

Title	アイソモルフィズムの問題：知覚された点の位置について
Sub Title	A Problem In Isomorphism : On the Position of the Perceived Point
Author	印東, 太郎(Indo, Taro)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1951
Jtitle	哲學 No.27 (1951. 8) ,p.205- 241
JaLC DOI	
Abstract	<p>The main tenets of isomorphism may be stated briefly as follows: (1) Due to the physico-chemical nature of the cerebral-cortex, the physiological process that takes place in it must necessarily have a macroscopic structure or, in a word, a "physische Gestalt." (2) Since conscious phenomena and physiological processes are realities of different order, their "correlates" cannot be identical or similar to each other in quality, nevertheless, they must be identical or similar in their macroscopic structure. Applying the above theory to, explain the following fact, I tried to see what results may come: out and 'what new problems are likely to be raised. Example-Suppose you stimulate two points, A and B on the hanging arm, in which A is nearer to the wrist than B, then A will be felt in the position lower than B; while in the case of the arm raised, A will be felt in the position above B. This should be explained, as Kohler has insisted, by differentiating the psychological body from the physical one, and by considering the functional relationship of the position with respect to the "limb coordinates" and the "ego coordinates" in the psychological body. In general, the percept resulting from the proximal stimulus given to a point in the receptor will appear in a position with respect to the psychological body in a phenomenal space different from one resulting from the same proximal stimulus given to the same point in the receptor, if the position of the receptor in relation to the physical body is different in the two cases. This principle can be applied also to the auditory and visual senses. The conclusion warranted may be summarized in the following two propositions: Proposition I. The position of the tactual point with respect to the "limb coordinates" and the "ego coordinates" is felt directly and spontaneously. Proposition II. The position of a luminous point with respect to the "vision coordinates" and the "ego coordinates" is felt directly and spontaneously. From the point of view of isomorphism the above propositions may be transformed into the following statement: Proposition III. The "psychophysical correlate" resulting from the proximal stimulus given to a point in the receptor will have a position in the psychophysical level relative to the correlate of the trunk. These propositions lead to a further proposition concerning the position of the percept in the phenomenal space. Making a diagram to illustrate these propositions and examining the results of the experiments done by Lauenstein, Jacobs, Amano and myself, I tried to arrange the psychological facts in order, preparing for the future development of physiology.</p>
Notes	
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000027-0205">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000027-0205</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# アイソモルフイズムの一問題

——知覺された点の位置について——

印 東 太 郎

## 序 問題の所在

この論文に述べる事柄は、極めて簡単な次の例に副つて要約する事が出来る。

- (1) 誰かに目を閉じ右腕をだらりと下げさせて(図1)、点A、Bをその順に鉛筆で軽くつつけば、その人には先につつかれた点の方が下と感じられ、『その点は腕の中央のくるぶしより少し肘よりのところ』とAの「腕の中に於ける位置」も、『それは腰の横』とそれの自分の「胴体に対する位置」も略々正しく指示出来る。又図2の様に右腕をまげさせて同じ二点A、Bを同様に『刺戟』すれば、今度は彼にとつて先につつかれた方が上になり、『それはやはり腕の中央のくるぶしより少し肘より』ではあるけれど、『丁度胸の高さに移つた』と報告すると思われる。



図 1

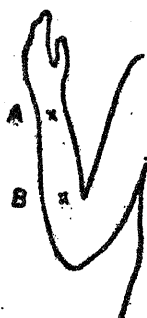


図 2

實際、もしもこの程度の事が出来ないとしたら、吾々の日常の動作はさぞかし円滑を欠いてぎこちないものとなる。勿論、A点の位置の報告即ち定位は、それが客觀的にある位置とびつたり一致するか否か疑わしい。此処では定位のそれ程細い精度は問題にしていなので、それは平常の行動に支障を来さず、例えば痒い点に間違わずに手をやれる程度には正確という意味なのである。この例は日頃の経験から余りにも当然な自明の事実であり、其処には何ら研究の余地も価値もない様に見えるかも知れない。特異な現象にのみ興味のもたられ易いという動かし難い心理的事実こそ、心理学の研究にとつて大きな隘路になつてゐるのはいささか皮肉である。併し、目覺めている限り吾々は片時も其処から逃れる訳にはゆかず、その中に浸り切つて生きている心理現象にあつては、その現象が確實であればある程陳腐に見えるものもあるのは止むを得ない。上例もむしろ自明と見える程確實な事実であるからこそ、理論的考察を施すに値する問題なのである。要は如何に “the cover of everyday-staleness” (Köler 1938, p. 85) をはすすかにかかつてゐると云うべきであらう。あの場合A点が刺戟されてそれが感じられるのには、外部からの力による皮膚の変形に伴い其処に神経興奮が発生し、伝導路をつたつて衝撃が中枢神経にとどき、大脳皮質の何処かに何らかの興奮がおこるといふ一連の生理過程を要する事実は今日ではもはや常識である。すると、図1でも図2でも刺戟されたのは皮膚の同一の二点A、Bなのであるから、いずれの場合もその神経過程は少くともスタートに於ては同じ性質のものと考えねばならない。ではどうしてある場合にはAが下、他の場合には上に感じられたのであらう？ 勿論、それは腕の状態という条件の相異に基いてゐるに違ひないのであるが、その条件は一連のプロセスの何処で、どんな風に定位に効いて来るのであらう？ 又、同一の点Aに出発する神経過程に依存してい乍らA点は場合により『腰の横』にも、『胸の高さ』にも感じられその胴体に対する位置は腕の状態により様々に変化するが、腕の中に於ける位

置『くるぶしより少し肘より』の方は常に保持されて動かない事実は何を教えるのであろう？ 之等がこの論文で扱つて見たい問題なのである。

実際に身体の中に生起している神経過程の具体的性質は非常に複雑で、書物を通してのみ、云わば『外から』しか神経生理学を学んでいない私には何も述べる資格はない。併し、刺戟になるまでの外界に於ける物理的過程を含めて其処に於ける各ステップが厳密に原因、結果として結ばれた系列である事だけは疑い得ないのである。ところがその終点の——或は途中の何処かの——生理過程に依存して心理現象が生じる、其処のステップだけは原因、結果の連鎖と呼ぶ訳にはゆかない。生理現象と心理現象とは全く質を異にした、其の間に橋渡しのかけようのない (inkommensurable) 二つの存在なのであり、その間に因果関係の考えられる二事象は同一の存在様相に属していなければならないから。何故しかじかの生理過程に『対応』してかくかくの意識が生起しなければならないのか？ という事は科学の領域を超えた疑問であるかも知れない。併し、この『しかじか』と『かくかく』の対応関係を精査する事、例えば赤い円を見る爲には、それに対応して大脳の何処で、どんな形の、如何なる性質の興奮が発生していなければならないか？ という『一定の意識現象の生起に伴う生理過程の必要且つ十分』な条件を追求する事の方は、科学一般にとつて越境にはならないのみならず、各分野の科学者の協力を待つている問題なのである。勿論、科学の一分科に過ぎない心理学のみではその神経興奮の生じている細胞及び興奮の生化学的性質にまで触れる事は出来ない。意識に対応している向う側の生理過程を単に心理物理的対応者、その生じている場所を心理物理水準と呼び、具体性を欠く中性的名状を用いる所以である。併し、何かが知覚されたからには、その生理学的性質は何であれ、其処には必ず『対応者』が存在し、『対応者』である以上それは、——少くとも空間的性質については——知覚現象の素直な『写像』

でなければならぬというのがアイソモルフィズム (isomorphism) の根本思想であり、此処に意識現象の性質を通じて生理過程について何らかの知識を獲得する道がある。『赤い円』の見える時、対応者である神経興奮の質も亦知覚現象の質に対応して『赤く』なければならぬという様な単純な考えが今日もはや通用する訳はないからと云つて、意象現象と生理現象の間には何の類似もあり得ないとし、『赤い円』を見る爲に不可欠な、其処が冒されるとそれを見る機能の失われる大脳皮質の部位の決定のみが残された課題と考えるのは早計であらう。心理現象と生理現象の対応関係に関する考察は以前より行われてはいたが、アイソモルフィズムはゲシュタルト心理学者の一部により導唱され、その特色は次の二点に要約される。第一に大脳皮質に於ける生理過程は皮質の物理化学的性質から云つて当然互視的構造をもち、端的には『物理的ゲシュタルト』(physische Gestalt) である事、第二には意識現象と生理過程とは全く質を異にする二存在である以上、対応者同志が質に於て同一乃至類似ではないにせよ、両者はその互視的構造に於て同一乃至類似でなければならぬので、『異質同形説』という訳語はその意を伝えるものと云えよう。異質同形説に関する詳細な議論は別の機会に譲り、此処では専ら上述した(1)や後に述べる其の他の具体的事実についての考え方を適用する事を試みたい。



図 3

(1)では腕の状態に応じてA点はB点よりも上に或いは下に感じられるのであるから、異質同形説は心理物理水準に於て、(a)ある場合にはAの対応者がBのそれよりも上に、(b)ある場合には下に生じている事を教える。此処で上や下というのはあくまで『機能的意味』に於てなので、仮りに心理物理水準を皮質の後中心回轉 Gyrus centralis post としつても、(a)の場合其処で図3の様にAの対応者である神経興奮の方が地域的或いは幾何学的に上というのではない。同一の長さの針金もその抵抗の

