

【 7 】

氏名	市川典義 いちかわのりよし
学位の種類	文学博士
学位記番号	論文博第99号
学位授与の日付	昭和50年1月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	光刺激の近傍視空間におよぼす影響 一視的変位および光覚閾による実態の把握とその理論的展開一
論文調査委員	(主査) 教授 柿崎祐一 教授 池田義祐 教授 本吉良治

論文内容の要旨

本論文は、視知覚における場の効果とよばれる事実に関して、従来の平面的・二次元的場の理論をさらに発展せしめて、立体的・三次元的効果の発生機制をも含めた理論を構成し、一連の実験的研究の結果と照合してその妥当性を検証しようとしたものである。

ここに「場」とは、視野内に与えられた一つの刺激ないしそれに由来する効果と、それに時・空的に近接する刺激ないしその効果とが、種々の相互作用を示す一般的事実に関して、かかる相互作用の媒体を意味するものとして要請される仲介変数である(第1章)。

場の効果は変位効果と光感性効果との二つの側面からとらえられるが、そのための方法としてここでは小点変位法と光覚閾法とを用いる。まず、実験的に次のような事実が見いだされた。(1)変位効果は前額平行面上のみならず、奥行方向についても現われた。奥行方向での変位の様相は、近接する所では刺激対象に近づく方向への、また、離れた所では反対の方向への変位として現われた。一般に近接する所での変位は大きい、しかし二次元視の場合と同様に距離矛盾(distance paradox)の現象も示された。かかる見えの変位についてその方向・大きさの分布の様相を描いてみることにより、対象をとりまく視空間内で不均一な歪みが形成されていることが判明した(第2章)。(2)光感性における奥行効果については、刺激面より前方・後方に離れるに従い光覚閾が上昇すること、すなわちいわゆる禁止効果の増大がみられた。この様相は二次元の場の強さに関して見いだされた傾向とは全く異なるものであった。そこで刺激の形態・大きさ・距離・明るさ等の条件を変化させて調べてみたところ、これらの条件によって出現様相が異なることを見いだされた。一般に閉合的布置の内側で刺激近接箇所には効果が著しいという事実が判明した(第3章)。

さて三次元の変位効果及び光感性効果を二次元のそれと比較してみると、前者は比較的類似するが、後者は全く異なっている。そこでこれをどのように考えるかが問題となるが、筆者は二次元に関する場効果と異質のものではないとの立場から考察を加えた。すなわち両眼視の要因の関与による場効果の変容であ

るとの結論に達し、次のような仮説を立てた。

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

E は三次元視空間に対する光刺激効果を、 $E_L \cdot E_R$ はそれぞれ左眼刺激・右眼刺激にもとづく場効果を、 $B_R \cdot B_L$ は介在刺激による阻止効果、 H は刺激強度、 i は両眼視と単眼視とによる場効果の差、 k は常数である。この働きは両視野という共通の領域に生ずる場の過程に依存する。この過程の変化が刺激間の相互作用をひきおこし、三次元への近傍効果として現われるという見方である（第4章）。

この仮説を検証するために、横瀬のポテンシャル場の理論式を適用し、三次元への効果を具体的に表現する関数式を展開した。第2章と同一刺激条件で理論値 E を求め、それと第2章の実測値との照合を行なった所、基本的な傾向は一致することが確認された（第5章）。

以上の検証は、効果の総合結果としての現象的事実との照合であるため、理論式の関数関係すなわち仮説の内容を直接的に実証したことにはならない。そこで仮説の妥当性をさらに検討するため、 $E_L + E_R$ の加算の関係を吟味する実験を行なった。すなわち右眼刺激と左眼刺激の加重効果が成立つかどうかについて、右眼視・左眼視・両眼視による効果の測定とその結果の比較分析が行なわれた。その結果、光覚閾についてはほぼ仮説が妥当することが認められた。しかしながら厳密にみると、両眼視による効果は左眼視・右眼視による効果の平均効果とはならず、多少それより低い値を示すことも見いだされた（第6章）。

