

## 物理的空間の成立まで

(カントの空間論)

戸 坂 潤

私はカントから出發する。併しカントの空間論に用ゐられる概念の間の關係は決して明晰ではない。之を豫め纏めて見たいと思ふ。第一批判の「空間概念の形而上學的吟味」によれば空間は經驗的概念でもなく又「物一般の關係に就いての比量的な所謂一般概念でもない。概念は表象の Menge をその下に unter sich 含むものとは表象されるが決してそれをその内に in sich 含むものとは考へられない。然るに空間はその部分 Raume を in sich に含むものである。それ故空間は概念ではなくして直觀でなければならぬ。處が又空間は「總ての外的直觀の基礎に横はるアプリオリな必然的な表象」であるから、空間はこの點から見て經驗的な直觀ではなくアプリオリな直觀でなければならぬ。之を純粹直觀と呼ぶ。次に吾々は空間内の對象なく

しても空間を表象することは出来るが空間がないといふことは表象出来ない。「即ち空間は現象之は外的現象と訂正すべきであらう」の可能の條件と見做されるのである。といふ意味は空間は物それ自身に屬するものではなくして吾々の Gemüth の主觀的な Beschaffenheit に屬するこの意味に於て直觀形式に屬するものである。それ故吾々は茲に空間に就いて二つの概念内容を得た。純粹直觀と直觀形式。今この二つの概念内容がたとへ空間なる同一のものゝ概念内容であるとは云へ少くとも兩者は概念内容としては直ちに同一ではないといふことは云ふまでもない。それでは兩者は齊しく空間なる同一なるものゝ概念内容であるといふこと以外に直接に如何なる關係に立つのであるか。カントは「空間概念の先驗的吟味に於て云ふ。空間はその概念がアプリアリに與へられたものと見られる時形而上學的吟味の場合」と同じく、アプリアリな綜合認識幾何學の如きを可能にする原理として見られる時も先驗的吟味の場合まづ第一に概念ではなくして直觀でなければならぬ。そしてそれが凡ゆる知覺に先立つ點に於て純粹直觀でなければならぬ。即ち之は前の場合に於ける純粹直觀と同一のものを指す。處がこのやうな純粹直觀が吾々の Gemüth に住み得る (dem Gemüthe beiwohnen) のはそれが主觀の形式的な Beschaffenheit とし

て即ち「外觀一般の形式」として即ち直觀形式として主觀の内に座を占めることに依るのであるといふ。云ひ換れば純粹直觀が主觀の内に座を占めると考へられる時それがとりも直さず直觀形式なのである。それ故純粹直觀が主觀の内に座を占めると未だ考へられない間が所謂純粹直觀であり、純粹直觀が主觀の内に座を占めると考へられる限りが直觀形式である。さてこのことは純粹直觀といふ概念内容に異つた二つのものが同時に含まれてゐることを示してゐる。即ち所謂純粹直觀としての純粹直觀と、直觀形式としての純粹直觀と。直觀形式ではない處の純粹直觀と、直觀形式としての純粹直觀とである。更に云ひ換へれば、前者に就いては形而上學的吟味の場合に於てのやうに純粹直觀と直觀形式とは區別され、後者に就いては兩者は區別され得ないものである。そして事實この後の場合に相當するものを吾々は「感性論」の劈頭に發見する。それによれば現象内で感覺に對應するものを *Ma-terie* と呼び「現象の多様が或る一定の關係に順序づけられる」ことを成り立たせるものを現象の *Form* と呼ぶ。處が感覺にぞくするものを少しも含まない表象を純粹と呼ぶのであるからかゝる形式は「感性直觀の純粹形式」と呼ばれる筈である。これは即ち直觀形式である。處がかゝる純粹形式に於て「現象の多様の總てが或る一定の

關係に直觀される」のである。故にかく直觀するその理由によつてこの直觀形式は又それ自身純粹直觀である、といふのである。即ち直觀形式即純粹直觀といふこととなる。かくして純粹直觀が直觀形式とは區別されながらそれと同時に同じく之と同一視されるといふ外見上の矛盾は、純粹直觀といふ概念の異つた二つの内容の區別と、而もこの異つた二つの内容が或る何かの特殊な關係に従つて同時に同じく純粹直觀と呼ばれ得るといふこと、を指し示すものに外ならない。(私は以後直觀形式と區別された方の純粹直觀を第一のそれ、區別されない方を第二のそれと呼ぶ)。

それでは第一と第二の純粹直觀のこの區別は實際には如何なるものとして現はれるか。それを見るために私はカントの直觀形式乃至純粹直觀としての空間とは如何なるものかと考へられるかを他の方面から檢べて見る。空間を直觀形式と云ふにしてもカントの意味する處は實は框や箱のやうな *frame-work* であつてはならないそれ自身力を働すものでなければならぬ。又それは *Subjekt & Genit* の *Beschaffenheit* と云つても *Subjekt & Genit* の不變な構造 *Organism* と云ふべきものではないことも明かである。直觀形式とは直觀の「基礎に横はる」もの「現象の可能性や感性の「制約」であるといふのが最も當つてゐるであらう。併し基礎と云ひ制約と云つてもそれが時

間上何かに原因として或は發達の歴史の上で先立つといふことでは勿論ない。この意味に於てそれは何かに論理的に先立つものど一應考へてよいであらう。併し論理的に先立つといふことが單に心理的に先立つのではないといふことだけを意味する限りこの言葉は正しいが、それが純粹に論理的な意味に於て理由歸結の關係の理由を意味すると解釋することは今の場合全く意味がない。制約するものと制約されるものとの關係が論理の世界にあるといふ事はこの場合一般に無意味である。かく解釋された直觀形式が例へば純粹直觀であるなどと云ふことは如何なる意味に於ても何處からも出て來る筈がないのであるから。それ故吾々に殘される處は時間的な順序でもなく而かも所謂論理的な時間の順序でもない處の「基礎」又は「制約」でなければならぬ。それは之なくしては與へられた何物か々成立し得ないといふ意味に於ける限りの先驗論理的な豫想であると云はれるであらう。併しかく云つてもそれは直ちに制約そのものがロゴスの世界に屬するといふことにはならない。なる程制約そのものはロゴスの世界にぞくし制約されるものゝ方はこのロゴスによつて始めて成り立つものであると一應は考へられるでもあらう。併しロゴスから空間を如何に演繹することに努めるにしても得る處の終局のものは

高々同時存在の形式に過ぎぬと思ふ。それは *Räumlichkeit* とさへ云ふことは出来な  
い。複素数が直ちに幾何學の平面であるのではない。無論同時存在が今の場合で  
も制約と呼ばれ得るといふことはそれ自身不當ではないであらう。併しそれは要  
するに思惟の形式であつて今の場合に求められる直觀の形式ではない。同時存在  
は云ふまでもなく空間そのものではないのである。もしロゴスから空間そのもの  
(それは空間なる概念ではない)が演繹され得ないとすればかゝる汎論理主義的解釋  
は今の場合には無用である。それでは所謂論理的基礎とか根據とか豫想とかと呼  
ばれるものはカントの空間の場合どう解釋すべきであるか。私は茲に空間意識は  
如何なるものであるかを多少立ち入つて一般的に考へて見たい。*Gesichtsraum* も云  
ふやうに少くとも視覺は空間の意識を成り立たせてゐる。視覺の對象を色と形に  
分かつては兩者は互ひの關係に於て全くその性質を異にしてゐると考へられる。云  
はれる如く吾々は形のない色を表象することは出来ない。無論一定の形なくして  
も色を表象出来るであらうが形一般とも云ふべき擴りなくしては不可能である。  
之に反して吾々は色なくしても擴りを表象し得るといふことが出来る。形はたゞ  
色と色との境界によつてのみ成り立つにしてもその二つの色がすでに擴りの上で

成り立つてゐるのであるから色はたゞ擴りをして一定の形をとらしめるのに役立つだけである。擴りそのものは色には依存しない。今或る物體を視ると云ふ時恐らく色によつて一定の形に限界された物體の表面を視るのであらうが、その場合吾々はフイヒテの云ふやうに「表面を視ることを直觀してゐるのである。Sehen そのものを直觀してゐるのである。この場合視られるものは物體の表面であるが直觀されるものは物體の表面の純粹な形像であるといふこととなる。それが即ち空間である。(Fichte, Bestimmung des Menschen.) 即ち純粹な形像(形擴り)とは Sehen そのもの直觀されたものである。赤の視覺は赤くないと云はれるやうにかゝる純粹形像としての空間は色を含まない。視られた物體の表面はこの純粹な形の直觀に色の感覺が加はつたものと考へねばならぬ。かく云ふと直觀されるものは視覺であり又空間であるといふ不當な結論に來るかのやうに見えるが併し直觀なるものゝ一般的特質は直觀するといふことが直ちに直觀されるといふことに結び付く點になければならぬ。視覺が直觀されると云ふも直觀するものが視覺の外に立つのではない、空間の直觀は依然視覺の内になければならぬ、而もそれは單なる視覺を超えて直觀するものでなければならぬ。視覺が直觀されるとはかく直觀することを意味

