

## 発表テーマ一覧 ※2018年度実施済み（掲載は、都道府県順・五十音順）

### 【石川県】

七尾高等学校

#### ■高濃度の食塩水における植物の吸水について

5%食塩水にカイワレダイコンをつけて約3週間放置したところ、葉の表面に塩の結晶が析出していた。このことからカイワレダイコンが食塩水を吸い上げたのではないかと考えた。これを確かめるために、実験しやすい豆苗（エンドウ）を蒸留水と濃度の異なった食塩水につけ、水の減り方を調べた。その結果、食塩水が豆苗に吸収されていることがわかった。このことは豆苗は浸透圧によらず、吸水していることを示している。

### 【京都府】

堀川高等学校

#### ■To develop the best mechanism to get an ice sample from Europa

Europa, Jupiter's second moon, is believed to may have extraterrestrials. Because it is covered with ice, there should be sea under it. Also it is said that water is the origin of life. However, due to the lack of technology and financial problems, no one has done much research on Europa. The main purpose of this study is to find out a new way to get an ice sample from Europa.

At first, we did experiments in Earth's condition. From the results, we tried to consider Europa's situation. However, we had two big problems. First, there is not enough information about Europa. Second, there have only been a few projects that have gotten samples from the other planets, and only three times could artificial satellites reach Jupiter.

To solve these problems, we focused on JAXA/ Japan Aerospace Exploration Agency's project "HAYABUSA". This project gives us the idea on how to make a new mechanism. So we could decide on what materials to use and how to make the mechanism. Finally, we succeeded to make one that can collect about 3grams of ice samples in total from an ice surface.

### 【大阪府】

大手前高等学校

#### ■はんでんであそぼう！

学校で使用している参考書で「反転」を知り、直線が円に、円が直線に変換されるという不思議さに惹かれて「他の図形を反転したらどのような図形になるのだろう」と疑問を持った。そこでグラフ表示アプリケーションを用いて sin 関数などの様々な図形を反転し、得られた図形についてなぜそのような形になるのかを考察した。また3次元での反転にベクトルを用いて挑戦した。

関西学院千里国際高等部

#### ■お茶に含まれるポリフェノールによってリパーゼの機能を抑制し体内の脂肪吸収を抑えることは可能か

日本の肥満率がアメリカより低いのは、食事の際に日本人がお茶を飲むことが関係している。研

究には吸光度を測定するものとリパーゼによるバターの質量変化を見る二つの実験を用いた。実験からポリフェノール濃度が高いほど、リパーゼの効能を抑える。よって食事の際、飲み物を変えるだけでも肥満は抑制できる。今後の展望として人間の適切な脂質の吸収量まで減らすにはどの程度のポリフェノールが必要か逆算することも可能である。

### ■ハム中のグルタミン酸ナトリウム (MSG) の低減化

グルタミン酸ナトリウム (以下 MSG) は旨味成分として知られる一方、最近では頭痛の誘発因子として問題視されている。そこで本研究ではハム中の MSG を低減する方法を研究した。ニンヒドリン反応を起こして吸光度を測定する事でアミノ酸量を測定し、最も MSG を吸収する条件を探した。結果は 50℃の食塩水が最も MSG を吸収し、酢はあまり吸収しなかった。溶液のイオン濃度が吸収率に関連しているのではないかと考える。

四條畷高等学校

### ■ペクチンのゲル化における最適 NaOH 濃度と最適 Ca<sup>2+</sup>濃度

私達は天然高分子を用いて、SAP を作ろうと考えている。カルボキシ基を多数持ち、現在主流の SAP と構造が似ている天然高分子として、ペクチンに注目した。蒸発量と粘性の 2 つの観点から従来主流の SAP であるポリアクリル酸ナトリウムと吸水性能を比較した。加工なしのペクチンはポリアクリル酸ナトリウムに比べて吸水性能が低いということが分かった。そこで、ペクチンに架橋構造を施して吸水性能の向上を試みた。

帝塚山学院高等学校

### ■一筆書きできる図形の性質

私たちは総合的な学習の時間で一筆書きについての数理パズルを学び、授業で学んだことをもっと身近に捉えようと思い、一筆書きについてより深く研究しました。主に文字や数字、地図などにおいて一筆書きの習性を調べました。その結果、一点に奇数の線が集まっている奇点が 3 つ以上の図形は一筆書きできなかつた。これからはより複雑な図形や立体にも規則性を見つけていきたい。

