

COLING2012 参加報告 (その5)

— 対話系の論文紹介 —

東中 竜一郎[†]

1 はじめに

対話系の研究は SIGDIAL や Interspeech が主な発表の場であり, ACL や COLING における対話系の発表は多くない. 今回の COLING においても同様に, 対話系の論文が多いわけではなかった. しかし, 現状の対話研究の流れを理解する上で重要と思われる論文が見られたため, それらをここで紹介する. 対話研究の論文は, 主に分析系とシステム系に分けられる. 本稿では, 分析系とシステム系から, それぞれ1本ずつ紹介する. これらに加えて, 要約分野で対話システム分野に有益な内容を含むと思われる論文を1本紹介する.

2 Identification of Social Acts in Dialogue

本論文 (Bracewell, Tomlinson, and Wang 2012) は分析系の論文である. 著者らの所属は Language Computer Corporation であり, この組織は質問応答システムで非常に有名である. 近年は, オンラインフォーラムの分析など, インタラクションの理解にも精力的に取り組んでいる.

対話分析では, しばしば対話中の発話に対話行為 (発話意図) をアノテーションしてから分析を行う. 本研究では, オンラインフォーラムや議事録といった, 複数人のユーザが対話する場で何が起きているかを, 社会的 (人間関係的) な側面から分析するための対話行為のタグセットを提案している. このようなタグセットがあれば, 対話中の人間関係を自動的に分析し, たとえば, 誰と誰が敵対しているか, 誰と誰が協力関係にあるか, などを可視化するシステムに繋げることができる. 組織運営の改善やミーティングの評価など, さまざまな用途が考えられる.

対話行為のアノテーションに用いるタグセットにはこれまでも様々なものが提案されている. たとえば, DAMSL や SWBD-DAMSL は, 特に有名である. しかし, これらは, どちらかと言えば, 対話中の情報のやりとりに着目しており, 社会的な側面を持たない. MRDA も有名であるが, SWBD-DAMSL をミーティング分析向けに多少改変したものである. DIT++ (<http://dit.uvt.nl/>) は, Bunt らによって定義されたタグセットで, 対話を複数の側面からタグ付けできるようにしたものであるが, 社会的な側面を重視していない.

本研究は, 種々の先行研究に基づいて社会的な発話の意図を類型化し, 11種類の対話行為からなるタグセットを提案している. たとえば, Mediation (仲介), Disrespect (非難), Slidarity

[†]NTT メディアインテリジェンス研究所, NTT Media Intelligence Laboratories

(団結)などがタグの一例である。タグの選定にはそれぞれ文献の裏打ちがあり、説得力がある。

対話行為のタグセットの評価は難しい。今回のように、主観が入るものであればなおさらである。本論文では、対話行為のタグセットをアノテータ一致率で評価している。タグセットは、定義に基づいてタグ付けを行えば、誰でも一貫したタグ付けが行えることが望ましい。そのため、一致率が高い方が良いタグセットと言える。今回、一致率が高い対話行為でもカッパ値が0.53であり、中程度の一致であった。また、中にはカッパ値が0.13と非常に低いものもあった。全体的に、一致率が高いとは言えず、タグセットの妥当性には疑問が残る結果となっている。

近年、TwitterやFacebookなど、CGMの増加により、人間同士のやりとりのデータが増している。そのような時代背景において、社会的な観点からの分析を行いたいというニーズは必然であり、本研究は、非常にタイムリーなものであると言える。また、対話システム分野では、次節でも述べるように、タスク指向型から雑談型へのシフトが起きている。雑談の目的はエンターテイメントにあることも多いが、相手との信頼関係構築など社会的な側面にあることも多い(Bickmore and Picard 2005)。本研究は、タグセットの精査が必要ではあるものの、対話分析のみならず、今後の対話システムの発展にもつながる面白い試みである。