大さにより『機能的』には近くも遠くもなるであらう。AとBの対応者間の地域的關係はともかくとして機能的位置關係は腕の状態により変化しているのである。一方、点Aの位置を考えれば、それが『腕の中央のくるぶしより少し肘より』に感じられるのは、Aの対応者が機能的に腕の対応者——後述する様に吾々が腕の知覺をもつ以上、腕の心理物理的対応者が存在しなければならぬのである——の中に然るべき位置を占めている事を示し、又それが『腰の横』や『胸の高さ』に感じられるのは、Aの対応者が時には腰の対応者の横、時には胸の対応者の横という風に胸の対応者に対する機能的位置を變ずる事に他ならない。之は異質同形説の公式に(1)の事實を代入した当然の歸結である。では以上の様な心理物理水準に於ける対応者間の『機能的位置關係の變化』は如何にして行われるのであらう？ 異質同形説を検討する一方法として、十分に実証され何人も否定し得ぬ心理學的事實を、何人も承認しなければならぬ仕方、異質同形説の公式に代入するならば如何なる結果に到達し、且つ其処には新に如何なる問題が発生するか？ を行きつくところまで推して見る事が考えられる。この論文はその一つの試みとして(1)に代表され、次節の標題に示される事實の考察を取り上げたのである。

## 第1章 受容器の同一点に与えられた近刺激によるパセプトも、その

受容器の物理的身体に対する位置を異にするにつれ、現象空間

で心理的身体に対し異なる位置に現れる事の証明

この標題は少し異様に響くかも知れないので、其処に含まれている術語を説明すると、先づ受容器とは生物が外界

から刺戟を受取る器官を云う。『痛い！ 蜂に腕をさされた』と云う時は、蜂の針が受容器としての皮膚を『刺戟』したのであり、『紅葉が美しい』と嘆じる時は、紅の——正確には主として  $0.65 \sim 0.76\mu$  程度の波長の光が、眼の網膜という受容器を刺戟しているのである。刺戟という言葉は厳密に云えば、遠近二つの種類に分けて考えねばならない。今の例でも、蜂の針や光は近刺戟を惹起するものになつた『遠刺戟』であるに止り、皮膚や網膜に於ける生理的興奮こそ『近刺戟』と呼ばれるべきものである。原因・結果で結ばれた系列の生体内のプロセスは後者に始まるのであるから。パァセプトとは、刺戟の結果生ずる心理過程、知覚を云い、『痛い！』とか『美しい紅葉』とかに他ならない。個々のパァセプトが其処に位置を占めるもの、ある人を取囲み、その人に知覚されているままの空間が現象空間なので、ディズニイの作つた映画『ファンタジア』では特殊の装置により、登場人物の足音が観衆にとつてはちゃんと下から、即ち現象空間の床から響いて来る様に録音されていると云う。現象空間の中心には非常に特異なパァセプトが位置を占めている。それは私達の『心理的身体』なので、之は『物理的身体』とは嚴重に區別されなければならない。『背中がかゆい』時の背中は心理的背中であつて、物理的背中に何か痒みを引起す近刺戟があつたのであるが、稀には物理的背中には異状なく、他の原因で心理的背中のかゆい時もある。極端な場合には右腕を失つた人がなお『右腕がかゆい』と云う事さえある。この人は右腕の感じ及び其処の痒みを主観的には立派に経験しているので Phantom Glied と呼ばれ、物理的右腕はなくとも心理的右腕は存在しているのである。物理的身体は其処で近刺戟の生ずる場所ではあるが、それ自身は知覚されない。目覚めている限り先ずその知覚から離れる事のない私達の身体はパァセプトとしての心理的身体なので、特殊な装置を用いれば物理的身体は静止していても、主観的には私達の身体は部屋の中をふり廻され心理的身体の方は逆立ちをしたりする事が出来、ビックリハウスと呼ばれる見世物もある。

る。客観的物体としての本と主観的経験としての本とを区別するのは今日の知識人にとつて常識に過ぎない。併し、客観的物体としての自分の身体と主観的経験としてのそれとの別をリアライズする事の方は必ずしも容易ではなく、ケーラーが二・三の論者の中で執拗にその峻別を説いた所以であらう。<sup>註一</sup> (1928. 1929. 1938)。實際、所謂『投射説』例えば本を私の前<sup>a</sup>に見る時、それは私の脳<sup>b</sup>の神経過程に依存し私の内部にあるにも拘らず私の前<sup>d</sup>、私の外に見えている。従つて其処には投射作用がなければならぬという論法は多分多くの学生を納得させるであらう。ケーラーは之を二つの身体を混同した見かけ上の似而非問題に過ぎぬと云う。上に a、d、e を附けたのが心理的身体を、b、c が物理的身体を意味する事を理解すれば、物理的物体としての本が物理的私の前にある以上、現象空間で本が私の前に位置を占めるのは、物理的空間で本の横にある鉛筆が現象的にもやはり本の横に見える事理と少しも変らないのである。前者の爲に殊更に特殊な作用を仮定する必要はない。痛みの経験は大脳内の神経過程に帰因するのであるから、腹痛の場合痛みは腹部に投射されるのに反し、頭痛の方は投射されずその場所に感じられるという訳ではないであらう。アイソモルフィズムの公式から云えば、パースプトとしての身体は当然その心理物理的対応者を持つてゐる。すると前の例では、心理物理水準にあつて機能的に云つて、鉛筆の対応者が本の対応者の横にあるのと全く同様、本の対応者は身体<sup>c</sup>のその前に生じてゐるに違ひない。心理物理的対応者間の關係を規定する最強力の因子である近刺戟の位置から云つても、身体の一部、例えば腕が見えてゐる様な姿勢とすれば、網膜の上で本の近刺戟は腕の近刺戟の前にあり、鉛筆の近刺戟は本のその横に生じてゐるのである。後の例でも痛みの対応者が、腹痛の場合には腹部の対応者により機能的に囲まれており、頭痛の時には「こめかみ」の対応者と機能的には同一の点に、即ち大脳皮質の解剖学的同一点ではないであらうが現象空間では両者が同じ位置を占める様な具合に生じてゐると考えられる。従つ



て心理学にとつて眞の問題は、身体をも含めて現象空間内のすべてのパースペクトの対応者の間に成立している心理物理水準に於ける機能的關係の具体的性質、横や前等様々の空間的配置を引起す条件等であつて、『投射』というが如き架空の作用ではないのである。本の横に鉛筆の見える事は自明で研究の余地はなく、身体の前に本の見える事にのみ問題が存するのではない。二つの事實は同一の原理に立脚し、共に探求さるべき多くのものを含んでいるのである。

以上で準備を終り、この章の本題に進む事になるが、今後特に必要な場合には物理的『物』を物とゴチで示しそのパースペクトである『物』から區別する。例えば本と本。背中と背中。同様にローマ字で『物』を示す場合は大文字が物理的、小文字がパースペクトと約束する。例えば皮膚のA点を蜂が刺したのでa点が痛いという具合である。上の皮膚は勿論皮膚にきまつているが、この様に誤解の懼れない場合にはわざわざゴチにする煩を避ける事にしたい。

(1) 序に述べた(1)の事實を思出されたい。あの場合A点かB点へ鉛筆をすべらせれば、図1では上向きの、図2では下向きの運動を皮膚の上に感じるであろう。

(2) 腕の一点Aに刺戟を与え続けたまま腕を動かすと、aは腕に関する位置を恒常に保ちつつ腕につれて現象空間を運動する。

以上の簡単な二例は、腕の一定点Aが刺戟されると、aの腕の中に占める位置はAの腕に対する關係から規定される定点であるが、aの現象空間に占める位置は腕の胴に対する關係に依存して定点ではなく、上や下等様な場所に感じられる事、つまり腕を座標に取ればaは恒常であるが、胴を中心とする座標系<sup>註二</sup>については変化する事を教える。今、腕や手に関する座標系を『肢体座標系』、胴を中心とする現象空間のを『自我座標系』と呼べば、触点はこの両座標系について『正しく』定位されなければならぬ。

一、触点の肢体座標に於ける『正しい』定位。之こそ嘗つて専ら論究された問題なので、触点の定位とは手、腕を座標とするもの以外を意味しなかつたとさえ思われる。上に『正しい』とは點の手に對する空間的關係が歪められず、素直に点が手の中で占める位置に反映しているという事で、この様な『正しい』定位の基礎には、皮膚の各点から発する神経過程或は感覺のもつ一性質として *Lokalzeichen* が考えられ、受容器の各点は夫々自己固有の *Lokalzeichen* を生ずるとされた。A 点が刺戟されて a 点が肢体座標系のある位置に感じられるのは A 点に結付いてゐる *Lokalzeichen* がその位置を示すからという訳であろう。ロツツエに始まるこの *Lokalzeichen* の意味内容は其後変遷を経たけれど、之を意識的現象、即ち内省によりその存在が確認されるべき性質と解する限り、現在ではそれが定位にとつて不可欠ではない事に諸家の意見は一致していると云えよう。<sup>註三</sup> 例えば腕の知覺を離れて触点のみが純粹に知覺され、その腕に對する位置は何らかの意識内に存在する手掛りを基に意識的な *elaboration* を経なくては定まらない訳ではないので、パーセプトとしての点は始めからパーセプトとしての腕の中に然るべき位置を占めて現れているのである。触なり圧なりの感覺は本来感じられている皮膚の中に埋込まれて經驗されるので、その肢体座標系に於ける位置は感じてゐる当人にとつて触や圧の感じが直接的なものと同じ様に直接的と云えよう。勿論、実験室で問題になる様な細いスケールで定位の精度を競う段になると、例えば腕の *visual image* が精度を高める手掛りになる事はあるかも知れない。<sup>註四</sup> 併し、もし日常吾々がそれに頼つて行動している粗いスケールに於ける定位にあつてもそれが不可欠であるのなら、吾々の動作は甚だぎごちない筈と思われるのに、幼児でさえ腕の痒いところを眠り乍らかくのにまごつきはしないのである。以上の内容を次の命題にまとめておきたい。

