

トリックアート制作支援ツールの開発

神田 尚希[†] 渡辺 賢悟[‡] 宮岡 伸一郎[‡]東京工科大学大学院バイオ情報メディア研究科[†]東京工科大学 メディア学部メディア学科[‡]

1. はじめに

目の錯覚である錯視は人の視覚の特徴が極端な形で現れており、視覚の本質をとらえやすいと期待できる。錯視を研究することは人の視覚機能を解明するのに有効な手段と考えられる。また、錯視は人に与える影響力の大きさから多くの娯楽商品や芸術作品に取り入れられてきた。本研究では「トリックアート」と呼ばれる錯視を利用し、特殊な視覚効果を与える絵画作品に注目した。トリックアートの中でも「静止画だが動いて見える図形」に対象を絞り、支援ツール開発に必要な錯視の仕組み・制作手法を調査・分析する。得られた知見を利用して、誰もが簡単に運動錯視効果を与える作品を制作できるペイントツール開発を試みた。

2. 運動錯視効果を与える作品制作手法

本研究では「最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視[1]」に注目した。最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視は、視野周辺部で鮮明な運動錯視が確認されている錯視であり、簡単な基本パターン(図1)から構成される。基本パターンにはいくつかの種類があるが、基本は黒色から濃灰色、白色から薄灰色の方向に錯視が発生する。図1のような黒、濃灰色、白、薄灰色の基本パターンを本研究では錯視輝度パターンと呼ぶ。最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視を利用した作品制作手法にSelf-Animating Images[2]がある。Self-Animating Imagesはユーザが選択した画像に対して全自動で錯視輝度パターンを並べる。これ

により運動錯視効果を与える作品(図2)を生成する。この手法は既存の絵画作品を変換して作成しており、作品を制作することに制限がある。本研究では、ペイントツールとして実装することでユーザが自由に作品を制作できることを目指した。



図1 錯視輝度パターン 矢印の方向に運動錯視が発生

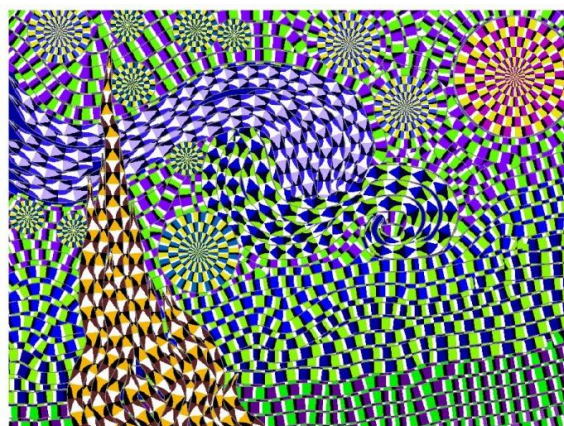


図2 Self-Animating Images で生成された作品

3. 運動錯視効果を強める条件

Ming-Te Chi らの報告[2]から錯視効果を強める条件は以下のように考えられる。

1. 錯視輝度パターンを補色で着色する(図3).
 2. 運動錯視が発生する方向が違う錯視輝度パターンを組み合わせる(図4).
- これに加えて、著者らが提案した手法[3]から以下の条件も考えられる。
3. 錯視輝度パターン一つの大きさが、視野角約 2° に収まると運動錯視が発生する。
 4. 複雑な形でない限り形状による制約はほとんどない。

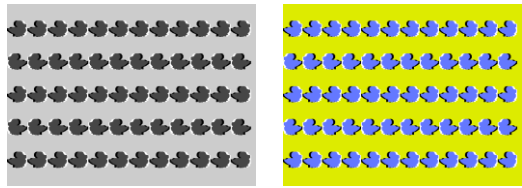
"Support Tool for Trick-Art Production"

Naoki KANDA[†], Kengo WATANABE[‡], Shinichiro MIYAOKA[‡][†] Graduate School of Bionics, Computer Science and Media Science,

Tokyo University of Technology

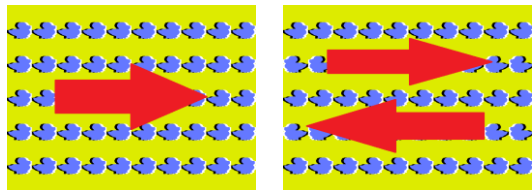
[‡] School of Media Science, Tokyo University of Technology,

