

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名：国際共同研究プログラムに基づく日米連携による脳情報通信研究
- ◆副題：霊長類の脳における形状・テクスチャ統合的処理の計算論的研究
- ◆実施機関：国立大学法人東京大学
- ◆研究開発期間：平成30年度～平成33年度(36か月)
- ◆研究開発予算：総額30百万円

2. 研究開発の目標

多彩なテクスチャ画像の弁別と認識においてヒト視覚系が利用している高次の画像特徴およびその処理特性と内部表現を理解し、テクスチャ知覚の計算モデルを提案するとともに、外界の物体形状や質感の知覚、物体・材質カテゴリ認知においてそれらの情報がどのように利用されるかを明らかにする。

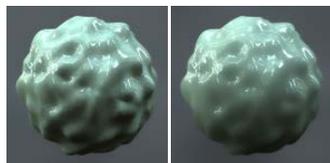
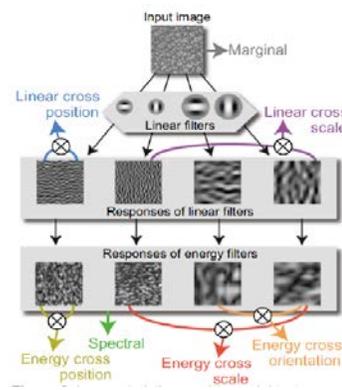
3. 研究開発の成果

ヒトにおける高次テクスチャ知覚のモデル

- ・テクスチャ知覚を決定づける高次画像統計量およびその組み合わせの解析
- ・テクスチャ統計量の符号化の時間ダイナミクスの解析
- ・効率的な心理物理学的測定法の開発
- ・テクスチャ画像データベースの構築

質感・物体認知における高次テクスチャ表現の利用

- ・物体認知における輪郭・面情報の役割
- ・三次元形状知覚を支えるテクスチャ情報の解析
- ・物体・質感画像データベースの構築



成果1. 新錯視を用いた心理物理学的解析に基づく、方位信号のco-circularityが高次の統計量として有効であることの発見 (Sato, Kingdom, Motoyoshi, 2018, Sci.Rep.).

成果2. 画像統計量間の相関関係に基づく縮約されたテクスチャ合成手法の開発、およびjoint codingの心理物理学的同定。

成果3. 視覚野誘発電位の逆相関解析による、種々の画像統計量の符号化ダイナミクスの解明 (Orima & Motoyoshi, 2019, VSS).

成果4. 動的なテクスチャ刺激の弁別成績の心理物理学的システム解析に基づく、テクスチャ処理と知覚的意思決定のハイブリッド計算モデルの提案 (Sato, Oide, Yashiro, Motoyoshi, 2019, VSS; c.f. Yashiro & Motoyoshi, 2019, Sci.Rep.).

成果5. 新錯覚の解析による、高次視覚系にカテゴリカルな明暗コントラストの表現の存在の発見 (Hata & Motoyoshi, 2018, J.Vision).

成果6. 多数の刺激セットの知覚尺度を効率的に推定する心理物理学的測定法の提案 (Motoyoshi & Kashiwakura, 2018, ECVF).

成果7. 多様な照明条件における物体質感CG画像データベースの構築。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
0 (0)	0 (0)	2 (2)	4 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

国際誌原著論文

高次テクスチャ統計量としてのCo-circularity (Sato, H., Kingdom, F.A.A. & Motoyoshi, I. (2019). Co-circularity opponency in visual texture. Scientific Reports, 9: 1403.)

高次視覚系における明暗コントラストのカテゴリカルな表現の存在 (Hata, W. & Motoyoshi, I. (2018). Bidirectional aftereffects in perceived contrast. Journal of Vision, 18(9):12, 1-13.)

国内外の学会における成果発表と授賞

視覚的時間統計量についての展望的意思決定が日本基礎心理学会優秀発表賞を受賞(八代, 佐藤, 本吉). 新錯視を用いた心理物理学的解析に基づく, 方位信号のco-circularityが高次の統計量として有効であることの発見の発表(佐藤, Kingdom, 本吉).

多様な学術集会における招待講演

視覚科学フォーラム, 照明学会, 日本視野学会, 日本神経回路学会など主催による研究会やオータムスクールにおいて, テクスチャ情報処理の基礎, その知覚意識との関係, 物体表面知覚などについて招待講演.

5. 今後の研究開発計画

テクスチャ情報処理のダイナミックな特性に関するより詳細な分析. 特に高次テクスチャ特徴量の符号化ダイナミクスの解析. 大量のテクスチャ画像の統計量解析に基づく, 統計量間の相関解析と, それに基づくテクスチャ特徴量の効率的な内部表現の探索. 画像特徴に還元できない三次元形状の内部表現(今年度に予備的検討を開始)の心理物理学的解析. 各研究計画におけるDNN (特にGAN)の積極的利用 (今年度にプラットフォームを整備済み).

6. 外国の実施機関

ワシントン大学