

## 特集「プロジェクション科学」編集にあたって

鈴木 宏昭・小野 哲雄・米田 英嗣

### 1. プロジェクションとは何か

目の前に好物のケーキがある。それは美味しそうだと感じる。道を歩いていると、うずくまっている老人がいる。すると、その人は苦しいのだろうと考える。認知科学は行動実験、脳計測、コンピュータ・シミュレーションなど、様々な方法を用いて、これらの感覚、思考のプロセスについての研究を重ねてきた。これらに従えば、対象からの入力情報に対して、推論を加え、ケーキ、登場人物、自分についての内的なモデル＝表象を作り出す、ということになるだろう。

一方、私たちは同時に、「美味しそうなケーキが目前にある」、「苦しんでいる人が道にうずくまっている」とも思う。つまり推論の結果生まれた、「美味しさ」、「苦しんでいる」という情報は、単に感じたり、考えたりするという心の中だけの出来事ではなく、「ある」、「いる」という形で外の世界に実在するものとなっている。そしてそれらが実在であるからこそ、私たちはそのケーキに手を伸ばしたり、その老人に駆け寄り、声をかけることができる。

これらの「感じた、考えた」→「ある、いる」という関係は、ふつうの人の日常世界に留まるわけではない。何かの霊的体験から神の存在を訴え布教活動に勤しむ、科学者がある仮定から考える存在を検証しようとして実験を行う（本特集の久保論文）、これらは自分が感じたこと、考えたことが世界に実在すると考えるがゆえの行動とみなせる。

上に示したような、心の中に出来上がることと世界との結びつきはどのようになされるのだろうか。

これらを可能にする心の働きについて、認知科学を含めた心の科学はどんな知見を見出したのだろうか。残念ながら現状ではほとんど存在しないのではないだろうか。哲学者の一部はこの問題の解決の困難さに気づき、認知科学の不要、あるいは内的表象世界の不在を説くものもいる (Searle, 1984)。

この困難を乗り越えるためには、内的に構成された表象と世界とを結びつける心の働き＝プロジェクションが必要となる。物理世界から発せられた情報が、感覚器によって受容される。すると脳内の情報処理、計算により、その世界の表象が生み出される。これは世界についての意味として感じられる。そして表象が作り出す意味世界は、プロジェクションの働きにより世界へと重ね描きされる（本特集の鈴木論文）。これによって世界はその人なりの固有の意味に彩られたもの、すなわち経験世界となる。そしてこの意味に彩られた経験世界の中で、人はまた認識と行為を繰り返す。

プロジェクションには、内的に構成された表象がそれを生み出した物理世界の事象とある程度まで一致した形で行われるものもある。しかし異投射という、物理世界の情報の発信源とは異なる対象へのプロジェクションも見られる。また物理世界には存在しない情報がプロジェクションされる、虚投射というタイプのプロジェクションも存在する (鈴木, 2016b)。これら様々なタイプのプロジェクションの解明を通して、人も含めた生体にとって意味に彩られた経験世界がいかに作り出されるのか、そしてその中で生体はどう活動するのかを描き出すことが可能になる。

### 2. プロジェクションに関わる現象

プロジェクションは認識のサイクルの必須部分であるために、ほとんど全ての認知活動に関係し

ている。前節でも述べたが、知覚を扱う分野では、感覚、知覚表象を定位するプロジェクトの働きの解明は必須である。また「 $\cdot$ 」のようなものが顔として見えてしまうパレイドリア現象 (Takahashi & Watanabe, 2013)、黒で印字された文字に色を知覚する色字共感覚 (浅野・横澤, 2014) などは、異投射、虚投射を含む知覚過程として捉えることができるかもしれない。加えて、私たちが認識する現在は、過去の経験、そして未来の予測、目標などが複合的に投射された現実 (平井, 2018)、あるいは mental time travel として現れる (Suddendorf, Addis, & Corballis, 2009)。この意味において、記憶の研究にもプロジェクトが必要となる可能性がある。また近年注目を集めている、身体と自己の関係についても、その解離を扱う研究などには、そこでのプロジェクトの解明が重要な鍵となる。