3 Strategies for Mixed-Initiative Conversation Management using Question-Answer Pairs

特定のタスク達成を目的としたタスク指向型対話システムの研究は2000年代初頭に非常に多く見られたが、方法論がある程度確立され、スロットフィリング型の簡単なタスクであれば比較的良好的なタスク達成率のシステムが実現できることから、近年は、雑談対話システムの研究が多く見られるようになってきている。本研究(Wong, Cavedon, Thangarajah, and Padgham 2012)も、その流れに乗っており、雑談対話システムの構成法に関するものである。

雑談対話システムはタスク指向型の対話システムと比べて、幅広い話題に対応する必要がある。そのため、知識源としてWebが用いられることが多い。たとえば、映画のオンラインフォーラムのデータから、スレッドのタイトルとそのスレッドにおける応答をペアとして抽出することで、映画についての応答知識を獲得する研究(Huang, Zhou, and Yang 2007)や、ユーザ発話からWebを検索し、その検索結果から妥当なものを次発話として用いる対話システムの研究(Shibata, Nishiguchi, and Tomiura 2009)などがある。どのようなWebデータをどのように活用するかは雑談対話システム構築の鍵である。

図1は、Webを知識源として用いた対話システムの研究のいくつかを、本報告の筆者が独自にまとめたものである。データに構造がある場合とない場合、データのドメインがオープンの場合とクローズの場合という軸で分類している。構造があり・クローズの代表はRDBであり、タスク指向型の様々な対話システムはおよそここに分類される。ただ、RDBはWebの

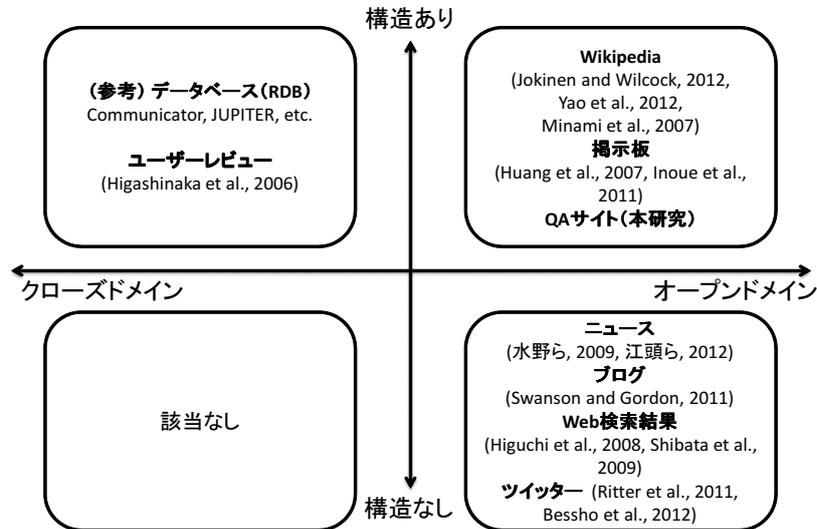


図1 Web を知識源として用いた対話システム研究の分類

データというわけではないため、ここでは参考として載せている。ユーザーレビューは、商品やレストランなど特定の対象について、評価の観点毎にテキストが構造化されており、発話生成知識の獲得が比較的しやすい (Higashinaka, Walker, and Prasad 2007)。また、構造あり・オープンドメインについては、Wikipedia の辞書的構造 (Jokinen and Wilcock 2012; Yao, Tosch, Chen, Nouri, Artstein, Leuski, Sagae, and Traum 2012; Minami, Sawaki, Dohsaka, Higashinaka, Ishizuka, Isozaki, Matsubayashi, Miyoshi, Nakamura, Oba, Sawada, Yamada, and Maeda 2007) や掲示板のスレッド構造 (Huang et al. 2007; Inoue, Matsuda, and Yokoyama 2011) が、発話ペア獲得などに利用できる。構造なし・オープンドメインは利用が難しく、ユーザ発話と関連する文を検索し、発話にそのまま利用する研究がほとんどである。この領域は構造が無いため、高度な利用は難しい。知識源としては、ニュース記事 (水野, 乾, 松本 2009; 江頭, 柴田, 黒橋 2012)、ブログ (Swanson and Gordon 2008)、Web 検索結果 (Higuchi, Rzepka, and Araki 2008; Shibata et al. 2009)、ツイッター (Ritter, Cherry, and Dolan 2010; Bessho, Harada, and Kuniyoshi 2012) などが用いられている。

