

仮現運動現象についての考察(Ⅲ)

——応用視知覚論的考察——

野
澤
晨

On Apparent Movement (III)—An applied study of visual perception ———

Moving images in cinema and T. V. are not free from some stimulus conditions, for the fundamental apparent movement appears only under several limited situations.

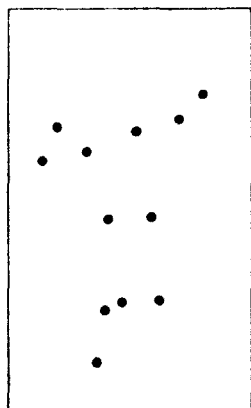
(1) Circular movement (e. g. that of wheel, propeller, etc.) quite frequently does not turn smoothly, but stops or backs (by wrong timing).

(2) The incline and the size of the object in the screen image are badly determined by the framework of the screen and in some cases, they are not seen normally (the influence of the spatial condition).

But moving images in cinema and T. V. can also create a more vivid and effective visual world than the real one by the right application of a psychological effect of perception, for the phenomenon is not a physical image per se, but a psychological one.

(1) Depth effect: Although the physical images of something screened are two dimensional, if several conditions are adequately used, the psychological image of the former images in movement is seen more three dimensionally than when the former is immobile.

(2) Effect of attitude and experience: Additional audio stimulus to visual image (synnaesthesia effect), causality effect and physiognomic tendency, etc., are useful in the creation of a magnificent world of images in the heart of the audience.



第63図（本文89頁参照）

1 時間的制約

仮現運動は特殊な条件の近刺激を観察者を与えて本来存在しない運動する遠刺激に対応するような知覚を創り出すのだから、当然条件的制約がある。これを時間条件と空間条件にわけて考察する。

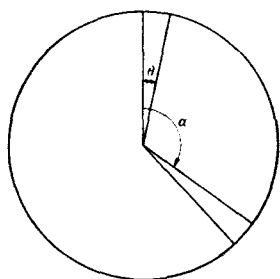
一、仮現運動を制約する条件

最後に以上述べて来た仮現運動現象の特性を考慮しながらその実際面への応用について述べて見よう。その応用の主たるものは云うまでもなくテレビジョン・映画・アニメーションである。

映画乃至はアニメーションは現在は一秒に24コマのカットを順次点滅させている。アニメーションの場合はこのコマ数だと手数が大へんなので同じ絵を2コマずつ撮る方法で描き手の負担を軽くしている。テレビ用では3コマ撮りや4コマ撮りが多く行なわれると云う。コマ撮りの数が増せば当然画の動きはギョチなくなるが撮影機による実写でも対象の動きが約42 m.s.より速ければ細部をとらえることができなくなる。いわゆる高速度撮影は撮影の時のコマ数を増して、

映写は普通のコマ数で行なうもので速い動きがゆっくり認められ、スロ

第49図 映画における回転する車輪

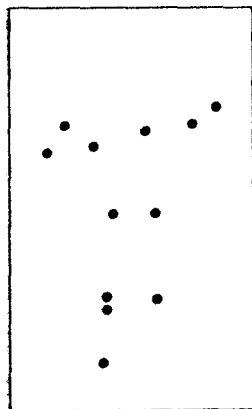


任意の隣接する2本のスポークの位置と次のコマにおける同じ2本のスポークの位置を示す。

態を伝えるのとは別の効果をもつのであって、例えば16コマ撮影時代のチャプリンの映画を24コマの映写機で映す時に動作がせかせかしてある種のこっけい感を加えることは事実であるが自然な動きとは云えない。

映画の方式で対象の動きを忠実に捕えるつもりでもうまく行かず、矛盾が観客の前に露呈される場合がある。それは車輪・キャタビラーなどの廻転や円環運動、多数の行列の部分のような反復運動の場合である。例えば西部劇で馬車が出発する。大きな車がゆっくり廻りはじめる。ところが少し速度が増すと車輪の廻転がギクシャクし、次には反対に廻りはじめる。時には馬車は進んでいるのに車輪だけがブレーキをかけられたように静止して道路をスリッパするように見えたりする、と云う具合の悪い現象に気付かれた方も多いと思う。これは不思議でも何でもなく、仮現象における近接の要因による極めて当り前の現象にすぎないのである。第49図の車輪について説明すると、普通車輪のスポークは等間隔につけられている。そこで相隣る2つのスポークの成す中心角を θ とする。次に $1/24$ 秒、つまりフィルムが1コマ進む間の車輪の廻転角を α とする。この任意の α を θ で表わすと $n\theta + \alpha$ 。(但し n は零又は正の整数で θ は α より小さい)となる。つまり θ は α を θ を単位として表わした時の端数と云うわけだが、もし、(1) θ

1モーション(テレビのスロー・ビデオ)と呼ばれる。逆に植物の開花、雲の流れなどのゆっくりした動きは低速度撮影と云って数秒に1コマの割合で撮ってこれを普通速度で映写する。カッツ(一九三七)はこのように映写速度に対して撮影速度を加減することによってわれわれとは異った行動速度を持つ生物の行動理解が容易になる、と述べている。例えばディズニーの低速度撮影によってわれわれは植物の蕾の開花の動きを殆ど擬人的感覚で捕えることができるようになった。しかしそれは実

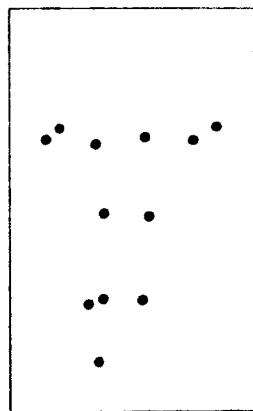


が零ならば実際には α がどんなに大きくても(高廻転で α が 360° より大きくても)仮現運動の車輪はスポークの位置がびたりと重なるので完全に車輪だけは静止して見える。次に、(2) β が零より大きく $90^\circ/2$ より小さければ正しい方向の廻転が見られる。但し廻転速度は廻転角 $90^\circ/2$ よりわずかに小さいあたりが最大である。(3) β が 90° に等しければ正廻転が見える時も逆廻転が見える時もあり、第38図の場合と同様の往復運動のおこる可能性もある。最後に、(4) β が $90^\circ/2$ より大きければ逆廻転が生じるが、この場合、逆廻転の速度は β が大きくなるにつれておそくなる。以上の原因は(1)の23頁に述べた近接の要因によるので仮現運動は他の条件が等しければ2つの条件の内、より距離の近いほうに向かっておこるのである。この場合に車体が特定方向に進んでいるのに車輪だけが逆転するはずがない、と云うような態度の要因は強くは作用せず、すこし注意すればテレビや映画の車輪の廻る場面では誰でも観察できる。「今までにそのような逆転を観察したことがない」と答える人は意外に多いが、それはむしろ無関心の為である。車輪でなくともトラクターのキャタピラー、画面の端から端に及ぶ行列、さらにアイススケートのフィギュアで選手が高速で回すスピンをする場合などにもこの逆行は認められる。筆者は幼年時代に旭日旗や英国旗をデザインした独楽を電燈の下で廻すと逆転がおこるのを弟と二人で不思議に思った記憶がある。しかし無関心派が多いから映画では逆転現象は殆ど無視されているが、アニメの場合、高廻転を現わそうとする時、 β が $90^\circ/2$ にすれすれに近づくとあたりまででそれ以上は同速度でがまんしなければならぬ。毎秒のコマ数が定まっているからアニメの車輪の最大速度は 90° によって決定される。つまり $90^\circ/2$ の24倍、 90° の12倍が限度である。したがって2枚羽根のプロペラでも毎秒6回転位までしか廻せないわけだ、われわれが肉眼で見分けることのできる範囲の運動でもこの24コマ

