



令和3年度 SSH 生徒研究発表会 発表概要集

1 - 1

発表テーマ	フェイクニュース拡散の数理モデル化
発表者	
発表概要	私たちは普段から様々な情報に接しながら生きています。その中でもインターネットは、今や情報の授受に必要不可欠な存在となった。一方で、個人が容易に情報を発信し受け取ることができるようになったことで、いわゆるフェイクニュースと呼ばれる事実とは異なる情報も多々見受けられるようになった。 私の研究では、SNS においてフェイクニュースが発信されてしまった、あるいは、フェイクニュースを発信してしまった際に、どのように対処すれば良いのか、を考えるための素材として、フェイクニュースがどのように拡散していくのかを数式を用いてモデル化した。

1 - 2

発表テーマ	新聞の現状と今後について
発表者	
発表概要	メディアというのは常に信用できるものなのだろうか。近年増してきていたメディア不信が感染症の流行を機に爆発したように感じる。もちろんどのメディアも正確な情報の提供に努めていることだろう。しかし、情報を届ける過程で人の手が加わる以上、完全に正しくて信用できる情報を届けることは不可能である。 そこで我々、情報受信者がすべきことは情報の分析能力、すなわちメディアリテラシーを養うことである。私は情報を吟味する際、重要なのは複数のメディアを利用することだと思う。本研究では比較的信用度が高いものの衰退の進んでいる新聞について、現状抱えている課題と存続への道を考察した。

2

発表テーマ	「ヒトラー」再登場を現行ドイツ法は防げるのか ～映画「帰ってきたヒトラー」から考察する
発表者	
発表概要	映画「帰ってきたヒトラー」を契機として、現行ドイツが独裁者「ヒトラー」の出現に対してどれほどの耐久性を備えているか、現行ドイツ法を基軸として分析することを目標にした。 かつて最も民主的とすら称されたヴァイマル憲法を携えながらも、WW2 においてナチス政権の台頭を許し、ホロコーストや侵略行為など凄惨たる結果を齎したドイツ。その経験を経た今のドイツの法律が、本映画のように「ヒトラー」の出現を防げずにいて良いはずがない。所詮はフィクションと切って捨てられねばならないのだ。 この問いの答えを得るために、ドイツ連邦共和国基本法（ボン基本法）及びドイツ刑法典、それに関する本や論文を分析し、映画の場面や展開と照らし合わせた。 結果、現行ドイツの諸法律は「ヒトラー」ら独裁者の出現と支配に一定の防御力を発揮しうることを導いた。

3

発表テーマ	倍音の違いを分析する
発表者	
発表概要	
私達が耳にする音には基音（音程として聞こえる周波数の音）と倍音（基音の整数倍の周波数の音）が含まれている。そしてこの倍音が音色に影響を与えていることが知られている。 本研究ではそのことを踏まえ、楽器の違いによる音色の差や音色の特徴を倍音の観点から説明することを目的とし、研究を行った。具体的には I 値段の異なるバイオリンでの音色の比較 II 異なる楽器（9種類）での音色の比較 の二つの研究を行った。 研究においては主に数値解析ソフト MATLAB を用い、採取した音源から基音と倍音のみを取り出し、そのデータをグラフにして比較するという方法で研究を行った。 結果として値段の異なるバイオリンでの倍音の違いや一部の楽器で特徴的な倍音の含まれ方をすることを発見した。	

