

形態特徴処理様態の視覚的オブジェクト選択への影響

下村 智斉¹
森 孝行

中京大学大学院心理学研究科
中京大学大学院心理学研究科

b10402d@cnc.chukyo-u.ac.jp
tmori@lets.chukyo-u.ac.jp

Previous studies suggest that processing the object is facilitated with the representation constructed at the preattentive visual process. Given this process could depend on the identical features, to construct the object representation would derive from both outputs from this process and integration of these. However, to do this, prior to the selection and integration of the features, it is necessary to have specified the features of object. This report examined the representational integration to object from features at the early visual information processing using the object-based attention. As a result, it is observed that the selection made on whole the primitives of an object not only a primitive, indicating prior to selection of features the construction of the representation on object could be done.

Keywords: object representation, object-based attention, preattentive processing

問題背景と目的

ヒトの視覚系は種々の視覚的情報に満ちた情景から、一定の特徴のまとまりを一つのオブジェクトとして認識することができる。これには特定の枠組みに基づく選択機構が関与していると考えられる。このような機構の関与はオブジェクトベースの注意現象の研究から示唆されている。それは注意の焦点となっているオブジェクトの内か外かの違いにより、視覚刺激の処理効率が異なる現象である。この現象は視覚情報処理過程において比較的低次の処理に依存するとされ、Watson & Kramer (1999)はこの現象が刺激における屈曲や肌理の付加に依存することを示している。これはMoore & Egeth(1997)のいう選択機能の関与しない処理に分類されると考えられ、選択機能の作用以前のオブジェクト表象が要素的であることが示唆される。これらのことからオブジェクトに対する選択機構は先行の処理段階から出力される個別の要素に対して選択を行い、それらを統合してより高次のオブジェクト表象を構築すると考えられる。この説明によると特定のオブジェクトへの統合は、構成部分となる各要素の選択の正確性に大きく依存する。本研究ではその選択が要素的表象に限定されるのか否かをオブジェクトベースの注意現象を用いて検討し、選択機構の作動以前におけるオブジェクト表象の構築機能について考察する。

実験1

方法

実験条件 オブジェクトの水準（原初的 or 統合的）と手がかり妥当性（予測、非予測-同オブジェクト, or 非予測-異オブジェクト）の二要因を設定した。本実験でのオブジェクトの異同は原初的水準を基準とした。

刺激 原初的オブジェクトとして矩形（ $5.1^\circ \times 1.0^\circ$ ）を、統合的オブジェクトとしてアルファベット（E, H, K, M, N, R; $5.1^\circ \times 5.1^\circ$ ）を用いた。標的にはアルファベット（T, L; $0.9^\circ \times 0.9^\circ$ ）を、手がかりには二等辺三角形（赤; 二等分線 0.9° ; 底辺 1.3° ）を使用した。

手続き 各試行は画面中央の固視点の提示から開始され、500ms後に二つの矩形または一つの文字がオブジェクトとして提示された。その500ms後に、想定上の正四角形の一角を頂角として、手がかりがオブジェクト上の一カ所に500ms間提示された。手がかりは60%の確度で標的刺激の位置を予測するように設定された。予測が外れる場合は、手がかりの位置から垂直または水平方向に離れた位置に標的が提示され、その位置に存在するオブジェクトと手がかりの位置に存在したオブジェクトとの異同が設定された。本実験ではこのオブジェクトの異同について原初的水準（矩形単位）に基づいて分類した。手がかりの消失から500ms後に標的刺激がオブジェクト刺激上の一カ所に提示され、その刺激に対する弁別反応が記録された。

結果と考察

Figure 1に標的刺激に対する弁別反応時間を示す。二要因の分散分析の結果、手がかりの主効果のみが認められ[F (2, 10) = 38.93, $p < .01$]、オブジェクトの水準の効果[F (1, 5) = 0.90, n.s.]および交互作用[F (2, 10) = 0.90, n.s.]は認められなかった。標的に対する弁別反応時間は、オブジェクトの水準とは独立に、手がかりの妥当性のみ依存していた。手がかりの予測が正確である場合に、そうでない場合よりも迅速な弁別が可能であった。さらに予測された位置と標的の実際の位置とが異なる場合には、手がかりの提示されたオブジェクトとの関係において、オブジェクトの同一性による利得が認められた。原初的オブジェクト条件の刺激は先行研究 (Egley et al., 1994) に準じたものであり、先行研究と同じ傾向が得られたといえる。統合的オブジェクト条件においても同様の結果が得られた。文字としての一つのオブジェクト上での弁別反応時間は均一ではなく、その構成要素である原初的オブジェクトに準じた差異が認められた。このことからオブジェクトベースの注意効果は、複数の原初的オブジェクトから構成される統合的オブジェクトに対しては効力を持たないと考えられる。これらのことからオブジェクトベースの注意効果は、Watsonらの主張するように、刺激特徴の均一的な連続性による影響を強く受ける低次視覚情報処理に依存していることが示唆された。

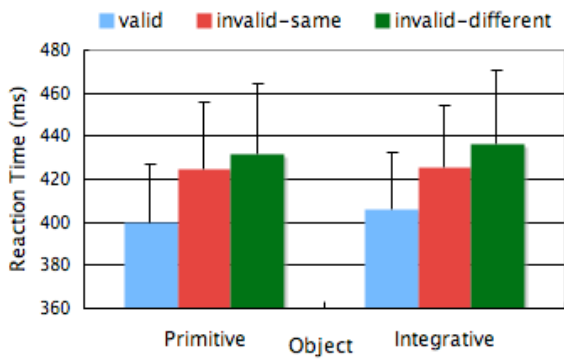


Figure 1. Mean reaction time for each condition between the object level and the validity of cue in Experiment 1.

