

鏡像を含む空間の認知構造の解明に向けての予備的考察

田中潤一

2014年1月

JCSS-TR-70

連絡先

田中潤一

東京都文京区西方 1-17-11-513

E-mail: jta@nov.email.ne.jp

© Junich Tanaka, 2014

日本認知科学会事務局

〒464-8601

愛知県名古屋市千種区不老町

名古屋大学 大学院教育発達学研究科内

FAX: 052-789-2654

E-mail: jcss@jcss.gr.jp

鏡像を含む空間の認知構造の解明に向けての予備的考察
Preparatory study on cognitive structure of visual space
that include mirror images

要約

物理的な測量空間と、視覚が実現する視空間との差異に基づいて考察を行った結果、三次元立体のあらゆる鏡映反転現象を包括的に説明する原理は単一であるものと考えられる。実像と鏡像の対は幾何光学的に対掌体の対であり、等方的な測量空間ではどの一軸が互いに逆転しているとも見ることにもできるのに対し、異方的な観察者の視空間では、逆転する一軸は特定の有意の一軸と認識され、多くの場合にその一軸は左右方向になる。他方、その特定の一軸が具体的にどの軸になるかを決定する要因は多岐にわたり、複雑である。その一軸を決定するプロセスの中心は、対掌体の対を想像の内部で比較するプロセスであり、記憶力、推理力、および三次元の像を移動および回転させる想像力が重要な役割を演ずる。その際、多くの場合に「左右軸の従属性」が有効に作用する。比較プロセスは感性の影響も受け、また究極的に対掌体の認識にいたる鏡像問題の思考そのものも含まれ得る。

Abstract: All cases of mirror inversion of three dimensional shapes can be explained by a single principle according to the consideration on the difference between the geometrical space and the visual perceptual space. The pair of a real image and its mirror image is the chiral pair as the result of the geometrical

optics and any one orientation axis of the chiral pair can be thought to be reversed in the isotropic geometrical space whereas in the anisotropic perceptual space of the observer, the reversed axis should be one significant axis which will be recognized as right-left axis in many cases. On the other hand, factors that determine the one significant axis are diverse and complicated. The heart of the processes that determine the significant axis is the comparing process of images and mental images of chiral pairs in mind. Memory, reasoning and imagination that moves and rotates the three dimensional images play key roles and the last selection of right-left axis in “the principle of axis determination order” will be effective in many cases. The comparing process also includes sensibilities and the reasoning of mirror inversion itself to recognize the chiral pair finally.

Keywords: isotropic geometrical space (等方的な測量空間), anisotropic visual space (異方的な視空間), chiral pair (対掌体の対), overlaying images (像の重ね合わせ), comparison process (比較プロセス), imagination (想像力)

目次

1. はじめに	5
2. 鏡像を含む空間の認知構造を解明するには等方的な測量空間（幾何学空間）と知覚が実現する視空間との差異が鍵となることについて....	5
3. 鏡像を含む空間認識の構造解明に際しての前提条件とそれら各条件についての考察	7
3-1 心理学的要因と物理学的要因	7
3-2 狭義の鏡像問題と広義の鏡像問題についての新定義	7
3-3 位置の認知と形状の認知	8
3-4 鏡像認識の意義	8
3-5 対掌体対の現出	9
3-6 鏡像を含む空間における対の種類と対掌体の対	9
3-7 鏡映反転現象の諸原因	12
4. 個々の形状の特徴と個々の位置関係の態様の分類	13
5. 鏡映反転の認知プロセスとそれに含まれる比較プロセス	14
5-1 各プロセス	14
5-2 特定の、有意の一軸逆転の認知に至るまでの時系列的プロセス.	15
5-3 比較プロセスに関わる要素	17
6 鏡映反転現象についての結論	18