する。そしてその對として空間が直観されるのに外ならない。又單に視覺が直観されるといふことから如何にして直ちにそれを空間の直観と云ひ得るかといふ疑問もあるかも知れないが、吾々は今空間を演繹してゐるのではなくして空間の直観としての特質を吟味してゐるにすぎない。空間は始めから豫想されてゐるのである。空間の直観はこのやうな根據に於て感覺を超越し、*Sehensakt* そのものを直観することによつて直観された空間を成立させる處の(何となれば直観するとは直観されることであるから)ものに外ならない。それ故これは單なる *Anschauen* ではなくして *iussere Anschauung* (*Fichte*, *Lotze* 其他) 又は *Hinschauen* (*Fichte*) と呼ばれねばならぬ。而も空間直観のこの關係は云ふまでもなく視覺には限られない。少くとも觸覺にも共通でなければならぬ。併し元來この共通とは何を意味するか。それは視空間も觸空間も結局同一の空間に落ち合はねばならぬといふことを意味する。もし同一の空間に落ち合はぬとすればそれは空間直観とは云ふことが出来ない。何となれば空間をなほ感覺乃至知覺と考へる時にのみ心理學の教へるやうに二つの空間が異なるものと考へ得るのであるから。かく同一のものに落ち合ふといふことは空間直観が感覺を超越するといふことから少くともその可能性を得なければならぬ。



併し只それだけではそれがまだ實現されるには到らない。それが實現されるためには空間直觀に規範性が豫想されねばならぬ。空間の意識は單なる内在と解釋し盡すことは出来ない。それは意識を超えることの意識である。客觀的實在の意識でなければならぬ。それは實在認識の規範でなければならぬ。空間の意識が單なる意識からしては演繹出来ない處に空間の radical な特質があると思ふ。空間は永遠に内在化することの出来ない外界を成立せしめる規範である。客觀界の唯一性は之によつて始めて保證されるのである。この規範性によつてあらゆる空間表象が唯一の空間直觀に結び付くことが出来るのであると思ふ。そしてこの規範性によつてのみ空間直觀は原理上一般の直觀と區別される。Hinschauen と云ふも之に基くに外ならない。カントが空間に與へたアプリオリの性質は人も云ふやうに正にこの規範性と解釋すべきである。かの「基礎」とか「制約」とかの眞の意味も茲になければならぬと思ふ。併し茲に注意すべきことは、この規範性は空間がたゞ感覺を超越して作用そのものに基く處の空間直觀といふやうな現實の意識であつたればこそ成り立つことが出来たものである。少くとも今の場合には例へば空間性といふやうな規範が現實の意識を離れてそれ自身に成り立つといふやうに考へることは絶對

に出来ない。空間の規範性は正にそれが空間の直観であるといふ事情そのものに外ならないのである。規範そのものが空間の直観である。それが表象の規範であると共に又規範の表象でなければならぬ處に、空間が他の一切のものから區別される空間らしさがあるのである。空間は第一に直観でありその限り第二に規範である。

さてかくして第一に空間意識はかゝる意味に於て空間直観であることを明かにした上で吾々の始めの問題であつたかの第一及び第二の純粹直観の區別を見よう。已に述べたやうに直観には一般に直観するものゝ方面と直観されるものゝ方面とが具はつてゐなければならぬ。従つて空間直観には客觀化されたものゝ側と未だ客觀化されない主觀の側とがなければならぬ。今第二の即ち直観形式である處の純粹直観はそれが直観の形式である以上そして直観が之なくしては成立しない以上この直観に或る一定の意味に於て先立つものでなければならぬ。然るに之は恰も前に述べた空間直観の未だ客觀化されない側がもつ性質に外ならない。それ故第二の純粹直観とは直観する側面であり従つて第一の純粹直観は直観される側面となる。事實カントは第一の純粹直観に關しては常に幾何學的に對象化された空

間を例に引くのである。かう考へて始めて兩者は空間直觀のこのデアレクテイッシュでも云ふべき特質によつて同時に同じく純粹直觀と呼ばれる必然性がある。と云はねばならぬ。そしてかゝる意味に於ける直觀形式と純粹直觀との對立を意識して來ることはとりも直さずカントがその感性論を離れてその「先驗論理學」の空間論に這入つて行くこととなる。

カントは「演繹」に於て次の如く云つてゐる。「外的感性的なる直觀の單なる形式である空間はまだ全く認識ではない。その空間は單にアプリオリな直觀の多様を或る可能的な認識へ與へるに過ぎない。併し何かを例へば線を空間内に認識するためには私はその線を引いて見なければならぬ。かくて與へられた多様の一定の結合を綜合的に成り立たせねばならぬ。かくてこの手續きの統一は同時に意識の統一(或る線の概念)である。そして之によつて始めてオブヤェクト(一定の空間)が認識されるのである」と。之によれば始めに「まだ全く認識ではない」と云はれた單なる形式としての空間は吾々の先の意味での直觀形式であり、カントが之とは區別した處の「一定の空間」なるものは従つて明かに第一の意味での純粹直觀に外ならぬと一應は考へられる。事實カントが「空間は單に感性の形式として、いはなく直觀自身とし

て表象される」(Kritik der reinen Vernunft, 2 Aufl. S. 160)と云ふ時この直観自身とは特に直観されたものを意味すると解さねばならぬ如く前の「一定の空間とは明かに第一の意味での純粹直観に外ならぬ」と一應は考へられる。即ち茲にカントは私が先程指摘した様に第一の純粹直観と直観形式との對立に立つものと考へねばならぬ。然るにこの對立と共にカントは同時に夫に一つの轉向を與へてゐると考へられる。といふのはカントの言葉に従へば空間は「ある多様を含む處の直観自身として表象される、即ちこの直観内のこの多様の統一といふ規定を以てアプリアリに表象される」(S. 160)と云ふが「直観自身として表象される」とは依然直観されるといふこと以外に正當な意味はないと思ふ。カントは直觀的表象に統一するとも云つてゐる。従つて茲に直観自身として表象されるといふ意味での直観と直観自身とが再び區別されねばならぬ。前者は多様の統一といふ規定を持つに反して後者にはそれを持つといふことが考へられてゐない。後者は單に直観されたるもの即ち第一の意味での純粹直観であるに反して前者はカントの言葉を用ゐれば「多様を一つの直觀的な表象に zusammenfassenする」處の統一といふ規定を具へた直観でなければならぬ。即ち前の場合にはもはや第一の意味での純粹直観と全く同一とは考へられない。

カントは特に之を形式的直觀と呼ぶのである。併しカントはこの形式的直觀と純粹直觀との異同は特にこれを言明してはゐないやうに思はれる。私はもう少し立ち入つて茲を解釋して見よう。形式的直觀が統一といふ性質を具へてゐるといふことは如何なる意味であるか。夫れは云ふまでもなくこの統一によつて形式的直觀そのものが成り立つてゐるといふことに外ならない。即ち形式直觀が統一の結果であるといふことである。處がこの統一をば統一するものと統一されるものとの二つの分に解いて考へて見るとすれば、この場合統一されるものといふのに相當するものはこの形式的直觀ではない。何となれば形式的直觀はすでに統一されたものであるから。従つて求められたものは未だ統一されない處の直觀に相當しなければならぬ。即ちそれは先の第一の純粹直觀といふの外はない。然るに明かに單に統一するもの又は單に統一されたものといふものはない、成り立つてゐるのは統一されたものである。即ち單なる純粹直觀なるものはない、あるものはたゞ純粹直觀が統一された形式的直觀のみである。それ故正しく云ふならば形式的直觀の統一によつて始めて、純粹直觀が成り立つのである。云ひ換へれば第一の純粹直觀は形式的直觀のコンポーネントと考へられることによつて始めて空間直觀の

面目を現はすものである。純粹直觀とは實は形式的直觀でなければならぬ。カント自身の云ふやうに形式的直觀の統一によつて空間が直觀として始めて「與へられる」のである。(S. 150)吾々は今純粹直觀と直觀形式との對立から出發したのであるが、純粹直觀がかく形式的直觀に歸するとすれば、それではかゝる形式的直觀とかの直觀形式とは如何なる關係に立つか。「直觀の形式は單なる多様を、之に反して形式的直觀は表象の統一を與へる」(S. 160)ものである。それ故形式的直觀は單なる直觀の形式以上のものと考へねばならぬであらう。而も「空間は對象として表象される時、それは實際幾何學で必要なことであるが、それは直觀の單なる形式以上のものを含む」同上。之によつて見れば形式的直觀とは實はすでに對象化されたものであると見ねばならぬ。それでは形式的直觀の未だ對象化されない處のものは何であるか。それが直觀である以上かゝるものは必ずなければならぬことである。それは何か。それは明かにこの直觀形式ではあり得ない。何となれば之によつては單なる多様が與へられるだけであるから。併しながら第一の純粹直觀が先に述べた意味に於て形式的直觀對象化されたるに歸する以上その對立たる直觀形式も亦形式的直觀對象化されざるに歸する外はない。直觀形式といふも實はこの意味で