### ■香水の成分と人間に及ぼす影響について

私達は化粧品の一つである香水には意外な成分が含まれている事を知り、様々な香料の性質と人間に及ぼす影響について実験を行いました。例えば、香水に使われている香料の一つに臭い大便のにおいの元である「インドール」という物質がある。この物質を薄めることによってバラの香りがする事を知り、インドールの量、温度などの条件を変えて人間に及ぼす影響について調べた。

## 【兵庫県】

明石北高等学校

### ■植物の抗菌作用

私たちは、身近な植物の抗菌作用を知りたいと思ったので、においが気にならず、安全な抗菌剤の開発を研究しました。研究方法は、植物の抽出液を大腸菌培地に混ぜ、大腸菌のコロニーの数を比較します。タンポポの根とオレンジの皮の大腸菌の数が少ないという結果が出ました。よって、それらが一番抗菌作用があるということが分かりました。今後の展望は、抽出液の濃度を濃

くすることと、pHを揃えることです。

関西学院高等部

### ■くじの平等性と組み合わせの新しい公式

1. 問題.  $m$  枚の赤カードを含む  $n$  枚のカードが入った箱から、プレイヤーA,Bが1枚をランダムに引き続けて、引いたカードは戻さない。先に赤カードを引くと負け、ゲーム終了。
2. A,Bが負ける確率が等しくなる、A,B,B,A,B,A,A,B というプレー順を発見し、国際学会JCDCGで発表した。
3. この研究は色々なゲームで勝率を平等にする問題に関わる。
4. テニスのタイブレークとの比較を考えている。

三田祥雲館高等学校

### ■ヌメロンにおける最善手について

テレビで話題となったヌメロンに興味があり、より有利な戦術を知りたいと思った。ヌメロンにおける最善手における期待値を計算し、実際の試行との比較を行った。各試行における期待値を求めることができ、実際の試行と比較をすると、そこに差がみられた。今後は、試行回数を増やし、求めた期待値との差が小さくなるか確かめたい。また、プログラミングを用いてゲームを作成したいと考えている。

### ■ダイラタンシーの研究

以前に水と片栗粉のダイラタンシー流体を作成したことがあり、その不思議な現象に興味を持っていたので、探究のテーマとした。その中でも、強い衝撃に対してダイラタンシー流体が硬化する現象に注目し、外部からの強い衝撃を、効率良く吸収してくれるダイラタンシー流体を作ることを目指している。現在、ダイラタンシー流体の上から、金属球を落とし、流体の下の台に衝撃が伝わるかを、金属球を落下させる高さや、水と片栗粉の比率を変えて実験している。

### ■製造工程や抽出温度による茶カテキンの違い

「緑茶を飲むと風邪になりにくい」と聞いたことはありませんか？実際、緑茶はポリフェノール的一种であるカテキンを多く含んでおり、抗菌作用や抗酸化作用があるといわれています。そこで、同じ茶畑にある木からなる茶葉で作られた4種類のお茶（煎茶、番茶、ほうじ茶、和紅茶）を使用しました。製造工程や入れ方によって、カテキンの量に違いがあるのか、液体クロマトグラフィーを用いて分析し、味覚との比較を行いました。

### ■柑橘類と日焼けの関係について ～日焼けを防いで老化をブロック～

オレンジなどの柑橘類を食べてから日に当たると日焼けが促進されるという情報を耳にした。それが本当なのか、また何を加えれば日焼けが促進されるのかを実験した。寒天を用いて固めた資料に紫外線を当て通過した紫外線の量を測定した。最終的には、オレンジとあわせて日焼けを抑制する物質を突き止めたい。

### ■保湿力の高い化粧水を目指して

私たちは市販の化粧水を超える保湿力をもった手作り化粧水について研究している。

具体的には、水・グリセリンを主成分とし、そこに他の成分を組み合わせを変えて加える。この実験でできた化粧水をお餅・乾燥パック・手に塗り保湿力・浸透力・肌の水分量の観察を行っている。今後は、それぞれの成分の割合を研究し一番保湿力の高い割合を見つけていく。

