

光刺激の近傍視空間に及ぼす効果と場の効果

— 関連性の実験による検討 —

市川典義

人文社会教室

(1978年9月25日受理)

On the Relationship between the Effect of Light Stimulus on Its Surrounding Visual Space and the Induction Field Effect

Noriyoshi ICHIKAWA

Department of Humanities

(Received September 25, 1978)

It is demonstrated that when a stimulus object exists in visual space, it causes a change of the light threshold and a apparent displacement of a small point presented at the places near the object.

The aim of this study is to clarify the relationship between such a effect [E] and the effect of "induction field". The relationship is hypothesised as the following formula based on a variety of facts concerning the effect of induction field.

$$E = kiH(B_R E_L + B_L E_R)$$

The formula means that the magnitude of [E] equals to the average of the sum of the "induction field effects" of left eye [E_L] and right eye [E_R] on the condition that the "blocking effect" [B_R], [B_L] are 1 and the difference [i] between the effect of binocular vision and that of two monocular visions is 1/2.

To test the above relationship the following experiments were designed. In experiment I, a small light point P was presented at the position [Z] in the depth and 2 subjects were instructed to observe alternately with both eyes, left eye and right eye.

In experiment II, P was presented at the positions [P_L] [P_R] (Fig. 6), P projected on the same plane with the stimulus figure, and the light thresholds of P were measured. In this case, the same subjects were instructed to observe the test points presented at the position [P_L] with left eye and at the position [P_R] with right eye.

From the comparison of the results of Exp. I (Fig. 3, 4, 5) and Exp. II (Fig. 7, 8) it was found that E equals to the average of E_L and E_R . Moreover, it was recognized that the numerical values calculated from the formula are identical with the results of Exp. I and II.

これ迄の一連の研究¹⁾²⁾³⁾⁴⁾により、刺激対象はそれと同一前額平行面上のみならず、奥行の方向においても光感受性変化や変位効果を及ぼす事が明らかとなった。この場合、前額平行面上の効果は場効果と見做されているが、奥行の方向においては、場効果と類似した特性と異なった特性が現われる所から、場と同一の効果と見做すには未だ疑問が残されている。例えば光感受性変化を示す光覚閾値は、場効果では空間距離が増すと次第に低下

するが、奥行の方向では逆に上昇を示すなど顕著な差異も存在する。しかし他方では両者は、刺激布置や空間的要因にかなり規定されるなど共通した特性もみられるので異質の効果とみる事も妥当とは思われない。そこで場効果とどの様な関連をもつかが問題となるが、本効果や場に関連する多くの事実を詳細に検討した結果、次の如き関係式を仮説として導出した。

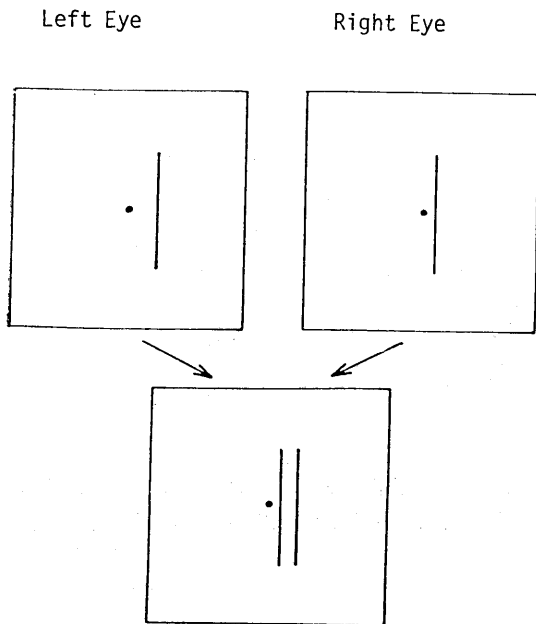
$$E = kiH(B_R E_L + B_L E_R)$$

E は本効果を, E_L, E_R は夫々左眼・右眼刺激により生ずる効果を, $B_L \cdot B_R$ は両眼投影野における交互作用において生ずる阻止効果⁹⁾を現わす。 $E_L \cdot E_R$ は場効果とも見做されるものであるので, 上式の E は左右の刺激布置により生ずる場効果の両眼投影野 (共通領域) における加重効果⁹⁾ に等しいという事を意味する。しかしこの関係式は現在の所一つの仮説であるので, $E_L \cdot E_R$ が果して場効果と同一の効果であるのか, 又その加重性が成立つかどうかという点を実験により確認する必要がある。これが本研究の意図である。