の周期の制約で映画的に表わすことのできない場合が出てくるわけである。テレビニュースでたまたま新幹線がトンネルに入るところを見たが、客車のつぎ目の周期と窓の周期がくいちがうので両者の動きが矛盾して窓は進行、車輪は逆行する不思議な印象が生じていた。

2 空間的制約

映画やアニメはスクリーンに投影される。これはわれわれが画や写真を観る時と同じ幾つかの制約を考えねばならない、と云うことである。絵を観る時には、それが特別な天井画などでない限り、観る人は正面の正位置に立つことができる。しかし映画では必ずしもそうはゆかない。メッガー（一九五三）はひどく横側や最前列などから観ると遠近法的に画面の動きが歪められて極めて具合の悪いことになることを示しているが、それも此処では良い位置に坐れたことにしよう。スクリーンの効果で第一に注意すべきことはその大きさである。テレビの名画劇場などのブラウン管に写されたスクリーンから、家庭用の8ミリ、さらに16ミリ用のスクリーン、試写室の、映画館の、さらにシネマスコープ用と、スクリーンが大きくなるにつれて映写される空間が広くなる。当然それに対応して画像も大きくなる。テレビの画面でグリーンピース位の大きさだったリンゴがシネマスコープでは直径1.5m程にもなる。筆者が初めてシネマスコープを観た時には海浜でラヴシーンを演ずる男女のクローズアップがまるで二匹のゾウアザラシか何かのようで一寸味気ない気分になったことは確かであるが、実際には画像の大きさと実物の大きさととの差異はそれ程衝撃的には感じられない。それは普通の絵画でも遠近法的に対象が遠ざかれば同じものでもさまざまな大きさの映像が示されるわけでその大きさは周囲の他の物体との関係で相対的に比較されるので違和感はそれ程おこらないのである。同様に背景が大空や砂浜だけと云うような場面でなければ、画面の絶対的大きさの違いはあまり問題にならない。

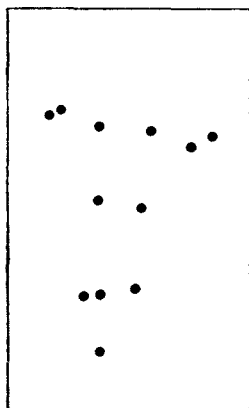


メッガーはスクリーンの中の世界は丁度窓枠から外を見る時のように見える、と云うが観覧席のある空間から隔絶された別世界をつくり出す役割をスクリーンの枠はもっている。それは額縁がキャンパスの世界と現実の空間とを仕切る作用と同じであろう。この隔絶作用の働きが小さな画面は小さいなりに、大きな画面も又それなりに画像の絶対的大きさの差異が観察者の世界にそのまま持ちこまれるのを阻止しているのである。映画やアニメの画面は仮現運動の現象的側面の説明で示したように、運動的であるだけにはっきりした三次元の奥行をもっている。ところがこの隔絶作用によって、その奥行効果は画面の向う側だけに展開し、観察者の側には及んで来ないことをメッガーは指摘している。この奥行効果が観察者の処まで及ぶようにするのがシネラマ方式である。シネラマはよく知られているようにシネマスコープよりはるかに大きな彎曲したスクリーンを使用し、観察者の殆ど全視野を被うようにする（この場合広角の映写機3台で視野の左右中央を分担して画像を写すのでその境目を上手にゴマカス必要が生じる）。このようにすると視野の広さだけでなく観察者と画像の世界を隔てるスクリーンの枠の存在がほぼ打消されることになり、画像の奥行効果はスクリーンを離れて観察者の身近な空間にまで及ぶようになる。メッガーは画像がこのような奥行を獲得することが同時に映画の芸術性を高めることにはならない、とやや皮肉に批評しているが、シネラマ方式は費用の点でシネマスコープなどと比較にならないのであまり一般化されないのが実状である。

スクリーンに映写される画面の枠のもう一つの効果は画面の方向を強く規定することである。映写事態ではスクリーンに投影される画面が多少傾いていても（映写機が傾いている）観察者はこれに気付かず殆ど無視してしまう。ところが撮影時にカメラが地平線や垂直な柱と正しい関

係にないと、この時は画面の小さな傾きも気になって仕方がないものである。つまり画面の枠が前出のコフカの空間枠組の役割（Iの30頁）を果たすのである。これは静止した観察者が画面の空間の内を動き廻る対象物を眺めているような場面では大へん都合がよい。しかし観察者を取りまく空間が動いたり傾いたりする場面、又静止空間の内では観察者が動いたり傾いたりする場面を創り出すことは極めて困難である。大分前のことだが、荒天の下で大型航空母艦に着艦訓練をする映画をシネマスコープで観たことがある。カメラはまさに着艦しようとする飛行機の操縦席にセットされているので画面では空母の甲板の傾きと水平線の傾きとが大ゆれにゆれ、荒天で空母がもみにもまれて着艦が困難なことが示されはする。しかしこの状況で操縦席に坐っていると飛行甲板が機体よりもはるかに大きいので、実際は機体が安定していて母艦がゆれ動いているのに、むしろ機体の方が振り廻される感じになって、それだけスリル感が大きいものである。けれども画面の周囲に安定した枠ができるのでシネマスコープでもこの感じを出すことが出来ない。又これと同様の理由で雖もみ状態におち入った飛行機の操縦席にカメラを固定すると大地が廻転して近付いて来る様子が写し出されて観る人に眩暈に似た感じをもたすことがあるが、この場合も固定した枠の存在が効果をずいぶん減殺してしまうのである。このような点も画面の枠のもつマイナス効果と云えよう。シネラマのような大画面を使わないで、しかもこの種のマイナスを減らすとすれば、問題を傾きだけに限れば画面の角をとって円形画面にすることが考えられる。もちろんフィルム面の面積を全部活かせないと云う無駄があるが、試みる価値があるのではなからうか？　これとは多少ねらいが違うが、画面の枠の効果を逆用した例として木下恵介監督が「カルメン故郷に帰る」で内容の異常さを強調する為に終始カメラを45度傾けて撮影を行なって話題になったことがあると聞いている（但し異常感是最初だけで少したつと順応が生じてしまうと云う。――品田雄吉氏による）。