の、形式的直觀に歸するものと考へる外はない。單なる多様を與へる直觀の形式なるものはない、あるものは多様の統一、即ち直觀的表象への統一を與へる直觀形式のみである。それ故かくして純粹直觀と直觀形式との對立は對象化された形式的直觀と未だ對象化されざる形式的直觀との對立に移つて來る。この移り行きはとりも直さずカントがその「演繹」から Analytik der Grundsätze の空間論に移ることを意味するものであると思ふ。

この對象化されたものと見るべき形式的直觀のこの表象の統一はカントによれば「與へられたる直觀一般の多様を範疇に從つて根本的な意識に結合する統一に外ならぬ」(S. 161)。これは如何にして可能であるか。カントによればこの統一は「空間の諸概念 a le Begriffe」が始めて可能にされる處の Sinn には屬さない或る一つの綜合を豫想してゐる。即ちこの表象の統一の背後には或る一つの綜合がなければならぬ。この綜合を明かにするものは「直觀の公理」に外ならない。凡ゆる現象が經驗的な意識、それは現實的な意識といふ意味であるが、(に)とり入れられるためには das Gleichartige の結合とこの同様なるものゝ多様の綜合的な統一の意識に是非とも依らねばならぬ。處がこの同様なるものゝ多様の意識は直觀に於ては量の概念であ

る。然るに吾々は「どんな短い線と雖もそれを心の内で引く in Gedanken zu ziehen」でなければ、即ち一點から次第々々に凡ゆる部分を生産しそれによつて始めて線といふ直観を示すことによらなければそれを表象することは出来ない。吾々はこのやうに部分の表象が全體の表象を基けそれに先立つものを外延量と呼ぶ。それ故空間はかゝる外延量に外ならない。直観の公理の「原理」に従へば「總ての直観は外延量」なのである。外延量として統一されたる直観は上に述べたやうな部分の順次綜合によつて可能となるのである。外延量として統一されたる空間の直観は對象化された統一を含む點から見てかの對象化された形式的直観でなければならぬ。然らばこの對象化された形式的直観を基けると考へられた部分の順次綜合とは何か。カントによれば空間の意識に於てかく部分を順次に綜合するものは *produktive Einbildungskraft* に外ならない。一般に現實意識を齎すものは實にこの生産的構想力である。生産的構想力が空間直観を成り立たせるレーゲルこそこの順次綜合に外ならない。このレーゲルは空間の表象の統一そのものである。そしてこのレーゲルによつて生じた *Produkt* 即ち「圖式」としての圖形の如きものこそかの對象化された形式的直観である。それ故生産的構想力のこの順次綜合こそ正しくかの未だ對象化



されない形式的直觀に相當しなければならぬ。空間を單に客觀的なものとしてのみは考へずに空間の具體的な形式的直觀と解する時以上の如く考へねばならぬのではないかと思ふ。對象化された形式的直觀と未だ對象化されない形式的直觀との對立は構想力としての形式的直觀によつて直接に結び付くのでなければならぬ。空間が直觀である所以はカントに於てはかゝる形式的直觀として現はれると思ふ。そして又形式的直觀はすでに構想力と解釋されたのであるがカントによれば構想力は範疇へ結び付くものでなければならぬ筈である。構想力の順次綜合のレーゲルとは構想力が範疇に従ふことを意味するに外ならない。即ち形式的直觀はその限りに於て範疇的と呼ばれることが出来る。然るに範疇とは人も云ふやうに認識の規範といふことに外ならない。形式的直觀は規範的でなければならぬ。カントが空間に認めたアプリアオリとは實はこの規範性に外ならない。直觀空間は規範である。

## 二

カントの空間をば一應このやうに解釋出来るとして私は幾何學とこの直觀空間

どの關係を多少立ち入つて考へて見たいと思ふ。カントの識つた幾何學は恐らく三次元のユークリッド幾何學であつたと想像される。もとより空間の直觀そのものがユークリッド的であるか或ひは又未だ何等そのやうな規定を持たぬものであるかといふことに就いてカントの言葉を聽くことは出来ないであらう。併しカントによればユークリッド幾何學はかゝる直觀に基くものであり、而もユークリッド幾何學が唯一の幾何學であつたと想像される以上、吾々はカントの考へた直觀空間をユークリッド的であつたと想像するのが自然であるであらう。それでは所謂非ユークリッド幾何學はそれがユークリッド幾何學と相容れないといふ理由からしてカントの直觀空間に基くことは出来ないといふ云はねばならぬのではないか。事實この點に就いてカントの空間論に對する反駁は普通行はれる處である。今カントの直觀空間がユークリッド的であつたと假定し、且つそれ故にそれが非ユークリッド幾何學を基礎づけることか出来ぬであらうといふ批難に對して *Medicus* はカントの精神に従つて辯護する。(Kants transcendental-Ästhetik und Nichteuklidische Geometrien, Kantstudien 3.) カントの空間は飽くまで現象又は經驗の制約と解釋されるべきものである。それ故かゝる制約としての空間がユークリッド的であるとか非ユークリ

ツド的であるとかいふことは本來意味のないこと、云はねばならぬ。空間のユークリッド的性質即ちその平面性は經驗の必然的な制約として演繹されることは出來ない。それは空間の直觀が經驗から得た特徴に過ぎないものであり従つて必然的に妥當するものではなくして單に事實上妥當するものに外ならない。それは高々宇宙論上の價值以上のものを持つことは出來ない。空間とは平面的とも非平面的とも考へることの出來ぬ空間關係の原理なのである。この原理が空間關係それ自身としてユークリッド乃至非ユークリッド幾何學にその基礎を與へるのではあるが幾何學のかゝる種々なる區別にも關らず空間的綜合のこのやうな一般的法則そのものはあくまで一者であると考へられねばならぬ。併し勿論それにも關らず人々は直觀の空間は平面的であると信じてゐる。この信念に従つて人々は非ユークリッド空間をも表象し得るのである。即ちユークリッド幾何學は他のすべての幾何學の規範としての意味を持ち従つてその平面的空間が直接に與へられたものやうに見えるのである。併しこの規範の意味なるものも經驗に由來する處の心理的で主觀的なものに過ぎないのであるからそれは先驗性とは別である。吾々は直觀空間の平面性を信じるにしてもそれが非平面的であり得るといふ可能性を先

驗的に否定して了ふ理由は持たない。今この結論の是非はともかくとしてその根據にはなほ困難がありはせぬかと思はれる。空間を經驗の制約、空間關係の原理と云ふも、それは云ふまでもなく單なる經驗の制約ではなくして、空間なる特殊の「經驗の制約」であり、單なる原理ではなくして「空間關係」なる原理である。それゆゑ空間に個有なものを引き去つた一般的「經驗の制約」や「原理」の規定に就いて云々してもそれは空間と何の關はる處もない。吾々は空間が何故に「經驗の制約」であり原理であるのかを知らねばならぬ。而もカントの立場に立てばすでに述べたやうに空間が形式的直觀であつたればこそ始めてそれを「經驗の制約」とも「原理」とも考へる理由が出て來るのに外ならない。もし形式的直觀ではなくても「經驗の制約」と考へ得ると云ふならばさうすれば空間はカント自身の考へた範疇と少しも異なる處はなくなつて了ふ。空間が直觀に屬することを譬へそれが範疇への關係なくしては成り立たぬとしても忘れる時空間は空虚な概念となつて了はねばならぬ。カント自身人間の認識の純粹な要素の研究に於て私は長日月の熟考の後始めて感性の純粹なる要素概念(空間と時間)と悟性のそれとを確實に區別し又引き離すことが出來た「(Pölogomena § 39) と告白してゐるやうに空間を制約と考へ原理と考へることゝそれを

直觀に屬すると考へることゝが引き離せない處に空間の空間たる構成的な特質がなければならぬ。空間を飽くまで形式的直觀と解釋出来るならばこれが先驗的に平面的であるか或ひは先驗的に未ださうとは考へられないかといふことは一應の問題となり得ると思ふ。従つてその平面性が「必然的な制約」として演繹される可能性も一應は認めなければならぬであらう。無論かく云へば空間をなほ素朴的に對象的に考へてゐるからであると批難されるかも知れないが併し先にも述べたやうに空間直觀は直觀するものと直觀されたものとが直ちに結び付く處がなければならず従つて直觀すること即ち原理とも云ふべき空間と客觀的な空間とが直ちに結び付いてゐなければならぬ。直觀されたものが必ずしも客觀的には無いと云ふかも知れないが併しさうすれば空間は内感と何の異なる處もなくなつて了ふ。空間はカントなどにも残つてゐると云はれるやうに外界の框と考へられる點が何處かになければならぬ。たゞこの框に内面的な方としての原理を發見し得ない時にのみ始めてそれは批難されねばならぬ思想となるのである。又メデイクスは直觀空間の平面性は吾々の心理的な信念であり經驗に由る規範に過ぎないと云ふが、かゝる信念や規範が經驗に由來するとは如何なる意味を持つか。此意味を突きつめれば

