Pinna 錯視と仮現運動による運動捕捉

○一川 誠¹・政倉祐子²

(¹千葉大学文学部・²東京工科大学コンピュータサイエンス学部)

キーワード: 運動信号, 蓄積, 対比

Illusory motion capture in terms of Pinna illusion and apparent motion

Makoto ICHIKAWA¹ and Yuko MASAKURA²

(¹Faculty of Letters, Chiba University, ²School of Computer Science, Tokyo University of Technology)

Key words: Motion signal, accumulation, contrast

目 的

灰色の背景上により明るい灰色と暗い灰色の辺で構成された正方形や平行四辺形を同心円上に配列し、その同心円の中心部を固視しながら画像を拡大・縮小運動させると、同心円配列が回転して見える運動錯視が生じる (Pinna 錯視, Pinna & Brelstaff, 2001). この運動錯視は正方形や平行四辺形の代わりに傾いた線分を用いた場合にも成立する (Ichikawa, Masakura & Munechika, 2006). さらに、運動錯視を生じる線分だけではなく、それ自体では線分とは異なる運動信号を示すドットを複数配置した場合、ドットも運動錯視を引き起こす線分と同じ方向に動いて見える運動捕捉が生じる。この運動捕捉による見かけの回転運動は、ドット数が多いほど大きくなることから知られている (Ichikawa & Masakura, submitted)

本研究では、同心円部分の回転が実際には存在せず Pinna 錯視によって生じた場合と、回転に対応した刺激位置変化による仮現運動が生じた場合とで、ドットの見かけの動きへの影響にどのような違いがあるのか調べた。特に、ドットの数やドットや同心円部分の運動の見えに及ぼす影響に基づき、運動捕捉の基礎にある過程の特性を検討した。

方 法

刺激は、同心円型に配置された線分と弧形状ドット、注視点で構成され (図 1), 前額平行の 17inch ディスプレイ (Eizo T560-1) に提示された。内側同心円は時計方向もしくは反時計方向に 30 度傾いた 72 個の傾斜線分からなり、外側同心円の傾斜は内側と逆であった。Pinna 錯視条件では、同心円画像の大きさは視角 17.6 と 9.6 度の間で拡大縮小を繰り返した。仮現運動条件では、同心円画像の大きさは視角 17.6 度であった。先行研究 (Ichikawa & Masakura, submitted) の結果と対応させるため、内側同心円 10 度、外側同心円 6 度の角度で回転運動を繰り返した。内側同心円と外側同心円の回転方向は常に逆であった。運動周期は 0.25Hz であった。ドット刺激の数に 0, 5, 10, 20, 30, 35, 40 個の 7 条件を設けた。

Figure 1. Stimulus with 20 dots (left) and 40 dots (right).

観察者は注視点を中心視しながら約 50cm の距離で刺激を観察した。各条件の刺激はランダム順で 5 回提示された。各試行において、観察者は、ドット、内側同心円、外側同心円の見かけの回転方向を答えた。また、0~20 度の角度で交差する

2 本の線分 (約 6 cm) を示すチャート中から、ドット、内側と外側同心円それぞれに対して知覚された回転運動の角度と等しい角度を選ぶことで運動錯視の大きさを報告した。

結 果

内側、外側の同心円とドットが動いて見えた角度の平均値を図 2 に示した。Pinna 錯視条件では、ドットが動いて見える場合、その方向は常に内側同心円と同じ方向であった。その頻度は、ドットが増えるに従い 70% から 90% へと上昇した。ドットの見かけの回転もドットの増加に対応して大きくなった (図 2 左)。また、内側同心円の回転運動錯視は、ドットが少ない条件と多い条件で大きかった。これらの結果は、先行研究 (Ichikawa & Masakura, submitted) と同様であった。他方、仮現運動条件では、ドットは内側同心円と同じ方向に動く試行だけではなく、逆方向に動く試行も多かった。ドットが増えるに従って、内側同心円と同じ方向にドットが動いて見える頻度は約 50% から 40% 程度まで減少し、逆方向の動きが見える頻度も 50% から 25% 程度まで減少した。見かけの回転運動もドットが増えるにつれ小さくなった (図 2 右)。

Figure 2. Apparent rotation

考 察

Pinna 錯視による運動捕捉は、同心円型の錯視図形からドットへの運動信号の漏出と、ドットの群における運動情報の蓄積に依存するものと考えられる。他方、仮現運動によるドットの動きの知覚は、錯視図形からの奥行信号の漏出だけではなく、錯視図形の運動と対比的な運動信号の割当によっても生じうること、その運動情報は、ドットの群で蓄積されないことを示している。これらの結果から、運動捕捉の基礎過程において、運動信号の起源によって、刺激の各成分における運動信号の割当てや蓄積の仕方が異なるものと考えられる。

引用文献

- Ichikawa, M., Masakura, Y., & Munechika, K. (2006) *Perception*, **35**, 933-946.
 Ichikawa, M., & Masakura, Y. (submitted).
 Pinna, B., & Brelstaff, G. J. (2000) *Vision Research* **40**, 2091-2096