1. はじめに

著者は鏡像を含む空間の認知構造について、いったん雑誌投稿に向けた論文としての形式にまとめたが、過去の文献に対する調査に不備があり、それ以外の点でも論文として公表できるまでの完成度に至らなかった。本稿は当該原稿からの抜粋を元に、その主要論点と現時点での結論を提示できる形に再構成したものである。したがって、諸々の従來說や過去の論文との比較検討や詳細な論証部分は省略した形で、とりあえずテクニカルレポートとして公開する。ちなみに当初の原稿の表題は『等方的な幾何学空間と異方的な視空間との不一致に由来する鏡像を含む空間認識の解明 (Interpretation of the visual recognition in the space that includes mirror images from the difference between isotropic geometrical space and anisotropic cognitive space)』であった。

2. 鏡像を含む空間の認知構造を解明するには等方的な測量空間（幾何学空間）と知覚が実現する視空間との差異が鍵となることについて

視覚を通して知覚される空間は視空間と呼ばれ、同様に触空間の概念も使用されている。これらの生理的ともいえる知覚空間が異方的という点で幾何学的空間とは異なることがマッハ (Ernst Mach) によって指摘され、カッシーラー (Ernst Cassirer) の認識論では重要な契機となっている。最初に、後者からの記述を2つの文脈に分けて引用する：

「生物のもつ主な方向性、前と後ろ・上と下・左と右は、視空間と

触空間という二つの生理的空間において、ともに等価的ではないという点で一致している（マッハ）。このような比較基準から出発すると、神話的空間が知覚空間とは近い親縁関係にあり、他方幾何学の思考空間とは鋭く対立するであろうことに、まったく議論の余地はない。

「等質空間とは、決して所与の空間ではなく、作図によって作りだされた空間なのである。事実、等質性という幾何学的概念は、ほかでもない、空間内のどの点からでも、あらゆる地点に向かってあらゆる方向で同じ作図がおこなわれるという要請によって表現されうるものである。直接的な知覚空間においては、こうした要請は決して果たされ得ない。この知覚空間には位置と方向の厳密な同質性などなく、一つひとつの位置がその固有の資質と固有の価値を持っている。視空間と触空間は、ユークリッド幾何学の測量的空間とは対照的に、共に「異方性」と「異質性」とをもつという点で一致している。（Cassirer, (1925)『シンボル形式の哲学[二] 第二巻 神話的思考』木田 元訳（1991）、岩波文庫）

鏡像問題の考察では普通、鏡面を基準にした直交座標軸が描かれ、鏡面に対して面対称の立体像が描かれる。これは幾何光学の帰結であるが、上記の「作図によって作り出された空間」そのものであり、「幾何学の思考空間」と言えるものである。物理学はこの測量的空間に基づくのに対して観察者の視覚認知は視空間で実現する。これら両空間の差異と相互関係を考察することで、多岐にわたる分野で認知問題を考察する際の手段を提供できるものと考えられる。本論では鏡像を含む空間の認知にこの概念を適用することで、鏡像問題

の包括的な説明が可能になることを明らかにしたい。

通常の見覚による空間認識は視空間の中で実現することは明らかであるが、物理学に基づく測量空間もまた、程度の差はあれ、ヒト一般の見覚認識に関わっていることに注目する必要がある。

3. 鏡像を含む空間認識の構造解明に際しての前提条件とそれら各条件についての考察

3-1 心理学的要因と物理学的要因

視覚自体は知覚であって心理学の対象であるが、視覚には天然の光学装置である眼球というインターフェースが介在することで、幾何光学という物理学的要素を無視することはできない。知覚における何らかの物理学的条件には常に心理学的条件が対応するという原則で考察を行った。その際、物理学には前章で言及した等方的な測量空間が対応し、心理学的条件には異方的な視空間が対応する。

3-2 狭義の鏡像問題と広義の鏡像問題についての新定義

鏡映反転現象では通常、左右逆転が認知されることが多いため、左右逆転の場合を狭義の鏡像問題とし、それ以外すなわち左右非逆転の場合を広義の鏡像問題とする考え方がある一方、同じ条件下でも個人によって左右逆転が認知されたりされなかったりする場合もあることなどから、狭義と広義を区別しない考え方があり、対立していたともいえる。本論ではすべての鏡映反転現象に共通する条件の問題を広義の鏡像問題をと考え、狭義の鏡像問題を特定の有意な一軸の逆転現象に対応する条件とした。この「有意な一軸」は、上下・前後・左右の三軸で構成される組の一軸である場合もあり、