またプロジェクトの発達や進化も重要な研究テーマとなる。プロジェクトは知覚対象の定位を含んでいるので、人間以外の種でも行われ、その種なりの意味世界＝環世界 (ユクスキュル・クリサート, 1973) を作り出していると考えられる。ただし、感覚-運動系の結びつきだけで行為が起こるような生物にはプロジェクトは必要ないのかもしれない。こうしたプロジェクトの進化的基盤も興味深い研究テーマとなる。発達研究で取り上げられてきた内在的正義、魔術的伝染、空想上の友達などの現象には、プロジェクトが関わる可能性はきわめて高い (本特集の外山論文)。また、臨床場面で見られる現象にもプロジェクトが関与していると考えられる。統合失調症における幻覚、リハビリテーション場面におけるミラー療法などには、それが端的な形で現れている (本特集の大住論文、三島論文)。加えて、教育、中でも読解、特に深い理解を伴う読解には、投射による (仮想の) 世界の構築、そこへの自己の投射を含んでいると考えられる。これを通して、読解の教育に貢献できる可能性がある (本特集の小山内他論文)。このラインの発展としては、さらに創作、鑑賞などへのプロジェクト概念の応用が考えられる (本特集、久保論文、小川・嶋田論文)。

プロジェクトは、今まであまり認知科学では取り上げられてこなかった社会現象の認知的な解明にとっても有益な視点を提供する。ブランド信仰、フェティシズムのようなモノへの愛着という現象に

は、心の中に作り上げた意味 (表象) のプロジェクトが深く関係していると考えざるを得ない (田中, 2014)。近年流行しているドラマのロケ地などを訪問する「聖地巡礼」、旅先の名所でぬいぐるみの写真を撮る「ぬい撮り」、さらには自分は旅行せずにぬいぐるみだけを旅行させることなどは、プロジェクトという心の働きが強く関係していると考えられる。この解明のためには、これらの研究を積み重ねてきた社会学、文化人類学、経営学 (ブランド創出、マネージメント) との共同が必要となるだろう。またサードマン (Geiger, 2009)、幽霊、神の認知という現象も、心の世界に生み出されたものが、世界へと投射される結果と解釈できる可能性がある (本特集の中田・川合論文)。これらの解明には、宗教社会学などとの連携も必要になるだろう。

とりわけ興味深いのは、情報科学との関係である。特に、様々なタイプのエージェントを介したヒューマン・エージェント・インタラクション (山田, 2007) は、エージェントに人性を投射することが、その開発、利用の鍵となると思われる。この投射のための条件を実験的に、また構成論的に検討することはきわめて重要である。また、VR や AR との関わりも興味深い展開をもたらす可能性がある (本特集の鳴海論文)。これらのテクノロジーは、仮想的な空間を作り出すことで、物理的な身体と心が生み出す仮想的な身体・自己を解離させることが可能である。これによって心と身体間のプロジェクトの関係が探求可能になる (本特集の石原・小鷹論文)。具体的には、自己を形成する身体所有感、行為主体感 (Gallagher, 2005) を、ある程度まで実験的にコントロールすることができる。これはこの分野の研究にとって大きな進展をもたらすだろう。またこれはより使いやすい、学習しやすい遠隔操作 (teleoperation) 機器の開発にもつながる可能性を開くだろう。

伝統的な認知科学領域の知見とこれら異分野の知見との対話を重ね、人 (あるいはそれぞれの種) に固有な経験世界とそこでの活動を明らかにすることを通して、基礎的な過程からきわめて文化的な認識過程の全体像の解明が見込まれる。

### 3. プロジェクト科学が目指すもの

プロジェクト科学とは、様々な場面で見られるプロジェクトの研究を通して、この問題にア

プローチし、そのメカニズム、プロセスを解明するための研究の総体を指す。

こうした動きは認知科学の新しい世代を作り出すことにもつながる。図1に示したように、認知科学の歴史を振り返ると、大きく2つの世代が区別できる。第一世代は1970年代から90年あたりまでで、この時代は認知は明示的なシンボルとその操作のためのアルゴリズムとして解明可能と考えられていた。この時代は、知覚、記憶、思考などのいわゆる「認知」過程の解明に焦点化していたと言える。第二世代は1990年あたりから顕著になった潮流である。脳科学、進化心理学、生態心理学などの協働により、それまでにあまり取り上げられることのなかった脳、身体、行為、進化などの絡みから認知を捉えようとする動向である。またこの時期は計算機科学の分野においても、コネクショニストなどのソフトコンピューティング分野において様々な手法が開発されるとともに、身体を持ち、行為を通して環境とインタラクションを行うロボットの開発が進められた。こうした動向は、身体性認知科学、認知神経科学という、新しい研究分野を生み出すことにつながった。第一世代が身体を心の働きの効果器としてしか見ていなかったのに対して、第二世代は心と身体は一体化しており、分かちがたいものであることを様々な現象を通して明らかにした。

