

掲示板発言文の会話表現への変換

久保田 秀和[†] 西田 豊明[‡]

東京大学大学院工学系研究科[†]

東京大学大学院情報理工学系研究科[‡]

{kubota, nishida}@kc.t.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

テキストとして表現された情報を会話的な表現を用いて言い変えることは、聞き手の情報理解における負荷を低減する手段の一つであると言える。本稿ではコメント挿入を用いてテキスト的表現を会話表現へと変換する手法について論じ、特にPOCcasterと呼ばれる情報提供システムの実装を通じて、掲示板発言文をエージェント二体の会話によってユーザの理解の容易な形で紹介する課題に取り組む。またPOCcasterの実装および理解度評定実験を通して得た知見を元に、コメントの指示する内容とユーザの理解度促進との関係について考察する。

2. 会話表現と会話型コンテンツ

会話はテキスト的表現に比べ、情報の要点を伝えることがたやすい手段であると考えられる。例えば、新聞記事のような情報密度の高いテキスト的表現に織り込まれたメッセージを読み解くには相応の読解力を必要とするが、ニュース番組とはその内容を我々の慣れ親しんだ会話形式によって表現するメディアである。司会者とアナウンサーによる会話の区切りや話のリズム、進行の制御は、受け手が話の焦点を把握するための手がかりをテキスト的表現よりも多く与えると考えられる[西田00]。例文1は携帯電話に関する文であり、例文2ではその文をAとBの二人の話者が協力してある聞き手に紹介する例を示している。例文2のB1の発話はAの発話、つまり原文を二つに区切っており、前半の発話は話の前提、あるいは概要ともとれる部分で、後半はその具体的な内容となっている。また、話に挿入される疑問形のコメントは、話の争点や話題などの重要な部分を明確にする意味を持つ。例えば専門家へのインタビューにおいて、優秀なインタビュアーは話の本質をつくような質問を途中に挟み込むだろう。ここで挿入文B1は、例文1における社会全体で考えるべき携帯電話の「問題」について強調している。あるいは挿入文B2の場合、問題を踏まえたうえでどう「利用」すべきかという部分を強調するコメントとなっている。

(例文1)

『携帯電話の急速な普及によって、その利用法を社会全体で考える必要が出てきた。映画館では着信音が上映の妨げとなるため利用を制限することが多い。また、制限の有無に関わらず、利用者は周りの迷惑を考えて携帯の電源を切るように自覚するべきである。』

(例文2)

A『携帯電話の急速な普及によって、その利用法を社会全体で考える必要が出てきた。』
B1『そこにはどんな問題がありますか。』
(B2『どのような利用が望ましいですか。』)
A『映画館では着信音が上映の妨げとなるため利用を制限することが多い。また、制限の有無に関わらず、利用者は周りの迷惑を考えて携帯の電源を切るように自覚するべきである。』

我々は、人と会話をを行い会話による発展を伴う創作物を会話型コンテンツと呼んでおり[久保田02a]、その典型例は登場人物と自由に会話できる対話型ビデオコンテンツである。テキスト的表現の会話表現への変換はこの会話型コンテンツにおける言語処理の基礎を成す研究として位置づけられる。ここでは、以上のような原文にコメント文を挿入するという最もシンプルな会話変換形式においてさえも、区切りの構造やコメントの内容によって聞き手が話の焦点を理解するための手がかりを多く与えることができると思われるし、また取り組むべき課題は広範囲に渡る。例えば、B1とB2における強調部分の差に現れたように、コメントは原文に対する解釈を聞き手に提示することが有り得る。それはいわば会話による知の創造と関わる複雑な過程の中に位置し、聞き手はその解釈によって原文に対する新しい見方を得るかもしれないし、解釈に納得のゆかない場合に話者と議論を行い、思考を深めたいと思うこともあるだろう。

知識とはその背景となる時代や場所に従って次第に意味合いを変え、また人々の議論のなかで進化し、その意味は問われ続ける。そのとき、ここ

で考えたようなインタラクション、つまり解釈の提示とそれにまつわる議論とは背景情報として知識とともに記録され、必要に応じて取り出し可能であることが望ましい。遠隔学習を例にとると、会話型コンテンツとは教師によって作りこまれた対話型の教材であり、教科書の内容は人工の教師キャラクターによる説明や解釈が加えられながら会話的に生徒へ伝えられる。学習は会話を通じて得た生徒の興味や理解度に応じて進められ、教材に蓄積された生徒の疑問とその解決の道筋等の学習過程は教師へと伝えられ、また教材へと反映される。このとき、利用者と製作者の知の向上とコンテンツの進化とは相乗効果をなし、持続的な知の発展がそこにもたらされるだろう。

