

# 理工学専攻修士論文要旨

提出年度：2017年度  
提出日：2018年1月30日  
専修コース：知能情報コース  
学生番号：35616156  
学生氏名：志田 優貴  
研究指導教員：ロペズ ギョーム

## (論文題目)

音声対話カーナビにおける思考時間の評価指標としての有効性検証

## (内容の要旨)

近年、車載情報機器を搭載した車が幅広く普及しており、その中でも操作時の視認回数や手動が少なく済み、運転への影響が少ない音声対話を使用したカーナビゲーションシステム（以下カーナビ）が注目を浴びている。音声対話カーナビについての研究は幅広く行われており、その中でも、課題の達成時間が重要な評価指標として用いられている。一般的にカーナビの比較実験を行う際は、実際に運転を行いながらカーナビを使用する課題を行い、結果を比較することが多い。しかし、課題の達成時間は運転状況や誤認識などの外的要因で変動する恐れがあり、カーナビ操作と異なった点で差が出てしまい、カーナビの性能を正確に評価できていない。

本研究では課題を達成するまでの時間ではなくカーナビゲーションタスクに関して思考をしている時間に注目し、カーナビ比較の指標として使用できることを明確にすることを研究目的とする。そのため、思考時間の正確な測定方法を確立し、その有効性を示す。

思考をしている時間を実際に確認することは難しいため、今回は次のようなアプローチを行う。まず思考時間が明確な課題を出題し、思考中における脳血流の反応を確認する。その思考時間における脳血流の反応と、カーナビに対して思考をしていると思われる時間における脳血流の反応を比較することで、その区間を思考時間と定め、カーナビ間で比較を行う。

思考時間の抽出には、エラー値推定に用いられる One Class Support Vector Machine (以下 OC-SVM) という手法を用いる。OC-SVM は、学習データセットにより作成された分類器を用いて各観測値のスコアを算出し、異常データを検出することができる。SVM と異なり OC-SVM は教師なし学習であり、ラベリングデータが不要であるため、本研究のような明確でない部分の抽出に使用できると考えた。本実験では、思考時のデータに加え、その他の異常値データを加えることで思考時とその他のスコアの境界を定め、思考に分類されたデータの割合を求めることでその区間が思考であると定めた。カーナビ操作課題は、ドライビングシミュレータを用いて模擬運転環境を作成し、実際に運転をしながら出題された課題に沿って目的地設定を行い、各課題終了後にはアンケート調査を行った。

自身の指定した思考区間に対して OC-SVM を適用した結果、約 79% を思考時間とみなすことができた。この検出方法を実際のカーナビ操作課題中の思考時間に適用したところ、約 81% を思考時間とみなすことができた。この思考時間をカーナビごとに比較したところ、カーナビ間での差、およびアンケート結果との関係性が見られ、評価指標としての思考時間比較の有効性が示唆された。