以上の画面の枠の効果を免れる方法としてシネラマ方式が考えられたわけだが、これに設備費用がかかりすぎるこ

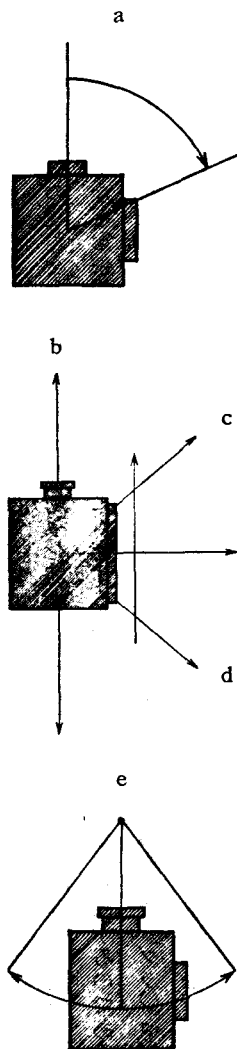


とは前に述べた。これに替わるものとして奥行の点に關してはステレオ方式が考えられる。ステレオ方式とは、要するに奥行にともなう両眼の視差をもつ右眼刺激と左眼刺激を別々に撮影したものを別々の映写機で同一スクリーンに投影し、偏光フィルターなどを使用してそれぞれの眼に対応する刺激だけが呈示されるようにするのである。筆者が少年時代に体験したのは赤と緑の影絵を赤と緑のセロファンのフィルターを通して観るもので、プランコが観察者にぶつかりそうになったり、いきなり槍が突出されたりする簡単なものであったが、三次元効果は充分に感じられた。最近のものは偏光フィルターを使うので色彩も自由であるが、これを映画のスクリーンに応用すると、自然条件とは違った負担が視覚器にかかるようにで観察者の疲労が大きく、興行的にはこれもあまり発展しないようである。

二、映画・アニメの発展

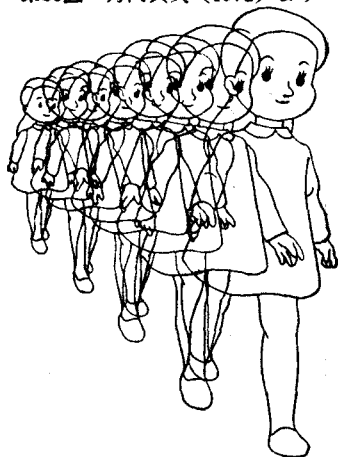
以上のような次第で仮現運動現象を利用した映画又はアニメには時間的、又空間的な制約が存在しているので、今後はこれを除去する工夫が必要であり、少なくともこれを回避するように注意しなければならない。しかしもっと積極的に今までに述べてきた既に知られている仮現運動現象のもつ特性を活用してスクリーンの上に展開する世界を發展させてゆくことも又可能であると考える。その幾つかは経験的に行なわれて来ているが、理論的背景に基づいていないので、悪く云えば偶然に行なわれて成功しているようなところがあり、積極的にこれを活かしきる段階には到らないのである。

第51図 撮影カメラの移動方向を示す。メツガー (1975) より



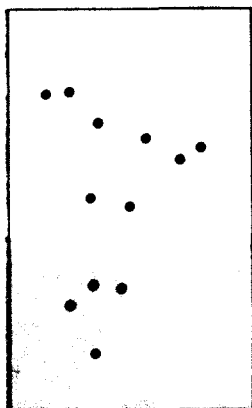
しては物足りない（この解説書が恐らく日本では最初の、しかもよくできた本であるだけに一言したいのである）。対象を拡大することによって、風船がその位置でふくらむのと、同じ大きさのものが近寄って来るのをどのように画き分けるか、と云う問題である。第50図は根本的には第23図、第24図に示した現象である。前述のようにメツガーは対象が第24図aのように同位置で大きさが変化するよりも第23図や第24図bのように位置が変わりながら大きさが

第50図 月岡貞夫 (1972) より

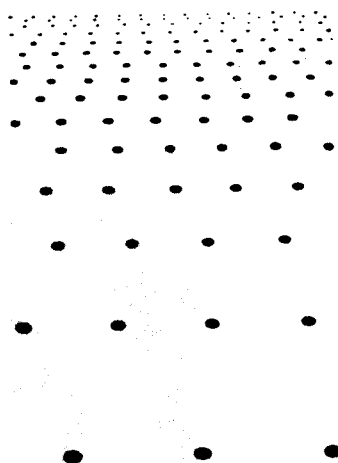


1 奥行効果の活用

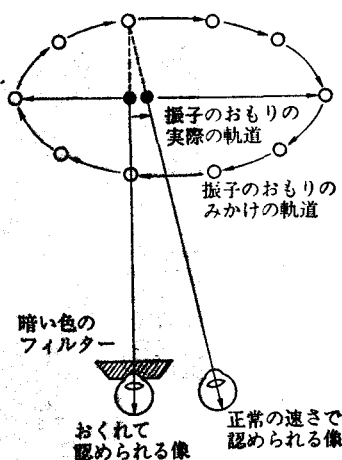
既に見てきたように仮現運動現象は本質的に三次元的性質をもっており、平面のスクリーンに呈示されてもその平面に拘束されない。第50図は月岡貞夫氏のアニメーション技法（一九七二）からの引用でアニメの初心者には画き方の幾つかのポイントを研究させるかなり高度の課題とされている作画例であるが、人物を大きくしさえすればそれが近寄って来るのは自明のことのように扱われているところが心理学者と



第52図 肌目の勾配。ギブソン
(1950)より



第53図 プルプリーヒ効果の説明
図。グレゴリー(1966)によ
る



グレゴリーでは簡単のために眼球までしか画いていないが、像のおくれは眼球から中枢に至る左右像の融合過程で問題になるのである

変わる場合に奥行効果が出やすい、とするのであるが、第24図aの場合でも奥行が感じられることがある。又これらの図では第一図形と第二図形は完全に相似形であるがその必要はなく、ある程度類似していればよい。したがって第50図の場合でも人間が近寄って来ながら次第に方向を変え、Uターンして戻って行かせることもできる。近寄る時は画面の下の方に、遠去かる時は画面の上方に画くのが普通であるが、坂を登って来る場合、階段を降りて行く場合もあるから、より重要なことは第50図のような場合に道路面とか、柵とか空間の規準になるいわゆる枠を書きこむことが重要である。これによって対象が拡大しながら遠去かって行くとか、逃げ廻る自動車の後窓から見える追跡車の接近や離隔の状況などもの確に表現することができる。