上下・前後・左右の組に該当しない単なる一軸方向である場合もある（例えば表裏）。あるいは東西南北と天地のような異なった組の1つになる場合もあり得る。こうすることで、広義の鏡映反転は必ず狭義の何れかの鏡映反転を伴うことの確認、および**広義の鏡映反転**を物理的な原因に対応付け、**狭義の鏡映反転**を心理学的な原因に対応付けることが可能になった。

3-3 位置の認知と形状の認知

位置の認知と形状の認知が空間認識の基本であることは否定できない。位置の認知、特に三次元的で正確な位置の認知は、所与の視空間による認知では不正確であり、「作図によって作り出された」等方的な測量空間が求められる。これは通常の数学的な座標系とみなすことができる。それに対して形状は視空間において直感的に把握されるものであり、通常は視空間の内部でのみ認識され、数学的な座標系が使用されることはないものと考えられる。

3-4 鏡像認識の意義

「鏡像認識」あるいは「鏡像認知」の問題として考察されている現象は、普通には、観察者の鏡像を観察者自身の像として認識することに限って考察されているように思われるが、それ以前に、観察者以外の対象を含めて鏡で光学的に生成する虚像を実物（の像）の鏡像として認識する認知現象として、一般化して考察すべきであろう。そのように一般化して考察すると、鏡像認識とはまず鏡面に面対称の位置すなわち鏡面から正負の等距離に認知される一対の面対称の形状を認識することに始まることであり、これはもう等方的

な測量空間であるところの，鏡面に垂直な方向軸を持つ数学的な座標系を使用していることに他ならない．これはまた幾何光学の帰結でもある．したがって鏡像認識とは，素朴ではあるが，鏡面反射の幾何光学を認識しているものとみることができる．そうでなければ単に一对の形状が認知されるだけであり，一方が他方の鏡像である，すなわち光と鏡の作用で実物の虚像が生じているとは認識されないはずである．鏡像認識が高等な精神機能とされる所以であろう．

