

発話者による受理発話の違い – 交通経路案内対話の分析 –

島津 明 田口 博¹

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1 はじめに

対話エージェントは、対話目的の達成に向けて、ユーザとフレンドリーにやりとりし、対話を効率的に進めることが望まれる。しかしながら、フレンドリーなやりとりとはどういうものか、効率的な対話とはどういうものか明かでない。発話交替数が少ないとか、発話の長さが短い対話は効率的かもしれないが、そのような対話をするエージェントがフレンドリーなのか、また、対話目的が達成しやすいのかは明かではない。

上記のような点を明かにするためには、人間同士の対話の分析や対話エージェントの評価が必要である。例えば、対話エージェントの多くは、エージェントの質問に対するユーザの応答を聞いて次の対話に進むが、人間の場合、相手の答に受理発話を返すことがしばしば見られる。受理発話は、対話参加者の間の共有信念を確立するために機能すると考えられる^{1), 8)}。信頼のおける通信といった観点からは、送信と受信の確認が必要である⁴⁾。一方、発話交替が少ない対話が効率的であるとするなら、そのような対話が好まれる。しかしながら、応答に対して受理のある対話と発話交替の少ない対話をどのように調和させるかは自明ではない。

対話の主導権は対話の円滑性と効率性に影響すると思われるが、多くの対話エージェントは、対話エージェントあるいはユーザのどちらかに主導権が固定されている。これに対して、日常の人間同士の対話では主導権は固定されず可変であるように思われる。対話エージェントの場合も、主導権が可変の方が自然のように思われるが、これが本当に最上の対話戦略かどうかは明かではない。そもそも、ユーザが言葉を交わす対話エージェントは人間ではなく、対話処理に係わる現在の技術は十分でないということから、人間と同様の対話戦略をとればよいということは必ずしも言えない。そこで、対話エージェントがどの程度に対話をこなすことができるかをみる必要があるが、このような点に関しては、最近、対話エージェントの評価、評価のためのツールなどが研究されている^{5), 6), 9), 10)}。今後、これらの研究により問題点が明確になり、対話処理技術が進展することが期待される。

- S: はい、もしもし。
 U: あ、すいません、<はい>あ、おそれいりますけれども、<はい>え、NTTの厚木研究所までの、行き方を教えていただきたいんですけれども。
 S: あー、そうですか。
 U: はい。
 S: えーと、どちらからいらっしゃいます?
 U: えー、丸の内線の新宿御苑駅からー、
 [1]行きたいんですけれども。
 S: [1]あー、そうですか。
 U: はい。
 S: えー、そうしますと小田急線乗っていただくんで、はい新宿までまずー、来てください。
 U: はい。

図 1: 交通経路案内対話の例 (1)

本報告は、上記のような問題意識のもとで、人間の対話現象の分析を示す。先ず、交通経路案内³⁾では、質問に対して応答があるとき、対話は単に次に進むのではなく、多くの場合、応答発話の後に受理発話¹⁾が続く。受理発話の種類も質問者が経路案内者の場合と被案内者の場合とで異なる。この受理発話の違いは質問者の対話における役割とも関係していると考えられる。次に、交通経路案内の対話では基本的に主導権は固定的であることが認められる。

2 応答発話に続く発話列の分析

交通経路案内対話における質問発話 (wh 型, yes/no 型) に着目し、質問に対する応答に続く受理発話および後続の発話列を分析した。ここで、受理 (acceptance) とは Clark の会話の貢献木 (contribution tree) モデル¹⁾による。貢献木は発話の提示 (presentation) と受理からなる。例えば、質問は提示の発話とみなされ、質問に対する応答は受理の発話とみなされる。視点を応答に移すと、応答それ自体、一つの提示発話であり、その

