

## 選考委員賞

### ●人はどこを見ているか—視線を科学する—

広島大学附属高等学校 2年生 視線分析班 小原 丈さん、細田 健太郎さん、水戸 駿佑さん

本レポートは、背景画像を見る際の視線行動と、背景画像のフラクタル次元との間の関係を解き明かすことを目的として、人工物及び自然物の写真の16分割したブロックに対して、画像濃度パターンの複雑さを表す指標であるフラクタル次元を計算し、実際に高校生39人にこれらの画像を見せて、ブロックの注視情報を測定した結果とフラクタル次元との関係を調べたものです。従来はアンケートで行われていたブロックの注視情報を、視線の動きを測定できるeye trackerを用いて定量的に取得して分析を行うことでより精度の高い結果を得た点が、選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

自然物と人工物の比較から議論をされていますが、このような実験ではどのような画像を準備するかが得られる結果に決定的な影響を与えらると思われます。フラクタル次元の影響だけを見るために、画像の意味はあまりないがフラクタル次元は異なるような画像を選ぶという観点で実験を行ってみられることをお勧めします。

今後も身近な事象について、測定や実験によって定量的に実証することを目指した研究を進めていかれることを期待します。

### ●ピンポン玉の頂点の変化をデータで捉える

愛知教育大学附属高等学校 2年生 Mr.アイキョーフ

山田 遼太さん、石川 慎之介さん、稲垣 海音さん、加藤 大智さん

本レポートは、ピンポン玉を繰り返しバウンドさせたときの頂点をグラフ上に表したとき、頂点の軌跡がどのような関数になるのかを調べるために、iPadと超音波距離センサを使ってピンポン玉が運動した時間経過と高さを測定することで、時間経過と高さの関係を実験的に求め、さらに理論的に検証したものです。超音波距離センサを用いた測定系をきちんと組んで精度の高い測定を行い、頂点の時間的な軌跡が2次関数になることを示し、さらに理論的にも検証した点が選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

2次関数であることをより精度よく確認するためには、例えば反発係数が異なる面上での実験や、より長い時間での測定などを検討されることをお勧めします。今後も、精密な測定や実験によって定量的に実証することを目指した研究を進めていかれることを期待します。

### ●川崎市における開設不要型応急給水拠点の設置順序の最適解

豊島岡女子学園高等学校 2年生 大川 遥夏さん

本レポートは、川崎市において、災害発生時の給水に用いる開設不要型応急給水拠点の設置順序の最適化を行ったものです。50mメッシュの人口マップ、及び既存の給水拠点と給水拠点候補の情報をもとに、最適化ソフトXpressを用いて、給水拠点の設置毎にカバーする人口が最も多くなるような設置順番を求めることで、設置完成年度までにできるだけ早く市の人口の多くをカバーするように最適化できたことが、選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

最終的にカバーされない地域も残り、また多くのカバーされていない需要点が14歳以下の人口が0人以上62人未満の地域であることを示した点も評価できます。なお最適化しなかった場合との比較を行えば、最適化の効果も分かり、なお良かったと思います。今後も、このような社会的な課題を自らの視点で見つけ出し、数理工学的手法で解決していくような研究を進めていかれることを期待します。

## ●放射環状路の効果

東京都立戸山高等学校 1年生 宇田 智哉さん

本レポートは、都市の混雑の回避を目的とする放射環状路は数学的にどんな効果があるかを知ることが目的として、放射・環状の本数や形状を変えて、交通量の時間についての漸化式を立ててシミュレーションしたものです。放射環状路と環状道路の交差点における交通量を考え、次の時点で、隣り合った交差点の交通量に等分に影響を与えるというモデルを考えることで、中央部の混雑軽減には放射ではなく環状の本数が影響しているということ、73%から81%の中央部の混雑軽減の可能性を示した点が、選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。放射ではなく環状の本数によって混雑軽減ができる可能性があるという結論は、大変面白いものです。

今後も、身近な現象から面白い問題を発見し、単純なモデル化によって意外な結果を導くような研究を是非進めてください。