

だまし絵というものがある。トロンプルイユ (trompe l'œil) ともいう。だまし絵の歴史はヨーロッパでは長く、だまし絵と言えは思い出されるエッシャー以外にも、マグリットやダリといった画家が大々的に手がけている。

ために、「だまし絵」を研究社の新和英大辞典(二〇〇三年七月、第五版)で引いてみたところ、「an optical illusion」と出た(続いて「a trompe l'œil」が出てくる)。しかし、「optical illusion」では、日本語訳は「錯視」である。錯視 (visual illusion) というのは、平行な線が平行でなく見える(図1)とか、静止した図形が動いて見える(図2)

- 証のプロセス」 松本直子、中園 聡、時津裕子編 『認知考古学とは何か』 青木書店 二〇〇三
- (5) 竹岡俊樹 『前期旧石器』とはどのような石器群か』 『旧石器考古学』 五六 一九九八
- (6) 小田静夫 「石器や年代などに疑問の残る「遺跡」」 『科学朝日』 一九九五年七月号
- (7) 角張淳一 「前期・中期旧石器発見物語は現代のおとぎ話か」 『石亭秘話』 二〇〇〇

- (8) 勉誠出版編集部編 『前期旧石器遺跡捏造事件の真相を語る』 人文学と情報処理 三四 二〇〇一
- (9) 立花 隆 『立花隆、旧石器発掘ねつ造事件を追う』 朝日新聞社 二〇〇一
- (10) 松本直子、中園 聡、時津裕子編 『認知考古学とは何か』 青木書店 二〇〇三

〔ときつ・ゆうこ 日本学術振興会特別研究員〕

■嘘の芸術・歴史・宗教

## だまし絵のつくり方教室

北岡明佳

といった現象である。

このように、一般的には、だまし絵と錯視は混同されていることが多い。だまし絵と錯視の違いは、錯視はどうやっても役に立たない知覚であるのに対して、だまし絵は本来役に立つ知覚を「誤用」したものである。錯覚とは実際の対象の特性とは異なる知覚のことなので、だまし絵は錯覚だし、錯視も錯覚なので、両者はいわば兄弟である。しかし、視覚研究者の都合ではあるが、想定されるメカニズムの違いを基準にして、だまし絵と錯視を分けるのが普通である。

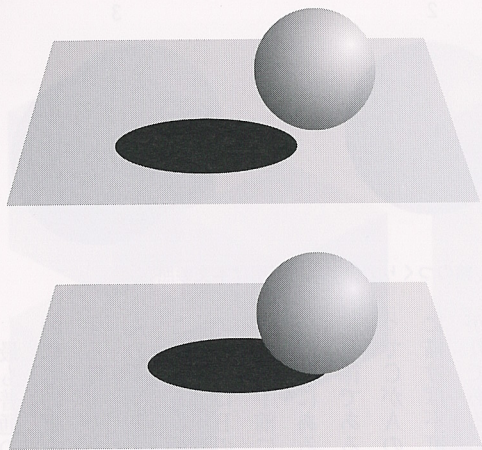


図3 影の効果。ボールと床の絵画上の位置関係は同じなのに、影の位置の違いで、上の図ではボールは床から浮いて見え、下の図では床に接しているように見える。なお、上の図の床は下の図の床よりも大きく見えるが、これは幾何学的錯視で、実際には同じ大きさである。これを、ジャストローの台形錯視という。

効果的に使っている。影の付け方次第で、対象の三次元的な見えの位置が劇的に変化する(図3)。この手法をうまく使くと、壁に描かれた絵に過ぎないのに、壁より手前になることがあったり、壁の奥に引っ込んだりしているように見せることができる。なお、タイトルの「うかし絵」は、筆者の造語である。

具体的な描き方を、図4を例にして解説しよう。まず、浮かせたいものを描く。ここでは球体とする。(1)まず円を

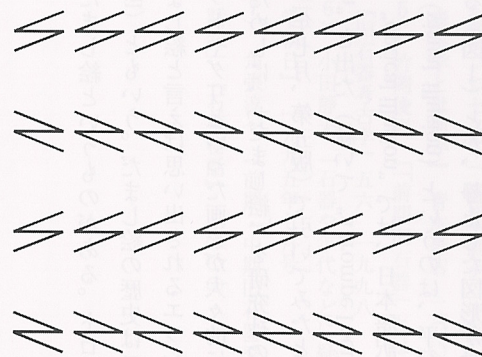


図1 筆者作「SZ 錯視」。SとZの横棒は水平で互いに平行であるが、Sの横棒は右下がりに、Zの横棒は右上がりに見える。代表的な傾き錯視のツェルナー錯視(Zöllner illusion)である。

