触覚情報が両眼視野闘争下での視覚的意識に及ぼす影響の再検討

○小野 未琴¹・廣瀬 信之²・森 周司²

(1九州大学大学院システム情報科学府・2九州大学大学院システム情報科学研究所)

キーワード: 視触覚、両眼視野闘争、触印象

A re-examination of the effect of tactile information on visual awareness during binocular rivalry

Mikoto ONO¹, Nobuyuki HIROSE² and Shuji MORI²⁽¹⁾Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu Univ.,⁽²⁾Faculty of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu Univ.)

Key Words: visuo-haptic, binocular rivalry, tactile impression

目 的

ヒトは視覚だけではなく、複数の感覚器官の情報を統合することで、実世界をより正しく認識していると考えられる(Ernst & Bulthoff, 2004)。我々は物体に触らなくても、見ただけで触り心地を想像できる。このように視覚情報から触覚情報処理を想像する場面は日常的に起こる。一方、触覚情報が視覚情報処理に影響を及ぼすことはあるのだろうか。視覚と触覚それぞれで素材の表象が類似している(Baumgartner, Wiebel, & Gegenfurtner, 2013)ことから、小野・廣瀬・森(2017)では、日用品を用いた触覚刺激による両眼視野闘争下での視覚的意識への影響を検討した。両眼視野闘争では、異なる2つの視覚刺激を左右眼に分離して呈示するが、片方の視覚刺激が優位に知覚され、時間ごとに知覚交替が起こる。小野ら(2017)は触覚刺激に市販の人工芝とバスマット、視覚刺激に触覚刺激のカラー写真を用いて、触覚情報と一致する視覚刺激の優位に知覚される時間(優位時間)が増加することを示した。この結果は視触覚間の触印象の相互作用によって得られたと考察している。しかし、小野ら(2017)では、何も触らないベースライン条件が無かった。よって本実験では、触覚刺激を触らない視覚刺激のみ条件を加え、触覚情報が両眼視野闘争下での視覚的意識に及ぼす影響を再検討した。

方 法

方法は、実験参加者や視覚刺激のみ条件など、一部を除いて小野ら(2017)に準じる。22名の大学生(平均年齢:20.32歳)が実験に参加し、うち2名は知覚交替が起きなかったので分析から除外した。黒(0.00cd/m²)の背景上に人工芝(平均輝度:36.17cd/m²)とバスマット(平均輝度:40.50cd/m²)の画像(9.53°×9.53°)をディスプレイの中央から左右に横並びで呈示し、実験参加者にはステレオスコープで観察させることによって両眼視野闘争を実現した。実験は暗室内で行われ、暗順応に3分、明順応に1分の時間を設けた後、本実験に移った。参加者のキー押しで1試行が始まり、5秒間背景のみが表示された。この間に参加者にはディスプレイの手前に設置された箱の中に左手を入れ、1試行が終了するまで触覚刺激を触り続けてもらった。5秒の背景表示の後、視覚刺激が60秒間呈示された。参加者には優位に見える視覚刺激に対応するキーを右手で押し続けてもらい、押している時間を優位時間として測定した。視覚刺激の呈示終了後、1試行が終了し、実験参加者には触覚刺激を変えせずに、視覚刺激の左右の呈示位置を反転した状態で、更に1試行行ってもらった。このように2試行を1ブロックとして、各触覚刺激条件(一致、視覚刺激のみ、不一致)をそれぞれ3ブロックずつ、計18試行が行われた。各ブロックの触覚刺激の呈示順序及び視覚刺激の呈示位置の割り当ては、ランダムとした。

結 果

触覚刺激条件ごとに視覚刺激の合計優位時間を平均して示したのが図1である。合計優位時間に対して、視覚刺激(人

工芝、バスマット)と触覚刺激(一致、視覚刺激のみ、不一致)を参加者内要因とする2要因の反復測定分散分析を行った。また球面性検定の結果、球面性の仮定が成り立たなかった場合、Greenhouse-Geisserの方法で自由度の補正を行った。その結果、視覚刺激の主効果($F(1, 19) = 30.834, p < .001, \eta_p^2 = .619$)、触覚刺激の主効果($F(1.25, 23.7) = 12.739, p < .005, \eta_p^2 = .401$)は有意であった。ただし、2要因の交互作用は有意ではなかった($F(1.20, 22.8) = .757, p = .150, \eta_p^2 = .008$)。触覚刺激の主効果が有意であったため、Bonferroni法による多重比較を行った。その結果、全ての条件間で有意差が認められた。

図1 各触覚刺激条件の合計優位時間

考 察

本研究の結果は、視覚刺激のみ条件の合計優位時間に比べて、一致する触覚刺激を触れている場合の合計優位時間が有意に長くなり、不一致である触覚刺激を触れている場合の合計優位時間が有意に短くなることを示した。しかし、本実験では、片方の視覚刺激の優位時間が長くなると、もう片方の優位時間が短くなる問題点がある。今後の課題としては、実験デザインを改善し、一致する触覚刺激、不一致である触覚刺激が両眼視野闘争の視覚的意識にそれぞれ促進・抑制効果を生じさせたのか検討する。

引用文献

- Baumgartner, E., Wiebel, B. C., & Gegenfurtner, R. K. (2013). *Multisensory Research*, **26**, 429-455.
 Ernst, O. M. & Bulthoff, H. H. (2004). *Trends in Cognitive Sciences*, **8**, 162-169.
 小野 未琴・廣瀬 信之・森 周司 (2017). 日本心理学会第81回大会発表論文集

謝 辞

本研究はJSPS科研費JP16K00208の補助を受けたものです。ここに記して感謝します。