空間の平面性が經驗によつて證明されて來たといふとの外はない。然るに寧ろ私のこの論文そのものが結果するやうに經驗によつて證明された平面性は實は物理的空間のそれであつて直觀空間のそれではない。處が吾々は直觀空間は平面的であるを信じてゐる。それ故この「信念」はもはや上の意味で經驗的であり心理的であるのではない。従つてそれは直觀空間そのものに「個有な」信念といふの外はない。平面性のこの「信念」は直觀空間の本質に屬するものではないであらうか。かく考へる時空間が先驗的に平面的であるかどうかを問題とすることが愈々必要となつて來る。そして事實カントの空間を平面的であると想像する理由がある以上カントは非ユークリッド幾何學を基礎づけることは出來ないといふ批難は依然として繰り返へされさうである。

併し元來直觀空間なるものは果してユークリッド的であるのか。もしさうとすれば如何なる意味に於てさうなのであるか。O. Becker (Beiträge zur phänomenologischen Begründung der Geometrie und ihren physikalischen Anwendungen. Jahrbuch VI.) は現象學的に次の三種の空間表象を區別する。第一 präspatiale od. Ausbreitungsfelder は視觸聽の領野と眼筋及び觸官の運動による領野とを現はし、第二 orientierter Raum は自己と外界と

の關係に於て成り立ち深さを持つ。この空間に於ては自己といふ中心點が特異點となるのであるが此特異性が反覆される時第三の *homogener Raum* となる云ふ。吾々の所謂直觀空間はこの第三のものゝ外にはないことは明かである。さてベツカーはユークリッド的性質を空間曲率の値  $K$  が零であることゝその結合 *Connexus* が無限 *offen* (一元的に *einfach*) であることゝに區別する。(結合とは例へば空間的形像の面が縁を持つとか、持たぬとか又は閉線を幾回施して形像が二つに離れるか——結合度——などを取り扱ふ位置解析 *Analysis situs*, *Topologie* の根本概念である。恰も空間曲率が計量幾何學の根本概念であるやうに)。第三の等質的空間はまづ  $K \neq 0$  なければならぬ。何となれば第一にかの *orientierter Raum* と等質的空間とを區別するものと考へられたかの反覆が可能であるためには合目的移動(剛體の運動)の群は *Untergruppe* として推移 *Translation* の群を含むことが必要であり従つてリーの云ふやうに  $K \neq 0$  であることが必然である。第二に等質的空間は合同な多數の形像に區劃されることが出来る。(例へば空間を同一の大きさの球と球と球との間に出来る一定の形の多數の隙とによつて満すことが出来る。Einstein, *Geometrie und Erfahrung* 等参照。然るに  $K \neq 0$  である時之は不可能であらう。第三に此空間に於ては相似に

關する命題が成り立ち又位置によつて方向は變らない。このことは間接に  $\text{Prinzipium Individuations}$  の一つに外ならぬのであるから週期性  $\text{Periodicität}$  (先の結合度と考へればよい) のやうな空間内容の自由を制限する合法性を持つものではない。「それ故ユークリッド的計量を豫想する時非週期的なる(即ち週期を除く)もせず又それを興へもしない統一形式が擇ばねばならぬ。それは即ちユークリッド空間の一元的に無限な結合である」。かくして等質的空間は無限  $\text{unendlich}$  であるといふ。それ故直観空間はユークリッド的でないければならぬやうに見える。併しながら相対性原理などが非ユークリッド空間の存在、即ち空間直観に於けるその妥當を要求するとすれば吾々は空間直観がユークリッド的であると同時に非ユークリッド的であるといふ矛盾に撞着することとなる。この矛盾は如何にして避けられるか。ヘツカーは茲に空間の  $\text{Konstitution}$  とその  $\text{Struktur}$  とを區別し前者による  $\text{Phantomraum}$  なる直観空間はユークリッド的であるが後者による計量的空間は非ユークリッド的であり得るのであると説く。(同上 S. 151) 計量乃至測定は現象學的にかの第二の  $\text{orientierter Raum}$  に基くが故に第三の等質空間なる直観空間は計量



的空間と矛盾するものではないといふ。併し吾々が測定するとは單に眼で測る(それは orientierter Raum に於て應はしいことであるが)のではない、それは物理學的に量を決定するといふことに外ならない。然るに物理學的に量を決定するのは所謂等質的空間に干與して始めて可能となることである。空間の構造と雖も等質的空間の構成の上に立たねばならぬであらう。構造と構成とは二つの立場ではなくて一つの立場に於ける規定の段階の區別であると思ふ。それ故矛盾はこの區別によつては除かれされない。

ユークリッド空間と考へられた直觀空間は無限 *offen* であるといふがそれは實は、週期性即ち結合からの獨立を意味する。従つてそれは無限 *offen* も有限 *geschlossen* とも考へられないと云はねばならぬ。このことは曲率に就いても云はれはしないか。即ち直觀空間は  $K \parallel O$  でもなく又  $K \neq O$  でもない。何となれば元來空間その者の結合が問題となり得るのはたゞ空間の曲率に基くと考へられる限りに於てあり、空間そのものゝ結合もこの意味に於て計量的であると云はねばならなくなつて來るから。私はこの點を追求して行く。直觀空間の内面を最も直截に指摘したものはロツツエであると思ふ。ロツツエに於て直觀空間は幾何學を基礎づける

ものと考へられる。「線に就いて之を他と比較することによつて吾々は長さや方向とを區別するが、兩者に關する最も簡單な命題と雖も直觀から學ぶのでないならば決して成立するものではない。」(Metaphysik S. 223—4) 幾何學に於ける綜合判斷は空間の直觀によつてのみ可能である。然らばロツツエの直觀空間とは如何なるものか。線の形に於て直觀された二つの要素間の關係  $r$  と、角の形に於てかゝる二つの  $r$  間の關係  $w$  とは結合して吾々の直觀空間をなすのであるが、此  $r$  と  $w$  とが吾々の直觀空間に於てとは異つた結合をなす時成り立つと想像される所謂 *Raumoid* なるものは元來あり得ないものである。(同上 S. 241) 即ち直觀空間は唯一でなければならぬ。次に吾々は直線を曲線の極限と考へ得ると云ふが、その規定と計量とに當つて何等か直線の直觀を用ゐることなくしてはこの曲線の系列を作ることには出來ない。(同上 S. 246) 無限大の直徑を持つ圓として廻歸し得るやうな直線とは論理的野蠻に過ぎぬ。平行線が永久に交らないといふことを逆にして平行線は無限遠點で交ると云ひ換へることは許されない。吾々は論證によつて平行線の問題を決定することは出來ない。何となれば直觀に對しては問題が起きる理由は全くないのであるから。平行線の存在は「直觀の完全に明晰な事實」に基くのであるから、もし物理

的現象に於て三角形の内角の和が二直角を離れるやうな場合が生じたとすれば、その場合にはそこに特殊の物理的な原因が存在して光線をば曲げたのであると吾々は解釋せねばならぬ。そして空間關係そのものは飽くまで不變であらねばならぬ(同上S.246-9) 即ち直觀空間はユークリッド的と考へられる。併しロツツエによれば直線に對して曲線が考へられる時、それを可能ならしめる原理が直觀空間の直線性として働く處のものである。直觀空間のユークリッド的性質とはとりも直さずこの直線性の原理に外ならない。それではかゝる直線性は何と考へるべきであるか。普通直線は曲率を持たぬと云はれるのであるが私はこれを「曲率が無い」といふことゝ「曲率が零である」といふことゝの二つに區別する必要があると思ふ。吾々は射影幾何學には曲率がないと云ひ、計量幾何學には曲率があるといふ。そして後者の内ユークリッド幾何學に於てのみ曲率が零であると考へる。それ故以上の區別は單なる言葉の分類ではない。直線が原理であると云ふ時、それは茲に曲率が考へられてゐないといふと、即ち曲率が無いといふを意味するに外ならないと思ふ。何となれば零も一つの數と考へられる以上曲率が零であるといふ場合はそれが零でないといふ場合と對等の位置にある筈であり、従つて前者が後者を基ける原理と

