

R-GIROの活動報告

Project Theme 応用錯視学のフロンティア

心理学領域から社会へ。建築、医療、交通に 貢献する錯視研究

「彩度同化」錯視を実社会に応用し
保育園の園舎の色彩デザインを改善しました。

錯視とは、実際の対象とは違うかたちで脳が認識してしまう「視覚性の錯覚」のことです。平行線が斜めに傾いて見えたり、止まっているものが動いて見えたり、同じ色が異なる色に見えるなど、形だけでなく、色や明るさ、補完、奥行きなどによるさまざまな錯視があり、その知見は、医療や福祉、建築、交通、環境デザインなど実社会の多様な領域に応用できる可能性を秘めています。私たちのプロジェクトでは、錯視についての基礎研究を積み重ねると同時に、その成果を実社会に応用することを目標としています。

すでに企業などから依頼や協力を受け、実用化を視野に入れたいくつかの研究プロジェクトが進んでいます。成果の一例が、ある保育所の園舎の色彩デザインを改善したことです。要望は、園舎のベランダに取り付けられた手すり(柵)の色が想定よりも鮮やかすぎないように見えるので、低コストでより優しい色合いに変えたいというものでした。そこで「彩度同化」という錯視に着目し、色彩の改善を提案しました。彩度同化とは、地色や背景色が柄に影響を与え、柄が地色や背景色の彩度に近づいて見える錯視のことです。柵の黄色い格子が下に引かれた黄色い横ラインの彩度に誘導されてより鮮やかに見えたと分析し、柵の下の黄色いラインを消すことを提案しました。その結果、地色であるクリーム色への彩度同化によって、柵の黄色の印象が緩和されるという効果を得るこ

とができました^{文献1}(松田の研究と実践)。また道路を正面から見た時、上り坂が下り坂に見えたり、その逆に見えたりする「縦断勾配錯視」を渋滞解消に役立てる研究についても、企業との共同による実用化を目指しています。下り坂から上り坂にさしかかるサグ部で渋滞が起こることは、よく知られています。私たちのプロジェクトでは、高速道路のサグ部の側壁にラインや模様を描き、縦断勾配錯視^{文献2・3}を緩和する方法を提案しています。実際に縦断勾配錯視が生じる道路の詳細なデータを集めてモデルを作り、明治大学のCRESTグループ「計算錯覚学の構築」(北岡は連携研究者)との共同研究でドライブシミュレーターを使った実験も予定しています(對梨の研究と実践)。さらには建築や土木のみならず、医療分野でも応用の道が開けつつあります。

社会への応用の礎となる基礎研究で
画期的な成果を次々に挙げています。

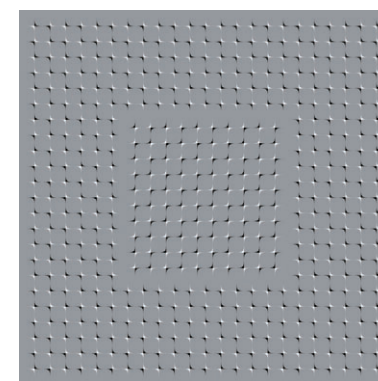
基礎研究においても、画期的な成果を挙げています。その一つが、「フレーザー錯視」および「カフェウォール錯視」の構造を分析し、それらを包含する上位の錯視群「フレーザー錯視群」の概念を提唱したこと、さらには静止画が動いて見える錯視の随伴性をも説明できるモデルと、それによる傾き錯視と静止画が動いて見える錯視の分類に成功したことです。フレーザー錯視とは、斜線が繰り返し並べられている場合、その斜線の傾きの方位に全体の並びが傾いて見える錯視です。ラインだけでなく、

