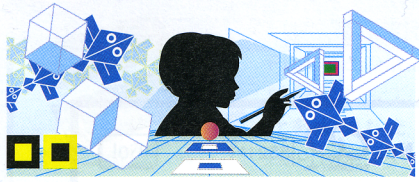


# 錯視の デザイン学



## パソコン利用で 変わる 試し図の作成

錯覚のなかで視覚に絡んだものは錯視と呼ばれる。錯視が科学として研究されるようになったのは19世紀後半からで、20世紀初め頃までに現在知られている主要な錯視図形が出そろった。その多くは、線画で描かれた幾何学模様の図形で、「紙とペンと定規」があれば錯視を研究できたので、分析がかなり進んだ。その後、20世紀の終わりに近づくと、錯視の関心は運動視や立体視などに移り、幾何学図形の錯視の熱気は薄れてきた。

しかし、過去5年間に幾何学図形の錯視研究は、強力な道具を手にして復活の気配を見せている。その道具こそ、情報技術 (IT) の主役、パソコンと精細印刷のできるプリンターだ。これを用いることにより、複雑な図形を簡単に作成して、美しく印刷できるようになり、さまざまな錯視実験を行いやすくなった。つまり錯視技術 (Illusion Technology) が格段に上がったわけで、私たちは「もう1つのIT (錯視技術) 革命」とも言っている。

この道具の利用によって、大きく変わったのが予備実験だ。「紙とペンと定規」の時代では、錯視用の図をつくるのにそれなりの技能と時間が必要だった。だが、パソコンの導入によって試作図形の実験時の失敗や偶然をすぐに生かして、新たな図形に反映させやすくなった。自らを実験台にして試行錯誤し、誰に試しても信頼できるデー

タが取れそうになったら、本格的な実験に移ればよくなり、効率的な研究が可能になった。

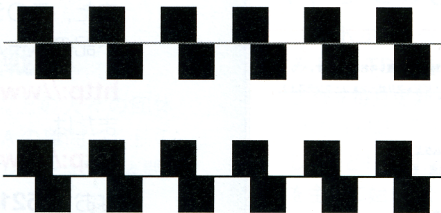
幾何学図形の錯視では、輪郭が重要な役割を果たしている。ある色で塗りつぶされた領域とほかの色の領域が接した縁 (エッジ) のある図は、実は幾何学錯視の宝庫だ。ただ、縁を明確にしながら塗りつぶし図形を「紙とペンと定規」だけで描くのは大変だ。特に灰色の塗りつぶしとなると簡単にはいかない。

例えば、ずれた黒い正方形の列の間を灰色の線でつなぎあわせるとその線が傾いて見えるカフェウォール錯視は、灰色の線を表現するのが厄介だった。このため、1908年にフレーザー (James Fraser) が発見した後も、研究されないままにされた。研究者はこの図が描きにくいとして、線を黒にして描きやすくしたミュンスターベルク錯視にばかり走っていた。結局、カフェウォール錯視は1979年にグレゴリー (Richard L. Gregory) とハード (Priscilla Heard) が再発見するまで、埋もれたままになっていた。

### 新しい錯視図を創作する

パソコンと精細プリンターの登場で、こうした錯視の研究環境は大きく変わった。多様な図形を次々とつくり出して試すことにより、錯視の基本を見だし、応用図形をデザインできるようになった。しかも図形を描くのに必要なパソコンソフトは「ドローソフト」などありふれたもので十分だ。

実際に図をいくつもつくり出して、基本図形を探った例をカフェウォール錯視で示そう。この錯視図形は、正方形と1つの角の先にある延長線のコントラストに基本原理がある。正方形と延長線の配色を同じ組み合わせ (次ページの図AとB) にすると正方形の縦の縁と延長線の角度を90°より大き

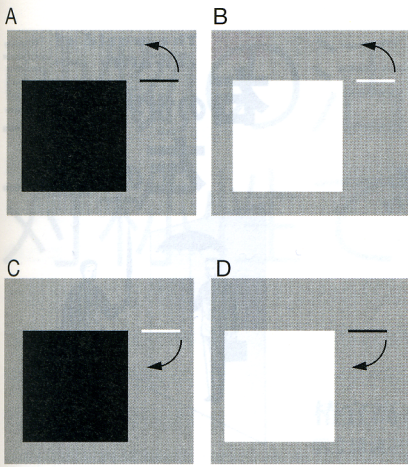


カフェウォール錯視 (上) とミュンスターベルク錯視 (下) 両図とも真ん中の水平線が右上がりに見える。

### 著者

北岡明佳 (きたおか・あきよし)

東京都神経科学総合研究所主事研究員。1961年生まれ。高知県出身。91年筑波大学大学院博士課程修了。東京都神経科学総合研究所に。専門は視覚の心理物理学。



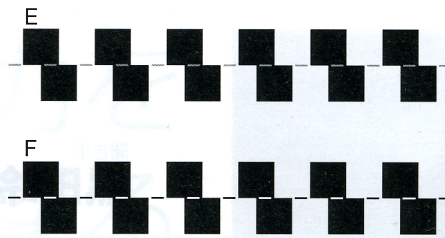
**カフェウォール錯視の基本原則** 黒い正方形の縁から黒い延長線を描いた図 (A) と、白い正方形に白い延長線の図 (B) では、正方形の縦の縁と延長線の角度を  $90^\circ$  より大きく感じる。逆に、黒い正方形と白い線 (C) と、白い正方形と黒い線 (D) では、角度を  $90^\circ$  より小さく感じる。矢印は傾きの方向。

