

情報メディアによる身体性の変容 —視点変換実験を通して—

The Transformation of Bodily Conception by Means of Information Media From "Perspective Transposition Experiment"

水本 正晴*, 竹林 晓**, 石川 幹人***

要旨

被験者の視覚に、外部から被験者の行動を撮影した映像を供給した状態で、長時間生活するといった、視点変換実験を行った。それを通して、情報メディアが高度化し「いつでもどこでもどんな情報でも送受信可能」となるような情報環境における身体性の変容を考察した。今回の視点変換実験の範囲では、身体感覚があいまいになる状況が認められたものの、総じて身体中心的パースペクティブは維持される傾向であった。また、本実験から、特異的な情報環境に応じて強く順応した身体イメージの形成に向けた実験研究の指針が得られた。

Masaharu MIZUMOTO *, Akira TAKEBAYASHI **, Masato ISHIKAWA ***

Abstract

We conducted experiments where each subject was asked to wear a goggle-style monitor, whose image was sent from the camera set upper corner of the room where the subjects were in. Thus subjects see themselves in the room from exactly the same perspective as other people. These experiments can be seen as the corollary of the visual transposition experiments, but it addresses the problems like "self" and "body image" much more directly. One of our main concerns in this experiment is the transformation of our body image in a society where information technology enables us to access any information anytime anywhere.

1. はじめに：情報メディアと身体性

近年の情報メディアの発展は、いやおうなしに自己と他者の間の境界を不安定に、またあいまいにしている。インターネットとして地球上を覆う密につながれたネットワークは、人類を次々と飲み込んで巨大化していく。爆発的に普及する携帯電話が、さらにそれに接続し、コミュニケーションの時間的・空間的制約を失わせる。コミュニケ

ーションにおける主体的個人は必然的に希薄になり、ネットワークには捉えどころのない情報空間が形成される。

いま、旧来の物理的空间はいたるところでその情報空間の侵食をうけ、新たな生活空間を形成すべくうごめいている^[1]。私たちが新しい空間に生活するのならば、私たちには新しい身体が必要である。身体とは、物理的にも情報論的にも私たちと外界とのインターフェースであるのだから、適切な身体をもって臨まなければ、私たちの新しい生活空間は、きわめて住みにくいところとなってしまうだろう。

WWWを見ると、世界各地のライブカメラ映像がインターネットを通して楽しめる。コンピュータがますます小型化し、安価になれば、ウェアラ

* 一橋大学
Hitotsubashi University
** 東京大学
Tokyo University
*** 明治大学
Meiji University

ブルコンピュータとして身につけるのが一般化するだろう。そうした暁には、まさにその世界各地に自分が存在するという感覚が、いまここで味わえるようになる。そしてそれは、裏を返せば、自分はどこにも存在しうると同時にどこにも存在しない、という奇妙な事態を招く^[2]。すなわち、身体性が希薄になるのである。人工知能の研究は、私たちの知能が私たちの身体と深く結びついていることを明らかにし、ロボット研究の価値を再確認させた^[3]。

メディア環境が変れば、そこに生きる私たちの身体も、それに応じて変らねばならない。ヴァーチャル・リアリティ技術^[4]は、旧来の身体感覚が情報空間においてもそのまま有効なように仮想の感覚を形成しようとするが、実は、私たちの身体感覚のほうが十分可塑的で変りうるものなのだ。たとえば、身体がネットワーク状に広がった身体感覚を形成することも、必ずしも不可能とは言えないだろう。仮にこうした事実が明らかになれば、ヴァーチャル・リアリティ技術にも新たな可能性が生まれてくる。

私たちの身体性を見つめ直し、その可能性と限界とを明らかにすること、そして、メディア環境に応じた適切な身体感覚をデザインすること、それが今日の情報メディアにおける文化研究の大きなテーマとなっている。

2. 身体性変容実験

我々は被験者を特殊なメディア環境におき、その身体性の変容を観察した。その実験とは、被験者が部屋の壁に取りつけたカメラを通して、自らの生活状況をつねに一定の外的視点から見ながら長時間生活するものである。通俗的に言えば、「幽体離脱」した位置から見た視野を手がかりに、身体を制御することとなる。こうした生活環境において、自己の身体性がいかに変容するかを、被験者の行動やインタビューを通して観察する。

今回の実験は、情報メディア技術によって、人間の感覚機能や運動機能が増強変化された場合に、我々の身体意識や生活状態がどう変わるだろうか、という一般的な問い合わせに対するひとつの事例実験と

