

常識を疑う — 錯視は存在するのか？

北岡 明佳

Casting Doubt on Visual Illusion

Akiyoshi Kitaoka

abstract

Visual illusion refers to misperception of an object and has been studied in psychology of perception since the middle of the nineteenth century. In the past two decades, research activity of visual illusion has rapidly increased due to the development and refinement of PCs, printers, and Internet. In this article, I would like to raise an unnoticed but essential question: “Does visual illusion really exist?” The answer would not always be “yes”, because visual illusion reflects a variety of viewpoints. Moreover, I would like to make another question: “Is visual illusion a phenomenon of perception?” The answer would not necessarily be “yes”, either, because visual illusion depends on the knowledge of what the object really is.

1. ガガ効果で錯視の理解が向上

近代的な錯視の研究は心理学の成立（19世紀後半）よりも少し早く（19世紀半ば）から始められており、心理学の成立後は知覚のメカニズムを明らかにする道筋の一つとして受け入れられ、現在でも錯視研究は実験心理学の中で一定の地位を占めている。近年のIT技術の発達によって、それまでは線画が中心であった錯視図形は、色やグラデーションを含む複雑な画像の作成も可能となり、さらに発展を遂げている（北岡, 2001; 北岡・蘆田, 2012）。

ところで、レディー・ガガ（Lady Gaga）の4枚目のアルバム「アートポップ」(ARTPOP)（2013年11月6日リリース）のCDデザインの一つに筆者の錯視デザインが採用された。この余波で複数の新聞やテレビで筆者の活動が取り上げられたため、世間一般における錯視の理解に一定の貢献ができたと思われる。また、このCDのデザインを手がけたのはジェフ・クーンズという現代の有力なポップアーティストであり、ポップアートとは日常ありふれて見られるものを芸術にする運動であるから、インターネットのおかげで錯視もありふれたものとみなされるようになったことが示唆された。

ちなみに、元のデザインは「ガンガゼ」（英語名は“Hatpin urchin”）という作品であり（図1）。基本錯視は「シマシマガクガク錯視」と筆者が呼んでいるものである。図2に基本図形をドリフト形式で示した。この錯視は未だ論文発表をしておらず、知覚コロキウムという研究会で発表した時に用いたウェブサイト（北岡, 2012）がほぼ唯一の公開媒体である。この錯視は静止画が動いて見える錯