ところで撮影の場合にカメラを台車にのせて移動させることによって奥行感を増すことができる。メッガー(一九七五)によると第51図aのよう

第54図 ペンローズの逆理図形。
ペンローズ (1958) より



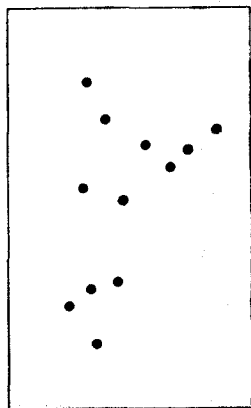
第55図 エッシャー



なカメラをその位置で廻転するのでは効果があがらない。bのように進行する台車と同方向にカメラが向いている時も充分な奥行感を得られない。直線運動の場合c、dの方向にカメラが向いていればよい奥行効果が得られ、eのように対象の周囲をカメラが円軌道を通って動く場合に最高の奥行効果が得られる。この場合にも単一の対象だけでな

く周囲の空間が構造化されている程効果は高まる。このようなカメラが移動した場合の奥行感、運動視差の効果によるところが大きい。したがって背景が書割かきわり(殊に画かれた背景)であれば視差が起らないから奥行は得られない。第52図の肌目の勾配は静止していても著しい奥行効果をもっているが、これが運動して視差を示す場合、例えばばたん雪が降りしきる景色とか、白樺の林を横切る馬車の窓からの眺め、と云ったような状景はあまり大きくないテレビの画面でも驚く程の奥行感を観る人に与えるものである。最近はこのような状景をアニメで書く場合、距離や方向の変化による投影像の変化をコンピュータにより算出できるようにになっている。但しアニメーションでこの手法を多用すると画面がおちつかず観る側はつかれやすい。

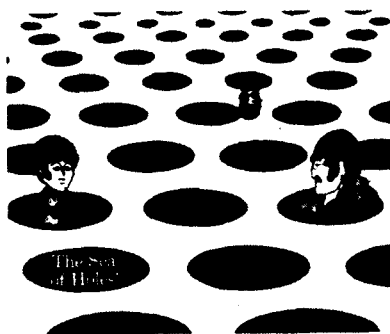
もう一つ、以上のものとは全く違った原理による三次元効果が存在する。第53図のように視線に垂直な面を左右に往復する対象(簡単に行うには振子を振るとよい)を両眼で観察するのであるが、この時一方の眼の前に暗い色フィルターを置くと、この眼に依存する視覚過程が暗順応をおこし、正常眼よりも視覚情報伝達速度がおそくなり、そのために振子のおもりのみかけの運動軌道が図のように前後に奥行のある楕円軌道に見える現象(「ブルフリヒ効果」(九二二))である。数年前に日本テレビの子供向けのアニメ「家なき子」で立体アニメと銘をうって右に透明、左に暗



色フィルターをはった紙製眼鏡を配ったことがあったが、往復運動の場面はそれほど多いわけではないから、他の場面は先に述べた両眼視差効果による奥行を利用していた。眼鏡はむしろ宣伝効果をねらったものであった。

しかしながら既に第13図や14図で見たように、極めて単純な図形布置でも理論的説明が困難な三次元運動が認められるのだから、僅かな工夫

第56図 ハイネツ・エーデルマン
「穴の海」(ピートルズの「イエ
ロー・サブマリナー」から)



第57図 エッシャー

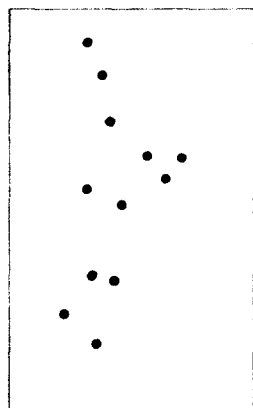


によって目新しい運動をスクリーン上に起こすことができるのではないだろうか？ 或いは第13図その他の事例に見られる運動の多義性は観る人によって見方がさまざまになるので表現が不確かになることを危ぶむ人もいるかもしれないが、最初からそのことを承知の上でハプニング的要素を画面に持ちこむのも又一つの表現活動と云えるのではな

いだろうか？ さらに多義的三次元図形に多少の変更を加えることでペンローズ（一九五八）は“逆理図形”（impossible figure）を創り出した（第54図）。それまで主として図地反転現象に基づく一種の“だまし絵”を画いて来たオランダのエッシャーは逆理図形を積極的に取り上げて注目されている（第55図）。安野光雅のアルファベットもこの系統を追うものである。第56図はエーデルマンのビートルズ・イエローサブマリンの一場面“穴の海”であるが、これは美事な逆理図形と云えよう（3人目のリングが逆向に出て来るところに注目）。これはいわば“逆理運動”とも云うべきものであろう。第57図はこれもエッシャーであるが、これがアニメ化されて、水が流れるとすれば逆理図形の効果は倍加すると思われる。この種の応用は考える余地が多いであらう。

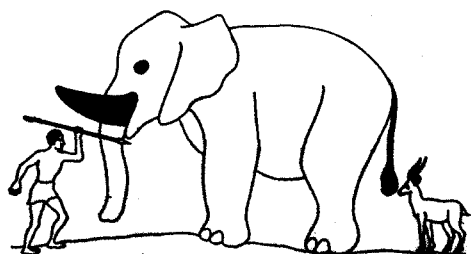
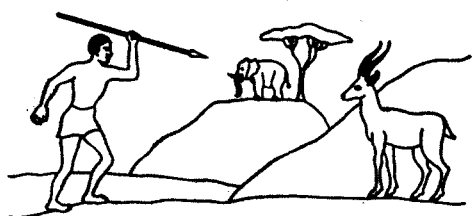
2 経験の効果、態度の効果の活用

先ず最初に画や写真を見ることについて一言しなければならない。人類が絵を描くようになったのは非常に早く、紀元前三万年以上のわれわれの祖先が洞窟絵画と云われる傑作を残している。幼児も鉛筆や釘などを握って動かせるようになると描画と呼ばれる画き跡を残し、やがてそれに命名をするようになる。今日では日本人の子供の大部分は



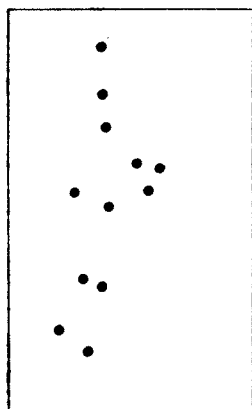
テレビのある生活環境に生まれ、その画像を観る成人達の習慣を容易に受け入れて育っている。絵や写真はその実物とよく似た網膜像を生ずるから、人間は生まれながらにして具象的な絵や写真とその実物と同じように知覚する、と考えられ易い。しかし画像を観る場合はいわば両義的事態で、物理的存在として三次元空間の内にある平板なキャンパスや紙とその上に平らに伸ばされた絵の具の斑点を見ることが出来るし、画面