見なされる。しかし、これまで心理学や哲学において行われてきた実験や考察のなかには、本実験と重要な関連性をもつものがある。

本節では、そのような先行研究の流れのなかに本実験を位置づけることで、この実験のコンセプトを明確にしていく。それは結果的に、情報文化の研究が、心理学や哲学と深くかかわり合っていることを示すことになる。

2. 1 心理学における研究状況

本実験は、心理学における次の諸研究との関連性が深い。

2. 1. 1 逆さ眼鏡研究

本実験と最も直接的に繋がるのは、19世紀末のストラットンの実験に始まる「逆さ眼鏡」の研究である。被験者に逆さ眼鏡をかけさせたまま、数ヶ月にわたって生活させるなかで、視覚経験がだんだんと順応していく変容過程が観察された。この研究は現在も日本で、吉村など第一線の心理学者により実験が続けられている。(今日では知覚心理学の分野でおもに議論されているが、ストラットンの本来の意図は、むしろ哲学的なものであった^[5]。)

逆さ眼鏡の実験は、基本的に上下反転、左右反転などの「視覚内容」の変化をもたらすものの、自己(身体)から外界へ、という日常の身体中心のパースペクティヴは保持している。だからこそ順応が可能となるのだと言えよう。

一方、我々の実験のように身体と視覚とを切り離してしまえば、そこにおける順応とはどのようなものか、予測することはもはや難しくなる。さらに我々の実験においては、被験者の身体をつねに視野のなかに入れるとする実験設定により、「自己」はカメラのある壁位置にあるのか、もとの身体の位置にあるのか、などという問い合わせを問題の射程にもちこむ。

2. 1. 2 「身体イメージ」

「身体イメージ」とは、20世紀前半にH. ヘッドにより提出された「身体図式」に起源をもつ概念である^[6]。この概念が我々の実験と大きく関わってくるのは、ラマチャンドランが幻肢の症例で劇的に示したように、身体イメージが視覚の影響を

大きく被るからである^[7]。彼は、幻肢の症状に悩む患者に対し、鏡を使って幻肢が存在する位置に健康な腕（ないし足）の鏡像が見えるようにすると、健康な腕の動作にそって幻肢が制御できるようになることを示した。

視覚を変更する実験は一般的に、視覚により変更された身体と、「真の」身体との間にギャップを生じさせるものである。逆さ眼鏡における「順応」とは、通常の身体イメージを保持しながら、人工的に乱された視覚システムをそれに再順応させるプロセスであるように見える。だがそれは、上で述べたように、身体中心のパースペクティヴが保持されているので、そのようなプロセスであると考えがちになるだけであるのかもしれない。実際ハリスは、順応の過程で変化しているのは視覚システムではなくむしろ身体イメージ（彼の言葉ではproprioception）である、と主張している^[8]。

この問題については現在でも論争が続いており興味は尽きないが、我々の実験において順応があれば、この論争の決着に大きな貢献がなされよう。すなわち、順応があれば、それは視覚システムの順応ではなく、人工的に乱された身体イメージを取り戻すプロセスという解釈が有力となるのである。ではしかし、その場合、被験者が新たに獲得する身体イメージとは、どのようなものになるのだろうか。目だけが壁位置に伸びた身体イメージをもつのだろうか。

2. 1. 3 生態学的心理学

「アフォーダンス」概念で有名なJ. J. ギブソンは、知覚の内容が世界についての情報であると同時に自己についての情報である、という「視覚性運動感覚」（visual kinesthesia）という概念を提出している^[9]。上で、我々の実験は「自己」という新しい要素をもちこむと述べたが、このギブソンの考えによれば、視覚を通して自己の身体を見ることなく人は自己を「知覚」している、となる。だが逆に、我々の実験では、被験者の視野は固定されているので、主体が環境のなかを動き回ることで自己についての情報を得る、ということが不可能となる。

ギブソンの考え方における自己とは、環境のなかを動き回る身体的自己であり、身体イメージを

その本質的部分としてもつ自己であると言えよう。それが正しいとするならば、身体イメージと視覚が分離された我々の実験では、自己の概念はいかなる変容を被ることとなるのであろうか。

2. 2 哲学

本実験は、哲学における次の諸研究との関連性が深い。

2. 2. 1 心身問題～デカルトと幻肢

心理学よりはるかに古い歴史をもつ哲学であるが、近代的な身体への問題関心を切り開いた（というより「作り出した」）のは、もちろんデカルトである。デカルトはその著作のなかで、16世紀に初めて報告された幻肢の事例をすでに自らの懷疑論を支持するために使っている。デカルトにとって幻肢の症例は、まさに我々が自分自身の身体感覚においても誤りうるということを示すものであった。