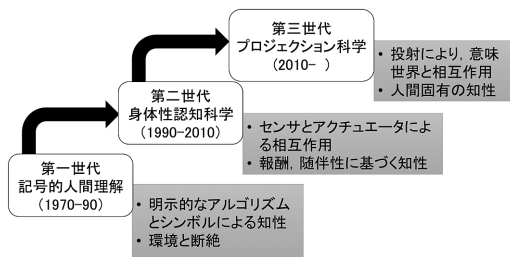


図1 認知科学の歴史

第二世代の知見は重要であることは論を俟たない。しかし、幽体離脱、様々な臨床例（体感異常、幻肢痛、コタール症候群など）は身体と自己の乖離可能性を示している。ラバーハンド錯覚 (Botvinick & Cohen, 1998)、また錯覚した自己の身体とは別の物体に対する刺激が自己への刺激のように感じられるバックプロジェクション (Kanaya, Matsushima, & Yokosawa, 2012; Shibuya, Unenaka, Zama, Shi-

mada, & Ohki, 2018) は、心と物理的な身体の関係について根源的な再検討を促している（これについての別の解釈は、本特集の田中論文）。また身体性認知科学の分野の多くのモデルでは、人の認知、行動は感覚-運動随伴性に基づくものであるとされ、それらは共起関係、報酬によって形成されるという仮定が置かれている。しかしこのレベルの知性は、生存、採餌、生殖レベルの意味世界しか生み出せないのではないだろうか。一方、人は報酬や利得を超えた行動、単なる随伴性に還元することが困難な認知や行動を数多く行う。むしろそれは身体的、進化的基盤を持っているだろうが、その人の経験世界においてそれらが意識されているわけではない。最も重要な問題は、身体化された意味はやはり内部にとどまり、世界との接点を持たないという点である。むしろ身体は行為を通して世界と接触する。しかしそれは行為が及ぶ至近の範囲内のことであり、「今・ここ」に限定されたものである。

第二世代までの認知科学が情報の受容 → 表象の構成にとどまっていたのに対して、プロジェクションを取り込んだ第三世代の認知科学は、表象を世界と結びけることを通して、情報の受容 → 表象の構成 → 世界への投射という認識のサイクルを完成させることを目指す。そして、「今・ここ」に縛られない、脱身体 (disembodiment) を可能にする認識を探求する。

#### 4. プロジェクションはなぜ必要か

プロジェクションの概念を提案した時から、なぜそれが必要なのかという質問、反論を何度も受けてきた。代表的なものに、なぜ表象の構成で終わってはいけなかったのかというものがある。これは、世界からの情報によって表象を作り出して、それを感じている、見ているということで完結してもなんら不都合はないという考えに基づくものである。

こうした考え方の問題は、表象（心理世界）と実際の世界が結びつかない点にある。表象は、当然だが、脳、情報処理システムの内部に形成される。目の前のキーボードの視覚表象は、脳内の関連部位の活性のネットワークである。では私たちは脳の中にキーボードを見るのだろうか。そうではないだろう。それは自分の目の前に見えるのであり、頭の中に見えるわけではない。だから、私たちは実際に手を伸ばし、実在するキーボードの特定のキーを打

つことができる。こうしたことが可能になるためには、キーボードの表象を实在のキーボードに投射する心の働きが必要になる。

このラインの反論には、もう少し洗練されたものもある。それに従えば、状況全体の表象が存在し、そこにキーボードの表象が組み込まれるのだ、ということになる。実際、場所細胞、グリッド細胞に見られるように (Hafting, Fyhn, Molden, Moser, & Moser, 2005; O'Keefe & Nadel, 1978), 实在の世界のマップとして働く部位が脳には存在する。そうだとすると、状況全体の表象、マップは私たちの内部ではなく、なぜ外に見えるかという問題を解かなければならない。

