

早稲田大学審査学位論文
博士（人間科学）
概要書

人の対話戦略に基づく
音声インタラクションシステムの発話生成

Utterance Generation in Spoken Interaction Systems
Based on the Human Dialogue Strategies

2012年1月

早稲田大学大学院 人間科学研究科

宮澤 幸希

MIYAZAWA, Kouki

研究指導教員： 菊池 英明 教授

近年、ユーザの学習支援や情報推薦などを行うシステム、ドライバーに対して提案を行うカーナビゲーションシステム、エンターテインメントロボットなど、ユーザのコンピュータや住環境に常駐して、ユーザとシステムが双方向のインタラクションを行うことを前提とした音声対話システムが数多く提案されている。このようなシステムにおいて質の高いサービスを提供するためには、ユーザがシステムに対する興味を長期間維持し、システムをコミュニケーションの相手として受け入れるようなデザインが重要である。そのため、ヒューマンエージェントインタラクション (Human Agent Interaction, HAI) の研究分野では、人が人工物をインタラクションの相手として認めるために必要な要因に関する研究が行われてきた。

先行研究では、音声対話システムのデザインやふるまいを人に近付けることで、ユーザにとって直感的に機能や目的を理解しやすく、ユーザのインタラクション欲求 (相手と積極的なインタラクションをしたいという欲求) を高めることができると考えられてきた。ユーザのインタラクション欲求を高めることで、タスク達成率の向上やストレス軽減の効果が期待でき、システムの利便性が高まる。特に、これまで、音声対話インタフェースの外観、動き、存在感を人に近付けてユーザの興味を引いたり、ユーザの情報を学習して新しい行動を行ったり、話題を増やして多様な対話シーンに対応したりすることでユーザのインタラクション欲求を高めることを目指してきた。これらの試みは実際に成果を挙げているが、最適なシステムのデザインはインタラクションの環境やタスクによって異なり、一般性の高い要因の抽出が困難であるという問題がある。また、新しく興味深い (新奇性の高い) デザインや発話内容は、ユーザの慣れによって効果が軽減してしまう可能性がある。そのため、長期的なサービスを展開する上で発話内容の質を維持することが難しい。

我々はこれらの背景をふまえて、人が人同士の対話で行っている「対話戦略」に着目した。対話戦略はタスク依存性が低く、また新奇性によらずにインタラクション欲求を高めうる。本研究では人同士の対話を音響的・言語的に分析し、これらの対話の本質的な要因を明らかにすることで、長期間にわたってユーザに対して提案やガイダンスを行う音声対話システムの発話生成モデルを提案することを目指す。特に、聞き手が話し手やシステムと長期間インタラクションを続けたいと思うかどうか (継続欲求)、及び聞き手が話し手やシステムの提案を受け入れたいと感じるかどうか (受諾欲求) に関して、対話収録実験及びシステム評価実験によって分析した。

2章ではカーナビゲーションなどの情報推薦システムへの利用を想定して、人同士の対話において聞き手のインタラクション継続欲求を高める「説得発話」の要因を明らかにした。3章では、得られた知見を音声対話システムに実装して、人同士で有効な対話戦略が人工物のエージェントにも適用可能かを調べた。その結果、人同士で有用性が確認された存在感や信頼性、音響的特性などの要因は人工物のナビゲータでも有効である可能性が示され、さらに、人工物は人がナビゲーションするよりもユーザに与えるストレスが少なかった。ただし、人工物に対するユーザの親密感・信頼感の印象は人に比べて個人差が大きく、ユーザがシステムに対して抱く印象（システムモデル）によって異なる。したがって、人工物の効果を最大限に生かすには、ユーザごとのシステムモデルを適切に予測し、ユーザに合わせたサービスを提供することが重要である。本研究で導入した評価尺度やアンケートによって、ユーザのシステムモデルを簡単な手続で評価可能であることが示された。

続いて4章では、ユーザのシステムモデルを予測し、どのような形でそれを「裏切る」ことが良い印象を与えるのかを解明するべく「ユーモア発話」を行うしりとり対話システムを作成し、評価実験を行った。先行研究では、ユーザが予測したシステムモデルと実際の機能との相違によって、悪い印象を抱いたり、逆に良い印象を抱いたりすることが指摘されているが、ユーモアに限定すれば、本来の目的であるタスク遂行を妨害するような発話であっても、ユーザが予測しない発話を行うシステムに対しては良い印象を与え、ユーザのインタラクション欲求を高めることが分かった。

まとめると、タスクによらずユーザのインタラクション欲求を高める音声対話システムを設計する上で、人の対話戦略の模倣は有用である。ユーザの印象は人の話し手に対するほどには一貫性がないものの、人同士の対話においてインタラクション欲求向上に役立つ要因が人とシステムの対話においても有効であった。さらに、システムとの親和性の高いユーザであれば、情報の提供や推薦を人と同等のインタラクション欲求を維持しながら低い認知的負荷で行うことが可能であり、簡便な尺度でユーザの親和性などのシステムモデルを評価可能である。本研究で提案する方法論は、音声を使わないテキストベースのシステムや、従来のアプローチをとる音声対話エージェントシステムにも応用可能であり、よりインタラクション欲求の高い対話システムを設計する際の指針となりうると考える。