

バイノーラル再生を用いた方向提示の 認識速度向上

SATテクノロジー・ショーケース2016

■ はじめに

自動車にカメラや赤外線レーザーなどを搭載し、車両周囲の歩行者や障害物などをセンシングし衝突危険性がある場合には運転者に通知を行うシステムが普及してきた。センシングによって得られた、例えば衝突危険性の存在する方向のような緊急性の高い情報は、運転者に速やかに提示され、また運転者がこれを可能な限り早く認識できることが望ましい。本研究では、センシングによって得られた危険が存在する方向に音像を提示することにより運転者の方向情報の認識を助けるユーザーインターフェースの開発を目的としている。このシステムにより、緊急性のある方向情報を人間に対して提示する場合に情報と音像の位置が一致しているため、既存手法よりも認識時間が短くなることが期待できる。

本研究では、ヘッドホンを用いて音像を定位させることが可能なバイノーラル再生を用いた方向情報提示システムを構築した。また、被験者実験を行い人間が方向を認識するまでにかかる時間について計測を行い、既存手法との比較を行った。

■ 活動内容

1. 認識時間測定システムの構築

被験者に音像を提示するシステムとして、ヘッドホンを用いて音像を提示できるバイノーラル再生を用いた。まず被験者ごとに頭部伝達関数の測定を行い、音像を定位させる精度を高めた。頭部伝達関数は、被験者の耳部にマイクロホンを設置し、スピーカー-マイク間のインパルス応答の測定・解析をして求めた。

被験者が認識した方向を入力するデバイスとして、ジョイスティックを利用し、システムが音を再生し始めた時刻からユーザーのレスポンスまでの時間を計測した。

2. 被験者実験

音像定位を併用した方向情報提示による認識時間計測のために、防音室内にて20歳代の男女6名に対して被験者実験を行った。まず被験者に対して前後左右とその中間位置からなる水平8方向の危険情報を、「右前に障害物があります」という方向+固定フレーズの合成音声により提示した。次に被験者は、認識した危険の方向をジョイスティックにより入力した。そして、情報提示から入力までにかかった時間を計測することで、被験者が危険情報の認識までにかかった時間を計測した。この手順を従来手法であるモノラル再生による音像提示と、提案手法である危険情報と一致した音像から提示されるバイノーラル再生に

よる音声提示で行い、提案手法の効果を確認した。

■ 研究成果

提案手法である、音像定位を併用した方向情報提示では、従来手法であるモノラル再生に比べ認識時間は平均して21%短縮されることが判明した。この結果より、方向情報を提示する場合には、その向きから案内を行うことで、ユーザーは早く方向を認識できる可能性が示唆された。

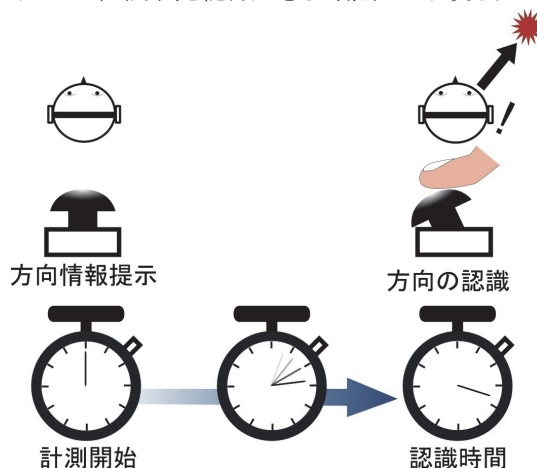


図1. 認識時間測定システム

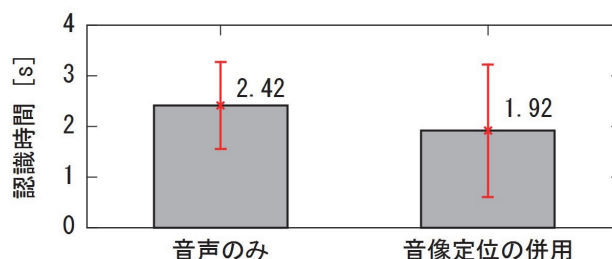


図2. 被験者試験結果

■ 関連文献

[1] 高橋怜央奈, 若槻尚斗, 水谷孝一, 善甫啓一: “音声を用いる方向情報の提示におけるバイノーラル再生による認識時間の変化,” 日本音響学会, 2015 年春季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 2-P-14, pp. 833-834, 2015

代表発表者 高橋 怜央奈 (たかはし れおな)
所 属 筑波大学大学院システム情報工学研究科
博士前期過程学生
問合せ先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1
TEL: 029-853-5340
takahashi@aclab.esys.tsukuba.ac.jp

■ キーワード: (1) バイノーラル再生
(2) ユーザーインターフェース
(3) 交通事故抑止