

傾聴対話コーパスの作成と知識獲得行為の分析

Making Listening Dialogue Corpus and Analysis of Knowledge Acquisition

杉山 享志郎 吉野 幸一郎 田中 宏季 近藤 真人 ニュービッグ グラム 中村 哲
 Kyoshiro Sugiyama Koichiro Yoshino Hiroki Tanaka Makoto Kondo Graham Neubig Satoshi Nakamura

奈良先端科学技術大学院大学 奈良先端科学技術大学院大学 保健管理センター
 Nara Institute of Science and Technology Nara Institute of Science and Technology Health Care Center

In human-to-human dialogue, they usually share their knowledge on dialogue, and also acquire knowledge of the partner from dialogue histories. The mention to the shared knowledge gives a sense of unity, they feel that the partner is listening to them, and it engages the speaker to continue a dialogue. If a dialogue system can generate utterances according to the shared knowledge in dialogue history appropriately, the system can engage the user to speak more, to continue a dialogue. In this work, we recorded listening dialogue corpora between professional counselors (listener) and students who talk about themselves (speaker), to analyze knowledge acquisitions and mentions to acquired knowledge of the skillful listener. In the analysis, we found that the listener refers to a half of speaker's sharing knowledge, and the listener often refers to the knowledge shared at the last of the speaker's sequential utterance.

1. はじめに

対話を通じた知識の獲得は人が日常的に行っている行為である。人と人との対話では、それまでに対話を通じて獲得した相手の知識を用いて知識を踏まえた対話を行う。具体的には、現在の話題に関連する情報を提示したり、相手の言ったことを別の言い方で反復したりといったことを行う。相手の話した内容を発話に含めることにより、理解して聞いているということを相手に伝えており、そのことが円滑な対話を可能にしていると考えられる。また、そのような発話を対話相手が行うことで、自分の話を聞いてもらえているという感覚を得ることができ、それによって話したい欲求を満足させることができる。

このように、対話相手が話す内容にあわせて適切な対話行為を行い、相手の話したい内容を引き出す対話を傾聴対話といい、近年対話システム研究で注目されている [1, 2, 3, 4]。対話システムに話を聞いてもらえているという感覚をユーザが得ることができれば、より簡単にユーザの話したい欲求を満たすことができるようになる。しかし、現在の対話システムでは話の主題と関係のない応答や論理的に誤った応答を返すことも多く、ユーザが聞いてもらえている感覚を得ることは難しい。そのような対話を対話システムにおいて実現するためには、ユーザの入力発話に含まれる知識を獲得し、話の主題となる重要な知識を認識して、応答に反映させることが必要である。

本研究の最終的な目的は、傾聴対話におけるユーザ発話の内容や論理的関係などの知識を獲得して応答生成に利用することで、ユーザの発話内容を踏まえた応答を行い、聞いてもらえている感覚をユーザに提供するシステムを実現することである。このため、聞き役として臨床心理士（カウンセラ）と話し役（学生）を配置した傾聴を記録したコーパスを作成し、知識獲得行為の分析を行う。具体的には、話し役および聞き役から出た発話中の共有知識についてアノテーションを行い、その知識がそれ以降言及されたかどうかについて分析を行う。この分析を通して、発話に利用すべき知識とそうでない知識の差異や、そうすべき理由について考察する。

2. 知識（客観的事実）と意識（主観的意見）の共有

本節では、対話における知識（客観的事実）と意識（主観的意見）と、これらが対話中で共有されることの役割について述べる。また、これらに関する対話システムにおける先行研究と、本研究の立ち位置について述べる。

2.1 知識と意識の共有の役割

人と人との対話においては、知識および意識の共有が頻繁に行われる。ここで知識とは、「スターウォーズはSFのジャンル」というような客観的事実を指し、意識とは「私はスターウォーズが面白いと思う」といった主観的意見のことを指す。知識の共有は、タスク指向対話においてタスク達成のために行われるだけでなく、非タスク指向対話（雑談対話）においても行われる。人は対話相手との知識共有を観測することで、自身の話が相手に理解されていることを確認できる。また意識の共有は、その度合いによって共感を示したり、合意を形成したことを相手に伝えるといった役割が存在する。聞き手がこれらの知識・意識に対して適切な行動を取ることで、知識を共有した側は聞いてもらえているという感覚を得ることができる。