3-5 対掌体対の現出

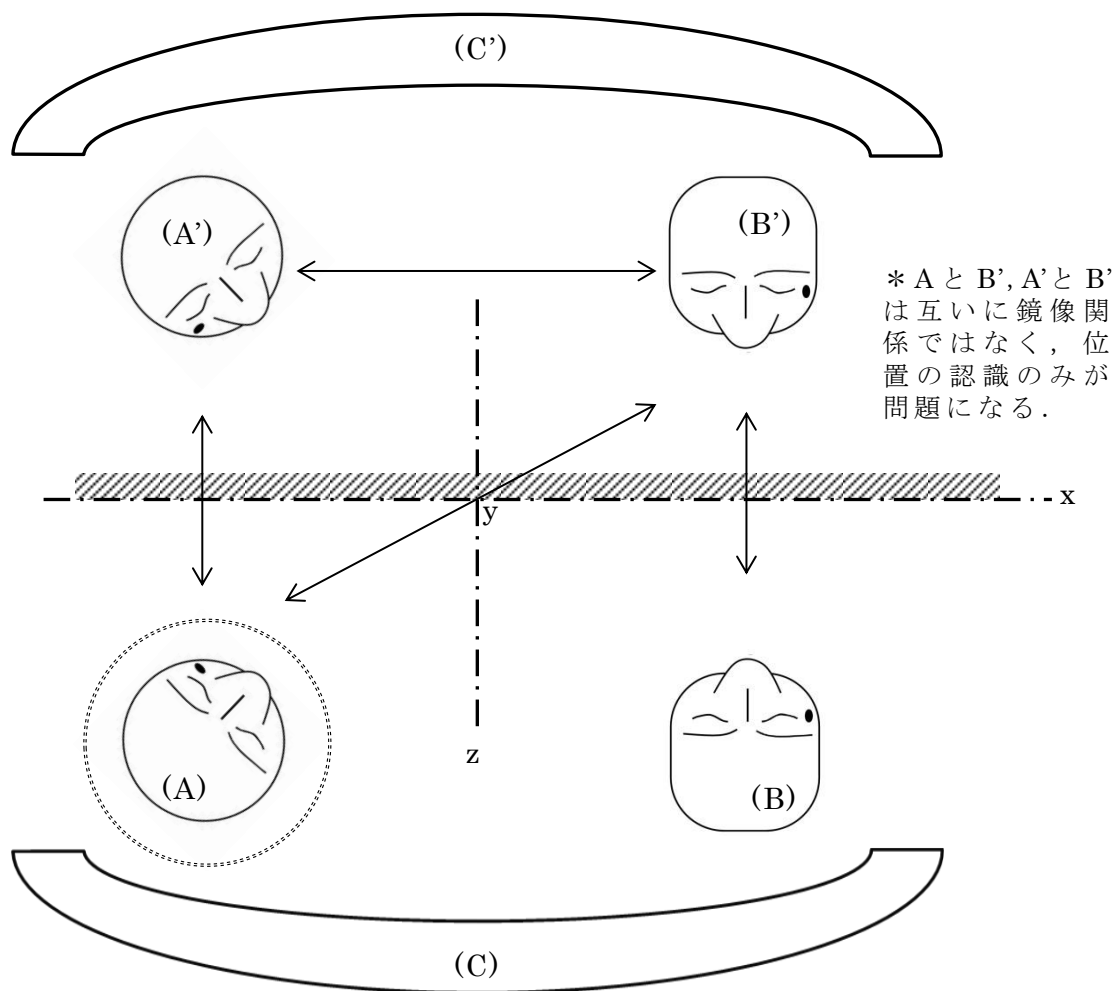
幾何光学の光学系を表現する座標系は基本的に各点の位置を表現するものであるが，形状に関しても物理的と言えるかどうかはともかく，少なくとも幾何学的，数学的には，実像と実物の鏡像とが互いに対掌体の対であることが証明されていることが了解されている．これは幾何光学的な了解事項であるともいえる．対掌体対は互いに任意の一軸または直交する三軸が逆転した形状であると見ることができる．これは等方的な測量空間内での表現であるが，異方的な視空間内で表現される視覚においても物理的な事実を基礎に考察を行う以上，この事実を無視することはできない．任意の一軸が逆転することは，特定の一軸が逆転することの必要条件を満たしているからである．

3-6 鏡像を含む空間における対の種類と対掌体の対

位置関係と形状の差異のいずれも単一要素の問題ではなく二者間の関係を表す問題である．位置は2点間の距離と方向の問題であり，対掌体という形状の性質は立体の対についての比較概念である．

