

奨励賞

●星型正 n 角形 k 点飛ばしにおける面積の一般化公式を導く

文京学院大学女子高等学校 2年生 高柳 茜

本レポートは、「星形正多角形において、星型の頂点の数 n および頂点を飛ばす数 k に着目し、一般化した n, k において星形正 n 角形 k 点飛ばしの面積を求めたもの」です。星形多角形は現在さまざまなモノのデザインとして用いられている魅力的なカタチです。そのような身近な図形に対しこれまで学んだ幾何の手法を用い、最初に n や k の具体的な数で面積を求めることで中心角の規則性を見出し、それを用いて一般の n, k についての公式を見出したことが選定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。

今後は、今後の展望にも書かれているように、3次元の場合への拡張やこの手法をアルゴリズムに落とし込みプログラムで自動的にデザインを作成するなど応用面にも是非挑戦してみてください。

●校歌の表現特性

島根県立松江南高等学校 3年生 松江南高校理数科 数学・情報班 内田 隆文、狩野 考論

本レポートは、島根県内の48の高校の校歌の共通点や相違点に着目し、各高校の校歌を地域や校種による歌詞の傾向に着目して比較を行い、特徴付けを行ったもの」です。テキストを品詞分解した後ジャンルごとのカウント数で各高校の特徴付けを行い、クラスター分析などによって作詞家による歌詞の傾向や、海周辺・湖周辺などの立地条件による歌詞の傾向、普通高校・専門高校などの校種による歌詞の傾向などが存在することを明らかに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。

着眼点は大変興味深く、分析の出発点となるジャンル分けを自分たちの基準を設定することで行っている点などは、大変評価できます。クラスタリングや主成分分析などの分析をもう少し深く行えばさらに良くなったと思われます。今後は、島根県に限らず日本全国に分析対象を拡大し、様々な視点で分析を行なっていけば、さらに興味深い結果が得られるものと期待できますので、是非チャレンジしてみてください。

●家庭用太陽光発電パネルの発電量と気温の関係

愛媛県立吉田高等学校 2年生 石川 奏太

本レポートは、「家庭用太陽光発電パネルの発電量と気温の関係について、3年間の発電量と気象データから調べたもの」です。日照時間と発電量の関係から発電量は日照時間の1次関数として表せることを示したうえで、太陽光に垂直な面積で規格化した発電量が温度の減少関数であることを定量的に示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。

温度の効果を見る際に、日照時間が1時間の日を選んでデータをとるなどデータ取得の方法も丁寧で評価できるものです。理論値と実験値の違いの原因として、発電パネルの温度が気温と異なっていることを挙げられていましたが、今後は是非その観点からのより精度の高い測定を目指すと共に、日常の中にある様々な現象間の関連性の解明にチャレンジを続けて下さい。

●夏季における気候変化と人々の服装変化

東京都立戸山高等学校 2年生 戸水 空

本レポートは、「夏季における気候変化（気温、湿度、風速）と長袖や半袖服など4種類の服装の着用率との間の関係を、駅の改札で実測したうえで、重回帰分析によって解析したもの」です。服装のデータを数か月にわたり駅の改札でとり続けた努力は大変評価できるものです。また、薄い長袖と半袖の服装の変化には、気温と湿度が有意に効いていることを見出し、そこから得られた重回帰分析の結果を利用して、最適な冷房条件を温度－湿度平面上で導いた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。

非常にきちんとした分析と考察が行われていますが、最初の変数だけでなく変数の組み合わせ、例えば不快指数などとの関係を調べてみると、より面白い結果が得られたかもしれません。また通常気候の変化に人の服装は少し遅れて反応する傾向にありそうですので、時系列変化を見てみるのも面白かったかもしれません。今後も、日常の中に潜む事象間の関連性をデータを積み重ねることで明らかにしていくような研究にチャレンジして行って下さい。

●奨学金の罫

奈良県立青翔高等学校 2年生 青翔高等学校2年数学1班

外山 海仁、紙屋 涼太、西邨 龍登、福本 恵汰

本レポートは、「奨学金の返済に対して微分方程式による数理モデルを構築し、それを解くことで返済不能に陥らないような借入金額を求めたもの」です。自由選択の借り入れ金額設定が返済不能に陥る出発点だと見抜き、収入や生活費を仮定して、適切な借入金額を微分方程式を解くことによって導いていることなどが選定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。

微分方程式の解析の前に、奨学金の調査や生徒の意識調査によって現状の問題をきちんと調査分析して課題設定を行い、奨学金のシミュレーションを行う意義について明確にしている点が大変評価できます。1年単位のデータを見ているので離散的な見方をして漸化式で考えても良いかも知れません。今後も社会的な意義のある課題や興味深い課題に対して数理工学の力で是非チャレンジして行って下さい。