¹現在、株式会社 QUICK

表 1: wh 型質問に続く発話列

質問者	質問	応答	確認/了解	応答/了解	了解
案内者	50	49	34	25	0
被案内者	21	21	12	5	3

表 2: yes/no 型質問に続く発話列

質問者	質問	応答	確認/了解	応答/了解
案内者	43	42	16	6
被案内者	13	9	4	0

応答に対する確認は受理発話となる。同様に、確認自体は新たな提示発話であり、それに対する応答発話は受理発話となる。応答発話に対する受理発話には、「はい」などの了解、復唱による明示的な確認、暗黙の確認発話²⁾があるが、そもそも受理発話をすべきか、するなら受理発話としてどれを選択すべきかは自明ではない。

分析対象の交通経路案内対話は次のようにして収集したものである：

- (1) 被案内者に目的地が指示される。
- (2) 被案内者は、電話を通して、目的地への行き方を案内者に質問する。
- (3) 案内者は被案内者に交通経路を説明する。
- (4) 被案内者は案内対話の後に実際に目的地に行く。

80 対話が集められ、そのうちの 15 対話の分析を行った。案内者は 5 名、被案内者は 15 名である。各対話は 20 ないし 100 程度の発話交替からなる。ただし、あいづちや名前の復唱は発話交替に含めていない。図 1 は対話例である。図中の <はい> はあいづちを表す。[1] はそこで同時発話が始まることを示す。

以下は交通経路案内対話の分析結果である (表 1, 2)。

- (a1) 質問に対する応答の発話に続いて、それらの発話の受理発話が続く (図 1)。受理発話は「ああ、そうですね」、名前の復唱、「はい」である。応答に対する受理発話は確認あるいは了解の働きをしている。
- (a2) 案内者による受理発話の種類は被案内者によるものとは異なる (表 3, 4, 5, 6)。
- (a3) 案内者が質問するとき、質問に続いて、一般に、被案内者の応答、応答に対する案内者の受理発話が続く、さらに受理発話の後に受理発話に対する被案内者の応答発話が続くことが多い (表 1, 2)。受理発話は確認か了解を表す発話で、主に「あ、そ

S: えーと、今どちらですか。
 U: 今は自宅です。
 S: えっと、自宅というのはどちら。
 U: えーと、三鷹です。
 S: 三鷹ですか。
 U: はい。
 S: えーと三鷹って駅の近くですか?
 U: はい。
 S: はい。

図 2: 交通経路案内対話 (2)

うですか」と名前の復唱が多い。受理発話に対する被案内者の発話は応答あるいは了解を表す発話で、「はい」が多い。

- (a4) 被案内者が質問する場合も、案内者の応答の後に被案内者の受理発話が続く (表 1, 2)。受理発話は確認か了解を示し、名前の復唱と「はい」が主であるが、案内者が質問する場合と違い、「あ、そうですね」という発話はほとんどない (1 例)。受理発話に対する案内者の発話は、案内者が質問する場合 (a3) と違って多くない。受理発話に対する案内者の発話は応答か了解であるが、受理発話が名前の復唱の場合に対する応答が主である。質問-応答-受理 (確認/了解)-応答/了解と続く場合、さらに被案内者の了解発話が続く場合もある。
- (a5) 質問が理解されなかった場合、質問に質問が続く。また、応答が十分でなかった場合、応答の後に質問が続く (図 2)。新たな質問の後の発話系列は再帰的である。分析の範囲では、この再帰性は高々、2 回 (1 例) である。
- (a6) 案内者の質問で始まる一続きの発話系列は被案内者の応答あるいは了解発話で終る場合が多い。wh 型質問の場合、50 発話系列の内、40 系列である。yes/no 型質問の場合は、43 発話系列の内、32 発話系列である。
- (a7) 被案内者の質問で始まる一続きの発話系列では、wh 型質問の場合に、被案内者の応答あるいは了解で終る場合が、21 発話系列の内、10 系列とほぼ半数あるが、yes/no 型質問の場合は、13 発話系列の内、4 発話系列である。