ここで実験的検討を進める前に, 次の二つの問題点について考察しておきたい。

その第一は加重性の問題である。式では $B_L \cdot B_R$ が等しければ単純加算が成立つか, $B_L \cdot B_R$ は刺激布置によって変化し, 又 $E_L \cdot E_R$ もこの布置によって決定づけられる。光覚閾値は比較的加算性を示すが, その場合部分加重⁶⁾であり, 刺激の面積が同一であっても布置や形によって又空間内位置によって値が異なる。更に上記の式は, 変位効果についても妥当する式として定立されている。この場合, 加算は $E_L \cdot E_R$ のベクトル和が成立つ事を意味する。場の変位効果も本効果も共に空間内位置に関連した方向性をもつので, 合成ベクトルに対応する大きさ, 方向の変位が現われ, この場合も布置に依存する。従って単なる加算を意味するものではない。

第二の問題点は, 両眼視の場合 E は両眼融合機制と密



BINOCULAR PROJECTION FIELD

Fig. 1. 両眼投影野における投影位置の関係

接な関係をもつという事である⁷⁾。従って, 式は両眼視差による重複投影の考え方が基礎になっている。その状況を示した図が, Fig. 1 である。加重効果は両眼投影野におけるこの重複的投影布置に依存する過程とみるのである。

今日, 両眼共通領域で如何なる過程が生じ, 又奥行視が成立するのかという問題は, 心理学的にも生理学的にも極めて重要な問題の一つである。研究の方法が極めて困難であるため, この問題の解明への接近が可能な十分な資料が得られていない。生理学的には最近 Barlow, H. B., Blakemore, C. や Pettigrew, J.D.⁸⁾ らによって両眼視差を検出するニューロンが発見されるなど, 新しい事実も見出されたが, 未だ今後の課題である。しかし左眼刺激と右眼刺激間に交互作用が存在することは, 既に種々の面から確かめられている。⁹⁾¹⁰⁾ この様な交互作用は, 何処でどの様な形で生ずるのかが重要な問題とされながら, その解明は容易ではない。左眼, 右眼の網膜から発せられた信号が, 中枢で如何なるマッチングを行い, 如何なる興奮過程を惹き起すのか, 又単眼視のみで生ずる見えに対応する興奮過程と上記の興奮過程とどの様な関連をもつのか等の問題も未だ仮説的段階にある。¹¹⁾¹²⁾ 以上の様な理由から, 著者は両眼共通領域へのモザイク的投影を仮定し, その布置での交互作用の生起と加重効果を予想したのである。尚奥行残効¹³⁾等の事実からみると, 右眼・左眼の夫々の刺激布置の規定力がかなり優勢である様に思われるので, 第一段階として左眼・右眼の網膜刺激に依存する単眼過程が起り, 然る後両眼過程 (調整あるいは均衡化 (註 2) の過程とも見られる) としての交互作用が起るものとも推測される。つまり 2 段階の過程の終局として両眼融合が起り, 奥行が産出されることが予想される。しかしこれ等の過程の直接の把握は極めて困難であるので, 心理学的には現象的特性から科学的にコンストラクトし, 間接的なアプローチを進める外はない。将来もしもこの両眼投影野における過程が今後明確化されるならば, ステレオ視などの成立機構の解明に極めて有益な前進を与えるものである。

以上仮定的推測的な問題について敢えて論及したのは, 本研究の意義を明確にさせたいためである。

さてここでの進め方は, 関係式の E を直接測定すると同時に, 他方では Fig. 1 の重複投影布置における P の場の強さを測定し, 両者が同等の値を示すかどうかを検討することになる。変位効果はかなり力動性を示すので他の機会に報告する事とし (註 3) 今回は光感受性の指標としての光覚閾値についてのみ検討を行うこととしたい。実験的検討の進め方は, 次の二様の方法である。