本論では、以下、各種のだまし絵(うかし絵、むりな絵、かえし絵、さかさ絵、かくし絵、りある絵、ひずみ絵、かわり絵など)の仕掛けを概説した上で、それぞれのつくり方を解説する。

一 うかし絵(影を使っただまし絵)

日本では「トリックアート」の美術館が各地にあるが、そこに多く展示されているだまし絵は、影(shadow)を

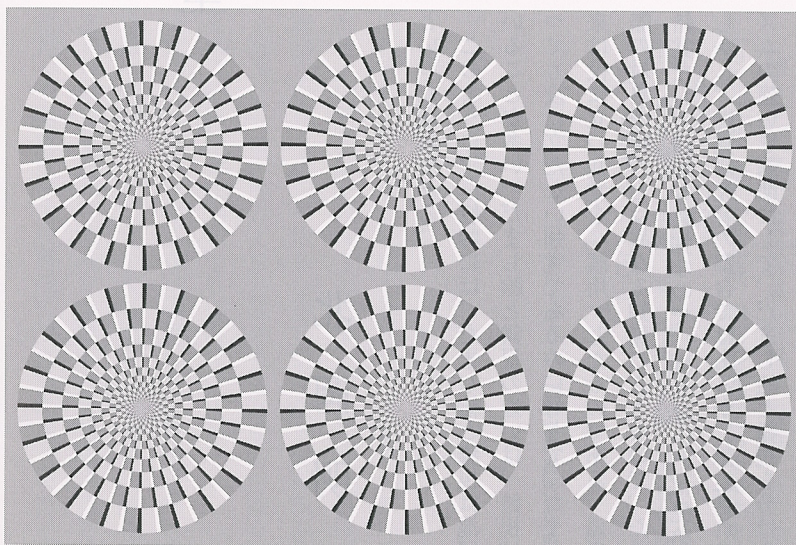


図2 筆者の分類による「最適化型フレザー・ウィルコックス錯視・タイプIIa」の基本図形。上段の左右と下段の中央のディスクは反時計回りに回転して見え、残りのディスクは時計回りに回転して見える。

描く。(2)放射状タイプのグラデーションを入れる。中心を明、外側を暗にすると立体物らしいものができる。一番明るいところと円の中心を結ぶ線が照明の方向となるので、一番明るいところを好みの位置に配置する。ここでは左上から光が射してくる図を描くため、一番明るいところは円の中心より少し左上とする。(3)影を背景に描く。影は背景よりも暗く描けばよい。多くの場合、影は球体の後ろに一部が隠れるように描く。影の位置は、ここでは左上から光が来ていることになっているので、球体の右下に描く。

この程度でもかなり立体的に見えるし、実際に左上から光が来る客間の壁にこの図を貼っておけば、きつとさらに効果的である。その場合、「この球体は壁から浮かんでいる」と訪問客に錯覚させることができるかもしれない。

二 むりな絵(不可能図形)

不可能図形(impossible figure)というものがある。絵には描けるが、現実には不可能というものである。不可能図形そのままのだまし絵として通用するので、ここでは不可能図形はどうやって作るかということを考えてよう。なお、タイトルの「むりな絵」は、筆者の無理な造語である。

