

# 心理学領域から社会へ。建築、医療、交通に

## 「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<sup>文献1</sup>(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<sup>文献2・3</sup>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(対梨の研究と実践)。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。

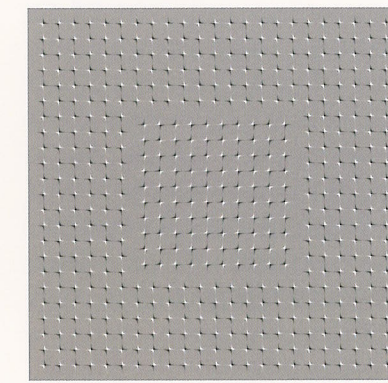
## 社会への応用の礎となる基礎研究で 画期的な成果を次々に挙げています。

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、

# 貢献する錯視研究

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<sup>文献4</sup>。  
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<sup>文献5</sup>。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かもしれません。  
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

対梨 成一

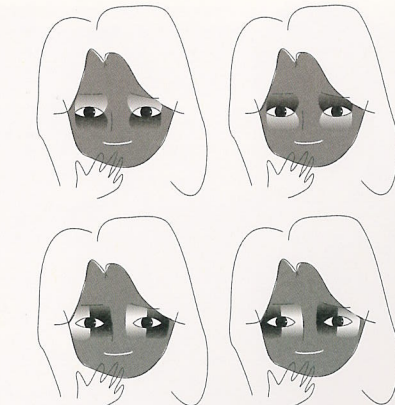
(写真左)  
文学部 教授

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、左上の顔は上向きに視線に、右上は下向き、左下は向かって左向きに視線に、右下は向かって右向きに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 対梨成一(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) 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>

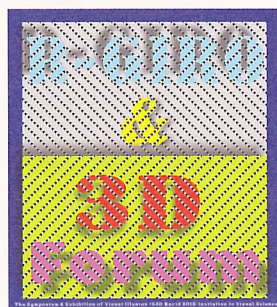
## Topics

人文社会科学系

2012年3月17日  
研究会・講演会「The Symposium & Exhibition of Visual Illusion + S3D World 2012: Invitation to Visual Science  
錯視とS3Dが活かされる世界：視覚科学への誘(いざな)い」を開催  
(R-GIRO「応用錯視学のフロンティア」と三次元映像のフォーラムの共催)

- 場所 立命館大学衣笠キャンパス 以学館1号ホール、以学館1Fピロティ
- 共催 立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)、三次元映像のフォーラム(3Dフォーラム)(兼第99回研究会)

当日は、午前に研究発表が4件、午後に講演が4件行われました。午後の最初の講演では、本学の北岡明佳教授が「錯視とS3Dが活かされる世界」というタイトルで発表しました。近年注目を浴びている斜塔錯視、シェパード錯視、長錯視それぞれに、両眼立体視の対応現象があることを指摘しました。二番目には、東京大学の佐藤隆夫先生が「ミニチュア効果はなぜ起こる? : ポケと奥行きと大きさの不思議な関係」というタイトルで講演し、画像のぼけが奥行きの手がかりとなることを例証しました。三番目の講演では、基礎生物学研究所の渡辺英治先生が「錯視いろいろ: 3.5次元に生きる人と動物たち」というタイトルで、動物実験に言及しながら空間知覚の新型錯視を紹介しました。最後に、九州大学の妹尾武治先生が「ベクションのはなし: どうすれば人を動かせるか?」と題して、ベクション(動いて見える刺激があると自分が動いているように感じる錯覚)の多面的研究を紹介しました。



2012年2月13日  
電子出版制作・流通協議会(AEBS)「電子出版アクセシビリティ・シンポジウム」を開催

- 場所 如水会館 スターホール
- 共催 東洋大学特別研究「電子書籍プラットフォーム分析」(tu-Rip) 立命館大学R-GIROプログラム「電子書籍普及に伴う読書バリアフリー化の総合的研究」(IRIS)
- 主催 一般社団法人 電子出版制作・流通協議会 (電流協)
- 後援 総務省