その一つは, Fig. 2 に示される様に物理的な奥行位置 z 上にテスト光 (小光点) を呈示し, その消失閾値を両

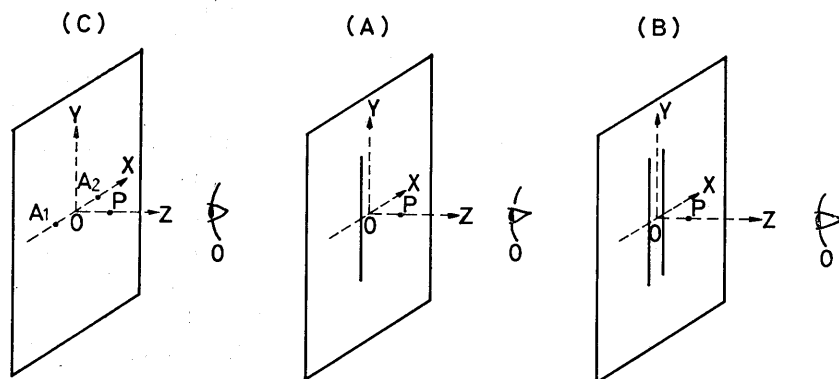


Fig. 2. 光刺激とテスト光の空間配置図

眼・左眼・右眼で観察して求める。そして両眼視による閾値が、左眼視と右眼視の夫々の閾値の平均値とほぼ等しくなるかどうかを調べる。これが実験1である。

その二は、次の点を明らかにする。その一と同様、 z 上にテスト光 P を呈示し、その P についての左眼視、右眼視による閾値を求める。他方 P に対する視線を刺激呈示面へ逆投影した位置 (Fig. 6の $P_L \cdot P_R$ の位置)に光点を呈示し、左眼視、右眼視により夫々の閾値を求める。そして前者の z 上の閾値と後者の刺激呈示面上の閾値とを比較する。刺激面上の各閾値は、ポテンシャル場の強さを示すものであるから、もしも両者が同等の値を示す事となれば、 z 上における左眼視・右眼視の閾値も場の強さと同一の性格をもつものと判断される。この z 上の結果は、理論式における $E_L \cdot E_R$ の効果を示すものであるので、この章の検証実験は $E_L \cdot E_R$ が場効果と見做して差支えがないかどうかの検証となりうるのである。

II. 光刺激の近傍効果の分析的検討 (実験1)

〔目的〕

ここでは第1の検討すべき点について調べる。即ち両眼奥行視における刺激の近傍効果が、左眼視・右眼視における近傍効果とどの様な関わり方を示すかを明らかにする。

〔方法〕

実験装置は心理学研究38巻²⁾に掲載されているものと同一である。光刺激及びテスト光提示用光源ボックス内にはレンズ系及びオプティカルウェッジを装用し、光刺激及びテスト光の輝度が厳密に変化し得る様にした。測定によって読み取れる閾値の輝度単位は、 mL で表わされる。測定手続及び処理法はこれ迄の光覚閾実験と同様である。

光刺激は長さが幅が $2^\circ 52'$ ・幅が $12'$ 、明るさが5.66

mL の1線形図形及び平行2線形図形である。平行2線分間の間隔は $19'$ である。光刺激とテスト光 P の空間呈示位置の関係は、Fig. 2のようである。 P は1線形刺激では右横 x 上に $6'$ 、その位置より手前に向かって z 上に提示される。提示位置はグラフの z 上6個所である。また平行2線形刺激では間隔の中央より手前の方向6個所に示される。

被験者は2名で、裸眼視力が何れも1.0以上、左右の差が0.3以下の女子である。顔面固定により P への視線を固定する。その上で P を両眼・左眼・右眼で観察させ、夫々の消失閾値 t を求める。またFig. 2のC図に示す様に、図形を呈示せず代わりに二つの附加光点 A_1, A_2 を図形と同一面上に呈示し、その際の z 上6個所の P の消失閾値 t_0 を測定する。 t_0 はいわばその個人の基準値であるので、相対変換値 $(t-t_0)/t_0$ を算出する。この値が効果 E を表わすものである。上記の3つの観察条件は、その順序をランダムに組合わせて同一時に実施する。

〔結果〕

1線形光刺激について、その測定結果を図示したものが、Fig. 3と4である。グラフは2名の平均値を示したものである。又平行2線形光刺激の結果が、Fig. 5である。グラフの実線は両眼視 (B. E.) の結果を、破線は左眼視 (L. E.)、右眼視 (R. E.) の結果を示す。

まず1線形光刺激についてみると、両眼視による閾値は P が刺激面より手前に近づいても、上昇も下降も示さない。奥行距離と閾値との関係は、既に測定されてきた結果と同様である。しかるに右眼視による閾値は漸次上昇を示し、左眼視による閾値は低下を示す。相対変換値についても同様である。

また平行2線形光刺激をみると、両眼視、左眼視、右眼視の何れの閾値も、 P が手前に向うに従って始めは緩やかに、更に手前に近づくと著しい上昇を示すことが分

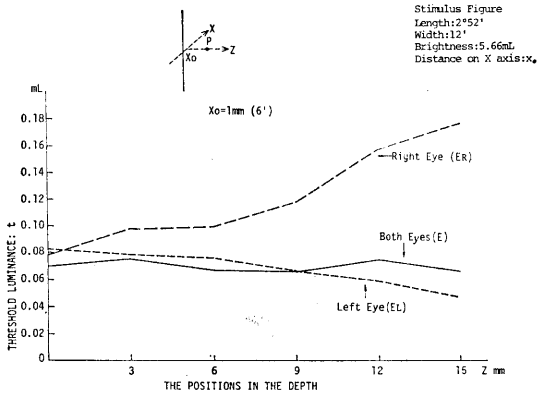


Fig. 3. 1線形光刺激の側方前方視空間における光覚閾値 *l* の両眼視・左眼視・右眼視の結果 (2名の被験者の平均)