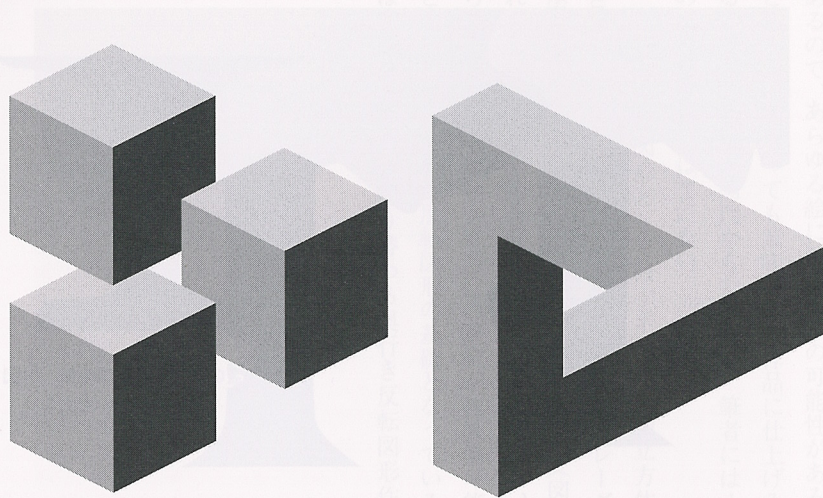


図6 立方体3つで構成された不可能図形。

図7 ペンローズの三角形（筆者画）。  
不可能図形の代表例である。

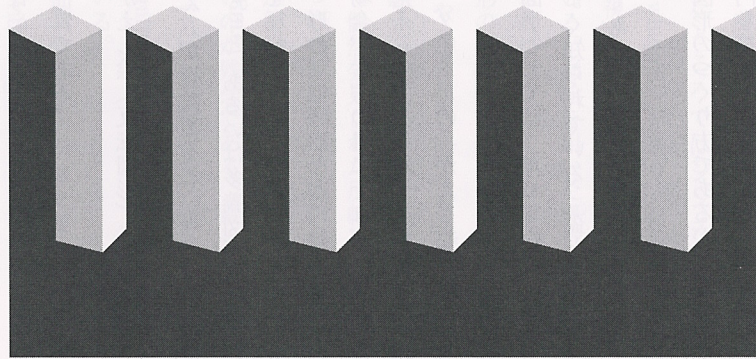


図8 筆者作「昼と夜の柱」。上部と下部を比較すると柱と空間の関係が矛盾している不可能図形である。

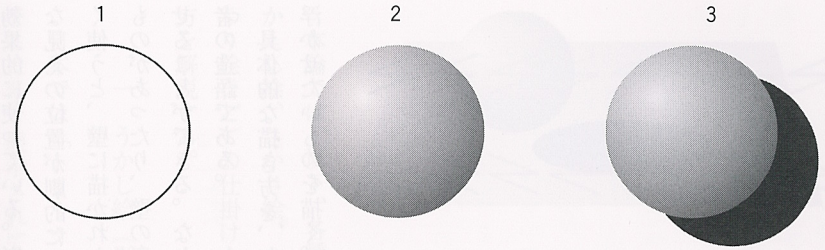


図4 影を用いただまし絵のつくり方の基本。説明は本文参照。

最も普通のやり方は、物理的にも知覚上も推移律が成立するはずのものを、じゃんけんのようなすくみ状態に描くことである。図5はその一例で、AはBの手前にあり、BはCの手前にあれば、AはCの手前にあると結論するのが推移律であるが、めぐりめぐってCがAの手前にあるように描けば不可能図形の出来上がりである。

なお、推移律の制約から、物体は少なくとも三個必要である（図6）。最も有名な不可能図形であるペンローズの三角形（Penrose triangle）は、最少数の物体をつないだものと考えればよい（図7）。そのほか、ある方向を向い

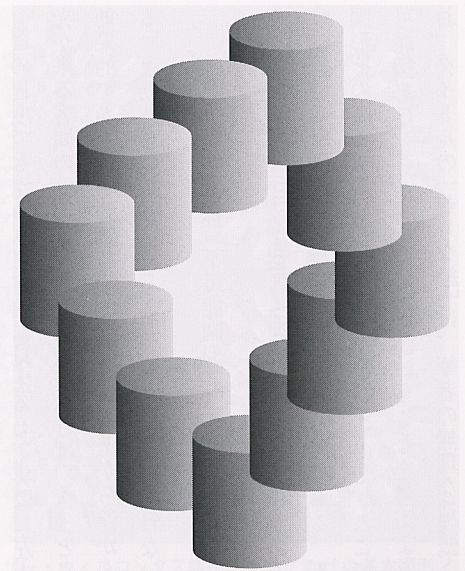


図5 筆者作「芯なしロール」。推移律を破ることによって作られた不可能図形である。

た面が、いつのまにか別の方向を向いた面にすりかわっている、という不可能図形も作例が多い（図8）。面のみかへの傾きは、面を囲む線からの情報で決まることが多いため、局所的な線情報を全体として矛盾したものにするにはよい。

さらに図8は、図（figure）がいつのまにか地（ground）に入れ替わっている、という不可能図形の例でもある。図地入れ替わりによる不可能図形の単純な例を、図9に示した。この種の不可能図形が利用しているものは、ものの境



図10 筆者によるルビンの盃。盃には光沢、顔にはメガネ付き。

あるので、あらゆる絵に図地反転の可能性がある。ただし、どちらが図になっても意味がある作品に仕上げる必要があるので、この点が関門かもしれない。筆者にはオリジナルの図地反転作品はまだない。

奥行き反転図形としては、ネッカーの立方体 (Necker cube)、マッハの本 (Mach's book)、シュレーダーの階段 (Schröder's staircase) が代表的古典である(図11)。いずれもL接合部、Y接合部、矢印型接合部を持ち、接合部から伸びる線分の奥行きの方位の解釈が複数個可能であることが、これら奥行き反転図形の基礎となっている。図12には、四つの見えが切り替わる奥行き反転図形作品を示し



