

つぶやき表現を用いた音声案内による ドライバーの曲がり角認知支援の検討

山脇拓哉† 北村尊義† 泉朋子† 仲谷善雄†

立命館大学 情報理工学部†

1. まえがき

カーナビゲーションシステム（以下、カーナビ）の年間出荷台数は2015年時点で526.8万台に上る[1]。これは日本国内の自動車の販売台数の6割に上り[2]、多くの人が運転時に利用していると考えられる。

カーナビによって提示される情報には、車載ディスプレイによる視覚的情報と音声案内による聴覚的情報がある。近年、その情報量は増加しており、それに伴う走行中の車載ディスプレイへの注視は交通事故につながるとして問題視されている。車載ディスプレイへの注視は脇見運転の一つであり、前方の注意を散漫にさせるなど運転の安全性を低下させる危険性がある[3]。そのため、走行時における車載ディスプレイへの注視の必要性を低めるために、案内内容を把握しやすい音声表現の検討が重要であると考えられる。

本研究では、カーナビの音声案内における「まもなく」などの曖昧な表現に着目し、これらの曖昧な表現をドライバー自身のつぶやきに近い表現（以下、つぶやき表現）に置き換えることで、指示している地点の認知に対する負担、認知の正確性に与える影響の検討を目的とする。そのため、没入感の高いヘッドマウントディスプレイとドライバー視点の走行動画を用いて被験者のつぶやきに置き換えた音声と一般的な音声による曲がり角の認知に差があるのかを実験的に調査する。なお、本研究は将来的なシステムの実現を想定し、音声案内をドライバー自身のつぶやき表現に置き換える具体的な方法については取り扱わない。

2. 関連研究

Liu[4]は、音声案内と車載ディスプレイの併用は、車載ディスプレイのみの場合と比べ、運転や

危機管理の精度の向上に有用であると述べている。しかし、音声案内が提供する情報量は、車載ディスプレイに比べて非常に少ない。また、今後もさらなる提供情報の増加が懸念されることから、車載ディスプレイ注視を抑制するため、音声案内による情報提供の比重を大きくする必要がありと考えられる。しかし、音声案内で提供される情報量の増加は、ドライバーの指示内容への誤認知や、情報を処理する負担の増加につながる可能性がある。本田ら[5]の作成した音声による目的地へのルートの説明を受けた際の認知過程モデルによると、ドライバーは説明から得た情報を言語的に理解し、その後空間情報に変換する。しかし変換の過程で、ドライバーが音声案内からの情報を誤って解釈していた場合、空間表象の歪曲や改変が生じてしまう。このことから、ルートの説明において誤った解釈の余地が少なくドライバーが素早く理解できる表現方法が音声案内の比重増加に伴うルート誤認知や負担の増加を防ぐことに有効であると考えられる。現在の音声案内によく用いられる「まもなく」などの曖昧な表現は距離や時間の感じ方に個人差があり、上記における誤った解釈の余地が少ない表現方法とはいえない。この問題を解決する方法として、ドライバー自身の表現を採用する方法が考えられるが、現在のところそのような事例は見られない。

3. つぶやき発話による音声案内の提案

本研究では、ドライバー自身の表現の中でも運転時のつぶやきに注目し、つぶやき表現が音声案内の正しい認知に有効であると仮説を立てる。運転時のつぶやきとは、知っている道を運転する際に発する「もう少し先で左だな」などといった、いわゆるドライバー自身で確認のために無意識に発する、俗にいう「ひとりごと」のことである。つぶやき表現の特徴として、語尾など細部までドライバーの普段の表現を用いるという点が挙げられる。これは単なる「まもなく」などの表現のみを変更する方法に比べ、よりドライバーの自然な言葉に近づけることができることから、上

A Proposal on cognitive support for a driver by voice navigation using soliloquy

†Takuya Yamawaki, Takayoshi Kitamura, Tomoko Izumi, Yoshio Nakatani: College of Information Science and Engineering Ritsumeikan

記の本田らが作成した認知過程モデルにおける音声情報を言語的に理解する工程を、より短縮することができると考えられる。このことから、つぶやき表現は認知の正確性の向上、負担の軽減において有効である可能性があると考えられる。

4. 評価方法

被験者自身のつぶやき表現と一般的な表現による音声案内で指示した地点の認知に差があるのかを実験的に調査するため、本研究では次の方法を採用する。

4.1. つぶやき表現の抽出法

実験では簡易的に音声案内の流れる動画を、ヘッドマウントディスプレイを用いて被験者に複数回見せ、その後、つぶやき表現に置き換えさせるという方法を取る。動画中に流れる音声案内は以下の3種類である。

- (ア) 150m 前：「まもなく、左方向です」
- (イ) 250m 前：「この先、左方向です」
- (ウ) 325m 前：「およそ 300m 先、左方向です」

図1に示すように上記の音声案内のいずれかが動画中に再生され、その後、音声案内が指示していた地点を円で提示する。まず全ての動画を1回ずつ見せ全体像を掴ませた後、1種類ずつ3回見て自身のつぶやきに置き換えた表現に置き換えさせた。

4.2. 簡易運転シミュレーター

本研究では調査のため、ヘッドマウントディスプレイを用いた簡易的な運転シミュレーションシステムを作成した。本システムではドライバー視点に近い走行動画を使用し、運転感を付加するため、次のように変化する円を運転動画に合成した。

- 動画中のハンドルの動きに合わせて左右に移動
- 動画中ブレーキをかけた時赤色に、それ以外の時青色に変化

被験者は図2に示すように、円の変化に合わせてハンドルコントローラー、フットコントローラーを操作する。

5. あとがき

本研究では簡易的な運転シミュレーターを用いて被験者自身のつぶやき表現と一般的な表現による音声案内で指示した地点の認知に差があるのかを実験的に調査する。今後作成したシステムを用いた評価実験を行い、カーナビの音声案内における曖昧な表現をドライバー自身のつぶや



図1：(ア)の音声案内が流れる動画のイメージ



図2：運転シミュレーター

き表現に置き換えることで、指示された地点の認知にもたらされる影響について検討する。

参考文献

- [1] JEITA:2015 年民生用電子機器国内出荷統計,入手先<<https://www.jeita.or.jp/japanese/stat/shipment/>>(参照 2017-01-01).
- [2] マイボイスコム:カーナビの利用(第7回),入手先<<http://www.myvoice.co.jp/biz/surveys/19709/>>(参照 2017-01-01).
- [3] Heikki Summala, Dave Lamble, & Matt i Laakso: Driving experience and perception of the lead car's braking when looking at in-car targets, Accident Analysis & Prevention, Vol.30, pp.401-407(online), available from<[http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575\(98\)00005-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575(98)00005-0)> (1998).
- [4] Yung-Ching Liu: Comparative study of the effects of auditory, visual and multi modality displays on drivers' performance in advanced traveler information systems, Ergonomics, Vol.44, pp425-442(online), available from <<http://dx.doi.org/10.1080/00140130010011369>> (2001).
- [5] 本多明生,仁平義明:どのようなルート説明が分かりやすいのか?,電子情報通信学会技術研究報告,Vol.102,No.44,pp65-70(2002).