

# 系列的探索における配置反復の効果

武田 裕司

独立行政法人産業技術総合研究所  
人間福祉医工学研究部門

yuji-takeda@aist.go.jp

In this study, visual search performance was examined under the condition that the configuration of search items was repeated. I found that reaction times for visual search tasks increased with increasing the number of repetition when the configuration was repeated but the target position was changed in every trial. The results in this study showed three aspects of the negative configuration repetition (NCR) effect: 1) The NCR effect disappeared when items were removed in the inter-trial interval. Furthermore, the NCR effect can be found even if items moved randomly through the experimental session. These results indicate that the NCR effect is caused by an object-based mechanism. 2) The magnitude of the NCR effect is not affected by the set size of display. This implies that the NCR effect is not due to inhibition of return for previously rejected distractors in visual search. 3) The NCR effect can be dissociated from the facilitation of target position in the previous trials. The implications for the mechanism of the NCR effect are discussed.

Keywords: visual search, negative configuration repetition effect, object-based, inhibition of return, facilitation of target position.

## はじめに

本研究では視覚探索課題において、呈示される項目の配置が試行間で反復される場合の探索時間について検討した。過去の研究において、標的項目の呈示位置と妨害項目の配置の両方が繰り返される場合には、探索が促進されることが報告されている (e.g., Chun & Jiang, 1998)。これに対して、項目の配置は繰り返されるが、その中に含まれる標的項目の呈示位置は毎試行変化する状況についてこれまで吟味されてきていない。

## 実験1：配置反復に伴う探索時間の変化

実験1では、配置反復に伴う探索時間の変化について基本的な現象を明らかにする。

## 方法

**被験者** 本研究における被験者は各実験につき大学生および大学院生10名であった。

**刺激** 各試行の最初にplaceholderが1000ms間呈示され、その後placeholderの一部が消去されることで探索刺激が呈示された(Figure 1)。探索刺激は1つの標的項目と15個の妨害項目から構成されており、標的項目はHまたはUであり、妨害項目はP, S, またはEであった。

**手続き** 被験者の課題は呈示されている標的項目(H or U)を選択反応することであった。探索刺激の同一

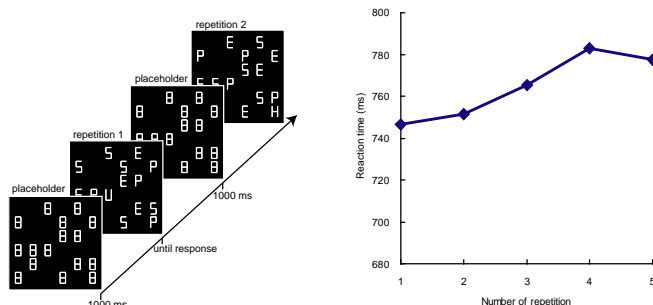


Figure 1. An example of stimuli in this study (left panel) and the results in Experiment 1 (right panel).

の配置で1~5試行繰り返され、標的項目は試行間で異なる位置に呈示された。

## 結果および考察

本実験における探索時間をFigure 1に示す。配置の反復回数の増加に伴って有意な探索時間の遅延が認められた( $p < .01$ )。これまでに報告されている標的項目の呈示位置が変化しない場合に観察される探索時間の短縮とは逆の傾向を示しており、ここでは負の配置反復効果と呼ぶ。実験2以降では、負の配置反復効果の特性ならびにメカニズムについて考察する。

## 実験2a, b：対象ベース特性の検討

実験2では、負の配置反復効果が位置に生じているのか対象に生じているのかを明らかにする。

## 方法

実験2aでは実験1と同様の探索刺激を用いて、placeholderが呈示されるか否かを操作した。実験2bでは位置ベースの効果を無効にするため項目がランダムに移動する刺激を用いて実験を行った。

## 結果および考察

実験2aおよび2bにおける探索時間をFigure 2に示す。実験2aの結果、placeholderが呈示される条件では、実験1と同様に、負の配置反復効果が認められた( $p < .01$ )。一方、placeholderが呈示されない条件では、負の配置反復効果は認められなかった。さらに実験2bでは、探索項目がランダムに移動しているにも関わらず、有意な負の配置反復効果が認められた。これら結果から、負の配置反復効果が対象ベースのメカニズムによって生起していることが明らかになった。

## 実験3a, b：呈示項目数の効果

負の配置反復効果の生起因として、視覚探索処理に伴う妨害項目への復帰抑制が考えられる(Takeda &

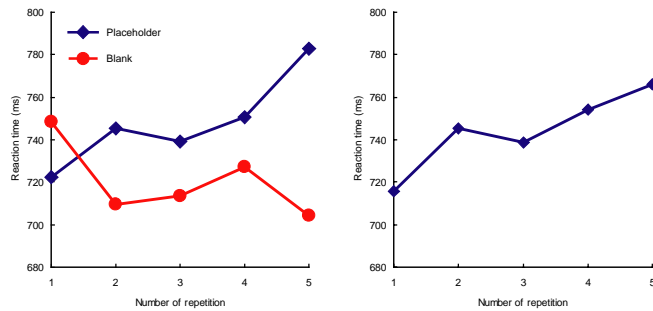


Figure 2. The results in Experiment 2a (left panel) and in Experiment 2b (right panel).