また change blindness や虚偽の記憶の研究が示唆するように、私たちが作り出す場面の表象はきわめて不完全で儂い。場面中の大きな変化に気づくことができない (Rensink, 2002; Simons & Rensink, 2005), 存在しなかったことを存在したかのように記憶するなどの現象 (Loftus & Kecham, 1994; 越智, 2014) は、私たちの認識が心の中では完結せず、絶えず世界とのインタラクションの中で成立していることを強く示唆している (鈴木, 2016a)。

もう一つの反論は、表象を否定する立場からのものである。表象を仮定するから、その対応づけの問題を考えなければならないのであり、その仮定がなければプロジェクションを考える必要などないというものである。これは素朴实在論、生態心理学、一部の身体性認知科学の立場からの反論と言える<sup>1)</sup>。

この立場の問題点は、私たちが物理世界とは異なるものを知覚していることがうまく説明できないことである。様々な錯覚現象が示すのは、私たちは物理的に計測されたものとは異なった形で世界を捉えている。ミューラー・リアーの錯視のように同じ長さの線分を別の長さとして知覚すること、反転図形のように1つの物体に複数のアイデンティティを付与すること、主観的輪郭のように実在しないものを知覚することなどは、表象と实在が簡単には対応しないことを示している (鈴木, 2016a)。さらに、モノへの愛着 (遺品, セレブの使用品, フェティシズム) などの現象は、心理世界で生み出された、その人固有の価値が、实在の対象に投射されていると考えるほかはないのではないだろうか (Bloom, 2011)。

1) これについては表象の捉え方、表象という言葉の定義の仕方による混乱が大きく関与している。詳しくは鈴木 (2016a) を参照していただきたい。

もう一つの反論は、これまでの研究が情報の受容から表象の構成にとどまっていたという前提に関わるものである。外の世界への働きかけについての研究が全くなされなかったかと言えばそうではない。身体性認知科学、生態心理学は、人が身体を介した行為を生成することを通して認識を成立させていることを示してきた。また、日本認知科学会では、身体・システム・文化、芸術と情動、デザイン・構成・創造などの分科会を中心に、行為や表現の生成、プロセス、メカニズムについての研究も行われてきた。

これらの成果はプロジェクションを考える上で貴重な情報を提供している。確かに認識は身体、行為と一体になっている部分があるが、心はいわゆる物理的な身体とはある程度まで独立であり、身体を変容させることもある。道具の使用、ラバーハンド錯覚に顕著に見られるように、私たちは、いやサルにおいても、自己の身体を拡張、変容させる (入来, 2004; Polanyi, 1967)。また仮想現実、拡張現実 (以下、各々VR, AR) などの技術により、仮想世界の中に自己の身体を没入させることもある。これらは、脱身体化の可能性を示しており、心と身体との間のプロジェクションを検討する必要性を強く示唆している。(芸術) 表現系の研究は、それが扱う対象がデザインや美術作品であったり、特別な様式の身体表現であったりするが、プロジェクションはそれらにとどまらない、ものを見たり、聞いたりするという、いわゆるふつうの認知過程も含めてプロジェクションを考える点においてスコープが異なっている。

## 5. プロジェクション科学のこれまで

認知科学会では、大会のオーガナイズドセッションにおいて、

- 2016年「プロジェクション科学の創出を目指して」(発表6件)
- 2017年「プロジェクション・サイエンスの基盤と展開」(発表7件)
- 2018年「プロジェクションサイエンスの深化と融合」(発表7件)

という活動を行ってきた。2017年の冬のシンポジウムでは「跳びだす心、広がる身体: プロジェクション・サイエンスの確立に向けて」というシンポジウムを企画した。ここでは哲学、リハビリテーション科学、視覚科学、認知神経科学、VR工学、社会学などの分野からの研究者がプロジェクションとの関