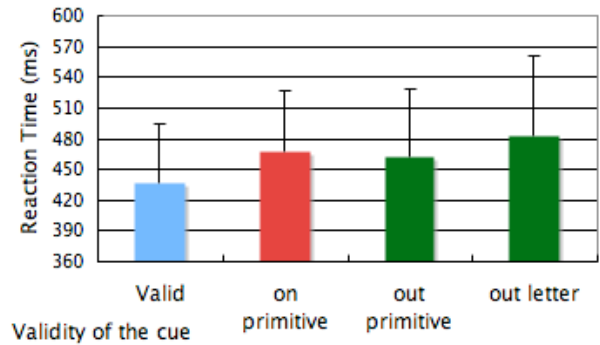


Figure 3. Mean reaction time for validity of cue in Experiment 2.

実験2

実験1の結果における文字としての単一性または原初的オブジェクトの複数性と統合的なオブジェクトとしての認識の強調とによる効果を検討する。

方法

実験条件 手がかりの妥当性を独立変数として4水準（予測, 非予測-文字内-原初的オブジェクト内, 原初的オブジェクト外, or 非予測-文字外）を設定した。本実験では実験1の統合的オブジェクト条件に相当する条件のみを対象とし、統合的と原初的水準とにあるオブジェクトの内外による効果を検討した。

刺激 統合的オブジェクトとしてアルファベット (T, I, B, E: 3.0° × 4.0°) を、手がかりとして線分 (赤; 0.7°) を使用した。標的にはアルファベット (N, Z; 0.3°) を使用した。

手続き 各試行における基本的な手続きは実験1と同様であり、以下の事項のみが変更された。オブジェクトとして同時に提示される文字は二つにされ、それらのうちのどちらに手がかりが提示されたかを即時に口頭で報告する課題を設けた。

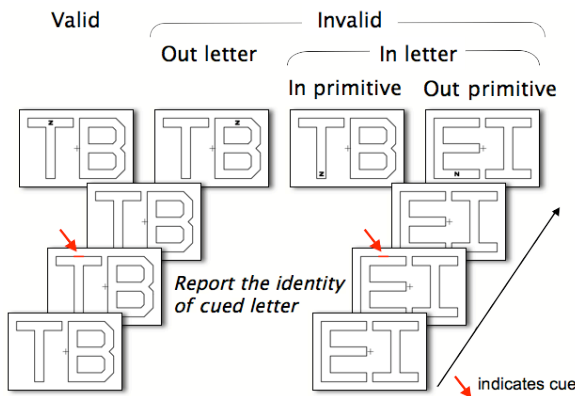


Figure 2. Example trial sequences of Experiment 2.

結果と考察

図3に標的刺激に対する条件ごとの弁別反応時間を示す。分散分析の結果、要因の主効果が認められた[F(3, 15) = 8.68, p < .01]。条件ごとの弁別反応時間について非予測-文字内の二つの条件間を除いて、すべての条件間に有意差が認められた。反応時間は予測条件において最も短く、非予測-文字外条件において最も長かった。実験1において原初的水準の刺激に基づいて差が認められていたが、本実験はそれに基づいた異同とは独立であった。実験1との手続きの変更点は、オブジェクトとしての文字の複数化と、手がかりの提示位置に存在する文字の報告課題の追加であった。これらの手続きによって、原初的刺激の集合としてではなくオブジェクトとしての認識を促したと考えられる。このことから、視覚的に選択可能なオブジェクトは原初的な水準に限らないことが明らかになった。

総合考察

二つの実験からは異なる結果が得られた。選択されたオブジェクトの水準は、実験1では原初的で、実験2では統合的であったと考えられる。この違いはオブジェクトに対する文字の認識を促したことによるものと考えられる。少なくともオブジェクトの選択が統合的水準においても可能であることから、選択機構以前における高次なオブジェクト表象構築の可能性が示唆された。

引用文献

- Egley, R., Driver, J., & Rafal, R. D. 1994 Shifting visual attention between objects and locations: Evidence from normal and parietal lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 161-177.
- Moore, C. M. & Egeth, H. 1997 Perception without attention: evidence of grouping under conditions of inattention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 339-352
- Watson, S. E. & Kramer, A. F. 1999 Object-based visual selective attention and perceptual organization. *Perception and Psychophysics*, 61, 31-49.

1 本研究は平成13年度中京大学特定研究助成による補助を受けた。