図9 筆者作「林」。図と地が一貫しない不可能図形である。なお、右の木の右側の輪郭に沿って白い遮蔽物が女の子よりも前にあると考えれば、女の子は木の手前にいることになって、不可能ではなくなる。

界は図の側に所属するよう知覚されるのであるが、局所的にみればどちら側が図でどちら側が地であるかわからない、という性質である。

### 三 かえし絵(反転図形)

もの見え方が複数あるというだまし絵を、反転図形(reversible figure)あるいは多義図形(ambiguous figure)という。何を反転させるかの違いで、図地反転図形、奥行き反転図形、形の反転図形などに分けられる。視野闘争の刺激図形の場合、片方の目にそれぞれ投影された別々の図形が交互に見えるのであるが、それらは反転図形とは呼ばない。なお、タイトルの「かえし絵」は、筆者の造語である。

図地反転図形としては、ルビンの盃(Rubin's vase-face illusion)がよく知られている。盃と横顔が交替して見えるという絵である。図10に拙作のバリエーションを示した。

図地反転図形のつくり方であるが、実は簡単である。塗りつぶした円を描いただけのつもりでも、その内側は丸い窓を通して向こう側が見えたものという可能性が知覚上は

た。

そのほか、奥行き反転図形には、影絵を用いたものがある。古典的なところではジンスターデンの風車小屋(Sinsterdam's windmill)があり、最近の作品では茅原の「シルエット錯視」(<http://www.procreo.jp/labofabo/13.html>)が卓越している。影絵を用いた奥行き反転図形は、3Dソフトを使える人には、つくりやすいかもしれない。

最後に、形の反転図形というのは、古典的なところでは「妻と義母」や「アヒルとラマダキ」といっただまし絵のことで、同じ絵から、見方によって異なった形が観察されるものである。偶然発見された反転パターンを作品に昇華することによってできるものと思われるが、筆者は一度も見つけたことがないので、ここでそのつくり方を伝授しているところでは、三輪の「フィッシュユガール」[http://homepage1.nifty.com/chameleon/arttricks/visual/vi\\_01.html](http://homepage1.nifty.com/chameleon/arttricks/visual/vi_01.html)が卓越している。

なお、最近「マリリンシュタイン」(Marilyn Monroe-Einstein hybrid image)という作品がインターネット上で人気を博しているオリヴァラの「ハイブリッド画像」

さかさまにするとは別の絵になる、というだまし絵である。日本でもヨーロッパでも、昔から人気のあるジャンルである。

さかさま絵に描かれることが最も多いものは、顔である(図13)。その理由として、顔はさかさまにすると知覚しにくいという性質があることが考えられる。

つくり方は意外と簡単で、目は共通で描いて、鼻や口を両方向に描くだけである。それだけでも、さかさまになった方の鼻や口は無視されやすいので、正立した顔だけが知覚されやすい。その図をさかさまにすると、倒立していた方の顔が知覚されるようになる。髪の毛はひげで対応さ

#### 四 さかさ絵

(Hybrid Images) (<http://cvcl.nyu.edu/hybridimage.htm>)

も、形の反転図形である。空間周波数の高い画像(きめの細かい画像)と低い画像(きめの粗い画像)を合成するという新しい手法を用いている。普通に見ると空間周波数の高い画像の方が優先して見えるが、遠くから見るとかメガネをはずすなどして空間周波数の高い画像を見えなくすると、空間周波数の低い画像が見えるという仕掛けである。

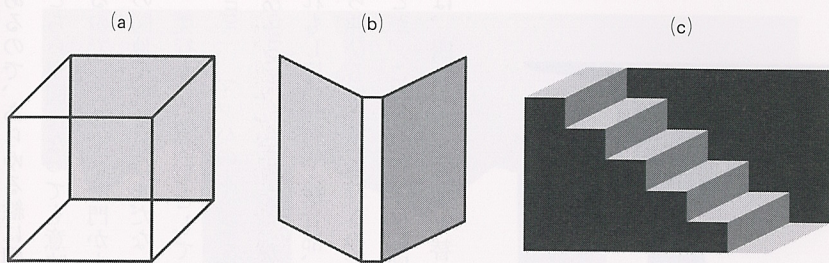


図11 よく反転して見えるよう筆者が手を加えた古典的奥行き反転図形。(a)ネッカーの立方体……向かって右上から見下ろした立方体か、向かって左下から見上げた立方体のどちらかに見える。(b)マッハの本……斜め下から見上げていて、こちら向きに開いた本か、斜め上から見下ろして、向こう向きに開いた本のどちらかに見える。なお、標準的なマッハの本では、背表紙部分はない。(c)シュレーダーの階段……向かって右上から見下ろした階段のように見える場合と、向かって左下から見上げた階段の裏のように見える場合が交替する。