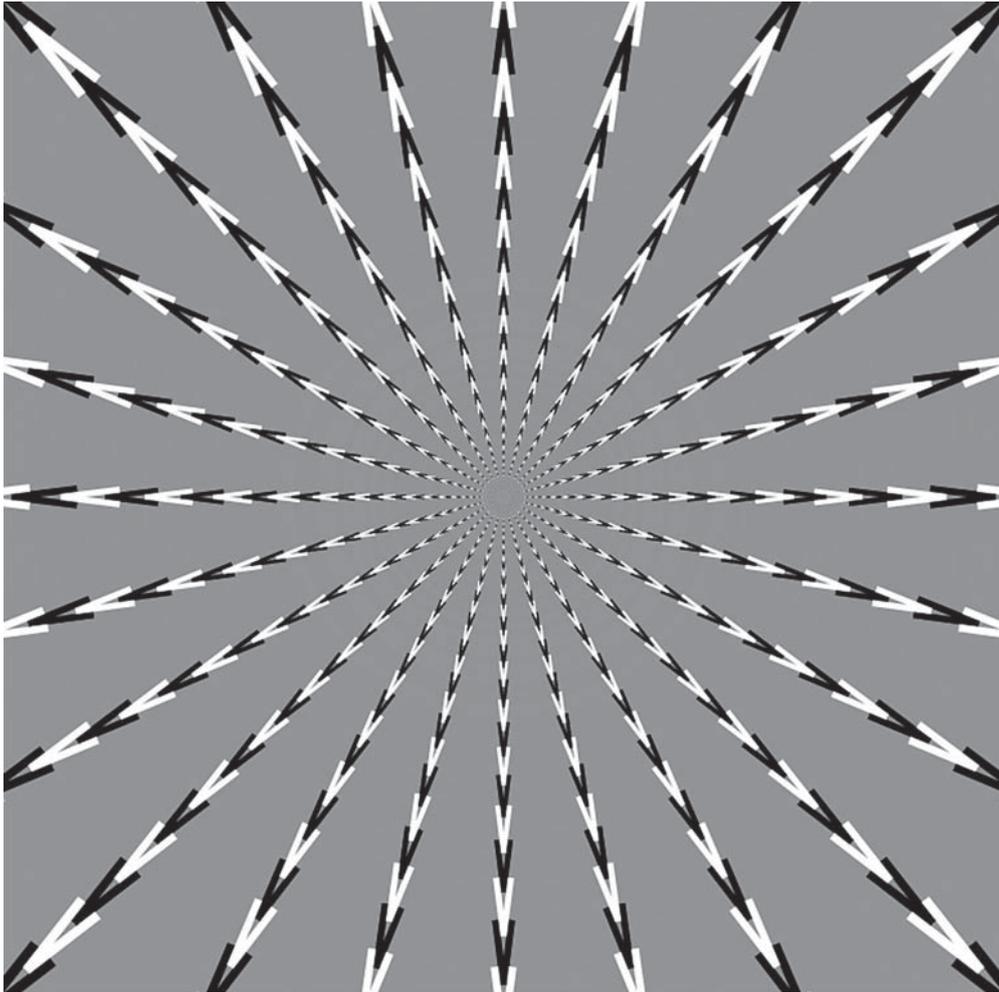


図1 作品「ガンガゼ」(2008年制作)。放射状の縞模様が放射状方向にガクガク動いて見える。ガンガゼはウニの仲間である。

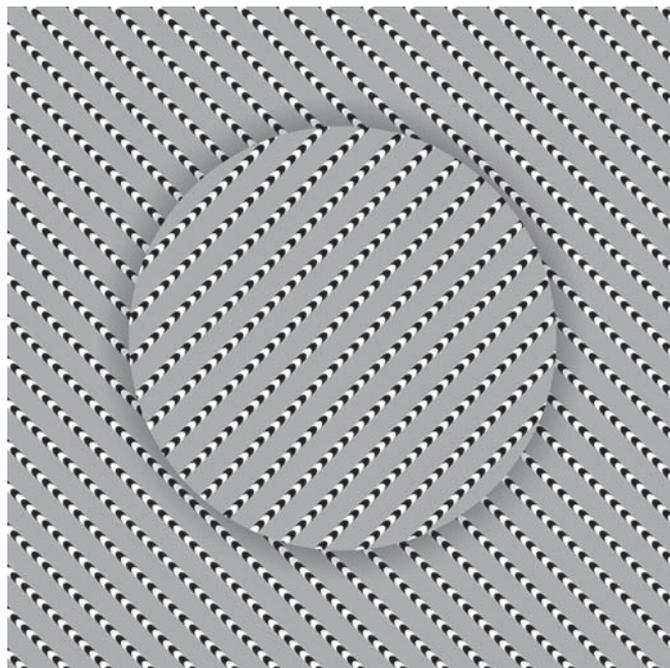


図2 「シマシマガクガク錯視」の基本図形（ドリフト表現）。内側の円盤がガクガク動いて見える。

視の一種であり、最大の錯視量を得るデザインの作り方はわかったつもりであるが、そのメカニズムは現時点では明らかではない。

このように、心理学の老舗的な研究分野である錯視が注目されたことは喜ばしいことであるが、本稿はこの高揚に水を差そうという試みである。知覚心理学の研究者同士の酒の場でしか耳にしたことがない話題であるが、「錯視なんてあるのか？」が本稿の第一のテーマである。

2. 錯視の内包的定義と外延的定義

錯視を内包的に（錯視に共通する性質を指摘することで）定義することはできる。錯視とは、「対象の真の性質とは異なる視知覚」である。もっとも、たいていの知覚は歪んでいるから、何でも錯視ということにしてしまえる。必ずしもそうならないのは、この内包的定義だけで錯視は規定されていないからである。

一方、錯視を外延的に（1つ1つそれは錯視かどうか尋ねるやり方で）定義することもできる。この場合、複数の人の間では必ずしも判断の一致が見られないものがある。たとえば、「ミュラー＝リヤー錯視（図3）は錯視か？」と聞かれれば、大半の人は「錯視だと思う」と答えるであろう。一方、「ランダムドットステレオグラム（図4）による奥行き知覚は錯視か？」と聞かれれば、「そうは思わない」と答える人の方が多いであろう。しかし、ランダムドットステレオグラムは平面の画像（対象の

