

# 特集 ■ VRの源流としての錯視・錯覚

ゲストエディタ巻頭言

## 脳内仮想現実としての錯視・錯覚



佐藤隆夫

東京大学

SATO TAKAO

特集「VRの源流としての錯視・錯覚」を、お届けします。今回の特集のテーマである錯視・錯覚は、VRの技術からは多少、遠ざかるかも知れませんが、そもそも人間にとってのリアリティの成立という問題を考える上で、非常に重要な側面です。錯視・錯覚とは、入力の物理的な測定値、つまり視覚であれば、長さ、大きさ、形といったもの、また聴覚で言えば音のレベル、周波数などから単純に予測されるものと、我々が知覚するものの間に不一致がある現象の総称です。こうした錯覚現象は、単に眺めたり、聴いたりしているだけでも面白く、楽しいものです。錯覚の研究は、知覚心理学の分野では百年以上にわたって、盛り上がりたり、下火になったりといったことはありますが、継続して研究されている重要なテーマです。

錯覚という、一見、なんの役にもたたなそうなテーマが、こんなに長い間、多くの研究者を魅了してきたというのは、ちょっと面白く、奇妙にも思えます。教科書的な模範解答としては、錯視は視覚系の情報処理のある側面が際だって現れている時(ある意味、誤ってトリガーされた時)に見られる現象であり、その成立の要因、メカニズムを検討することから視覚系のメカニズムの本質を明らかに出来るのであるというようなことが、しばしば述べられます。しかし、実際に、錯視・錯覚の研究に取り組んでいる研究者が、そんな事を考えているかという大いに疑問があります。「へえー」、「なんじゃいこれは?」という素朴な疑問、感動から、この分野に関心を持ち、ふと気が付いたら腰まで泥まみれという研究者がほとんどなのではと思います。

関心を持つきっかけとしては、教科書であったり、啓

蒙書であったりすることもあるでしょうが、身の回りの錯覚的な現象から、錯覚に対する関心が芽生えてしまうこともあると思われます。我々、知覚の研究者は、なにかあるかもしれないと思いつつ周りの世界を眺めているせいかもしれませんが、けっこう頻繁にそうしたものに遭遇します。身の回りがある、「あれ?」といった知覚体験を、即、研究対象としていけるというのは、知覚心理学の喜びの一つであると思います。本特集では、日本の知覚心理を代表する錯覚研究者の方々に、そうした錯覚の面白さを様々な側面から紹介していただくことができました。これを読んで、身の回りの知覚現象へ関心を広げ、おれもいっちょ面白いものを見つけてやろうという方が一人でも多く、出てきてくれないかなというのが編者の密かな願望です。

バーチャルリアリティ、仮想現実感の技術の現時点での中心的な研究課題は、何と言っても、視覚的にいかに現実に近いものを見せるかということにあるのだと思います。大きなスクリーンを使って、なるべく広い視野角で視覚的な環境を提示し、そのスクリーンの上に、なるべく高精細で、忠実度の高い映像を、人間の動きに同期する形で提示する。つまり、物理的なリアリティの追求であり、現実世界で得られる網膜像に限りなく近い網膜像を創出しようとする努力です。しかし、人間にとってのリアリティの源は、こうした物理的なリアリティにのみあるわけではありません。そこに、今回の特集の意味、「VRの源流としての錯視・錯覚」という言葉の意味があります。

