片目で平面画像を見て遠近感を強める方法について

正会員 木内 雄二[†]

1. ま え が き

さきに本誌で、テレビ画像を片目で見ると遠近感が強められることを述べた¹⁾。この考え方は、両目で平面画像を見ると、画面までの距離で両眼視差と輻輳角が決まるので、画像の中のものまで等距離にあると見なしがちになるのだが、片目で見れば、その等距離意識が薄れ、その分、画像の内容のもつ遠近感が強められようというものである。

ところが、この方法では効きめのない人もいるので、多くの人に効果があるような方法を試みた。これは心理効果であり、脳の働きによることなので、立ち入った理解は難しいが、とりあえずこのような働きがあるとして、この方法の遠近感の限界を調べた。

2. 片目で遠近感を強める効果的な方法

一般に絵画やテレビを見る視角は狭く、片目でも絵画の縁やテレビの箱の外側まで見えてしまう。

単に片目をつぶただけで遠近感を強めるには、絵画やテレビそのものの存在感をなくし、意識を画像に集中する必要があるが、個人差もあり、さほど容易なことではない。そこで、以下の方法を考えた。

- (1) 画像を大きくし、画像の縁や外側の様子をなるべく視野の周辺にもっていく。この方法にはワイドスクリーンによる臨場感²⁾も加わるので具合が良い。
- (2) できるだけ画像に接近して見る。テレビ画像は走査線やドット構造のため余り近づけないが、精細写真などでは可能である。特に度の強い老眼鏡や天眼鏡、フレネルレンズを使って極端に接近して見ると効果が大きい。光学系を使

図1 片目でテレビを見るための目隠し
Monocular aperture mask for watching television.

い虚像を見ると、立体感が強まるとの報告もある³⁾。接近すると、両眼視差の働きが弱まり、また、たいてい一方の“利き目”で見るから、わざわざ片目をつぶらずにすむ。

- (3) テレビを見る時、片目にアパーチャを持つ図1のような目隠しをつけ、視野をテレビ画像に限る。アパーチャはほけて、余り意識されず、画像に意識が集中できる。これで野球のテレビ中継を見ると、ピッチャーとバッターとが離れて見え、真に迫ってくる。ただし、困ったことに、字幕が出ると浮んで見える。

3. 片目で遠近感が得られることについて

アイカメラで眼球の動きを調べると、じつとものを見ていても、視点は非常に速さで微動している。当然、網膜上のパターンもそれにつれて動いているはずであるが、脳は目の向いた方向を、止めて“見て”いる。しかも、普段は両眼の視点がほとんど一致せず、ばらばらな動きをしている。したがって、両眼視差は、両眼の網膜上のパターンで比較しているのではないことになる。脳で“見て”いるものは、網膜上のパターンとは明らかに違うのである。

脳は見たものすべてを“一瞥の間”に理解し、それらの間の遠近関係を割り出してしまう。さらに種々の

[†] 東京農工大学 工学部

“About the Perspective Effect by Monocular Vision” by Yuji Kiuchi (Faculty of Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo)

写真 1 サッカーボール (どちらが近く見えるか。
写真を上下逆さに見るとどうなるか)

Two soccer balls. Which looks nearer?
(When the picture is turned upside down, how do you see?)

プロセスを経て最終的に脳に形成された“3次元画像”が即“現実の世界”ということになるのであろうか。

単眼視で遠近感が得られる要因⁴⁾には、線遠近法、きめの勾配、大気遠近法、重なり合い、陰影、形態、色彩、大きさの恒常性、運動視差などがあるが、それ以外の事実として、

- (1) 画像の上のものは遠く、下のものは近い(水平線より上では逆になるが、普通、見ている対象物は、水平線より下に多い。仰望俯瞰の場合は条件が変わるが、脳が適当に判断する)。

人類は長い間、地上で活動してきたので、面の上の対象物を見下ろすような見方が多い。したがって、遠くの物は上に、近くの物は下に見えることに慣れてしまっているので、平面画像を見ても、上の物は遠く、下の物は近く感じるのであろう。ただし例外も多い。

- (2) 大きさがわかっている物は、小さく見えると遠く、大きく見えると近い。これは線遠近法や大きさの恒常性に関係する。

次にこの(1)(2)について、面白い試みをした。画面の中に大小2つのサッカーボールを上下(斜め上下の方がより効果がある)に配置したとき、どちらが遠く見えるか。写真1は(1)(2)同時に満足するので、ほとんどの人が、上が遠くに見える。写真を上下逆さにすると(1)(2)が相反するので、しばらく迷い、大きい方が浮いて近くに見えるが、それが不安定に感じると、“実際に小さいボール”が手前に見える。

4. 片目で得られる遠近感の限界

我々が3次元空間の光景を片目で見ると、目の網膜に2次元パターンが形成される。それと同等かそれに近いパターンを結果的に網膜上に形成するような平面画像を光学的に作成することは可能である。そのような平面画像を見れば、網膜上に同じパターンが形成されるから、意識の上で“3次元空間の世界”と判断することになり、片目で3次元空間を見たときと同じ遠近感までにはなり得る。両眼視差と輻輳角の分だけ両目より遠近感が劣るとも考えられるが、次に述べるように、脳でほとんど補ってくれるので、実際の遠近感と余り変わらずに見えるはずである。

5. 暗示の効果

自己暗示による催眠法に、注意を一点に集中する方法がある。この方法でも周囲の意識を極力捨て、画像の中味に注意を集中させる。画像内容を理解した上、画像の中の1つ1つに、生まれながらの知識経験と単眼視による距離情報を重ね合わせ、遠近感のある画像を心象として思い込んでいけるとすると、一種の自己暗示か浅い催眠様状態ともいえるのではなからうか。催眠にかからない人が5~25%いるので⁵⁾、この方法でも効果のない人がその位いるのかも知れない。

6. む す び

この方法で画像の遠近感が強められる人が程度の差こそあれ80%位はいるが、もっと沢山のの人に効果があるよう、幾つかの方法を試みた。片目だけ目隠しを使うと効果があり、その限界は片目で実空間を見たときの遠近感にまでなるはずである。

(昭和63年8月17日受付、昭和63年9月21日再受付)

【参 考 文 献】

- 1) 木内：“テレビ画像の立体感を強める一方法”，テレビ誌，**41**，9，pp.834-835 (Sep., 1987)
- 2) 畑田，坂田，日下：“画面サイズによる方向感覚誘導効果”，テレビ誌，**34**，11，pp.407-413 (May, 1979)
- 3) 三浦：“パイロット訓練用ビジュアルシミュレータ”，テレビ誌，**26**，11，pp.1007-1011 (Nov., 1972)
- 4) 日下：“3次元情報の基礎” テレビ誌，**41**，7，pp.604-609 (July, 1987)
- 5) 池見：“催眠”，p.42，NHK ブックス (1987)

きょうち ゆうじ
木内 雄二 昭和25年、東京大学工学部卒業。同年、(株)東芝に入社。50年、東京農工大学工学部電子工学科に転じ、現在、同大学教授。電子デバイス、撮像工学等の研究に従事。工学博士。正会員。