Yagi, 2000). もし復帰抑制によって注意の定位時間が遅延していることが負の配置反復効果の生起因であるならば、注意を向けるべき項目数の増加に伴って負の配置反復効果も大きくなると考えられる。

### 方法

本実験では呈示項目数を8, 12, 16個の3段階で操作した。実験3aでは、実験1と同じ刺激を用い、実験3bでは標的項目を◇または◇、妨害項目を◇または◇、placeholderを◇として実験を行った。

### 結果および考察

実験3aおよび3bにおける探索時間をFigure 3に示す。実験3aについて、呈示項目数×配置反復の分散分析を行った結果、呈示項目数および配置反復の主効果は認められたが( $p < .001$ )、交互作用は認められなかった。また、実験3bでは探索関数の傾きは実験3aよりも大きいものの、実験3aと同様に呈示項目数および配置反復の主効果は認められたが( $p < .01$ )、それらの交互作用は認められなかった。これらの結果は負の配置反復効果の大きさが呈示項目数に依存しないことを示しており、復帰抑制が負の配置反復効果の生起因ではないことが明らかになった。

### 実験4a, b, c: 過去の標的項目呈示位置の促進効果と負の配置反復効果

これまでの研究において、過去の試行で標的項目が呈示されていた位置に注意が誘導されやすいことが一般的に知られている。このような注意の誘導と負の配

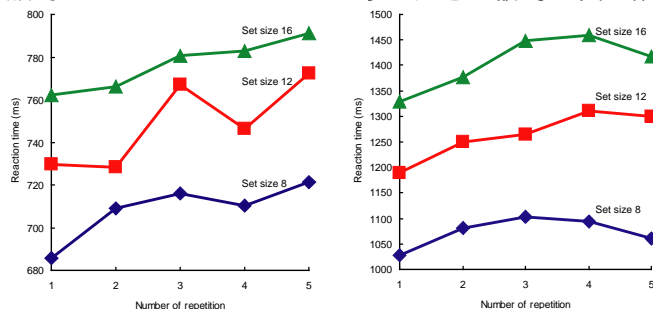


Figure 3. The results in Experiment 3a (left panel) and in Experiment 3b (right panel).

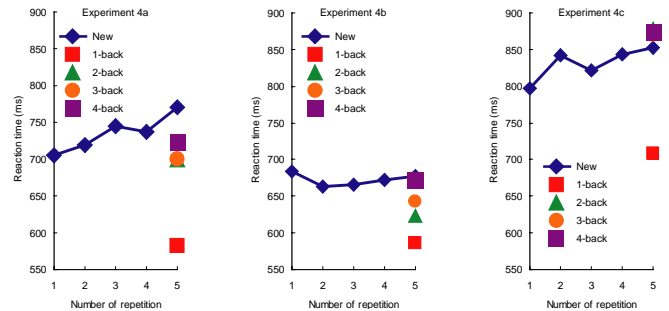


Figure 4. The results in Experiment 4a (left panel), in Experiment 4b (middle panel), and in Experiment 4c (right panel).

置反復効果の関連性を検討した。

### 方法

本実験では、反復5回目の試行において、それまで4試行で標的項目が呈示されていた位置にも再び標的項目を呈示した。実験4aでは実験1と同様の刺激を用いて、実験4bでは実験2aと同様にplaceholderを呈示しない刺激を用いて、実験4cでは実験2bと同様に項目がランダムに移動する刺激を用いて実験を行った。

### 結果および考察

実験3a, 3bおよび3cにおける探索時間をFigure 3に示す。実験3aでは、負の配置反復効果が認められるとともに、過去の標的項目呈示位置の促進効果が認められた( $p < .001$ )。これに対し、実験4bでは標的項目呈示位置の促進効果のみが認められ( $p < .001$ )、実験4cでは負の配置反復効果は認められるものの( $p < .01$ )、直前の試行での標的項目呈示位置を除き促進効果は認められなかった。これらの結果は負の配置反復効果と過去の標的項目呈示位置の促進効果が異なるメカニズムで生じていることを示している。

### おわりに

本研究の結果、探索項目の配置が繰り返され、標的項目の出現位置が変化する場合には、繰り返し回数の増加に伴って探索時間が遅延する負の配置反復効果が生じることが明らかになった。負の配置反復効果は対象ベースのメカニズムによって生起していること、前の試行における復帰抑制の影響ではないこと、過去の標的項目の呈示位置の促進効果とは独立であることが示唆された。負の配置反復効果の生起因を特定するにはさらに検討を進める必要があるだろう。

### 引用文献

Chun, M.M., & Jiang, Y. 1998 Contextual cueing: Implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. *Cognitive Psychology*, 36, 28-71.  
Takeda, Y., & Yagi, A. 2000 Inhibitory tagging in visual search can be found if search stimuli remain visible. *Perception & Psychophysics*, 62, 927-934.