本研究は、図1で言えば右上に位置し、QA サイトのデータを対話の知識源とするものである。QA サイトのデータは質問・応答という構造を持ち、また、応答は複数の結束性の高い文から成り立っている。本論文は、このデータ構造に着目し利用することで自然な対話を行う手法を提案している。手法の詳細は論文を参照されたいが、基本的には、ユーザが質問をすると、その質問と似た質問を持つ QA ペアを検索し、その回答部を用いて応答する。また、ユーザ発話が質問以外の場合は、現在対象となっている QA ペアの回答部から、ユーザ発話に関連する文

を選択して発話する。本手法はシンプルな処理フローを持ちながら、ユーザの質問に答え、また、結束性の高いシステム応答を実現する。本システムは、評価実験の結果、高い自然性と結束性を持つことが検証されている。

本研究は、雑談対話システムの知識源として初めてQAサイトに着目し、その有効性を実験により示したことが大きな貢献である。実装も比較的容易であり、日本語にも適用できる可能性が高い。今後、雑談対話システムを構築する上で、妥当な比較対象となり得る手法である。

4 Summarization of Business-Related Tweets: A Concept-Based Approach

本研究 (Louis and Newman 2012) は要約分野のポスター論文である。本研究は、特に、ビジネスに関連するツイートに着目し、ツイートに含まれるコンセプトに従ってクラスタリングをすることで、分析者やユーザにとって価値ある要約の実現を目指している。提案法のフローは以下の通りである。

- (1) 新聞記事データにおいて、企業名と共起する単語を抽出する。そして、各単語を、WordNet の上位 synset までのパスに変換し、このパスをビジネス関連のコンセプトとして抽出する (全 57 コンセプト)。
- (2) 入力されたツイート集合における各ツイートを、57 コンセプトのいずれかにクラスタリングする。
- (3) クラスタごとに単語重要度 (センチメントとの関連度に基づく) を算出する。
- (4) 単語重要度の分布が偏ったクラスタをエントロピーの基準により選択し、その中から、高い重要度の単語が含まれるツイートを抜粋して表示する。

本手法は、小規模な実験ながら、ベースライン手法よりも良好な結果が示されている。特に、コンセプトに分類しない状態でツイートを抜粋するよりも、コンセプトに分類した方が評価が高く、これは、意味内容でツイートを分類することの有用性を示唆している。

ツイッターのデータは人間同士のやりとりを多く含み、対話システムの知識源として有望視されている。しかし、その意味内容は雑多なため、対話システムへの適用が難しいのが現状である。本手法は、ツイッターのデータをコンセプトのレベルに落とし込み、データに一定の構造を与えていることから、ツイッターデータの対話システムへの適用を促進するものとして期待できる。

5 おわりに

COLING2012 では、対話系の論文は多くなかったが、近年の潮流である、社会的なデータの増加、雑談対話システムへのシフトが色濃く反映された論文が見られた。また、ツイッターの様な雑多なデータであっても、一定の理解を行う手法も出てきており、今後は、構造を持たない Web データを構造化し、対話に用いていく研究が増えていくのではないかと予想される。