1404-1 Katakura-machi, Hachioji-shi, Tokyo 192-0982 Japan



(a) モノクロ画像 (錯視効果弱)
(b) 補色で着色した画像 (錯視効果強)

図3 補色による錯視輝度パターンの着色



(a) 1方向のみ (錯視効果弱)
(b) 2方向の組み合わせ (錯視効果強)

図4 錯視輝度パターンの組み合わせ

4. 錯視輝度パターンの着色

錯視輝度パターンの着色を $L^*a^*b^*$ 表色系を用いて行った。 L^* 値は{黒=0, 濃灰=25, 白=100, 薄灰=75}とした。 a^*b^* 値を用いて濃灰/薄灰の部分が補色の関係になるように着色する。

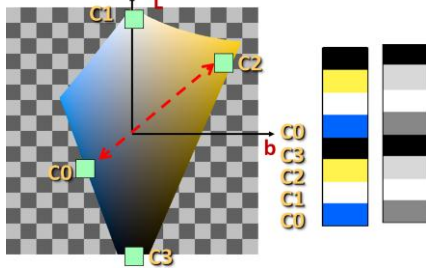


図5 $L^*a^*b^*$ 表色系を用いた着色

5. 運動錯視図形の制作

本手法ではブラシストロークに沿って錯視輝度パターンを並べる。ユーザが描くブラシストロークに対して法線ベクトル上に錯視輝度パターンを配置する。これによりユーザが自由に運動錯視図形を制作することができる。

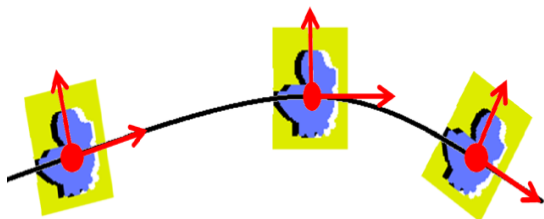


図6 錯視輝度パターン配置処理

6. ツール作成と評価

今回実装したツールを使用して運動錯視図形(図7)を作成した。任意の画像から錯視輝度パターンを生成し $L^*a^*b^*$ 表色系を用いて着色をした。ブラシストロークに沿って錯視輝度パターンが並べられる。作成した図形から運動錯視効果を確認できる。また、既存のツールと比較してユーザが自由に図形作成できる。

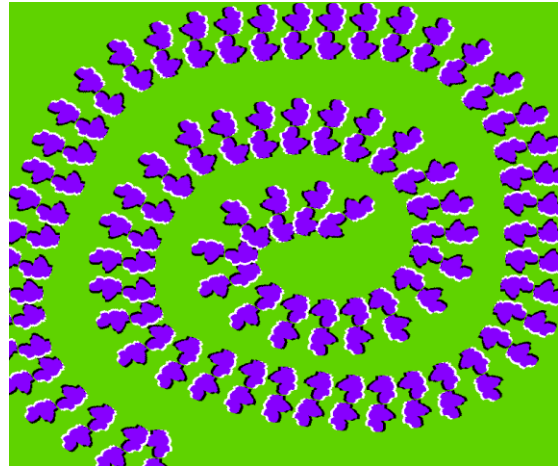


図7 作成したツールで生成した運動錯視図形

7. おわりに

本研究では「最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視」が発生する仕組みを利用して、運動錯視効果を与える作品が制作できるペイントツール開発を行った。既存研究では錯視効果を生じさせることに重点が置かれており、作品を制作することに制限があった。ペイントツールとして実装することでユーザが自由に作品を制作できる。今後はツールとしての機能を充実させたい。

参考文献

[1] Kitaoka, H. Ashida: "Phenomenal characteristics of the Peripheral drift illusion", VISION, Vol.15, No.4, pp.261-262, (2003)
 [2] Chi, M. Lee, T. Qu, Y. Wong, T.: "Self-Animating Images: Illusory Motion Using Repeated Asymmetric Patterns", ACM Trans. Graph. 27, 3, Article 62 (August 2008), pp.62:1-62:8, (2008).
 [3] 神田尚希, 渡辺賢悟, 宮岡伸一郎: "トリックアート制作手法の検討", 第73回全国大会講演論文集, pp.483-485, (2011)