

注意の度合いとベクシヨンの強さの感じ方に関する検討 A study on a Relationship Between Intensities of Vection and Attention

指野 光紀[†] 井ノ上 寛人^{†‡} 鉄谷 信二[†]
Koki Sashino Hiroto Inoue Nobuji Tetsutani

1. はじめに

電車内で発車を待っている時、隣の電車が発車すると自分が乗っている電車が止まっているのに動いていると感ずることがある。このように、ある特定の運動刺激を広視野に提示すると、提示された刺激とは反対方向に自身が動いていると錯覚することがある。この現象は、ベクシオンと呼ばれ、遊園地のアトラクションや映画館など、広視野で観賞される映像コンテンツの演出効果を高める要因として考慮されている。

ベクシオンには、映像コンテンツの臨場感を高める可能性があるため、その誘発条件に関して、さらなる検討が望まれている。関連研究[1]では、ベクシオンは、(1) 周辺視に動きがあり、(2) 面積が大きく、(3) それが非注意の刺激であり、(4) 知覚的に奥にある、といった条件で誘発されることが報告されている。近年では、大型のディスプレイやホームシアター用のプロジェクタが普及していることから、家庭でも、映像コンテンツを観賞した際にベクシオンを感じる機会が増えつつある。

しかし、何かを注視するなど、他の事柄に注意が引かれると、一般に、眼球運動が抑制される。このことは、注意の度合いによっては、周辺視にある情報の処理レベルが下がり、視野が狭くなることを示唆する。そのため、中心視としての前景に示された視対象への注意が高まると、ベクシオンの誘発が阻害されると考えられる。例えば、字幕などの文字情報は、観賞者の注意を引きつけるため、ベクシオンの感じ方を変化させる可能性がある。

本研究では、注意の度合いとベクシオンの強さの関係を明らかにすることを目的に、主観評価実験によって映像から受ける印象を分析する。

2. 実験

被験者にベクシオンを誘発させる映像を提示し、ベクシオンの強さの感じ方を主観評価する実験を行った。被験者には、注意の度合いを変化させるタスクを課した上で、映像から感じた印象の強さを評価させた。

2.1 実験方法

2.1.1 実験映像

実験映像は、図 1 のように、中心視野の大きさに合わせて $5 \times 5 \text{ deg}$ ($400 \times 400 \text{ pixel}$) の前景、その他の領域を後景として、それぞれに一桁の数字の足し算、引き算の数式を提示した。映像は、前景を固定し、後景を左または右に等速に移動させた。後景の運動速度は 1 deg/sec と 3 deg/sec の 2 パターンとした。映像の長さは 1 分間とし、

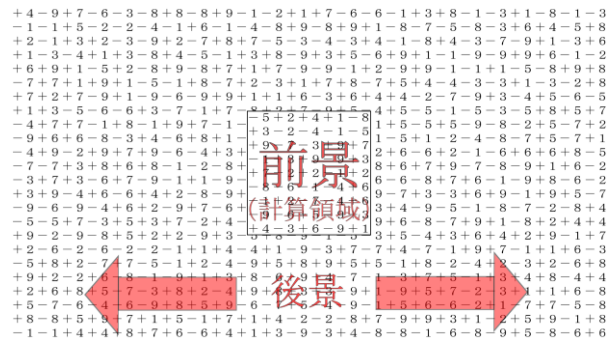


図1 実験映像イメージ

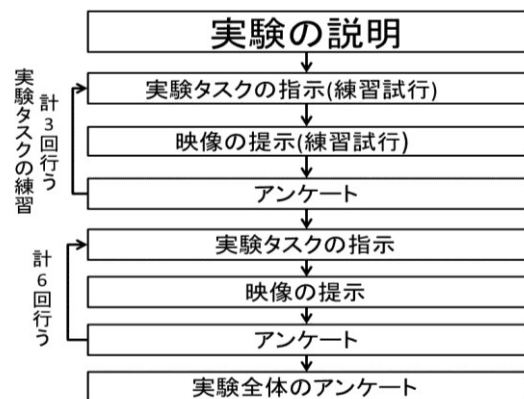


図2 実験手順イメージ

その間に一回のみ後景の運動方向を反転させる。反転を開始する時間は、20 秒から 40 秒の間でランダムに一度行った。文字の大きさは、関連研究[2]で読みやすいとされている視角の 0.5 deg 程度とし、前景に提示する文字数については、横を 10 文字、行間を考慮して縦を 9 文字とした。実験映像の解像度は、 $1920 \times 1080 \text{ pixel}$ 、フレームレートは 30 fps とした。

2.1.2 実験タスク

映像を提示する際、被験者には前景に対して「眺める」、「黙読」、「計算」の 3 パターンのタスクを与えた。眺めるタスクでは、前景をただ眺めてもらい、黙読タスクでは前景を左から右へ黙読してもらい、計算タスクでは前景を左から右に暗算してもらった。

2.1.3 アンケート

映像に対する印象評価項目は、①「映像の動きから、引っぱり張られるような印象を感じましたか?」、②「映像の動きから、臨場感を感じましたか?」、③「映像の動きから、速度感(スピード感)を感じましたか?」とした。質問に対する回答は、「思う」、「やや思う」、「あまり思わない」、「思わない」の 4 段階評価で行なっ

[†] 東京電機大学 Tokyo Denki University

[‡] 日本学術振興会特別研究員 JSPS Research Fellow

た．この他に，実験終了時に感想（内観報告）や視力などを報告してもらった．

2.1.4 実験環境

実験映像は，60 インチのプラズマディスプレイを用いて再生した．ディスプレイと被験者の距離は 1.58 m とした．映像はソファに着座した状態で観賞してもらった．室内の照度は 420 lx とした．

