

音声アシスタントの使用が視覚的注意に及ぼす影響

LIU JINFAN

近年、ドライバーの注意散漫は、交通事故の重大な原因と認識されている。日本での自動車事故統計によれば、安全運転義務違反の中には前方不注意、安全不確認、動静不注視などの注意散漫に関する義務違反による死者・重傷者数が 201 人で、総数の 64.5%を占めている。ドライバーの注意散漫を軽減する方法の一つとして車載音声アシスタントの活用が考えられる。音声アシスタントは手を使わずに音声による操作や情報提供を利用することができ、前方への注視を妨害しない利点がある。しかし、近年の研究では、運転中の音声アシスタントの使用は運転に有害である可能性が指摘されている。先行研究では、音声アシスタントの利用は高い認知負荷を引き起こし、使用後も負荷が残存すると報告されている。また、現在の音声アシスタントの認識率は 100%ではなく、その結果、音声アシスタントの無返答、誤応答や理解不能などの誤動作が発生することがある。音声アシスタントの誤動作が発生した時、ドライバーはコマンドを再度試みたり問題を解決しようとしたりして、その結果ドライバーの注意が逸れ、事故リスクを増加させる可能性がある。そこで、本研究では、音声アシスタントの使用での誤動作が運転行動において重要な役割を持つ視覚的注意を妨げるかどうかを検証した。

実験 1 では、音声アシスタントから無反応・誤応答・理解不能等の望ましくないフィードバックが視覚的注意に及ぼす影響を比較した。実験課題は複数オブジェクト追跡課題 (Multiple Object Tracking : MOT) と音声アシスタントの操作課題からなる二重課題を用いた。主課題の MOT 課題では、画面に 8 つの白い円を表示し、その中から 4 つの円を赤く点滅させ、ターゲットとして指定した。ターゲットの指定後、提示されているすべての円が不規則な運動を開始した。円が停止した後、参加者は追跡した 4 つのターゲットをマウスのクリックにより選択することが求められた。最後に参加者の反応に対する正答数のフィードバックが提供された。副次課題の音声アシスタントの操作課題では、実験参加者は MOT 課題で円が不規則な運動を行っている間、音声アシスタントに計算問題を口頭で質問し、その応答を確認した。実験参加者は、計算問題の結果誤判定する誤応答、応答がない無応答、応答が「理解できない」と答える理解不能を行った場合に、再び数式を質問するように求められ、この質問に対し音声アシスタントは正常応答を返答した。実験の結果、ベースライン (副次課題の質問がない MOT 課題) での MOT 課題の正答率は「誤応答」、「理解不能」、および「無返答」での正答率よりも高いことが示唆された。この結果は、音声アシスタントの誤動作は正常な応答よりも視覚的注意に大きな影響を及ぼすことを意味している。そのため、音声アシスタントの誤動作は運転に関わる視覚的注意を妨害する可能性があることが示唆された。一方、「正常応答」と「ベースライン」との間では正答率に違いがみられなかった。この結果から、音声アシスタントが正しく機能する場合は視覚的注意に対して妨害的影響を及ぼさない可能性があることが示唆された。

実験 2 では音声の複合コマンドの誤動作を細分化し、この誤動作が視覚的注意に与える影響を検討した。具体的には、誤動作の内容を、音声アシスタントから実行失敗、部分的な実行成功、余分な実行のようにより詳細に設定することにより、視覚的注意に及ぼす影響を解明した。実験 2 で用いた MOT 課題は実験 1 と同様であった。副次課題の音声アシスタントの操作課題では、実験参加者は MOT 課題で円が不規則な運動を行っている間、音声アシスタントにライトを模した画面上の光点を点灯する指示を出し、音声アシスタントの実行結果を確認した。実験参加者は、音声アシスタントが指示した一部のライトのみ点灯する部分的な実行成功、指示したライト以外も点灯する余分な実行、指示したライトが点灯しない実行失敗を行った場合に、実行結果を修正

するように求められた。それぞれ、余分な実行の場合には余分なライトを消す指示を、部分的な実行成功の場合には点灯しなかったライトを再度つける指示を、実行失敗の場合には再び点灯するライトの指示をする必要があり、この指示に対し、音声アシスタントは実行成功した。実験の結果、ベースライン（副次課題の指示がない MOT 課題）での MOT 課題の正答率は「実行失敗」、「部分的な実行成功」、および「余分な実行」での正答率よりも高いことが示唆された。この結果は、音声アシスタントの実行エラーは実行成功よりも視覚的注意に大きな影響を及ぼすことを意味している。そのため、音声アシスタントの実行エラーが運転者の視覚的注意を妨害する可能性が示唆された。一方、「実行成功」と「ベースライン」との間での正答率には違いがみられなかった。この結果から、音声アシスタントがユーザーの指示を正しく実行する場合は、視覚的注意に対して妨害的影響を及ぼさない可能性があることが示唆された。

これらの実験から、音声アシスタントが正しく機能すると実行成功の場合には視覚的注意に対して妨害的影響を及ぼさないことと、誤動作と実行エラーは運転者の視覚的注意を妨害することが示された。音声アシスタントの誤動作と実行エラーによる視覚的注意への妨害の原因として、音声アシスタントという自動的システムに対する信頼の低下と音声アシスタントの誤動作と実行エラーによるネガティブな感情が考えられる。本研究の成果を活用することでドライバーと車載音声アシスタントのインタラクションの安全性問題が改善されることが期待される。(応用認知心理学)