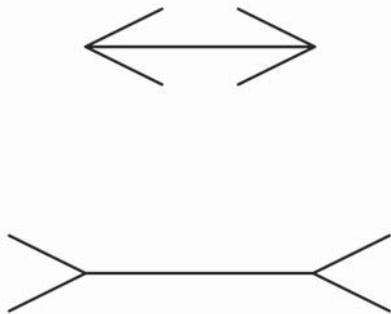


図3 ミュラー＝リヤー錯視。上下の横線は同じ長さであるが、内向きに矢羽を付けた上の横線よりも、外向きに矢羽を付けた下の横線の方が長く見える。1889年に発表された古典中の古典の錯視であるが、シンプルな造形であるのに錯視量が多いので、現在も心理学の学部教育で活用されることが多い。この錯視の研究の蓄積はかなり多いのであるが、メカニズムは現在十分明らかになっているとは言い難い。

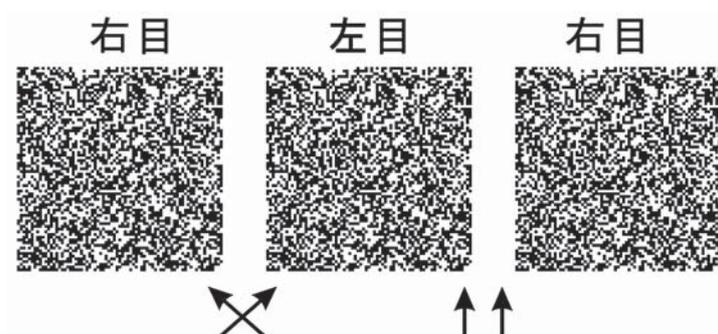


図4 ランダムドットステレオグラムの例。右目で左端の図形を見て、左目で中央の図形を見ると（交差法）、小さい正方形が周りよりも手前に浮かんで見える。右目で右端の図形を見て、左目で中央の図形を見ても（平行法）、同様のものが見える。

真の性質) から異なる奥行きを知覚するのであるから、内包的定義に従うならばランダムドットステレオグラムは錯視でありそうである。

この矛盾の原因には2つあると思われる。1つは、ランダムドットステレオグラムは両眼立体視の本質をデモンストレーションするための図形であることである。両眼立体視は奥行き知覚において合理的で役に立つ知覚である。一方、錯視は「対象の真の性質とは異なる視知覚」というだけでなく、「間違っただけの知覚である」という命題が暗黙理に含意されている。両眼立体視は「正しい知覚である」と認識されるものなので、ランダムドットステレオグラムを錯視と呼ぶことには抵抗が生じる。

もう1つは、ランダムドットステレオグラムを裸眼立体視(交差法と平行法、図4参照)することによって奥行き知覚ができるとは言え、そのようなことが容易にできる観察者は比較的少数であるということがある。錯視には「だれでも容易に観察できる」という性質も想定されており、ステレオスコープを使ったり、裸眼立体視を訓練しないとなかなか見えないという点が、ランダムドットステレオグラムは錯視のような気がしない原因となる。

3. 錯視は visual illusion ではない

「エイズの部屋(図5)は錯視か?」と聞かれれば、「そう思う」という人と、「それは錯視ではない」あるいは「よくわからない」という人に分かれる。筆者は後者で「エイズの部屋は錯視の仲間に入れない」が、欧米では前者が多い。その理由は、日本語の「錯視」とそれに対応する英語の“visual illusion”あるいは“optical illusion”の外延(指し示す範囲)が異なるからである。“visual illusion”は錯視もだまし絵も反転図形も不可能図形も視覚的補完も何もかも、それらが面白い知覚のデモになるなら何でも含めてしまえる便利な言葉である。一方、日本の「錯視」は範囲が非常に狭く、極端な見方をすればミュラー・リヤー錯視のような古典的な幾何学的錯視だけが錯視であったり、あるいは錯視研究者が研究するものが錯視であったりする。もっとも、筆者が審査委員長として主催している錯視コンテストは2013年度で第5回を迎えたが、これまでの入選作品(<http://www>.

