

距離知覚と奥行き知覚における注意資源配分の役割

木村 貴彦

大阪大学大学院人間科学研究科
日本学術振興会

三浦 利章

大阪大学大学院人間科学研究科

篠原 一光

大阪大学大学院人間科学研究科

It is known that “distance perception” is attained on the basis of egocentric processing, and that “depth perception” is attained on the basis of exocentric processing. Many researchers have been examined various aspects of the spatial perceptions in three-dimensional space, however, there are few studies about the relationship between attention and distance / depth perception. In this study, we conducted two experiments in order to examine whether attention has effects on distance / depth perception or not. The results showed that there is the relationship between attention and depth perception, however, there is not the relationship between attention and depth perception. This indicates that the allocation of attention might be changed by the task demands.

Keywords: attention in three-dimensional space, expectancy, distance perception, depth perception, allocation of attention.

序論

従来、知覚処理と注意は別個に扱われることが多く、それらの間の関係に注目した研究はあまりみられない。このような事情は三次元空間での研究でも同様であり、奥行き知覚や距離知覚の解明を目指す研究は古くから行なわれているが、そのモデルの中に注意が結びつくことはほとんどない。しかしながら、Kawabata (1986) が Necker Cube を観察する際に、辺を強調することで注意を向けさせたところ、強調された頂点を含む面が手前にあるように知覚され、奥行き知覚が成立する際に注意が関係することを示唆している。また、木村・三浦 (2001) は、注意の予期の側面を操作した時に奥行き知覚に対して影響がある可能性を示している。

これらの研究は注意が知覚処理に関わっていることを示唆しているといえよう。

ところで、三次元空間で行なわれる空間知覚には奥行き知覚 (depth perception) と距離知覚 (distance perception) のふたつが知られている。これらの違いとして、奥行き知覚が事物中心的 (exocentric) な処理とされるのに対して、距離知覚は自己中心的 (egocentric) な処理とされることがある。それでは、距離知覚を行なう場合と、奥行き知覚を行なう場合に注意との関係に何らかの違いは見られるのであろうか。そこで、本研究では先行手がかりパラダイム (Posner, Nissen, and Ogden, 1978; Posner, Snyder, Davidson, 1980) を用いて注意の予期の側面を操作することが、奥行き知覚と距離知覚を行なうことにどのような影響を与えるのかを比較検討することが目的とされた。

実験 1 奥行き知覚と注意の関係

方法

被験者：12名 (男性6名, 女性6名) が両眼で観察した。

装置と刺激：固視点 (先行手がかり) には赤色LEDと緑色LEDが用いられ、ターゲットには赤色LEDが用いられた。固視点までの距離は観察者から140cm、

240cm, 340cmの3点で、ターゲットはそれぞれの固視点の手前と奥に2箇所ずつ設けられた。観察者からターゲットまでの距離は123cm, 128cm, 152cm, 165cm, 192cm, 219cm, 290cm, 315cm, 365cm, 415cmであった (Figure 1)。これらの刺激は動態遠近注意実験装置 (Miura, Shinohara, and Kanda, 2002; 三浦, 1996) を模した装置内において、被験者の正面視線に重ならないように提示された。

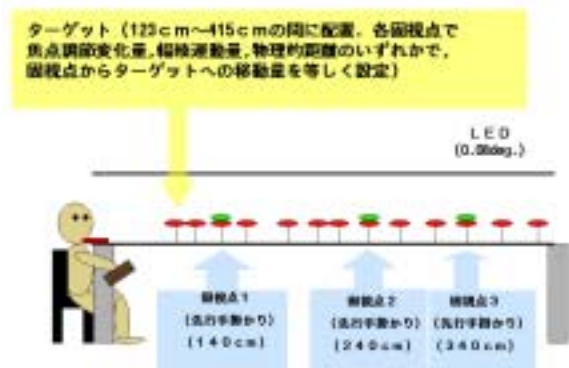


Figure 1. 実験装置と刺激布置

手続き：被験者の課題は第一にボタンを押すことによるターゲットの単純検出で、第二に固視点とターゲットの間の奥行きを口頭で絶対評価することであった。試行開始1000ms後に先行手がかりがLEDの色によってターゲットの提示される遠近の情報を示した。提示時間は3000msから4000msの間でランダムとされた。手がかりの妥当性の割合は、Validが44.4%, Invalidが22.2%, Neutralが33.3%であった。先行手がかりの消失と同時にターゲットが提示された。また、固視点条件はブロック化して行なった。

結果と考察

奥行き評価は近い固視点で正確であることが示され [F(2,22) = 14.64 p<.0001], 固視点1(140cm)では手がかりが正しい時により正確な奥行き評価がされる傾向で