だがここには、「我々は感覚を通して自己の身体を内的に知る」という前提がある。逆にそれを一旦受け入れてしまえば、我々は感覚を通してしか外界を知ることはできない、かつ、感覚は誤りうる、従って外界について決して確実な知識を得ることはできない、という懷疑論が成立することになる。

デカルト自身がこの懷疑論を積極的に支持したわけではないが、「知識」と「感覚」との関係をこのように捉える考え方は、現代の認知科学、実験心理学、神経生理学の多くの部分にも依然として引き継がれている。こうしたなかで我々の実験は、「感覚に依存しない身体知識」といった面で新たな議論を行うためのデータを提供する可能性がある。

2. 2. 2 モリヌークス問題

盲人が突然見えるようになった時、彼は立体を眼で区別することができるだろうか。1693年、この問い合わせモリヌークスがロックに提出して以来、この問題は多くの哲学者によって論じられてきた。しかし1728年、イギリスの外科医チェズルダンが開眼手術に成功して以来、問題は経験的なものとなり、多くの事例報告にもとづいて、現在までさまざまな議論が続いている。日本では鳥居が多くの報告を残している^[10]。

事例報告によると総じて、開眼手術後しばらくはまったく視覚が働かず、最初モザイク状の斑点や線が見え出してから、だんだんと手に触れるものから立体的な「見え」を呈してくるという。これは視覚的空間把握と、触覚的（身体的）空間把握との相互影響（クロス・モダリティー）の問題であり、両者の関連性を日常のそれと大きく変更している我々の実験でも、同様の問題が発生する。

2. 2. 3 メルロポンティの身体論

ヘッドの身体スキーマという概念を援用することで、反デカルト的身体論を展開したのが20世紀半ばのメルロポンティであった。彼は日常の意識にのぼらない「習慣的身体」の存在を強調することで、世界内存在としての人間のあり方を深く掘り下げた。彼の考察は、とくにembodied mind（身体として具現化された心）という捉え方を通して、最近の認知科学やロボット工学にも影響を与えていている。

しかし、我々の実験は新たな論点を提示する。視覚を身体と切り離す我々の実験において、もし「私」がカメラの側にあると思えるようになったとしたら、心は身体と切り離されているように見え、身体スキーマが心と本質的に結びついているのではない、と結論できないこともない。果たしてカメラのある壁側に「私」が位置するとき、身体はもはや「私」の一部ではないのであろうか。

2. 2. 4 「運動感覚」の否定

ウィトゲンシュタインは、後期の心の哲学についての考察のなかで、運動感覚（kinesthetic sensation）について論じ、次第にその存在を否定するようになっていった（詳しくはCandlish [11] 参照）。彼の運動感覚の否定は意図を巡る議論と密接に結びついている。また彼は後期の一節において、実は我々の実験とほとんど同じような思考実験を行っている（Remarks on the Philosophy of Psychology, vol.1, § 753）が、それも意図や意志を巡る考察の文脈において登場する。

この思考実験と意図の考察とは、彼のなかでどう結びついていたのだろうか。ウィトゲンシュタインのこうした考察のより詳細な検討は、今後我々の実験の意義について大きな示唆を与えるかもしれない^[12]。

2. 3 言語学

本実験は言語学との関連性も深い。とくに以下のような、主に語用論と呼ばれる分野において扱われる事象との関連をもっている。

2. 3. 1 ダイクシス（deixis）、位置の指定

人間の日常会話には、「これ」、「あれ」というようなダイクシスと呼ばれる言葉が多用される。ダイクシスは、「シマウマ」、「礼服」のような言葉と異なり、その言葉が使用されるコンテクストによってその意味内容が変わる。

ダイクシスにおけるコンテクストとは、なによりも話者と聞き手の位置関係で決まるが、本実験では会話において視点の定位が身体から離れることで、この「コンテクスト」の捉え方がどう変化するかを見ることがあるだろう。

また、本実験では、被験者が事物の位置を指定するのに普段とはちがった言葉遣いを行うだろう、ということも予測できる。たとえば、位置を指定する言語使用には、絶対的な座標をもとにする言い方と自分の位置から相対的に指定する言い方があるとされるが、「自分の位置」が希薄な被験者によれば、絶対座標をもとにする位置の指定方法が優位になるだろうと予測できる。