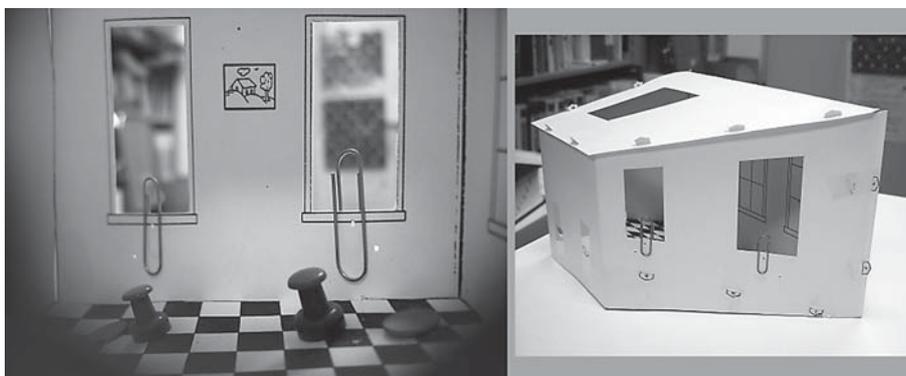


図5 エイズの部屋。一種のだまし絵である。左の写真では、窓のところにあるクリップは右の方が左のものよりも大きく見えるが、物理的には同じ大きさである。床に刺さっているピンも右の方が大きく見えるが同じ長さである。この見かけの大きさの差は実際の対象までの距離の差を反映したものであるが、距離が等しく見えることによって大きさが異なって見える。右の写真は外から見たところ。

psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/sakkon/sakkon2013.html) を見ると、「錯視」は次第に“visual illusion”に近づきつつあるように見える。一方で、ヨーロッパの錯視の研究会では「エイムズの部屋は visual illusion とは言えないのではないか」という発表 (Rogers, 2013) があって、これは“visual illusion”が「錯視」に近づく方向性を示唆しているから、これらを勘案すると錯視の定義は将来的には日欧双方の中間あたりに落ち着くのかもしれない。

4. 錯視と visual illusion の共通項

以上のように日本と欧米の間には錯視の範囲に少なくない不一致があるのだが、それでも錯視／visual illusion に共通した性質がある。以下に列挙してみた。

- (1) 十分な閾上知覚である。
- (2) だれでも容易に見える。
- (3) 驚きがある。
- (4) おもしろい。
- (5) 美しい。

「錯視は十分な閾上知覚である」(1) という点は、たとえば心理物理学の実験によってはじめて検出できるような弱い刺激の現象は錯視の範囲に入らない、ということである。(2) によれば、観察が大変なものはあまり錯視とは呼ばれない。上述のランダムドットステレオグラムはその例である。また、統計学的に有意に差があり、現象が存在すると論理的に言えても、そのように見えない人が多い現象はあまり錯視とは呼ばれない。(3) と (4) は欧米の visual illusion では重視されることであるが、日本の錯視でもある程度あてはまり、例えば明るさの対比 (simultaneous brightness contrast) (図6) は錯視の仲間であるが、効果が必ずしも顕著ではないためか「明るさの対比錯視」とはあまり呼ばれない。しかし、同じ明るさの錯視でも、錯視の強いホワイト効果 (White's effect) (White, 1979) (図7) は時々「ホワイト錯視」と呼ばれている (例、http://michaelbach.de/ot/lum_white/)。(5)



図6 明るさの対比。小さい正方形の輝度は左右で同じであるが、暗い領域で囲まれた左のものは明るい領域で囲まれた右のものよりも明るく見える。

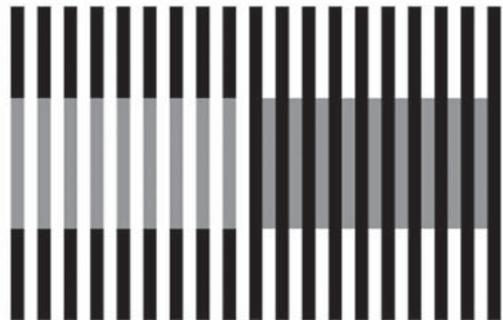


図7 ホワイト効果。ホワイト錯視とも呼ばれる。左半分の灰色の長方形群と右半分のそれとは同じ輝度であるが、左の方が右のものよりも明るく見える。この図を遠くから見る (縞模様の空間周波数が高くなると) と効果が高まる。

の「錯視は錯視量が多いほど美しい」という傾向は暗示的にも（今井, 1982）、明示的にも（Noguchi and Rentschler, 1999; Stevanov, Marković and Kitaoka, 2012; Stevanov, Spehar, Ashida and Kitaoka, 2012）指摘されてきた。錯視図形の作り手には自明のことでもあるが（北岡, 2007）。

5. 錯視なんてあるのか？と言われてしまう脆弱性

以上のことを要約すると、錯視の定義は必ずしも科学的に（操作的に）行なわれるわけではないということである。だからといって、錯視研究が非科学的というわけでもない。ただ、心理学は自然科学なのだからと錯視の科学的（操作的）定義を求められて答えに窮した結果、「錯視なんてあるのか？」と追及される脆弱性があるのだ、ということの本稿は指摘しているのである。

