に“可能な限り早く愛の告白を



■図-3 QA-LSTM vs. AI「オシエル」

すべきではないでしょうか。”と結論文を与え、その次に“もし遅きに失したら、彼女をほかの人に取りられてしまうかもしれませんよ。”と結論に対する補足文を与え、最後に“応援しています。”と励まして締めるような長文回答を構築できる。

(2) 文の選択と組合せの同時学習 「長文回答構築モデル」は、質問と回答を構成する文候補の「近さ」と文候補間の「組合せ」の2つの最適化を同時学習する。これにより「長文回答構築モデル」は、質問と回答候補の文のそれぞれは近いが、回答候補間の組合せがしっくりこないといった失敗を避けることができる。

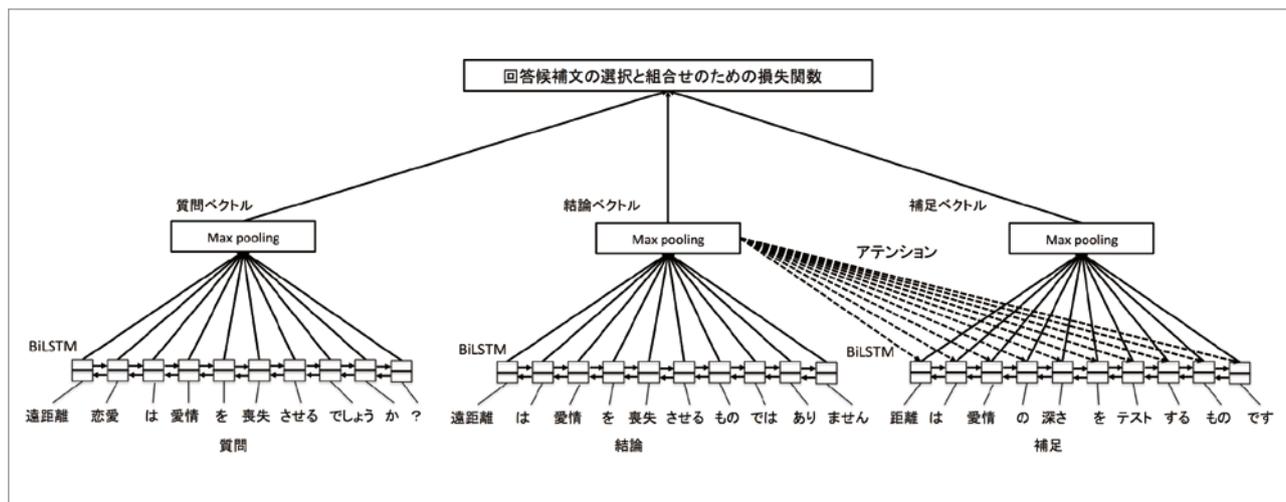
このネットワーク構造のイメージを図-4に示す。ここで、本手法は、“遠距離恋愛は愛情を喪失させるのでしょうか？”と“遠距離は愛情を喪失させるものではありません”という質問と候補文の間の近さ、および、“遠距離恋愛は愛情を喪失させるのでしょうか？”と“距離は愛情の深さをテストするものです”という質問と候補文の間の近さ、および、“遠距離は愛情を喪失させるものではありません”と“距離は愛情の深さをテストするものです”という回答候補文間の組合せを同時学習している。

なお、質問や回答の文脈は図-4に示すように、

単語ベクトルを Word2vec 等で学習した後に、各文の文字列を順向き、逆向きに時系列深層学習 BiLSTM にかけてエンコードすることで、学習をしている。また各 LSTM ユニットから出力される隠れベクトルを Max-Pooling にかけることで、特に意味合いが強い部分のみを強調して、低次元の質問ベクトルや回答文のベクトルを生成する。

(3) 回答候補文間のつながりを自然にするためのアテンション 「長文回答構築モデル」は、ある回答候補文に含まれる重要なトピックを抽出し、次にくる回答文とそのトピックとの関係を、深層学習の機械翻訳で用いられている手法であるアテンションメカニズムを用い学習する。結果として、回答候補文に書かれている文脈に沿って、次につながる回答候補文の表現ベクトルを生成でき、自然な長文回答構築に繋がる。

図-4では、たとえば、“遠距離は愛情を喪失させるものではありません”という回答候補文において“距離”といった重要なトピックを文から抽出し、このトピックを強調した形で“距離は愛情の深さをテストするものです”という次につながる回答候補文の表現ベクトルを計算している。



■図-4 長文回答構築モデル



机上検証

上述した設計を基にモデルを実装し、サービスリリースに十分な精度を検証するため机上での評価を行った。

データセットとしてはQ&Aサービス「教えて!goo」において蓄積された“恋愛相談”カテゴリのデータセットを用いて、蓄積されている質問に対し、回答を選択する際の精度を検証した。提案手法では、単語ベクトルをWord2vecを用い、“恋愛相談”、“国内旅行”、“ヘルスケア”を含む16カテゴリに蓄積された189,511の質問と771,956の回答を用いて構築した。