化粧水の実験は多く行われているが、私たちは私たちの目標のために研究を進めていきたい。

### ■乳酸菌の適正環境

乳酸菌はよく体によいと言われているが、効率よく摂取するにはどの状態で保存するのがよいか疑問に思った。それが分かれば乳酸菌製品の保存方法に役立つと考えた。BCP液体培地に乳酸菌をクリーンベンチ内で殖菌し、冷凍、冷蔵、保温、乾燥、加熱、冷暗、常温の各保存場所に二日から七日間置き、色の変化を観察した。今後は腐敗した乳酸菌製品を用いて実験を進めていきたい。

### ■アリとアブラムシの関係

アリとアブラムシが共生関係があるにもかかわらず、アリがアブラムシを食べてしまうことがあると知り、なぜそういった事がおこるのかを知りたいと思った。研究方法は、アリをタンパク質ばかり与えるグループと炭水化物ばかり与えるグループと絶食のグループに分けて飼育し、経過時間別にどの栄養素のえさを食べるかを観察する。これを発展させて、今後、アブラムシを使って実験していきたいと考えている。

龍野高等学校

■適材適所な風力発電を目指して～小規模発電～動機：日本の気候に適していると考えられる風車として全方位対応のサボニウス風車がある。しかし、強風での効率が悪い。そこで、そのデメリットを打ち消すジャイロミル風車を搭載することにより、小型で全方位からの風に対応できる効率の良い風力発電機の作成を図った。

- ① 研究方法：細かく条件（羽の重なり具合、ジャイロミル風車の羽の形状、枚数）を変えた。
- ② 結果：羽の重なりが羽の直径の1/4の時、最もよく回転した。
- ③ 結論：サボニウスは風を受ける面積が大きいほど、基本的に発電量が増加したが、重なりが直径の1/4を切ると風の通りが悪くなった。
- ④ 今後の展望：ジャイロミルとの組み合わせを考え、現段階で考えられるベストな小規模風車を創りたい。ジャイロミルの羽の形は現在研究中なので、結果を得次第取り入れる。

### ■ヨーグルトの条件による変化

自家製のヨーグルトは環境や季節による違いがみられた。そこで条件を変化させることでヨーグルトの糖度を高めることができるのではないかと考えた。

牛乳の種類・種菌の種類・発酵温度・発酵時間による糖度の変化を測定した。結果、牛乳では無脂肪牛乳、種菌ではサーモフィラス菌を含むヨーグルトの糖度が高くなった。

ラクトースの加水分解により糖度が高くなると考えたので牛乳の水分量と糖度について研究していきたい。

## ■モール法から探る！～塩分濃度の違い～

たつの市は淡口醤油発祥の地であるため、私たちは醤油に興味を持ち、醤油に関する研究を行ってきた。まずは、モール法を用い塩分濃度を測定した。結果は事前に文献で調べていた結果より低くなった。これはモール法は $C1^-$ の濃度から塩分濃度を測定するが、醤油には $C1^-$ を含まない塩類もあるためと考えた。また私たちは醤油の殺菌効果を調べる研究も行っている。これからは研究中である、殺菌効果について深く調べていきたい。

## ■サイコロを投げる回数と確率～高校数学の深層～

動機や目的 高校数学から疑問に思った箇所を追求する中で、「サイコロを投げる回数と確率」という題材を取り上げた。

- ① 研究方法 関数グラフソフトを利用し、確率の変動する様子を分析した。
- ② 結果 今回の例では1の目が出る回数の約6倍が投げる回数の最大値という結果を得た。
- ③ 結論 グラフ化することで視覚的に最大値を推測できる。
- ④ 今後の展望 他の例も考察し、一般に成立するかを研究していきたい。

長田高等学校

## ■空気中のアンモニア濃度の測定 ～トイレの臭いをなくすために～

学校内のトイレの臭いがひどいという意見から、トイレの臭いを無くす方法についての研究を始めた。そこで、私たちは、臭いの原因はアンモニアだと予想し、アンモニアの発生や拡散を抑えることができれば、臭いを減らすことができるのではと考えた。まず、仮説を確かめるために、トイレの空気中のアンモニアの量を測定することから始めた。先行研究を基に、光度計を用いて吸光度と透過率を調べ、そこからアンモニアの量を求めた。