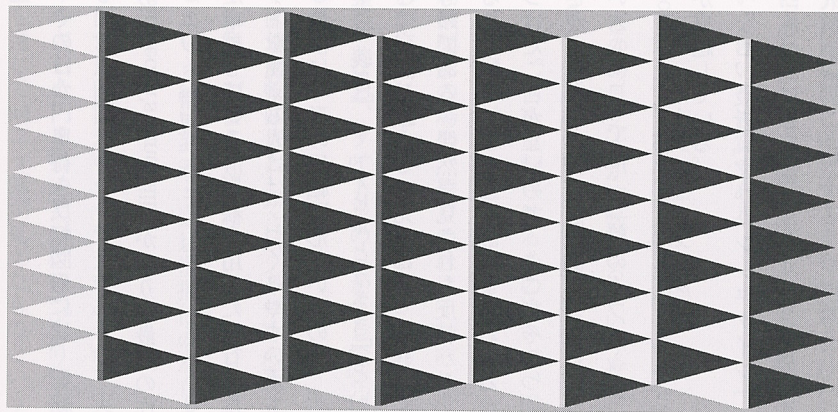


図12 筆者作「メールボックス」。メールボックスの見えとして、向かって右上から見たもの、右下から見たもの、左上から見たもの、左下から見たものの4つの見えが入れ替わる。

せ、帽子は襟で対応させるなどの工夫をすることで、だまし絵としての完成度を高めることができる。

#### 五 かくし絵

絵の中に、何かの形(人の顔や動物の形が多い)をわからないように潜ませておいて、何が隠れているか当てさせて楽しむだまし絵を、かくし絵という。だまし絵というよりも、パズルやクイズとしての性格が強い。

隠し方については、各種の知覚の法則に基づいて、理論的につくり出すことができる。コントラストが低いものは知覚されにくい、という法則を応用するならば、適当な図の中に、コントラストを低くしたターゲットを埋め込めばよい。図地反転現象を利用する場合は、図地反転図形において地になりやすい側にターゲットを描けばよい。劣化した画像からはものは知覚しにくい、というあたりまえの経験を応用するならば、ターゲットを含む画像をフォトレタッチソフトなどで適度に劣化(二値化など)させてみればよい(「ダルメシアン」のかくし絵が有名)。ターゲットを他の形の一部分として使われると、そのターゲットに気づきにくくなるという現象を利用したかくし絵も可能である(図

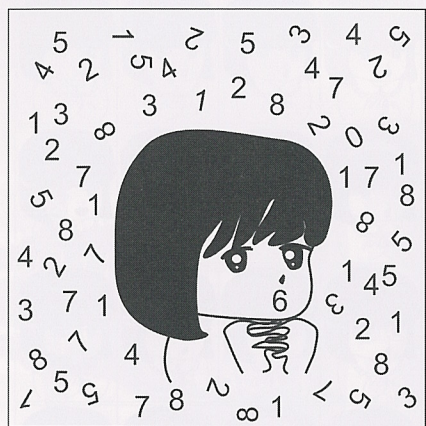


図14 筆者作「6はどこ?」。6がすぐに見つからない(かもしれない)。かくし絵の一種である。

探す絵のジャンルもある。ハンドフォードの絵本シリーズ「ウォーリーをさがせ!」が代表例である。この種のかくし絵では、ターゲットがポップアウトしないよう、結合探索の必要なパターンの中に埋め込むことで、作られる(図16)。

六 ありある絵

(絵なのに本物のように見えるだまし絵)

本来だまし絵 (trompe l'œil) は、実際にそこに景色があるかのように見える絵という意味であった。写真が発明

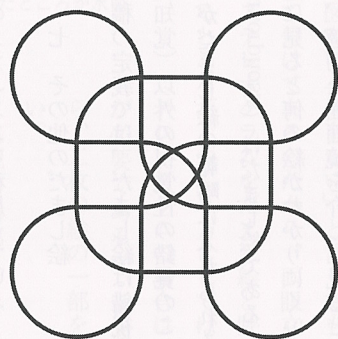
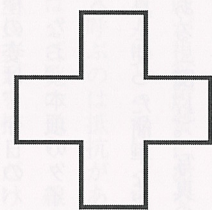


