

文脈手がかり効果におけるアイテムの位置情報の符号化過程

小川 洋和

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

熊田 孝恒

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

Previous study demonstrated that individual target-distractor associations were learned in contextual cueing (Jiang & Wagner, 2004). In the present study, we examined whether individual association can be learned in efficient visual searches that do not involve attentional deployment to individual search items. In Experiment 1, participants engaged in a learning phase in which they performed efficient searches, followed by a test phase in which they performed inefficient searches. A given target location was paired with two sets of distractor locations on separate trials, and they were repeatedly presented in the learning phase (repeated layouts). In the following test phase, the half of the repeated layouts were made invariant, while the other half of those were reconstructed by recombining half of one trained distractor set with half of another trained distractor set (recombined layouts). The result showed that the contextual cueing effect was transferred to the test phase only for repeated layouts, not for recombined layouts. This result can be interpreted as evidence that attentional deployment to individual search items is necessary for learning of the individual association. However, an alternative possibility is that shorter reaction time for efficient search may not allow enough time to encode individual associations. To test the possibility, in Experiment 2, search display was preceded by placeholders that marked the future location of the items. The placeholders appeared for 750 ms and allowed encoding of contextual cueing to begin before the presentation of the search display. The result showed that the contextual cueing effect was transferred for recombined layouts to the same level as repeated layouts, indicating that the learning of individual associations does not require attentional deployment, but additional time.

Keywords: contextual cueing, visual search.

目的

Jiang & Wagner (2004) は、文脈手がかり効果 (contextual cueing effect) において、画面全体のレイアウトと、レイアウトを構成する個々のアイテム位置の両方が文脈手がかりとして獲得されていることを示した。そして Jiang らは、非効率的視覚探索課題中に個々のアイテムに注意が向けられることによってアイテム位置情報が符号化され、それが結びつくことによってレイアウト情報の学習が行われていると考察している。しかしながら、それを具体的に示すデータは存在しない。本研究では、効率的探索を用いて、探索中に個々のアイテムに注意が向けられない状況で文脈手がかり課題を行わせ、個々のアイテム位置の符号化過程を検討した。

実験 1

方法

被験者は健常な視力を持った 20 名の男女であった。画面は、11 個の正方形から構成された。それぞれの正方形の四辺のいずれかには小さな切れ目が入っていた。ターゲットは、左右いずれかに切れ目が入っている正方形で、ディストラクタは上下いずれかに切れ目が入っていた。被験者の課題は 10 個のディストラクタの中から

ターゲットを探索し、その切れ目が左右どちらかを判断することであった。

実験は学習フェイズとテストフェイズに分けられた。学習フェイズは 15 ブロック (それぞれ 24 試行) から構成された。テストフェイズは 24 試行であった。学習フェイズとテストフェイズの組み合わせを 1 セッションとし、被験者は 5 セッションを行なった。

セッション開始時に、反復レイアウト、組み換えレイアウト、非反復レイアウトの 3 種類が用意された。それぞれ 4 種類のターゲット位置が決められ、それぞれのターゲット位置に対して 2 種類のディストラクタ配置が割り当てられた。反復レイアウトでは、このターゲット位置とディストラクタ配置の関係が、学習フェイズ・テストフェイズを通して固定された。組み換えレイアウトでは、学習フェイズではディストラクタの配置は固定されていたが、テストフェイズでは同じターゲット位置を共有する 2 つのレイアウトの間で、半数のディストラクタが入れ替えられた。つまり、学習フェイズではターゲット A とディストラクタ 1-10 およびターゲット A とディストラクタ 11-20 という組み合わせであったのが、テストフェイズではターゲット A とディストラクタ 1-5・11-15、ターゲット A とディストラクタ 6-10・16-20 という組み合わせで呈示された。これにより、個々のディストラクタとターゲットの位置関係 (ローカルな文脈) は不変のまま、レイアウトの全体的な形状 (グローバルな文脈) が変化した。非反復レイアウトは、ディス

トラクタの配置が毎回変化した。学習フェイズでは、被験者は効率的探索(ターゲットは赤色でディストラクタは白色)を行い、テストフェイズでは非効率的探索(すべてのアイテムは白色)を行なった。