## ■雨天時における移動速度と濡れ具合の関係

雨にできるだけ濡れないためにはどうすればよいのだろうか？2年前に先輩方が探求したこのテーマで私たちも探求を進めたいと思ったのが始まりだ。2年前の探求の実験では、雨を受けるのは上からと前からとに限られて考えられていた。しかし、もちろん横からも雨に当たり、体の側面も濡れる。そこで私たちは実験具を改良し、横から受ける雨の量も考えられるようにして、移動速度と濡れ具合の関係を実験して調べていく。

## ■磁石で空気抵抗を減らす

酸素分子は常磁性を持つ。これを利用して私達は空気抵抗を減らせるのではないかと考え、風洞を用いて実験を行った。

そこで、まず、プラスチックの球体で実験を行った。ネオジム磁石か、磁石と同質量の油粘土を球体内部に設置し、磁石の有無、設置する場所、個数により、空気抵抗がどのように変化するか計測した。

研究発表会本番までにはさらに実験を行い、続きは当日発表する。

## ■粘性のある液体の中の固体の動き方からみる理想的なコーンポタージュ缶の飲み方

冬になるとよく自動販売機で目にするコーンポタージュ。これを飲んだことのある人は誰でも、缶の中にコーンの粒が残ってしまう、という経験があるのではないのでしょうか。私たちはこの問

題を解決するために研究を行っています。そこで私たちは、液体の粘性を大きくし缶の振り方を変えると、コーンの粒が出やすくなると予想しました。そして今、液体の粘度、缶の振り方、缶を傾ける角度など、様々な観点から実験を進めています。

### ■絡まりにくいイヤホン～最適な保存方法とは～

私たちは自作した装置(1辺10cmのプラスチック製の立方体の中にイヤホンをいれ、モーターを使ってその立方体を回すもの)を用いてイヤホンを回転させ、イヤホンの絡まった回数を1undoとし、それを調べる研究をしている。私たちの研究目的は絡まりにくいイヤホンとは、どのようにすれば絡まりにくくなるのかということ調べることだ。条件(イヤホンの長さ、回転数、回転する速さ)を変えながら、各30回実験している。

### ■粘菌の立体迷路解読の可能性

身近な森の中などに暮らすアメーバ動物、「粘菌」。彼らには平面迷路の最短経路を発見する能力が備わっているという事実が解明され、そのメカニズムはモデル方程式の形に変換され都市工学などの分野へ応用されつつある。我々は、実世界での応用の際にはこのモデル方程式に三次元での移動において関係してくる新たな要素を考慮する必要があるのではないかという仮説の元で研究を行った。

兵庫高等学校

### ■植物の酵素の反応速度に関する研究

動機・目的：光合成の効率を上げることが出来れば、温暖化の進行を抑えることが出来るのではないかと考えたから。植物の活動の一つの光合成、その中でも特に酵素の働きに主眼を置き、酵素の反応速度を調べることでどの酵素が最も効率が高いかを調べる。

方法：細胞壁の薄い、光合成効率の高い、身近にある植物の葉を用いる。その中から酵素を抽出し、その反応速度を調べる。

今後の予定：11月13日に神戸大学で実習を行い結果を記録し、まとめる。

### ■ありの生態観察

研究動機は班の中で昆虫に興味があるという意見が多く、昆虫の研究にしようと思いました。ありにした理由は昆虫の中で特に身近で生息数も多いので研究しやすいと考えたからです。ありの足の本数を変えて歩き方を調べたり巣の作り方で光や振動による変化を調べようと思いました。

### ■X線を使った、物質の非破壊元素分析

放射線の一種であるX線を使うと物質を構成する元素を分析できると知り、さらに分析対象を破壊することなく分析できるため、身近に感じるものがどのような元素でできているのか調べようと考えた。そこからどのような共通性があるのか考察していきたいと思う。11月13日に神戸大学大学院の方の協力を得て、実践活動を行う。

### ■環境DNA分析手法を用いた環境改善方法の調査

近年川の汚染が問題視されているが、川の生物にとって良い環境とはどのようなものなのだろうか。そう疑問に感じたため、調査を行うことにした。調査には、水を汲むだけでそこに生息する

生物の種類や数を把握できる、環境 DNA 分析手法を用いる。対象となる生物は1～2種類に絞り、この手法を使ってその生物が多く生息する場所を探す。そして、その水質を調べること  
で、生物の住みやすい環境を推測しようと考えている。

