

R-GIROの活動報告

特定領域型 R-GIRO 研究プログラム(2009年度採択研究プロジェクト)

Project Theme 応用錯視学のフロンティア

建築、医療、交通、環境デザインへと広がる錯視の応用可能性

錯視を利用した眼球運動異常のスクリーニングテストを開発するなど実社会への応用を図っています。

私たちのプロジェクトでは、錯視について基礎研究を重ねるとともに、その成果を実社会に役立てることを目指しています。錯視とは、目にした対象を脳が実際とは違うかたちに認識してしまう視覚性の錯覚のことで、形や色、明るさ、奥行き、補完などが要因となって引き起こされます。現実社会でもさまざまなところで錯視が起こっており、私たちの研究知見は医療や福祉、建築、交通、環境デザインなど多様な領域で応用が可能です。一例を挙げると、プロジェクトでは錯視を利用して特定の眼球運動異常をスクリーニングしたり、あるいは患者がセルフコントロールするための図版を開発しました。

人はクルクルと何度も回転すると、停止した後も眼球が一方に片寄って中央に戻る動きを繰り返します。このように自分の意思とは関係なく眼球が規則的に振れ動く現象を「眼振(nystagmus)」といいます。眼振は通常、三半規管が刺激されたり、抑制された時に起こりますが、時として目や脳、神経系統の疾患が原因で起こる場合があります、その際は早急な発見・治療が必要です。私は眼振によって静止画が動いて見える錯視があることを見出し、これを眼振のスクリーニングやセルフトレーニングに応用することを考えました。神経心理学会のシンポジウムで発表したところ、医療機関の神経内科からも関心が寄せられています。

もう一例として、まぶたの形によってつり目やたれ目に見える錯視につ

いて研究しています。つり目、たれ目といった「目の傾き」は、目尻と目頭を結ぶ線の角度で測定されることが一般的です。しかしプロジェクトメンバーの松下研究員は、まぶたの形状によって錯視的に傾いて知覚されること、またその錯視量を簡便に表せる指標を実験によって明らかにしようと試みました。松下はいくつかの実験を行い、つり目、あるいはたれ目に見える錯視は、まぶたの湾曲の頂点の座標値、特にそのX座標値によってほとんど説明できることを突き止めました。すなわち上まぶたのX座標値が外へ行くほどつり目に見え、下まぶたはその逆であることがわかったのです。また彼は、知覚される角度(錯視の起こっている角度)を実際の目の形状(客観的な座標値)から推定する計算式を作成しました。日本人女性の顔写真43枚の目の座標点を計測し、その式に代入したところ、知覚される角度は一つの顔につき平均±1.7°の錯視を起こしていることが判明しました。目頭と目尻を結ぶ線の客観的な角度は人によってそれほど変わらないため、「目の傾き」における1.7°の差は極めて大きな値です。つり目、あるいはたれ目は、顔の印象に大きな影響を与えます。こうした錯視の存在を突き止めたことで、顔の印象を変える効果的なメイク法を考案するなど実社会への応用も期待されます。

基礎研究において世界に先駆ける成果を次々と挙げ社会への応用の足がかりを築いています。

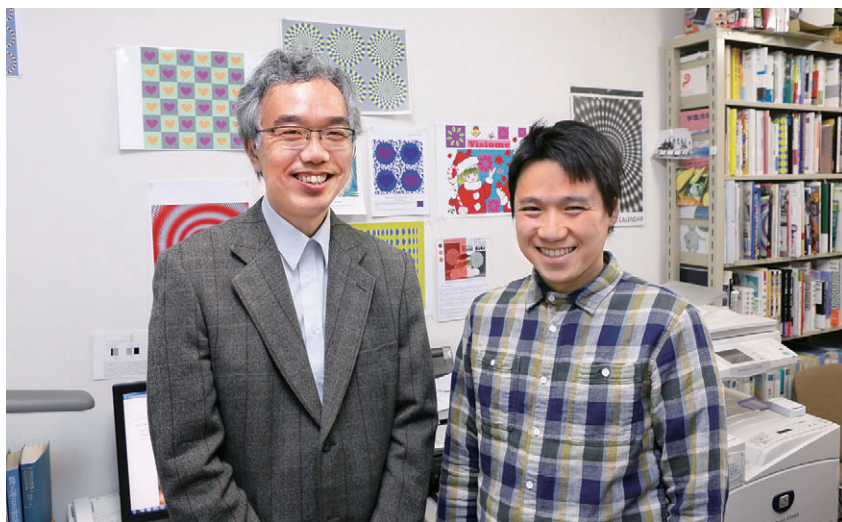
またプロジェクトでは基礎研究としてさまざまな錯視を作成し、その

作用や原因の分析も行っています。フレーザー・ウィルコックス錯視を用いたデザイン作成もその一つです。フレーザー・ウィルコックス錯視は、「静止画が動いて見える錯視」の一種で、特定のパターンに沿って刺激の一部、あるいは全部が動いて見える錯視です。例えば明暗の輝度勾配のある領域を鋸波状に並べてその周辺を見ると、並べたパターンが「暗→明」または「明→暗」の方向に動いて見えるという現象が起こります。私たちが最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視タイプⅢに分類している錯視を利用したデザイン(下図左)は、ヘビが頭の方向に動いて見えます。同様にタイプⅣを利用したデザイン(下図右)は、立体的な円形が回転して見える錯視です。いずれも輝度勾配によって錯視が生み出されます。

