

第69回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HAM023AM	高校	応用数学	福島県
学校名		福島県立安積高等学校	
研究作品タイトル		数学的視点による音律の再評価	
研究者氏名 (共同の場合はグループ)		樋口 勇輝、上遠野 ふみ、橋本 明良、松崎 大悟	
指導教諭氏名		鈴木 敦	

【動機】

本研究の目的は、今までにない手法で新しい音律を作成し、既存音律と比較して、新しい音律と既存音律の有用性を分析する。

【方法】

本研究の主なプロセスは、多様な音律を作成した後、作成した音律と既存音律を有理数音律、無理数音律の観点に基づいて、定量的な方法で分析、分析結果から作成した音律と既存音律の有用性を評価する。これらのプロセスを、音律作成・分析時にPythonを用いた。

【結果】

1オクターブあたりの音数が3, 4, 6, 8, 9, 10のときに、隣り合う音間のセント値の標準偏差が、純正律よりも小さくなった。音数と標準偏差の相関係数を求めると、約0.89と強い正の相関があった。また、しきい値と不協和度曲線の関係を見いだすことができた。

【まとめ】

1オクターブあたりの音数を5音以上としたときいくつかは、隣り合う音間のセント値の標準偏差が小さく、転調しても響きの一貫性が保証されやすいものがあった。また、平均律の分析結果、いくつかが無理数音律でありながらも、複数音の協和を実現するものがあった。

【展望】

本研究では、いかなる周波数が有理数で定義された音も協和するという前提の下で実験を行ってきたが、不協和度曲線によって、協和の度合いはオクターブ内におけるその音の位置によって決定することがわかる。よって、転調可能性と共に、協和の度合いを新しい評価基準として、よりよい音律の探究をしていきたい。