なるといふやうなことは零に特殊の意味を與へない限りこれからは出て來やうのないことなのであるから。直線性が原理であるとは曲率が零であるといふ特殊の場合を意味するのではなくして曲率がないといふことでなければならぬ。非ユークリッド幾何學に於ては所謂その直線と雖も曲率を持つのであるが、それにも關らず直線は矢張一義的に他の曲線と區別されるといふことは直線性が曲率に依存しないといふことを意味するのではないであらうか。原理としての直線性は凡ゆる幾何學に一貫する原理であると思ふ。ポアンカレが射影幾何學は直線を豫想し直線は計量に基くが故に射影幾何學も量的であるといふが、(Dernières Pensées P. 58) 元來射影幾何學に於てはこのやうな計量に基く直線はない。單なる線で充分である。而もポアンカレをして云はしめたやうに吾々はこの線を特に曲線と考へる理由を持つことは出來ない、即ちなほある意味で線を直線と考へねばならぬ。量的直線と質的直線とが區別されねばならぬ。直線性の原理は正にこの質的直線によつて現はされる。射影幾何學は質的なのである。それ故ロツツエの直觀空間を立ち入つて追求して見れば、直觀空間は質的にユークリッド的であると云ひ得ると思ふ。そして非ユークリッド性なるものは  $K \neq 0$  といふ量的な規定なのであるから

之は決して質的なユークリッド性とは矛盾するものではないといふことになるであらう。ヨークナス、コーンのやうにユークリッド空間の先驗性を主張する時 (J. Colin, Voraussetzungen und Ziele des Erkennens, S. 249) このやうに質と量とを區別してユークリッド空間は質的に先驗的となるといふならばそれは一層明かとなるであらう。カントの空間をユークリッド的と解するならばそれをかゝる質的平面性(直線性)と解することが出来る。そしてかく解してのみ吾々は空間の直觀の質的な特質を攫むことが出来るであらう。空間の直觀がユークリッド的であることを許しながらもなほそれが非ユークリッド幾何學を基ける可能性を保つことが出来ると思ふ。それでは次に平面性と結び付いて見える處の空間の有限無限はどうなるか。普通空間に就いて計量、Metrik と結合、Connexus, Situs とを區別する。勿論幾何學の對象の個々のもの即ち空間内の任意の形像に就いてはこのことは疑へない。併し空間そのもの結合だけは其計量から獨立であるとは考へられない。K || O 又は K < O の時空間は必ず無限 offen である事が歸結し、K > O の時空間は必ず有限 geschlossen であることが歸結する。即ち空間そのもの結合は實はその計量的規定の歸結に外ならない。それでは空間に於て結合と計量とを區別することは全く無意味である

のか。吾々はリーマンの空間が有限であるといふ時直観空間に於て球面を表象し之を次の次元に類推することによつてリーマンの空間を表象し得たと考へてゐる。

併しリーマン空間の平面として表象される球面は既に二次元ではなくして三次元に於てのみ表象されるのであるから三次元のリーマン空間の表象は四次元を必要とするものと云はねばならぬ。併し實際吾々はかゝる四次元の表象を持ち得るのではない。唯だ空間内の球といふ形像が實はリーマンの空間を意味すると自らに約束し得るに過ぎない。空間そのものをこのやうにして空間内の形像として現はすこの約束によつて始めて空間の結合なる概念が成立しその限りに於てそれは空間の計量と獨立に考へられるに過ぎない。結合の概念を中心とする所謂位置解析は空間そのものゝ規定を取り扱ふのではなくして空間内の形像の規定を取り扱ふ特殊の幾何學と云はねばならぬ。ロツツエがリーマンの有限なる空間を批難してそれは空間とその内と形像とを混同したものであると云ふのであるが (Metaphysik) 空間を空間内の形像と表象することはリーマン空間をそのまま表象したものではなくして表象のこの約束によつて表象したまでである。之は勿論リーマンの幾何學に對する批難とはならない。併しそれは空間の結合なるものがかの約束によら

ずしても本質上成り立ち得るかのやうに考へるとの誤謬を指摘してゐると思ふ。それ故空間をばその結合によつて分類しやうとするとは元來不可能なのである。恰もそれが出来るかのやうに見えるのは結合が實は計量の歸結として即ち計量とは區別されない結合として考へられてゐるために過ぎない。クリツフォード面なども一つの空間 *Raumform* と考へられるかも知れないが恰も球面がユークリッド空間内のリーマン空間の表現であるやうに、私は寧ろそれをリーマン空間内に於けるユークリッド空間の表現、その内の一つの形像と考へられるのではないかと思ふ。空間内の形像の結合を空間そのものゝ結合と考へてはならない。空間そのものゝ純粹な即ち計量とは獨立であるといふ意味に於て質的な結合はない。あるものはたゞ量的結合のみでありそれは要するに計量に外ならない。リーマンが空間の無限 *Unbegrenztheit* とその無限 *Unendlichkeit* とを區別して前者を延長關係とし後者を計量關係とした (*Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen.*) やうに空間の有限無限とは實は空間の結合そのものではなくしてその計量による結合である。空間を *offen* とか *geschlossen* とか云ひ得るのはたゞ空間をその内の形像に表現する一定の約束によつてのみ出来ることである。さて先に私は直觀空間が計量を含む

ことなくしてもユークリッド的であることを明にしたのであるから従つてかゝる直観空間は獨り質的結合の概念を許さぬ許りではなく計量による量的結合を含む必然性をも有たぬものとなる。直観空間の結合なる概念は一般には成立しない。空間はそれ故一般に有限 geschlossen とも無限 offen とも云ふことは出来ない。たゞリーマンが *„eine unbegrenzt ausgedehnte Mannigfaltigkeit“* と云ふやうに一般に無限と考へられるのである。かゝる無限限な空間は有限とも無限とも考へられる筈である。吾々の表象する無限限な空間はそのまゝ有限であるとも考へられる。何となれば彼は質にぞくし此は量にぞくすのであるから。(Kerry, System einer Theorie der Grenzbegriffe. S. 88) カントはその二律背反の一つに「世界が空間に關して(第一批判)プロレゴメナ)又空間それ自身が(プロレゴメナ)有限であるとも無限であるとも云はれるのはそれが何れも不當な概念の上に立つからである」と云ふ。それは即ち無限な Prozess の Reihe そのものを悟性に對して與へられたかの如く見るからである。ロツツエの言葉を用ゐれば空間そのものを空間内の形像と見誤るからである。空間の結合なる概念は始めから成り立たない。カントが指摘した處の「無限な空間」といふ概念は無限を *„un“* の意味に解する限りカントの云ふやうに成立しないものである



る。併し之をリーマンの *unbegrenzt* の意味に解するならば空間は „das unendlich Gegebene“ (K. d. r. V. S. 39) として表象されるであらう。(カントは勿論 *unendlich* 及び *unbegrenzt* とを同じ意味に用ゐるのであるが私は兩者を通じて新しい意味に於て *unendlich* 及び *unbegrenzt* とに分つ)。さて私は無限と無際限とが混同され易い理由を識つてゐる。恰も曲率がないといふことが  $K \neq 0$  と矛盾しないにも關らず之と矛盾する  $K \neq 0$  に直接に結び付くと考へられるやうに、無際限は有限を含み得るにも關らず之と相容れない無限に直接に結び付くと考へられる。それ故この意味に於て空間は質的に無限であると云ふ言葉も許されやう。そして最後に計量幾何學に於てユークリッド空間が無限であるのと對應して、質的にもかの質的平面性とこの質的無限性とが結び付く。その必然性は空間の直觀そのものゝ内にあると云ふの外はない。かゝる意味に於て空間がユークリッド的であるといつても非ユークリッド幾何學にそれが基礎を與へ得ないといふことはそれ故何處からも出て來ないことである。平面性に就いて以上のやうに考へて見たがそれでは三次元に就いてはどう考へられるか。カントは空間の三次元を必然的なものとして幾何學の命題の一つにさへ數へてゐる。それではカントの空間は  $n$  次元の幾何學を基礎づけることは出來

ないのであるか。メデイクスは平面性に就いてと同じく茲でも空間の三次元性を経験の必然的制約として演繹されるものではなく單に事實上さうあるに過ぎないのであるからこの點に就いてもカントに何等困難はないと辯護する。併し直觀空間の三次元性はその平面性に較べてよほど疑ひ得ないことである。(上掲論文處がすでに述べたやうにカントの空間が直觀と考へられねばならぬのであるからこの「疑ひ得ない」ことがこの直觀の規定として一應顧みられなければならなくなる。勿論それは理性的な必然性は持たぬであらう。空間の次元が何故に3でなければならぬかは理性の少しも教へない處である。その意味に於て經驗の必然的な制約ではないであらう。併しかく考へられるものは實は空間そのものではなくして高々空間性に過ぎない。空間性には三次元であるべき理性必然性はないかも知れない。併し空間は直覺上是非とも三次元でなければならぬ。カントも考へたやうにそれは「必然的」と云はねばならぬ。この必然性があつて始めて直觀空間が成り立つと云はねばならぬ。そしてこの直觀空間故に空間が經驗の制約と云はれる理由も生じて來るのである。直觀空間の三次元性の必然性を説く者は再びロツツエである。ヘルムホルツがもし二次元の意識しか持ち得ない處の而も吾々と同じく叡智的な