く、配色を異なる組み合わせ (図の C と D) にすると  $90^\circ$  より小さく感じて、線が傾いて見える。この現象がどんな認知のメカニズムで起きるのかはまだわかっていないが、これがカフェウォール錯視の基本原則であり、特徴だ。

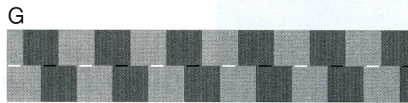
この基本原則を検証するため、カフェウォール図形の線の配色を変えてみる。カフェウォール図形では黒と白の正方形が交互に並んでいて、それに縁からの延長線が出ていると考えられる。ここで線を灰色にすると、どこの灰色の線も同じ効果しか示さないと思いがちだが、背景が灰色より明いか暗いかで正方形と線のコントラストが異なってくる (図 E)。配色の対比の仕方を守って灰色を白や黒に変化させた場合 (図 F) でも錯視が起きることから、この原理の正しさがわかる。

正方形と線の配色が異なる組み合わせの場合 (基本原則の図の C と D) の傾き錯視も可能なはずだ (図 G)。この場合、カフェウォール錯視と反対方向に傾く錯視が得られる。

こうした基本原則をもとに、私はカ

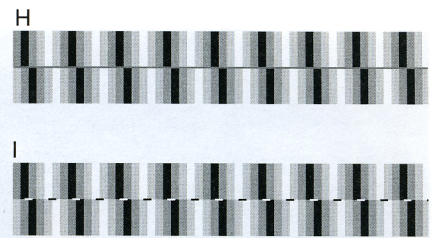


**カフェウォール錯視を基本原則に移し変えた図** E, Fとも水平なはずの破線が右上がりに傾いて見える。



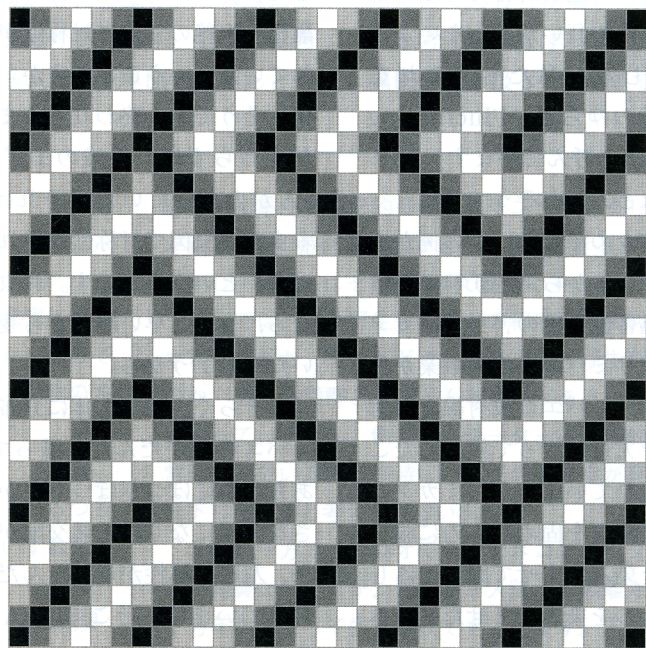
**逆カフェウォール錯視** 線の配色のコントラストを反転させるとカフェウォール錯視とは反対の傾きが現れ (G)、水平の破線が右下がりに傾いて見える。

フェウォール錯視クラスの「基本錯視図」を10例以上創作した。その1つ、「ずれたグラデーションの錯視」は、白や灰色、黒の短冊を上下でずらして配置してある。カフェウォール錯視の場合と同じく、同じ配色の組み合わせを基本にしている (図 H と I)。



**ずれたグラデーションの錯視** 白や灰色、黒の短冊を使った基本図形 (H) では、灰色の水平線が右上がりに傾いて見える。基本原則に移し変えた図形 (I) でも、水平の破線は右上がりに傾いて見える。

これをもとにして、応用図形をデザインしてみる。錯視図形の多くは1次元配列だが、ずれたグラデーションの錯視を使うとすぐ2次元配列になる。例えば作品「歪み」(下図)ではそれを試みている。垂直、水平の灰色の線が傾いて見え、図全体で立体感や動きさえ感じるだろう。つくるのは難しく見えるが、この作品は正方形をドローソフトで並べただけだ。ところどころで見られるカーブは錯視のなせる業だ。つまり、この程度のデザインなら、パソコンと精細プリンターで誰でもできる時代になったのだ。



**錯視作品「歪み」** 中央の正方形領域とその外側では、灰色の垂直、水平線がそれぞれ反対方向に傾いて見える。また、中央の正方形領域に動きが感じられる。