『触点の肢体座標に於ける位置は直接的自發的に感じられる』……（命題 1）

二、触点の自我座標に於ける『正しい』定位。この定位も亦略々『正しく』行われ、物理空間に於ける點の腕に対する關係は素直に現象空間に於けるその關係に反映しているからこそ日常の行動に支障を来さないのである。併し、前の触点の肢体座標に於ける定位の直接性を承認する人の中にも、その自我座標に於ける定位については直接性を認めるのに躊躇する場合があると思われる。例えば、先ず点は腕には直接的に定位される、一方、腕の現象空間内の位置は腱や筋肉等に連る神経の作用によつてそれ自身知覚されている、それで点の現象空間に於ける位置はこの知覚を通じて第二次的に『察知』されるといふ訳で、之を『自我座標に於ける間接定位説』と名付けたい。勿論、腕の位置の知覚は存在しており、恐らく之なしには触点の自我座標に於ける定位は不可能なのである。併し私にはそれが、『その点は腕の此処に感じられ、而して腕はかくかくの屈伸状態にある、然るが故に点は……』という推理の小前提として作用しているとは考えられない。通常の場合その様な推理が意識的に explicit には勿論、朦朧漠然としてはいるが無理に言葉に引直せばそうなるという implicit な形に於てさへ行われなければ定位は不可能なのであるか？

触点を経験している人にとつて肢体座標に於ける定位のみが根元的で、自我座標に於けるそれを二次的とするのは、主として目に頼つて三次元の現象空間に行動しつつある人にとつて、frontal parallel な面に比べると奥行きが見え方は派生的に過ぎないと云うに等しい。発生的或はその生理的メカニズムは別として、それを経験している人の感じ方そのものから云えば、自我座標に於ける定位は肢体座標に於けると同様にリアルであり直接的であろう。その成立条件として筋や腱に生ずる神経興奮等の異分子の参与しているらしい事は、意識的経験の直接性を毫も損ねわしない。触点が触点として感じられる時には始からそれは自我座標の然るべき位置に感じられ、ちゃんとその位置にはまつて現れるのである。先に述べた幼児も痒い点が単に腕についてのみではなく胴についても亦『正しく』定位されて

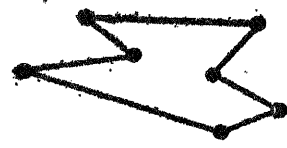


図 4

いなければ其処をかくのに成功しないであろう。寝相によつて腕の位置は様々なのであるから。メッツガーは一般に知覚の成立について、与えられた刺激布置に対し論理的には多くの見え方、例えば北斗七星を柄杓の形に結ばずに図3の様に連ねる見方が可能であるにも拘らず、ある法則に従つてその中唯一つだけが自発的“ohne unser Zutun entstehen”に生じ、吾々が知覚する時は既に出来上つてゐる“von uns fertig vor-gefunden werden”事を強調したが、触点の現象空間に於ける位置、觸に対する関係も“ohne unser Zutun entstehen”であり、“von uns fertig vorgefunden”なのである。其処で、

『触点の自我座標に於ける位置は直接的自発的に感じられる』……（命題<sup>註五</sup>2）

以上の様に、触点はそれが現れる時には既に手や腕の、そして同時に現象空間のある位置にあるものとして感じられるのであるが、併し右の概括は事実の単なる指摘、記述に過ぎない。コフカ 1922. p.532. 1925. p.542) は心理学に於て、事実の『良き』記述はすべて機能的事実の中にその正当性の保証を有すべき事、記述的に相異なる二現象は、記述の正しい限り機能的にも亦相異なる点をもたねばならぬ事を論じた。この要請を今の問題に適用すると、触点は単に現象空間の異なる位置に現れるのみでなく、その位置を異にするにつれて機能的にも異つてゐる筈であるという事になる。

（3）ガリは左及び右手指頭の一点A、Bを適當な時間間隔Pで継時的に刺激して、その間に仮現運動をおこすのに成功した。<sup>註六</sup>兩手間の空間をよぎつて何か<sup>註七</sup>aからbへ、或はbからaへ運動するのを感じるのである。親知覚に於ける仮現運動の存在は、その基礎の上に映画が立つてゐる位確實な事実で、それに関する多くの実験は豊富な知見を齎した。その中にコルテの第三法則と呼ばれるものがあり、その間に仮現運動を生ずべき二刺激の強度が一定なら、

最も鮮やかな運動の印象を保つ爲には次の二量  $s$ 、 $g$  間に正比例の関係のある事が発見されている。ある量  $\phi$  がある値の時に最も鮮やかに運動が知覚されるものとして

直ぐ  $s$ 、 $g$  の二量間の関係

$$\phi = f\left(\frac{s}{g}\right)$$

$$g = (e_1 + p + e_2)$$

$e_1, e_2$  は二刺激の露出時間

$p$  は二刺激の露出時間との差

従つて露出時間  $e$  が恒常なら、二刺激間の距離  $s$  の増大につれて時間間隔  $p$  も延長しないと鮮やかな運動印象は得られない。ところがガリの場合、両手を振つて  $A \cdot B$  の距離を増加すれば、指については夫々以前と全く同一の点  $A \cdot B$  が刺激されていて近刺激には何ら変化はないのであるが、その間に鮮やかな印象を保つ爲にはやはり  $p$  を延長しなければならぬ事が見出されたのである。

(4) 視覚にあつて二つのパセプト  $a \cdot b$  の強度を比較并別させる時、 $a \cdot b$  間の距離が増大すると并別は困難になる。<sup>註八</sup> デリケートな比較の場合殆ど無意識のうちに『並べて比べて見る』所以であろう。ある実験方法によると并

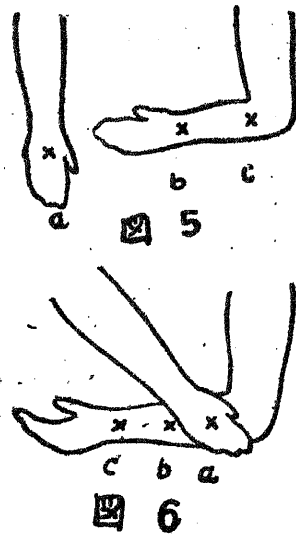
別判断の『不定域』というものが実測される。之は  $a \cdot b$  の強度の相異が『あやふや』ではない程度に達する爲に必要な  $A \cdot B$  間の物理的強度差を示す物理量で、之を実測すると視覚の場合その値は  $a \cdot b$  間の距離に比例する。

(Jacobs) とところが左手指頭及び右手指頭の定点  $A \cdot B$  に夫々与えられる二つの圧の強度并別の不定域を測定するとその値は、指頭の近刺激の状態は一貫して恒常に保たれているにも拘らず、受容器である両腕の張り、従つて  $a \cdot b$  の距離と共に増加するのである。(天野) (印東、昭和23年)。

(5) マドルングはフォン、フライの発見した、一つの腕に与えられる二圧が互に牽引し合う事実の追試から出發

し今強い方の圧はAに、弱い方の圧はBに与えられるとすれば、aはbを己の方へ引寄せる事、その牽引の強さはAの圧とBの圧の差に比例し、A、Bの距離に反比例する事を発見した。次いで右腕の点A、左腕の点Bとに圧を与えて兩腕に跨らせ、腕の開きによりA、Bの距離を15cm、30cm、60cmと変化させて実験した。被験者は目を閉じて二圧を同時に受けてから目を開き、口にくわえた鉛筆でb点を定位するのであるが、結果は全く同様で、bのaに引つけられる量は(15cmの場合) $\vee$ (30cmの場合) $\vee$ (60cmの場合)の順であつた。

近刺戟は受容器の同一の部位A、Bに固定していても、受容器自身の距離の変化はa、b間の牽引力に影響を及すのである。彼は更に、図5、6の条件でAに牽引する圧を加えた場合、(aとbの距離)  $\parallel$  (bとcの距離) と感じさせるにはBがACの midpoint では駄目なので、それよりも、Bを図5では向つて



右に、図6では左にすらさねばならぬ事を見出した。この事實は、bがその時々々のaの方向に応じて図5では向つて左に、図6では右に牽引されているのを示し、強い圧の与えられる受容器の位置によりそれが弱い圧を引きつける方向は異なるのである。<sup>註九</sup>

以上三例はいづれも、腕の一定点Aが刺戟された時、腕の位置に従いaは現象空間の様々な位置に現れ、しかもその位置は夫々機能的意味をもっている事、他の腕の一定点Bが刺戟されて生ずるbと相俟つて、兩腕の關係のみに規定される現象空間に於けるa、bの關係が、仮現運動の、比較并別の、牽引のメカニズムに機能的に参与している事を示すので、触点に関する限り標題のテーゼはコフカの要請を満足していると認められるであらう。