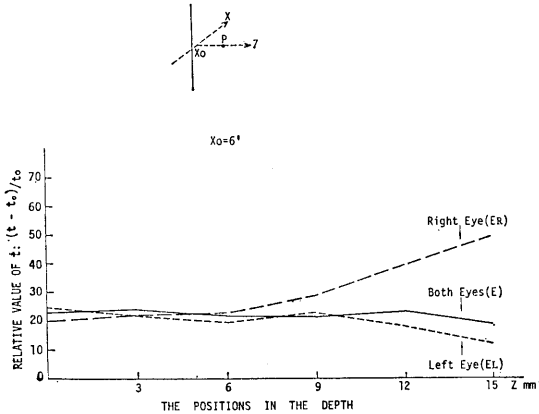


Fig. 4. Fig. 3の相対変換値のグラフ (2名の平均)

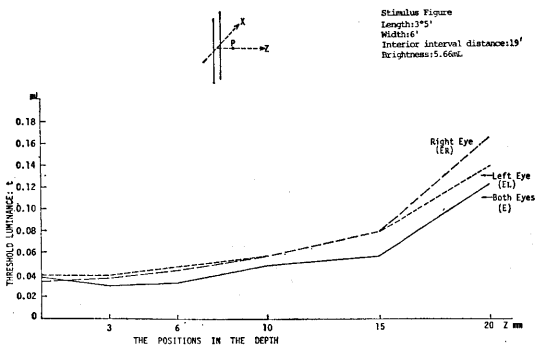


Fig. 5. 平行2線形光刺激の前方視空間における光覚閾値 *l* の両眼視・左眼視・右眼視の結果

る。この実験では手前の方向のみについて測定されたが、これまでの測定結果では、*P*が刺激面の後方に離れる場合も全く同一の上昇傾向を示しており、従ってかかる上昇傾向は刺激からの奥行距離とその影響に基づくものと考えられる。

〔考 察〕

著者は既に、平行2線形の間隔の中央前後方視空間では光刺激からの奥行距離の増加につれて上昇傾向が、また1線形の側方視空間では上昇も低下も示さない、という異なった現象的事実の存在を明らかにした。今回の実験によって、この事実が確認された。特にこの実験によって見出された新しい事実は、1線形光刺激では一眼は低下を他眼は上昇を示した事である。1線形と平行2線形布置が何故異なった傾向を示すのかこれまで疑問とされたが、今回の実験によって解決の手掛りが得られたことになる。即ち、1線形光刺激において閾上昇が現われないのは、一眼において閾値が低下することに帰因するものと見られる。そこで1線形光刺激の場合に何故R.E.の閾値は上昇し、L.E.の閾値は下降するのか、又2線形刺激の場合には何故R.E., L.E.とも上昇を示すのかという問題が生ずる。その原因は一応次の様に考えられる。それは奥行距離 *z* が変化すると、両眼視差の変化を惹き起し、それが刺激図形とテスト光の網膜投影位置の関係を変化させる。Fig. 6に示される如く、*z*の変化による投影位置の変化は、線形刺激による禁止効果を変化させ、それが1線形では左眼視で閾低下、右眼視では閾上昇の現象を生ぜしめるのである。平行2線形刺激では左右対象であるため、*z*の増加につれて*P*の投影位置は刺激に接近し、それが閾上昇を招来させるものと解される。

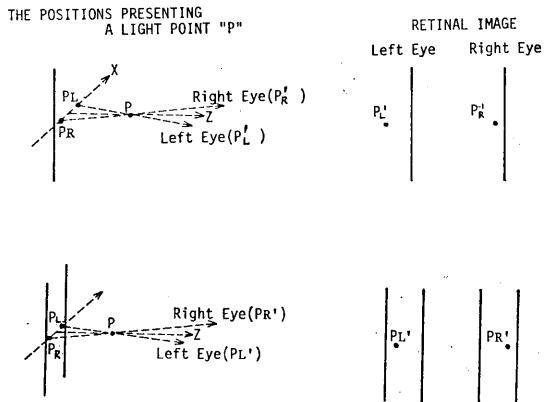


Fig. 6. テスト光 *P* 及びその刺激面上の投影位置 (P_L, P_R) と網膜上の投影位置 (P_L', P_R') との関係

さて平行2線形光刺激の間隔中央前方の場合、両側線形刺激により均等な影響を受けるので、式の E_L と E_R は相等しくなる。両眼閾と単眼閾はほぼ等しく $i \approx 1/2^{14}$ となり B_L と B_R は等しいので1と仮定すると $E = kHE_L = kHE_R$ となるが、実験結果でも両眼視、左眼視、右眼視の閾値は殆んど一致しており、事実と符号する。又1線

形光刺激の場合、式では E は $E_L \cdot E_R$ の中間の値をとることになるが、実測値でも両眼視の閾値とその相対変換値は、左眼視、右眼視の結果の大小中間の値を示している。厳密に言えば、両眼視の結果は中間より全体的にやや低い値を示しているが、これは閾値は両眼視の場合単眼視よりわずかに低い値を示すこと、今一つは阻止効果 B が働くことに帰因するものと考えられる。