フレーザー・ウィルコックス錯視族は運動視の錯視であり、色覚はあまり影響しないと予想されてきましたが、私はそれを覆す新たな錯視を見出しました。「赤いフレーザー・ウィルコックス錯視」と名づけたタイプⅤは、Ⅰ～Ⅳのタイプとは異なり、色相に依存する錯視です。赤を基調としたパターンに青色の変調をかけてパターンを作ると、「紫→明るい紫→明るい赤紫→赤→紫」の方向に動いて見える独特の錯視が出現します。加えてこの錯視は、目を動かした直後やまばたきするといった視覚的なリフレッシュがトリガーとなって、急速に動き、すぐ停止するという特徴を示します。これらの錯視以外にも、新型錯視が次々と発見されています。それらについても発現機序や視覚効果の解明、類型錯視の探索を続けていくつもりです。

美術作品の中の錯視を心理学的な視点で捉える研究にも力を注いでいます。

錯視は、美術の世界でも視覚的效果として数多くの絵画表現に活用されてきました。16世紀の画家アルチンボルトから20世紀のマグリットやエッシャーまで、また伊藤若冲や葛飾北斎といった江戸時代の絵師など、錯視を取り入れた作品やいわゆる「だまし絵」を残した画家は少なくありません。錯視研究においては、こうした錯視にまつわる美術史を心理学史の中に位置づけることも重要だと考えています。例えば、日本におけるトリックアート美術館の先駆けといえる施設に「那須とりつくあーとびあ」があります。館内には設立者の劔重和宗自ら制作した名画の模写やトリックアート壁画などが展示されています。「一般の人に見てもらう」ことを重視したこの美術館は、多くの人が楽しんだり、社会に役立つために錯視を自由に活用してほしいと願う本研究の主旨とも共鳴します。こうした美術館の調査を通じて美術における錯視の歴史を心理学的な視点でひも解くだけでなく、研究と社会との接点も探りたいと考えています。一方で企業などと連携した応用研究も進んでいます。今後もそうした社会での展開にいつそう力を注いでいくつもりです。



【写真 左】
立命館大学文学部 教授

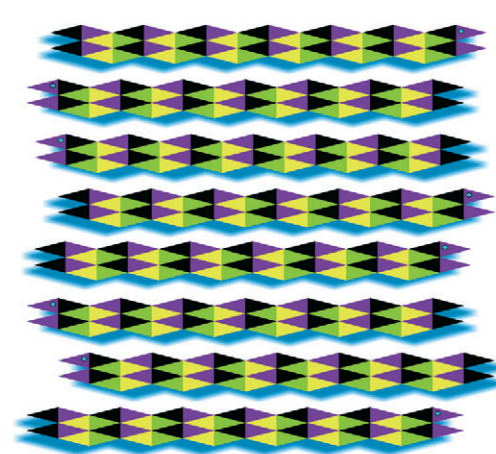
北岡 明佳

プロジェクトリーダー

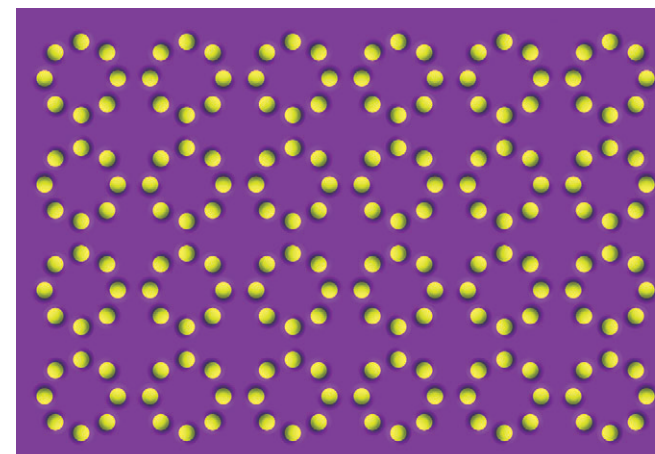
【写真 右】

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

松下 戦具



最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視タイプⅢ
影付きのヘビが左右に動いて見える錯視



最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視タイプⅣ
たくさんの錠剤のリングが回転して見える



連載コラム『トリック・アイズ メカニズム』(仮称)の錯視ロゴ

次々号(夏号)より、様々な錯視をご紹介します。錯視が起こるメカニズムを解説していきます。視覚研究の面白さに是非触れてみてください。

- 参考文献／錯視入門、朝倉書店(2010)
- 連絡先／立命館大学 衣笠キャンパス 北岡研究室 電話：075-466-3402 <http://www.psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/R-GIRO.html>