

「ウェーブレットフレームを用いた視覚の数理モデル」

研究期間:平成19年度～22年度(さきがけ「数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索」)

研究者:新井 仁之(東京大学大学院数理科学研究科 教授)

研究概要

視覚のメカニズムの解明は科学上の重要なテーマの一つです。本研究では人間の視覚系の非線形数理モデルを構成し、知覚心理学や視覚科学で解明されていないような視覚の仕組み、目の錯覚である錯視(さくし)発生のメカニズム、色知覚などを数学的方法で明らかにしていきます。そのためウェーブレットを発展させた「ウェーブレットフレーム」の構成も行います。これらの成果は画像工学等への応用をはじめ、数学の新しい展開にも結びついていきます。

研究成果のインパクト

- 世界で初めて幾何学的錯視の錯視量の制御に成功。
- 視覚の数理モデルに適した新しいウェーブレットフレームの開発 - 単純かざぐるまフレームレットとかざぐるまフレームレット -
- 多次元信号処理に関する数学の厳密化と一般化。
- 色知覚の新しい非線形数理モデルとその応用。
- 大脳皮質のニューロンの数理モデルによる新しい錯視図形の創出。
- 任意の画像から浮遊錯視を作るアルゴリズムを発見(特許出願中)。広告、印刷、玩具などに利用可能。

文字列傾斜錯視

この文字列が傾斜しているように見えますが、実は目の錯覚です。



大脳皮質V1野に関連する独自の数学的方法で錯視の成分を抽出することに成功。



錯視の除去

錯視成分を除去することにより、文字は識別できるものの傾斜していません。