2. 3. 2 人称の使用

発話する自分とそれを眺める自分が解離する本実験では、「わたし」、「あなた」などの人称が会話の中に現れる様態も変化することが予想される。具体的には、発話者の視点が身体にないことから、誰が発話しているのか、誰に向けて発話がなされているかが特定しにくくなるために、人称の明示的な使用が増加すると予測できる。これは、人称の使用が義務的でない日本語だから行うことができる調査である。人称を用いる頻度は、言語によってさまざまだが、この実験によって定量的に人称使用の変化がみられれば、それは比較言語学に何らかの寄与をもたらす可能性がある。

2. 3. 3 ジェスチャー

ジェスチャーは、文化によって、また人間の発達過程において、いろいろな変化を見せることが知られている。この実験では、視点の変換によってジェスチャーにどのような変化が起きるのかも

検討できる。

3. 実験

3. 1 実験実施方法

本実験は、小部屋（12畳程度）の壁上方（2m程度）に固定カメラ（コトブキ無線製カード7N）を（やや下向きに視野範囲が6畳程度になるように）設置し、被験者にはカメラ画像の受信機（コトブキ無線製BS-10G）と、ゴーグル式の映像表示装置（ソニー製グラストロンPLM-A35）を装着させ、可能な限りの時間、その部屋で自分の身体行動を外側から見ながら生活（課題の遂行）をしてもらうものである。

実験によっては被験者が2名になるが、その場合は両者の映像表示装置には同一の固定カメラからの同一の映像が提示されている。その映像のなかに2名の被験者が映り、それを見ながら協力行動を行うものである。実験者は、課題の指示説明のためにカメラの視野のなかに入ることもあるが、通常は視野の外側から観察している。

一連の実験は、東京都国立市で、2000年の夏に実験者自身による予備実験を、2001年初頭に2回の被験者実験を行った。被験者を用いた実験の1回目は、長時間装着実験と短時間装着実験を合わせて行った。2回目の実験は補完的な実験であり、実験時間も2時間ごとに区切って行った。以下ではとくに断らない限り、ふたつの実験の結果を区別しない。長時間装着実験では、1人の被験者（男）が3日間（のべ31時間）、別の被験者（女）が2日間（のべ19時間）ゴーグルを着用した。2時間から4時間の短時間装着実験を行った被験者は6名（すべて男）である。年齢は、2時間装着を行った1名（大学院生25歳）を除き、すべて19歳から20歳の学部学生である。

実験者による予備実験で、被験者の疲労がある程度予測されたので、被験者の健康面にはとくに留意した。実験が進行する間に、被験者によっては乗り物酔いのような症状を訴える場合があったが、そのときは適宜、アイマスクを装着して、しばらく横になって休んでもらうように配慮した。

3. 2 実験内容

被験者に課した遂行課題とその狙いは、次に示す通りである。なお、すべての実験の進行状況はVTRにて記録がとられている。

（1）風船突き

風船が床に落下する前に、その風船を突き上げ続ける課題である。風船の運動が見やすいように、風船に縞模様を付すよう工夫した。これはおもに、被験者が空間に順応するための訓練の意味で行った。

（2）空き缶移動

カメラに向かって座り、手元の空間に50cm四方ほどの想像上の正方形を想定する。その四隅のうちの三隅に空き缶をそれぞれ1本ずつ配置し、その3本のうちの1本を、他の空き缶を移動させて空所を作りながら、正方形の周囲に沿って3周させるという課題である。これは他の空き缶を斜めに動かして空所を作っていくと効率的である。

被験者には時間を計るタスクであるため、なるべく早く3周させるよう教示する。実はこのとき、被験者が3周させる間に何回斜め移動を使ったかに注目している。空間に慣れていない間は、被験者は機械的に缶を移動させるため、斜め移動が少ない傾向にあることが予想される。これは被験者がいかに実験空間に順応しているかのひとつの指標となると期待できる。

（3）ジャグリング

被験者はカメラに向って立つ。ふたつのボールを両手にひとつずつ持ち、肩幅の距離を保ちながらジャグリングの要領でボールを投げ上げ、左右で交換する課題である。連続した20回の試行のうちボールを落とさずに何回交換できたかが記録された。これも順応の程度の指標となることが期待された。

（4）文字空書

被験者はカメラに向って、空中に腕で大きくアルファベットのA, B, Cを順にゆっくりと描くように求められる。この課題においてはBやCの文字が、身体側の方向から読めるように書かれるか、カメラの方向から読めるように書かれるかが注目された。それが被験者の「私」が身体側にあるか、カメラ側にあるか、を示すひとつの材料となると

