

優秀賞

●災害時の気象データを活用した「防災音楽てんでんこ」自動生成処理の設計

成田高等学校 1年生 横内 敬文さん

本レポートは、災害時の気象データから作曲した「防災音楽てんでんこ」によって、音楽という手段を用いて地域へ災害記憶や危機感を伝えようとするジュニアオーケストラの探究活動をさらに進めるために、MML（音楽演奏を表現するデータ記述言語）を用いて作曲の自動処理を目指したものです。過去の気象観測データと、これまでの探究活動の成果である理論に基づいた、観測データと音程の変換テーブルを活用し、MMLを用いて「防災音楽てんでんこ」を自動的に出力することによって、全国各地で発生した気象災害の記憶を、音楽で伝承していくことを可能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。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①防災音楽のアイデアとその方法論は、大変独創的で、興味深いものです。
- ②そのアイデアを、これまでの自分たちの音楽活動によって実証し、さらに今回は、全国各地で発生した気象災害に対して適用するために、自動作曲を試みたことも大変意義のある試みだと評価できます。
- ③過去の一連の研究のまとめ的な位置づけとして防災音楽を自動生成しており、また過去の自身の研究と今回の提案の違いが分かりやすく紹介されているところもよい点です。

今後の展開としては、自動生成した防災音楽の評価、例えば、曲としてのもっともらしさや、災害の大きさを反映したのになっているかなどの評価ができると思います。また、自動生成した防災音楽をデータベース化して公開すれば、フィードバックが得られますし、より普及にもつながると思われます。今後も、防災音楽の価値を高め普及させていくための研究をさらに進めていくと共に、このような独創的な試みを別の分野にも展開していただけたらと思います。

●稽古の不成立を未然に回避！―掛かり稽古のモデル化と一般化―

東京学芸大学附属国際中等教育学校 2年生 外山 みちるさん

参加者が交代で「投げ(1人)」と「受け(複数人)」の役割を担う合気道の掛かり稽古では、参加人数により「投げ」の役割が全員に回らないことがあり、これをここでは「不成立」と呼びます。本レポートは、合気道の稽古方法である掛かり稽古が不成立となる条件を一般化し、不成立な稽古を避ける方法を提案したものです。掛かり稽古を数字の並べ替えと捉え、全体の人数を n 、「受け」の人数を m としたとき、 n, m の2変数を用いてモデル化し、モデル上で「距離」という概念を定義することで、稽古が成立する必要十分条件は、「 $n-1$ と $m+1$ が互いに素である」ことを証明でき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。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①合気道の稽古手法を数学を用いて抽象的に表現し解析することで、既存の掛かり稽古の並べ替えは投げのみの移動で説明できることに気づき、新たに円形モデルを提案した点が素晴らしいです。
- ②また、数値実験を観察することで、稽古が成立する必要十分条件を見抜き、それを証明するために、新たに距離を定義した点が素晴らしいです。この一連の流れは通常の数学的な研究で行われていることそのものとなっています。
- ③身近な具体的問題である自分自身の稽古時の事象を、数理モデルを用いて理解しようとした良い例となっています。

今後は、大学で代数などを学び、今回のモデルに反映できることがあると面白いかもしれません。今後も、このような、日常の中に隠された数理的な面白いものを見つけるような研究を是非続けていってください。

●黒板の反射を無くすには？

光塩女子学院中等科 3年生 黒板の反射無くし隊！ 齋藤 菜々子さん、鶴田 美緒さん

本レポートは、学校の授業中、教室の黒板が太陽の光を反射することで席によっては板書が写せない問題に対して、どの席からでも平等に見えるようにするために、カーテンの閉め具合、黒板に書く位置、席の位置という3つの条件での照度を計測し、分析を行ったものです。照度計と視覚による測定及びアンケート調査の結果を駆使して分析を行った結果、カーテンの閉め具合を工夫し黒板の照度を調整することで、黒板の反射はある程度防げること、すなわち、晴れの日、カーテンを1/4閉めた時が、曇りの日はカーテンを全て閉めた時が一番見やすいこと、見やすい黒板の照度は、400～1400ルクス程度であること、全ての席から見えるようにするには、黒板の窓側1/3には文字を書かないことなどを導い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。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①本作品は、昨年度実施した研究で芳しい結果が得られなかったことを反省し、再度同様なテーマでチャレンジした作品です。反省点を細部にいたるまで明確にして対策を考え抜くことで、今回は絶対に成功させるという強い意志が感じとれます。失敗こそが、本当の成功へ導くことの良いお手本となっています。
- ②カーテンの閉め具合、黒板に書く位置、席の位置という3つの条件を細かく分割して、これらの条件の全ての組み合わせに対して、照度や可読性を測定している点が素晴らしいです。通常同時に行うのが難しい網羅的でかつ高精度な測定を、同時に達成している点も、科学の方法として非常に質の高いものとなっています。

今後の展開としては、今回得られた結果が、教室の環境が変わった時にどれくらい汎用性があるか、どこが違ってくのかを、是非検討してもらいたいと思います。それがあると、研究結果の世の中への貢献度がより大きくなると思います。もう一つは、測定の自動化・定量化を進めることです。これからも、これまでの経験をしっかりと活かしつつ、かつエビデンスにしっかりと基づいた研究を是非続けていってください。