会話型コンテンツ実現のための言語処理的な課題としては、次の3つを挙げることができる。

1. ユーザとの対話生成
2. 既存コンテンツの会話への組み込み
3. 会話の知識創造性

1は、ユーザの意図理解に基づく発話、発話タイミングの制御などユーザとの自然なインタラクションの生成に関わる問題である。対話型エージェント研究 [Cassel100] [Rikel98]あるいは質問応答システム [黒橋01]において、ユーザとの対話はその場でのユーザの意図や理解度に対応する形で実現されるが、会話型コンテンツにおいて過去の会話の履歴を会話に反映し、持続的に発展する人工システムとすることは今後の大きな課題であると言える。2は対話生成に利用される知識源の問題である。

[Cassel100]や[Rikel98]では、専用のものとして用意された専門家の知識が対話に利用される。しかし、対話の知識源として利用され得るコンテンツは、書籍やWeb上のテキストなどの形で既に大量に存在しており、専用に作りこまれた知識だけでなくこれら既存のコンテンツを知識として利用できることが望ましい。また、3. はどのような会話が聞き手の理解を促し、また新たな知を創発するかという問いであり、会話における認知のプロセスとも深く関わる課題である。

会話型コンテンツを実現するにあたって、まずは会話型コンテンツの静的な要素、つまり2の既存コンテンツの会話への組み込みと3における会話文そのものが人の理解に及ぼす影響から研究に着手し、1のユーザとの対話やその動的なインタラクションにおける3の知識創造性へとシフトアップしたい。本稿ではとくに、既存の掲示板発言文を理解の容易な会話表現を用いて紹介することを目的とする。そ

