

# 連続的に発生するイベントに対して どのように潜在的な文脈学習が生じるのか？

樋口 洋子  
小川 洋和  
齋木 潤

京都大学大学院人間・環境学研究科  
京都大学大学院人間・環境学研究科  
京都大学大学院人間・環境学研究科

higuchi@cv.jinkan.kyoto-u.ac.jp

Previous studies demonstrated that attention could be guided to a target object when the spatial configuration of the objects in a search display was repeated. Recent studies further demonstrated that the temporal order of visual objects could be implicitly learned and enhance attentional processes. In the present study, we examined whether the spatial and temporal context facilitate visual attention independently, or they act as an event and are learned at the same time. Participants were asked to respond to a target object among the stream of distractors that were presented sequentially at different locations. The temporal order and locations of the distractors were repeated and associated with the location and identity of the target object. The result showed that the association between the repeated sequence of the distractors and that of the target facilitated the response to the target. Participants could not recognize the repeated sequence. These results suggest the possibility that the combination of spatial and temporal information of objects can be implicitly learned and facilitate visual attention.

Keywords: contextual cuing, spatiotemporal information, visual attention, implicit learning

## 問題・目的

Chun & Jiang(1998)では、視覚探索課題において特定の配置となった画面が反復呈示されると、新奇の配置の画面と比較して、反復呈示された画面においてターゲットに対する反応時間が短縮することが示された。このように、特定の文脈を繰り返し経験することで、ターゲットに対する反応が促進される効果を、文脈手がかり効果という。文脈とターゲット位置の関係を潜在的に学習することにより、視覚的注意がターゲット位置に誘導され、探索が促進されると考えられる。

視覚的文脈の学習は、空間的な位置に注意を誘導するだけでなく、時間的な系列の中の特定の位置にも注意を誘導することが明らかにされている。Olson & Chun (2001)では、ディスプレイ上の同一の位置に次々と刺激が系列的に呈示されるパラダイムを用いて、特定の配列の系列が繰り返し呈示されると、刺激系列の中のターゲットを検出する反応時間が短縮され、時間的文脈手がかり効果が生じることを示している。同様に、RSVP課題においても文脈手がかり効果が生じることが報告されている(Mayberry, Livesey, & Dux, 2010)。

先行研究では空間的文脈手がかり効果に主な焦点が当てられてきたため、時間的文脈手がかり効果に関する知見は少なく、これら二つの文脈学習が同時に生起するのか、あるいはいずれかの情報が優先的にエンコードされるのかについてはまだ明らかにされていない。Endo & Takeda(2004)では、物体の形状と空間的配置の学習の共起性を検討し、配置の学習の優位性を示しているが、同様の結果は時空間的な文脈学習においても

得られるのであろうか。以上の問題を明らかにするため、本研究では新しいパラダイムを考案し、繰り返し呈示される時空間的な系列(反復系列)の潜在学習を検討した。

## 方法

**実験協力者** 裸眼もしくは矯正した上での正常視力を有する大学生及び大学院生21名が実験に参加した。

**刺激と手続き** 実験は、弁別課題と再認課題で構成された。実験では顔画像が刺激として用いられた。

弁別課題：弁別課題の1試行の流れをFigure 1に示す。実験協力者の課題は、画面上の様々な位置に次々と系列呈示される刺激の中から、性別の違う顔刺激(ターゲット)を見つけて、その傾きを判断することであった。1試行は、ターゲット1個とディストラクタ8個から13個の、合計9個から14個の刺激で構成された。注視点に続いて1個から5個の刺激で構成されるランダムな系列が現れ、続いて反復系列が呈示された。反復系列は6個の刺激で構成され、20種類の反復系列が、各協力者に対してそれぞれ作成された。反復系列の呈示終了後にターゲットが出現し、ターゲット呈示後に1個のランダムな刺激が現れた。刺激の呈示時間はいずれも500msであり、200msのブランクの後に次の刺激が呈示された。弁別課題では、18ブロック(1ブロックは20試行)の学習段階に続いて、2ブロックのテスト段階が行われた。学習段階では反復系列が繰り返し呈示された。テスト段階では、学習段階の反復系列と対応する系列位置に、ランダムに作成された新奇系列が現れた。