わりについての発表を行った。加えて人工知能学会でも2017年、2018年と同様のオーガナイズドセッションを企画し、7-9件の発表が行われた。

こうした活動の成果が認められ、本誌において特集号の企画のチャンスが与えられた。2018年6月の事前エントリーでは21件の応募（展望論文8件、研究論文9件、ショートノート4件）があり、本論文（18件）の提出、査読を経て、8本の論文が掲載されることになった。これに招待論文3本を加えて計11本の論文からなる特集号を組むことができた。これらは、実験心理学、発達心理学などに加えて、哲学、VR工学、リハビリテーション科学、臨床心理学、映画論など、きわめて多岐に渡る、まことに認知科学らしいものとなった。この特集号の完成に貢献していただいた、著者、査読者、編集委員会に心からお礼を申し上げる次第である。以下、各論文の概要をプロジェクトとの関わりから簡単に紹介したい。

## 6. 本特集の掲載論文

鈴木論文「プロジェクト科学の目指すもの」は、プロジェクト科学の必要性、その射程、今後の研究の展開についてプロジェクト科学の方向性を指し示す論文である。Polanyiの暗黙的認識の理論を出発点とし、実在と表象との関係について議論を深める。さらに、身体性認知科学では扱えなかった諸問題をプロジェクト科学で解き明かせる可能性を論じている。プロジェクトの基本フレームワークとして、投射、異投射、虚投射とタイプを分類することで、従来の研究を分類することに加えて、重ね描きというプロジェクトのメカニズムを提案している。今後の協働の必要性として、基礎認知科学、進化・発達科学、情報科学、社会科学、教育を挙げ、プロジェクト科学の展開の可能性を示している。

鳴海論文「ゴーストエンジニアリング：身体変容による認知拡張の活用に向けて」では、VR (Virtual Reality) 技術を用いて外界に投射された身体を変容させることにより認知機能を拡張する工学的な技術の体系を「ゴーストエンジニアリング」と定義している。人間は自らの心的状態を内的過程のみによって知るのではなく、一旦外界に投射された自己の像を再度観察することによって解釈し、自己の状態を理解していると考えられる。ゴーストエンジニアリングでは、この外界に投射された自己の像を変容させることにより、人間の認知機能を拡張しようと試みている。外界に投射された自己の像と認知機能の相互作用を解き明かすことはプロジェクト科学の主要な研究テーマでもあり、ゴーストエンジニアリングの技術を用いることによりこれまで不可能であったさまざまな実験設定が可能となる。このため、本論文は認知科学の研究者にとっても大変刺激的な提案と論考になっている。

大住・信迫・嶋田・森岡論文「プロジェクト科学を痛みのリハビリへ応用する」は、痛みを有する症例のリハビリテーション（リハビリ）を取り上げ、投射したターゲットからソース自体が影響を受ける現象である「バックプロジェクト」によるリハビリへの科学的な応用について論じている。痛みを有する症例のリハビリでは、痛みや恐怖心のせいで筋肉や関節がこわばってしまい、思ったようにリハビリが進まないことが多い。このようにリハビリが思うように進まずに運動機能改善が停滞してしまうことから、痛みのリハビリは重要課題のひとつとされてきた。この論文では、バックプロジェクトによって痛み体験が修飾され、痛みを増悪させることができるということを概説し、痛みのリハビリにプロジェクト科学の視点が必要であることを論じている。

久保論文「異投射・虚投射の発生と共有：腐女子の妄想と二次創作を通じて」は、アニメなどに描かれた男性同士の恋愛の物語を好む腐女子が作り出す二次創作を取り上げ、そこにおけるプロジェクトについて論じている。二次創作は、原作にはない恋愛関係を見出し、それを題材として別の物語を作るという意味で、異投射、虚投射をそもそも含んでいる。ただし腐女子の二次創作においては、そこに「共有」という仕組みが働くことで、異投射、虚投射が拡散し、それを共有するコミュニティーが生まれるとされる。久保はこれと同じ構図が科学の世界にも見られること、また同じ仕組みが宗教、ブランドなどの現象にも働いている可能性を指摘している。この論文は、プロジェクトが個人の中で閉じた過程ではなく、社会との関わりの中で生み出される物でもあることを指摘している点において、プロジェクト科学の新たな広がり可能性と方向性を示している。

