

Simon 課題における位置の抑制とその系列変調： Distracter Devaluation を用いた検討

長谷川 国大
高橋 晋也

名古屋大学大学院環境学研究科
名古屋大学大学院環境学研究科

hasegawa.kunihiro@f.nagoya-u.jp

The congruency effect in the Simon task is reduced when incongruent trials are repeated (sequential modulation). Some researchers argued that the sequential modulation is accounted for by the enhanced inhibition of processing irrelevant stimulus feature caused by an experience of the conflict in the preceding trial (inhibition account). The present study aimed at giving the evidence for the inhibition account by using distracter devaluation (DD) as an index, phenomenon that shows inhibited stimulus is likely to be less preferred afterwards. In Experiment 1, the mean ratings for the meaningless visual pattern after incongruent trials were evaluated more negatively than after congruent trials. In Experiment 2, despite the absence of the congruency effect when incongruent trials were repeated, DD occurred. These results suggested that there is the inhibitory processing in the background of the sequential modulation.

Keywords: sequential modulation, distracter devaluation, inhibition

問題・目的

Simon 課題における一致度効果は試行系列によって変化し、不一致試行直後には効果が減衰あるいは消失する(系列変調: Gratton, Coles, & Donchin, 1992). 一致度効果は不一致試行における正反応と適合しない刺激の提示位置に基づく反応の抑制に要したコストを反映するとの考えから、系列変調は不一致試行の経験によりそれ以降の抑制処理が強化されることで生じるとの主張がある(抑制説: Stürmer, Leuthold, Soetens, Schröter, & Sommer, 2002). 本研究ではこの抑制処理の変化を Distracter Devaluation (DD) を指標に用いて検討した。DD は抑制対象となった情報の主観的価値が下がるという現象で、視覚探索ではより標的に近い妨害刺激ほど価値が低下する(Raymond, Fenske, & Westoby, 2005)など抑制の程度を知る手がかりとなると考えられる。そこで実験 1 では Simon 課題 1 試行毎に無意味図形に対する好意度評定課題を挿入した。Simon 課題の不一致試行における抑制処理は、直後の無意味図形に対する好意度評定値を下げると予想された。さらに実験 2 では Simon 課題 2 試行毎に好意度評定課題を挿入し、Simon 課題における 4 つの試行系列(cC 系列: 一致試行を繰り返す, cI 系列: 一致試行後に不一致試行, iC 系列: 不一致試行後に一致試行, iI 系列: 不一致試行を繰り返す)別の評定値の違いから系列変調下における抑制処理の変化を検討した。

実験 1

方法

大学生及び大学院生 26 名が実験に参加した。Simon 課題では直径が視角 1° の大きさの円が画面中央から左右どちらかに視角 2° 離れた位置に赤色もしくは緑色で提示された。参加者は円の色をできるだけ早く正確に答えることが求められ、緑色であれば左手、赤色であれば右手でキーを押して反応した。刺激は注視点

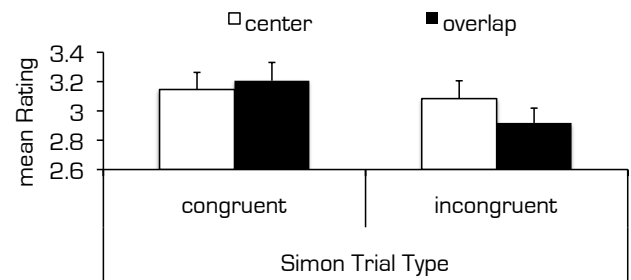


Figure 1. Mean rating scores in Experiment 1.

が 800 ms 提示された後に提示され、刺激提示後 2000 ms 経過までに反応がなければその時点で、反応があればそれと同時に消失し、次の試行の注視点に提示された。好意度評定では画面中央もしくは直前の Simon 試行と同じ位置を中心とした視角 1° × 1° の範囲内に直径 0.05° の点 200 個から成るランダムドットパターンが提示された。参加者はこの図形に対する好意度を 5 段階(1. 好ましくない ~ 5. 好ましい)で評定することが求められた。評定後スペースキーを押すことで次の Simon 試行が開始された。実験は Simon 課題の一致試行(C: 赤色の円が右もしくは緑色の円が左に提示される)が 40 試行、不一致試行(I: 赤色の円が左もしくは緑色の円が右に提示される)が 40 試行、好意度評定課題の center 試行(図形が中央に提示される)が 40 試行、overlap 試行(図形が直前の Simon 試行と同じ位置に提示される)が 40 試行の計 160 試行で構成された。試行順は好意度評定課題が Simon 課題の一致試行後と不一致試行後にそれぞれ同数ずつ行われるよう参加者毎に組まれた疑似ランダムにより決定された。

結果と考察

Simon 課題における平均反応時間について *t* 検定による分析を行った結果有意差が見られ [C: 433.5 ms vs. I: 466.8 ms, $t(25) = 2.878, p < .01$], 本実験における一致度効果の生起が確認された。

直前の Simon 課題の試行タイプ別に集計した好意度評定の結果を Figure 1 に示す. Simon 試行タイプ (C, I) × 評定図形の位置 (center, overlap) の個人内 2 要因分散分析を実施したところ交互作用が有意傾向であった [$F(1, 25) = 5.147, p < .05$]. 下位検定の結果, Simon 試行タイプが I であった場合の評定図形の位置の単純主効果が有意であった ($p < .05$).