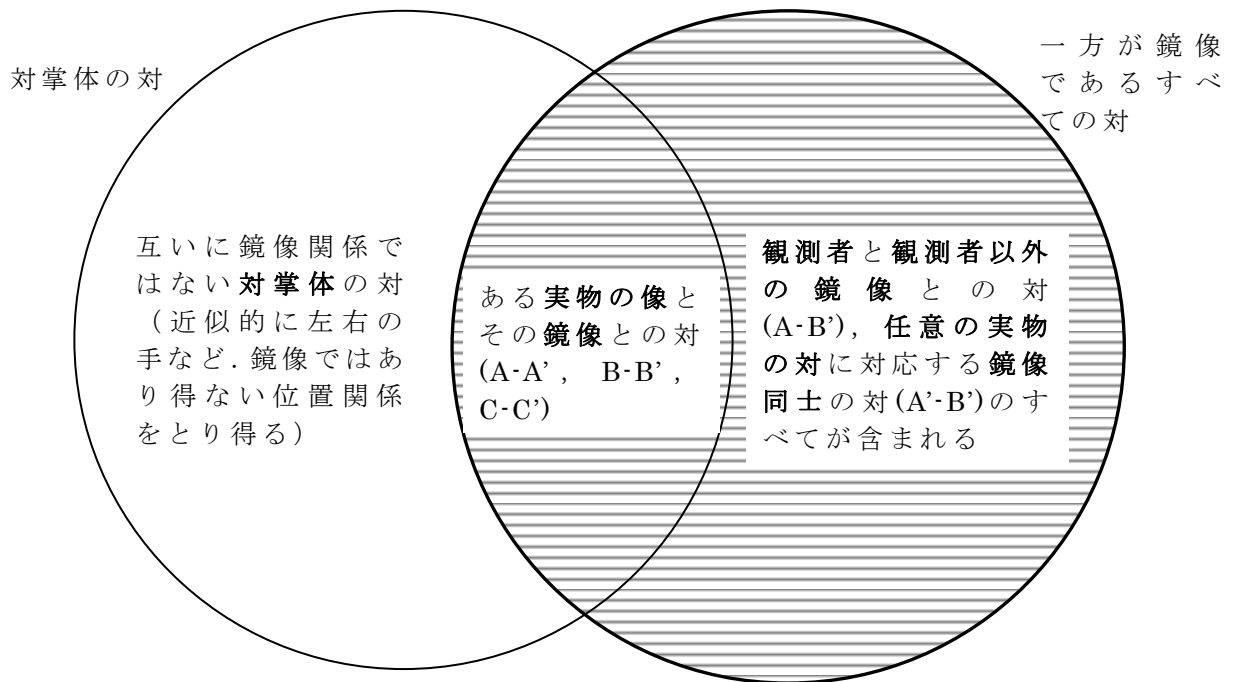
したがって鏡像を含む空間認識における対の種類を明らかにしておく必要がある。次の図ではヒトの顔とその背景のみで対の種類を説明している。

図 1 鏡像が存在する場合の対の種類



この図の説明から，鏡像を含む空間における対には互いに対掌体である対とそうではない対との二通りが考えられることが判明する．この事実を表現したものが次のベン図である．

図 2 鏡像現象に関するイメージ対の範囲



この図の右側の円が，鏡像が関わる空間認識の対象となる対の範囲になる．左の円と重ならない部分は位置の認識のみに関わる問題が生じる．左の円と重なる部分は位置と形状の両方の問題が絡み合う可能性があり，この部分が鏡映反転の直接の対象となる．この図からも，鏡映反転の現象は位置の問題と形状の問題とに分析できることが判明する．

換言すると，形状の問題についても物理的事実が関与していることが判明する．

3-7 鏡映反転現象の諸原因

以上の各前提条件から物理的な面と心理学的な面から鏡映反転の原因を整理したものが次の表である。

表 1

認識段階		物理的原因		認知論的原因		両方 様々な 個別条件
		鏡面と観察者が 存在する		鏡像の認 識	視空間的 形状の認 知	
		鏡面に より虚 像が成 立する	対掌体 対の関 係が成 立する	虚像が実 物の鏡像 として認 識される	異方的な 視空間に 基づく形 状の差の 認知	
鏡像認識	実像と鏡像の 位置関係が認 識される	○	○	○		
広義の鏡 映反転	実物とその鏡 像の意味のあ る一軸が逆転 して視覚認知 される	○	○	○	○	
	実物とその鏡 像の上下・前 後・左右の何 れか一軸が逆 転して視覚認 知される	○	○	○	○	
個別条件 の影響 (狭義の 鏡像問 題)	左右逆転の場 合	○	○	○	○	○
	前後逆転の場 合	○	○	○	○	○
	上下逆転の場 合	○	○	○	○	○
	非逆転の認識 を含むその他 の逆転の場合	○	○	○	○	○

○は、条件が適用されていることを示す。

4. 個々の形状の特徴と個々の位置関係の態様の分類

現在に至るまで鏡像問題として考察されてきた問題は実像と鏡像の対における形状の逆転の問題であるが，形状の特徴を含めていくつかのカテゴリによる条件の主要と考えられる要素を整理したのが次表である．

