

7M-9

## 3次元映像における物体認識が視覚性動揺病の発症に与える影響

大谷 昌代 川瀬 智仁 森 駿一朗 榊井 文人 河合 敦夫 井須 尚紀  
 Masayo Otani Tomohito Kawase Shunichiro Mori Fumito Masui Atsuo Kawai Naoki Isu

三重大学 工学部 情報工学科  
 Department of Information Engineering, Mie University

### 1.はじめに

今日のディスプレイ装置や映像技術の著しい発達により、映画やゲームなど、身近なところで3次元映像を見ることができる。3次元映像は大きな臨場感を感じることができるが、その一方で視覚性動揺病を誘起し不快感を引き起こし易い。視覚性動揺病とは、自分の体は動いていないにもかかわらず、臨場感の大きい映像を見ることによって動いているような感覚が生じ、前庭-視覚間の感覚矛盾によって不快感が生じるものである。今後映像技術は更なる発展を遂げ、より臨場感の大きい映像と接する機会が増えて視覚性動揺病が発症する可能性も増加するであろう。視覚性動揺病の発症を防ぐために、原因を解明することが必要である。

Ohmi et al.<sup>[1]</sup>は背景に運動刺激があると自己運動感覚が起り易いことを明らかにしている。これは、視野上での背景の動きは自己の運動によって生じると認識されるためと考えられる。同様に推測すると、映像上に動くことがないと認識される固定物体(例:ビル, 木)があるとき、その固定物体が視野上を動くと、動いているのは固定物体ではなく自分だという経験が自己運動感覚を生じさせ視覚性動揺病を発症し易いと考えられる。一方、可動物体(例:ボール, 鳥)が動いたときには、たとえ遠景で動いたとしても、自分が動いているのではなく物体の動きと認識され、固定物体が動いた場合と比べて視覚性動揺病を発症しにくいと予想される。

本研究は、運動刺激が遠景にあるか近景にあるかという奥行き知覚の影響に加え、可動物体、固定物体という視覚的認識がどのように視覚性動揺病の発症に影響を与えるかを明らかにすることを目的とした。

### 2.実験方法

実験は、スクリーン以外の反射物をできるだけ少なくした暗室で行った。パーソナルコンピュータ4台によって作成した映像を、右目用2台、左目用2台の計4台のプロジェクタで偏光板を透過させてスクリーンに投影した。被験者をスクリーンから約2.5m離れた位置に座らせ、偏光メガネを通して映像を正視させた。

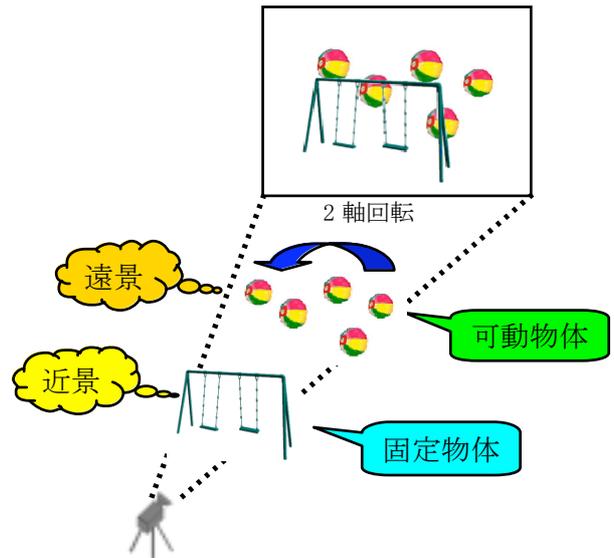


図1. 映像の構成

映像は図1のように遠景(約15m)および近景(約2m)に可動物体あるいは固定物体を配置し、いずれか一方を2軸回転させた3次元映像を用いた。可動物体にはサッカーボールや紙風船などの上下方向のない球状の物体、固定物体には公園遊具や建物などの上下方向のある物体を用いた。映像の種類は、近景/遠景、可動/固定物体、運動する物体の組み合わせの異なる10種類で、ランダムな順に投影した。1つの映像の長さは45秒とし、映像と映像の間には15秒の間隔を設けた。連続する2つの映像を1対としてどちらがより自己運動感覚や不快感を感じたかをScheffeの対比較法(-2~+2の5段階)を用いて評価させた。10回の比較を1セッションとし、セッション間に3分の休憩時間を設けて、4セッションを1回の実験で行った。被験者数は男性18名、女性14名の合計32名で、総試行数は2887回であった。