考えられる。

(5) 文字の協力作成

2人の被験者がともにゴーグルを着け、同じカメラからの視点を共有し、2人で協力して多数のコースターを床に配列して、指定された文字を作る課題である。また変形した課題では、被験者のうちの1人しか指定文字を知らされず、その被験者が他方の被験者に、どのようにコースターを並べるかを言葉で指示する。この課題は、協力作業を行うにあたって、2人のコミュニケーションがどのようなものになるかを、とくに「ここ」や「あそこ」など主体の空間把握を反映するような語や、ジェスチャーなどに注目して観察しようとする目的でなされた。

(6) じゃんけん対戦

厚紙で作った棒状の筒を用意し、向かい合って座った被験者同士でじゃんけんをし、勝った方が紙筒をつかんで負けた方の頭を叩く、負けた方は自分の頭を手で素早く防ぐという課題である。また変形した課題では、カメラに向かって座り、後ろにいる実験者とじゃんけんをし、負けた場合、実験者に紙筒で叩かれるのを手で素早く防ぐ。これは被験者が自分の身体に対する攻撃に敏感になることを通して、視覚的に捉えられた身体周囲の情報を（身体的）「自己」の付近の空間情報として捉える能力を促進する目的で行われた。

上記の諸課題に加え、身体錯覚実験を行った。身体錯覚実験とは、被験者が自分の身体を視野のなかにある別の被験者の身体と錯覚する、という事態が生じるかどうかを確かめる実験であり、今回独自に考案したものである。

この実験では、2人の被験者にカメラの視野の隅に、カメラを向いて並んで座ってもらう。このとき被験者の1人しか視野のなかに入らないようにする。被験者の後ろから、実験者が2人の被験者の右肩を同時に同じペースで、タッピングする。カメラ画面を見つめるうち、実際は画面のなかには映っていないほうの被験者も、自分の肩が叩かれているのを見ているように感じることが予想される。

この着想は、ラマチャンドランによる身体イメージを安定的に変容させる、次の実験から得た

(邦訳^[7]の95, 96ページより引用)。

…（あなたは）椅子に座って目隠しをし、ジュリーに頼んで（あなたの）前の椅子に向かいあわせに座ってもらう。ミーナには、あなたの右側に立ってもらい、次のように指示する。「私の右手をとって、人さし指をジュリーの鼻にあててください。私の手をリズミカルに動かして、人さし指がジュリーの鼻を、モールス信号のように長短をつけて不規則にたたくようにしてください。それと同時に、あなたの左手で私の鼻を、私の鼻とジュリーの鼻がまったく同時にたたかれるようにしてください。」 運がよければ30秒か40秒で、手をのばして自分の鼻に触っているような、あるいは自分の鼻が顔から数十センチものびているような、不思議な錯覚を感じる。たたかたが不規則で予測しにくいほど、錯覚が顕著になる。…さらに驚くべき発見をした。この実験は、手伝ってくれる友だちが1人いればいいので、とりわけ簡単である。テーブルの前に座って、左手をテーブルの下に隠す。友だちに右手で（あなたが見ている）テーブルを長短をつけてたたき、それと同時に左手で、隠れて見えないあなたの左手もたたくように頼む。このとき決定的に重要なのは、あなたが彼の左手の動きを見ないことで、見てしまうと台なしになる（必要なら段ボールの仕切りやテーブルかけを使うこと）。1分ほどすると、たたかれる感覚が机から生じているように感じはじめる。あなたの意識は、論理的にばかりいると十分に承知しているのに、そう感じなのだ。

また、そうした身体錯覚がなされているかを明確にするために、被験者が肩を叩かれているとき、画面に映っている被験者を紙筒で突然攻撃する、という方法を試みた。もし画面に映っていないほうの被験者が、この攻撃に対し（恐怖心に駆られ）反射的に反応すれば、被験者は、確かに画面の被験者を自分と感じていたと判断できる。さらに、同じ紙筒での攻撃をカメラに向かって行った際に感じる恐怖心と比較すると、被験者が自己の存在位置をどのように考えているか、を推測する助けとなろう。

3. 3 実験結果とその検討

まず風船突きについては、このような単純なタ

スクも、3日間ゴーグルを着用した後でさえ大変困難であったということは注意すべきであろう。とくに奥行きについて把握するのに苦労したと被験者は報告している。これは身体の移動に合わせて視野の内容が変化するという、ギブソンの所説で強調されるような状況が、排除されていることが主要な原因であると考えられる。