第58図 ハドソン (1967) より



解できない、ことがあると云う。又ハドソン(一九六七)は第58図のような画を使用してコンゴの種々の被験者集団について平面図の奥行表現の知覚を調査したところ、文盲者、小学卒者では正答者が極めて少ないことを見出している。ゴールドシュタインは脳損傷、失語症の研究などで有名なドイツの神経生理学者であるが、彼の一人の脳損傷患者(自動車事故による)がかなりの視野狭窄を示しながらも諸種のテストによって視覚には異常はない、とされているのであるが、実際には対象を見てもそれを自身の手足で動作によって確かめないと認知ができない症状をもっていることを発見した。この患者は日常の習慣的な生活ではあまり不適応を示さなかったが「たまご」「パイプ」「マツチ」のような対象物でもそれに手で触れることを禁ずると認知できず、又操作を誤って例えば異なる面でこすった為

の内部に展開する周囲とは隔絶した三次元の画き出された世界を観ることも出来る(この時視線は映画のスクリーンの枠と同様な機能を果たす)。第54図の逆理図形も平面に画かれた不規則な線と見る限りは問題はないのだがこれに優先して其処に三次元の画像を観ずにはいられないところに問題が生じる。この後者の観方を推進する力とそれを作らせる機制は人類が洞窟時代からの長い文化のなかでつくり上げ、個人が誕生以後の行動経験によって仕上げて来たものに他ならないと思われる。事実幼児では写真の認知は考えられる程容易ではない。2歳児ではクルミ、リンゴ、たまごなどの丸いものの写真はボールと見誤り、3歳児でもレモン、インクびん、石鹸などはほとんど理



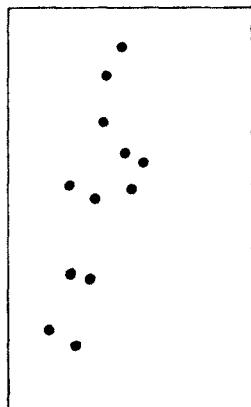
に発火しないとマッチはマッチとして認めないのである。当然動作や触覚によるチェックのできない写真や絵の内容の認知は著しく困難になる。この場合自身で触れなくても相手が動いたり、殊に観察者に働きかけてくるような時は認知は容易になるし、動きが少なくても人の顔などはわかりやすいと云う。この患者の場合も、一般の幼児の場合も、日常生活では知覚実験の場面とは異なっており必要ならば直ちに手足を使って対象のチェックができるので表向きの行動は正常成人と変わらず、そこで知覚世界も正常成人となら異なるところはない、と思われて来たのである。ゴールドシュタインの患者の脳損傷の部位はあまり審らかでないが、やがては画像の世界をとらえる機構が神経生理学によって明確にされるであろう。しかもその機構は生後必要な時期に適切に活動させられることによって初めてその機能を発揮するような存在と考えられる。したがってわれわれ成人はいかにも自然に映画やテレビの映像を受容しているように見えるけれども、実際には特別な画像をとらえようとする態度に支えられてこれを観ているわけである。そしてこの場合に静止した絵画と異なって動く映像はそれだけ受容され易くなっていることも事実で、2、3歳の幼児もあまり努力を必要とせずにテレビ映像の世界にとけこむようになっているのである。しかしそれはあくまでもブラウン管の表面と画像とを区別し、殊に前者を敢えて見ずに後者のみをえらび出して知覚すると云う特別な態度の成立を大前提としていえることを忘れてはならないのである。

そこで映画やアニメは観客のもっているこの基本態度を足掛りにして、静止した絵画では得難い動きと奥行の世界を比較的容易に創り出すことができる特色を活かしてスクリーンの上に先ず経験上安んじて観客が受け容れることが出来る日常的な事態を創造する。それに成功すればその土台の上に立って、いかにもありそうでいながら、実はよく考える

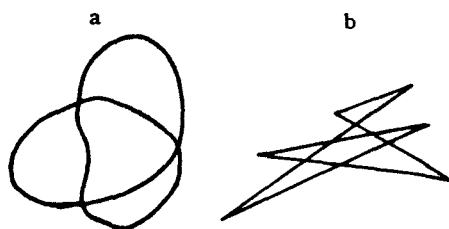
とあるはずがないような新しい世界に観客を導く段階に進み、遂には全く起こるはずのないある意味では荒唐無稽な、しかし高い芸術性をもった世界にまで抵抗なく観客を連れ込んでしまうこともできるのである。その為には先に述べた経験の効果、態度の要因を最大限に活用する必要がある。

3 音響刺激の付加

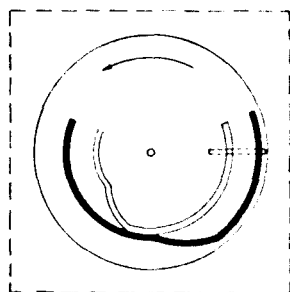
第41図の例に示したように仮現運動が起こることが期待されないような2つの図形の交代呈示にあたって、図形の交代と同時に適切な象徴的な音響を聴かせると、観察者に仮現運動を知覚させることが可能である。これは視覚刺激に適切な聴覚刺激が加わることによって、その運動イメージが強化された例と見ることができよう。日常生活ではわれわれは扉が閉まるのを見ると同時に音を聴くのであり、花を見ると同時にその香りを感じる。一般に同時に生起する異なる感覚刺激は多角的に作用してその際のイメージをより確実にするのである。その意味で最近は何いのある映画や、地震の震動を伴う映画も試みられたようだが、これは文字通り蛇足と云うべきで、必ずしも音のようによくは行かないようだ。音の映像に対する効果はトーキー、テレビの普及した現在、今さら問題にするのもおかしいように思われるかもしれないが、実験心理学の立場から考えるべき問題が未だ残っている。トーキーやテレビで登場人物が喋り、機械が轟音を発するのを見聞きして誰も怪しまないが、実はこれらの発声装置はその設計された以上の機能を果たしているのである。例えば映画館のスピーカーはスクリーンからはかなり離れた場所に設置されている。音声は当然その位置から発するのであるが、女声はスクリーン上のヒロインの口から、男声はヒーローの口から聞こえて来る。両者が同時に喋っても先ず混乱を生じることがない。ピストルの発射音はヒロインの口からではなく必ず銃口から発せられるように聞こえる（視覚と違って聴覚は空間定位がそれ程確実でない）ので同時に生じた視覚事態に規