### 3.実験結果

Thurstoneの比較判断則に基づき、自己運動感覚と不快感の強度を距離尺度化した結果を図2に示す。

先行研究<sup>[1]</sup>と同様に、運動刺激が遠景にある場合(図2

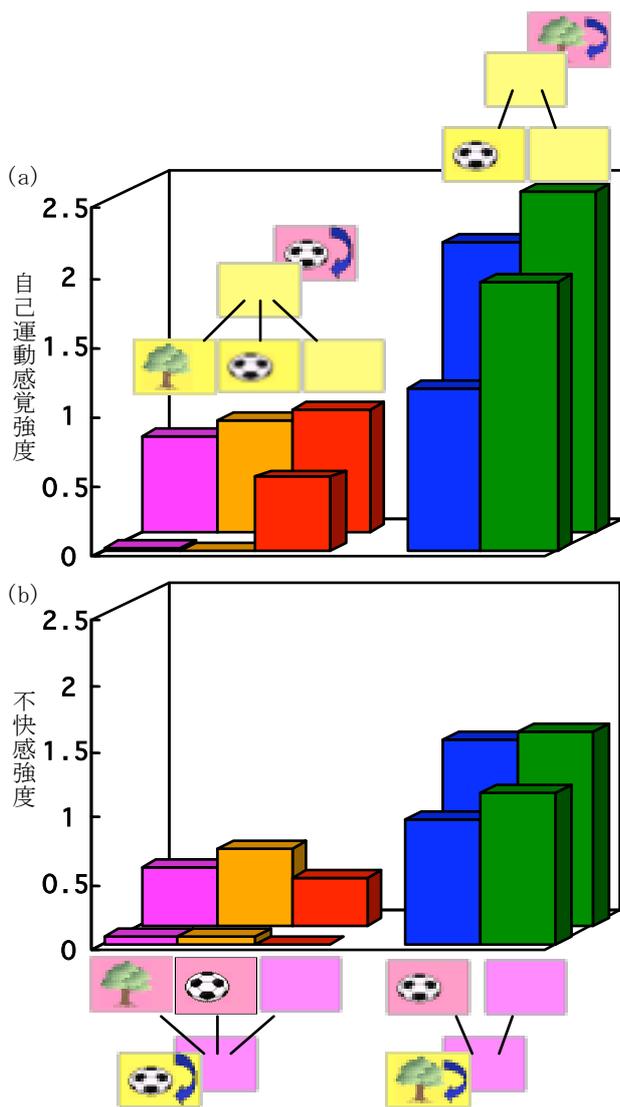


図 2. 3D映像によって生じた自己運動感覚と不快感の強度

の奥側)には近景にある場合(図2の手前側)に比べて自己運動感覚, 不快感が大きかった。

運動刺激が固定物体である場合(図2の右半分)には可動物体である場合(図2の左半分)より自己運動感覚, 不快感共に大きかった。これは, 固定物体は普段動かないという認識により, その固定物体が動けば自分が動いていると感じるが, 可動物体の動きは, 自分が動いているのではなく物体の動きと認識されるためと考えられる。

視野上を動く物体が遠景/近景である違いによる差より, 固定物体/可動物体による差のほうが大きかった。遠景で可動物体が動く映像(図2の左奥側)より近景で固定物体が動く映像(図2の右手前側)の方が自己運動感覚, 不快感強度は大きかった。

また, 映像に静止物体が存在する場合(図2(a)の左よ

り第1,2,4列)には存在しない場合(図2(a)の左より第3,5列)に比べて自己運動感覚が抑制された。特に遠景に静止物体がある映像の場合に顕著に見られた(図2(a)の手前側)。しかし, 不快感では静止物体の有無の影響は見られなかった。

自己運動感覚と不快感の相関を求めたところ, 相関係数は約0.91であった。

#### 4. 考察

視野上を動く物体が遠景/近景である違いによる差より, 固定物体/可動物体による差のほうが大きいことが示された。これは, 遠景か近景かという奥行き知覚より, 物体が固定物体か可動物体かという認識に基づく経験的影響のほうが視覚性動揺病に大きく影響を与えていると考えられる。

自己運動感覚と不快感の強度の間には強い相関があることが示された。しかし, 静止物体の有無は自己運動感覚強度には影響を与えたが不快感には影響しなかった。自己運動感覚においては, 静止物体からは自分は動いていないという情報が得られ, 動いている物体からの情報と打ち消しあって自己運動感覚が抑制されたのではないかと考えられる。一方不快感では, 静止物体からの情報と平衡感覚器からの情報とは矛盾を起こさないため, 不快感には影響を与えないことが考えられる。

固定物体は上下方向のあるものを用いたため, 固定物体が動くとき映像空間での上下方向が変化することになる。そのため, 固定物体/可動物体という認識に加え, 上下方向の変化の知覚が自己運動感覚, 不快感をより強めた可能性が考えられる。

#### 5. おわりに

本研究では, 3次元映像において, 遠景/近景という奥行き知覚に加え, 固定物体/可動物体という視覚的認識が視覚性動揺病に与える影響を検討した。

実験の結果, 近景/遠景の奥行き知覚よりも可動/固定物体という物体認識のほうが視覚性動揺病に大きく影響を与えることを明らかにした。

#### 6. 参考文献

- [1] Ohmi, M., Howard, I. P. and Landolt, J. P. : Circularvection as a function of foreground-background relationships, Perception, 17, pp. 5-12(1987)