

車載スイッチ操作におけるディストラクションと評価

～東海理化の人間工学的取組み～

株式会社東海理化 技術開発センター 開発部 第1先行開発室 主査 鈴木 隆司

1. はじめに

近年、車室内の情報量が増大するのに伴い、運転への集中が阻害されるドライバーディストラクションの問題がクローズアップされている。本稿では、車載スイッチ操作に関わるディストラクションとその人間工学的評価ポイントについて紹介する。

2. 車載スイッチ操作とディストラクション

車載スイッチ操作は、走行中の操作を前提とすると、運転操作を阻害しないような操作・認知負担で行えることが重要であり、スイッチの配置や形状等が人間工学的に適切でないと、ドライバーディストラクションの一要因になり得る。以下では、現状のスイッチ操作で生ずる主なディストラクションについて、米国運輸省 National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) の「Visual-Manual NHTSA Driver Distraction Guidelines for In-Vehicle Electronic Devices (2013)」で分類されている「視覚/操作/認知ディストラクション」に基づき、東海理化の視点から解釈して整理する。

まず、スイッチを操作しようとする前に、その機能と操作方法を想起するため、車両前方を見ている「意識の脇見」、即ち「認知ディストラクション」が生じ得る。また、対象スイッチ位置や設定温度等の状態把握のために、スイッチ位置や表示を目で確認するという「目の脇見」、即ち「視覚ディストラクション」が生じ得る。次に、実際にスイッチを操作する段階になると、目的スイッチへ手/指を近づけるときにスイッチ位置がステアリング把持位置より遠く、その操作姿勢が運転姿勢を崩すような場合や、操作するときに無理な操作力が必要になる場合等では「操作ディストラクション」が生じ得る。また、そのスイッチが対象のスイッチかどうかを判断するとき、触覚的に判断する場合は「認知ディストラクション」が、視覚的に判断する場合は「視覚ディストラクション」が、再度、生じ得る。

3. 人間工学評価ポイント

「操作ディストラクション」を削減するためには、スイッチ操作時でも運転姿勢やステアリング操作に支障が無いよう、スイッチが手元に近いこと、操作方向が指・手・腕の自然な動きに合っていること、無理な操作力が必要でないこと等が重要である。これは、人間工学の基本的な評価ポイントで、カメラ・ビデオ、モーションキャプチャー等を使用した操作姿勢、挙動計測、また、操作時の身体的負担度合いを評価するための筋力負担計測等で評価が可能である。

「視覚ディストラクション」については、操作開始（ステアリングから手を離す）から操作完了までに、スイッチや表示機器への視線移動による視認滞在時間等の大小により、その負担度合いを評価するのが一般的である。日本自動車工業会の「画像表示装置の取扱いについて改訂第3.0版（2004）」では、表示機器等への視認滞在時間に相当する量を実験室で簡便に計測できるオクルージョン法を提唱している。

「認知ディストラクション」については、視線は車両前方に向かい、運転姿勢は正常に維持された状態で、スイッチ操作方法を考える等、運転以外へ意識が向く度合いを評価することが必要である。間接的な評価としては、スイッチ操作時の車両のふらつき度合い等の運転パフォーマンスを計測する方法が考えられるが、実際には、運転は正常に出来ても主観的には認知負担が大きい場合があり、認知負担の大きさを正確に評価することが困難な場合がある。そのため、より直接的な計測方法が望まれ、人の状態と密接に関係する脳波や心電図等の生体信号を計測することが有効と考えられる。当社では、非侵襲に計測可能な眼球運動に着目し、大学とも共同で、認知負担の評価手法確立に向けた取り組みを進めている。

本発表では、上記ディストラクションに関わるスイッチの人間工学評価事例を中心に紹介する。