第59図 ウスナヅエ (1924) より



定され易いのである)。これらもまた経験の効果と考えられるべきものであろう。先に述べた第41図の場合の効果音は必ずしも「ビュー」と「ビョン」には限らないであろうが何でもよいと云うわけには行かない。例えば順序を逆にすれば所期の効果は得難い。ウスナヅエ(一九二四)は第59図a、bのような無意味な図形と「タケテ」「マルマ」のような無意味な音節を与えて、どの音節がどの図形によりマッチするかを被験者に尋ねたところ、大多数がa—マルマ、b—タケテの組合わせをえらんだ、と云う事実を報告しているが、この場合の適切な音と云うのは経験と云うよりはウエルナー(一九四〇)の云う相視的知覚の傾向から説明するべきものであろう。実写でないアニメの場合には斬新な、しかも独創的な効果音をつくり出さねばならない場合が多いわけであるが、それには目的論的な匂いの強いウエルナーの知覚論は参考になる、と思われる。アニメと異なって画像も動かず、音を出すこともできない劇画の世界では、それだけにかえて独特の効果音をつくり出されており、それは単に擬音語にとどまらず、擬態語の傑作まで生み出しており、それが逆にアニメに逆輸入されている場合さえある。第41図の場合にはどちらにもとれるが、むしろ擬態語的傾向が強いかもしれない。実写における擬音の場合にも単に高忠実度を求めるよりは本物よりもさらに本物らしい音が考えられるべき場合もある。ディズニーは「自然の驚異シリーズ」(動物の生態の不思議をロケーションにより示した傑作)の中で、河の面を静かに滑るように進んでいる内に、突然身を起こしてさががしく羽

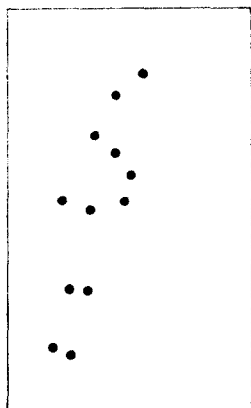
第60図 ミショット (1956)
より

云う点では感心できないが、新しい映像世界の開拓と云う意味では特筆すべきものと云えよう。背景音楽は普通の場合に文字通りバックグラウンドで単に場面の雰囲気作りに参加する程度に留まることが多いが、この場合はよく前面に躍り出て、正に映像と並んで主役を共演している稀な例と云えよう。

4 因果の知覚

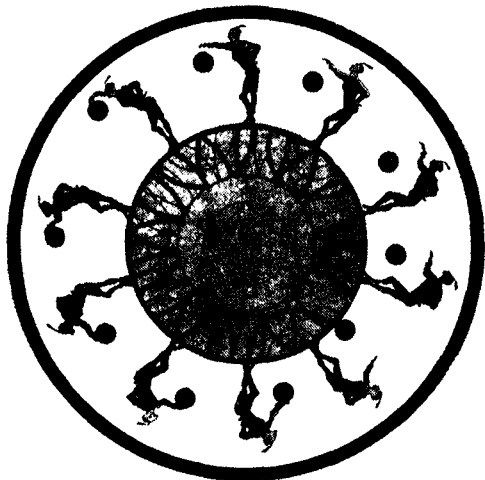
先のピストル発射の場面で、轟音と共に銃口が火を吐き、一瞬おくれて一人の男がバツタリ倒れるとする。その時観る人は直観的に「射たれた!」と感じる。このような知覚が生じるのは極めて当然のことで、なんら疑いをさしはさむ余地はない、と思われるかもしれないが、これも又それ程単純なできごとではないのである。ペルギーのミショット(一九四六)は第60図のような簡単な装置を使用して因果関係の知覚の研究を行った。ゆっくりした速度で回転する円盤に色の異なる2本の帯が画かれている。これをその直前におかれた衝立にあげられた水平のスリットから見ると、スリット上に左右から現われた二個の色を異にする点が互いに接近し、中央で衝突してはねかえり、再び左右に

搏きながら水上を走り、又もとの静かさに戻り、何度もこれを反復すると云う奇妙な水鳥の習性を写した画像を、ハンガリアンダンスの緩徐な部分と急調子な部分の繰り返しの演奏とピッタリ同期させ、或いは配偶者を争う牡の野牛の角逐の場面にワグナーのタンホイザーのオーケストラを流し、多分に作作的ではあるが角と角とのぶつかり合う瞬間に丁度シムバルが打ち鳴らされるように配慮した部分などは、まるで鳥や獣が音楽を識っていて行動しているような気分を観る人に与え、思わず見物をひきこみ破顔させる効果をあげていた。これは生態の描写と



分かれて行くように見える。この時に、衝突の反動で左右にはねかえる、と云うのは円盤には画かれていない、観る人の心の内に生じた因果関係である。2線の曲り方を加減して画くことによって、2点のスリット上の進行速度や方向を調節できるが、この組み合わせによって、1点が他の点を「押してやる」、「押し進める」、「引っぱる」、「連れに行く」、「突きとばす」、「ひきずる」、「ブレーキをかける」、「停滞させる」、「解き放す」等々実に多様な因果関係を知覚させることができる、と云う。殊に「より早い点に追突された他の点が、追突によって速度をはやめずにかえっておそくしてしまう」と云うような経験上は起こり得ない印象をつくり出すことさえできる。これらの観察は、因果関係の知覚が従来考えられていたように経験や推理を俟って生ずるのではなく、全く直観的に成立する可能性のあることを証明している、と云える。アニメではこの効果によるところが非常に大きいと云わねばならない。例えば第61図のストロボでは襖は手であつて下に落ち、地面ではなく上に上がるように見える。月岡氏はこれについてこのような場合の物理法則に忠実に従って作図するように注意しているが、因果関係の知覚は経験効果によ

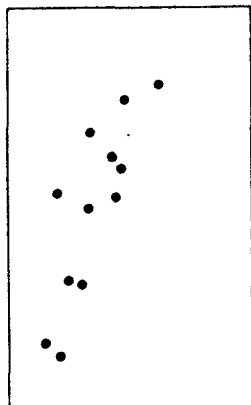
第61図 月岡貞夫（1922）より



って強められはするが、今述べたように必ずしも経験に支持されなくても生じるのであるから、物理法則などにあまり縛られずにもっと不羈奔放な因果関係を創造することが期待される。

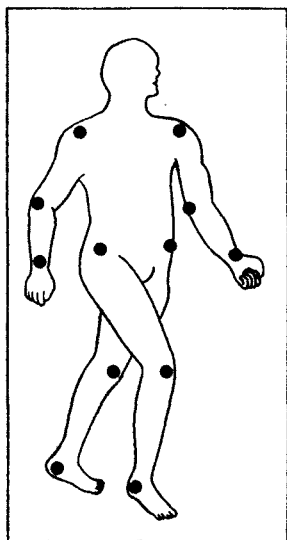
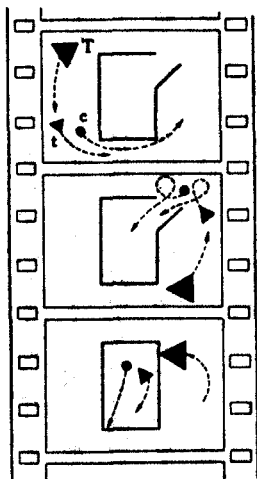
5 相統的知覚

