

目次

第1章 序論

| | |
|---|----|
| 1.1 ITSの発達と自動車運転環境における情報機器の導入----- | 1 |
| 1.2 自動車運転環境のデュアルタスク化と問題点----- | 2 |
| 1.3 聴覚・音声メディアの特徴----- | 4 |
| 1.4 立体音響----- | 5 |
| 1.5 本研究の目的----- | 6 |
| 1.6 立体音響を用いたUIの先行研究----- | 7 |
| 1.6.1 空間的な位置情報を聴覚・音声情報に付加したUIの先行研究----- | 7 |
| 1.6.2 本研究の位置づけ----- | 8 |
| 1.7 音声操作型車載情報機器----- | 9 |
| 1.7.1 運転環境における音声操作型車載情報機器の概要----- | 9 |
| 1.7.2 逐次音声操作型システム----- | 10 |
| 1.8 立体音響の実現技術----- | 11 |
| 1.8.1 立体音響技術----- | 11 |
| 1.8.2 本研究における立体音響技術----- | 15 |
| 1.9 本研究の章構成----- | 15 |

第2章 音源数と音色数が記憶に与える影響の検討

| | |
|------------------------|----|
| 2.1 本章の目的----- | 18 |
| 2.2 記憶実験音源の配置----- | 18 |
| 2.2.1 実験計画と音源配置計画----- | 18 |
| 2.2.2 音響刺激の収録----- | 20 |
| 2.3 実験課題および測定項目----- | 21 |
| 2.3.1 実験課題----- | 21 |
| 2.3.2 測定項目----- | 21 |
| 2.4 実験システム----- | 23 |
| 2.5 予備実験----- | 25 |
| 2.5.1 目的----- | 25 |
| 2.5.2 方法----- | 25 |
| 2.5.3 結果----- | 25 |
| 2.6 記憶実験----- | 25 |
| 2.6.1 実験場所および被験者----- | 26 |

| | |
|---------------------------|----|
| 2.6.2 実験手順----- | 26 |
| 2.7 結果----- | 27 |
| 2.7.1 記憶課題----- | 27 |
| 2.7.2 メンタルワークロード評価----- | 28 |
| 2.7.3 心理的な評価構造モデルの抽出----- | 28 |
| 2.8 考察----- | 30 |
| 2.9 まとめ----- | 31 |

第3章 ユーザテストによるエラーの検討

| | |
|-------------------------------------|----|
| 3.1 本章の目的----- | 32 |
| 3.2 ストーリーボード評価システム----- | 32 |
| 3.2.1 逐次操作型 UI----- | 32 |
| 3.2.2 ユーザテスト手法----- | 32 |
| 3.2.3 観察法とプロトコル分析法を用いた行動観察システム----- | 34 |
| 3.2.4 車内 HMI 収録システム----- | 35 |
| 3.2.5 評価システム----- | 36 |
| 3.3 実験方法----- | 38 |
| 3.3.1 実験システム----- | 38 |
| 3.3.2 実験課題----- | 39 |
| 3.3.3 評価項目----- | 39 |
| 3.4 実験手続き----- | 39 |
| 3.4.1 実験場所および被験者----- | 39 |
| 3.4.2 実験手順----- | 39 |
| 3.5 結果----- | 40 |
| 3.5.1 エラーの分類----- | 40 |
| 3.5.2 エラーの発生割合----- | 43 |
| 3.5.3 エラーのループ----- | 43 |
| 3.6 考察----- | 45 |
| 3.7 まとめ----- | 45 |

第4章 立体音メニューを用いた音声呈示の検討

| | |
|----------------------------------|----|
| 4.1 本章の目的----- | 47 |
| 4.2 デュアルタスク環境----- | 48 |
| 4.2.1 デュアルタスク環境における運転余裕度モデル----- | 48 |
| 4.3 主タスク----- | 49 |
| 4.3.1 運転シミュレータの概要----- | 49 |
| 4.3.2 主タスクの設定----- | 49 |

| | | |
|---------------------------|--------------------------------------|----|
| 4.4 | 副次タスク----- | 49 |
| 4.4.1 | 音声操作シミュレータの概要----- | 49 |
| 4.4.2 | 副次タスクの設定----- | 51 |
| 4.5 | 実験条件群----- | 51 |
| 4.6 | 被験者----- | 54 |
| 4.7 | 手続き----- | 54 |
| 4.8 | 評価手法----- | 55 |
| 4.8.1 | 目的地設定タスク達成率----- | 55 |
| 4.8.2 | 運転速度不安定度----- | 55 |
| 4.8.3 | 内省報告----- | 56 |
| 4.9 | 結果----- | 56 |
| 4.9.1 | 目的地設定タスク達成率----- | 56 |
| 4.9.2 | 運転速度不安定度----- | 57 |
| 4.9.3 | 内省報告----- | 57 |
| 4.10 | 考察----- | 57 |
| 4.11 | まとめ----- | 58 |
| | | |
| 第5章 音源の遠近による ITS 情報の優先度表現 | | |
| 5.1 | 本章の目的----- | 60 |
| 5.1.1 | ITS 情報の統合管理のための区分と優先度----- | 60 |
| 5.1.2 | パーソナルスペースと主観的重大性----- | 61 |
| 5.2 | 予備実験: 音色, 遠近距離, 音圧が主観的重大性に与える影響----- | 62 |
| 5.2.1 | 目的----- | 62 |
| 5.2.2 | 実験計画----- | 62 |
| 5.2.3 | 方法----- | 63 |
| 5.2.4 | 結果----- | 64 |
| 5.3 | 本実験: 呈示ヒューマンインタフェースの設計----- | 66 |
| 5.3.1 | 実験計画と音源配置----- | 66 |
| 5.3.2 | 音声の収録----- | 67 |
| 5.4 | 実験課題および測定項目----- | 68 |
| 5.4.1 | 実験課題----- | 68 |
| 5.4.2 | 測定項目----- | 69 |
| 5.5 | 実験システム----- | 71 |
| 5.6 | 実験手続き----- | 73 |
| 5.6.1 | 実験場所および被験者----- | 73 |
| 5.6.2 | 実験手順----- | 74 |
| 5.7 | 結果----- | 75 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 5.7.1 高優先度情報に対する反応時間----- | 75 |
| 5.7.2 記憶課題成績----- | 76 |
| 5.7.3 視認特性----- | 78 |
| 5.7.4 メンタルワークロード評価----- | 79 |
| 5.7.5 内省報告----- | 79 |
| 5.8 考察----- | 80 |
| 5.9 まとめ----- | 81 |
| | |
| 第6章 考察 | |
| 6.1 本研究における諸検討の概要と得られた知見----- | 82 |
| 6.2 知見のまとめ----- | 84 |
| 6.3 今後の課題----- | 86 |
| | |
| 第7章 結論----- | 88 |
| | |
| 謝辞----- | 91 |
| | |
| 参考文献----- | 92 |