

優秀賞

●電車内での行動シミュレーション –もし全国の高校生が荷物を前に持ったら–

広島大学附属高等学校 3年生 広大附属課題研究チームお荷物班
長坂 優衣さん、越智 雪恵さん、齋藤 千乃さん、森川 波音さん

本レポートでは、混雑した電車内で、荷物の持ち方が荷物と人との衝突にどのように影響するのかを知ることを目的として、衝突回避ゲームによる実験とロードウォーカーモデルによるシミュレーションを行ったものです。衝突回避ゲームによる実験では、衝突回避の観点から360度の視界で荷物を前に持つ方が後ろに持つよりも優れており、また、ロードウォーカーモデルによるシミュレーションでは、荷物を前に持つときと後ろに持つときの衝突の仕方が異なり、その違いによって荷物を前に持つ方が後ろに持つよりも衝突を起こしにくいことをあきらかに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。

本レポートではまず衝突回避ゲームによって、より人間の行動を取り入れたシミュレーションを行い、その後セルオートマトンに基づいた agent based model によるシミュレーションによって、そこから得られたことをよりパラメータを増やして検証しています。これは、実際に衝突の実験を行うことなしに、人間の実際の判断をある程度取り入れることができる興味深い方法となっています。衝突の仕方についても actual_collision と near_collision を分けて考察するなどきめ細かいシミュレーションができています。今後も身近で重要な課題に対して数理工学の方法を用いて是非追求していかれることを期待します。

●自転車の石跳ねに関する研究

岡山県立岡山一宮高等学校 2年生 石跳ね班 大枝 俊介さん、阿部 将也さん、中尾 友斗さん

本レポートは、自転車により踏まれた石が跳ねる現象（石跳ねと呼ぶ）によって生じる交通事故を抑止することを目的として、石跳ねの発生率に影響を与える要因を明らかにするための実験を行ったものです。石跳ねを起こす実験装置を一から構築し、石の代わりに正二十面体のさいころを用い、自転車のタイヤの代わりに手押し車のタイヤを回転させて実験を行い、タイヤ内部の空気圧、タイヤの幅の中心からの距離、さいころのタイヤとの接触部分の条件などを変化させて、これらの条件がこの現象に与える影響を明らかにした点などが、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。

先行研究がない石跳ねを検証するために、適切な実験装置を一から構築し、空気圧の変化、当たる場所の変化など、複数の検証をきちんと行っている点や、空気圧のある値でさいころが最も跳ねるという大変興味ある結果を発見したことは大変評価できます。今後は、その原因の追究や、石跳ねの危険性に関わる跳ねる石の方向や速さなどについてさらに調べていかれることを期待します。

●スマホのホーム画面におけるアプリ配置の最適化

豊島岡女子学園高等学校 2年生 稲垣 響さん

本レポートは、スマホのホーム画面において、手への負担による障害を防ぐようなアプリの最適な配置を調べる事を目的として、実際の利用者のアプリ毎の使用状況を調べ、アプリの配置毎の指の疲労度を定義することによって、1日のトータルの疲労度を定義し、トータルの疲労度を最小にするようなアプリの配置を求めたものです。実際の被験者3名を対象に実験した結果を分析し、現状でよく使うアプリが疲労度の観点からは適切に配置されておらず、それぞれの利用者ごとに疲労度の観点からの最適なアプリ配置が存在することを明らかにした点が、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。

本レポートの内容は、課題設定から最適化の定式化、考察までのバランスがとても良く、また Dock にアプリを置かない方が良いという結論も興味深いものです。今後の課題にも述べられているように、疲労度の定義を医学的な観点から見直し筋疲労の測定をすることや、より多くの人々のデータを取得することで、今回の結論がどの程度統計的に成立するのか、人による個性がどの程度あるのかといった課題に、是非展開していかれることを期待します。