

拡張現実空間内における情報呈示方法と視覚的变化検出パフォーマンス

藤原 悠史

【目的】ヘッドアップ・ディスプレイ(HUD)は、運転者の前方に情報を呈示することで、従来のヘッドダウン・ディスプレイ(HDD)に比べて情報読み取り時の視線移動量を低減させる車載情報機器として注目されている。現実空間上に人工的な情報を付加する拡張現実(AR)の技術と組み合わせることで、前方風景に情報を重畳することが可能となる。本研究の目的は、拡張現実空間内での情報呈示方法が視覚的变化検出パフォーマンスに対して及ぼす影響について検討することであった。

【実験 1】HUD 情報の呈示位置が前方変化の検出パフォーマンスに対して及ぼす影響について検討した。前方に呈示された交通場面の画像が危険事態の画像へと変化することを検出する課題をおこなった。実験参加者が前方を見た時に HUD 情報が上部に呈示される条件(HUD 上条件)と下部に呈示される条件(HUD 下条件)、HUD 情報が呈示されない条件(統制条件)の 3 条件を設けた。実験結果より、HUD 情報の呈示あり条件では呈示なし条件に比べて反応時間が長く、HUD 情報の呈示が変化検出パフォーマンスを低下させることが示された。また、HUD 上条件と HUD 下条件の間で反応時間と検出遅れ率に差がみられず、HUD 情報の呈示位置は変化検出パフォーマンスに影響しないことが示された。

【実験 2】AR 像の距離知覚に対して呈示方法(単眼呈示・両眼呈示)が及ぼす影響について検討した。AR 像の呈示距離は 4 種類で(50cm・90cm・150cm・200cm)、呈示距離を cm 単位で評価するよう実験参加者に求めた。距離評価の際の基準を 100cm の奥行き位置に毎試行呈示した。実験結果より、単眼呈示における AR 像の平均知覚距離は、どの呈示距離においても距離評価の基準が呈示された奥行き位置に近い値となった。すなわち、単眼呈示において知覚される AR 像の奥行き位置は距離評価の基準の奥行き位置と近似することが示された。一方、両眼呈示では呈示距離 90cm 以下において AR 像の奥行き位置が正確に知覚されており、両眼呈示では両眼視差によって距離が比較的正確に知覚されることが示された。

【実験 3】前方変化の検出パフォーマンスに対して AR 像の呈示方法(単眼呈示・両眼呈示)が及ぼす影響について検討した。AR 像の読み取り課題と同時に前方変化の検出課題をおこなった。AR 像呈示開始から前方変化が生じるまでの時間(SOA)を 5 水準設けた(AR 像なし・100ms・500-1000ms・2000-2500ms・3000-3500ms)。実験結果より、前方変化への反応時間において単眼呈示と両眼呈示の間に違いがみられず、AR 像の呈示方法は変化検出パフォーマンスに影響しないことが示された。また、AR 像の呈示なし試行において最も反応時間が遅く、HUD 情報の注視前においても変化検出パフォーマンスの低下が生じることが示された。呈示方法に関わらず、反応時間の減少は HDD を用いた先行研究に比べて早くなり、HUD 利用時は HDD 利用時に比べて前方への注意の復帰が早いことが示された。

【論議】拡張現実空間内での情報呈示方法は変化検出パフォーマンスに影響しないことが示された。ただし、AR 像の距離知覚は呈示方法の影響を受けることが判明した。また、運転中の HUD 利用は前方変化の検出パフォーマンスを低下させるものの、HDD 利用時より安全性が高いといえる。(応用認知心理学)