遠く？ 近く？ 自己方向・自己位置知覚に必要な視覚情報

○中島亮一¹・岩井律子¹・上田彩子¹・井関龍太¹・熊田孝恒^{1,2}

(¹理化学研究所 理研 BSI-トヨタ連携センター・²京都大学)

キーワード：自己方向知覚、自己位置知覚、視覚情報

Far or near visual scene? What is visual information necessary for egocentric direction and position perceptions?

Ryoichi NAKASHIMA¹, Ritsuko IWA¹, Sayako UEDA¹, Ryuta ISEKI and Takatsune KUMADA^{1,2}

(¹RIKEN BSI-TOYOYA Collaboration Center, Riken Brain Science Institute, ²Kyoto University)

Key Words: egocentric direction perception, egocentric position perception, visual scene

目 的

視覚運動協応課題の代表である運転において、道路に沿った方向に移動しているかに関連した自己方向の認識、車線内の位置を維持できているかに関連した自己位置の認識は非常に重要である。ドライビングシミュレータを用いた視覚運動協応課題において、自己方向に関する視覚処理は「遠く」の情報を、自己位置に関する視覚処理は「近く」の情報を利用していると言われている (Donges, 1978)。しかし、これらの研究では、ステアリング操作に反映された形でのパフォーマンスを見ている。視覚運動協応は、視知覚とその知覚情報の利用という2つの段階で構成されている。そのため、自己方向、自己位置の知覚自体が、どのような情報を利用して達成されているかは未解明な問題である。

本研究では、道路の形状情報に基づく自己方向、自己位置の知覚に焦点を当て、「遠く」「近く」の情報が知覚に影響を与えるかどうかを検討する。直線道路を見ている状況において、自己方向が変われば視野における消失点の位置が変わり、自己位置が変われば視点の位置が変わる。そのため、先行研究の主張通り、自己方向知覚に「遠く」の情報、自己位置知覚に「近く」の情報が利用されていることは明白である。しかしながら、道路の「遠く」「近く」というのは連続的に変化するものであり、明確に区別された情報ではない。そこで、本研究では主に自己方向知覚に対する「近く」の情報（視点位置）、自己位置知覚に対する「遠く」の情報（消失点位置）の影響について検討を行う。

方 法

80名の大学生、大学院生が実験に参加した（19-27歳）。全員が正常な視力または矯正視力を有しており、実験の目的を知られていなかった。

二車線（片道一車線）の直線道路画像をCG作成ソフトでモデリングした。画像のレンダリングの際に、視線方向（カメラ方向）を道路正面、左右に2°ずらした方向の3種類、視点位置（カメラ位置）を車線の中央、左右に車線幅の約10%ずらした位置の3種類を設定し、計9種類の実験刺激画像（視角66.4°×40.4°）を作成した。

本実験では、自己方向判断課題と自己位置判断課題を別々のブロックで行った。両課題とも、1試行の流れは以下の通りであった。まず注視点が呈示され、参加者がボタンを押すことで試行が開始された。2枚の道路画像（250ms）が、ブランク画面（900ms）を挟んで1枚ずつ呈示された。道路画像の消失点の高さは、注視点の高さと同じであった。

自己方向判断課題では、正面方向画像と方向がずれた画像が呈示され、参加者はどちらが正面方向画像かをボタン押しで答えた。自己位置判断課題では、車線中央画像と視点位置がずれた画像が呈示され、参加者はどちらが車線中央画像かをボタン押しで答えた。

結 果

表1に、自己方向判断課題、自己位置判断課題における各条件の正答率を示す。

表1 各課題における正答率（平均値±標準誤差）単位は%

(a)	自己方向判断課題		
	視点位置左	視点位置中央	視点位置右
	75.0±1.7	77.0±1.5	75.9±1.5
(b)	自己位置判断課題		
	視線方向左	視線方向正面	視線方向右
	66.0±1.5	71.5±1.3	68.2±1.3

自己方向判断課題 分散分析の結果、視点位置の主効果は有意には達しなかった [$F(2,158)=1.82, p=.16$]。つまり、視点位置によって、自己方向判断成績には違いは見られなかった。

自己位置判断課題 分散分析の結果、視線方向の主効果が見られ [$F(2,158)=8.88, p<.001$]、視線が正面の条件における成績が、ずれた方向条件における成績よりも高かった。

考 察

自己方向判断課題において、視点位置、すなわち「近く」の情報は判断に影響を及ぼさなかった。よって、自己方向の知覚には消失点位置という「遠く」の情報が利用されていると言える。一方、自己位置判断課題においては、視線方向、すなわち「遠く」の情報が判断成績に影響を及ぼした。よって、自己位置の知覚には視点位置という自分の「近く」の情報だけではなく、消失点位置という「遠く」の情報も利用されていると言える。つまり、「遠く」の情報は両方の知覚に、「近く」の情報は自己位置知覚に利用されている。

なぜ、これら2つの知覚において、「遠く」の情報が共通して利用されているのだろうか。本実験において、消失点情報は視線の高さに位置していた (cf. Wu et al., 2007)。よって、消失点情報は中心視付近で処理されることになる。一般に、中心視で獲得した精密な情報が視覚処理の中心となり、周辺視で獲得した粗い情報はそれを補助する役割を果たす。そのため、中心視で獲得された「遠く」情報が知覚精度に影響したのではないかと考えられる。逆に「近く」の情報は周辺視で獲得されるため、それが直接的に必要な自己位置知覚でのみ利用されたと考えられる。

引用文献

Donges, E. (1978). *Human Factors*, 20, 691-707.

Wu, B., He, Z. J., & Ooi, T. L. (2007). *Perception & Psychophysics*, 69, 654-672.