### ■身近に生きる植物たち

私たちは植物に興味があり、場所による植物や土壌の違いについて詳しく知りたいと思った。そこで、区画法を用いて学校に生息する植物の種類・個体数・背丈、土壌などの環境を調べる。その結果、一つの区画に数種類の植物が生息し、それぞれが密集していることが多くみられた。よって私たちは、草原性植物は様々な要因により育ち方に差があると考えます。今後は学校外も調べ、内外の違いで学校内の特徴や内外の関係性を研究しようと思っている。

### ■身の回りの放射線

研究内容：身の回りのものや場所の放射線量を測定する。

動機：身の回りのあらゆるものから放射線が出ているのを知って、それを使って何かできることがないかと疑問に思ったため。

今後の予定：場所やものによって放射線の量にどのような違いがあるのか。同じものでも場所によって放射線の量は変わるのか、変わるならどのような変化なのか、を考察。

北摂三田高等学校

### ■デジモンを科学する

- ① 架空の生物である「デジモン」が現実になったらどうなるのか調べたかった。
- ② 「デジモン図鑑」に載っているデジモンから1体選び説明文からエネルギーという観点で仮説を立てる。
- ③ アニメ「デジモン」の1シーンを切り取り必要な数値を割り出す。
- ④ 得た数値を公式などにあてはめ、エネルギー量を割り出す。
- ⑤ 得られた結果に対してわかりやすい基準を設け、考察する。

六甲アイランド高等学校

### ■「ホットケーキ」ってどれだけ大きくなるのか？

今話題のホットケーキのふわふわ感はどういう原理でできているのか気になり調べて、自分たちで作ってみることにしました。ホットケーキの柔らかさは、ケーキの間隙と関係している。そのため、少ない材料で大きく膨らませることが重要である。しかし、大きく膨らませる方法が見つからない。そのため、ホットケーキを大きくする方法を明らかにして実際に作ってみることを目的としました。

### ■抗酸化作用による食物の変色防止

ポリフェノールが多く含まれたリンゴやモモなどは切ると数分で酸化し、変色してしまう。一般的に知られているのは水や塩水につける酸化防止法である。しかしその方法がすべての食物に適しているのか疑問に思った。また、他の酸化防止法はないのかと考えた。これらについて明らかにした先行研究は見当たらない。そのため本研究では、より効率的で実用的な食物による酸化防止方法を調べ、食物をおいしく食べられる時間を延ばすことで食料廃棄削減につながることを目

的とする。

### ■アンモニアの活性炭による消臭

本研究は活性炭によるアンモニアの消臭を行っている。アンモニアは人間の鼻に刺激を与える刺激臭で、学校のトイレに入ったときに感じる嫌な臭いの元だと考えられている。活性炭は表面にたくさん穴が開いており、これはアンモニアの臭い分子を吸着させ閉じ込める効果がある。この効果を使って、より効果的により効率良く消臭するべきという問題点がある。

### ■兵庫運河のアサリの生殖と成長、移動について

今回実験したアサリは、兵庫運河に生息している。殻を見ただけでは、雄雌の分別がつかない。また、アサリがどのように行動しているかあまり知られていない。この二つの疑問を解明するために研究を進めている。

### 【岡山県】

金光学園高等学校

### ■ポリグルタミン酸で水質浄化

納豆菌から作られるポリグルタミン酸（PGA）の凝集による水質浄化を目的とした。納豆からPGAを抽出して泥水に混ぜ凝集し、上澄みをろ紙でこす。ろ紙の質量差分を計算し、PGAや泥のみの質量を求め比較した。PGAを加えた泥水は加えていない泥水よりもろ紙に付着した浮遊物の質量は軽くなった。これはPGAが浮遊物を凝集し、沈殿させたと考えられる。よって、PGAには凝集力があると考えられるため、今後はPGAと泥水の条件について明確にしていこうと考えている。

### ■カフェインがエリンギ菌糸に及ぼす影響

私たちはカフェインに興味を持ち、身近にあるエリンギを使って調べることにした。まず、菌糸を作る培地を使って菌糸の成長を観察することにした。結果、カフェインはエリンギ菌糸の成長を抑制することが分かった。しかし、なぜカフェインが菌糸の成長を抑制するのかわからなかった。今後はカフェインが菌糸にどのように作用しているのか考えたい。