石原・小鷹論文「Kinesthetic mirror illusion における「手のイメージの想起性」の影響」は、幻肢痛や知覚運動障害、半側不全麻痺などのリハビリテーションに利用される錯覚である Mirror Visual Feedback (MVF) によって引き起こされる位置・筋運動感覚の錯覚である Kinesthetic Mirror Illusion (KMI) を取り上げている。鏡像単独で引き起こされる KMI に対し、「手のイメージの想起性」が及ぼす影響を調査した結果、鏡像に手のイメージが明確に提示されている場合のみならず、鏡像に手のイメージが提示されなくとも鏡像に Hidden hand の持ち手と同じ持ち手が提示される場合に、鏡像の移動の効果によって KMI が誘起することがわかった。このことからこうした「虚投射」の場合であっても、「異投射」の場合と同様、身体がプロジェクションされている環境（鏡面内の持ち手）が変化することによって、イメージの投射元である身体の移動感覚が変調可能であることを示された。したがって、身体イメージの想起においてもプロジェクションが重要な役割を果たすことが明らかになった。

中田・川合論文「社会的な存在-他者-をプロジェクションする」では、他者と社会的なつながりを持ちたいというヒトの傾向に注目し、内的に表象された他者の情報が実在の他者や人工物に与える影響についてプロジェクションの観点から考察を行っている。具体的には、サードマン現象や想像上の友達など虚投射に関する研究を概観した後、子どものふり遊びや人工物の擬人化を異投射の観点から考察している。さらに、著者らの具体的な研究事例に基づき、ビデオゲームをプレイする場面や食事をする場面における他者の情報の提示方法を変えることにより、どのような心理的変化、生理的変化、行動の変化が起こるかについて考察を行っている。本論文は、内的に表象された他者の情報を環境へ投射するという本質的な機能を具体的な研究事例により説明しており、プロジェクション科学の今後の研究へ指針を与える展望論文となっている。

外山論文「魔術的な心からみえる虚投射・異投射の世界」は、プロジェクション科学における虚投射・異投射とみなせる心の働きとして、人間は各自に見合った賞罰を受けるよう運命づけられているとする公正世界信念、病気の原因を過去の悪行に帰属させる因果律である内在的正義、人と事物の接触によって人の本質が事物にのりうつるとし、その事物をあ

たかもその人そのものように扱うことである魔術的伝染を取り上げている。これら3つの現象はプロジェクションのプロセスを含むものであり、虚投射・異投射によって定位された表象はどのような形で見え、存在しているのか、プロジェクション科学における投射と同様の性質をもつのか、それとも兆しとか気配のようなものとして経験されているのかといった問題を、今後のプロジェクション科学が明らかにすべき検討課題であると論じている。

小山内・古見・北島・近藤・所・米田・楠見論文「物語への没入体験と社会的能力の向上の関連：成人と児童の比較」では、物語への没入は読者が物語の表象を投射することであると考へ、物語読書量、物語への没入体験、マインドリーディングの3変数間の関連について調査を行なった。大学生を対象に行った調査では、没入体験は物語の読書量とマインドリーディングの両方と関連することが示唆された。一方、児童を対象とした調査では、物語への没入体験とマインドリーディングの関連は見られなかった。本研究の結果から、成人に限れば、物語への没入がマインドリーディングと関連することが示された。つまり、物語に入り込む体験が読後の向社会的行動と関連することを意味している。物語へ没入するという体験は投射の一種であると考えられるため、物語を読むときの「質」を投射の視点から分析が可能となることを示唆する論文である。

小川・嶋田論文「映画とプロジェクション」では、映画を対象とした科学研究において今後取り組むべき研究課題を投射の観点から提起している。背景として、映画という総合芸術が神経科学と融合し、神経映画学 (Neurocinematics) という新しい研究分野が生まれつつある。本論文ではまず、映画に対する投射の認知的基盤である感情移入、共感、没入について概説している。その後、本研究分野において今後、重要になると思われる研究課題を3つあげている。それらは第1に鑑賞者が映画の中の超越的な登場人物へ投射を行う場合について、第2に映像として明示されていない部分の「余白を埋める」ときの自己の記憶の投射について、第3に鑑賞者にあえて投射させないように作られた映画に対する認知的効果についてである。本論文は新しい研究分野である神経映画学の特徴と研究課題を整理し、今後この研究分野に取り組む研究者へ展望を与える論文となっている。