* <http://www.kddi.com/topics/ftth/index.html>

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?><opinion name="bky08" date="2001/11/22 10:1:33" host="xxx.xxx.xx.xxx" img="http://xxx.xxx.xx.xx/bunkyo_1006390893.jpg"><title>六義園、つつじ茶屋</title><comment>藤代峠を降りて、ささかにの道をすすみ、山陰橋をわたって少し行くと、つつじの木組みでできた茶屋がある。雨風に打たれても朽ちないのであろうか、支柱の木の肌など、滑らかで美しい。華やかな紅葉のなかにひっそりと佇む姿は、まさしくわびさびの世界である。</comment></opinion>
```

図1：POC casterの処理対象とするテキスト例

して、発言文に対してコメント文を挿入することによって会話表現へと変換する手法を提案し、会話表現を用いて情報提供を行う会話エージェントPOCcasterを実装する。また、その挿入文が聞き手の理解に及ぼす影響について考察する。

3. コメント挿入を用いた会話変換

POC caster は、Public Opinion Channel (POC[畦地01])と呼ばれるコミュニティのためのインタラクティブ放送システム上で動作し、コミュニティメンバが他のメンバへ向けて投稿した意見文を処理の対象とする。本稿が対象とするテキストはKDDIのFTTHトライアル¹におけるPOC実証実験のための投稿文であり、東京都文京区の史跡・生活について紹介する内容を持つ561通である。これは10人の投稿者によって三週間で入力され、一投稿平均文字数はおよそ69文字であり、句点区切りの文の数としては2, 3文程度から成る。各投稿は図1のようなXML形式で表現されるタイトル情報(<title>)と意見文(<comment>), そのほか付随的情報を持つ。

以上のような紹介意見文の話の流れを理解の容易なものとするために、まずは処理対象文において物事の紹介が述べたてられる際の文末の様相を分析した。その結果、現象を述べたてる「がある。」「があります。」「があった。」「がありました。」によって文章の終わる形式が41文、また同様に現象を述べたてるアスペクト辞「ている。」「ている。」「ています。」「ていた。」「ていました。」形式が146文、また伝聞

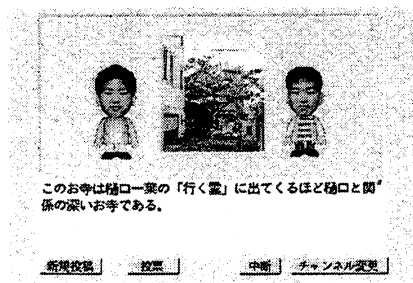
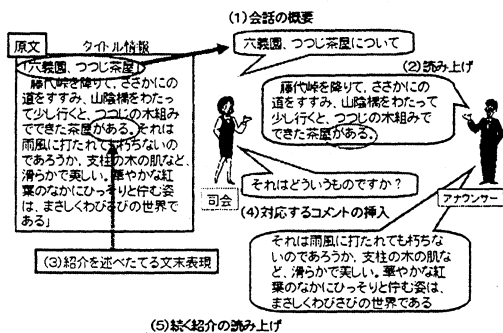


図2：POC casterの画面



(5) 続く紹介の読み上げ

図3：会話生成の流れ

の「そうです。」「そうだ。」「という。」「といいます。」が27件と目立った。POCasterでは意見文において物事の紹介される箇所を焦点化することが、話の流れを理解しやすいものとするために重要であると考え、以上の文末表現を手がかりとして、文章にコメントを挿入する手法を提案する。

図2にPOCasterの画面を示す。画面には写真顔画像を持つ司会者エージェントとアナウンサーエージェントが表示される。入力はいずれもキーボードで行われ、(1)ユーザははじめに自分の興味ある話題を示すキーワードをシステムに入力する。(2)POCasterは投稿意見文を蓄積したPOCサーバに対して入力キーワードに関連する意見を問い合わせ、(3)キーワードを含む意見集合を得る。意見集合はユーザの指定に従って投稿日時の新しい順、古い順、あるいはランダム順の3通りに並べられている。(4)エージェントは意見の一つずつ順番に会話表現へと変換し、(5)ユーザに対して音声と字幕を用いて放送する。また意見に関連する画像が投稿されていた場合には、該当画像が画面の中央に表示される。

会話生成処理の流れを図3に示す。はじめに(1)司会者エージェントが意見文のタイトル情報を読み上げ、会話の概要を提示する。(2)続いて、アナウンサーエージェントが意見文を読み上げる。(3)このとき意見文は句点区切りの一文ごとに評価され、紹介を述べた文末表現が登場する場合には、(4)司会者エージェントが直後に適切なコメントを挿入し、後に詳細の説明が続くという文脈を先行提示することによって聞き手の注目を促す。コメントの種類は2,3の候補からランダムに選択し、「がある。」形式に対しては「それはどういうものですか?」、「ている。」形式に対しては「それはどういうことですか」、伝聞の「～そうです。」等に対しては「どんなのだろう?」

などの候補を用意した。そして(5)再びアナウンサーが意見文の続きを読み上げることによって会話は進められる。

4. 議論

心理学的実験を行って、POCcasterで用いたコメント挿入による会話変換が、聞き手の情報理解への負荷を低減する効果について評価した[久保田02b]。

紙面の都合により概要のみを示すが、実験は2(刺激提示形式:単独話者音読/複数話者会話)×2(文章の長さ:長/短)の2要因被験者内要因計画で、大学生、大学院生24名を被験者とする。被験者は60の刺激文(長文30文、短文30文)について、単独話者が音読する場合と複数話者がPOCcaster形式の会話で読み上げる場合とどちらがどれだけ理解が容易であったかを7段階評定で主観的に評価した。実験で得たデータを分散分析にかけた結果、発話すべき文の内容が長文の場合は複数話者会話文は単独話者音読文よりも理解が容易であることが分かった。また、会話生成の手法については単なるあいづちよりも文脈を先に提示する具体的な質問を挿入した方が、聞き手の理解が促進されるという知見を得ている。

そこで、コメント挿入形式による会話生成の型を、コメントの指示内容によって次の3つに分類し、それぞれが聞き手の理解を促進する効果について考察したい。

- ① 「話題」と「話題の詳細」との「区切り」を提示し、聞き手の注意を喚起するもの。
- ② 直前文の「話題」に注目させるもの
- ③ 「話題」と後続文の「話題の詳細」との関係を示唆し、「話題の詳細」に注目させるもの。