生体の視覚系は単なる光学系機器と違い、生体から取り外すことができない存在であるから、当然ながらその生活体の内部条件に強く影響される。その生活体の存在を直ちに危機におとし入れるような環境の激変（嵐・地震など）、又強敵の出現などの兆候はいちはやく予知される必要があるが、このような兆候は一種の緊迫感と切り離し難く結びついた状態で知覚される。その反対に安穩な環境状況や、豊富な食餌の兆候は、解放感や安心感と共に知覚される。外界の状況を認めると云う知的な側面と、自己の内部状態を直感する感情的側面が不可分に同時に生起するのである。又人類はその社会的環境に強く依存して生活しているが、個人に強い影響を及ぼすような社会的変化の徴候もまた一刻も早く予知される必要があるが、対人行動に於て相手の行動はその表情や、雰囲気と結びついて敵意、好意などとして直感される。この傾向は必ずしも知的側面に限られないから、成人よりもむしろ幼児や原始人などの著しい特徴になっている。生態学者のコンラート・ロレンツは心憎いまでに家畜のこの性質を観察している。幼児の場合には物的環境と、社会的環境の区別が明確でないから、太陽や月のような天体、戸棚や椅子のような家具などに目鼻を備えた顔を感じることがあっても不思議ではない。殊に屏やストーヴのように動きをもつもの、木目や開口部があるものは直観的に相貌を認め易い（最近椅子のシートやコップの底に顔を画く画家がいるが別に事新しいわけではない）。比較的人類に近い動物となればなおさらで、“勇ましい犬”とか“笑い猫”とかはては“トボケた梟”などと簡単に動物について断定できないはずの表現が極めて安易に用いられる。古代人、原始人、幼児などに共通して見られるこの

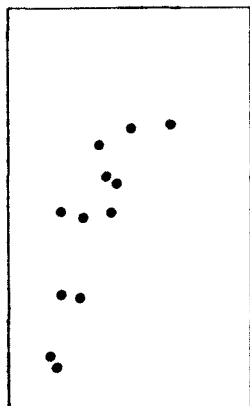


種の傾向は、擬人的と云い慣わされて来たが、実際には人と動物、生物と無生物の未分化なところから生ずるので、その場合人の概念が未だ確定しているわけではないから、擬人と云う方は正しくない。いずれにしても此の種の未分化傾向は成人にも潜在的に残っている(意識的には存在しないが)から衣服をつけたり、眼鏡をかけた動物を主人公としたアニメは誰にも無抵抗に受け入れられる。もともとディズニーはミッキーマウスなどについては周到にも予めネズミを思わせる容貌の人を選んでこの人に演技をつけ、画家にそれに基づいてアニメの原画を画かせた、と聞いている。この事例は徹底した相貌の擬人化である、と云うことができるが、顔などを全く欠いていても全体の動きだけで「人間」を直感できる場合がある。ウプサラ大学のヨハンソン(一九七五)は左右の肩、ひじ、手首、腰、ひざ及び足首に1個ずつ、合計12個の豆電球をつけた人物(第62図)の動きを暗室内で観察させたところ、観察者は12の複雑な光点の軌跡から直ちに人間の動きを知覚できた、と云う。奇数頁左上の第63図(69頁、93頁)は、このようなやり方でテニス選手の動きを13コマのフィルムで追ったものである。読者は欄外のこの位置に注目しながら指先で頁をパラパラと動かして簡易アニメーションを楽しんでいた。人間の影にかくれて全部の点が見えないのに人物の動きを明らかに認められるであろう。既に内容を知ってしまったと云う態度の効果を疑われる方は何も知らない第三者に見せて感想を求められるとよい。さらに興味のあるのはハイダーとジムの報告(一九四四)である。彼らは第64図のような大三角形(T)、小三角形(t)、小円(c)の三個の無機質な図形が大きな輪廓図形の内部に入ったり出たり運動する2分程の短い映画を多くの女子大生に見せて、その内容を書かせると、特別の教示がないのに、「2人の男(大三角形)が一人の少女(小円)をめぐるって室を出たり入ったりしたが

第62図 ヨハンソン (1975)

第64図 ハイダーとジ
ムメル (1944) より

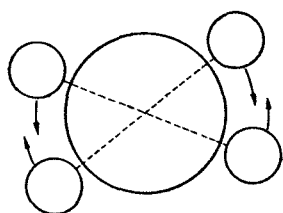
ら争い、結局小三角形の男と少女が大三角形の男をまいて逃げ、残された男が怒りと不満から荒れ狂う」と云う大筋のものが多く、殊に「Tとtとが争う」、「Tがtやcを追跡する」、「輪廓図形の一部分が扉に見えて、それをTやt、cが開閉する」などの点は殆どすべての観察者に共通していた、と云う。この事例では人間をかたどるものは何一つないのにTやtは人格化され、なんらかの性格をさえ備えたものとして受け取られる。同じ図形でありながら大きな輪廓は生物としては扱われず、その一部の動きはTやtの働きかけの結果としての扉の開閉のような動かされたと云う形で見られる。これは先に述べた因果関係の知覚が、全く直観的に成立する事例でもある。ハイダーらによると、このフィルムを逆の順床で映写した時にはむしろ単なる図形の移動としてしか観られなかったそうであるから、この擬人化は全く事象の進行過程によって生じていると云える。以上の幾つもの事例によって相貌的知覚の傾向が単に幼児や原始人にみられる幼稚で異常な現象ではなく、文明国の成人にも認められる情緒豊かな、極めて人間的な普遍的な知覚現象であることが読者の方々にも充分に納得されたであろう。そこでこの効果は従来考えられていたように、機関車や建物などに無理に顔を画き込むと云うようなやり方でなく、実写の映画や、写実的なアニメに於てもストー



