リップスの大きさ錯視による事象関連電位

今井 章

(信州大学人文学部)

キーワード: リップスの大きさ錯視, 事象関連電位, 対比

The event-related potential correlates of the Lipps size illusion.

Akira IMAI

(Shinshu University)

Key words: Lipps size illusion, event-related potentials, contrast

問 題

幾何学的錯視研究では, 錯視図形の一部の“見え”が実際の物理的構成とはかなりの程度異なって知覚され, これを錯視量として検討するが, 大きさや長さの場合, 錯視量は過大視または過小視として得られる。この過大視と過小視が生ずるメカニズムとして, 同化と対比という対立的な内的過程を想定することが可能であり, 我々はこれまで, デルブーフ錯視(同心円錯視)をとりあげてこのことを検討してきた(今井・後藤, 2008, 2009)。デルブーフ錯視では, 内外円の直径比2:3を極大点として, 外円がより増大すると内円は過大視(同化)から過小視(対比)へ, 一方, 外円は過小視(同化)から過大視(対比)へと錯視量が変動し, 神経基盤的な背景過程が予想されるものの, まだ充分な検討がなされていない。

そこで, 今井・後藤(2008, 2009)は, デルブーフ錯視図形の瞬間提示事態における事象関連電位を取得することにより, その脳内基盤の推定を試みた。その結果, 同化過程には前頭—中心部優勢のP3振幅が, また同化から対比への変換過程には中心—頭頂部優勢のP2振幅が関与していることが示唆された。本研究では, さらに同化と対比に関わる神経基盤を探るため, デルブーフ錯視と類似した過大視から過小視への移行過程を示すリップスの大きさ錯視を用いて, 事象関連電位を取得して検討することを目的とした。

方 法

観察者 大学生4名(20—21歳, うち男子1名)とした。

刺激 中心円およびその上下に配置された2つの付加円によりリップスの大きさ錯視図形を構成し, その左右いずれかに比較円として単円を提示した。付加円/中心円の直径比は1/4から6/2とした。刺激はPC(NEC-PC9801vm)によりCRT上に, 付加円を直径で視角0.25°, 0.5°, 1.0°, 1.5°, 2.0°, 3.0°で, 中心円を1.0°で提示した。付加円と中心円は, 最近接距離0.5°で配置した。比較円は, 中心円から中心点間距離で5.0°離れた左右いずれかの位置に, 常に1.0°で提示した。

脳波の記録と解析 国際式10-20法によりFz, Cz, Pz, およびOzより両耳朶連結基準によりポリグラフシステム(日本光電)を用いて導出した。銀—塩化銀(Ag-AgCl)電極を電極糊を介して頭皮上に配置し, さらにその他, 垂直水平成分の眼球静電図を記録した。刺激提示前200msから刺激提示後800msまでの間を, サンプリング周波数500Hzで収録・解析ソフト(キッセイコムテック EPLYZER II)を介してPC(Dell Vostro 200)に記録し, オフライン処理した。脳波は各部位, 付加円/中心円比, および判断(大/小)ごとに加算平均した。

手続 電極装着後, 観察者に課題の教示を行い, 練習試行を経て本試行を行った。恒常法を用い, まず第1刺激(リップス図形)をCRT中央部に500ms提示した後, 第2刺激(比較円)を第1刺激と共に, 左右いずれか中心点間距離で5.0°離れた位置に150ms提示した。観察者は, 常に第2刺激について, 中心円との比較により“大”または“小”の2件法で判断し,

該当するボタン押しにより回答した。中心円と付加円との直径比を6条件設定し, 各条件とも6試行ずつ, 計36試行で1ブロックを構成した。1ブロック内での各条件の提示順はランダムとし, 比較円はブロック内では, 左または右のいずれかにのみ提示された。比較円の左右の提示は各6ブロックずつとし, 提示順は観察者間でカウンターバランスを図った。観察者はブロック間に適宜, 休憩を挟みながら合計12ブロックを行った。

結 果 と 考 察

大小反応率は, 付加円/中心円比1/4と1/2で中心円の過大視が認められ, 2/2以降は過小視へと移行していた。閾値(錯視量0)に相当する大小反応率50%となる付加円/中心円比を, 直線補間法により求めたところ1.56/2となった。以上のことから, 瞬間視事態においても通常のリップス大きさ錯視と同様な見えが生じていたと考えられる。

今井・後藤(2008, 2009)と同様に, 潜時400—600msにピークを持つ陽性成分(P3)について, 刺激提示前200msの平均電位をベースラインとして振幅を求め(Figure 1), 部位(4)×付加円/中心円比—判断の組合せ(6)の分散分析を行ったところ, 部位の主効果のみが有意($F(3,9)=10.98, p<.01$)であった。

Figure 1にみられるように, FzとCzにおけるP3振幅は, 中心円の過大視から過小視へと変移する付加円/中心円比1/4から1/2にかけて減少傾向にあり, さらに過小視が増大していく2/2から6/2にかけて増大傾向にある。しかし, この傾向はPzやOzでは明確になっておらず, さらに同化から対比への変換過程には, P2振幅との関連が示唆されていることから, P3以外の成分についても検討する必要がある。

Figure 1 Mean P3 amplitude (L: large res; S: small res)

引 用 文 献

- 今井章・後藤倬男 (2008). デルブーフ錯視による事象関連電位 日本心理学会第72回大会発表論文集, 513.
 今井章・後藤倬男 (2009). デルブーフ錯視による事象関連電位(2) 日本心理学会第73回大会発表論文集, 559.