

優秀賞

●シャボン玉のパチンツを徹底解析 ～割れる時間と膜厚の相関について～

文京学院大学女子高等学校 3年生 神田 華

本レポートは、「昨年度のレポートで見出したシャボン玉が割れる時間と洗剤の割合の関係から、さらに発展してシャボン玉の膜厚に着目し、シャボン玉の膜厚と洗剤濃度の実験的に見出したもの」です。シャボン玉の膜厚測定法としては、シャボン玉の量と大きさから平均的な膜厚を推定する方法などがありますが、本研究では、シャボン玉の各位置での膜厚が得られる光の干渉縞を利用した方法を採用しています。最近出版された英文の論文を読み込んで、理論的な計算を行うことで干渉縞から膜厚を求めるカラーマップを自作し、レーザー光を用いて干渉光を測定する実験を行い、膜厚を精度良く求めています。これらの研究の進め方が大変優れていること、またその結果、膜厚とシャボン玉の洗剤濃度との間の関係を見出したことなどが選考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。

カラーマップによる測定精度の評価や、膜厚にシャボン玉濃度が関係することに対する理論的な考察などがあればさらに良かったと思います。今後も身の回りの事象に関する興味深い問題について、しっかりとした実験や最適化などの数理工学的なアプローチを駆使した研究にチャレンジしていかれることを期待します。

●花瓶の製作 一回転曲面の展開および画像貼り付け

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 2年生 回転曲面解析班 小橋口 純、宮崎 悠人、小川 佳菜

本レポートは、昨年度に引き続き、「花瓶などの回転曲面の展開図をコンピュータによって作図し、展開図上に文様などの画像を描画するプログラムを作成し実行することで、実際に画像が描かれた花瓶などを作成したもの」です。展開図の作成を自動化し、また画像の展開図間の連続性を保持する方法に加え、今年度はこれまでと異なる縦方向の展開図を作成する方法を実現しています。数学的な視点から花瓶が鉛直方向の軸に対して対称性を持っているという性質に気づき、すべて同じパーツを用い花瓶を製作できるようになったことは大きな進歩だと思います。このように、より簡単にかつ回転体上の画像表現の可能性を広げるような技術を提案できていることなどが選定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。

数学、プログラミング、マニュアル作業がバランス良く入ったテーマとなっていて、それぞれに様々な工夫がなされており大変興味深いレポートとなっています。今後も、数学を現実の世界に応用する数理工学の可能性を、身近な例を通して是非追求していただきたいと思います。

●映画館の快適な座席はどこか？

明治大学付属明治高等学校 3年生 水戸岡 拓海

本レポートは、「自分の映画鑑賞時の体験から動機を得て、最適な座席を視野角の大きさと音響のバランスの観点から求めたもの」です。映画館の座席まわりのサイズについての条件を詳細に設定することにより、各座席の視野角を座席の位置の関数として導き、最大の視野角を与える座席位置を求めたこと、また各座席における各スピーカからの距離を求めることで、最も音響のバランスが良い座席位置を求めたことなどが選考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。

映画館の条件設定を建築基準法の「劇場等に関する技術基準」を基に現実的な値に詳細に設定することで定量性の高い結果が得られ、その結果として、最適な座席位置だけでなくそれ以外の場所での状況も正確に知ることができ、状況に応じた最適座席まで考慮できている点は評価できます。実際の映画館の設計の際に視野角や音響バランスについてどれくらい考慮しているかなどについて、建築家の意見も聞いてみると面白かったと思います。今後も身近な例から数理工学の興味深い課題を捜し、是非解決していただき。