生物があるとするればその生物の意識する空間はリーマン幾何學平面に相當するユークリッド空間の球面のやうなものであり得るだらう (Populäre wissenschaftliche Vorträge III) と説いたが、ロツツェは之を反駁して二次元の意識しか持たぬ生物なるものは成り立たないと云ふ。その生物が球面の一點 A を出て經度に従つて球面を一周すると考へる時、たとへ先の A に歸つたとしてもこの生物は之を如何にして前の A と同一な點と知ることが出来るか。たゞ全く同様な A なる感覺が再び繰り返すのであると思ふだけであらう。もし空間關係を意識してゐるとすればそれは無限に延長した直線に於て一定の間隔を隔て、同一の事情 A が起こつて行くといふに過ぎないであらう。併しもし假に同一の A なる點に歸つたといふことを何かの手段で知り得るならばこの生物は直線といふ概念に矛盾を發見する筈である。といふのはロツツェによれば直線とは距離に外ならぬのであるから、この場合最大の距離が距離のないことを意味することゝなる。生物はそれ故知覺に於てはともかく、論理的にはこの矛盾を避けることを強要される。従つて空間の三次元性を豫想することを強要される。即ちもし生物が空間表象を持つならばその持つと假定された二次元は必然的に三次元に擴張されねばならぬと (Metaphysics, S. 249—252) 併し球面

はリーマン空間の平面そのものではなくして既に述べたやうにそのユークリッド空間に於ける表現に過ぎない。ロツツエは表現を空間そのものと見誤つてゐるのであるからこの批難は批難そのものとしては當つてゐないと云はねばならぬ。併しロツツエの云ひ現はす處は直観空間が必然的に三次元でなければならぬといふことに外ならない。ロツツエに従へば叡智的生物がこのやうにして二次元から三次元に移るべく餘儀なくされると同時に之を遂行し得るのであるが同様にして吾々が三次元から四次元に移るといふことは云はれない。何となれば二次元から三次元に移る必然性は一つの矛盾に由來したのであるが吾々は三次元に於てそのやうな矛盾は發見出來ない、且又吾々は四次元の直観を事實持つことが出來ないのであるから。(同上 S. 252—257) 直観空間は三次元的でなければならぬであらう。カントの空間が直観であることを承認する限りたゞ空間が範疇へ結び付いた構想力によつて成り立つと云つてもそれをば直観の規定であるこの三次元性を脱したものと考へてよい理由は何處にもない。空間は範疇へ結び付くにしても範疇そのものではない。範疇に従ひながら (den Kategorien genüss) 範疇 A へ空間個有な制限を加へてゐるものと考へねばならぬ。カントが in Gedanken zichen と云ふも吾々は四次元に

線を引くべく構想することは出來ないのである。勿論客觀化された直觀空間は三次元であるとしても之を成り立たせるかの構想力の順次綜合そのものは三次元ではないと云はれるかも知れないが併しかく云ふならば寧ろこの順次綜合そのものは次元を持たぬものと考へるべきであらう。構想力の順次綜合自身は次元を持たずに却つて次元を産むものでなければならぬ。併し産まれるものは三次元の外はない。それ故この順次綜合は三次元ではないにしても三次元を産むものでなければならぬ。又空間の直觀そのものとしては次元は決定出來ないのであつてある意味での反省によつて始めて三次元となるのであると云ふかも知れないが反省されて三次元となるものは始めから三次元でなければならぬ。それではカントの空間は $n$ 次元の幾何學の基礎となることは出來ないのであるか。

そこで私はカントが考へた幾何學と直觀との關係を多少徹底させて見なければならぬ。「形像の生産に於ける生産的構想力のこの順次綜合の土に延長の學(幾何學)はその公理と共に基き、その公理は感性直觀の先驗的制約を云ひ現はす」(K. d. V. S. 32)と云ふやうにカントに於ては幾何學の對象と直觀空間とは直ちに一と考へられるのであるが、直觀そのものと直觀の公理とは何と云つても一應別なものと考

へなければならぬ。公理から矛盾律によつて始めて他の命題が歸結するにしても如何なる命題も總て直観内容でなければならぬ點に於てそれは公理と少しも異なる處はない。たゞカントによれば公理は「直接に確か」であるといふのである。併し直観が直接に確かであるとか直接に確かでないとかいふことはそれは直観の判断であつて直観そのものゝ立場ではない。直観そのものは總て直接でなければならぬ。最も煩瑣な證明を必要とする定理の内容も決してそれだけ間接であるのではない。「直接に確か」であると言ふ「直接さ」は直観それ自身の「直接さ」ではなくして直観の判断のそれである。直観そのものには前後はない。それはたゞ「論證」に於てのみあることである。公理はこのやうな論證の出發點に外ならない。それ故公理は直観から一定の内容を特に「直接」なるものとして引き出す處に始めてなり立つと云ふの外はない。公理によつて直観があるのではなく直観によつて公理があるのである。それでは直観が直観の公理となることは何を意味するか。それは直観に思惟が結び付くことでなければならぬ。併し茲に云はれる直観は生産的構想力と解釋された處の形式的直観なのであるから構想力が單なる所謂直観ではなくして範疇に結び付いたものでなければならぬ以上それが思惟と特に「結び付く」と云ふのは不當

であると云はれるかも知れない。併し明かに構想力が範疇であるのではない。又構想力が範疇を内に全く包むのでもない。構想力(それは感性である)はあくまで範疇の外になければならぬ。そして而もそれは範疇に「從ふ」ものでなければならぬ。それ故構想力としての形式的直観は始めから概念に結び付いてゐるものではなくして實は結び付き得る可能性を持つてゐるといふことにすぎない。直観に思惟が改めて結び付くのでなければならぬ。そして思惟に眞に結び付き得る處に空間の直観の特徴があるのである。經驗的直観の結び付き得るものは經驗的概念にすぎない。空間の直観に於てのみ純粹思惟がその demonstrativ な力を充分に發揮し得るのである。直観の公理とは思惟された直観であると云ふことが出来る。空間の直観は自由なる思惟へ結び附くと、公理によつて思惟そのものゝ力を借りて自らの内容を規定し得ると共に自由なる思惟は空間の直観へ結び附くこと(公理)によつて空間の直覺に基づきつゝ之を否定することなくして之を自由に超えることが出来る。

℞ 次元空間の公理はかくしてのみ始めて成り立つことである。何となれば思惟そのものにとつては三次元を四次元に擴張することは、たとへそれが感性的には不成立であるにしても、決して矛盾を含むものではないのであるから。空間を圖式と考

へればそれが三次元でなくてはならぬ處にその感性があり之を矛盾を含むことな  
 くして越えて行く處で智的であるとも云へやう。そしてかゝる可能性を持つ處に  
 形式的直觀の形式的直觀たる所以がなければならぬ。もしさうでなければ空間は  
 單なる經驗的直觀と選ぶ處はない筈である。以上のやうに解する時カントの立場  
 は何の困難も含むものではない。今もし思惟が空間直觀に對して持つこの自由を  
 茲に認めないとすれば、即ち空間直觀が始めから思惟と結び附いて了つてゐるなら  
 ば、獨りn次元の空間概念が不可能であるばかりではなく、吾々は如何にして異つた  
 公理の上に立つ種々なる幾何學の空間を考へ得るか、理解出來ない。そして之は  
 カントが恐らく陥つたであらう處の困難である。カントは空間直觀と思惟とを不  
 當に密接に即ち不動な關係に結び附けたゝめに、公理は直觀の同語反覆的な裡面と  
 なり、一定不變なものとならなければならなかつた。カントの考へからすれば私が  
 先に述べたやうに直觀空間が質的に平面性を持つならばそれはまた平行線公理を  
 意味するとなり従つて非ユークリッド幾何學と矛盾せねばならなくなるであら  
 う。このやうな困難を脱する唯だ一つの途は公理を一定不動なものとするを捨  
 てること、即ち空間の直觀に對する思惟の自由を認めることでなければならぬ。そ



れはどりも直さず直観と直観の公理とをあくまで區別することに外ならない。即ち「直観空間は幾何學の對象として、幾何學的空間とはその概念の内包に於ても外延に於てもあくまで區別されねばならぬこととなる。その區別の一斑を吾々は直観空間の三次元性に發見するのである。

