

奨励賞

●慣性モーメントが変化するフライホイールを用いた風力発電

愛媛県立松山南高等学校 2年生

フライホイール班 村上 晴文さん、森 星七翔さん、神野 絢音さん、楠原 采留さん

本レポートは、風力発電の回転時の回転の安定性の向上を目指し、慣性モーメントが回転速度の変化に応じて変化する新しいフライホイールをプロペラに取り付ける方法を考案し、その有効性の評価を行ったものです。フライホイール内部には、ばねを取り付けた鉄球を取り付け、鉄球の位置が遠心力により変化する機構を考えたこと、慣性モーメントが変化するフライホイールを用いることで、従来のフライホイールよりも電力の安定を確認することができ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。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①新しいアイデアを、試行錯誤の上で実際の形にして、きちんと評価している点が素晴らしい。
- ②評価を行う際に、2つの観点、電力の観点と回転保持の観点で評価を行っており、そのうえで、提案したフライホイールが回転保持の観点で最もすぐれていると主張できている点は、評価できる点です。

今後の展開として、今後の課題にも書かれているように、様々なフライホイールの最適条件を、理論と実験を組み合わせで見つけていくことで、電力源として、実用的なものにしていくことなどが考えられると思われます。今後も、新しいアイデアを形にして、それによって世の中にインパクトを与えるような研究を目指してほしいと思います。

●大洲の霧・肱川を流れる霧・肱川あらし

愛媛県立大洲高等学校 2年生 自然科学部 矢野 愛華さん、中岡 千花子さん

本レポートは、昨年からの継続研究であり、昨年は、肱川あらしの出現原理をさぐることを目標に、アメダスの気象データに注目した統計分析を行いました。今年度は、大洲盆地で発生する霧に注目した研究を行ったものです。アメダスデータの追跡と毎朝のライブカメラでの霧の発生の確認を続けることで、大洲盆地に滞留している霧の量の違いによって、大洲留まりの霧、長浜の河口まで流れる霧、肱川あらしに分かれること、また霧の発生とその量は、肱川の海風・陸風及び毎月の気温で決まること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、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昨年度と併せて 274 日間で 106 日の霧を分析したと書かれているように、毎日地道に長期間観測を続けることで、結果を導いている点が素晴らしいです。

今後の展開として、せっかくライブカメラの映像を観察し続けているので、毎日の映像を気象条件と共に記録してデータベース化し、色々な条件で検索し、ビジュアルに閲覧できるようにすることが考えられます。整理して公開すれば、今後のメカニズム研究の強力なツールにもなるし、また、肱川あらしに関する情報の一般への公開、知識の普及に役立つものと思われます。今後も、このような美しい自然現象のメカニズム解明につながるような研究、地道ではあっても、積み重ねることで価値を増していくような研究を続けていってください。

●横断歩道・信号機の特徴と信号無視の関係～信号無視をさせないために～

光塩女子学院中等科 1年生 一瀬 祥さん、大澤 凜々さん

本レポートは、信号無視をさせないための方法をみつけることを目的として、どのような横断歩道で信号無視が行われやすいのか、逆にどのような横断歩道で信号無視が行われにくいのかを調べたものです。その結果、高円寺駅前などの人通りが少なく交通量も少ない短い横断歩道では、信号無視の割合がかなり高いこと、また、荻窪駅前や高円寺陸橋などの交通量が多い横断歩道では、時間内に最後まで渡り切れない人が多くいることを発見し、その対策として、前者では赤信号の時間を短くするという対策、後者では、青信号の時間を少し長めにとるという対策を提案でき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。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①信号無視という社会問題に対して、自分達で足を使って収集したデータをもとに考察して、様々な有意な結果を導いていることは、大変すばらしい。
- ②横断歩道の交通量や人通りの多さ、距離や青、赤の時間、信号の目盛の有無などが異なる都内の5つの横断歩道を選び、平日と休日の午前と午後に、渡った人数と信号無視の人数をカウントし、その結果から、信号無視の多い交差点の特徴を見つけ、また信号無視に2種類（渡り切れないため起こる信号無視とより確信的な信号無視）があることを見出したことは、大変すばらしいと思います。

今後の展開としては、作品の中でも書かれているように、信号無視をした人の年齢分布や異なる都市での傾向と共に、性別や、地域、季節・気象条件による変化等を追求していくと、面白いと思われます。今後も、社会的に重要な問題に対して、足を使いながら、確かなデータに基づき、緻密な分析を行うような研究を是非進めてください。

●フードコートのご飯が食べたい！

広尾学園中学校 3年生 現象数理キャピキャピチーム

岩野 碧さん、井上 和奏さん、岩崎 帆音さん、中村 汐里さん

本レポートは、フードコートが満席になりやすいという問題を解決するための施策として、テイクアウトの割合を増やすことがどの程度効果があるかをシミュレーションによって検証したものです。待ち行列理論のM/M/1モデルを用いてシミュレーションを行い、フードコート内の席が満席になる時間帯の変化を、テイクアウト利用する割合を変えて調べてみた結果、4割の人がテイクアウトを利用すれば、フードコート内の席が満席になる時間を、誰もテイクアウトを利用しないときに比べて1時間20分遅らせることができることを示した点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待ち行列理論を、ラゾーナ川崎プラザにある「DINING SELECTION」という実際のフードコートに適用し、フードコートへの到着率を実測した結果を用いて、現実に応用可能な結果を導いている点が、大変興味深く、素晴らしい点です。

今後の展開としては、フードコート内の形状についてもより詳細に考慮できると面白いかもしれません。今後も、理論的なシミュレーションを現実の場面に適用することで、有用な結果を導くような研究を進めていってください。

●高校野球における最適打順と一般的なイメージとの差異

広島大学附属高等学校 3年生 広島大学附属高校野球部統計班

豊田 陸人さん、悦喜 諒真さん、数藤 優樹さん、田中 雄勝さん

本レポートは、打順についての一般的なイメージと、高校野球において最も得点できる打順との差異を解明するために、シミュレーションとアンケートを実施して、その結果得られた最適打順を比較したものです。広島県高校野球の打者データを基に、出塁率と長打率に基づく新たな打撃指標を基に4つに分類した打者タイプを用いてシミュレーションを行って最適な打順を求め、一方、本校生徒にアンケート調査を行って得た最適な打順のイメージとの比較を行い、その結果2番と5番にどのタイプの打者を置くかについて差異を見出した点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得点との相関が強いことが分かっている OPS に関連して、OPS を構成する出塁率と長打率に基づいた2次元の指標で選手を A,B,C,D に分類し、一般的な高校野球における A,B,C,D の選手の割合を算出し、その割合が保存するという条件で試合のシミュレーションとアンケートを実施し、その結果に基づき最適な打順を求めるという手法は、大変興味深いものです。

今後の展開としては、統計的な有意性を出すことは難しいとは思いますが、最適化された打順で自身のチームでの試合をした結果とその考察があれば、より興味深い研究になるものと思われます。また、考えた打順の得点力を表す指標などを作れるとより面白いかもしれません。今後も、今回示したような新しい指標をスポーツの分析に導入することで、より有効な分析を目指して行ってほしいと思います。