

# 車載用対話システムにおけるユーザの運転余裕度に適応する対話戦略

## Dialog strategy at user margin of driving in dialog systems during in-vehicle use

山岡 将綺  
Masaki Yamaoka

岡山大学 大学院自然科学研究科  
Graduate school of Natural Science and Technology, Okayama University

### 1. はじめに

近年、人間と機械との間でコミュニケーションをとる音声対話システムが日常生活で見られるようになった。音声だと他の作業をしながらでも入力できるため、運転中でも脇見運転をせず、安全に使用することができると期待されてきた。しかし、音声対話システムであっても、ユーザに負荷がかかり、運転中に注意散漫になってしまう恐れがある。そこで本稿では、システム応答を変化させることでユーザの負荷がどのように変化するか、またユーザの運転余裕度に応じてどのような応答を選択すべきかについて述べる。

### 2. システムの応答の変化によるユーザ負荷

我々是对話の主導権や確認発話を変化させることで、対話時間や対話負荷がどのように変化するかについて研究を行ってきた [1]。対話の主導権は、ユーザが入力する内容を一つ一つ指定するシステム主導、ユーザが一度の発話で内容を入力するユーザ主導、最初の発話はユーザが自由に入力して2回目の発話からはシステム主導とする混合主導の3つを用いる。確認発話は、ユーザが入力した内容を単純に聞き返す明示的確認発話と、ユーザが入力した内容を含めつつ次に入力してほしい内容の質問をする暗黙的確認発話を用いる。また、ユーザに余裕がある場合のみシステムが発話するという戦略も用いる。

対話負荷を評価するために、対話を行いながらラジコン操作をする二重課題法を行い、被験者に5段階で評価をしてもらった。評価項目は効率性、非負担度、満足度である。結果を図1に示す。システム主導は全体的に評価が低くなっている。これは、他の戦略に比べ対話時間が長くなり、ユーザが煩わしく感じたためだと考えられる。混合主導はユーザの自由度が高い戦略であるため、全体的に評価が高くなっている。また、余裕があるときのみ発話する場合は、非負担度の値が高く、ユーザが感じる負担は少ないということが分かる。

### 3. 運転余裕度に応じた応答生成

2節より、システムの応答によって対話時間やユーザが感じる負担が異なることが分かる。そのため、運転余裕度(ユーザ負荷)に適した応答をシステムが選択することで、安全性の向上につながると考えられる。そこで、運転余裕度を低、中、高の三段階に分けて、ユーザに適した応答選択方式を提案する。

運転余裕度が低いときは、システムと対話を行うことは危険であるので、余裕度が中、または高になるまで発話を遅延する。余裕度が中程度のときは、対話負荷を少なくするために時間がかかるが単純な対話方式であるシステム主導の戦略を採用する。確認発話は明示的確認発話を採用する。余裕度が高いとき

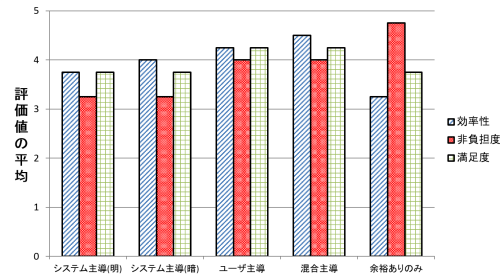


図1 主観評価実験の結果

【余裕度：高】により混合主導で対話開始  
sys：県名，市名，目標物をどうぞ  
usr：図書館  
【余裕度：高】により暗黙的確認発話  
sys：図書館の県名，市名を教えてください  
usr：岡山県  
【余裕度：低】により発話遅延  
sys：現在は危険ですので運転に集中してください  
【余裕度：中】により明示的確認発話  
sys：県名は岡山県でよろしいですか  
usr：はい  
【余裕度：中】によりシステム主導  
sys：市名を教えてください  
usr：岡山市  
【余裕度：中】により明示的確認発話  
sys：市名は岡山市でよろしいですか  
usr：はい  
sys：岡山県岡山市の図書館に目的地を設定します

図2 余裕度を考慮したシステムの動作例

は、対話は複雑であるが対話時間が短くなる混合主導の対話戦略を採用する。確認発話は暗黙的確認発話を採用する。本手法を適応したシステムとの対話例を図2に示す。

### 4. まとめ

本稿では、システム応答の種類によってユーザが感じる負荷の違いについて調査し、運転余裕度に応じた応答選択方式を提案した。今後は情報検索の過程をグラフで近似する手法 [2] を応用して、運転時に適した応答選択を行いたい。

### 参考文献

- [1] 山岡将綺ら：“車載用音声対話システムにおけるユーザ負荷を考慮した対話戦略の検討,” 情処研報, 2014-SLP-101(7), pp. 1-6, 2014.
- [2] Norihide Kitaoka, et al., “A Graph-Based Spoken Dialog Strategy Utilizing Multiple Understanding Hypotheses,” 人工知能学会論文誌, vol. 29, no. 1, pp. 1-10, 2014.