### 三

今までのことを茲に反覆すれば、一つ、直観空間は規範性を持ち、二つ、直観空間は幾何學の對象とは別である、といふこととなる。之だけのことを決めておいて私は物理的空間が如何にして成り立つかを考へやう。物理的空間といふ言葉は云ふ迄もなく一般に用ゐられてゐるものであるが、その獨立の存在は必ずしも承認されてゐるものではないであらう。「幾何學的及び物理的空間の區別には何の根據もない。たゞそれは數學者にとつては空間は物理的な物體から抽象された空間的形像であるに對して、物理學者にとつてはそれが物理的對象であり、空間的形像はたゞその形式に外ならない」。「この區別はたゞ吾々の主観即ち觀察の視點にあるものに過ぎない、空間そのものはあくまで區分出來ない一者である」(L. Nelson, Kant und Nichteuclidis-

che Geometrie S. 26 ff.) と考へられはしないか。かくすれば物理的空間は要するに幾何學的空間に没し去るものとなるであらう。併し私はかゝる疑問に對しては然りとも否とも答へ得ると思ふ。二つの空間が何かの意味に於て同一でなければならぬといふことは考察の結果によるといふよりも寧ろその出發點でなければならぬ。何となればもし兩者の間に直接の結び附きがないならば吾々がそれを共に「空間」と呼ぶことさへ無意味となるのであるから。併し同時に空間が結局あるたゞ一つのものに結び附かねばならぬとしても吾々はその故に空間がたゞ一種でなければならぬと考へる理由は少しもない。すでに私が幾何學的空間と直觀空間との區別を指摘したやうに前者が後者に基きながらも結局後者とは區別されねばならなかつたことから見ても空間をたゞ一種のものに見做すのは獨斷でなければ無造作の故である。吾々は本質的に種々なる空間が可能であることを許さなければならぬ。所謂觀察の視點こそこの種々なる空間の存在を意味するに外ならない。併しもしネルソンの言葉から何か積極的なものを見出さうとならば、それは幾何學と物理學との間の個有に緊密な關係であらう。この個有性によつて幾何學的空間と物理的空間とは區分することの出來ぬ一者であると臆測されるのもあらう。併し種々

なる空間の可能性を考へる時この關係は物理的空間の獨立を否定する結論に達する代りに却つて物理的空間が如何にして獨立するに到るかの理由を明かにするに役立つ筈である。幾何學的空間と物理的空間との區別をこのやうにして否定しやうとする見方に對して之と同じ結論に達しながら或る意味では之と正反對の立場ともなるべきものを私はヘルムホルツの空間説に見出し得ると思ふ。ヘルムホルツに従へば幾何學に於ける測定は「合同の原理」に基きこれは又剛體の完全に自由な運動の可能性に基くものである。(Ueber die Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome.) そしてこの合同が圖形の位置や方向や運動の途には無關係に行はれるといふことは空間の測定を可能にする事實、Tatsacheなのである。(Ueber die Tatsache, welche der Geometrie zugrunde liegen.) 幾何學の公理が如何にして物理學へ應用されうるかといふ問題は、幾何學がかゝる事實の上に建つものと考へられる時初めて理解され得る。同一の條件と同一の經過時間とに於て同一の物理現象が行はれるやうな空間量を「物理的に等値」であると呼ぶならば、かゝる等値な空間量は剛體の運動例へばコンパス及び定規によつて規定される。この物理的等値といふ事實のみが空間量の完全に決定されたる客觀的にして唯一なる性質なのである。それ故このやうな

事實に基く幾何學は實際、物理的幾何學と呼ばれる筈である。物理學に應用される幾何學はこの物理的幾何學なのであるから、その應用の可能性は當然なものとして疑ひを挿む餘地を残さないのである。(Die Tatsache in der Wahrnehmung, Beilagen.) 處が事實の内容 realer Inhalt を含みその公理が表象の單なる形式ではなくして實在の世界 reale Welt の諸關係によつて決定されるこの物理的幾何學は、ヘルムホルツによればかのカントの考へたやうな空間の生具的な不動な直觀形式とその公理とから成り立つ純粹幾何學とは明かに區別されねばならぬ(同上)。かゝる純粹幾何學が物理學に應用されるといふことは全く偶然なことに過ぎない、それは「空間の關係のみを云ひ現はすものでは全くなくたゞ剛體の運動の力學的關係のみを云ひ現はす處のかの物理的幾何學とは何の關係を持つものではない」といふ。さて物理的幾何學はヘルムホルツ自身の云ふやうにリーマンの「 $n$ 次の多様」としての空間をその對象とするのであるから、その對象は一方幾何學的空間を意味せねばならぬ。併し又それと同時にそれが力學的關係のみを云ひ現はす以上それは物理的空間を意味せねばならぬ。茲に於て兩者の區別はネルソンと同じく否定されることとなる。併し一方所謂カントの純粹幾何學の可能を許すとすればその對象としての幾何學的空間

間と以上の兩者とは全く獨立であると云はねばならぬ。この意味に於て幾何學的空間と物理的空間とは單に區別されるばかりではなくその間の關係が全く斷たれるとさへ云はなければならなくなる。併しながら兩者のこのやうな沒交渉は數學と物理學との豫定調和數學が物理學に對する必然的應用を信する多くの科學者及び哲學者の同情を得ることは非常に困難であるであらう。(A. Kneser, *Mathematik und Physik* 參照)。のみならず或る意味に於て兩者の相即を主張し又或る意味に於て兩者の完全な沒交渉を歸結するヘルムホルツの幾何學及び空間に對する思想には經驗論に共通な困難が潜んでゐる。即ち如何にしてヘルムホルツのやうな思想からして幾何學に *apodiktische Geltung* を見出し得るかといふ疑問である。この困難を脱するものは云ふまでもなくカントの空間説に外ならない。それ故物理的空間はカントの空間説に始めて正當にその成立の根を見出すであらう。

第一批判の *dritte Analogie* には「凡ゆる實體は空間に於て同時に知覺される限り完全なる相互作用にある」と云はれるが、この空間はカント自身特に何の説明も加へてゐない處から見ると之を私がこれまでカントに於て見出し來た直觀空間と解釋するのが自然であるやうに見える。さうとすればこのやうな物理的な實體の相互作用

用の場となる意味に於て物理的な空間は特に直観空間と區別される手懸りがないかのやうである。普通云はれるやうにカントの直観空間を絶対的空間と呼ぶならば今の場合これも物理的な絶対的空間と呼ばれてよいであらう。處が一方カントは凡ゆる絶対的運動の存在を否定し従つて一切の物理的空間 “empirischer Raum” は相對的であることを主張する。相對的空間と相對的空間とを含むものは又相對的空間でなければならぬ。唯だあり得る一切の相對的空間を終局に於て包むと考へられた理念としてのみ絶対的空間が要請されるにすぎない。(Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, Phoronomie.)今もし始めの第三批論の絶対空間と後の理念としての絶対空間とが同一であるならば茲には何の矛盾も起さない筈である。併しその場合には直観空間と考へられた始めの絶対空間が後の物理的な相對的空間にどう關係するかといふことが直ちに問題となる。吾々は直観空間が如何にして物理的空間となるかの問題に來る。もし又前の絶対空間と後の理念としての絶対空間とが直ちに同一とは考へられぬとすれば物理的空間は絶対的と考へられ又同時に凡ゆる物理的空間は相對的でなければならぬと主張することによつてそれは一つの矛盾に陥るやうに見える。今この矛盾から脱れる途は絶対乃至相對に二つ

の異つた意味を注意することの外にはない。即ち前の物理的空間は直觀空間と考へられるといふ意味に於て絶對的であり後の物理的空間は運動系と考へられるといふ意味に於て相對的でなければならぬ。併しこの場合にも吾々は物理的空間と考へ得るものが如何にして直觀空間から運動系の空間となり得るかの問題に來る。それ故孰れにしてもカントに於ては物理的空間は直觀空間と關係させられることによつて始めてその成立の根を與へられるのでなければならぬ。

カントに於ては純粹直觀は經驗的直觀の極限と考へられる。經驗的直觀に於ける感覺の一定量が次第に減じて零となる時純粹直觀となる。(K. d. r. V. S. 208) 直觀空間はカントも考へたやうに一面に於てこのやうな虛空間 leerer Raum としての意味を失ふことは出來ない。直觀空間と感覺乃至知覺との關係は更に立ち入つてどう考へられるか。空間内に於ける形量といふやうな純粹な規定はアポステリオリに常に經驗に於て與へられうるものをアブリオリに表象するが故に、吾々はそれを「現象の豫料」と呼ぶことも不可能ではない。(S. 206) 即ち直觀空間は感覺を豫料するものと考へられる。直觀空間の内に這入つて來る感覺はすでにそれに於て豫料されてあるものでなければならぬ。感覺は直觀の形式に對する直觀の單なる内容