この様に見ると、光感性に関し一応 E の式の妥当性が認められよう。

Ⅲ. 光刺激の近傍効果と場効果との関連性の検討 (実験 2)

〔目的〕

本実験では第2の問題について検討を行う。その問題点は、先の実験の左眼視、右眼視に基づく刺激効果が、刺激と同一面上における近傍効果即ち場効果と同一であるかどうかという点である。もしもこの点が実験的に確かめられたとすれば、理論式における $E_L \cdot E_R$ に従来明らかにされてきた場の強さに関する理論式をそのまま適用することが可能となり、同時にこの刺激効果が場効果であることが確かめられ得たことになろう。

そこでこの検証のため、次の様な計画で実験を進める。

実験1と同様にテスト光を光刺激の手前の空間内に呈示し、それを左眼視、右眼視で観察し、光覚閾値を求める。またテスト光と光刺激の呈示位置が、上記の網膜上の投影位置と全く同一の関係にあるような刺激呈示面上の位置に両者を呈示し、テスト光の光覚閾値を求める。後にこの二つの閾値とその相対変換値について比較する。この2種の値は網膜上で同一の投影位置にくるため、それらの結果の一致は $E_L \cdot E_R$ が二次元面の場強と同一の効果である事を立証することになる。

〔方法〕

用いられた実験装置は実験1と同一である。呈示刺激は平行2線形光刺激で、大きさ、明るさ、間隔等はすべて実験1と同じである。

テスト光 P の呈示位置は、Fig. 6 に示される様に、 P を z 上に呈示する場合 (A 系列) と光刺激と同一面上の $P_L \cdot P_R$ の位置に呈示する場合 (B 系列) の2種類の系列を用いる。Fig. 6 は、A・B の関係を示した立体図である。A の呈示系列では、これ迄の実験と同様に、 P を1線形刺激では側方の手前に向かって、また平行2線形刺激では間隔の中央より手前に向かって z 上に呈示する。その各位置は結果のグラフの横軸 z に示される通りである。B の呈示系列では、上記 z 上の P の各位置において、左眼・右眼の二つの視線が刺激呈示面と交わる位置 $P_L \cdot P_R$ にテスト光を呈示する。その各位置は結果のグラフの横軸 x に示される通りである。

A の呈示系列 (奥行距離 z 上に呈示) に対しては、両眼視、左眼視、右眼視で観察させ、その際のテスト光の消失閾値を測定する。

B の呈示系列 (刺激図形の提示面上に呈示) では、 P_L に呈示されたテスト光は左眼視で観察させ、 P_R に呈示されたテスト光は右眼視で観察させ、何れもその消失閾値を測定する。

これらの二つの系列は、テスト光の呈示位置が前者は空間的に、後者が同一面上にと相異なるが、網膜上では図形との位置関係は全く同一である。

なおテスト光は1回の観察時には1つだけしか呈示されないもので、A と B は同一関係位置についてランダムに組合せて実施する。

被験者は2名で、左右の裸眼視力は何れも 1.5 である。

〔結果〕

結果は Fig. 7, Fig. 8 に示される。Fig. 7 のグラフは (A) の呈示系列による各奥行距離 z に対する閾値の変化の状況を示したものである。また Fig. 8 は (B) の呈示系

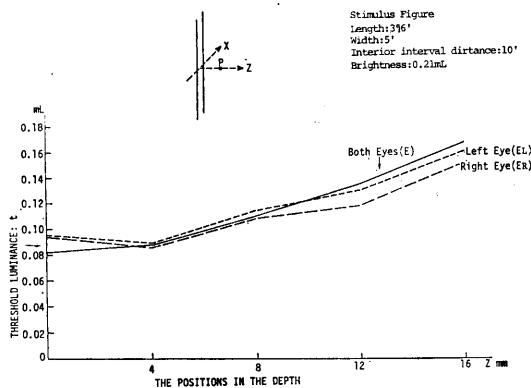


Fig. 7. 奥行距離と両眼視・左眼視・右眼視による閾値変化 (2名の平均, A系列の結果)

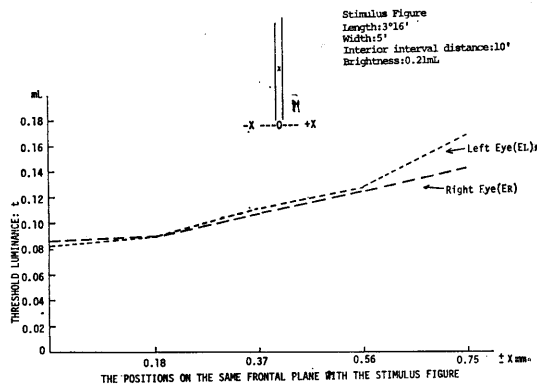


Fig. 8. Fig. 7 の z に対応する刺激面上の投影位置 x における閾値変化 (被験者は Fig. 7 と同一, B 系列の結果)

