

リーチング動作が視覚的注意に及ぼす影響

内藤 宏
三浦 利章

大阪大学大学院人間科学研究科 naito@hus.osaka-u.ac.jp
大阪大学大学院人間科学研究科

We examined the effect of goal-directed movements on the shift of the visual attention. The task was reaching a target presented on a graphics tablet. Placeholders on which target were presented were located in line in depth. Participants reached from near space to far space and from far space to near space. The pre-cuing paradigm was used. In Exp.1 those were central ones which controlled attention endogenously and in Exp.2 those were peripheral ones which controlled attention exogenously. Based on our previous finding, we hypothesized that in invalid conditions, reaction time (time from target presentation and initiation of reaching) was shorter when the direction of the shift of attention and reaching was congruent than when it was incongruent. Results showed that the hypothesis was supported when participants reached from far space to near space but not when from near space to far space. We concluded that the efficiency of the shift of attention might be determined according to both the viewer-centered representation and a movement direction.

Keywords: visual attention, goal-directed movement, shift of attention, representation

問題・本研究の目的

注意研究においては、その配分特性や移動特性からいくつかの表象が提案されてきた。観察者中心表象 (viewer-centered representation)、対象中心表象(object-centered representation) などである。特に能動的な動作を行うときには、注意は運動の開始位置付近に多く配分されているという、行為中心表象(action-centered representation)が提案されている(Tipper, Lortie, & Baylis, 1992)。しかしながら、ターゲットへのリーチング動作を課題とし、ディストラクタの干渉効果から注意配分特性の検討を試みた我々の研究(内藤・三浦, 2004)では、ディストラクタの干渉が見られない場合、運動開始位置から遠い空間の注意配分が多いことが示された。この結果は運動方向に依存して注意の移動特性が異なることを反映したものと考え、本研究では新たに先行手がかりパラダイムを適用し、リーチング動作の実行が注意の移動特性に及ぼす影響を検討した。

実験1 中心的手がかり(central cue)

方法

【被験者】裸眼または矯正で正常な視力を有する、右利きの成人8名(平均22.1±2.2歳)。

【刺激・装置】プレースホルダー(青色,直径7mm)が奥行き方向に3cm間隔で一列に4つ、プレースホルダー列の中央に固視点(白色, 5mm×5mmの「+」), スタート枠(赤色, 直径8mm), マウスカーソル(緑色, 直径2mm)が液晶ペンタブレット(LCD Tablet PL-550, WACOM社)に提示され, 付属のスタイラスペンでマウスカーソルを制御した。プレースホルダーには上から順に1~4の番号を割り当てた。

【課題】プレースホルダーの赤色への変化で提示されたターゲットまでマウスカーソルをすばやく運ぶことが課題であった。

【手続き】被験者は固視点を凝視し、試行開始キーを押した。500ms経過後に固視点が消失し、その位置に手がかりとして数字が提示された。数字はどのプレースホルダーがターゲットになる確率が高いかを示した。被験者は相当するプレースホルダーに対して注意を向けるよう教示されていた。手がかりの提示から500 / 1000 / 1500msのいずれかの時間経過後ターゲットが提示された。

【実験計画】独立変数はスタート条件(上スタート, 下スタート), 手がかり条件(Valid, Neutral, Invalid-Far, Invalid-Near), 手がかりとターゲットの提示時間間隔(SOA)であった。上スタート条件はプレースホルダー列より遠くから, 下スタート条件はプレースホルダー列より近くからスタートした。Valid条件は手がかりが示した位置に, Invalid-Far条件は手がかりが示した位置よりも遠くに, Invalid-Near条件は手がかりが示した位置よりも近くにターゲットが提示された。Neutral条件は手がかりとして「0」が提示され, 全てのプレースホルダーに注意を向けるよう教示した。全試行に占める割合はValid条件が65%, Neutral条件が20%, Invalid-Far, Invalid-Near条件はそれぞれ7.5%であった。SOA条件は500 / 1000 / 1500msの3水準であった。従属変数はターゲットの提示から運動が開始されるまでの時間(運動開始時間)であった。Invalid条件において, 運動方向と同方向への注意移動は逆方向への移動よりも早いという仮説を立てた。

結果・考察

Figure1 に各スタート条件における各手がかり条件の平均運動開始時間を示す。スタート条件×手がかり条件×SOAの3要因分散分析を行った。スタート条件と手がかり条件の交互作用 $[F(3,21)=4.59, p<.05]$, スタート条件の主効果 $[F(1,7)=13.86, p<.01]$, 手がかり条件の主効果 $[F(3,21)=23.65, p<.0001]$, SOA条件の主効果 $[F(2,14)=6.64, p<.005]$ が見られた。上スタート条件ではInvalid-Far条件がValid, Neutral, Invalid-Near条件

より, Invalid-Near 条件が Valid, Neutral 条件より, Neutral 条件が Valid 条件よりもそれぞれ運動開始が遅れた。下スタート条件では Invalid-Far, Invalid-Near 条件が Neutral, Valid 条件より, Neutral 条件が Valid 条件より運動開始が遅れた。SOA 条件については, 500ms 条件が 1000, 1500ms 条件よりも運動開始が遅れた。仮説は上スタート条件では支持されたが, 下スタート条件では支持されず, 運動方向の要因に加え別の要因が関係している, すなわち 3 次元空間での注意の移動特性を検討した先行知見(e.g., Downing & Pinker, 1985)に従い, 注意配分が観察者中心表象に従っているものと考えられた。

