

視覚脳科学に基づく物体認識の新しい枠組み

Toward a New Paradigm for Human Object Recognition

三次元物体の認識や表示の画像技術は急速に進んでいますが、ユーザである人間の脳の物体認識の仕組みは謎のままです。しかし、NTT研究所では最近、物体の形や質感が劇的に変わって見える錯視を発見し、その分析から、脳は二次元画像の持つ特徴を活用して効率的に物体を認識していることを明らかにしました。これは物体の認識・表示技術に新しい方向性を加えるものです。

物体残効錯視(Object aftereffect)

順応
形や質感が異なる物体の画像をしばらく見た後で

テスト
まったく同じ物体の画像を見ます。すると・・・

知覚
まったく違う形や質感を持つ物体に見えます。

テクスチャ画像に順応するだけでも起こります。

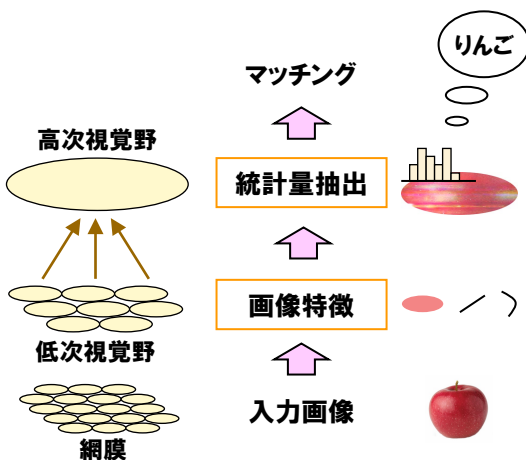
日常のモノも変わって見えます。(りんご→梨)

順応 **テスト** **知覚**

物体残効は、テスト画像が順応画像とまったく違う位置に現れても強く起こります。

つまり、網膜や低次の視覚野のメカニズム(視野の一部だけを担当する)では、説明のつかない錯視です。

画像特徴からの物体認識



物体残効錯視は、脳は物体の画像の持つ特徴をただ寄せ集めて、その統計的な性質から物体の形や色、質感、名称までも認識できることを示しています。これは最近の機械学習モデルに似ていて、かなり簡単な計算で実行できます。

特徴

- 特定の形や質感を持つ物体の画像を見続けると、その後で見る物体の形や質感が劇的に変わる錯視(物体残効)を発見しました。
- 錯視は二次元的な特徴の画像を見ただけでも起こります。
- 人間の脳には、視野の中の広い範囲の画像特徴の寄せ集めとして、三次元物体を表現する神経メカニズムがあります。
- 三次元構造を復元しなくても、物体認識は可能です。
- さまざまな物体に対応する画像特徴の集合から、人間の知覚に即した物体認識アルゴリズムが生まれる可能性があります。

利用シーン

- 詳細な3Dモデルがなくてもリアルに見える3D物体を再現
- 高速・安価な物体認識・検索アルゴリズム

グローバルアピールポイント

NTTは、新発見の錯覚現象を用いて、人間の脳が画像特徴の集合から三次元物体を認識し得ることを世界で初めて示しました。これは、画像から三次元物体を認識するための新しい枠組みを与えるものです。