リーの展開に応じて、小道具や大道具、さらには背景までがある情感をもって観客に働きかける場合などとして活かされているのである。このように述べてくると、この種の効果は「暗転」^{イメージ}などと云う言葉のように一般化されてむしろ常識化されていると云ってよいであろう。経験の豊かな映画やアニメの製作者はそんなことは百も承知で事新しく云い立てることもない、と考えられるであろう。しかし常識と云えば仮現運動自体がその理論が実際には明確に立てられていない現状であるのに、殆ど自明のこととしてその真の特徴を活かすことなしに、単に動くものを動くものとして表現する手段として取り扱われて来ているのである。相貌的知覚傾向も単なる擬人化や感情移入の効果として、状況のイメージの成立を助長するのに使われるのであればあまり発展はないであろう。筆者は、先にも触れたように、映画やアニメによって、日常では得られないイメージの世界を創造する可能性を求めたのであって、その為には相貌的知覚傾向は有力な手がかりを提供するものだと考えるのである。ボードレール、コクトー、その他幾多の芸術家がハシシユ、阿片、最近ではLSDのような薬物を使用して未到の世界を探ろうとした。周知のようにこれらの薬物はこれを服用した人の相貌知覚傾向を著しく高めるのである。オルダス・ハックスレーはメスカリンを服用した後、彼の部屋の椅子が光り輝くようにすばらしく感じられた、と云う。しかも彼はそのような椅子を以前に何処かで見たおぼえがあったのである。いくら考えても思い当たらないその椅子を、ずっと後になって彼はゴッホの画集の内に再発見するのである。麻薬のような不自然、不健康なやり方でなく、正面から知覚の大道を邁進して新しいイメージの世界に多くの人々を案内する方途は、映画やアニメを発展させるところにひらけるのではあるまいか。

以上のような次第で既にわかりきってしまった事実のように思われて

第65図



いる仮現運動現象を見直すと、未だはっきりと確定できない事象が沢山あり、その応用に ついても今後の発展の余地が極めて豊かに残されていることが明らかになった。コミュニケーションの効率をあげるために従来専ら多用されて来た絵画的イメージに奥行と動きを加えさらに音声を伴わせることができる点で仮現運動の有効性ははかりしれない。娯楽にかぎらず知識や技能の教育の面でも、この特性を活かした配慮がもつともとなされるべきであろう。例えば最近のルネ・トムのカストロフィーの理論(一九七二)は興味深い内容をもっているが、その表現には奥行と動きが不可欠である。ジーマンは理解を容易にするために輪ゴムと板切れでつくられるカストロフィー機械を考案したが、彼らの云う「バタフライ」とか「ツバメの尾」とかの7種のカストロフィーを直観的に示すためには、立体的表現の内での変化を仮現運動的に示すのが最適と思われる。まして児童を対象とする初等教育での効果は非常に大きいはずで、しっかりしたプログラムに基づいて充分な経費をかけて理想に近いマスターフィルムを製作することが望まれる。それには本論で述べてきた仮現運動現象の本質の理解が必要と考えるものである。

最後に仮現運動の応用面として街頭、又はビル内などの広告が考えられる。しかし筆者の体験の範囲では見るべきものは殆どない。大半のものは安直で粗末であり、所期の効果をあげていない。ネオンなどを利用して車の廻転を示そうとするものなどは意図に反して車が廻っていない状態である。目にとまったものの一例をあげると第65図のように円盤の後に互いに反対方向に廻転する二本の腕木がありその末端に小円盤がつけられているきわめて簡単な仕かけが面白い効果を示していた。廻転をある程度速くすると、小円盤は実際の廻転運動の他に仮現運動が加わって、急速な往復運動が起こり、2組の小円盤が拍手するように目覚ましく動くのである。日本橋の某デパートの大ショーウィ

ンドーの内で色とりどりの10箇以上のこれが活気にあふれる運動をしているところは正に通行人の目をそばだせると云う感じであった。好奇心からどんな機構によるのかを確かめようとしてのぞき込む人も、すぐにはカラクリがわからない様子であった。驚見(一九八〇)は実験室でこの現象を観察し、運動速度によって交差と反発あるいはその両者の交替が生ずることを確かめている。この反発の内に相手をたたく(うちかえす)、投げ上げるなどの印象が含まれる、としているが、問題の広告の誘目効果はこれを利用したものである。このような事例を考えるとこの種人目を惹こうとする広告や最近流行の動く彫刻のような芸術活動にはもっと仮現運動が活用されてしかるべきだと思われる。

参考文献

安野光雅(一九七四)フルフマンツの本。福音館。

Gibson, J. J. (1950) Perception of the visual world. Houghton Mifflin Co.

Goldstein, K. & Scheerer, M. (1941) Abstract and concrete behavior: An experimental study with special tests. Psychol. Monog., 53, No. 2.

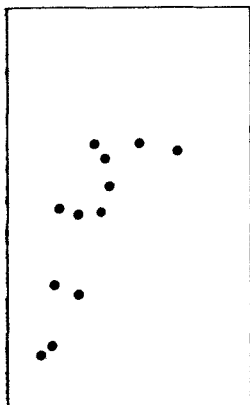
Hudson, W. (1960) Pictorial depth perception in African groups. J. Soc. Psychol., 52, 183-208.

Heider, F. & Simmer, M. (1944) An experimental study of apparent behavior. Amer. J. Psychol., 57, 249-259.

Johansson, G. (1975) Visual motion perception. Scientific American., 233, 676-686. 河内訳(一九七五)人は動くものをどう見る。サイエンス五巻八号七二一-八二頁。

Katz, D. (1937) Animals and Men. Longmans, Green.; (1953) 2nd Ed., Penguin Books. 山田訳(一九三〇)『動物と人間』三折書房。

Locher, J. L. (1971) The World of M. C. Escher. Haray N. Abrams.



Inc.

Metzger, W. (1975) *Gesetze des Sehens*. (Dritte Auflage) Verlag W. Kramer. 第三版 (1975) 岩波書店。
(一九六八)『視覚の法則』岩波書店。

Michotte, A. (1946) *La perception de la causalité*. Univ. de Louvain.

Penrose, L. S. & Penrose, R. (1958) *Impossible objects: A special type of visual illusion*. *Brit. J. Psychol.*, 49, 31-36.

Pulfrich, C. (1922) *Naturwissenschaften* 10, 569. Gregory, R. L. (1966) *Eye and Brain*. World Univ. Lib. 2-18°.

鷲見成正 (一九八〇) 交差・反発の運動視現象 日本心理学会第44回大会論文集一四五。

Thom, R. (1972) *Stabilité structurelle et morphogénèse. Essai d'une théorie générale des modèles*. W. A. Benjamin Inc. 堀永・宇敷訳 (一九八〇)『構造安定性と形態形成』岩波書店。

月岡貞夫 (一九七二)『ミニミニ』美術出版社。

Usnadze, D. (1924) *Ein experimenteller Beitrag zum Problem der psychologischen Grundlagen der Namensgebung*. *Psychol. Forsch.*, 5, 24-43.

Werner, H. (1948) *Comparative psychology of mental development*. International Univ. Press. 堀田・坂田監『発達心理学入門』ミネルヴァ書局。

あとがき

本研究は原稿の段階で明星大学の和田陽平教授にお目通し、御助言を頂いた。心からお礼を申し上げる次第である。