今度は視知覚について標題の事實を考察しよう。一般にパッセージの空間的性質の關する限り、視、触兩感性に於

ける諸事實は良く対応し、両者は略々同一の法則に従っているのである (Kaiz, p. 36) 例えば、吾々はパァセプトの運動——刺戟の物理的運動に基くものは勿論、それを必要としない所謂「仮現運動」も含めて——を『見る』ばかりでなく、『皮膚に感ずる』事も出来、ヴェルトハイマーにより視覚で究明された『図形の見え方』に関する諸事實は触覚に与えられた図形についても確められ (Resenbloom Becker) 従つて視覚的に発見された各種の錯覚も殆んどそのまま触覚にも妥当する (Revers)。 (4) に述べた事實もパァセプトの比較される属性「明度」を「正」に置換えればヤコブスと天野・私の実験結果は対応し、 (5) の触覚に於けるマドルングの事實は、やや条件を異にするとは云えショルツにより視覚にあつても実証されてゐる。<sup>註一〇</sup> (Scholz,) 但し、視知覚と触知覚の空間構造は、後者では皮膚がそれ自身のパァセプト皮膚を持つのに反し、前者の受容器である網膜はそれ自身知覚されないという点で根本的に異ると云えよう。腕の一点 A が刺戟されれば、a は現象空間内の然るべきところにある腕に位置を占めるが、網膜の点 A が刺戟された時には、a は現象空間の何処かに直接『はめ込まれて』いるのである。併し、この a が現象空間に占める位置は、常に網膜の一定点 A、例えば中心窩が刺戟されていても、目の胴に対する向きに応じて様々に変化する。それは常に目の真正面に見えるけれど、胴について云えば右前方であつたり、左上方であつたりする事は日常の経験から十分に明らかである。従つて此処では以前の肢体座標系に換つて『視線座標系』を考えれば、a は視線座標について定点であるが、自我座標については変動するので、次の様な実験的事実もある。

(6) 光点の残像や眼内現象 entoptic phenomena は頭を回転さすにつれて、現象空間内を移行する。但し、目や頭の運動は残像等を破壊しない程度に緩慢でなければならぬ。

この場合、刺戟は終始網膜の一定点を動かす、従つて神経衝撃は少くともその出発点では同一の繊維を通つてゐる

筈で、この事情はパースペクトを視線座標系には固定するが、網膜の洞に対する関係はちゃんとその自我座標上の位置に影響しているのである。視覚にあつても標題のテーゼは成立すると云わざるを得ない。

一、光点の視線座標に於ける正しい定位。此処では点は三次元空間の然るべき位置にはめ込まれて見えるので、以前にはなかつた問題、即ち通常の場合、光点・私間の物理的距離が、空なる間隔をへだてて光点が私に相對して見えているその距離に『正しく』反映している事実を見落してはならないが、今はその考察に深入りする必要はない。唯、例えば目の正面にある赤い物体Aの像が網膜の中心窩に結ばれた時、aを見る人にとつてそれが目の正面の然るべき距離にある事は、丁度その色が赤く見えているのと同様に直接的自発的に経験されるのであり、たとえその基礎にある生理過程が如何に複雑なものにせよ、意識的な『投射』其の他の *elaboration* を必要としない事は触点の場合と何ら異なるところはないであろう。

二、光点の自我座標に於ける『正しい』定位。此処でも以前に述べた『自我座標に於ける間接定位説』は吾々の経験に合致しない。もとより例えば、『首は今右を向いている』等の知覚は確実に存在するし、多分それは『正しい定位』に不可欠な条件であろう。併し、それは例の *explicit* 乃至 *implicit* な推理の小前提として効いているのではない。蟲などに午睡を醒された犬も睡眠にその影を認めるや、がばとかみついて方向を誤らない事を観察するのは稀ではないであろう。吾々が点を現象空間の然るべき位置に『はめ込んで』乃至『はめ込み乍ら』見るのではなく、心理物理水準に於ける対応者間の複雑な『力動関係』の結果『既にはめ込まれている』点を見るので、その『力動関係』こそ後章に取上げる問題なのである。以上をまとめて

『光点の視線座標並びに自我座標に於ける位置は直接的自発的に感じられる』……（命題3）

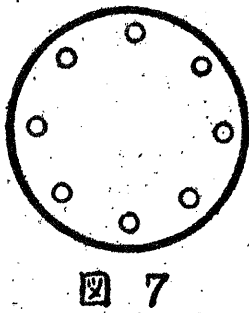


なお、この様な人間の意識内部の事象に関する議論は、各人の経験に訴える以外にその正当性を保証する手段はない。右の結論について私個人の内省からは一点の疑念もなく、今迄私が尋ねた人々も自らの経験を通して賛意を表しておられる。勿論、定位は練習によつてより『正確に』なる事もある。併し、それが意識的な推理のより巧みになつた事を意味するとは思われない。又、成人が自発的直観的に定位し得るのは、幼児期からの学習の所産であるとするれば、学習される以前には点は全然位置をもたない『宙に浮いた』存在だつたのであろうか？。

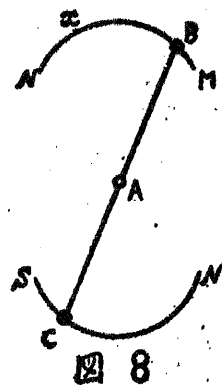
(6) の事実から当然、『頭や目の廻転に伴う生理過程は何らかの道を通して、視野内のパースペクトの位置を連続的に変化させる様な影響を与え得る』という事が導かれるが、一方には *retinal shift hypothesis* があり、仮現運動を除いてパースペクトが動いて見える爲には、刺激が網膜上を移動する事が不可欠の条件と主張している。其外で以下その説の根據になつてゐる事実をカゝに添つて考察する Carr, p.300 以下)。第II章に述べる様にカゝは *the innervation hypothesis* を提唱し、之に反対してゐるのである。

( $\alpha$ ) 鏡に向つて目を動かしても、自分の目の動きを鏡の中に見る事は出来ない。之は鏡中の自分の目の網膜像が常に中心窩に固定して動かないから *retinal shift hypothesis* は云うが、カイは (i) この場合目の運動の量は少い、(ii) 枠組になる如き対象がない、(iii) 眼球運動中は視覚の鈍る事実がある、という三点を指摘した。

( $\beta$ ) ドッチによれば、明るい面の前で廻転する図7の如き円盤を暗中で観察する時、目を静止しておけば連続した円形の光の帯が見えるけれど、円盤を目で追いかけて、いずれか一つの光点を凝視し続けると、個々の光点は明瞭な輪廓を以て静止して見える事がある。



カアは追試の結果、略々この事実を認めたが、目が巧く円盤の動きに一致して各光点の像が網膜上を全然ずれない様になる事は非常に稀であるのに、静止の印象は殆ど常に得られたから、この事実はむしろ網膜像の移動があつてもバアセプトの静止して見える場合のあるのを示すに止ると云う。



(7) 図8のAを支点として、二光点B、Cを夫々MからN、SからRへ動かし、Bを凝視追跡すると、bはx点に止つて見え、cのみなおRまで動いてゆく。即ち棒bcは弾性的になつて、図9、(bの軌跡)^(cの軌跡)に見え、ACを縮めて  $AC = \frac{1}{3} AB$  にして始めて (bの軌跡) || (cの軌跡) となる。之は Whip'ash illusion と呼ばれる。ドッチは眼球運動の撮映から

xまでは目の運動は光点の夫に遅れており、以後は追付いて凝視し続けられる事を見出し、bの軌跡の短縮はx即ち網膜像のずれのなくなるところでbが静止して見える事によると解釈したが、カアはこの錯視がNやMを凝視しても生ずるところから、むしろ末梢で知覚される運動の量は中心部で知覚されるのよりも過大視される事を原因と指摘した。<sup>註二</sup>

以上を通覧するに、いずれも(6)の事実と矛盾する底のものではなく、其等は高々次の事柄を示すに過ぎない。即ち、目が運動する対象を追う際に、常にその像は中心窩に固定している程巧くゆくか否かは別として、とにかく対象が静止して見える場合もあるらしいというに止る。この様な事実は他にもあるので、例えば私達は日常絶間なく目をあちこちに動かし乍ら生活しており、この場合視野の諸対象の像は網膜上を移動しているにも拘らず、視野は決して目と反対方向に動く気配を示しはしない。そのかわり吾々は自分の視線の動きを体感するので、視野の方は『静

止』したまま吾々の『動く視線』を取囲んでいるのである。一般にパァセプトの動いて見える条件、就中相對運動をなす二者のいずれが運動を引受けて動いて見えるかを規定する条件は必ずしも網膜像の移動の有無のみに盡されるものではない。この点は第II章の最後で再び取上げる事にして、此処では近刺激は網膜の一定点に固定していても、首や目の廻転に伴い、それに基くパァセプトが視野を運動して見える事實の確實に存在する事を指摘するに止めたい。

(7) なお、之は受容器の同一点ではないが、時間、位相、強度等凡ゆる点で同様に兩耳が刺激される場合には音のパァセプトは、頭に対しては常に正面に感じられるけれど、その現象空間に於ける位置は頭の胴に対する關係に依存して様々になる事實も注目しよ。

## 第II章 異質同形說による考察

序にも触れた様に、前章に縷説した諸事實及びその結論である標題のテーゼは異質同形說から次の形に変換出来る。

『受容器の同一点に与えられた近刺激に基く心理物理的対応者は、その受容器の胴に対する位置を異にするにつれ、心理物理水準に於て胴の対応者に対し異つた位置をとる。』……(命題4)