空き缶移動については、当初予想した斜め移動はあまり見られずに、機械的な移動のみがおもに見られた。なかには途中から逆方向に動かしてしまう被験者も現れ、視覚的に捉えた空間を合理的に活用するという状態にはまだ至らない段階と見られる。

ジャグリングについては、上達傾向が若干見られたが、統計的に有意な水準までの差異は検出できなかった。被験者へのインタビューからは、視覚に頼らずに体感でジャグリングするとうまくいく、むしろ目に頼るとうまくいかないという報告が得られ、実際何人かの被験者の成績は、目をつぶって行った統制実験の成績より悪いこともあった。

文字空書については、ほとんどの被験者が身体側から見た方向の文字を空書した。身体中心のパースペクティヴが維持される傾向が見られた。だが、長時間（3日間）装着実験を行った被験者は、実験が進むにつれて、次第にカメラ側から見た方向の文字を確信をもって書くようになった。実験直後この被験者は、カメラ側からのパースペクティヴで書いていたことについて、身体側から書いたらば「B」とは感じられない、と語った。後の報告でも、「すべてにおいて左右の感覚は視覚に頼る方向に変化していった」、「実験が進行するにつれ画面のみを頼りにするとようになってくると、画面で確認しながら書くようになった」と述べている。だが、この被験者も、素早く空書するように促すと、身体側から見た文字を書いたことは注目すべき事実であると思われる。

文字の協力作成については、被験者は何も指定されない限り、カメラ側から見た方向でなく、まったく恣意的な角度から文字を作成しようとした。明らかにカメラ側から見た文字が容易に作成できることを考慮すれば、これはむしろ非合理な選択

であるとさえ映る。さらに被験者のなかには、ひとつの中文字の一部分だけ逆向きに作成する組もあった。これらは被験者にとって視覚の情報がまだあくまで補助的なものでしかないことを物語っている。ただし被験者によっては、カメラ側からの見えにこだわらず、自分の身体側から見た方向を基準にして文字を作成している者もいた。しかしこの場合も、途中で修正を加え、カメラ側から正立して見える文字を作成するようになった。

また、予想されたように、この実験では「そこ」、「あそこ」などのようなダイクシスの使用は影をひそめ、「床の線よりも下」というような、入力モニタ画面上の事物を手がかりとした場所の指定が目立った。また、この「下」のような方向を示す言葉も、「画面から見て」のような注釈付きで使われることが多かった。

非常に興味深かった点は、文字協力作成実験を通して、有効な「戦略」が自然発的に成立してきたことだった。それは小学生の漢字練習帳のように、4つの小さいマスに区切られた四角の中に文字を書くことを想定して指示を出すやり方で、被験者が1人ずつ交代していく過程で徐々に形成されていった。

これは特殊な条件下における、ある種の文化形成過程の一例として捉えることができるかもしれない。ここで彼らが依拠しているのは、身体イメージでもモニタ上の視覚イメージでもない、もうひとつのマス形の想像地図とでもいうものである。あたかも、将棋の達人が電話越しに対戦するときのように、彼らはそれをコミュニケーションの媒体として使っていた。

ジェスチャーに関しては、明らかに通常の対話よりも出現頻度が減少していた。しかし被験者によっては、指示を行うときに相手の方に顔を向けるという行動が見られた。今回の実験においては、個々の被験者の視線が意味をもたないはずなので、この行動がどのような意図のもとで行われたかを調べる必要があるだろう。

身体錯覚実験を行ったすべての被験者（5人）が、画面に見える被験者が（実は自分の身体像ではないにもかかわらず）自分であるかのように「感じる」か、という問い合わせに肯定的に答えた。だが、こ

れは画面内の被験者に攻撃を加えた際に、その錯覚を感じた被験者が（恐怖の）反応を示す、という帰結にまでは至らなかった。それどころか実際に攻撃されていた当の被験者も、（自分の身体が攻撃されている映像を見ているのにもかかわらず）同様に反応を示さない傾向があった。じゃんけん対戦課題は、ここで被験者が自分の身体周囲の空間情報に対し敏感になるよう、もくろまれたものであった。実際じゃんけん対戦課題が十分になされた後では、画面内の被験者への攻撃に敏感になる傾向が見られた。そしてある被験者においては、実際に（実は自分の身体への攻撃でないのにもかかわらず）思わず手を使って紙筒による攻撃を避けようとする状況を観察・記録することに成功した。

ただ一方で、画面内の被験者への攻撃に敏感になった状態であっても、同時にカメラへの攻撃に恐怖心を抱く傾向が認められる。身体感覚があいまいな状態になり始めたひとつの現れではなかろうか。