結果より直前試行が抑制処理の必要な不一致試行直後において, center 位置よりも overlap 位置に提示された図形に対する好意度評定値が低くなることが示された. これは Simon 課題における位置の抑制が DD により捉えられる可能性を示唆するものである. これに基づき実験 2 では抑制処理の試行系列による変化について DD を用い検討した.

実験 2

方法

大学生及び大学院生 25 名が実験に参加した. 実験 1 とは Simon 課題 2 試行毎に好意度評定課題が実施される点のみ異なっていた (Figure 2). 実験は Simon 課題 320 試行と図形評定が 160 試行からなり, Simon 課題は各試行系列 (cC, cI, iC, iI) が 40 回ずつと, それぞれの直後に好意度評定課題の center 試行と overlap 試行が 20 試行ずつ行われるよう参加者毎に組まれた疑似ランダム順に実施された.

結果と考察

試行系列別に集計した Simon 課題における平均反応時間について Simon-1 試行タイプ (c, i) × Simon-2 試行タイプ (C, I) の個人内 2 要因分散分析を実施したところ交互作用が有意であった [$F(1, 24) = 52.068, p < .001$]. 下位検定の結果 Simon-1 が c であった場合のみ Simon-2 において一致度効果が見られ (cC: 335.9 ms vs. cI: 396.9 ms, $p < .001$), Simon-1 が i であった場合には見られず (iC: 367.8 ms vs. iI: 364.8 ms), 本実験事象における系列変調の生起が確認された.

直前の Simon 課題の試行系列別に集計した好意度評定の結果を Figure 3 に示す. Simon-1 試行タイプ (c, i) × Simon-2 試行タイプ (C, I) × 評定図形の位置 (center, overlap) の個人内 3 要因分散分析を実施したところ, 三者間交互作用が有意であった [$F(1, 24) = 4.356, p < .05$]. 下位検定の結果, cI 系列直後と iI 系列直後における評定図形の位置についての単純主効果がそれぞれ認められた (どちらも $p < .05$).

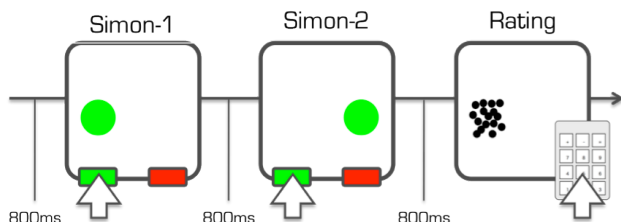


Figure 2. Trial schedule in Experiment 2.

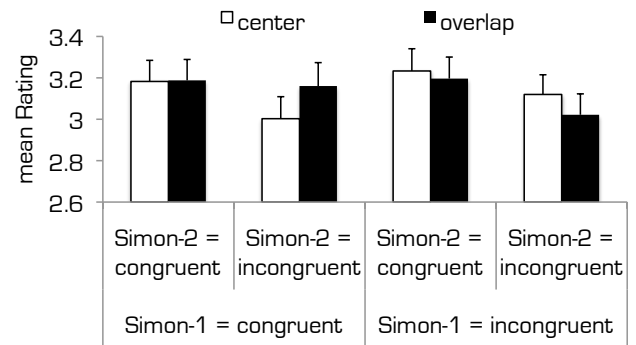


Figure 3. Mean rating scores in Experiment 2.

注目すべきは Simon-1 が i であった場合には反応時間の遅延が生じていないにも関わらず center 位置よりも overlap 位置に提示された図形に対する好意度評定値が低く, 位置の抑制が示唆された点である. これは系列変調下においても無関連情報の抑制処理が行われている可能性を示し, 系列変調の背景に抑制処理を想定する抑制説を支持する結果と言える. また直前試行における処理の繰り越しにより系列変調が生じるとする反復プライミング説では説明できない現象である.

結論

実験 1 の結果は DD を Simon 課題における抑制処理の指標として利用できる可能性を示した. これに基づき実験 2 ではこの抑制処理に対する試行系列の影響が検討された. 結果として一致度効果が生じなかった Simon-1 が i であった場合の Simon-2 においても抑制処理が行われている可能性が示唆された. しかし Simon-1 が c であった場合の Simon-2 において抑制処理が行われた結果が得られなかったなどの課題も見いだされた. この結果は一致試行の経験によって無関連情報の抑制が解かれるとする抑制説の主張と整合する知見とも捉えられる (実際一致度効果は 61 ms と大きく, 位置の抑制がうまく機能しなかったと推察できる) が, 今後の更なる検討と慎重な議論が必要であろう.

引用文献

- Gratton, G., Coles, M. G. H., & Donchin, E. (1992). Optimizing the use of information: Strategic control of activation of responses. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 480–506.
- Stürmer, B., Leuthold, H., Soetens, E., Schröter, H., & Sommer, W. (2002). Control over location-based response activation in the Simon task: Behavioral and electrophysiological evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 28, 1345–1363.
- Raymond, J. E., Fenske, M. J., & Tavassoli, N. T. (2003). Selective attention determines emotional responses to novel visual stimuli. *Psychological Science*, 14, 537–542.