実のところ、多くの人は、錯視や visual illusion の概念を生得的であるかのように難なく理解してしまうので、「錯視なんてあるのか？」という質問をなかなか思いつかない。この「錯視の易理解性」は将来の錯視研究の重要なテーマかもしれない。すなわち、ことばと同じで錯視は実質的に人間特有なものなのだろうか？ そうではなく、錯視を解する動物もいるのだろうか。これは、錯視刺激による知覚のひずみが人間同様に動物にも起こるかどうかという意味ではなく、錯視をおもしろがる動物はいるのだろうか、という問いである。

タイトルの「錯視は存在するのか？」という問いへの当面の答えは、「錯視は人間のこころの中に半ば生得的に存在する」である。なぜそうなのか、ということの研究するには、知覚心理学を超えて、認知心理学、発達心理学、比較心理学、進化心理学などの多様な視座を必要とする。

6. 錯視は知覚だけの現象ではない

本稿の第二のテーマは、「錯視は知覚の現象なのか？」である。前節の錯視と visual illusion の共通項のところでは、(3)「錯視には驚きがある」というところを簡単にすませってしまったが、実はこの点は重要である。錯視にはなぜ驚きがあるかということ、知覚と知識を照合するからである。対象の見えと、対象の真の性質が異なっていることに気づいて初めて錯視なのである（田中, 1998, 2000）。たとえば、静止画が動いて見える錯視（例として図8）を見た時に、「動いて見えた」だけならばそれは錯視ではない。「刺激は静止画である」という知識と照合しなければ、錯視図形によって誘導された運動視と言っても、観察者にはただの運動視である。

仮に、錯視を見ているがそれを錯視と気づかない観察者 A を観察するもう一人の観察者 B がいたとして、観察者 B は「客観的」に観察者 A が錯視を見ていることを知ることができる。しかし、それは観察者 B の知識（「観察者 A は静止画を見ている」）と知覚（「観察者 A は動きが見えると報告している」）を照合することで、観察者 B は「観察者 A は錯視を見ている」と認識する（メタ認知する、「心の理論」する）ということなのであって、観察者 A が錯視を見ていることにはならないのである。

つまりである。錯視は知覚心理学の主要テーマの一つであり続けてきたが、知覚だけが切り口の現象ではなく、認知レベルの理解も必要である。『錯視の認知心理学』の誕生である。