田中論文「プロジェクション科学における身体の役割—身体錯覚を再考する」は、プロジェクション科学の考えに基づいて身体の役割を論じている。身体は、さまざまな感覚モダリティからの入力を通じて脳内でその表象が構成されるソース（投射元）であると同時に、脳から外部に向かってその表象が定位されるターゲット（投射先）である。この論文では、体性感覚の錯覚として、ラバーハンド錯覚、フルボディ錯覚を取り上げている。ラバーハンド錯覚は、錯覚の経験が手という身体部位に限定されるのに対し、フルボディ錯覚は、全身を対象とした錯覚である。この論文によれば、フルボディ錯覚とは、物理的身体の外部に自己が離脱することを示すものではなく、物理的身体と仮想身体の両者に自己位置感覚が同時に存在し、仮想身体における自己位置感覚が相対的に強まった状態にあると考えられる。今後の方向性として、視覚や聴覚のような遠感覚のモダリティを通じて経験されている位置の空間性を、触覚や固有感覚のような近感覚のモダリティと組み合わせることで、状況の空間性へと組み込むことが考えられ、プロジェクション科学がその手がかりとなりうることを論じている。

三島論文「検査者不在の相互主体的な関係上での投影法」では、内的表象システムを用いて相互主体的な体験を一人の中で仮想的に実施するワーク Getting Other Perspective を用いたプログラムを提案している。臨床心理学の投影法では、検査者と被検査者は刺激素材や言語反応、描画などの外部表象を媒体として相互主体的に理解を深める。そのため、検査者の間主観的な介入を除外できず、認知科学の枠組みで論じることはこれまで難しかった。提案されたプログラムでは、著者が考案した投影法に基づき、まず円環イメージ図と2本の樹木図を描かせ、その後、ワーク Getting Other Perspective を行わせている。筆者の所属する大学でこのプログラムを実施したところ、多くの参加者が相互主体的な体験をし、描画にその内容が表出されていることが確認された。本提案手法は、プロジェクション科学の臨床場面への応用として貴重な事例となっている。

## 7. おわりに

プロジェクション科学は、情報の受容から表象の構成の段階に留まっていた認知科学を、世界へと結びつけ、人（あるいは種）に固有な意味世界を描き

出す新しいパラダイムである。このため、これまでの知見の再検討、再解釈に加えて、認知科学とは疎遠であった様々な分野（社会関連諸科学、経営学、臨床諸科学）との共同が必要となる。またこの展開の過程では、意識、クオリア、志向性、自己などの哲学上の難問への挑戦も必要となるだろう。

本特集の各論文は、プロジェクション科学のこうした展開の起点となるものであると信じている。ただし、この科学は産声をあげたばかりであり、学会員も含めた、様々な研究者の協力が必要であることは言うまでもない、本特集の読者の新たな参入を心より期待する。

## 謝辞

本論文は、嶋田総太郎（明治大学）、川合伸幸（名古屋大学）、岡田浩之（玉川大学）の各氏とのディスカッションに多くを負っている。本論文は、青山学院大学総合研究所「投射の科学」ユニットからの助成を受けて執筆された。

## 文献

- 浅野 倫子・横澤一彦 (2014). 色字共感覚：文字認知と色認知の隠れた結びつき. 『ヒューマンインタフェース学会誌』, **16**, 265–268.
- Bloom, P. (2011). *How Pleasure Works: The New Science of Why We Like What We Like*. London: Vintage Books. (小松 淳子 (2012). 『喜びはどれほど深い：心の根源にあるもの』。インターシフト.)
- Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature*, **391**, 756.
- Gallagher, S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. New York: Oxford University Press.
- Geiger, J. (2009). *The Third Man Factor: The Secret to Survival in Extreme Environments*. Penguin. (伊豆原 弓 (訳) (2010). 『サードマン：奇跡の生還を導く人』。新潮社.)
- Hafting, T., Fyhn, M., Molden, S., Moser, M.-B., & Moser, E. I. (2005). Microstructure of a spatial map in the entorhinal cortex. *Nature*, **436** (7052), 801–806.
- 平井 靖史 (2018). 心と記憶力：知的創造のベルクソンモデル. 『人工知能学会誌』, **33**, 508–514.
- 入来 篤史 (2004). 『道具を使うサル』。医学書院.
- Kanaya, S., Matsushima, Y., & Yokosawa, K. (2012). Does Seeing Ice Really Feel Cold? Visual-Thermal Interaction under an Illusory