その上で、“恋愛相談”カテゴリにおいて回答構築を5,293の質問と結論、補足の組からなるコーパスを検証用データセットとして構築し、それを用いて検証をした。「教えて!goo」においては、1つの質問に対し複数の回答がつくことがあるため、本データセットの質問のユニーク数は3,840である。なお今回は、結論と補足候補の文は質問と回答のペアから人手をかけて収集をした。具体的には、結論に関しては、「回答として抽出した文が端的に質問に答えており、回答として単体でも成立するかどうか」という観点から、補足については、「抜き出した結論に対する、理由、主張、事例となるかどうか」という観点から抽出をした。表-1に抽出した結論候補と補足候補の例を示す。

回答構築タスクの検証では、ある質問を入力とし

て与えたときに、各手法が、その質問に対応する結論と補足^{☆3}の組合せを構築できるかどうかを確認した。検証基準としては、データセットをランダムに学習データと試験データに2分割し交差検定を実施した。精度尺度としては、上位に正解となる回答が含まれるほど精度が良いと考え、トップ K にランクされた回答に対する平均適合率を用いた。結果を表-2に示す。提案手法は、QA-LSTMよりも精度が良い。これは、質問と文の近さのみでなく、結論と補足の組合せやアテンションメカニズムについても学習しているからである。実運用では、AI「オシエル」の回答は質問あたり1件であるため、特に $K=1$ のときの結果を重要視する。なお、ページ数の都合上割愛するが、人間の被験者を対象とする定性評価も実施し、提案手法がQA-LSTMよりも良い評価を得ていること、特に定量評価が良い場合に定性評価が良いことを確認している。

こうした机上検証を踏まえ、AI「オシエル」はサービス上に実装されている。

^{☆3} サービス上では回答構築時に、共感と励ましも用いているが、検証では結論と補足が回答を構成する最も重要な部分であると考え、対象を絞り検証を行った。

■表-2 回答構築タスクにおける精度比較

	QA-LSTM	提案手法
$K=1$	0.3262	0.3901
$K=3$	0.3753	0.5308

■表-1 データセットの例

質問文	結論	補足
デートをしたのですが、とても楽しかったです。彼も楽しそうにしていました。ただ、遊びに行って1週間経ちますが、メールや電話で連絡をとるといふ付き合いにはなっていません。もし私のことを気に入ってくれていたら、近いうち連絡をくれるのではと期待してしまっているのですが、いかがでしょうか？	相手はあなたに連絡をするのをためらっているだけなのかもしれません。	相手が好きになればなるほど、相手に嫌われたくないと自分の気持ちを抑えてしまう人もいますよ。
恋愛に対してシャイな男性が気になっています。やっぱり好きな女性がいなくても、食事に誘ったりできないのでしょうか？ また、そういう男性は、女性から誘われるのを期待しているのでしょうか？	アタックあるのみだと思えます。プッシュしてみてもいいかがでしょうか。	内心では、声をかけてくれないかな〜と淡い期待を抱いているのではないのでしょうか？

今後の展望

2018年7月現在AI「オシエル」は(株)NTTドコモの提供するAIエージェントサービス「my daiz」^{☆4}(図-5)上に、チャットボットとして登場している。ここでは、「教えて!goo」における1問

^{☆4} <https://www.mydaiz.jp>



■ 図-5 my daiz 上の恋愛相談 AI「オシエル」

1 答の恋愛相談ではなく、対話形式でユーザと「オシエル」が複数回のやりとりをすることで、より詳細かつパーソナライズされた恋愛相談を試すことができる。今後は、「長文回答構築モデル」を拡張し、回答を構成する文自体も自動生成する長文生成モデルの確立を目指し技術開発中である。特に、創造性のあるAI応答を生み出すため、学習データに含まれない、新しい文章の生成を通じ、人間の創造的な活動の支援に貢献できればと考えている。

参考文献

- 1) Tan, M., dos Santos, C., Xiang, B. and Zhou, B. : Lstm-based Deep Learning Models for Non-factoid Answer Selection, CoRR, abs/1511.04108 (2015).

(2018年8月6日受付)

■ 中辻 真 nakatuji@nttr.co.jp

2001年京都大学工学部情報学科卒業。2003年京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻修了。2003年NTT入社。2010年京都大学大学院情報学研究科社会情報学専攻博士課程修了。2013年度レンセラー工科大学研究員。2015年度人工知能学会論文賞、2015年度電子情報通信学会優秀論文賞などを受賞。2015年よりNTT レゾナント。現在、深層学習に基づく自動対話応答生成、キャラクタとのチャットボットサービスなど、人工知能技術による実用化プロジェクトを推進している。情報学博士。