列の場合の閾値の変化の状況を図形面上の距離 x について示したものである。この図の x 軸上の数値は、Fig. 7 の各 z の数値と対応する前額平行面上 (図形と同一の) の位置を示す。グラフのL.E.とR.E.は夫々左眼・右眼による観察結果を示し、B.E.は両眼観察の結果を示す。

さて二つの呈示系列について、その結果を比較してみると、奥行視の刺激事態における閾変化の状況は、図形と同一面上における閾変化の状況とその大きさ、上昇の勾配などかなり一致する傾向が認められる。この事実により、両眼奥行視における左眼・右眼刺激に基づく近傍効果は、従来の場効果と同一の働きをもつものと見做してよいものと思われる。

IV. 理論式との照合

一場効果との関連性の式による吟味—

1線形光刺激では閾値の上昇が現われず、平行2線形光刺激では上昇が現われるという相異なる事実の出現について、実験1の結果よりその主な原因が左眼視、右眼視による相異なる刺激布置の影響に依存する事が一応明らかとなったが、更に実験2により、この事を裏づける結果が得られた。

ここではこれらの実験結果が、先に提出した関係式とも適合するかどうかを確かめたい。実験1, 2では線形光刺激を用いているので、線形刺激の刺激条件に適用できる具体的な式を展開すると、次の様になる。

横断の場の強さを求める M_p の¹⁵⁾式を関係式に導入して展開すると、近傍視空間に及ぼす効果 E は、

$$E = ki H \left(B_R \frac{2\sin \theta_1}{x_0 + \frac{bz}{2a}} + B_L \frac{2\sin \theta_2}{x_0 - \frac{bz}{2a}} \right) \dots\dots (1)$$

又面積の影響を加味した効果 E (註4) は、

$$E = ki H \left[B_R \int_{-a}^{+a} \int_{-b}^{+b} \frac{d\xi \cdot d\eta}{\left(x_0 + \frac{bz}{2a} - \xi \right)^2 + \eta^2} + B_L \int_{-a}^{+a} \int_{-b}^{+b} \frac{d\xi \cdot d\eta}{\left(x_0 - \frac{bz}{2a} - \xi \right)^2 + \eta^2} \right] \dots\dots\dots (2)$$

で与えられる。 z は刺激面からの奥行距離、 a は P の観察距離、 b は両眼瞳孔間距離、 x_0 は P の刺激図形面への正射影の位置を夫々表わす。又 θ_1, θ_2 は P 点から線分への垂線と両端に対して張る角を示す。更に積分の $\pm a, \pm b$ は線分の長さ及び幅をあらわす。詳しい事は既に著者の論文¹⁶⁾(註4)に記述されているので、ここでは省略する。

上式は1線形刺激の中央側方空間に及ぼす効果を示す式である。そこで、平行2線形刺激の中央部の前後方空

間の場合には、二つの線形刺激から均等な影響力を受けるので、この E の2倍の値が求める効果 E を表わす。

上述の理論式について、実験1と2における刺激条件と同一の条件 (線分の幅、長さ、テスト光の呈示位置) について計算した理論値が Fig. 9 から Fig. 12 までのグラフである。

1) 実験1の結果との照合

1線形光刺激について、 E の(1)式と(2)式により計算された理論値を示すと、夫々 Fig. 9 と10のグラフの様になる。この二つのグラフは実測値の Fig. 3 と Fig. 4 に相当する。

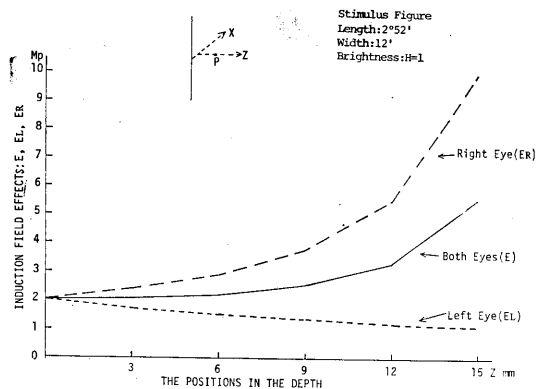


Fig. 9. Fig. 3, 4のグラフの刺激条件と同一条件について(1)式により計算した E, E_L, E_R のグラフ。但し $H=1, i=1/2$ として計算。

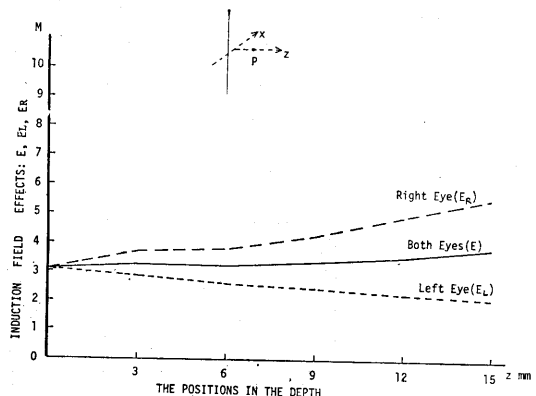


Fig. 10. Fig. 3, 4のグラフの刺激条件と同一条件について、(2)式により計算した E, E_L, E_R のグラフ。但し $H=1, i=1/2$ として計算。