視覚表現一般の長い歴史の中で見ても、現実を物理的なレベルで、完璧に模倣していこうという流れは、視覚

表現の第一の流れと見るすることができます。バーチャルリアリティの他にも、フランドル絵画に見られるスーパーリアリティやルネサンス以降の遠近法を中心とした写実的な絵画技法、コンピュータ・グラフィックスなども、こうした流れの例として捉えることができるでしょう。しかし、視覚表現のもう一つの流れとして、作者の感性から出発し、受容者としての人間の感性に直接、訴えようとする路線があります。印象派以降の絵画、また多くのエンタテインメント的なCG、アニメなどのビジュアルコンテンツに見られる流れです。例えば、マチスの裸婦のデッサンなどは、ほんとうに限られた数の線しか用いていないにもかかわらず、女性の体の豊かな曲面が見事に表現されています。また、キュビズムの表現も、例えばピカソの描いた人間の頭では、前や横、様々な方向を向いた顔が重ね描きされており、少なくともある瞬間の物理的なリアリティは持たないかもしれません。しかし、時間的に変化する入力から我々が持つ「イメージ」に対しては、むしろ忠実な表現と見ることも出来ます。こうした表現手法は、物理的なリアリティは低いのですが、我々の心理的なプロセスに働きかけるリアリティ、インパクト、つまり「心のリアリティ」が高いと考えられます。つまり、我々の視知覚のメカニズムに対して、物理的なリアリティを持つ入力と同等の、もしくは、それ以上のリアリティ、インパクトを持ちうるのです。さらに、エッシャーの作品に見られるような局所的な整合性と全体的な不整合との対立、マグリット、ダリに見られる、時に意味的なレベルにも及ぶ不整合性、さらには浮世絵に見られる極端な遠近表現のもたらす不思議さなどは、より高次の「心のリアリティ」の例として挙げられます。

第一の流れ、物理的な表現手法は、物理法則に則ったものであることから、科学的な取り組みが容易であり、理論的な大系化も進んでいます。しかし、第二の、いわば心理的な表現手法は、多くの場合、作者の暗黙的な経験知、もしくは、作者の集団、例えば印象派、キュビズム等の絵画における運動の共通意識として存在し、美術史的な取り組み意外に、サイエンスとしての大系化はほとんど試みられていません。知覚心理学においても、知覚研究の最大の目的は外界の「現実」の知覚であると考えられてきたことから、こうした表現手法の受容者側に関する分析はほとんど行われていません。

ここで取り上げている「心のリアリティ」に基づく視覚表現技法は、大系化こそなされていませんが、多くの表現者によって経験知として用いられてきました。これを、視覚研究から見ると、こうした技法を駆使する表現

者は、「脳の叩きかた」を知っていると言うことができるでしょう。例えば、先に挙げたマチスのデッサンの例は、マチスが脳内の三次元構造復元エンジンを効率よく起動する方法を知っていた、また、ピカソの例では、網膜像レベルではなく、脳内の高次レベルにおける三次元物体の表現形式に対する整合性が高いと見るすることができます。印象派以前の西洋美術の基本的な流れは、物理的忠実性の精緻化にありました。しかし、印象派以降の絵画表現は、基本的に眼に入る光線ではなく、画家の心に写るイメージ、また画家の理解する外界の構造を、受容者に伝達するものとなっています。バーチャルリアリティにおいても、そうした方向性つまり、物理的なリアリティをバイパスして、受容者の脳に直接迫る表現法というものが考えられないでしょうか。

錯視図形も、ここまで述べてきた美術における例と同様に、何らかの脳内のプロセスを叩き、一見奇妙な現象を見せてくれるものです。もちろん、錯覚的な知覚をもたらす聴覚、触覚、またマルチモーダルな入力も同様に位置づけることができます。錯視・錯覚の様々な現象は、我々に謎を楽しませてくれると同時に、視覚研究の重要なツールともなるわけです。大脳解剖学者が脳に切り込むメス、大脳生理学者が脳内に刺し入れる微小電極になぞらえることもできます。比較的単純なパターンであることから、様々なパラメータの操作も容易ですし、知覚心理学者が、脳のメカニズムを切り分け、解明するための非常に重要なツールなのです。同時に、錯視・錯覚を考えることを通じて、バーチャルリアリティの新しい姿を思い描けるのかも知れません。

#### 【略歴】

佐藤隆夫 (SATO Takao)

東京大学 大学院人文社会系研究科 教授

1974年東京大学文学部心理学科卒業、1976年同大学院修士課程終了。文学修士。1976年同大学院博士課程進学。1978年米国ブラウン大学へ留学。1982年同大学院卒業。Ph.D.(実験心理学)。1983年学術振興会奨励研究員(東京大学 文学部)。1984年電々公社入社(武蔵野電気通信研究所情報通信基礎研究部研究専門調査員)。1985年NTT基礎研究所情報通信基礎研究部主任研究員。1986-90年ATR視聴覚機構研究所に出向。1990-95年NTT基礎研究所情報科学部主幹研究員。1995-96年東京大学大学院人文社会系研究科(心理学)助教授。1996年より現職。学生時代から一貫して人間の視覚系の研究にたずさわる。最近は主に、運動視、立体視のメカニズムの実験的解析、モデル化に関する研究を行なっている。