なお、表には分析者の間で意見が別れた事例 (4 例) は加えていない。それらは質問を yes/no 型とみるか確認とみるかで意見が別れたものである。

上記の分析の補足として、次に示すように、数は少

表 3: wh 型質問の応答に対する
案内者の受理発話

発話	度数
あ, そうですか型	17
確認 (復唱)	10
確認 (その他)	3
はい/ええ	2
あ, なるほど型	2
計	34

表 4: wh 型質問の応答に対する
被案内者の受理発話

発話	度数
はい	6
確認 (復唱)	4
確認 (その他)	1
あ, そうですか	1
計	12

ないが, 上記のような明確な形をとった受け答えでない場合もある.

- 案内者の wh 型質問に対して, 分からないとか応答を保留するような発話をし, それに受理発話がある場合 (4 例) もある. このような場合にも受理発話に続いて発話が続くことがある. このような 4 例は表 1からは除外している.
- yes/no 型質問に対しても, 陽に答えない場合が案内者で 1 例, 被案内者で 5 例あり, 表 2には含めていない.
- 質問に対して yes/no 型質問あるいは確認発話があり, それに対する応答の後に, 元の質問に対する応答が続く場合 (8 例) もある. 案内者からの wh 型質問で 3 件, yes/no 型質問で 1 件ある. 被案内者からの wh 型質問で 4 件ある. 特に, 被案内者からの質問に対して案内者の質問や確認発話がある場合, 案内者の質問から始まる部分対話が終わった後に, 一連の発話により元の被案内者の質問に答えている場合 (3 件) がある. この 3 件については, 表 1では, 挿入された部分対話を除外し, 一連の発話を応答と解釈している. また, 挿入された部分対

表 5: yes/no 型質問に続く
案内者の受理発話

発話	度数
あ, そうですか型	10
はい	5
確認	1
計	16

表 6: yes/no 型質問に続く
被案内者の受理発話

発話	度数
確認 (復唱)	2
あ, そうですか型	1
はい	1
計	4

話の内, wh 型質問あるいは yes/no 型質問で始まる部分はそれ自体で表に含めている.

- 復唱発話については, 復唱 (確認)–「はい」応答–復唱 (確認)–「はい」(応答) と, 復唱が二つの部分に分かれて, それぞれに応答が続く場合が 1 例ある. 表ではこれら確認と応答をそれぞれ一つとしている.

以上の分析から次のことが特徴的であると言えよう: 質問に対する応答に対して受理発話が多いこと, 受理発話の種類が案内者と被案内者とで異なること, 案内者の質問に対する部分対話は被質問者による発話で終る傾向があること. 統計的には, 質問に続く発話列の違い (質問–応答–確認, 質問–応答–確認–応答など) と質問者の違い (案内者か被案内者) とは関連がある (wh 型質問の場合, $\chi^2 = 16.45, \chi^2(4; 0.005) = 14.86$, yes/no 型質問の場合, $\chi^2 = 11.96, \chi^2(3; 0.01) = 11.34$).

3 考察

交通経路案内対話の分析により二つのことが示唆される: 先ず, 直接的な確認による対話戦略が重要であること; 次に, 対話の参加者は対話における役割によって異なった戦略を用いていること.

直接的な確認による対話戦略は, 暗黙的な確認によ

る対話戦略²⁾に比べて、発話交替が増え効率的でないように思われるが、目的指向型の対話においては、対話参加者の間で理解を固めながら対話を進めることに重きが置かれているといえることができる。