さて実測値のグラフを見ると、R.E.は z に関して漸次上昇し、L.E.は下降する。理論値のグラフも同様の状況を示す。また実測値のR.E.の上昇度はL.E.の下降度に比べてやや著しくなっているが、理論値の二つのグラフ

も同様の傾向を示す。従って全体の傾向としては一致するものと言えよう。但し量的にみると実測値と(1)式、(2)式の値の三者でかなり異なっている。実測値と比べて、(1)式の R.E. はより上昇度が著しく、(2)式の R.E. はかなり緩やかである。実測値の相対変換値は、どちらかと言えば(2)式に近い。

この様な相違の出現は、(2)式が刺激図形の面積の影響も加味されて計算されるため、全体的に値が大きく、且つ勾配が緩かとなったことによる。

そこで何れの理論式がより妥当であるかという事が問題となるが、横瀬・伊東¹⁷⁾の研究により指摘される様に、場効果は刺激面の微少部分の積分的影響そのままではなく、形の特徴を示す輪郭線の影響がかなり存在する。しかし他方では形の影響のみではなく、或る程度面積の影響も存在する。従って実際には(1)式と(2)式の間中間的な値を示すものと推定される。¹⁸⁾

次に平行2線形光刺激について求められた理論値について述べる。この理論値は実験1の Fig. 5 と同一刺激条件について計算されたもので、Fig. 11 に示される。Fig.

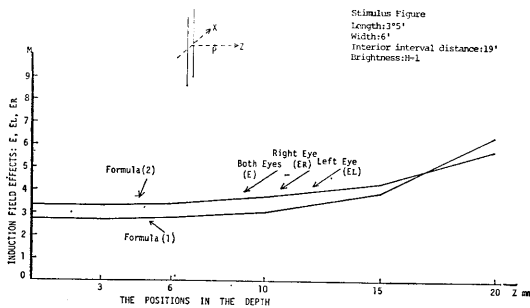


Fig. 11. Fig. 5 のグラフと同一条件について、(1)式と(2)式により計算した E, E_L, E_R のグラフ。但し $H=1, i=1/2$ として計算。

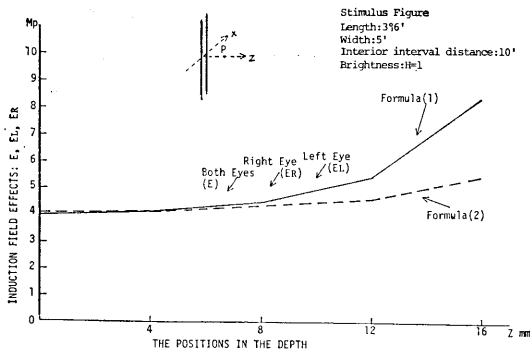


Fig. 12. Fig. 7 のグラフと同一条件について、(1)式と(2)式により計算した E, E_L, E_R のグラフ。但し $H=1, i=1/2$ として計算。

11と Fig. 5 を対照させて見ると、理論値のグラフと実測値のグラフはその上昇勾配に関してかなりよく一致する事が認められよう。

2) 実験2の結果との照合

Fig. 6 と同一の実験条件について(1)式と(2)式で計算したグラフが、Fig. 12 である。二つの理論値は x が ± 0.37 mm ($z=8$ mm) を超えると相違するが、しかし何れも上昇曲線を示し、実測値の上昇傾向とはほぼ一致する。

実験1・2及び理論値との照合により、一応次の点が指摘されよう。

第一に、三次元視空間に及ぼす光刺激の近傍効果 E は、その基礎として両眼投影野に形成される場効果が主要な働きをもつものと解されるということ。第二には、この場効果はポテンシャルに関しては、左右の網膜刺激に基づく夫々の場強 $E_L \cdot E_R$ の和の平均に近い効果を見出すという事である。

しかし三次元における変位効果に関しては、必ずしも両者の和の平均効果を示すとは言えない。その理由は、変位効果は大きさのみでなく方向性をもつため、 $E_L \cdot E_R$ はともに変位の方法をもつ。従って最終的には両者のベクトル合成の方向に変位効果が生ずるものと考えられる。

尚これ迄の実験は線形といった単純なパターンについて行われたため、視差に基づく両眼投影野の布置が重要な役割をなしたが、立方体の如き複雑なパターンでは、それ自体の布置が主要な役割をなすものと見られる。この場合の両眼投影野の布置は、刺激それ自体の複雑な布置に視差による横方向のズレが加わり、其処に形成される場は極めて複雑な歪みを示すものと予想される。