図15 筆者作「十字隠し電球」。右の図に左の図のような十字形が隠れているが、気づくのに時間がかかる。「よい連続の要因」というゲシュタルト心理学の法則を用いた隠し絵である。

されるまでは、写実的な絵はだまし絵の性格も持っている。そのため、ルネサンス期の線遠近法を用いた絵画は、今でもだまし絵の文脈で語られることがある。この意味で

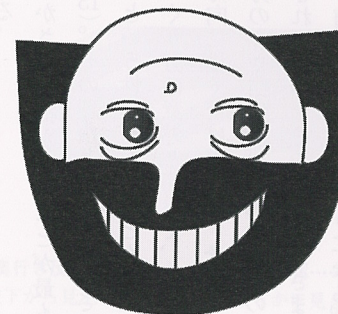
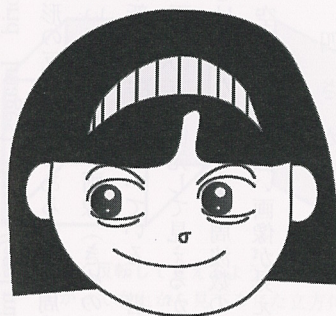


図13 筆者作「おねえさんと怪人」。さかさまにすると、おねえさんが怪人になり、怪人がおねえさんになる。

14)。  
そのほか、よい連続の要因 (factor of good continuation) という知覚の法則を使うかくし絵の例もある。よい連続の要因とは、なめらかにつながっている線 (微分可能な線) は連続に見えるというかなり強いメカニズムで、例えば「は」と「」に分かれて見えることはなく、一とーに分かれて見えるというものである。図15に、このメカニズムを用いただまし絵の例を示した。つくり方のコツは、L接合部に線をなめらかになるように継ぎ足して、X接合部に変えるだけである。線が連続して見えるということは、本来のL接合部で切れて見えないわけで、これによって図形を隠すことができる。  
このやり方とその効果の強さを実験的に調べたゴットシヤルトの図形 (複数ある) は、そのままかくし絵である。ちなみに、よい連続の要因を用いたかくし絵は、心理学では知覚研究よりも、場依存・場独立という認知スタイルの個人差を明らかにする研究材料として用いられることが多い。  
ターゲットは隠れているというわけではないが、弁別しないと同定できないという意味で、隠されたターゲットを

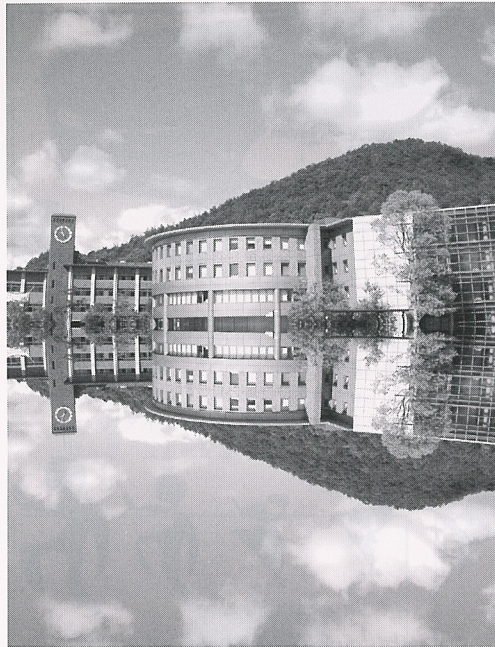


図17 筆者作「立命館湖」。立命館大学衣笠キャンパス（京都市北区）に湖があるように見える。実際には湖はない（道路と芝生広場がある）。さかさまにすると、今度は今まで実際の景色として見えていたところが水面に映った像に見える。

主観的輪郭 (subjective contour) の図も、「何もないところから形が見える」と認識するならば、だまし絵ということになる (図21)。もつとも、主観的輪郭に応答する神経細胞が視覚皮質にある、ということを知っている人にとっては、主観的輪郭の図をだまし絵と呼ぶのは抵抗がありそうである。つくるのは、ご覧の通り、線を引いたり、円や三角形や長方形を描くだけであるから、至って簡

ちなみに、ひずみ絵はアナモルフォーシスであるが、メタモルフォーシス (metamorphosis) というだまし絵もある。かわり絵、とても訳せばよいだろうか。あるパターンが連続的に別のパターンに次々と変わっていく、という絵のことである。こちらも、つくり方はあまり簡単とは言えないが、パソコンのソフトによっては、ブレンドあるいはモーフィングという手法を使って、メタモルフォーシスの

絵をつくることのできる (図19)。

ステレオグラム (stereogram) も、「何もないところから形が見える」と認識するならば、だまし絵ということになる (図20)。「何もない」と言っても、絵には両眼視差を計算して付けてあるのだから、両眼立体視の研究にとつては、ステレオグラムをだまし絵と呼ばれることには、抵抗があるところだ。つくり方としては、ランダムドットのス

テレオグラムの場合には、プログラミンの腕が必要であるが、普通のステレオグラムならば、二枚の絵の一部を左右にずらすだけでよい。



これと同じのはどれ？  
Where is this girl?