- Body-Ownership. *PLoS ONE*, **7** (11), e47293.
- Loftus, E., & Kechem, K. (1994). *The Myth of Repressed Memory*. New York: St. Martin's Press. (仲真紀子 (訳) (2005). 『抑圧された記憶の神話』. 誠信書房.)
- O'Keefe, J., & Nadel, L. (1978). *The hippocampus as a cognitive map*. New York: Oxford University Press.
- 越智啓太 (2014). 『つくられる偽りの記憶: あなたの思い出は本物か?』化学同人社.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. London: Routledge and Kegan Paul. (高橋 勇夫 (訳) (2003). 『暗黙知の次元』. 筑摩書房.)
- Rensink, R. A. (2002). Change Detection. *Annual Review of Psychology*, **53**, 245–277.
- Searle, J. R. (1984). *Minds, Brains, and Science*. BBC. (土屋 俊 (訳) (1993). 『心・脳・科学』. 岩波書店.)
- Shibuya, S., Unenaka, S., Zama, T., Shimada, S., & Ohki, Y. (2018). Spontaneous imitative movements induced by an illusory embodied fake hand. *Neuropsychologia*, **111**, 77–84.
- Simons, D. J., & Rensink, R. A. (2005). Change blindness: Past, present, and future. *Trends in Cognitive Science*, **9**, 16–20.
- Suddendorf, T., Addis, D. R., & Corballis, M. C. (2009). Mental time travel and the shaping of the human mind. *Philosophical Transactions of Royal Society B*, **364**, 1317–1324.
- 鈴木宏昭 (2016a). 『教養としての認知科学』. 東京大学出版会.
- 鈴木宏昭 (2016b). プロジェクト科学の展望. 『日本認知科学会第33回大会発表論文集』, 20–25.
- Takahashi, K., & Watanabe, K. (2013). Gaze cueing by pareidolia faces. *i-Perception*, **4**, 490–492.
- 田中雅一 (編) (2014). 『越境するモノ (フェティシズム研究 第2巻)』. 京都大学学術出版会.
- ユクスキュルJ・クリサートG (1973). 『生物から見た世界』. 思索社. (日高 敏隆・羽田 節子 (訳).)
- 山田 誠二 (編) (2007). 『人とロボットの<間>をデザインする』. 東京電気大学出版局.



#### 鈴木 宏昭 (正会員)

1958年生。東京大学大学院教育学研究科単位取得退学後、日本学術振興会特別研究員、東京工業大学助手を経て、現在青山学院大学教授。博士(教育学)。本会、元会長およびフェロー。いろいろなチャレンジをしてきたが、私にとってプロジェクトが the last and biggest challenge と考え、全力を尽くす。著書に「教科理解の認知心理学(新曜社)」、「類似と思考」(共立)、「知性の創発と起源」(オーム社)、「教養としての認知科学」(東大出版会)等がある。日本心理学会、人工知能学会、日本教育工学会、Cognitive Science Society、各会員。



#### 小野 哲雄 (正会員)

1997年北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。同年(株)ATR知能映像通信研究所客員研究員。2001年公立はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科助教授。2005年同学科教授。2009年北海道大学大学院情報科学研究科教授。現在に至る。博士(情報科学)。ヒューマンエージェント/ロボットインタラクション(HAI/HRI)、インタラクティブシステム、感情の計算モデル、言語の進化に関する研究に従事。情報処理学会、電子情報通信学会、ヒューマンインタフェース学会、ACM各会員。



#### 米田 英嗣 (正会員)

2007年京都大学大学院教育学研究科博士課程修了。博士(教育学)。2018年から青山学院大学教育人間科学部准教授。物語に関連した題材を用いて、定型発達者から非定型発達者における共感性や社会性、児童期から高齢期にいたる善悪判断の発達過程などについて、認知心理学と教育心理学の両面からアプローチしている。日本心理学会、日本教育心理学会、日本認知心理学会、日本発達心理学会、Society for Text and Discourse 等会員。