其処で

(I) 少くともその出発点にあつては同一の神経纖維を通じて伝達された衝撃が、心理物理水準の異なる位置に対応者と呼ばれる神経興奮を生起せしめた原因、

(II) 心理物理水準にあつて『位置が異なる』という事の意味、

という二つの問題が生じる。先ず(I)の考察から着手するが、以下例を腕の触点に限ろう。光点等他の場合にも同じ様に通ずる事は勿論である。(a)腕が胴に対し物理的にかくかくの位置にあるという事に対して通常はそれが意識されて、(b)現象空間で腕は胴に対してしかじかの位置に感じられるという体験が同伴している。(I)として(a)が何らかの仕方で効いている事は明白で、問題は(b)も亦単なる同伴者以上の必要条件であるか否かにある。之は適当な医学的手段で皮膚表面の感覚はそのままに残し、筋や腱等を麻痺させて(a)と(b)と分離出来なければならぬ。併し(b)の同伴している事実は、それが意識的な『手掛り』として作用し、explicit 或は implicit な推論の前提となつている事、即ち『自我座標に於ける間接定位説』を意味するとは云えない事は前章に強調した通りである。もしこの説が正しいなら、それに応ずる生理的 Schema は次の形になろう。触点の対応者である生理過程  $\alpha$  は全然位置という性質をもたない、或いは高々肢体座標・腕についての位置しかもたず、換言すればそれは腕の筋や腱からの刺激に基き腕の位置を知覚せしめる生理過程  $\alpha$  とは全然『生理的』交渉、關聯がない。従つて腕の位置に依じて  $\alpha$  の状態が何らかの形で変化しても、それと  $\alpha$  の間には『生理的』には変化する何者もなく、唯  $\alpha$  のその時その時の状態が『心理的』な推論の素材となつている。つまり、 $\alpha$  の状態には一切無關係な  $a$  に対応するパースプト  $a$  の位置は、 $a$  が  $a$  に対応する途中で『心理的』に入つて来るという風に考えねばならない。實際、もし異質同形説の導入される以前に当面の事実の基礎にある生理現象のモデルを考えたとすれば、多かれ少かれ今述べた様な形になつたであろう。<sup>註一二</sup> 肢体座標についての定位の場合に當つて Lokalseichen の仮定されたというのも、この様なモデルを背景にしてゐるのである。それを生理的なもの、内省的にはその存在の証明され得ぬものとしても、Lokalseichen は網膜の各

点に端を発し相互に独立に生起している神経過程、乃至それに基くばらばらな各『感覚』に備る “physiologischer Index ihres retinal-geometrischen Herkommens” であり、その上に立つ Seele の Rekonstruktion があつて始めて見るがまま、感じるがままの経験が成立し、点の位置も定ると考えるからこそ要請されるので (Köhler, 1920, p. 24 註 22) 心理物理的過程がゲシュタルトをなし、その各契機が相互に持ちつ持たれつの “getragen von der übrigen Struktur und ebenso umgekehrt diese tragend” (同 p. 60) なら、点はそのままでリアルに lokalisiert されて位置をもち、何らその様に附加的な屬性を要しはしないのである。もし定位が練習、学習によつてより『正しく』行われる様になるものとすれば、それはこの対応者の Lokalisation のより強固になる事を意味するであらう。異質同形説の大きな収穫の一つは一般的に云つて、前章にも述べた知覚の “ohne unser Zutun entstehen” “von uns fertig vorgefunden werden” の事実 directly 対応する生理的 Schema を考え得る道を開いた点にあると思われる。何時になつてもその正体の掴まれそうもない『心理的』な etwas を仮定せず、同一の原理に立つ出来るだけ多くの知覚の事実を統一的に眺めて、其等がそうである爲に生理的対応者が具備していなければならぬ機能的性質、条件を明確に構成してゆくとともに異質同形説の生産的な意義がある。未だ対応者自身及びその性質に関する具体的な生理学的知識に乏しく、生理学的に実測もされていない以上、ペイタフマンの様に異質同形説を petitio principii と呼ぶ人のあつるのは止むを得ない (Petermann)、現象的觀察から出発し、それに合せて対応者の像を作るのであるから、心理的事実が唯言葉の上で生理的事実に直訳されるのみに止り、既知を説明するに未知を以てするに等しいというのがその理由である。併し、やがては意識に対応する生理過程が直接『生理学的に』研究される日が来るであらうから、それまでに雑多の心理学的事実を心理物理的対応者の像に統一整理しておく事が無意義であるとは思われない。もとより、

必ずしも対応者を予想せずに、知覚の諸事実を美しい心理学的法則の下にまとめる事も出来るし、又それが一番健全な道であろう。既に十余年以前メッツガーにより手頃な単行本にまとめられた位、その方面の業績も乏しくはない。私個人としてもそういう慎重な進展の方が好ましいのであるが、問題の性質によつては対応者の像にまで訴えておくのがより生産的であり、此処に扱つてゐる事実などはその部類に属するものと云えよう。もしも適正な洞察の許に統一された知覚の諸事実を通して正しく対応者の像が構成され、一方大脳生理学の進歩により齎らされる知見にも誤謬がないならば、兩側面からの眞理への接近は必ず一致を見なければならぬのである。

命題1・2・3にまとめた様に肢体、自我いずれの座標に関しても、吾々は既に然るべき位置にはめ込まれてゐる点を知覚するのであるから、その事実に応ずる命題4に述べられた対応者の像をもう少し詳細に發展すると、『腕の胴に対する状態から多分筋や腱にある神経を通じて生ずる生理過程 $\alpha$ は

(i) 腕を然るべきところに感じせしめて、現象空間に於ける腕の位置を規定すると共に、

(ii) 腕の一点Aに与えられた刺激に基づく対応者 $\alpha$ の心理物理水準に於ける位置を規定する事により、パーセプトの現象空間に於ける位置を決定する……(命題5)

すると(I)の問題はこの生理過程 $\alpha$ の生体をつきとめる事になる。直ちに考えられるのは筋肉、腱、皮膚の変化等から生ずる proprioceptive stimuli である。併し、腕がかくかくの屈曲状態に感じられるのは、どの筋肉が如何に収縮し、どの皮膚が如何に歪んでいる場合であり、しかも、その様な状態に感じられるのはその場合にのみ限るといふ刺激と現象状態の一对一对応を定位するのは困難と思われる。カッツの指摘した、重量による重量評価の際どの筋肉が使用され、どんな持ち上げ方がされるかという事情は結果に殆ど影響しないのと軌を一にするのであろう (Kap-

Er, p. 186)。一方カーは目の場合について the innervation hypothesis を提唱し、上述の retinal shift hypothesis 否定の裏打ちとした。網膜上を近刺激が移動せず、眼球の廻転のみに基いて運動が見える爲の唯一の条件、即ち運動神経の innervation であると云うので、次の様な根據に立つてゐる (Carr, p. 326 D.F.)。

(α) 残像も眼内残像も眼球を指で圧して無理に動かしたのでは運動して見えない。又、両眼で残像を作り、一方の眼球を指で押してすらせても依然一つの残像が見え続けて二重にはならない。

(β) 眼球と共に動く様に遠刺激を角膜に貼付けて、常にその像を中心窩に落し乍ら、自ら眼球を動かすとパーセプトも動いて見えるが (以前の(6))、指で押して眼球を動かしたのでは静止して見える。

(γ) 暗黒の中に唯一つ提示された光点を見つめてみると、それはひとりでに動き始めて所謂「自動運動」をなす。光点が正常な位置にある眼球に、対して正面の時の運動は、*aimless, elastic* な感じで方向も様々であるが、光点を横眼で——眼窩の中で横を向いている眼球の中心窩が刺激される様に——睨んでみると、自動運動は激しく速度も大で眼球の向いてゐる方向へ動く事が多い。之は眼球が楕円でその廻転の中心は幾何学的中心より後にある關係上、眼球の前面が横にずれて周囲の膜の弾性的抵抗に会い、眼球をその廻転した位置に保つのが困難なので、其処に必要な continuous incitements of innervation に基くものと解される。

(δ) 自動運動の方向は故意に眼筋を緊張させる事により変容され得る。註一三

(ε) orbital muscles には求心性の神経、従つて筋覚の存在が疑わしく、それは anterior surface に限られるらしいのに、この部分は眼球の廻転の際余り刺激されない。

(ζ) 之は目ではないが、ヒステリー、背髄の疾患、外傷等により手や足の一切の皮膚及び筋肉の感受性を失ひ、

唯運動機能のみ健全な患者では、腕の位置は *innervation* の加つた方が正確に知覚される (Lashley)。

私には現在この説を正しく評価する自信がない。此処では唯、(命題5)に述べられた(i)(ii)の機能を有するであろう生理過程 $x$ が存在しなければならぬ事を指摘するに止め、その生理学上の正体及びそれが(i)(ii)の機能を果すメカニズムの具体的な説明は将来の研究に委ねて(I)の考察を終り、(II)の問題に移る事にする。

現象空間に於ける点の位置がしかじかであるという事は、純心理学的見地に止る限り、それがその位置に感じられるという意識的事実と、更に『操作的』には、もし必要な場合にはそれを適切に *manipulate* するの——例えば痒いところをかく様に——困難を感じないという事実に盡きる。併し、その様な意識的事実及び適切な *manipulation* を可能にする基礎を異質同形説から考えれば、心理物理水準に於て機能的力動関聯に立つ胴の対応者 $b$ と点の対応者 $a$ とが力動的自己分布によつて、丁度現象空間に於けると同様の『機能的関係』にある事に他ならない。現象空間内で経験される凡て事象の *order* はその基にある諸生理過程の *order* の眞の指標なのであるから (Koffka, 1930, p.160)。

註一四

(Koffka, 1930, p.160)。

『機能的関係』という言葉はケラーも注意深く分析して用心した様に、色々な意味に解される懼れがあるが (Köhler, 1925, p.413)、此処では彼の挙げた第二の意味、即ち $a$ 、 $b$ 間にはその関係を支えるリアルな力、作用の存在する事を云う。丁度その間に滲透圧の存在する二溶液を理論化学者が機能的関係にあると呼ぶ様に。以上の見地から(命題4)を顧ると、其処には $b$ の位置に変化のあつたとする理由の全然ない以上、次の二つの可能性しか考えられない。即ち第一章の標題の如き心理学的事実は、

(A)  $x$ に依じて $a$ は心理物理的水準の幾何学的意味で異つた位置に生じ、この地域的な位置の変化により他の対応者、例えば $b$ との機能的関係が変ずる事により齎らされる。