例文3, 4はそれぞれ実験において用いた刺激文の一つである。コメントの型①は直接的に何も指示する内容を持たず、「話題」と「話題の詳細」との区切りのみを示す。例文3における話者Bによるコメント発話「もっと詳しく教えてください。」は、後続文において具体的に何が語られるかを指示しないが、暗黙的に後続文において何らかの話の詳細が

(例文3)

話者A「パソコンの伸び率が落ちたりするのはある程度避けられないが、日本の産業にはしっかりした岩盤が残っている。」
 話者B「もっと詳しく教えてください。」
 話者A「日本はその岩盤に注目すべきであり若い企業家もいる。そういう人たちが新しい日本を作っていくって欲しい。」

(例文4)

話者A「福島県では、知的障害者たちの手作り豆腐が人気を呼んでいる。」
 話者B「それは、どういうものですか。」
 話者A「原料は国産大豆100%で、働き口を心配した親の一人が、修業のすえに体得した製法で、味は格別だそうです。」

(例文5)

話者A「福島県では、知的障害者たちの手作り豆腐が人気を呼んでいる。」
 話者B「それは、どのようにして作られていますか。」
 話者A「原料は国産大豆100%で、働き口を心配した親の一人が、修業のすえに体得した製法で、味は格別だそうです。」

続くことを話者に期待させると考えられる。

例文4の話者Bのコメント発話「それは、どういうものですか。」において、『それ』は直前文の話者Aによる発話の『豆腐』を指し、『どういうものですか。』という疑問形は後続する話者Aの発言においておおよそ「その豆腐とは～というものである。」という形式で『豆腐』についての詳細が語られることを聞き手に期待させる、文脈を先行提示するコメントを為している。このコメント発話は『それ(=豆腐)』という指示によって話題を特定し、聞き手を直前文の話題に注目させる②にあたる。より指示内容の具体化された「それは、どんな豆腐ですか。」という言い換えがあったとしても、②の範疇であると考えられる。

例文5は例文4のコメント発話を「それは、どのようにして作られていますか。」に変更したものである。これは後続文において「豆腐(話題)」の持つ色や味や歴史などの特質のうち「製法(話題の詳細)」を取り上げるということを示すものであり、「話題」と「話題の詳細」で取り上げられる事項間の二項関係を示唆すると同時に、「話題の詳細」に注目させるものであると考えられ、③の範疇に当てはまる。

①→②→③の順に、コメントの指示する内容は後ろの内容を表すものになってゆく。[久保田02b]の実験では文脈を先行提示するコメントとあいづちの場合との間に理解度比較が行われたが、先行提示される度合いによる理解度の差の比較を行っていない。もしも聞き手の理解が促進された主な理由が文脈を先に提示していることであると仮定するならば、①②③間の比較によって、①よりも②、②よりも③が聞き手の理解を促進するという結果のもたらされることが予想される。

以上は網羅的な分類ではなく、コメントの種類は

他にも「なるほど、そうですか。」というように内容に対して聞き手にポジティブな誘導を与えるものや、話者の個人的な対立意見を挟むようなより複雑な内容も考えられる。しかし、上記①②③のような指示・照応レベルでの分類はこれらとおそらくはトレードオフの関係にない、直交する分類であり、個別に扱うことが可能であると考えている。現在、本分類に基づいたコメント挿入による理解促進度評価実験を計画中である。

5. おわりに

本稿では、掲示板発言文をコメント挿入によって受け手の理解の容易な会話表現へ変換する手法を提案した。また挿入されるコメントをその指示内容によって3つに分類し、受け手の理解が容易となる会話生成手法実現のための今後の指針を示した。

参考文献

[Cassell100] Cassell, J., Bickmore, T., Campbell, L., Vilhjalmsson, H., and Yan, H. (2000). "Human Conversation as a System Framework: Designing Embodied Conversational Agents", in Cassell, J. et al. (eds.), *Embodied Conversational Agents*, pp. 29-63. Cambridge, MA: MIT Press.

[Rickel98] Jeff Rickel and W. Lewis Johnson. STEVE: A pedagogical agent for virtual reality. In Katia P. Sycara and Michael Wooldridge, editors, *Proceedings of the 2nd International Conference on Autonomous Agents (AGENTS-98)*, pages 332--333, New York, May9--13 1998. ACM Press.

[畦地01] 畦地, 福原, 藤原, 松村, 寺田, 久保田, 矢野, 三浦, 西田: パブリック・オピニオン・チャンネル-実用化と心理学的評価の試み-, 人工知能学会全国大会(第15回) 論文集, pp. 2E2-01, 2001.

[久保田 02a] 久保田秀和, 河原大輔, 清田陽司, 黒橋禎夫, 西田豊明: 会話型コンテンツを用いた知識流通支援, 情報処理学会第64回全国大会論文集(3B-04), 2002.

[久保田 02b] 久保田秀和, 山下耕二, 福原知宏, 西田豊明: POC caster: インターネットコミュニティのための会話表現を用いた情報提供エージェント, 人工知能学会誌(Vol. 17, No. 3), 2002 (採録予定)

[黒橋01] 黒橋禎夫: 大規模テキスト知識ベースに基づく自動質問応答. 第3回音声言語シンポジウム 招待講演, 2001.

[西田00] 西田豊明: 岩波講座現代工学の基礎インタラクシヨンの理解とデザイン, 岩波書店, 2000.