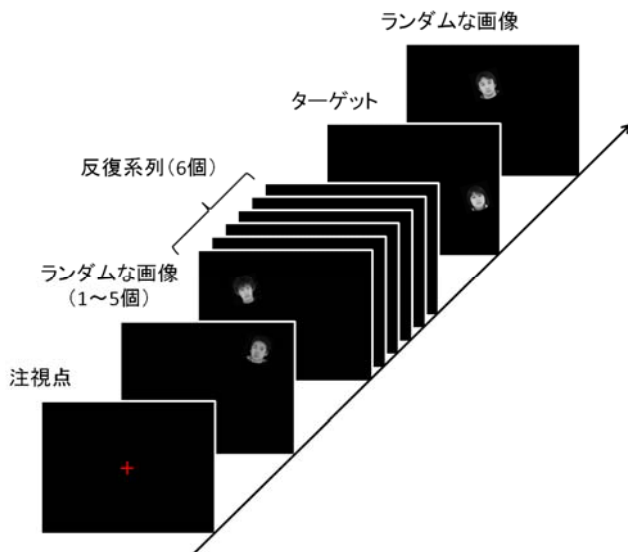


Figure 1. A general schematic of the learning phase trial in this experiment.

再認課題：協力者は、同じ配列の系列が数種類繰り返し呈示されていた事実を伝えられ、そのことに対する気づきの有無を問われた。その後、40試行の再認課題が行われた。試行の半数では弁別課題の反復系列が呈示され、残りの半数ではランダムに作成された新奇系列が呈示された。協力者はそれぞれの系列に対して、ターゲットの位置再生課題とアイデンティティ再認課題を行った。

## 結果

三つのブロックが1エポックとされ、エポック1からエポック6までは学習段階、エポック7はテスト段階であった。エポックごとの平均反応時間を Figure 2 に示す。

エポック6とテスト段階の間で  $t$  検定を行ったところ、反応時間の有意な遅延が認められた ( $p < .01$ )。

再認課題の位置再生課題の結果、反復系列に対するターゲットの位置再生成績は新奇系列と比較して有意に高かったが ( $p < .01$ )、アイデンティティ再認課題の結果はチャンスレベルであった ( $t < 1$ )。

## 考察

本実験では、時空間的な情報を持ったイベントの系列とターゲットの出現する空間的および時間的な位置を連合した。実験の結果、反復系列が学習され、ターゲットに対する反応を促進したことが示された。この

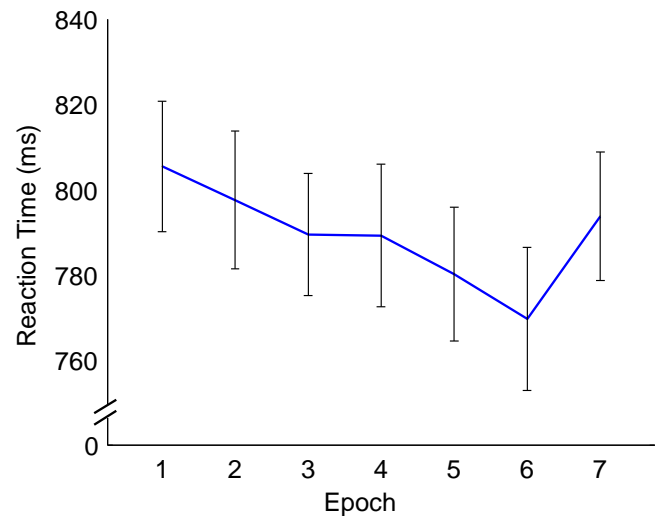


Figure 2. The effect of invariant spatiotemporal sequences on target identification latency (response time measured from target onset). The learning phase comprises the first six epochs; the testing phase comprises the seventh. The error bar represents the standard error of the mean.

結果は、視覚的なイベント系列の学習が、ターゲット位置に注意を誘導したためであると考えられる。再認課題の結果から、本実験の学習の潜在性が示唆された。

本実験のデータからは、空間的な文脈学習と時間的な文脈学習が同時に生起するのか、あるいはいずれかの情報が優先的にエンコードされるのかについて判断することはできない。しかし、本実験のパラダイムはそれらを検討するための指標となりうる。今後は、空間的な手がかりと時間的な手がかりの役割をより体系的に検討する予定である。

## 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.
- Olson, I. R., & Chun, M. M. (2001). Temporal Contextual Cuing of Visual Attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **27**, 1299-1313.
- Mayberry, C. R., Livesey, E. J., & Dux, P. E. (2010). Rapid learning of rapid temporal contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, **17**(3), 417-420.
- Endo, N., & Takeda, Y. (2004). Selective learning of spatial configuration and object identity in visual search. *Perception & Psychophysics*, **66**(2), 293-302.