(B)  $a$  は常に心理物理水準の幾何学的同一点にあり乍ら、他の対応者、例えば  $b$  との機能的関係のみが変化する事により齎らされる。この場合  $a$  の位置自身は不動であるが、その位置の機能自体が何らかのメカニズムにより変化したのである。

両者の混合型は先ず考えられないであろう。今迄、受容器の胴に対する位置を除けば、他の一切の条件は恒常な場合のみに考察を限つて来たのであるから『心理物理水準』と云う抽象的な言辞を『大脳の何処かの部位』と置換えてもよい訳である。すると (A)(B) は、末梢にあつては同一の求心性神経を伝つた衝撃が、

(A')  $x$  に応じて大脳の幾何学的に相異なる二点に到達する。

(B') 大脳の幾何学的同一点に到達するのであるが、 $x$  に応じてその点のなす他の部分との機能的関係が変じている。

という二者選択に引直され、念の爲にこの二者選択を象徴的に図解すると、図 10 になる。時間  $t_1$  にある位置にある受容器の一点  $A$  に刺激が与えられ、受容器の位置が物理的に移動してから時間  $t_2$  に同じ点  $A$  が再び刺激される場合で、横軸は対応者と呼ばれる神経興奮  $a$  の生じる大脳の幾何学的地域的位置、斜線は大脳のその点が他の部分となす機能的関係、従つてその点の心理物理的位置を示す。(A') では神経衝撃は大脳の地域的に異なる位置に伝達され、(B') では同一の点に達するが、その点のもつ心理物理的位置が変化しているのである。この様に純粹に大脳生理学の問題

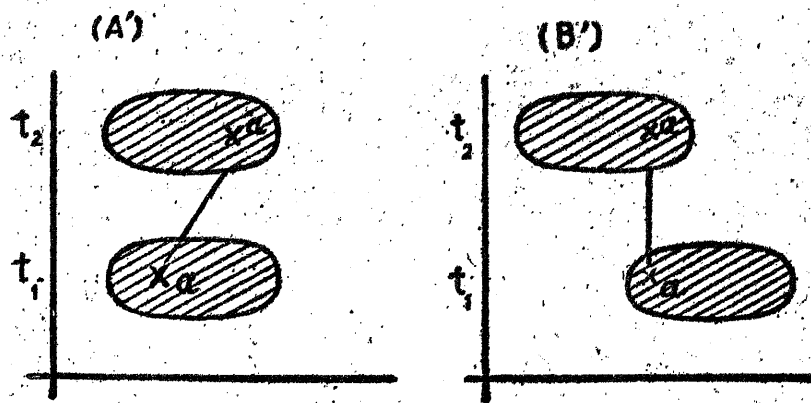


図 10

に引移された以上、之を決定するのは生理学的実証以外にない。例えば腕を色々な位置にし乍ら常にその同一点Aを刺戟し、大脳に於ける動作電流の生ずる点aを厳密に定めてそれが移動するか否かを調べる等。併し、今日のところ未だ十分な知見は得られてはいない様である。一般に心理学的事実に基いて心理物理的対応者の像を構成する時、生理学的に不可能と判つてゐる事象を像に取込むのが無意味な事は論を俟たず、像は常に生理学的に許された枠内で構成されなければならない。異質同形説も、神経組織に於ける事象はヴェルトハイマーの所謂“Und Summe”即ち相互に孤立され關聯を持たぬ過程のモザイク的寄せ集め(Wertheimer)でなければならぬという生理学的必然性はなく、普通の物理化学的事象がゲシュタルト性をもつと同様にむしろ其処には相互に生理学的關聯をもち力動的に組合つた過程の生起するのが当然であるという枠を前提として始めて意味をもち、ケーラーも先ず一九二〇年に『物理的ゲシュタルト』の詳細な考察を試みてから、その上に理論を展開したのである。従つて当面の二者選択も(A')(B')いずれか一方を生理学的に無意味とする事実があれば問題にならないのであるが、未だ決定権をもつ資料のない以上、心理学畠にゐる私はやはり心理学の側からこの決定に役立ちそうな事実を整理して、將來の役に立てたいと思う。

(1) クラインプフは第I章の(4)に述べたヤコブスの実験を變容して、視野内の二領域A、Bの強度并別の際、目を動かして順次にA、Bを凝視して繼時比較を行うなり、并別の精度はA、B間の距離、従つて目の廻轉角度の大きさに依存せず恒常に止る事を発見した。勿論、A、Bの midpoint を凝視したままで目を動かさずにA、Bを繼時比較すれば、その精度はヤコブスと同じくA、B間の距離と共に減するのである(Köhler, 1933)。(2)のパセプトa、bの強度の比較過程にはラウエンシュタイン、ヤコブスの理論があり(Laueinstein, Jacobs)其等の歴史的過程は天野氏の学位論文にも詳述されており(天野)、私もその上に立つて現実の比較判断実験に殆ど必ず現れる(γ)と呼ばれ

ある曲線の数学的導出を試みた（印東、昭和24年）。それによると并別判断の精度は勾配に依存する關係上、他の条件が等しければ比較される $a$ 、 $b$ の対応者 $a$ 、 $b$ の心理物理水準に於ける機能的距離のみに規定される筈で、従つてこの理論の正しい限り、并別精度の低下、即ち不定域の増大は正ちに $a$ 、 $b$ の機能的距離の増加を意味する事になるのである。するとクラインプフの事實は $A$ 、 $B$ の像が共に受容器の一定点である網膜の中心窩に落ちている場合には、受容器の位置、従つて例の生理過程 $\alpha$ の如何に関らず $a$ 、 $b$ 間の機能的距離は一定である事を示し、 $a$ 、 $b$ は時間間隔（ $t_2 - t_1$ ）に相当する層を距てて大腦の同一点に生じていると云うべきであろう。

（2） 触点の場合にも全く同様の事實が発見された。右手指の点 $A$ 、左手指の点 $B$ に夫々圧を与えるなら、二圧は同時であろうと継時であろうと、その強度を并別する判断の不定域の大きさは両腕の拡げ方による $A$ 、 $B$ 間の距離に比例する（天野、印東、昭和23年）。ところが左手指の一点 $A$ に継時的に二圧を与えて比較させる場合には、時間間隔に左手を動かして $A$ 点を現象空間の別の位置に動かし二圧の間に距離を作つても、その距離は判断の不定域には影響を及さないのである。（印東、昭和23年）。

以上二つの事實は、強度比較に関するヤコブス等の理論の正しい限り、（ $B'$ ）に左袒すると云わざるを得ない。但しその理論の正しいという保証は未だないので、前述の様に異質同形説は未だ直接の実証を欠く今日、その線に副つて出来るだけ多くの事實の間に有望な關聯を求めて整頓し乍ら將來の研究を待つべきであろう。

（3） 神経組織の構造を極端に図式化しつつ、その一部に病竈 *Herd* が出来て知覚障礙の生じている場合に対して（ $A'$ ）、（ $B'$ ）を適用すると如何なる帰結に導かれるかを推す思考実験を行つて見たい。以下、アラビア数字は伝導路を、ローマ数字は中樞を、（ $\alpha$ ）は現象空間に於けるパーセプトの自我座標——簡單の爲二次元とする——上の位

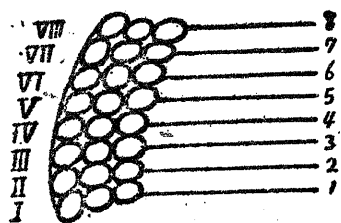


図 11

(i) Herdノダイ正常ナ場合

(A')

受容器ノ位置K

$1 \rightarrow I \rightarrow (x_1 y_1)$   
 $2 \rightarrow II \rightarrow (x_2 y_2)$   
 .....  
 $8 \rightarrow VIII \rightarrow (x_8 y_8)$

(B')

受容器ノ位置K

$1 \rightarrow I \rightarrow (x_1 y_1)$   
 $2 \rightarrow II \rightarrow (x_2 y_2)$   
 .....  
 $8 \rightarrow VIII \rightarrow (x_8 y_8)$

受容器ノ位置L

$1 \rightarrow IV \rightarrow (x_4 y_4)$   
 $2 \rightarrow V \rightarrow (x_5 y_5)$   
 .....  
 $8 \rightarrow XI \rightarrow (x_{11} y_{11})$

受容器ノ位置L

$1 \rightarrow I \rightarrow (x_4 y_4)$   
 $2 \rightarrow II \rightarrow (x_5 y_5)$   
 .....  
 $8 \rightarrow VIII \rightarrow (x_{11} y_{11})$

置を示すものとする。

(i) Herd のない正常な場合には、受容器がKという位置にあれば、伝導路2を通る衝撃は中樞IIに達し、そのパァセプトは現象空間の  $(x_5 y_5)$  という位置に感じられる。ところが受容器の位置がLに移ると、今後は2を通つた衝撃に基くパァセプトは  $(x_5 y_5)$  に現れるのであるが、それは(A')では衝撃がVに達したからであり、(B')では依然IIに達してはいるがIIの機能が  $(x_5 y_5)$  に変化したからと考えられる。

(ii) Herd が伝導路の一部4、5にある場合には Schema から直ちに分る様に、(A')、(B') のいずれにせよ、受容器の4、5に連る部分が刺戟された時、受容器がKの位置にあれば現象空間の  $(x_4 y_4)$   $(x_5 y_5)$  と丁度受容器のパァセプトのあるところに知覚脱落がおきる。例えば受容器を腕とすれば、障碍は腕の特定部位に限定され、腕が動けばそれについて移動してゆき、腕の屈伸状態の如何に関らず、常にその一定部位の感覚が欠如するのである。この様な結論の導かれる事を仮りに『正則』と呼んでおく。私の知る限り経験的事実によく合致するから。