表 2

要素	分類	細分類
観察対象	本人	
	本人以外	人間，動物，生物，人工物，地形，天体
形状	対称性	対称面の有無，対象中心の有無，回転対称軸の有無
	立体か平面か	立体，平面パターン
	その他の特徴	具体的な形状の特徴
位置と方向	観察者の位置と方向	各種
	鏡面の位置と方向	各種
	観察対象の位置と方向	各種
視野	観察者の視野	鏡像のみが見える場合，鏡像と実像が同時に見える場合，その他

一回の研究でこれらのあらゆる組合せを想定して詳細にわたる実験と考察を行うことは不可能に近く，現時点ではそれほどの意義も認められないが，対称面を持つ形状と平面パターンについてはすでに多くの議論があり，解決済みの問題も含まれる．

(1) 対称面を持つ形状の場合：

対称面を持つ形状の場合は既に明らかにされており，実像と鏡像が同形になるため，形状における逆転は生じないが，観察者との位置関係で見え方が異なる場合がある．

(2) 平面パターンの場合：

この場合，一軸の長さがゼロである．実像と鏡像は対掌体対ではあるが，

長さゼロの軸方向が逆転しているとみなせるので、逆転は無意味であって実像と鏡像は同形になる（裏返すと重なる）。したがって前記(1)の場合と同様、観察者との位置関係のみが見え方に影響する。二次元パターンを見る方向は表側から、裏側から、あるいは認視できない側方からのいずれかに該当し、鏡面上に垂直な軸上で逆方向から見ることになるため、鏡像は実像を裏側から見たパターンになる。また実像と鏡像は鏡面上の一軸で互いに線対称をなすパターンになる。

(3) 視野内において実像と鏡像とが同時に見える場合：

鏡映反転は実像と鏡像との差異の問題であるので、認知プロセスとしては両者の比較プロセスが不可欠である。両者を比較するプロセスでは実像と鏡像が同時に見えるかどうかは決定的に重要な意味を持ち、これは次章でも重要な条件として含まれる。

上記(1)と(2)の場合は上記説明で一応の解決が得られたものと考えられ、後続の考察では除外される。その他のすべての場合を網羅することは不可能であるが、いずれの場合も三次元の立体である限り、実像とその鏡像の対は対掌体の対であり、視覚において対掌体の対として認識される場合はいずれかの一軸が逆転するはずである。この際、(3)の場合は重要な条件であるので次章で検討される。

5. 鏡映反転の認知プロセスとそれに含まれる比較プロセス

5-1 各プロセス

上述の各種前提条件と各種の態様を考察した結果として、鏡映反転現象が生じる場合の認知プロセスには次の三つのプロセスが含まれることが想定できる：

(1) 形状認識のプロセス.

(2) 各立体に固有の上下・前後・左右を割り当てるプロセス

(3) 実像とその鏡像の形状を比較あるいは対応付けるプロセス.

これらのプロセスは，時系列的に，次のように整理することが可能になった.

5-2 特定の，有意の一軸逆転の認知に至るまでの時系列的プロセス.

(1) 特定の立体形状に上下・前後・左右の各方向軸が割り当てられる以前の形状の認知

鏡像であるか実像であるかに関わらずイメージ的で平面的すなわち画像的あるいはゲシュタルト的な認識であり，個物の立体的な形状は正確に把握できていないが，「鏡像認識」はすでに有効であり，この段階でも実像と鏡像が比較される可能性がある．次のような場合は特にこの可能性が大きい： a) 実像と鏡像が同時に視野に入る場合， b) 後ろを振り向いて観察した実像の記憶または一般的な記憶像を鏡像に重ねる場合， c) 文字や記号などの固定した平面パターン．

(2) 上下・前後・左右の各方向軸が割り当てられるプロセス

前段階で認知された平面的イメージを元に個物の立体的形状が認識される際に，何らかの上下・前後・左右を含めた有意な軸が割り当てられる場合がある．これには見えない部分の推定なども含まれ，単なる視覚を超えた思考プロセスと考えられる．このプロセスは実像であるか鏡像であるかに無関係である．

(3) 上下・前後・左右の各方向軸が割り当てられた後のプロセス.