図16 筆者作「クイズ式隠し絵」。結合探索が難しい課題であることを利用した一種のかくし絵である。

のだまし絵の究極の姿は、今日のバーチャルリアリティということになる。なお、本項のタイトルの「りある絵」は、筆者の造語である。

ここでは、写真を使った簡単なだまし絵を紹介しよう。湖の合成写真である (図17)。写真の上部を切り取り、上下反転させて下部に貼り付ければできるもので、本当は湖はないのに、湖があるように見える。これは、さかさまの像が下部にあればそれは水面に映った像であると推定する知覚のメカニズムを利用している。

### 七 その他のだまし絵

本稿の定義では、だまし絵は錯視 (本質的に役に立たない視知覚) 以外の視覚性の錯覚のことなので、いろいろなものがだまし絵の範疇に入れられる。例えば、ひずみ絵 (anamorphosis) はだまし絵である。ひずみ絵というのは、普通に見ると何の絵かわかりにくいですが、特定の位置から見たり、適切な曲面鏡を介して見ると、意味のある絵に見えるものである。ひずみ絵は、図18のように図を単に引き伸ばしてもできるが、きちんとつくり出すとするならば、プログラミンが精密画の手描きができることが望ましい。

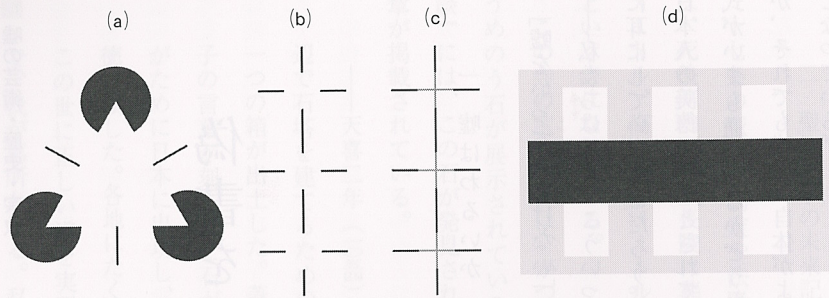


図21 主観的輪郭の図形各種。(a)カニツアの三角形。白い三角形が黒い円や線の手前にあるように見える。(b)エーレンシュタイン錯視。縦線と横線が仮想的に交差するところに、白い円が手前に覆い隠すように見える。(c)ネオン明るさ拡散。灰色の十字を囲むように、円形あるいはダイヤモンド形のペールのようなものが手前に見える。(d)視覚的ファントムの一種。一様な黒の長方形が透明に見え、白い上下の長方形が背後でつながっているように見える。

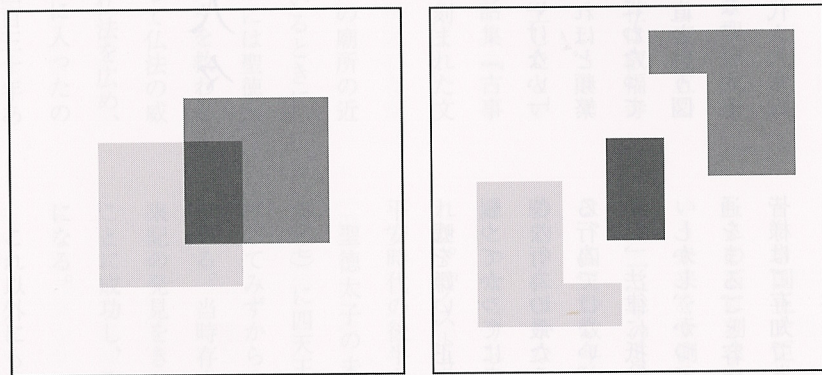


図22 透明視の図。左図では、左下の正方形が手前に見えて透明に見えるか、右上の正方形が手前に見えて透明に見える。右図のように要素に分解すると透明視は起きないことから、この図では図形がくっついている（X接合部ができていない）ことが透明視に必要なことがわかる。

