

拡張現実使用時の視覚探索と注意の誘導

両眼提示と単眼呈示の比較

桑江 良周

拡張現実(AR)は自動車運転時のナビゲーションや教育にも活用される有用な技術であるが、従来のように両眼に AR を提示すると AR 像によって背景が妨害されることがある。その対策として AR を単眼にのみ提示する手法があり、一定の有用性があることが示されてきた。しかし単眼呈示における注意の誘導や視覚探索について十分な検討がされているわけではない。本研究では視覚探索と注意の誘導において、AR の両眼提示に対する単眼提示の特性を検討することを目的とした。

実験 1 の目的は AR を単眼提示することによって注意を向ける眼を選択し、その結果として特徴探索を行うことが可能か否かを検討することであった。実験参加者は赤い T、赤い X、緑の T の 3 種類の文字から赤い T を探索する課題を行った。AR の観察条件として単眼提示と両眼提示の 2 水準を設け、単眼呈示では利き目のみ AR が提示されるようにした。また先行手がかりの妥当性の条件として有効と無効の 2 水準を、ターゲットの提示位置として AR 面と背景面の 2 水準を、ターゲットが探索画面上に出現するかについて present と absent の 2 水準を設けた。実験 1 の結果より、AR を単眼提示した場合に注意を向ける眼を選択して特徴探索することは不可能であることが示された。また AR と背景に奥行き差が無い場合手がかりに応じて注意を切り替えることはできないが、単眼提示においては背景から注意を向けている可能性が明らかになった。また AR の単眼提示は両眼提示に比べて常に違和感が高く、この違和感の実験 1 程度の課題では課題の後半にも小さくならないと考えられた。

実験 2 の目的は 3 次元的な奥行きを伴う空間で AR を提示することによって、AR と背景が重畳することによる妨害の効果、奥行きがあることによる探索方法の変化を検討すること、そのうえで長時間の実験の中での順応と疲労蓄積を検討することであった。実験参加者は手前に手がかりとして AR が、奥にターゲットを含む背景が提示される 3 次元空間の中で視覚探索課題を行った。AR の観察条件として単眼提示と両眼提示の 2 水準を設けた。また AR の提示位置として右・中央・左の 3 水準を設けた。さらにターゲットの有無の 2 水準と実験を 6 ブロックに分割したブロック 6 水準を設けた。実験 2 の結果より、AR を両眼提示した時には AR と背景のどちらの面に注意を向けることが可能かを選択できるため AR の妨害効果は相対的に小さいが、単眼提示では AR が背景に貼りついて知覚されるため AR がより妨害的に働くことが考えられた。また観察条件に関係なく逐次的に視覚探索が行われるため、非重畳においては AR の位置に反応時間は影響を受けないことが考えられた。課題への順応について検討した結果、単眼呈示の重畳条件において 4 ブロック目において 1~3 ブロック目に比べ反応時間が短くなり、6 ブロック目ではまた反応時間が長くなったことから、単眼呈示においては課題終盤には順応以上に疲労が現れると考えられた。また知覚される作業負担は観察条件によらずおおむね同等であると考えられ、眼の調節力の低下も観察条件による差はほぼ見られなかった。

実験 1 と異なり実験 2 では AR と背景に 3 次元的な奥行き差があったために両眼提示に比べて単眼提示において反応時間が長くなったと考えられた。また先行研究のように AR が妨害になる課題では単眼提示の優位性が見られる一方で、実験 2 のように AR を活用して背景を処理する課題では両眼加重によって両眼提示が優位になると考えられた。今後は課題特性によって単眼呈示の優位性が生じるかを引き続き検討するとともに、実際に AR を活用する場面を考慮した疲労の蓄積について研究を行うべきである。
(応用認知心理学)