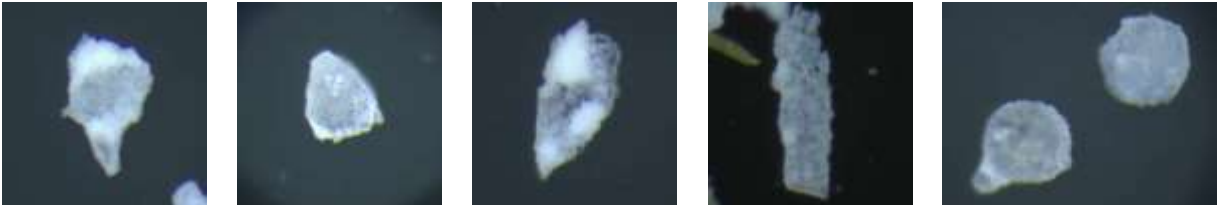
4

発表テーマ	男女間における声質の違いの探究
発表者	
発表概要	
「昔はかわいい声だったのにねえ…」と言われて嘆く高学年の諸君。変声期という見えない恐怖に慄く低学年の諸君。小学生の頃にはほとんどない声の男女差は、成長するにつれ明白なものになっていくものだが、「結局声のどこがどう変わってしまうのか？」と疑問に思ったことはないだろうか。 この疑問は、決して「男性の声は青年期を経て低くなっていきます。」などでは片づけられない複雑で神秘的なものなのだということが、今回の研究によって明らかになってきた。 本研究は、超簡単に言えば、声のサンプルを採取し、男女間の声質の違いを生む要素をピックアップし、それが実際の声のどの部分に影響していくのかを考察したものである。大別して、「統計学的な手法」「CNN(AI)を用いた手法」「メル周波数ケプストラムを用いた手法」の3つのアプローチをとり、男女の声の違いの所在を様々な面から探求した。	

5

発表テーマ	油彩画の変色とその改良法についての考察
発表者	
発表概要	
乾性油を用いて制作される油彩画では、塗ったときよりも絵具が黄色くなる「黄変」という現象が知られている。保存環境や絵具の組成が黄変に与える影響について様々なことが言われているが、その大半は定性的な観察に基づくものである。この研究では、「黄変」に限らず「変色」を定量的に経過観察し、油の種類、保存環境などの因子が変色に与える影響を調べた。 実験では、乾性油（リンシードオイル／ポピーシードオイル）、ダンマル（樹脂の一種）、顔料を用いて絵具を作成した。（本来の油彩画ではこのほかにテレピンという揮発性油を用いるが、条件を簡略化するため、今回は使用しなかった。）作成した絵具はキャンバス地に塗り、所定の保存環境下にて保管した。おおむね一週間ごとにスマートフォンで写真を撮り、写真から RGB 値を抽出した。この際、LED ボックスを使用し、撮影環境を揃えた。 一連の実験では、油の配合比率と変色の関係、保存環境（紫外線下、酸素 100% など）と変色の関係について調べた。	

発表テーマ	プラナリアのオペラント条件付けによる記憶形成
発表者	
発表概要	
キーワード オペラント条件付け・・・鳥かごに、押すと餌が出てくるボタンを付けていると、鳥は餌が出てくることを学習して、繰り返し押すようになる。といった能動的行動に起因する学習。 古典的条件づけ・・・犬に毎日ベルを鳴らしてから餌を与えると、ベルの音だけで反応するようになる。といった外部刺激を関連付ける学習。 プラナリアとは、扁形動物門ウズムシ綱ウズムシ目ウズムシ亜目に属する動物の総称であり、その中のナミウズムシは、匂いを感じることができ、負の光走性を持つ。最大の特徴は高い再生力を有することであり、体を切断されてもそれぞれの断片が再生し、一個体となる。これらの興味深い特徴や飼育のしやすさなどから、高校生による研究も盛んな生物である。私も再生の仕組みに興味を持ち、様々な文献から情報収集を行った。その中で、プラナリアの記憶についての論文を目にし、頭部を切断され、脳を再生した個体にも切断前の記憶が保持されている可能性があるという点に興味を持った。プラナリアの記憶に関する分野にはまだ不明な部分が多い。そのため、プラナリアの記憶について研究する高校生が多いのだが、訓練方法が記憶に関連しないことがほとんどである。そこで、特殊な設備を必要とせず、高校生でも取り組むことができ、記憶形成を誘導できるプラナリアの訓練方法を追求しようと考え、様々な実験を行った。結果、Y字迷路と電流による罰を用いた方法において、最も効果が見られた。	