(iii) Herd が伝導路4、5及び中樞IV、Vに跨つている場合は Schema の示す様に、(B')では『正則』であるが、(A')ではそうゆかない。受容器の位置に

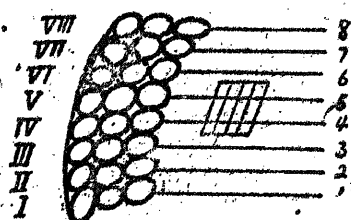


図 12

(ii) Herd ガ伝導路ノ一部 4,5 ニアル場合

(A')

受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

受容器ノ位置L

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{VII} \rightarrow (x_7, y_7) \\ 5 \rightarrow \text{VIII} \rightarrow (x_8, y_8) \end{cases}$$

(B')

受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_7, y_7) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_8, y_8) \end{cases}$$

(iii) Herd ガ伝導路 4,5 及ビ中枢 IV, V ニ跨ル場合

(A')

受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

受容器ノ位置L

$$\begin{cases} 1 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 2 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \\ 4 \rightarrow \text{VII} \rightarrow (x_7, y_7) \\ 5 \rightarrow \text{VIII} \rightarrow (x_8, y_8) \end{cases}$$

(B') 受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

受容器ノ位置L

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_7, y_7) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_8, y_8) \end{cases}$$

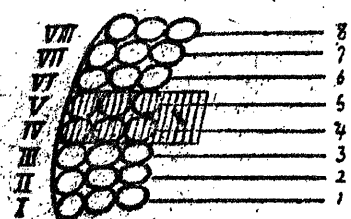


図 13

(iv) Herd ガ中枢 IV, V ニアル場合

(A')

受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

受容器ノ位置L

$$\begin{cases} 1 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 2 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

(B')

受容器ノ位置K

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_4, y_4) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_5, y_5) \end{cases}$$

受容器ノ位置L

$$\begin{cases} 4 \rightarrow \text{IV} \rightarrow (x_7, y_7) \\ 5 \rightarrow \text{V} \rightarrow (x_8, y_8) \end{cases}$$

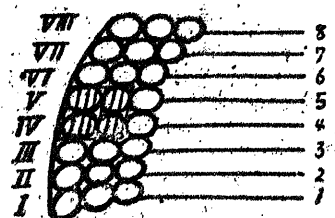


図 14

よつては障碍がその 4, 5 に連る部分のみに限られず 1, 2 に連る部分にまで及んでしまい、あちこちに知覚脱落の生じる事になるのである。

(IV) Herd が中枢 IV, V にある場合も、(B') は『正則』であるが、(A') では受容器の位置によつては、その 4, 5 に連る部分ばかりでなく、1, 2 に連る部分が刺激されてもパースプトは生じない事になる。その上知覚の欠如するのは現象空間の一定点になつてしまい、例えば腕の場合、胴の右前方××樞のところは脱着点は固定して、寸度其処にくるぶしが来ているならくるぶしのところに、肘が来ていれば肘のところは肘の感じられない部分に対応

するという奇妙な結論になるが、丁度その位置に腕のない様な甚だしい場合には一体どんな事になるのであるろう？

この思考実験は余りにも思弁的で無意味に見えるかも知れない。あの Schema は現実の神経組織のメカニズムを極度に単純化しているけれども、推理の途上に論理的誤謬のない以上、その正否は一つにかかつてあの様な簡略化が事態の本質的な点を損うか否かにある。従つて其処に用いられた諸假定に不適當なものがあつて、それを如何に修正すべきかを指示されるまでは、直ちに単なる思弁として退けるのは不当であり、其処に得られた帰結は当然経験的事実と比較考察されなければならない。もしこの推理に修正さるべき箇所がないとすれば、経験的事実は明らかに (B') を支持していると云うべきで、(1)、(2) の考察の結果とも符号してゐるのである。

今度は目を意図的に動かして対象 A から D へ視線を移す場合を考える。之は第 I 章の最後に言及し、残しておいた問題なのである。舐の空間が *very patchy* なのに反し視野には隙間がなく (Boring p. 80) から、その際 A と D の間に介在する対象 B、C……の像は網膜の上をすべり当然次々に中心窩の上をよぎつてゆく。A、D の背景が一樣な壁ならば、その各点が B、C……等に当るので、其等は必ずしも夫々独立した個物、花瓶、額等を云つてゐるのではない。この網膜上の条件は普通の運動の知覚、例えば空中を飛ぶボール A が我々に動いて見える際、A の像が網膜の上をすべつてゐると少しも変らない。其処でかなり以前から提出されていた、我々が首や目を意図的に動かして視線を A からその右の D に移す時、視野の諸対象の像は網膜上をすべつてゐるのに、其等は何故静止して見えるのであるう？ という問題が生じるのである。勿論、この場合に我々はちゃんと自分が首や目を動かしてゐるのを体験している事を見落してはならない。像が網膜上を移動しているという厳存する物理的条件は決して無効のままに消えてしまつたのではないので、その像のパラセプトではなく、視線の方が運動を引受け担つてゐるのである。従つて上の疑

問も、首や目を意図的に動かして視線と視野の間に相對運動が生じた場合、何故それは視野を靜止せしめて視線の方の動きの体験となる様に作用しているのであろう？ と改めなければ事實に即さないと云える。(A') によれば次々に中心窩に結ばれるA、B、C……の像に基く対応者 $a$ 、 $b$ 、 $c$ ……の生じる中樞の位置は視線と共に動いてゆく。中心窩を始め、網膜の各点から發する衝撃の終点自身が中樞を地域的に移動している訳で、 $a$ 、 $b$ ……の方は地域的に固定して動かない。例えば、 $a$ の解剖学的位置はAが凝視され、その像が中心窩に結んだ時も、Bに視線が移つて、Aの像は中心窩より左方の点に落ちた時も不動である。中心窩に与えられた近刺激による対応者の生じる点をFと書くと、F乃至之に連る一種のベクトルが『見つめている』等の視線の体験に対応している筈で、(A') によれば中樞をよぎつて動くのはFなのであるから、上述の問題も(A') により氷解する様に見える。ではこの問題を(B') から考察したらどうなるであろう？ (B') によればFは中樞の定点で、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ ……が次々にこの位置Fに生起する事になる。例えばbは始めFの機能的右側にあり、視線の移動に応じてやがてFに、そしてFの機能的左側にその位置を占め、この様に中樞を移動するのは視野の諸対応の対応者なのである。すると一見(B') はあの疑問に答へ得ない様に見えるかも知れない。ところが運動の知覚に関するダウンカー其他の美しい実験は次の様な事實を明らかにした。今、適当な条件の下で図15の四角を実線の矢印の方へ運かすと、それを見ている人には四角は靜止して動かず、遂に中の点の方が図16の点線の矢印の方に動いて見えるのである。この時に目は靜止し、例えば点を凝視しているのであるから、点の対応者が中樞を動くとは考えられない。動くのは四角の対応者であるにも拘らず、動いて見えるのは点の方なのである。一方、この構図を眺めると、点と四角は決して相互に独立した對等の存在には見えないので、点は四角の『中に』あり、四角に『よりかかつて』(verankern) する。この様な場合、四角の方を枠組(framework)

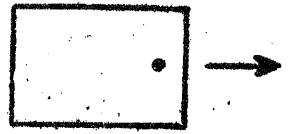


図 15

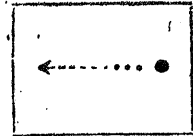


図 16

と云い、右の事実は枠組と従属者の間に相對運動があれば、その運動を担うのは従属者で、枠組の方は条件の許す限り靜止しようとする傾向のある事を教える。この傾向は色々な方面から実証されており、又如何なる時、如何なるパースペクトが枠組として働くか？ という法則も相当細く究明されている。月の面を白雲がたなびいてゆく時

は、月の方が反対方向に動いて見えるのは衆知の事実で、一般に『囲むもの』と『囲まれるもの』とでは前者が枠組となつて後者に『より所』を提供するのである。東京空襲の時麻布の高台から見ていると、高輪附近が一面火の海に化し炎々となびく煙と炎を背景にしてシルエットの様に鮮かに浮上つた家々の屋根や木々が嵐とは逆の方向にすんすん動いて感じられた凄惨な光景は未だに忘れられない。煙が家々の姿を取囲み枠組となる位空は黒煙に覆われていたのである。第I章では我々自身の身体も現象空間に於ける一つのパースペクトに過ぎぬ事を力説した。實際、橋に立つて流れゆく川面のみしか見えない様に覗き込んだり、一面に降りしきる雪で視界が覆われて我々自身の『囲まれて』いる時には、身体が動いて感じられるのは稀ではなく、この印象は甚だリアルである。雪の科学者中谷宇吉郎氏も十勝岳で体験された『自分の体が靜かに空へ浮き上つてゆくような錯覚』に感歎しておられる（冬の華、p.186）。以前に触れた『ピツクリハウス』はこの応用に過ぎない。さて上述のダウンカー等の実験結果は明らかに、対応者aが中樞を移動する事が直ちにパースペクトaの動いて見える条件ではなく、それと他の対応者bとの中樞に於ける相對移動の結果、ある法則によつてa、bいづれかが運動を引受けて動いて感じられる事を示している。この法則は必ずしも枠組と従属者の關係に盡きるものではない。凝視された対象は然らざるものよりも運動を担う傾向も発見されているのである。すると、目的意図的な動きにつれてa、b、c……が中樞を動いて、中樞に於ける機能的に特異な点Fと