電子出版制作・流通協議会、立命館(IRIS)、東洋大学(tu-Rip)、総務省の産官学による初の試みとして「電子出版アクセシビリティ・シンポジウム」を開催しました。第一部は「電子出版におけるアクセシビリティの今後のあり方を考える」と題したパネルディスカッションを実施。パネラーとして松原洋子(立命館大IRISメンバー)、松原聡(東洋大tu-Rip)、石川准(静岡県立大)が登場し、日本の電子書籍アクセシビリティを巡る現状と課題を討議しました。第二部では、R-GIRO若手研究者の山口、青木、植村が、「電子書籍アクセシビリティに関する出版社アンケートについて」と題し、IRISの活動の中間報告を行いました。



Information

Research Area	Project Title	Researcher	Position	Year	Status
Natural Science	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	High-Performance Polymer Electrolyte Membrane for Fuel Cells	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
Humanities and Social Sciences	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed
	Development of a New Type of Super-Low Loss Dielectric	Yoshida, T.	Professor	2010	Completed

立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)の英語版ホームページができました。

<http://www.ritsumei.ac.jp/research/r-giro/eng/>

# R-GIRO Quarterly Report



編集・発行

立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO) Ritsumeikan Global Innovation Research Organization  
ホームページ: <http://www.ritsumei.ac.jp/research/r-giro/> メールアドレス: r-giro@st.ritsumei.ac.jp

自然科学系

立命館大学 びわこ・くさつキャンパス R-GIRO事務局  
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1 TEL 077-561-2655 FAX 077-561-2633

人文社会科学系

立命館大学 衣笠キャンパス R-GIRO事務局  
〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1 TEL 075-465-8224 FAX 075-465-8371

[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報]  
R-GIRO Quarterly Report vol. 09 2012年4月20日発行

# R-GIRO



# Quarterly Report

[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報]

vol. 09  
Spring 2012

## R-GIROの活動報告

北岡 明佳 教授 [文学部]

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

松原 洋子 教授 [先端総合学術研究科]

読書環境を劇的に向上させる電子書籍の可能性

三原 久明 准教授 [生命科学部]

峯元 高志 准教授 [理工学部]

低コスト、高効率のCIGS太陽電池の薄膜を合成する微生物を探索

陳 延偉 教授 [情報理工学部]

個別患者の臓器・手術過程を3次元可視化する世界初のシステム

## R-GIROの若手研究者紹介

對梨 成一

研究プログラム「応用錯視学のフロンティア」  
(代表者: 文学部 教授 北岡 明佳) ポストドクトラルフェロー

山口 翔

研究プログラム「電子書籍普及に伴う読書アクセシビリティの総合的研究」  
(代表者: 先端総合学術研究科 教授 松原 洋子) ポストドクトラルフェロー

Octav Ciuca

研究プログラム「自然共生型機械材料システム創成プロジェクト」  
(代表者: 理工学部 教授 鮎山 恵) ポストドクトラルフェロー

董 彬

研究プログラム「元素資源を基盤とした機能性ソフトマテリアルの創製」  
(代表者: 薬学部 准教授 前田 大光) ポストドクトラルフェロー

Topics・Event Guide

## 立命館グローバル・イノベーション研究機構長 川口清史総長からのメッセージ

「立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)」では、21世紀に日本が緊急に解決せねばならない研究課題に焦点を絞った「R-GIRO研究プログラム」を立ち上げ5年目を迎えることになりました。皆様からのご支援・ご協力のお陰をもちまして、実施してきた33プロジェクトからは多くの優れた研究成果が出てきております。

東日本大震災を契機に、科学技術の発達を至上とした社会の限界や矛盾が露わになり、新しい社会システムの構築が期待されています。まさに今こそ、「持続可能で豊かな社会(サステイナビリティ)の追求」というR-GIROの理念を地球規模で実現させることが不可欠です。その実現に向けて、R-GIROは自然科学と人文社会科学などの異分野結集型研究拠点の形成への組織的な取り組みを加速させ、教育・研究を通じた新たな挑戦をして参ります。引き続き皆様のご支援を頂きますよう心からお願い申し上げます。