発表テーマ	放散虫化石による地層年代の特定
発表者	
発表概要	
地学研究の先輩方の、貝化石を使った地層の研究や、有孔虫化石を使った地層の研究を参考に、放散虫化石を用いて地層年代を特定する研究を行った。放散虫化石は、貝化石や有孔虫よりも小さく、顕微鏡を使った細かい観察が必要だが、さらに詳しく地層の年代を特定することができる。今回、秩父盆地周辺の地層年代を、放散虫化石を用いて研究する目的で、秩父市浦山ダム周辺のチャート試料を用いて、秩父盆地周辺の地層に含まれる放散虫化石を取り出し、調べた。	
	

発表テーマ	東京 2020 オリンピック～コロナ禍による経済への影響～
発表者	
発表概要	
コロナウイルスが蔓延する中で開催するにあたって、大きな変更を強いられた東京 2020 オリンピック。日本の期待する、オリンピック誘致による経済効果はどのような結果になるのだろうか。そこで、過去のオリンピック開催における経済への影響を調査し、そこからコロナが蔓延しなかった場合に東京 2020 オリンピックではどのような経済効果が出たのかを予測し、開催の終わった八月時点でわかっている経済効果と比較した。さらに、コロナが大きく関係すると思われる分野においてはより具体的に調べることで経済効果への影響をよりはっきりさせた。 昨年度は、1964 年開催の東京オリンピックや 2000 年代以降のオリンピックにおける短期的な経済効果から長期的な経済効果まで幅広く調べ、今の日本でも起こると考えられるものを重点的に調査することで、今回のオリンピックにおける経済効果の予測へと繋げた。	

発表テーマ	カノンコードの分析及びそれを用いた作曲、ケルト風の編曲
発表者	
発表概要	
「パッヘルベルのカノン」という曲を知っているだろうか。この曲の中には「カノンコード」というコード進行(和音の進み方)がつかわれている。この曲を始めて聞いたときに心地よく感じたのは、このコードが使われているからではないかと思った。そこで、カノンコードを楽典(音楽の基本的な理論)の観点から分析し、カノンコードを使って作曲を試みることにした。作曲をするにあたり、沢目さんに作曲した曲を編曲してもらえることになったので、編曲してもらった。 ピアノで主旋律となるメロディとコードのみを奏でていた原曲に、7種類の楽器でリズムやハーモニーを足した。桑根くんの「Harvest」は北欧の収穫祭をイメージして作られたので、北欧の伝統的な音楽やケルト風にアレンジされたJPOPなどから曲を構成する要素について分析し、その結果を基に楽曲を完成させた。	

発表テーマ	Basic Income & Japanese society
発表者	
発表概要	
Due to the COVID-19 pandemic and the rise of AI technology, an increasing number of people are suffering from poverty, unemployment, and bankruptcy. Therefore, many politicians are paying more attention to the economic policy, "Basic Income (BI)". It seems the idea of BI is a recent one, but actually it dates back 500 years. Despite its long well-debated history, BI is still not common in the world. This is why I became curious, and decided to study further about it. BI is a system which provides money to every single citizen. In some prevailing idea, several social welfare systems will be replaced by BI. I researched about the merits and demerits of BI, and considered whether it should be introduced in Japan. COVID-19 パンデミックやAI技術の台頭により、貧困、失業、倒産などで苦しむ人が増加している。そのため、現在多くの政治家が「ベーシックインカム (BI)」という経済政策に目を向け始めている。BIの考え方は新しいものに思われるが、実はその歴史は500年も前に遡る。このように長い議論の歴史があったにも関わらず未だに一般的に広まってはいないBIに私は興味を持ち、より深く研究しようと思った。 BIとは一定の金額を全国民に支給するシステムで、有力な説ではBIの導入によりいくつかの社会保障制度が廃止される。私はBIの利点と欠点について研究し、日本で導入するべきかということについて検討した。	