エッジ部分(2つの領域が接するところ)でも同様の錯視が起こります。一方、カフェウォール錯視とは、白黒の正方形列が2段積み重なっていて、その列の境界上に灰色の細い線が引かれている条件において、列を互いに4分の1周期ずらした時に灰色の線が傾いて見える錯視です。このフレーザー錯視群が線とエッジの組み合わせから3種類に分類できることを発見しました。明・暗と位相の異なる4本のラインを組み合わせる「ラインタイプ」、明・暗と位相の異なる4つのエッジを組み合わせる「エッジタイプ」、そして明・暗のラインとエッジの4要素を組み合わせる「混合タイプ」の3種類です。また、それぞれ要素が斜線であるもの(フレーザー錯視など)と、要素の並びと平行な線分であるもの(カフェウォール錯視など)の2つに分類できました。これらの中で、フレーザー錯視とカフェウォール錯視は、フレーザー錯視群の3×2=6タイプの中に包摂されることとなりました(フレーザー錯視は要素は斜線でラインタイプ、カフェウォール錯視は要素は平行線分で混合タイプ)。加えて、それら6タイプすべてにおいて渦巻き錯視が実現できることも示しました。またフレーザー錯視やカフェウォール錯視のような傾き錯視の図形には、しばしば静止画が動いて見える錯視が観察されることがあります。これらを説明するために、大脳の第一次視覚野にある方向選択性と運動選択性の両方を持つ同一のニューロン群の関与を考えました。静止画が動いて見える錯視を4ストローク運動(ファイ運動とリバースファイ運動の組み合わせ)に還元するという考え方です。このモデルから「トゲトゲドリフト錯視」という錯視量の多い静止画が動いて見える錯視図形が新たに創

り出されました^{文献4}。

別の研究としては、顔の錯視の研究があります。その一例として、たとえば輝度による錯視の一つを化粧に生かす可能性が見えてきています。アイシャドーによって見かけの視線方向を変える錯視です。例えば暗いアイシャドーをつけると、視線は暗いアイシャドーをぬられた部分とは反対方向に変位して見えます^{文献5}。この手法を応用すれば、たとえば斜視を目立たなくする化粧法を開発することができるとも思われます。

コンピュータの発達によって、近年、錯視領域は著しい進歩を遂げています。今後、新たに生まれた錯視のメカニズムを解明するとともに、社会のさまざまな場面に展開していくつもりです。



トゲトゲドリフト錯視
内側が動いて見える(静止画が動いて見える)。各要素は垂直・水平に配列されているが、内側と外側では傾きが異なって見える。



(写真右)
立命館グローバル・イノベーション研究機構
ポストドクトラルフェロー

對梨 成一

(写真左)
文学部 教授

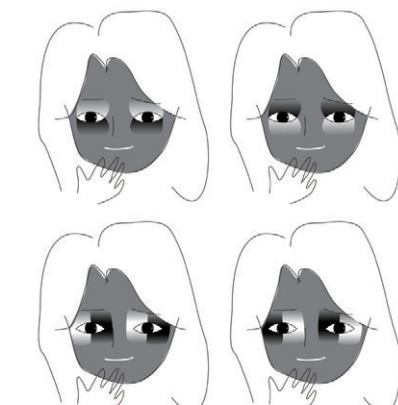
北岡 明佳

Akiyoshi Kitaoka



保育園の園舎(BEFORE & AFTER)、彩度同化の模式図

「彩度同化」の錯視が園舎の手すりの強すぎる鮮やかさを作り出していると予想し、手すりの下の黄色いラインを薄い色に変えたところ、手すりは落ち着いた色に見えるようになった。図: 縦の細い格子は左右同じ色であるが、左の方がより鮮やかに見える(彩度同化)。この彩度同化現象は松田が発見した。



アイシャドーによる視線方向の錯視

4つの顔はアイシャドー以外は同じであるが、左上の顔は上向きの視線に、右上は下向き、左下は向かって左向きの視線に、右下は向かって右向きの視線に相対的に変位して見える。

- 参考文献／**1** 松田博子, 坂井安夫(2012) 屋上園庭のある保育所(宇治市)の色彩計画—トータルなカラーコーディネートを目指した長期の取り組み—, 日本色彩学会誌(投稿中)
2 對梨成一(2008) 縦断勾配錯視—周囲視環境と床の傾斜効果— 心理学研究, 79, pp. 125-133 **3** 北岡明佳(監修)(2007) Newton別冊 脳はなぜだまされるのか? 錯視 完全図解 ニュートンプレス **4** Kitaoka, A. (2010) The Fraser illusion family and the corresponding motion illusions. Perception, 39, Supplement, #61, p. 178 **5** 北岡明佳(2012) 顔の錯視のレビュー BRAIN and NERVE, 64 (7) (特集 顔認知の脳内機構), 医学書院(印刷中)
●連絡先／立命館大学 衣笠キャンパス 北岡研究室 電話:(外線)075-466-3402 HP: 応用錯視学のフロンティア <http://www.psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/R-GIRO.html>