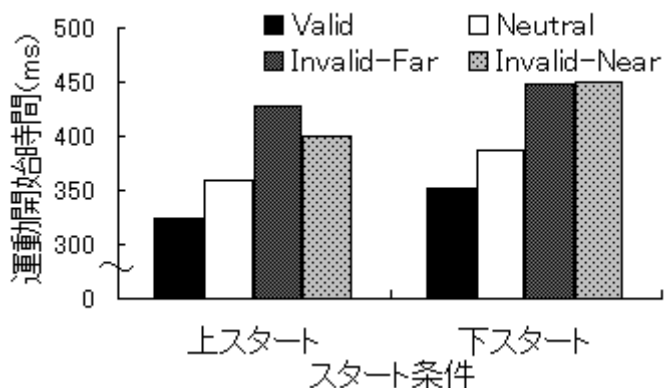


Figure1.各スタート条件における手がかり条件ごとの平均運動開始時間

実験2 周辺の手がかり(peripheral cue)

方法

【被験者】裸眼または矯正で正常な視力を有する, 右利きの成人8名(平均21.4±2.2歳)。

【刺激・装置及び課題】実験1と同じ。

【手続き・実験計画】以下の点を除き実験1と同様であった。ターゲットとなる確率が高いプレースホルダーを赤色の枠で囲むことで手がかりを与えた。全てのプレースホルダーを囲むことでNeutral条件とした。SOA条件は200 / 500 / 1000msであった。実験1と同じく, Invalid条件において, 運動方向と同方向への注意移動は逆方向への移動よりも早いという仮説を立てた。

結果・考察

Figure2に各スタート条件における各手がかり条件の平均運動開始時間を示す。スタート条件×手がかり条件×SOAの3要因分散分析を行った。スタート条件と手がかり条件の交互作用 $[F(3,21)=4.85, p<.05]$, 手がかり条件の主効果 $[F(3,21)=14.50, p<.0001]$, SOA条件の主効果 $[F(2,14)=30.55, p<.0001]$ が見られた。上スタート条件ではInvalid-Far条件がValid, Neutral条件より, Invalid-Near条件がValid条件よりそれぞれ運動開始が遅れた。下スタート条件ではInvalid-Far, Invalid-Near

条件がNeutral, Valid条件より運動開始が遅れた。SOA条件については200ms条件が500, 1000ms条件よりも運動開始が遅れた。仮説は上スタート条件では支持されたが, 下スタート条件では支持されず, 実験1と同様, 観察者中心表象に従う注意配分が影響していると考えられた。

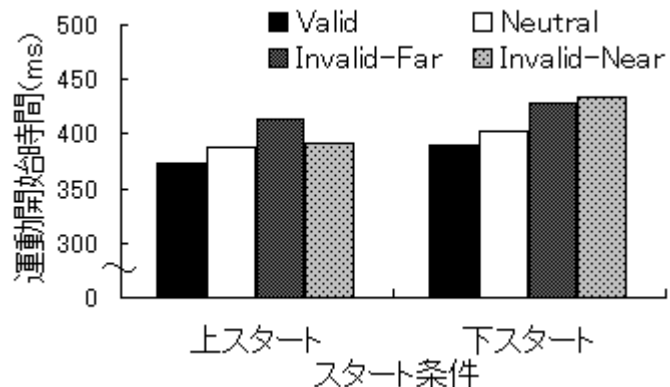


Figure2.各スタート条件における手がかり条件ごとの平均運動開始時間

総合論議

2つの実験から, 運動方向と視覚的注意の移動方向の関係が注意の表象に影響することが示唆された。下スタート条件では, 運動方向と同方向への注意移動が運動方向と逆方向への注意移動よりも早くはならなかったが, 観察者中心表象に従った注意配分, すなわち観察者に近い空間への注意移動が早い(Downing & Pinker, 1985)という特性が影響していると考えられた。同様に, 上スタート条件でも観察者中心表象に従った注意配分が存在するはずであるが, 運動方向に依存した注意の移動特性からも近い空間への注意移動が早いことが導かれるので, 両特性が干渉せず, Invalid-Near条件がInvalid-Far条件よりも運動開始が早かったものと考えられる。これらの結果から, リーチング動作実行時の視覚的注意の移動特性は, 観察者中心表象に従う注意移動特性と運動方向に依存した注意移動特性の相互作用によって決定されることが示唆された。

引用文献

Downing, C., & Pinker, S. 1985 The spatial structure of visual attention. In M.I. Posner & O.S.M. Marin (Eds.), *Attention & Performance: XI*, pp. 171-187. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

内藤宏・三浦利章 2004 選択的リーチング課題を用いた行為中心表象の検討 関西心理学会第 116 回大会発表論文集, p.32

Tipper, S. P., Lortie, C., & Baylis, G. C. 1992 Selective reaching: Evidence for action-centered attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 891-905.