

第3回数理工学コンテスト受賞作品講評

【優秀賞】

作品名	学校名・グループ名	受賞者名
湾曲化の世界	大阪教育大学附属高等学校 天王寺校舎 数理科学研究部	2年生 武地 瑠紀さん、木山 実優さん、 阪根 千晶さん、中橋 万里乃さん
大型商業施設における 「核店舗」の最適な配置 ～売上アップのために 客の回遊性を高める～	東京大学教育学部 附属中等教育学校 元 C+one	5年生 羽田野 湧太さん、玉井 亮央さん、 村松 空さん、村松 波さん

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 数理科学研究部

2年生 武地 瑠紀さん、木山 実優さん、阪根 千晶さん、中橋 万里乃さん

「湾曲化の世界」

【講評】

本論文は、「湾曲化」というテーマで3つの課題（1. 回転体の作成、2. 文様の制作、および3. 円柱鏡式歪み絵の制作）に対する数理的なアプローチの結果をまとめたレポートです。

4名が明確な役割分担のもと、「湾曲化」の3つの課題に対して、それぞれのテーマに必要な湾曲化の公式を導き、その公式に基づいて自分たちでプログラミングを行い、計算結果を求めています。さらに得られた計算結果を組み合わせることで、回転立体や文様（モンヨウ）のついた壺、歪み絵を実際に完成させている点が審査委員会において高く評価され、優秀賞に該当すると判断されました。

公式の導出から、プログラミング、製作という複数の過程を組み合わせることで総合的かつ美術的な「もの」まで実現している点は「数学を使う」という意味で、非常に数理工学的で素晴らしいものであり、またそれぞれの公式の導出やプログラミングで多くの試行錯誤があったであろうことが感じられ、実物を作った際の達成感が伝わってくるレポートでした。

今後も、数学を使って現実世界に還元する数理工学研究の可能性を、是非追求していただきたいと思います。

東京大学教育学部附属中等教育学校 元 C+one

5 年生 羽田野 湧太さん、玉井 亮央さん、村松 空さん、村松 波さん

「大型商業施設における「核店舗」の最適な配置

～売上アップのために客の回遊性を高める～

[講評]

本論文は、200 店舗以上からなる既存の大型商業施設において、多くの集客が見込める核店舗を 1 店舗新規に設置する場合について、どこに核店舗を設置することが最適かを調べるために、施設内の番地の付いたすべての地点に核店舗を設置しシミュレーションによって設置場所ごとの効果の検証を行ったレポートです。

実地調査（A：出入口調査、B：買い物袋調査、C：定点人数調査）を行うことで、できるだけ現実を反映する数理モデルを構築しています。また、シミュレーションの信頼度を実地調査に基づいて確認したうえで核店舗の効果を検証したことや、核店舗設置位置とその効果との関係を定量的に求め、できるだけ高い階で周辺に通行客数が少ない地点（4 階の South エリア）に配置することが最適であるという結論を導いたことなどが審査委員会において高く評価され、優秀賞に該当すると判断されました。

シミュレーションでは、①来場方法・使用出入口の設定、②来店数、目的店舗（ジャンル）の設定、③来店する順番、④帰宅方法の 4 項目について、乱数を用いて現実的なモデルを構築している点が評価できると思います。課題としては、核店舗の定義（来場者数の 1 割が来店する店舗）などのシミュレーションパラメータを動かした場合の結果の安定性なども評価してみると、重要な点がより明らかになると思われます。

今後の課題として挙げられている収支の考慮や店舗の集客努力などについて展開していかれると共に、今後も身の回りの事象に関する興味深い問題について、「最適化」をはじめとした数理工学的なアプローチを駆使してチャレンジしていかれることを期待します。