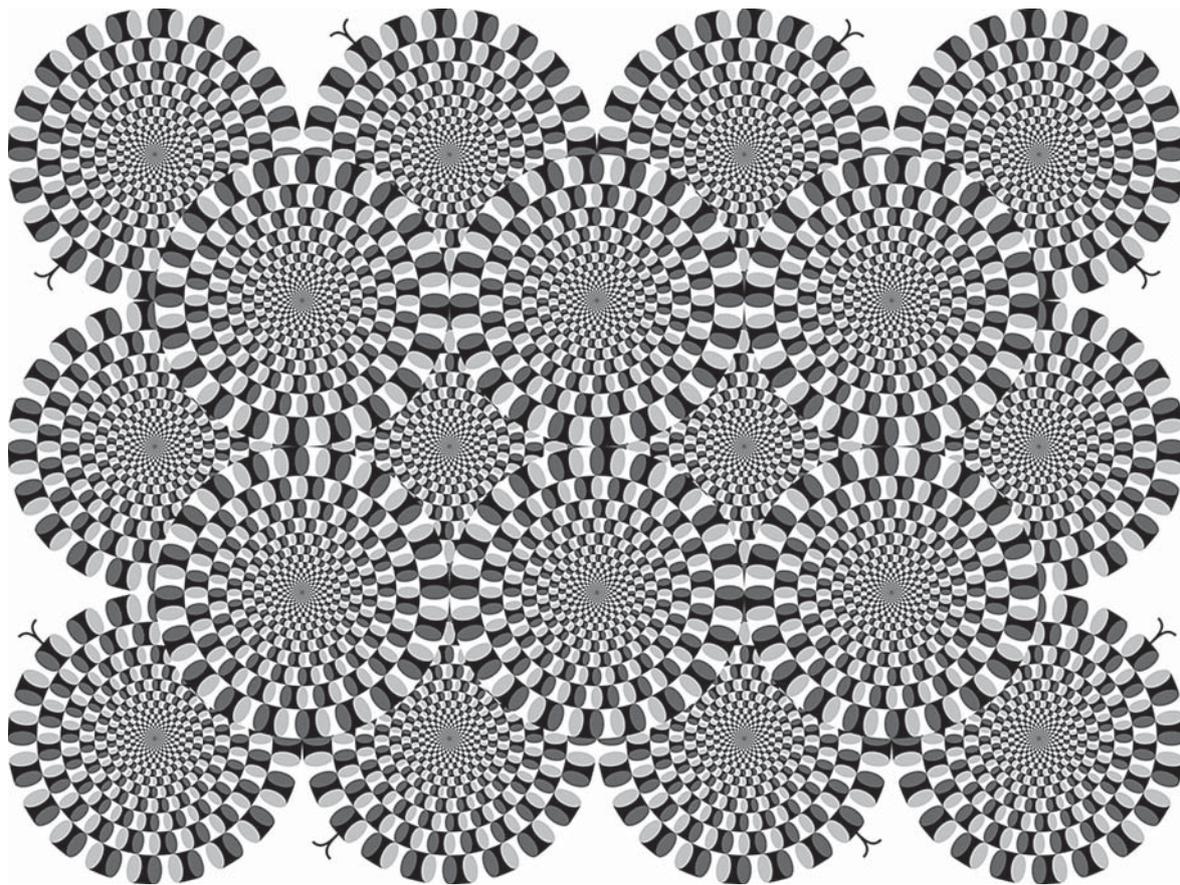


図8 静止画が動いて見える錯視の例。「蛇の回転」錯視。各円盤がひとりでに回転して見える。錯視的な動きの方向は、黒→濃い灰色→白→明るい灰色→黒の方向である。この錯視に限らないことであるが、錯視には大きな個人差があることが多く、この錯視も見えない人が一定数存在することがわかっているが、病気などとの関係は知られていないので心配は無用である。

文献

- 今井省吾 (1984). 錯視図形・見え方の心理学 東京：サイエンス社
- 北岡明佳 (2001). 錯視のデザイン学①・パソコン利用で変わる試し図の作成 日経サイエンス, 31 (2), 134-135.
- 北岡明佳 (2007). 錯視のゲシュタルトと美 野口薫 (編)「美と感性の心理学—ゲシュタルト心理学の新しい地平」 日本大学文理学部 (発売は富山房インターナショナル), pp. 681-688
- 北岡明佳 (2012). オオウチ錯視の市松模様で重要なのは短辺? 第45回知覚コロキウム発表 (清里・清泉寮・2012年3月30日) (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/chicollo2012.html>)
- 北岡明佳・蘆田宏 (2012). 近年の錯視研究の展開 —巻頭言に代えて— 心理学評論, 55 (3), 289-295. (錯視特集号：多様化する錯視研究 編集：北岡明佳・蘆田宏)
- Noguchi, K. and Rentschler, I. (1999). Comparison between geometrical illusion and aesthetic preference. *Journal of Faculty of Engineering, Chiba University*, 50, 29-33.
- Rogers, B. (2013). Illusory delusions. Talk in "Illusions and delusions" in the Barn, Leinroden, Germany, August 23, 2013.
- Stevanov, J., Marković, S., and Kitaoka, A. (2012). Aesthetic valence of visual illusions. *i-Perception*, 3 (2), 112-140.
- Stevanov, J., Spehar, B., Ashida, H., and Kitaoka, A. (2012). Anomalous Motion Illusion Contributes to Visual Preference. *Frontiers in Perception Science*, 3, Article 528, 1-11.

田中平八 (1998). 幾何学的錯視現象と研究の枠組み (1) 人文学報 (東京都立大学人文学部), 288, 51-83.

田中平八 (2000). 幾何学的錯視現象と研究の枠組み (2) —幾何学的錯視研究の経過について— 秋田県立大学総合科学研究彙報, 1, 79-100.

White, M. (1979). A new effect on perceived lightness. *Perception*, 8, 413-416.

謝辞

本稿は、尾田政臣先生が「常識を疑う」というテーマの論述なら自由に書いてよい、という呼びかけに応じて執筆した意欲的なものである。以前からこのテーマは温めていたのではあるが、長い歴史があり、数多くの多様な研究者が貢献し、現在筆者自身も取り組んでいる錯視研究の根底を批判することなので、執筆する機会はなかなかあるものではなかった。立命館文学という本稿の内容にふさわしい場を提供して下さった尾田先生と関係者の皆様に感謝申し上げます。なお、まだまだ内容の詰めが甘い、というご批判は今は甘受するしかない。

(本学文学部教授)