次に関係式における i の吟味を行なうため、両眼閾・単眼閾の比較実験を行なった結果、ほとんど差が現われないことが明らかとなった（第7章）。また、 E が $E_L \cdot E_R$ の平均効果よりやや低い値を示すことは阻止効果によると考えられる。実験の結果、阻止効果は存在するが、それは比較的小さいこと、介在刺激と影響刺激間の距離によって異なることなどが見いだされた（第8章）。

次に、仮説の妥当性を変位効果の面から検討した。三次元への変位効果の出現が両視野に形成される場における相互作用に依存するとの仮説にもとづいて、まず実体鏡視による変位効果の測定を行ない、左眼と右眼とで異なる刺激の両眼視像の相互接近・反発などの事実を明らかにした。また実体鏡視による刺激布置と三次元的変位との関係についても測定した。その結果両視野内で相互接近がおこること、しかもその接近の大きさは距離によって異なるなどの事実が明らかとなった。そこで仮説にもとづいて上記の諸事実や奥行残効に関する説明を試みた。すなわち、変位効果が奥行の方向にも出現するのは、両眼視差による非対応の大きさが両視野内の場の効果ないし相互作用によって変化する結果である。このように考えると第2章の実験結果が適切に説明されるのみならず、いわゆる奥行残効の事実をも理解することができる（第9章）。

結びとして、三次元知覚に対応する場の研究には未だ多くの問題が残されていること、ことに両視野における場の形成については、両眼融合の問題とも関連して融合説、抑制説などの理論も展開されているが、これらの諸理論をもふまえて、場の理論の立場からも見直すことがさらに今後の重要な課題の一つであることが論じられた。

論文審査の結果の要旨

一般に、視知覚における諸過程の相互作用については、古くからのいわゆる「錯視」の問題をも含め

て、わが国においてもすでにいくつかの独創的な研究が行われてきた。本論文の著者の研究はそのうち特に横瀬善正によって展開された心理・物理的場の理論に従って行われたものであるが、従来の理論が主として対象を含む前額平行面内での事象という意味での「二次元」的問題を扱うにとどまっていたのに対して、奥行方向を含む「三次元」的な視空間における相互作用を記述し予測する理論ないしモデルにまでそれを発展せしめたところに積極的な意義が認められる。

ここでは、主として両眼視空間における光点の感受性および現象的位置の変位を指標として、三次元的な相互作用の「場」の特性が捉えられたのであるが、その場合、両眼視に固有の機制、特に両眼視差にもとづく網膜非対応の効果と二次元的な場の効果とをどのように関係づけて三次元的な場の理論を具体化するかが中心のかつ困難な問題になる。著者は二次元的な相互作用ないし場の効果によって非対応の効果それ自体が変容すること、及び一眼過程に対する他眼過程の阻止効果が存在することを仮定したモデルを構成し、まず三次元的な変位効果及び光感受性効果の特性を明らかにすることに始まる多年の実験的研究の結果とそれを照合することによって、少くとも第一次近似的にそのようなモデルが妥当であることを立証しようとしたのであり、その意図は一応成功しているとみなしうる。三次元的視空間の成立の機制を明らかにすることは極めて広汎かつ複雑な問題であるが、著者の業績はそのような問題に関して貴重な資料を提供し、さらに今後の実験的な検証にたえる仮説を提起したものとして注目されるべきである。

前記のように、ここでは両眼視の機制と場効果との関係が問題にされたのであるが、三次元的場の理論として一般化するためには、単眼視空間における効果との対照によって仮説をさらに強化する必要があるが残されている。また、両眼視による場効果の予測のために展開された理論式の中には、少くとも現在のところ具体的に限定し難いパラメーターも含まれており、それが理論値と実測値との適合性の検証の精度を低くしていることも否めないのであるが、これは現在の心理学的測定の水準よりすればやむをえぬことであり、将来に期待するほかはない。さらに、著者の研究の理論的枠組を支えている伝統的な場の概念についても、その方法論的な有効性を最近の生理学的、工学的、数理的モデルなどとの関連において再検討する必要もあろう。しかし、これは必ずしも著者のみに負わされるべき課題ではなく、他の研究者にとっても共通の課題であると考えられる。著者の業績はむしろ可能な限界に至るまで伝統的な理論と方法に従ってアプローチすることを通じて新しい展望に達しようとしたものであり、その意味において高く評価されるべきである。

よって、本論文は文学博士の学位論文として価値あるものと認める。