4. 考察と今後の課題

今回の実験の範囲では総じて、身体中心のパースペクティヴが維持され、視覚情報は、補助的にしか使われていない傾向が見られた。逆さ眼鏡の実験では、順応まで2週間程度かかるところから、今回のような短時間の実験結果から、早計な判断は禁物である。けれども、実験が妥当に行われたという仮定のもとで、少々考察を加えたい。

今回の実験では、壁側から自分の身体を見ると解釈するのに必要な視覚情報は与えられていた。しかし、それを十分に活用するところまでは至っていないかった。視覚情報がその「見え」のように活用可能なためには、他の感覚による支え（クロス・モダリティー）が必要である、という可能性が指摘できる。そうだとすると、視覚情報は、それだけでは本来「空間的ではない」のではなかろうか。なぜなら、視覚情報だけが与えられていても、それが正しい位置（この場合文脈的位置であると同時に文字通り空間的位置）に置かれない限り、認知主体にとって有効な情報にならないから

である。

逆に言えば、我々が通常、映画やテレビや絵画など、二次元の情報から空間を把握できるのは、二次元像とはかなり独立して、我々が能動的に空間性を補っていると考えられる。だからこそ、本実験のように、我々に固有の身体中心的な空間把握とは調和しない「見え」が存在しているときは、認知主体は、すぐにはその視覚情報を空間的なものとして活用できないのだろう。

この議論に基づいて予測を立てると、本実験における順応とは、視覚情報が徐々に「空間化」し、身体中心的空間に正しく埋め込まれることである、と考えられる。文字作成課題において、コースターで曲線を作るなど、複雑な、視覚に頼る作業をしているときに、被験者が突然まったく動けなくなって固まってしまうことがしばしばあった。そのとき被験者は、自分が視覚のなかのどこで何をしているのかを再確認しなければならなかったようである。

これはあたかも、自分の身体を一度「見失って」しまい、その後にもう一度それを「取り戻す」作業であるかのように感じられる。視覚に神経を集中したため、身体イメージが一時的に失われてしまった事態ではないだろうか。

たとえば両手を合わせてねじった後、視覚でわかるようにひとつの指を指定するが、その指定された指をうまく間違えずに動かすことができない、といった事態と類比的なものであると思われる。視覚と身体イメージとの間にギャップがあるとき、視覚はしばしば、身体イメージのほうを「初期化」してしまうのである。順応が進むとすれば、それはこの初期化された身体に、身体側からでなく視覚側から、もう一度神経を通わせることであろう。そのとき視覚は、真に空間化されたと言えるはずである。

さて、以上の議論が正しいとすれば、本実験における順応とは、視覚と身体イメージとの間のクロス・モダリティーの確立、あるいは再確立であり、実験を十分に続ければその順応が見られることとなる。しかし今回の実験から、順応を実現するために改善すべき点がいくつか明らかになった。

第1に、映像の品質の向上である。今回映像が無線送信可能なシステムを使用しているが、画質が十分でないうえに受信アンテナの角度によっては、画像にノイズが入ったりときには映像がとぎれたりすることもある。実験中、食事をするときなど、身体をそれほど動かす必要がない場合、家庭用のビデオカメラからの有線接続に変えたところ、被験者は「映像の臨場感が格段に改善される」といった感想を寄せている。映像システムの高品質化を図る必要があろう。

第2は、「音」の影響である。たとえば文字の協力作成時や、実験者からの指示がある場合は、音の空間的情報により、被験者は断続的に身体中心的パースペクティヴへ引き戻されてしまう。カメラ側からの空間把握を実現するためには、音についてもカメラ側から聞く、ということが可能となるねばならないだろう。今後、映像とともに音声も無線伝送するシステムの構築が望まれる。

第3は、部屋で過ごすことの限界である。逆さ眼鏡の実験では、トイレや風呂も眼鏡装着のまま行えるが、本実験では原理的に難しい。たとえば、トイレに行くたびに身体中心的パースペクティヴへ引き戻されてしまうことがないよう、トイレにもカメラを設置して、映像を切り替えられるようにするなどの、さらなる高度なシステム上の工夫が必要であろう。

5. おわりに：変容する身体性

視点変換実験から、特異的な視覚環境に置かれたときには身体感覚があいまいになること、それでも基本的には、身体中心パースペクティヴを維持しようとする傾向があること、がおおよそ判明した。身体イメージの可塑性を考えれば、特異的な視覚環境に十分な時間さらした場合、その環境に強く順応した身体イメージが形成されることが予想される。本実験では、実験設備の高度化と、実験上の工夫をさらに行い、どのような条件で、どのような身体イメージが順応形成されるかを明らかにすることが望まれる。さらに、被験者の健康を守る、医学的配慮も忘れてはならない。