上下・前後・左右の軸が割り当てられた後に両者が比較される際に左右軸の従属性が有効に作用すれば，鏡像と実像の上方と前方がそれぞれ

優先的に対応させられ，両者が対掌体であるため，残された左右軸の左と右が相互に逆転した形状が認識される．比較プロセスには個人の自由判断の入る余地があり，あらゆる場合に左右軸の従属性が有効になるとは限らないと考えられる．

以上の考察から，ある鏡像に固有の上下・前後・左右が定められる前（(1)の段階）と後（(3)の段階）で実像と鏡像が比較される可能性があることがわかる．

まず，(1)の段階から考察する．この段階は第3章で考察したように「鏡像認識」により実像と鏡像の位置関係が幾何光学の帰結そのままに認識されている．この鏡像認識は図1のA君がB君を眺めている場合のように，実像と鏡像を同時に同じ視野内で見ている場合に有効に機能する．実像が視野にない場合も上記b)の場合やc)の場合は，この段階で比較される．振り向いて見た実像を記憶にとどめて比較する場合は回転と並行移動の組合せによる像の重ね合わせが行われたものとみなせる．これらの場合の比較も平面的ではあるが想像力によるイメージの重ね合わせ，ないしは各部の対応付けである．この際に座標系が使用されているとすれば，鏡面上の軸に対して互いに等距離で正反対の位置にあるB君とその各部の実像と鏡像の位置の認識であり，第4章で考察した「鏡像認識」のメカニズムである．重ね合わせの結果として鏡面に垂直な軸方向の逆転が認知される．

次に(3)の段階を考察する．実像と鏡像にそれぞれ直交する3つの軸が決定された後であるので，3つの軸方向で示される立体的な形状の凡その把握が完了している．したがって(1)の場合のように並行移動または並置的な比較だけではなく，立体像の三次元的な回転を含んだ比較が可能になっている．左右軸の従属性が結果に影響を及ぼすのはこの段階にお

いてである。多くの場合は上下方向が最初から一致しているのでことさ
ら逆向きにしたり他の軸と合わせたりする場合は少ないものと考えられ
る。他方、実像が見えない場合が多いために記憶力、想像力や思考力に
左右される度合いが大きい。究極的には幾何学的な対掌体の認識に至る
ともいえる。

5-3 比較プロセスに関わる要素

(1) 比較プロセスの特徴

比較のプロセスは、(1)の段階と(3)の段階で若干異なる。前者では画
像的イメージによる比較のため、見えない部分を含む三次元的比較にま
では及ばない。いずれの場合も視野にない実像と比較する場合は記憶力、
想像力、推理力が大きく影響する。

(2) 形状の特徴と比較における習慣

通常、2つの立体の形状を比較するには定位置があり、ヒトの場合は
正立した正面のイメージになる。また多くの場合、比較される以前に鏡
像も実像も最初から定位置にある場合が多い。その場合には必然的に観
察者と対面した位置で両者の上下と前後が揃えられるので左右が逆転す
る。また上面、背面、あるいは側面のように正面以外のイメージで比較
される場合もあるが、側面の場合は右側面の場合と左側面の可能性があ
り、通常は左右の形状差は小さいために両者が区別されないことが多い。
左右差の大きい対象が側面で比較される場合には左右以外の逆転が認識
される可能性が大きいのではないだろうか。

3) 想像力、記憶力、推理力、および感性上の個性の問題

想像力、記憶力、および推理力には能力と性質に個人差があり、自由

度ないし恣意性がある。対掌体における「任意の一軸」の任意性が残されているともいえる。感性面からは、人体などの上下の逆転や前後の逆転を想像するには心理的な抵抗が大きく、形状の差が小さい左右の逆転の場合に最も抵抗が少ないと思われる。