本研究では、まず知識の共有に着目する。これは意識の共有が知識の共有がなされた上で成り立っていると考えられることと、対話システムがユーザから共有された知識を適切に獲得・利用することにより、対話に一貫性が出て会話を適切に進められているという感覚をユーザが得られるのではないかと考えるためである。

2.2 関連研究

対話からの知識獲得に関連した研究を挙げる。Pappu らは、対話履歴から獲得したドメイン知識を用いることで、より適切な情報検索対話を実現できると報告している [5]。また Hixon らは、対話から獲得した知識グラフを利用した質問応答システムを提案している [6]。これらに対して本研究では、対話の一貫性、話を聞いて貰えているという実感を得るため、聞き役が対話上で押さえていなければならない知識という観点での知識共有行為の分析を行う。つまり、単に知識を利用した発話を行うだけでなく、ユーザの話したい欲求を考慮したシステムの振

表 1: 知識提示発話の回数 (単位: 回)

受け手からの 内容への言及	発話者		計
	聞き役	話し役	
無し	18	26	44
有り	3	20	23
計	21	46	67

る舞いを模索することである。

また、意識獲得の関連研究では、片桐らが報告した相互信頼感形成モデルなどが挙げられる [7]。片桐らのモデルでは、互いの関心を提示し合い、それに対する反応を行うことで相互に信頼感を形成し、信頼感に基づいて合意形成が行われるとしている。こうした合意・信頼感の形成においても、知識を共有することは必要であると考えられる。

3. 傾聴対話コーパスの作成

傾聴とは、話を積極的に聞くことで、対話相手の話したい欲求を解消させる行為である。聞き役と話し役による傾聴対話では、話し役の話者が自己開示や情報提供を多く行うことが示されている [8]。

本研究では、傾聴対話における聞き役の知識獲得を分析するため、傾聴対話コーパスを作成した。具体的には、コーパス作成のため、聞き役と話し役の2名による対話音声を取録した。聞き役は心理療法士が行い、話し役は学生の実験協力者が行った。1対話あたり約40分で、雑談を含めて「今頑張っていること」というテーマで傾聴をするよう両名に指示をした。取録後、取録した音声を人手で書き起こし、フィルラーや相槌などの情報を付与した。現在23対話の取録を行っているが、今回はこのうち1対話に対して知識・意識の共有に関するアノテーションを行って分析を行った。このうち客観的に付与することが可能な知識の共有に関する分析を行う。

4. 知識獲得行為の分析

対話中に得られた情報(知識)に基づく適切な応答を対話システムが返すことで、ユーザの話したい欲求を満足させることができるようになると考えられる。本節では、共有された知識と、それを利用した発話を対話コーパスにアノテーションし、知識が対話に利用される条件や理由について考察を行う。

4.1 知識提示発話のアノテーション

人が対話中に知識を利用した発話を行う際の傾向や特徴を調べるため、知識獲得が行われた発話と、獲得された知識の内容に言及した発話に着目した。まず、知識獲得行為の分析のため、各発話において知識提示が行われているか、どのような知識が共有されたかをアノテーションした。さらに、獲得した知識の対話への利用について分析するため、直後の受け手の発話で内容に言及されたかどうかで知識提示発話を分類した。ここでは、客観的事実を述べている一文を一つの知識とした。この結果を表1に示す。コーパス中の1対話を対象としたアノテーションの結果、話し役からの知識提示は46回行われており、そのうち21回は聞き役が直後に内容に言及していた。また、聞き役からの知識提示発話は21回で、うち3回は話し役が内容に言及していた。

この結果から、適切な傾聴技術を持つ聞き手が行う傾聴対話では、話し役からの知識提示が多い傾向があることが読み取れる。また、聞き役は話し役が行う知識提示の約半数において