2.1.5 実験手順

被験者は，21 歳から 22 歳の男子学生 17 名とし，図 2 に示す手順で行う．実験タスクの指示を行い，実験映像を観賞してもらい，アンケートを取り，その後 1 分間の休憩を与えるという手順を 9 回繰り返した．実験映像は，練習として 3 パターンの実験タスクを練習試行として提示した．その後，3 パターンの実験タスクと 2 パターンの背景の運動速度を組合せ，計 6 試行を行い，その映像を被験者毎にランダムな順番で提示した．

2.2 結果及び考察

回答の割合を試行毎に集計し，映像から受ける印象差の程度を分析するために，フリードマン検定と多重比較を適用した．フリードマン検定の結果，図 3 の①「映像の動きから，引っ張られるような印象を感じましたか？」と図 4 の②「映像の動きから，臨場感を感じましたか？」の質問については，試行によって回答の割合に有意差が示された ($p < 0.05$)．次に，どの試行間で差があるかを多重比較によって求める．

図 3 は，①「映像の動きから，引っ張られるような印象を感じましたか？」という質問の回答を条件ごとに集計し，回答の割合を示す．図 3 より，眺めるタスク時よりも黙読や計算のような注意を必要とするタスクを行っている時の方が引っ張られる印象が弱くなっていることが分かる．また，多重比較の結果から，もっとも差があると予想された計算の 1 deg/sec と眺めるの 3 deg/sec を比較した際に有意差が認められた ($p < 0.05$)．

図 4 は，②「映像の動きから，臨場感を感じましたか？」という質問の回答を条件ごとに集計し，回答の割合を示す．図 4 より，背景速度の遅い 1deg/sec では臨場感を感じにくいと考えられる．しかし，背景速度が速い 3deg/sec では図 3 と同様に眺めるタスク時よりも黙読や計算のような注意を必要とするタスクを行っている時の方が臨場感は弱まっている．また，多重比較の結果から，計算の 1 deg/sec と眺めるの 3 deg/sec，計算の 3 deg/sec と眺めるの 3 deg/sec を比較した際に有意差が認められた ($p < 0.05$)．

また，有効回答が少なかった③「映像の動きから，速度感（スピード感）を感じましたか？」も有意な差は出なかったが同様な傾向が見られた．

したがって，ベクションは，注意によって感じづらくなっていると考えられる．また，内観報告において計算タスク時には，周りがあまり見えなくなるという意見があったことから注意によって視野が狭まりベクションの印象が弱まる傾向にあると考えられる．

3. おわりに

本研究では，注意の度合いとベクションの強さの関係を明らかにすることを目的に，主観評価実験によって映

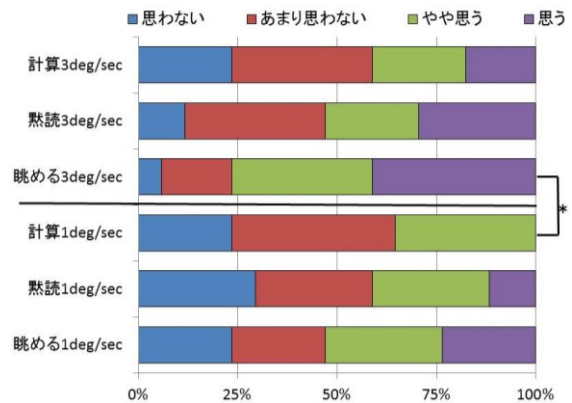


図 3 質問①の回答の割合

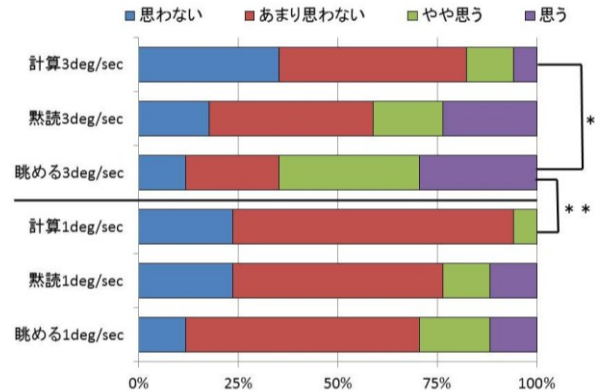


図 4 質問②の回答の割合

像から受ける印象を分析した．その結果，映像をただ眺めるだけの観賞を行うより，注意を必要とする黙読や計算を行いながら観賞の方が映像から受けるベクションの印象が弱まるという知見が得られた．この知見から，映像コンテンツを上映する際，ベクションを効果的に利用したい場合は，注意を必要とする動作をできる限り減らすことが望ましいと考えられる．

今後の展望としては，ベクションがより強く誘発されるさらに広視野を必要とする大型のディスプレイを使用した時や，背景の速度のパターンを増やし，速度差によるベクションの変化について検討する必要があると考えられる．また，ベクションの効果を期待する映像コンテンツに字幕を付けるなど，より実用的な検討が必要であると考えられる．

謝辞

本研究の一部は，泉原保二氏の奨学寄付の支援によって行われた．

参考文献

- [1] 妹尾 武治，“効率的なベクション駆動に関する知見と脳イメージング研究から得られたベクションの知見の VR コンテンツへの活用可能性”，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.14, No.4, pp481–490 (2009)．
- [2] 阿久津 洋巳，近藤雄希，“文字の読みやすさ 2：読みやすさと読みの速さの比較”，日本官能評価学会誌，Vol.14, No.1, pp26–33 (2010)．