### ■ニムの勝ち方と規則性

ニム（石取りゲーム）は2人のプレイヤーが交互に好きな山から石を取り、最後の石を取ったプレイヤーが勝利するというゲームである。このゲームには必勝法があると聞いたので、今回は2つ山と3つ山の場合について、先手と後手の勝ち方や規則性を調べた。その結果、石の数によって勝ち方に規則性があることを発見した。また、3つ山の場合において、ゲームを一般化し、必勝法を証明した。

### ■5進数のカプレカ数

私はカプレカ数を初めて知った時にとっても不思議だと思ったので研究を始めました。でも、すでに研究されていたので1～9進数でもあるのではないかと思ったので調べました。その中で5進数だけが10進数と同じでカプレカ数があったので、10進数と同じ証明方法を使用して、5進数にカプレカ数があることを証明した。この証明が成り立ったので、カプレカ数があることが証

明された。今後は、もっとくわしい条件で研究していきたい。

## ■アルゴリズム

私たちはリバーシを用いて AI がどのように考えているのか調べました。自分が AI になったつもりでリバーシをできるアルゴリズムを作りました。また、実際に使われている AI がどのように考えているのか実験できるプログラムを用いて調べています。

## 【広島県】

広島大学附属高等学校

### ■NPB12 球団の 10 年間の ELO レートと各種セイバーメトリクスとの関係性

日本プロ野球の 12 球団の 10 年間の実力値の推移に興味を持ち、その傾向を調べることを研究課題に設定した。単なる勝率の比較ではそのチームの真の実力は測れないと考え、elo レーティングという手法を採用した。結果、その年の最高レートを獲得したチームが優勝する傾向があること、レートとセイバーメトリクスの各指標は一定の相関を持つことなどが示された。レートはチームにとって最も重要な（強化すべき）要素を探すためのよい指標になると考える。

## 【愛媛県】

松山東高等学校

### ■VR 関連研究における現状と課題～赤ちゃんからおばあちゃんまでみんなで楽しむ VR～

VR はこれから幅広い世代の人にとって身近な存在になると考えられますが安全性、快適性にはまだ不安が残ります。そこで今回は VR 酔いに注目し、その原因を車酔いや年齢や性別との関係を元に研究しました。その結果、VR 酔いと車酔いで相関は強くないことや、成人や女性の方が VR 酔いしやすい傾向があることが分かりました。女性用 HMD の開発や画質の改良そして早い正確な原因の追究が求められると考えています。

## 関西学院大学生の発表

数理科学科

### ■圧力応答による枯草菌のコロニーパターンの数理的解析

細菌の集団が織りなすコロニーパターンについて、環境条件の変化で様々なパターンが自発的に形成される。その形成メカニズムを数理モデルにより説明するという研究がこれまで多く行われてきた。本研究では圧力を変化させた環境で形成されるコロニーパターンについて調べ、真空状態に近い環境ではコロニーパターンに方向性が出ることを確認された。この現象について、数理モデルを構築してそのメカニズムを解析する。

### ■インフルエンザ B 型患者数動態の数理統計的考察

インフルエンザ A 型 B 型は季節性の大規模な流行を引き起こす感染症であり、精度の高い動態の予測は社会面・経済面に対して影響をもたらすのではないかと考えられる。我々はインフルエンザ B 型の動態予測のために実データを用いて様々な仮説・検証を行っている。様々な仮説の中で、今回は両者の関連性による B 型患者数の増加予想について自己回帰モデルなどの手法の概念から新たな統計手法を作成し、統計的検証を行った。

## ■ベクトル自己回帰モデルを用いたプロ野球のペナントレースの順位予測

毎年シーズン開幕前に、解説者やプロ野球 OB が春キャンプを見学し順位予想をする様子を見ることがある。しかし、その順位は彼らの経験と勘からの予想であると考えられる。本発表では過去 14 年の打率や防御率などのデータとベクトル自己回帰 (Vecor Autoregressive, VAR) モデルを用いて統計的観点から順位を予測する。VAR モデルは、自己回帰 (Autoregressive, AR) モデルをベクトルに一般化したものである。ここで、VAR モデルは  $y_t$  ( $n \times 1$  の列ベクトル) を定数と自身の  $p$  期の過去の値に回帰したモデルである。

