

バイオフィードバック法を用いた振動刺激による ドライバの覚醒維持に関する研究

研究の概要と特徴

自動運転走行時において五感を用いた刺激がドライバ覚醒にもたらす効果を調査する。その中でも振動（触覚）刺激を用いてドライバの覚醒状態を維持する新たな手法として提案する。

研究の内容

研究の背景、目的

- ・レベル3の自動運転ではドライバによる周囲環境認識や緊急時の対応が必要であるため、**ドライバ覚醒度を維持する必要がある。**
- ・ドライバ覚醒維持手法に関しては、五感を用いた刺激による低覚醒防止の成果があるものの、**同じ刺激を与え続けると、刺激の効果が薄れてしまう。**
- ・視覚において刺激を変化させることで、刺激の効果を継続できる。⇒**他の刺激にも適用できる可能性がある。**



振動（触覚）刺激に変化を加え、覚醒状態を維持する新たな手法を提案する。

実験内容



- ・深夜の高速道路100km/hで走行する自動運転を模擬したDS実験
- ・0.5秒振動呈示、6.5秒の間隔で振動を繰り返す。
- ・実験時間40分/type
- ・各実験間に10分の休憩時間



実験環境

バイオフィードバック法
測定機器を用いて無意識の体内情報を計測し、本人が意識できる形で提示する手法

実験タイプ

1	刺激なし
2	振動刺激(40Hzの振動)
3	振動刺激 (バイオフィードバック法)

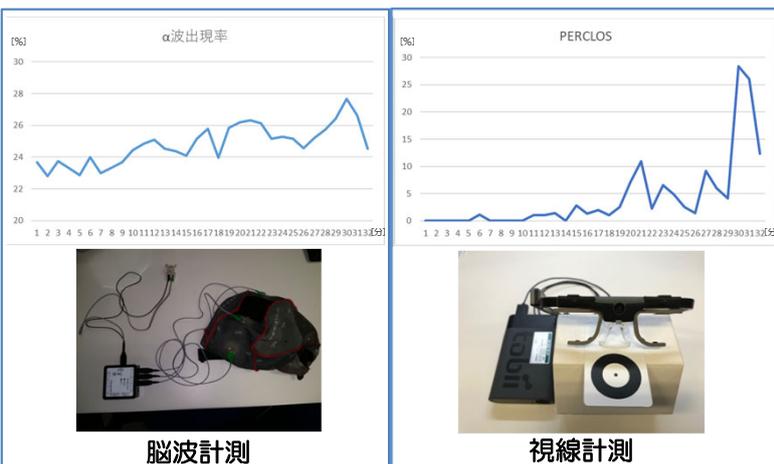
覚醒度による振動の変化

PERCLOS（過去1分間当たりの長時間閉眼割合）の値Pによって、振動の周波数を変化させる。（実験3）

$P \leq 5\% \rightarrow$ 刺激なし
 $5\% < P \leq 10\% \rightarrow$ 40Hzの振動
 $10\% < P \rightarrow$ 100Hzの振動

評価方法

1. 脳波解析→ α 波出現率
脳波の中で、安静、閉眼状態で人の後頭部優位に出現する α 波の出現率を用いて覚醒度を評価する。
2. 視線解析→PERCLOS
過去1分間当たりの長時間閉眼割合であるPERCLOSを用いて覚醒度を評価する。
3. 主観的評価→アンケート、カロリンスカ眠気尺度
アンケートでは、実験後に参加者の覚醒効果・煩わしさを5段階で評価する。
カロリンスカ眠気尺度では、実験中の眠気について9段階で評価する。



研究の効果並びに優位性

ドライバの負担が小さく、覚醒度を維持する手法の提案

技術応用分野・企業との連携要望

自動車の分野、運転支援システムに関する分野、自動運転の開発等に関する分野