結果

Figure 1 にテストフェイズの結果を示す。まず、反復レイアウトに対する反応時間は、非反復レイアウトのそれよりも有意に短かった。これは、学習フェイズの効率的探索において学習された文脈手掛かりが、テストフェイズの非効率的探索に転移していることを示している。一方、組み換えレイアウトと非反復レイアウトの反応時間の間に有意な差は認められなかった。

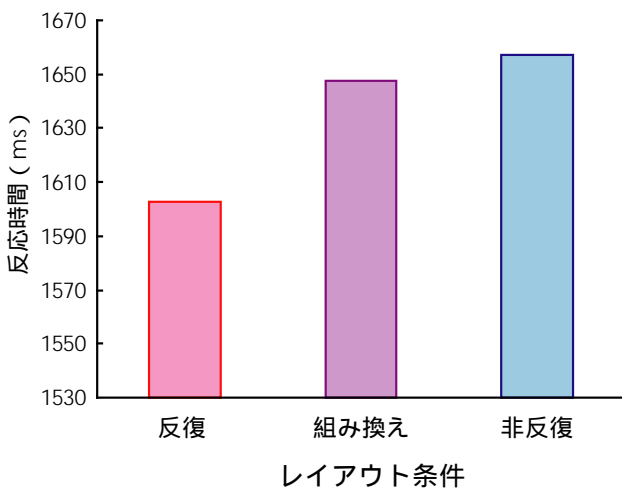


Figure 1. Search reaction times in test phases as a function of layout conditions in Experiment 1.

考察

組み替えレイアウトに対して文脈手掛かり効果が認められなかったことは、アイテム位置の学習過程には非効率的探索中の注意の系列的移動が必要であるためと解釈できる。しかしながら、別の可能性も存在する。本実験で用いられた効率的探索課題は、非効率的探索課題よりも容易であり、反応時間も短かった。つまり、被験者に対して画面が呈示されている時間が短く、文脈手掛かりの符号化に必要な時間が与えられなかったため、アイテム位置に対する学習が進まなかったのかもしれない。

実験 2 では、この可能性を検証するために、学習フェイズにおいて、探索画面を提示する前にプレースホルダーを呈示し、画面のレイアウトの符号化を行なう時間を与え、アイテム位置の学習効果を検討した。

実験 2

方法

被験者は24名の男女であった。学習フェイズで、探索画面が現れる前に750 msの間、探索アイテムと同じ位置にプレースホルダーとして白色正方形を呈示したことを除いては、実験1と全く同じであった。

結果

Figure 2 にテストフェイズの結果を示す。実験1と異なり、組み合わせレイアウトに対して有意な文脈手掛かり効果が観察され、アイテム位置が学習されたことが明らかになった。

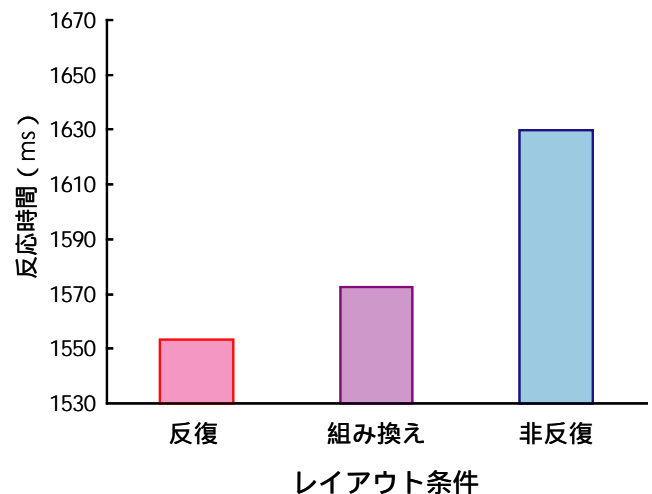


Figure 2. Search reaction times in test phases as a function of layout conditions in Experiment 2.

結論

アイテムの位置が学習されるためには、個々のアイテムに注意が向けられる必要はないが、ある程度の呈示時間が必要となることが示された。これは、画面レイアウトの符号化はアイテム位置の符号化に先行して行なわれることを示唆している。

引用文献

- Jiang, Y., & Wagner, L. C. (2004). What is learned in spatial contextual cueing: Configuration or individual locations? *Perception & Psychophysics*, 65, 454-463.