といふに過ぎない。それは全く直観空間そのものゝ下に原理上従屬して了ふ立場にあるのであつて直観空間に對して自らの特殊の立場を主張するものではない。かく考へて見ればこの場合の感覺は全く消極的であると云ふ外はないであらう。併しカントを離れて考へて見る時吾々は事實空間表象に於ける感覺の重さをより尊重する見方に逢着するのである。空間表象に於て感覺をより積極的に見るものは心理學に於て最もよく行はれる空間、知覺の概念でなければならぬ。カントのやうに空間を直觀と見る代りに、空間を直觀と知覺との和とも云ふべき空間、知覺と見るのであるから、知覺はそれだけ積極的となるわけである。もし心理學が一般にその方法論上の制約からして直ちに吾々の今の問題に結び付き難い困難を持つとを指摘し従つて空間知覺に就いての議論を無用であると主張されるならば吾々は意識をそれに個有な立場で觀察する現象學を以て之に代へてもよいであらう。既に先に私はベツカーを引用して空間知覺の分析に觸れたのである。併しベツカーも示すやうに空間知覺には種々なる段階を區別しなければならぬ。而もかゝる段階は單なる區分ではなくして一つの順序を現はすものに外ならない。原始的なものから最も發展したまでの階級を意味するものに外ならない。かの等質空間と



はかゝる階級の最高位に在るものであつた。即ちそれは空間知覺の發展の終局と考へられねばならぬ。併し發展のこのやうな終局とは元來何を意味するか。のみならず他方ではこの等質的空間はそれ以前の段階の空間をその規定として内に含み得る性質を持つものと云はねばならぬ。orientierter Raumと雖も立ち歸つて見れば等質的空間の内に於て orientierenされるのでなければならぬ。かく他の總ての空間知覺を内に含むとは元來何を意味するか。それは明かに等質的空間が特殊の價値を有つことを示してゐる。等質的空間はあらゆる他の空間知覺の發展の終局となり又その基となり得る價値を持つのである。勿論現象學の課題から云ふ時之以上出ることには出来ないかも知れない。併し認識の妥當性の modalität から見る時等質的空間のこのやうな特殊の價値とは私が最初に決定したることによつて實は實在の認識の規範であると云はなければならぬ。この規範の故に所謂等質的空間が何かの意味に於て終局的なものとして現れたに過ぎない。かく考へれば所謂空間知覺も規範としての空間の内に包まれて了ふと云ふの外はない。空間知覺そのものには規範性はない。視空間と觸空間とそれだけでは唯一の空間に結び附くといふことは保證されないことである。之を唯一の空間に落ち合はせるやうにするもの

は空間知覺の外に求められる空間の規範性と云はなければならぬ。すでに述べたやうにカントの直觀空間は正に之であつた。それ故空間知覺と雖も原理的に規範としての直觀空間そのものゝ下に從屬する立場を離れるものではない。空間知覺に於いて認められるやうに見えた感覺の權能は依然まだ消極的であると考へる外はないと思ふ。

感覺が眞に積極的になり得ないのは客觀界の唯一性とも云ふべきこの規範性が常に感覺を超越した直觀空間に求められてゐるからである。規範性を何かの意味に於て感覺乃至知覺自身の内に見出すことが出来るならばそれによつて始めて直觀空間の立場を離れることも出来るであらう。併しかう云つても自らの内に見出されたものが直觀空間の規範そのものであるならばそれは要するに直觀空間の規範性であつて積極的なる感覺乃至知覺のそれではない。それ故正しく云へば感覺が獨立するためには自らの内に直觀空間の規範そのものではなくして而もそれに相當する規範性を見出すことが必要となる。勿論このやうな獨立な規範性を見出し得たにしてもそれによつて感覺が直觀空間から完全に獨立して了ふと云ふのではない。あくまで直觀空間の規範に支配されてゐながらなほ且それ自身に獨立な

新しい領域を造り出すのである。それでは直観空間に相當する規範性とは何であるか。私はすでに直観空間と幾何學の對象との區別を指摘したのであるが幾何學の判斷乃至命題の *apodiktische Geltung* は幾何學が直観空間から由來する處に成立すると云はねばならぬ。即ち直観空間の實在認識の規範に由來するのでなければならぬ。直観空間は經驗に規範として先立つといふ意味に於てアプリオリでありそれに従つて幾何學は經驗から獨立に妥當するといふ意味に於てアプリオリなのである。勿論幾何學の先驗的妥當性そのものが直にこの規範性であるのではない。それが規範性の意味を持ち得るのはたゞそれが實在の認識に應用される時に限るであらう。併し少くとも直観空間の規範に相當するあるものが幾何學であることだけは明かである。それ故今もし直観空間の規範に相當する規範性を求めるならばそれは正に幾何學が應用される處に成り立つ筈である。直観空間と幾何學的空間との區別を明かにした以上かくして求められた規範性が直観空間の規範そのものではないのは云ふまでもない。幾何學が感覺乃至知覺に應用される時始めてこれに獨立な規範性があり得るのである。感覺が眞に積極的となるのである。感覺乃至知覺の間に幾何學的關係が成立する時始めてそれは直観空間から獨立した意

味を得てくるのである。併しこの場合もしカントの考へたやうに幾何學が直觀空間の「純粹な規定」となるといふ意味に於て(圖式としての圖形などは之である)經驗に對するその應用を云々するのであるならば、それは先に述べた所謂現象の豫料の外ではなく、其處には感覺の積極的な權利は少しも見出すことが出來ない。カントは感覺の積極的な權利を認めることなくして幾何學の經驗に對する應用を論じたために應用された結果は要するに直觀空間の内容規定の外ではなく、其處から直觀空間とは獨立な何物かを生じるといふ可能性が全く斷たれてゐるのである。もしカントの考へた處のものを幾何學の直接の應用と呼ぶことが出來るならば、今の吾々の場合はその間接の應用と呼んでよいでもあらう。それでは幾何學の經驗に對する間接の應用とも云ふべきこと即ち感覺乃至知覺の間に幾何學的關係を成り立たせるとは何を指すか。それは即ち物理學の根本的規定とも云ふべき測定<sup>メジャー</sup>の成立に外ならない。物理學にとつては測定し得るものゝみが存在し得るのである。私は茲に測定と計量とを嚴に區別したいと思ふ。後者が數と延長との直接的な先驗的な對應であるのに對して前者はこの對應關係が更に或る經驗的な手續きによつて現實に見出された結果を意味するのであるから相對性原理の教へるやうに空間の測

定は必然的に時間の測定を含み時間の測定は光速度といふやうな物理學的要素によつて始めて成立するものである。また測定は測定者の存在即ち測定の原點を豫想せずしては不可能であるが、而もこの原點は計量幾何學の原點とは直ちに同一ではない。測定の原點の間には相對的運動の可能性を許さねばならぬのであるから。併し測定は云ふまでもなく計量を豫想せずには不可能である。感覺乃至知覺の間に幾何學的關係を成り立たせるとはそれ故計量幾何學を之に應用するといふことに外ならない。幾何學が經驗に應用されることの最も徹底したものは寧ろ今のこの場合でなければならぬと思ふ。かく應用されて生じる測定量の體系即ち測定の座標系はもはや單なる計量幾何學の對象でもなく、又直觀空間の單なる内容規定でもないであらう。それは感覺を含んでゐる。所謂「物理的空間」とはこれではなければならぬ。

物理的空間はもとより直觀空間から由來するには相違ない。併しそれは第一に直觀空間に於ては消極的と考へられる感覺の積極化を含むことによつて直觀空間とはその材料を異にしてゐる。第二にそれは感覺の積極化を含む時幾何學の數量的規定を必然的に測定としてその内容にとり入れなければならなかつた。而も直

觀空間にはこのやうな數量的規定は必ずしも本質的ではない。第三に幾何學の數量的規定は直觀空間の三次元性を越えたものである以上物理的空間も亦三次元に限定される理由を必ずしも持たない。ミンコフスキーの四次元の世界はその一例である。勿論人も云ふやうにミンコフスキーの世界空間は直觀空間の内容規定の内に盡きない點に於て假構に過ぎぬと考へられるかも知れない。併し直觀空間に對して假構であるものが總ての意味に於て假構であるのではない。寧ろこれは物理的空間としては正當な存在を持つものゝ一つであると思ふ。空間に感覺的内容が眞に結び附くためには物の時間上の變化が更に一つの獨立な次元となつて附け加へられるといふとは寧ろ物理的空間の重大な特質と云はなければならぬ。

吾々が普通常識的に空間と呼んでゐるものは正しくこのやうな物理的空間の素朴なものであると思ふ。ミンコフスキーの世界の如きはその最も精鍊された成果であると思ふべきである。物理的空間は空間の直觀とあくまで區別されねばならぬ。次に又物理的空間は幾何學的空間とは明かに同一ではない。幾何學的空間がたゞへ射影幾何學の對象のやうに純粹に質的であるのでなくして座標による計量幾何學の對象と考へられる時でもそれは計量の座標系の體系であつて、まだ決して測定

の立脚點の體系ではない。物理的空間はあくまで幾何學的空間とも區別されねばならぬ。それ故に物理的空間は獨立の意味を持つ一種の空間として成立することとなる。物理學に對して物理的空間が如何に重大な基礎となるかを考へて見る時このことは愈々著しくなるであらう。(終)