の間に相對運動の生じた場合、然るべき法則によつてF乃至Fに連る視線の対応者の方が運動を引受ける事は決してあり得ない事ではないであろう。Fは視野の諸対応者に『囲まれて』おり、又Fは常に凝視される点に關係してゐる等、此処に效きそうな条件も考えられるが、指で強制的に押したり、眼球震盪の様に意図されずに目の動く時には視野の動いて見える事を考えると、意図的に視線を動かす時にFに運動を担わすべく作用しているのは、例の相對運動の原動力となつた凝視変更の圧力ではないかと思われる。

ともかく、命題(5)に述べた生理過程 $\alpha$ の生理学的性質は不明であるが、それは多分(B)(B')の道を通じてiiの機能を果し、しかも意図的な視線変更の場合に視野を静止せしめ、視線の方に運動を担わせてゐるのも、目の運動に伴うこの生理過程 $\alpha$ なのであらう。以上が第I章に確認した心理学的事実に、第II章で施した心理物理学的考察の結果到達した予想である。この論文は出来るだけ多くの確実な心理学的事実を心理物理的対応者の像に整理統一し、其等を説明する爲に対応者が具備しなければならぬと思われる機能、性質を浮彫りにする事を試みた。註一五今後心理学は其処に包含さるべき事実を発見拡張し、予想される対応者の像をより精巧なものとしてゆくであらう、生理学の側面からの実証を期待し乍ら。

(昭和20年卒業に際し横山教授に提出したメモに加筆したのであるが、その後私はこの問題を離れていたのと、新しい外国文献には今なお閲読の機会の得難いものが少くない爲に、内容的には何も付加する事は出来なかつた。教授、諸先輩の御指導を深く感謝する)

# 文 献

- |                |       |  |
|----------------|-------|--|
| 天 野 利 武        | 昭和19年 | 比較過程の研究  |
| B:cker, J.     | 1934  | Über taktil-motorische Figurwahrnehmung. <i>Psychol. Forsch.</i> 15, 102~158.  |
| Boring, E. G.  | 1932  | <i>The physical dimension of consciousness.</i>  |
| Carr, H.       | 1935  | <i>Introduction to space perception.</i>   |
| Crai,          | 1931  | Variations in the illusion of filled and unfilled tactual space. <i>Am. J. Psychol.</i> 43, 112~114.                             |
| Douglas, A. C. | 1932  | <i>The physical mechanism of the human mind.</i>   |
| Duncker, K.    | 1929  | Über induzierte Bewegung. <i>Psychol. Forsch.</i> 12, 180~259.   |
| Galli, F. A.   | 1932  | Über mittelst verschiedener Sinnesreize erweckte Wahrnehmung von Scheinbewegung. <i>Arch. f. g. Psychol.</i> 85, 136~180.        |
| 印 東 太 郎        | 昭和23年 | 比較判断に於ける刺激間の距離に関する一実験 (第11回日本心理学大会発表)  |
| "              | 昭和24年 | phi Gamma Function について, 心理学研究, 19, 219~229.   |
| Jacobs, M. H.  | 1933  | Über den Einfluss der phänomenalen Abstandes auf die Unterschiedungsschwelle für Heiligkeit. <i>Psychol. Forsch.</i> 14, 98~142. |
| 加 藤 等          | 昭和25年 | 右腕に与えた重い圧刺激の, 左腕に与えた軽い圧刺激の定位に及ぼす牽引力について, (第13回日本心理学大会発表)   |
| Katz, D.       | 1935  | <i>The world of colour.</i> trans. by Macleod.   |
| Köhler, W.     | 1920  | <i>Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand.</i>  |
| "              | 1925  | Komplextheorie und Gestalttheorie. <i>Psychol. Forsch.</i> 6, 338~416.   |
| "              | 1928  | ゲシュタルト心理学 (佐久間氏訳)  |

- Ein altes Scheinprobleme. *Naturwissenschaften*. 17.
- 1929
- Zur Psychophysik der Vergleichs und Raumes. *Psychol. Forsch.* 17, 313~367.
- 1933
- The place of value in the world of facts.*
- 1938
- 心理学の力学観 (外林氏訳)
- 1939
- Perception, an introduction to the Gestalt theory. *Psychol. Bull.* 531~585.
- 1922
- Psychologie. Desserts Lehrbuch der Philosophie.*
- 1925
- Some problems of space perception. *Murchison's Psychology of 1930.* 161~187.
- 1930
- Ansatz zur einer physiologischen Theorie des Vergleich und Zeitfehler. *Psychol. Forsch.* 17. 130~177.
- 1933
- Über anschauliche und funktionelle Nachbarschaften von Tasteindrücken. *Psychol. Forsch.* 19, 191~236.
- 1934
- Gesetze des Sehens.*
- 1936
- The pressure, pain and temperature senses. *Murchison's Handbook of exp. psychol.*
- 1931
- A critical investigation of the visual apprehension of movement. *Am. J. Psychol.* 48, 1~42.
- 1936
- The Gestalttheory and the problem of configuration.* trans. by Meyer. Fortes.
- 1932
- System der optischen und haptischen Raumtäuschungen. *Zeitschrift. F. D. Psychol.* 131, 296~375.
- 1934
- Configurational perception of tactual stimuli. *Am. J. Psychol.* 41, 87~90.
- 1929
- 運動の知覚
- 昭和8年
- Experimentelle Untersuchungen über die taktil-motorische Gerade. *Psychol. Forsch.* 19. 61~101.
- 1934
- 佐久間 榮
- Siemson, G.

- Scholz, W. 1924 Experimentelle Untersuchungen über die phänomenal Grösse von Raumstrecken, die durch sukzessive Darbietung zweier Reize. *Psychol. Forsch.* 5, 219~272.
- Spiegel, H. G. 1937 Über den Einfluss des Zwischenfeldes auf gesehene Abstände. *Psychol. Forsch.* 327~383.
- Troland, 1923 *Principle of psychophysics.*
- Velt, O. R. 1923 Die Bedeutung der Handstellung und der Reizbeschaffenheit für die Lokalisation taktil dargebotener Formen. *Psychol. Forsch.* 3. 73~105.
- Wertheimer, M. 1923 Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. I, *Psychol. Forsch.* II, *ibid* 4. 31~350.
- 横山 松三郎 昭和10年 蝕空間に於ける距離の知覚, 心理学研究, 10. 111~125.

註一 ケーラーは米國に亡命し、英語で著述する様になつてからは、心理的身体を *Body*、物理的身体を *Organism* と呼んでいる。

註二 首や腕と胴とは対等の存在ではなく、前者は後者に『よりかかり』從属しているので、心理学的には身体内部にも *hierarchy* が存するのである。この点に関しては第Ⅰ章に述べるダウンカーの研究を参照。

註三 カッ (Carr, p.230) を始め、内省に殊やかましく、横山教授について感情に同伴する圧覚の存在を認めたホイフでさえ、*local sign* という特別な性質を考へる必要はなく、個々の神経纖維が中枢に夫々の終点をもつ事が各点を *differentiate* する十分な基礎であるとする。(Nafe, p.1039)。

註四 *Philisberg* によると、触定位にあつては *visual image* を除外する事は不可能で、*Henri* によれば *image* の豊富な人の方が触点の定位は正確である等々。

註五 鉛筆の様なもので手をこすつて線を描くと、それは手の座標についてと同時に空間を座標としても定位されるので、線が手の解剖学的に特異な、例えば骨の上等を通らぬ限り、線は夫自身として一定の長さ、状態を以て空間の中に定位され、手は唯その支えとしてしか感じられない。両座標が混合して定位を規定するのは稀で、通常はそのいずれか一方のみが効いており、意志的に座標を移し換へる事は難しい。

註六 ガリの報告は甚だ不完全で、結果を正しく評価する事が出来ない。追試の行われる事が望ましい。

註七 運動するものが何であるかはつきり掴めないのは稀でない。視知覚に於ても "*das reine*。" と呼ばれて、全く対象のない運動即ち A、B を二本の線とすれば、始めと終りにのみ線が見えてその間に運動は鮮やかに見えるのであるが、併し運動の軌道には線も何も見えない場合がある。(佐久間 21 頁、Nafe)。

註八 近刺戟の生じている網膜上の二点 A、B 間の距離を増加さす事によつて距離 a、b を増大さす場合は勿論、ある方法によつて距離 A、B は恒常に止めておいて、距離 a、b だけ増大させても結果は同様である。

註九 私共の実験室でこの追試を行つた加藤氏の結果によると、必ずしもマドルングの通りにはならない被験者が発見された。彼は更にこの点を分析追求するであらう。

註一〇 *taktil-motorisch* に『直線』として感じられるのは内に凸な『曲線』であるが (*Simson*)、之は触運動空間にも視覚に於ける如く特別に *prägnant* な形『直線』の存在する事実に対応を認むべきであらう。但し、事象が余り細くなつて来ると両者

の対応は破れるので、例えば、視野では二線で区切られた空虚な距離は、その間に線の介在する距離より短く見える (Spiegel) のに反し、触空間では空虚な方が長く感じられる (横山、Craig) 等。

註一 カアはも一つの例をあげているが、内容的には ( $\beta$ ) に吸収されると思われるので省略した。

註二 之に近い立場で一貫していると思われる書物で、比較的新しいものは Douglas。

註三 カアはも一つ自動運動に根拠を求めているが、適当と思われないので割愛した。

註四 principle of formal identity として同一の事を述べているのに Troland, vol. II, p. 10。

註一五 この論文では、日常経験によるにせよ、実験的に獲得せられたにせよ、専ら心理学的事実を中核として考察を進めたので、関連ある問題、例えば Lokalzeichen 等について嘗て述べられた幾多の心理学者の意見を紹介する事は試みなかった。ポ  
ーリングの書物からの引用の比較的少いのもその爲である。