〔きたおか・あきよし  
立命館大学文学部教授〕

単である。  
透明視(perceptual transparency)の図も「ただの絵なのに透明に見える」と認識するならば、だまし絵といふことになる(図22)。こちら、つくり方はご覧の通り簡単である。  
という調子でやっていくと、視覚研究の図の多くはだまし絵と呼ぶことができるようになるので、きりがないので、このあたりで筆を置く。



図18 筆者作のアナモルフォーシス。本の右か左から見ると、普通の女の子に見える。



図19 筆者作のメタモルフォーシス。ドローソフトのブレンドという機能を用いて作成。



図20 ステレオグラム。右目で一番左側の図、左目で真ん中の図を見ると(交差法)、こぼりな正方形がランダムドットの正方形の手前に浮き出して見える。右目で一番右側の図、左目で真ん中の図を見た場合も(平行法)、正方形が手前に浮き出して見える。

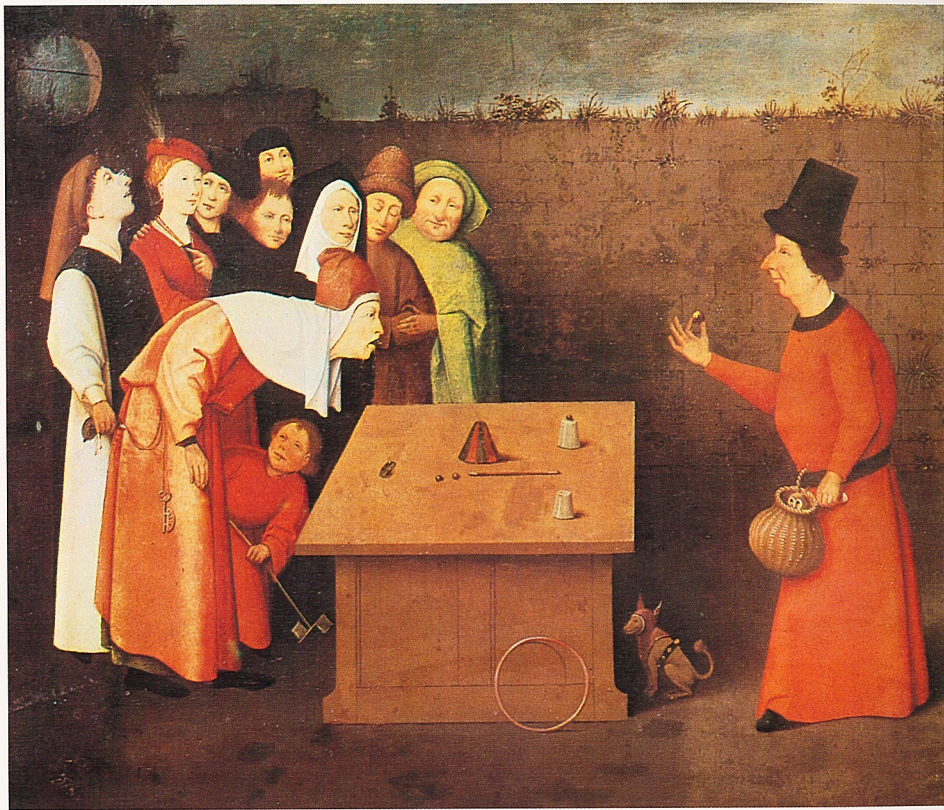


L'ESPRIT D'AUJOURD'HUI 2007/8

# 現代のエスプリ

## 嘘の臨床・嘘の現場

編集 仁平義明



SHIBUNDO

2007年8月1日発行(毎月1日発行)第481号 1977年2月2日第3種郵便物認可

現代のエスプリ

481

嘘の臨床・嘘の現場

編集

仁平義明

至文堂

統合失調症	福西 勇夫
スペクトラムとしての軽度発達障害 I	石川 元
構造構成主義の展開	西條・京極・池田
スペクトラムとしての軽度発達障害 II	石川 元
精神科医が映画を観ると	高橋 祥友
現代社会における「怒り」の諸相	江花・小野・天保
育児・子育てのなかの家族支援	畠中 宗一
社会不安障害	福西 勇夫
嘘の臨床・嘘の現場	仁平 義明
ロールレタリング	松岡・小林

L'ESPRIT  
D'AUJOURD'HUI

代表者 川上 潤  
制作担当 梅田光恵  
印刷所 電算印刷  
発行所 至文堂  
東京都新宿区西五軒町4-2  
☎3268-2441(営業)  
Printed in Japan



9784784354818



1929411013814

ISBN978-4-7843-5481-8  
C9411 ¥1381E

定価：本体1,381円 + 税

雑誌 60025-84  
2007-11