あった[$F(2,22) = 3.12$ $p < .064$]。反応時間については、特に固視点2(240cm)で反応の促進と遅延の両方がみられた[$F(2,22) = 7.52$ $p < .003$]。また、有意ではないものの、遠い固視点になると反応時間は遅くなる傾向であった。これらのことは、近い空間にある刺激に対する処理が優位であることを示唆している。しかしながら、本実験では固視点が提示され、それが消えた後にターゲットが提示されるため、距離知覚をそれぞれの刺激提示に行ない、その差分をとることで奥行き知覚を成立させていた可能性もある。

実験2 距離知覚と注意の関係

実験2では以下の2点が目的とされた。第一に、奥行き知覚が距離知覚の差分によって成立するのかどうかという点が検討された。もしそうであれば、奥行き評価ではなく、距離評価を行なわせた場合にも実験1と同様に予期の効果がみられると考えられる。第二に、注意がそれぞれの空間知覚に与える影響の違いについて検討された。

方法

被験者: 12名(男性6名, 女性6名)が両眼で観察した。

装置と刺激: 実験1と同様であった。

手続き: 奥行き知覚ではなく、観察者からターゲットまでの距離を評価するように求められた点以外は実験1と同様であった。

結果と考察

固視点の遠近に関わらず、距離の評価は比較的正確であることが示され、いずれの予期の効果もみられなかった($p < .6376$)。このことは奥行き知覚とは異なり、距離知覚において注意の影響がみられないことを示唆している。また、反応時間についてみると、手がかりの効果がみられ[$F(2,22) = 24.82$ $p < .0001$]、注意が予期によって制御されていることを示唆したが、固視点の効果はみられなかった($p < .4747$)。これらの結果は奥行き知覚の場合と相違するものであり、したがって、奥行き知覚は距離知覚の差分によって成立するわけではないと考えられる。

総合論議

実験1と実験2の結果をまとめて示したものがFigure 2.である。結果、奥行き知覚よりも距離知覚の方でパフォーマンスが良いことが示された(反応時間:[$F(1,22) = 9.47$ $p < .0055$]、空間知覚:[$F(1,22) = 32.56$ $p < .0001$])。このことは、自己中心的な距離知覚を行なう場合と、事物中心的な奥行き知覚を行なう場合に、注意配分に違いがあることを示唆している。すなわち、距離知覚は自己中心的であるため、判断する事物が遠くの領域であっても比較的頑健に判断可能であるのに対して、

事物中心的な奥行き知覚は、遠い領域では関係が不正確になるため、注意資源の配分に勾配がみられ、その結果反応時間が遅くなると考えられる。すなわち、要求された課題によって、注意資源の配分に違いが見られることを示唆している。

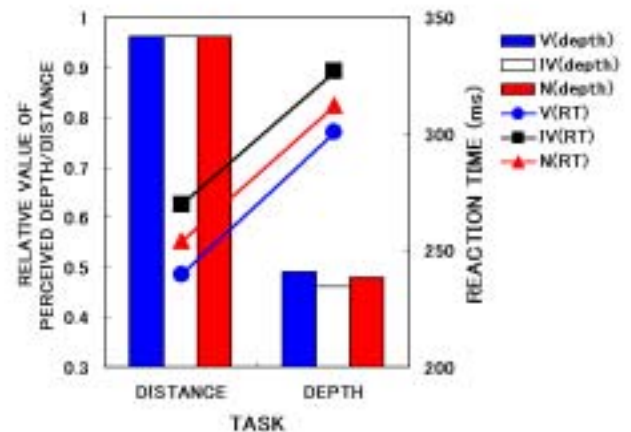


Figure 2. 奥行き知覚と距離知覚の比較

謝辞

本研究の一部は、財団法人大阪大学後援会による援助を受けた。記して感謝する。

引用文献

- Kawabata, N. 1986 Attention and depth. *Perception*, **15**, 563-572.
- 木村貴彦・三浦利章 2001 注意と奥行き知覚の関係 - 予期の側面からの検討 - 基礎心理学研究, **20**, 37-38.
- Miura, T., Shinohara, K., and Kanda, K. 2002 Shift of attention in depth in a semi-realistic setting. *Japanese Psychological Research*, **18**, 465-478.
- 三浦利章 1996 行動と視覚的注意 風間書房
- Posner, M. I., Nissen, M. J., and Ogden, W. C. 1978 Attended and unattended processing modes: The role of set for spatial location. In Pick, H.L., and Saltzman, E.J. (Eds.) *Modes of perceiving and processing information* (pp171-187). Lawrence Erlbaum.
- Posner, M. I., Snyder, C., and Davidson, B. 1980 Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **109**, 160-174.