案内者と被案内者とは受理発話に違いがあるが、これは、対話における役割の違いに関係しているように思われる。交通経路案内対話は三つの部分対話からなっている：開始部分、交通経路の説明部分、終了の部分である。交通経路案内対話は交通経路情報を求める被案内者により始められる。交通経路を説明する部分対話は、表層的には案内者が主導権を持って進めるが、被案内者は自分の理解の程度を確認発話などにより示すことにより、案内者の説明過程を制御しているといえることができる。すなわち、案内者は情報の充足性の観点⁷⁾から説明を進める。対話の終了部分は対話を始めた被案内者が主導権を持つ。終了部分では、補足的な質問応答があるが、多くの場合は挨拶である。このような対話の部分毎の特徴を考慮すると、経路説明は表層的には案内者が主導して進めるが、対話全体は被案内者が支配しているといえることができる。

説明過程における案内者の質問の多くは、被案内者の出発地を問うもの、出発地に近い最寄り駅を問うもの、鉄道路線や駅に関する知識を問うものである。これらの質問によって得られる情報は、出発地から目的地への交通経路を案内者が立案するために必要なものである。また、そのような情報を案内者は立案のために確実に持つ必要がある。このようなことから案内者の方に被案内者に比べて質問が多く、そのような案内者の側の必要性が被案内者の応答に対して確認あるいは了解の受理発話をしているといえることができる。その結果、そのような受理発話に対し、被案内者は応答あるいは了解の発話を返し、案内者の理解が正しいことを知らせ、かつ、案内者に説明を続けることをうながしていると見ることができる。

一方、被案内者は案内者の発話内容を理解するのに必要な場合に質問をする。質問数は案内者に比べて多くないが、被案内者の質問の割合は、被案内者の知識にも依存すると思われる。

4 おわりに

交通経路案内対話を分析し、質問に対する応答には受理発話が多いこと、受理発話の内容は質問者の対話における役割によって異なること、応答に対する受理発話に発話が続く場合があり、質問者により特徴の違いがあることを示した。分析の結果、対話戦略として

確認発話が重要なこと、話者の役割に応じて対話戦略を変えることが示唆される。

謝辞 交通経路対話の資料を提供していただいたNTTコミュニケーション科学基礎研究所、対話を再分析していただいた川野辺誠さん、田中博英さん、藤永勝久さんに感謝します。

参考文献

- 1) Herbert H. Clark and Edward F. Schaefer. Contributing to Discourse, *Cognitive Science*, 13, 1989.
- 2) Morena Danieli and Elisabetta Gerbino, Metrics for evaluating dialogue strategies in a spoken language system. *the 1995 AAAI Spring Symposium on Empirical Methods in Discourse Interpretation and Generation*, 1995.
- 3) 堂坂浩二, 島津明. タスク指向型対話における漸次的発話生成モデル. 情報処理学会論文誌, 第37巻第12号, 1996.
- 4) Ronald Fagin, Joseph Y. Halpern, Yoram Moses, and Moshe Y. Vardi. *Reasoning About Knowledge*. The MIT Press, 1995.
- 5) Diane J. Litman, Shimei Pan, and Marilyn Walker. Evaluating Response Strategies in a Web-Based Spoken Dialogue Agent. *the 36th ACL*, 1998.
- 6) Diane J. Litman and Shimei Pan. Empirically Evaluating an Adaptable Spoken Dialogue System. *the 7th ICUM*, 1997.
- 7) 川森雅仁, 島津明. 対話における統御の概念. 電子情報通信学会, NLC96-25, 1996.
- 8) David R. Traum and Pierre Dillenbourg. Towards a Normative Model of Grounding in Collaboration. *ESSLLI-98 Workshop on Mutual Knowledge, Common Ground and Public Information*, 1998.
- 9) Marilyn Walker, Diane J. Litman, Candace A. Kamm, and Alicia Abella. PARADISE: A Framework for Evaluating Spoken Dialogue Agents. *the 35th ACL*, 1997.
- 10) Marilyn Walker, Donald Hindle, Jeanne Fromer, Giuseppe Di Fabbrizio, and Craig Mestel. Evaluating Competing Agent Strategies for a Voice E-mail Agent. *EUROSPEECH97*, 1997.