直後の応答で内容に言及するのに対して、話し役は聞き役が提示した知識の内容にほとんど言及しないことがわかった。

4.2 知識内容への言及に関する分析

次に、知識内容への言及の有無の理由を分析する。知識内容に言及されなかった知識提示発話の多くに共通する特徴は、話者の話がまだ継続しているという点で、言及されなかった44回の知識提示のうち33回が該当した。これは、対話のターンが移らない場合には長い応答を返しにくく、内容に言及しない相槌などで応答しているためと考えられる。一方で、相手から言及があった知識に注目すると、直前まで言及されない知識提示発話が続いていることが多かった。このことから、知識提示側の興味が強い話題では発話が長くなり、言及されない知識提示が多くなるということと、一連の発話の終わり付近に言及すべき知識が現れるという傾向が読み取れる。しかしながら、受け手側が知識に言及することで知識提示側の発話が止められた可能性は排除できない。また直後ではなく、直後よりも後での共有された知識への言及は4回観測された。今後はこれらについても分析を行っていく予定である。

対話システムが知識の獲得と利用を行う際には、ユーザから提示される様々な知識の中から、その後の発話で言及すべき知識を選定し、適切な言及方法をカバーする必要がある。今回の分析で現れた傾向から、ユーザの発話が長く続いた場合、発話の終わり付近に現れた知識に対して言及する対話戦略が有効な可能性がある。そのようなシステムの実装および評価は今後の課題である。

5. まとめ

本研究では、ユーザの話したい欲求を満たす対話システム実現のため、傾聴対話コーパスを作成し、傾聴対話における知識獲得行為の分析を行った。具体的には、知識提示を受けた際のシステムの適切な行動を模索するため、傾聴対話コーパスを作成し、この中で現れた知識提示発話をアノテーションし、これらに対する対話相手からの言及の有無について分析を行った。その結果、傾聴対話では聞き役の知識提示に話し役が言及することは稀であり、話し役の知識提示であっても約半数は聞き役が内容に言及していないことが明らかとなった。また、内容に対する言及は、それまで言及されなかった知識提示発話に対して多く現れていることから、知識提示者の興味が強い話題では発話が長くなり、一連の発話の終わり付近に言及すべき知識が現れている可能性が示唆された。

今後は、分析対象の対話を増やし、今回明らかにできなかった間をおいた言及などに関する分析を加えて行う。また、今回の知見を元に対話システムを作成し、ユーザが話を聞いてくれていると実感できるかに対する評価を行う予定である。

謝辞

本研究の成果の一部はSCOPEの支援によるものである。

参考文献

- [1] 下岡和也, 徳久良子, 吉村貴克. 音声対話ロボットのための傾聴システムの開発. 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-A903, pp. 61-66, 2010.
- [2] 横山祥恵, 山本大介, 小林優佳, 土井美和子. 高齢者向け対話インタフェース-雑談継続を目的とした話題提示・傾聴の

切替式対話法－. 情報処理学会研究報告, 2010-SLP-80-4, 2010.

- [3] Derya Ozkan and Louis-Philippe Morency. Modeling wisdom of crowds using latent mixture of discriminative experts. In *Proc. ACL-HLT*, pp. 335–340, 2011.
- [4] Tatsuya Kawahara, Takashi Yamaguchi, Miki Uesato, Koichiro Yoshino, , and Katsuya Takanashi. Synchrony in prosodic and linguistic features between backchannels and preceding utterances in attentive listening. In *Proc. APSIPA ASC*, pp. 392–395, 2015.
- [5] Aasish K Pappu and Alexander I Rudnicky. Learning situated knowledge bases through dialog. 2014.
- [6] Ben Hixon, Peter Clark, and Hannaneh Hajishirzi. Learning knowledge graphs for question answering through conversational dialog. In *Proc. NAACL-HLT*, 2015.
- [7] 片桐恭弘, 石崎雅人, 伝康晴, 高梨克也, 榎本美香, 岡田将吾. 会話コミュニケーションによる相互信頼感形成の共関心モデル. *認知科学*, Vol. 22, No. 1, pp. 97–109, 2015.
- [8] 目黒豊美, 東中竜一郎, 堂坂浩二, 南泰浩. 聞き役対話の分析および分析に基づいた対話制御部の構築. *情報処理学会論文誌*, Vol. 53, No. 12, pp. 2787–2801, 2012.