6 鏡映反転現象についての結論

鏡映反転の初期原因は、鏡面の存在によって幾何光学的に、互いに対掌体である実像と鏡像の対が生じることにある。それは物理学的には、あらゆる方向に価値的、意味的な差異のない等方的な測量空間である幾何学的な空間で記述されるために、その対では任意の一軸方向が逆転するとみなされるが、ヒトの視覚認知はあらゆる方向に価値的、意味的な個性を持つ異方的な知覚空間で実現するため、特定の意味を持つ一軸方向が逆転するものと認識される。物理的な測量空間で任意の一軸と表現されるものが、異方的な知覚空間では有意の一軸となる。3軸の場合も同様である。この有意の一軸は多くの場合、上下・前後・左右の組合せの何れかと認識されるが、それ以外の有意な一軸と認識される場合もある（例えば表裏、天地、地理的方位など）。どのような有意の一軸が充てられるかは現実のさまざまな物理的および心理的な条件に左右されるが、実像と鏡像それぞれに形態上から上下・前後・左右の方向軸が割り当てられる場合には、割り当てプロセスの前と後の各段階でそれぞれ把握された形状で比較され得る。3方向軸が決定される前の段階で比較される場合は多くの場合、実像と鏡像の両者が観察者の視野に入る場合であり、また平面画像的である。3方向軸が決定された後の段階で比較される場合、両者の3方向軸を立体的に対応付ける（重ね合わせる）ことで比較される。この過程は像の比較という想像力と思考を含む過程であるため

に確定的な原則はないものと考えられるが、ヒトや人工物の場合は多くの場合に左右の逆転が認識される。その理由として多様な要因が考えられるが、基本的原理としてヒトや人工物に固有に定められる上下・前後・左右の優先順位とされる左右軸の従属性がすでに提起されている。左右軸の従属性が有効な範囲とその普遍性を含めたこれらの問題は鏡像問題を離れ、知覚空間の異方性のより広いさまざまな態様の一部として、認知科学のみならず広く学問分野全体を通じて考察の対象とされるべきものと考えられる。

広義の鏡映反転と狭義の鏡映反転の両方のプロセスで視覚空間の異方性が作用していることが明らかになった。

謝辞

本論考の作成にあたり、鏡像問題に関する従来説の理解に始まる執筆の契機から一部資料の提供、さらには作成段階での原稿のレビューに至るまで大阪府立大学名誉教授の多幡達夫先生のご支援を頂いた。本論を著者自身の納得が得られるまでに再考を重ねることができ、完成させられたのはひとえに多幡先生のお蔭であり深く感謝申し上げます。また法政大学吉村浩一教授には一度、作成中原稿についてのコメントをいただき最終稿に反映させられたこと、お礼申し上げます。

文献

本論考では諸々の従来説や過去の論文との比較検討や詳細な論証は省略したので最初の二つの文献を除き参考文献からの引用は行っていないが、本稿の元になった論文原稿に掲げた文献を以下に掲げる。

- Mach, E. Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen (1918). 須藤吾之助・廣松渉訳『感覚の分析』(1971). 法政大学出版局.
- Cassirer, E. DIE PHILOSOPHIE DER SYMBOLISCHEN FORMEN Bd.II. Das mythische Denken (1925). 木田元訳『シンボル形式の哲学 第二卷 神話的思考』(1991). 岩波書店.
- 小亀淳・多幡達夫・高野陽太郎. 小特集 — 鏡映反転: 「鏡の中では左右が反転する」のは何故か? 第1部: 小亀説, 第2部: 多幡説, 第3部: 高野説. 『認知科学』VOL. 15, NO.3 Sep. 2008.
- Hirokazu Yoshimura, Tatsuo Tabata (2007). Relationship between frames of reference and mirror-image reversals. *Perception*, 2007, volume 36, pages 1049-1056.
- 吉村浩一 (2004) 『鏡の中の左利き』ナカニシヤ出版.
- Rock, I (1973), *Orientation and Form*, (New York: Academic Press)
- Corballis, M. C. (2000). Much ado about mirrors. *Psychonomic Bulletin & Review*. 7 (1), 163-169.
- McManus, C. (2000). *Right Hand, Left Hand*. London: Wiedenfeld & Nicolson.
- Tabata, T. & Okuda, S. (2000). Mirror reversal simply explained without recourse to psychological process. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7 (1) 170-173.