$y_t = c + \Phi_1 y_{t-1} + \dots + \Phi_p y_{t-p} + \epsilon_t c$  は定数ベクトル、 $\Phi_i$  は  $n \times n$  係数行列である。また、 $\epsilon_t$  は  $n \times n$  分散共分散行列  $\Sigma$  のベクトルホワイトノイズである。

参考文献 沖本竜義 (2010) “経済・ファイナンスデータの計量時系列分析”, 朝倉書店

物理学科

## ■宇宙赤外線背景放射を観測するロケット実験 CIBER-2 計画

私たちは宇宙で最初にできた星やブラックホールからの赤外線などを足しあわせた「宇宙赤外線背景放射」の観測により、初期宇宙を調べる手がかりを得る研究をしています。これは CIBER-2 と名付けた NASA のロケットを用いる国際共同実験で、関西学院大が中心となって 2019 年度の打上げを目指して観測装置を組み立てています。本発表では、CIBER-2 の進捗状況を発表します。

## ■星間物質観測のための電波望遠鏡用受信機開発

星間物質である分子雲で起こる星形成を観測するには 800GHz 帯の信号を受信するとよい。今回の発表では、サイドバンド分離方式と呼ばれる、二色の異なる信号を分離して受信する最先端の開発の一端を紹介する。特に、開発の要である導波管部の構造と信号の通過特性等を説明する。

化学科

## ■世界で最も売れている医薬「スタチン」の化学合成研究

数多ある医薬の中で、世界で最大の売り上げを誇るものは何であろう？ それはコレステロール低下剤「スタチン」です。発明者の遠藤博士は、ここ数年ノーベル賞候補に挙げられています（今年と同候補の本庶先生が栄誉を受けた）。私たちはこのスタチンの合理的な実用合成の研究を行っています。すなわち、「不斉向山アルドール反応」という、これまた有機化学の「マイルストーン」となる方法を利用します。「世紀の薬」、「奇跡の薬」と言われる「スタチン」の開発秘話にも触れましょう。

生命科学科

## ■少数の神経活動からのショウジョウバエの行動予測

脳内の情報表現について、何種類の細胞が行動を引き起こすのに必要なのかは分かっていない。そこで、我々は領域内のほぼ全ての神経細胞の計測が可能なショウジョウバエ嗅覚系の糸球体に着目した。本研究では、疎な関係式推定を用いることで、記録された糸球体の神経活動から、匂いに対するハエの行動応答を予測した。その結果、ハエの匂い応答においては、最低でも 6 種類の細胞が必要であることが結論された。

情報科学科

### ■デジタルダーツにおけるスキル強化型ハンディキャップに関する研究

IT とスポーツを組み合わせた e スポーツのためのハンディキャップを提案する。従来、スタートラインを前に設定するようなゲーム短縮型ハンディキャップが用いられてきたが、戦略や駆け引きなどのスキルが劣る初心者は勝ちづらく、面白みに欠けていた。そこで e スポーツの一つであるデジタルダーツを用い、熟練者のスキルに近づけるスキル強化型ハンディキャップを導入し、好勝負の実現、対戦への興味の向上を目指す。

人間システム工学科

### ■アニメ VAE: 深層学習によるアニメーション自動生成

「人の顔画像を自動で生成する」技術が話題になっています。これは人の顔の見た目の特徴(目や口の形、その配置など)を数値に変換する技術、またそれらの数値から画像を復元する技術、これら二つの技術により可能になりました。目の形や色を支配する数値等々を調節することで新しい顔画像を自由に生成可能です。今、私たちは動画の自動生成を研究しています。そこで動画がキャラクターとその動作で特徴づけられると考え、それらの特徴を数値に変換する手法を研究しています。また、動画の中で時間変化するのは動作だけだと仮定し、動作の特徴量を時間の流れに沿ってつなげることを可能にすることで、任意のキャラクターに任意の動作をさせる様子を描いた動画の生成を可能にしようと考えています。

### ■VR ヘッドセットを用いたスラックレール体験システムの開発

スラックレールは、ベルト状のラインを利用した綱渡りスポーツ“スラックライン”を疑似体験できる発泡ゴム製のレールです。本研究では、VR ヘッドセットと RGB-D カメラにより CG の世界に入りこみ、グランフロント大阪を綱渡りするコンテンツを開発しています。臨場感、恐怖感など、リアルな体験がどのようにもたらされるのかを考えてみましょう。

以上