この様に解すると、平面刺激の立体効果も、両眼視による対象の奥行効果も共に両眼投影野の場の事象として統一的に理解される端緒が開かれる様に思われる。

横瀬・伊東¹⁹⁾は、見かけ上立体的に知覚される刺激布置について、見えの奥行が変わると光覚閾値も変化する事を明らかにしている。この実験は限られた資料であるので、多くの刺激布置に関しても同じ事が指摘できるかどうか明らかではない。しかし他のあらゆる刺激布置についても見られるとすれば、奥行効果や立体効果が現われる場合、その基礎に場の働きの変化が生じている事を示唆するものである。

註

- 1) 本論文は、京都大学学位審査論文 (1975) の一部をまとめたものである。
- 2) 著者の長年にわたる実験的研究からみると、次の様に考えられる。単眼過程は二次元の場を形成させる働きをもつ。両眼過程に起る交互作用は、Metzger

のK面あるいはDodwell, Engelのシグナルマッチングの領域, 即ち両眼投影野における視差により生じた不均衡を修正, 均衡化しようとする働きとみられる。この交互作用はいわば修正の働きであるため, 単眼視による場効果よりも弱く, その効果値は小さい。両眼交互作用の終局として, 両眼融合が起り奥行を産出する。

3) 上記学位論文第9章に詳しく記述されている。

4) E_L, E_R は, 内山の研究により明らかにされた面に関する場の強さの実験式Mを代入しても同じになる。

5) E の式の理論的基礎については, 学位論文第4章に詳しく論述されている。

文 献

- 1) 市川典義: 三次元視空間におよぼす図形の効果について 一円面図形と小点の変位一。名古屋大学文学部研究論集 XXVII, 1961, p. 125-140.
- 2) 市川典義: 三次元における図形効果に関する研究一図形の前方視空間における変位効果一。心理学研究 37, 1966, p. 268-277.
- 3) 市川典義: 光覚閾法による三次元における図形効果の測定一平行線分の刺激図形の前後方視空間について一。心理学研究, 38, 1967, p. 274-283.
- 4) 市川典義: 光覚閾法による三次元における図形効果の測定II 一線および円の光刺激図形の前方視空間について一。心理学研究, 42, 1971, p. 115-127.
- 5) 市川典義: 光刺激近傍における場効果とその加重性について 一問題の考察と実験的検討一。名古屋工業大学学報, 22, 1970, p. 9-20.
- 6) 金子隆芳・小保内虎夫: 感応理論の研究(第39報告) 一感応における刺激の強さ, 分量および距離の要因一。心理学研究 23, 1952, p. 73-79.
- 7) Zajac J. L.: Is binocular correspondence and disparity still a dominant factor in binocular depth perception? Psychol. Bull., 62, 1964, p. 56-68.
- 8) Barlow, H. B. Blakemore, C. and Pettigrew, J. D. The neural mechanism of binocular depth discrimination. J. Physiol., 193, 1967, p. 327-342.
- 9) Ichikawa, N. The measurement of displacement effect caused by stimulation to one eye upon the other. Individual Submitted Papers. Abstract Guide, xxth International Congress of Psychology, Tokyo, Japan. 1972.
- 10) 御領謙: 両眼視における交互作用 (15). 和田陽平・大山正・今井省吾編集: 感覚知覚ハンドブック 第5章 視覚。誠信書房, 1969, p. 401-419.
- 11) Metzger, W.: Gesetze des Sehens, 1953. 盛永四郎訳, メッガー: 視覚の法則, 岩波, 1968.
- 12) Dodwell P.C. & Engel G.R.: A theory of binocular fusion. Nature, 198, April 6, 1963, p. 39-74.
- 13) Köhler W. & Emery D.A.: Figural after-effects in the third dimension of visual space. Amer. J. Psychol., 60, 1947, p. 159-201.
- 14) 市川典義: 両眼視と単眼視における場の強さの差異について, 名古屋工業大学学報, 28, 1976, p. 11-19.
- 15) 横瀬善正: 視覚の心理学。現代心理学体系 14, 共立出版, 1956.
- 16) 市川典義: 三次元視空間における場の強さの測定とその理論的展開。名古屋工業大学学報, 17, 1965, p. 10-17.
- 17) 伊東三四: 視知覚における形の場の理論の実験的分析 一横瀬のポテンシャル場の理論式の検討一。心理学研究, 29, 1958, p. 171-179.
- 18) 内山道明: 視知覚における場の強さを求める実験式について。名古屋大学文学部研究論集, IX, 1954, p. 93-112.
- 19) 横瀬善正・伊東三四: 形の把握態度による光覚閾値の変動に関する数量的研究。心理学研究, 39, 1968, p. 171-180.