参考文献

- Bessho, F., Harada, T., and Kuniyoshi, Y. (2012). “Dialog System Using Real-Time Crowdsourcing and Twitter Large-Scale Corpus.” In *Proc. SIGDIAL*, pp. 227–231.
- Bickmore, T. W. and Picard, R. W. (2005). “Establishing and Maintaining Long-Term Human-Computer Relationships.” *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, **12** (2), pp. 293–327.
- Bracewell, D., Tomlinson, M., and Wang, H. (2012). “Identification of Social Acts in Dialogue.” In *Proc. COLING*, pp. 375–390.
- Higashinaka, R., Walker, M., and Prasad, R. (2007). “An unsupervised method for learning generation dictionaries for spoken dialogue systems by mining user reviews.” *ACM Transactions on Speech and Language Processing*, **4** (4). Article 8.
- Higuchi, S., Rzepka, R., and Araki, K. (2008). “A Casual Conversation System Using Modality and Word Associations Retrieved from the Web.” In *Proc. EMNLP*, pp. 382–390.
- Huang, J., Zhou, M., and Yang, D. (2007). “Extracting Chatbot Knowledge from Online Discussion Forums.” In *Proc. IJCAI*, pp. 423–428.
- Inoue, M., Matsuda, T., and Yokoyama, S. (2011). “Web resource selection for dialogue system generating natural responses.” In *Proc. HCL*, pp. 571–575.
- Jokinen, K. and Wilcock, G. (2012). “Constructive Interaction for Talking about Interesting Topics.” In *Proc. LREC*, pp. 404–410.
- Louis, A. and Newman, T. (2012). “Summarization of Business-Related Tweets: A Concept-Based Approach.” In *Proc. COLING*, Vol. Posters, pp. 765–774.
- Minami, Y., Sawaki, M., Dohsaka, K., Higashinaka, R., Ishizuka, K., Isozaki, H., Matsubayashi, T., Miyoshi, M., Nakamura, A., Oba, T., Sawada, H., Yamada, T., and Maeda, E. (2007). “The World of Mushrooms: Human-Computer Interaction Prototype Systems for Ambient Intelligence.” In *Proc. ICMI*, pp. 366–373.
- Ritter, A., Cherry, C., and Dolan, B. (2010). “Unsupervised Modeling of Twitter Conversations.”

- In *Proc. HLT-NAACL*, pp. 172–180.
- Shibata, M., Nishiguchi, T., and Tomiura, Y. (2009). “Dialog system for open-ended conversation using web documents.” *Infomatica*, **33** (3), pp. 277–284.
- Swanson, R. and Gordon, A. S. (2008). “Storyupgrade: Finding stories in internet weblogs.” In *International Conference on Weblogs and Social Media*.
- Wong, W., Cavedon, L., Thangarajah, J., and Padgham, L. (2012). “Strategies for Mixed-Initiative Conversation Management using Question-Answer Pairs.” In *Proc. COLING*, pp. 2821–2834.
- Yao, X., Tosch, E., Chen, G., Nouri, E., Artstein, R., Leuski, A., Sagae, K., and Traum, D. (2012). “Creating conversational characters using question generation tools.” *Dialogue and Discourse*, **3** (2), pp. 125–146.
- 水野淳太, 乾健太郎, 松本裕治 (2009). “ウェブニュースを利用した雑談対話システム.” 人工知能学会研究会資料 SIG-SLUD-55, pp. 1–6.
- 江頭勇佑, 柴田知秀, 黒橋禎夫 (2012). “雑談対話システムにおける強化学習を用いた応答生成モジュールの選択.” 言語処理学会第 18 回年次大会論文集, pp. 654–657.

略歴

東中竜一郎 (正会員) : 1999 年に慶應義塾大学環境情報学部卒業, 2001 年に同大学大学院政策・メディア研究科修士課程, 2008 年に博士課程修了. 博士 (学術). 2001 年に日本電信電話株式会社入社. 現在, NTT メディアインテリジェンス研究所にて勤務. 音声言語メディアプロジェクトにて, 質問応答システム, 音声対話システムの研究に従事. 情報処理学会, 言語処理学会, 人工知能学会, 各会員. 2004 年 11 月より 2006 年 3 月までシェフィールド大学客員研究員.

(2012 年 11 月 30 日依頼)

(2013 年 1 月 25 日受付)