

## 奨励賞

### ●数学を用いた“回転曲面”装飾アプリ制作

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 デジタル陶芸家 2年生  
橋本 啓吾さん、草野 颯斗さん、大谷 依都美さん、渡部 聡真さん

本レポートは文様のついた壺をリアルに二次元上のスクリーンに出力するアプリケーションを制作したものです。3次元球面遠近法を考えてより視覚に近い立体図形を構成し、物体の地面の影や表面色の濃淡などの物体の見え方を数学を用いて解析し、たいへん完成度の高いアプリケーションを作成したことが選考委員会において高く評価され、奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ① 3次元の曲面の見え方に関して球面遠近法を採用してより視覚に近い表現を得ています。
- ② 図形表面色について光の反射角度を計算して濃淡をつけ、また、対象とする壺の接地面への影も計算して求める点において、数学的手法を正確に用いています。
- ③ 球面遠近法、表面色の濃淡の効果、文様の投影、接地面の影の効果をすべて取り入れたプログラムはたいへん完成度の高いものです。

今後の展開としては、製作者の皆さん自身が「今後の展望」として述べられているように、実空間での乱反射を想定した光源設定や壺自身に対する影の効果を取り入れること、さらには、より複雑な立体図形に適用可能なアプリケーションを作成することなどが考えられ、さらなる進化を期待できる作品です。

## ●メール型ウイルスの数理モデル

広尾学園中学校 3年生 天野 瑠杏さん、立原 弦佳さん、仲井間 和奏さん

本レポートは、メール型ウイルス感染の拡大を漸化式による数理モデルを用いてシミュレーションすることで解析しています。先行研究を理解し、先行研究で提案されている数理モデルを独自に発展させたモデルに対して数値計算を行い、結果の考察をなされていることなどが、選考委員会において高く評価され、奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- 1 先行研究で提案されている数理モデルのパラメータを独自にアンケートの結果を用いることで決定している点が優れています。
- 2 先行研究で提案されている数理モデルは単独の漸化式によるものだったところを連立の漸化式による新しい数理モデルを提案している点が素晴らしいです。

今後の展開としては、今回提案されている漸化式だとその解の符号が負になってしまうことがあります。漸化式について高校・大学で学び、解が負にならない漸化式による数理モデルの構築を考えてみると面白いと思います。

## ●学校における感染症対策の妥当性の検証

群馬県立前橋女子高等学校 2年生 内田 千尋さん

本レポートは、SIR モデルとその拡張モデルを用いて学級閉鎖や部活閉鎖の効果について検討がなされています。常微分方程式の SIR モデルとその拡張であるモデルを活用して感染症に対する対策の効果を検討されていることなどが、選考委員会において高く評価され、奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- 1 独自にデータを収集し、SIR モデルのシミュレーションに活用していることが優れています。
- 2 SIR モデルを拡張した数理モデルを用いて部活閉鎖の効果について検証がなされている点が優れています。

今後の展開としては、SIR モデルを拡張した数理モデルをより深く理解し今回の検証よりより深い検証が出来るようになると思います。

## ●長い文章において字体が記憶に与える影響

市川中学校 3 年生 金 俊宏さん、西浦 瑠人さん

本レポートは、どのような文体が記憶に残りやすいか、108 人の被験者（予備調査 20 人、88 人）で実験を行ったものである。独自で試験問題を作成し、調査を行って分析を行った点が選考委員会において高く評価され、奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- 1 予備調査を行い、本調査を実施する、被験者とそのデータの取り扱いにおける注意点など、手続き的なことを順序よく実施していること。
- 2 目的を達成するための独自試験問題の作成とその工夫。
- 3 心理実験からデータを読み取るための標準偏差を用いていること。

今後の展開としては、被験者の予備知識・心理状況などの偏りをなくした実験を行うこと、更なるデータ収集と分析手法の更なる工夫などを通して、「記憶」の理解に向けた古くて新しい研究分野への貢献を目指して研究を継続してください。