情報環境が高度化すると、そこに接続される人

間の身体イメージは、その環境に合わせて変容するだろう。我々人間の視覚は、三次元の物理空間の把握にふさわしく進化し、それに応じた身体イメージを形成するのを助けてきた。情報環境が発展すれば、我々は新しい空間に生きるのであり、その空間とはこれまでの物理空間とはまた違った空間認知を要求するだろう。そうした要求にこたえられる認知能力上の備えを我々はもっているだろうか^[13]。もっていれば情報環境は我々にとって快適な環境であり、そうでなければ、その環境はむしろ過剰な負荷になる。情報環境の設計の前には、今回の視点変換実験のような、人間の認知的可能性を精査する実験的研究が不可欠である。

なお、この研究の一部は、明治大学科学技術研究所「重点研究」の支援を受けて行ったものである。

参考文献

- [1] 石川幹人：「メディアがもたらす環境変容に関する意識調査」、情報文化学会論文誌、Vol.7, No.1, pp.11-20 (2000)
- [2] 石川幹人：『人間と情報～情報社会を生き抜くために～』、培風館 (1999)
- [3] 岡田、三嶋、佐々木編：『身体性とコンピュータ』、共立出版 (2000)
- [4] 舘すすむ監修：『バーチャルリアリティの基礎』、培風館 (2000)
- [5] 吉村浩一：「ストラットンの問題」、牧野達郎編『知覚の可塑性と行動適応』ブレーン出版所収 (1998)
- [6] Gallagher, S.: Body Schema and Intentionality, The Body and the Self, ed. by Bermudez, J. L. et al., MIT (1995)
- [7] Ramachandran, V. S. and Blakeslee, S.: Phantoms in the Brain, 『脳の中の幽霊』山下篤子訳、角川書店 (1998, 邦訳1999)
- [8] Harris, C. S.: Adaptation to Displaced Vision: Visual, Motor, or Proprioceptive Change?, Science, Vol.140, pp.812-813 (1963)
- [9] Gibson, J. J.: The Ecological Approach to Visual Perception, 『生態学的視覚論』古崎敬ほか訳、サイエンス社 (1979, 邦訳1985)

- [10] 鳥居修晃：『視覚の心理学』，サイエンス社（1982）
- [11] Candlish, S.: Wittgenstein and the Doctrine of Kinesthetic, *Australasian Journal of Philosophy*, vol.74, No.4 (1996)
- [12] 水本正晴：「意図・身体・視覚～ウィトゲンシュタインの実験」，*科学哲学*，Vol.35, No.1 (2002)
- [13] McGinn, C.: *The Mysterious Flame*, 『意識の＜神秘＞は解明できるか』石川幹人・五十嵐靖博訳，青土社（2001）

2001年6月11日受理

2001年10月5日採録



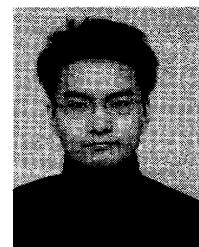
石川 幹人（いしかわ まさと）

1959年東京生まれ。東京工業大学理学部卒業。同大学院総合理工学研究科，松下電器産業（株）東京研究所，（財）新世代コンピュータ技術開発機構などを経て，現在明治大学文学部助教授。博士（工学）。専門は知能情報学。著訳書に『体感する統計解析』（共立出版），『ダーウィンの危険な思想』（青土社，共訳），『心とは何か』（北大路書房，共同編著）などがある。第4回情報文化学会賞（産業部会賞），第6回情報文化学会賞（学会賞）受賞。情報文化学会，社会情報学会，認知科学会，人工知能学会，科学基礎論学会などの会員。心の科学の基礎論研究会世話人。



水本 正晴（みずもと まさはる）

1969年福岡県生まれ。一橋大学大学院社会学研究科博士課程在学中。論文に「事実と出来事」『科学基礎論研究』Vol.92 (1999)，「マクドウェルの内在的实在論」『科学哲学』32-2 (1999)，「事実と民間心理学」『科学基礎論研究』Vol.95 (2000)，「意図・身体・視覚」『科学哲学』35-1 (2002) などがある。



竹林 晓（たけばやし あきら）

1970年長野県生まれ。東京大学大学院総合文化研究科言語情報科学専攻博士課程在学中。言語使用の場における視点を主なテーマとし，自閉症の症例などを見ながら具体的な考察を展開している。