

育成塾とは、国立研究開発法人 科学技術振興機構による「科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材の育成に向けて、理数・情報分野の学習等を通じて、高い意欲や突出した能力を有する小中学生を発掘し、さらに能力を伸長する体系的育成プランの開発・実施を行うことを支援」するジュニアドクター育成塾事業として、2019年から信州大学が採択されたものです。

STEP 1 : 第4回オンライン講座 プログラミングで音楽・機構学を学ぶ

桐原先生から「プログラミングで音楽」の講座がありました。プログラミングで音楽をつくるために、基本の音符・拍子・和音などピアノの演奏を交えながら聞きました。調をかえれば明るい曲、暗い曲が作れる。世界には様々な音階があることを学び、最後はスクラッチで音楽を作ってみました。

簡単なリズム・フレーズづくり

☆和音とは・・・2音以上の音を重ねた音
☆主要三和音・・・曲の中で主に用いられる和音

主要三和音(ハ長調の場合)
C F G
D E A
B C D

スクラッチで音楽を作ろう

川久保先生から「機構学」の講座がありました。リンク機構・カム機構・歯車の仕組みについて学びました。事前に送られた材料アイスの棒を使い、リンクを組み立ててみたり、身の回りにどんなリンクがあるか探してみました。

機構とは何か？

今日、おぼえてほしいこと ①

機構の定義
① 部品(剛体)の組合せ
② 一定の拘束された運動をするもの(相対運動)
③ 役に立つ仕事をするもの

入力 → 機構・機構 → 出力

入力: モーターなど 回転運動(一定)
出力: 一定の拘束された運動 役に立つ仕事

身の回りにおけるリンク機構の一例
玄関ドア「ドアクローザー」
位置は変わらない

前車装置の例(野菜切りカッター)

「リンク」と「カム」と「歯車」を組み合わせた機構
・・・ 機構工学・ものづくり

モーター、歯車、伸縮リンクが伸びる、カムに押されて

前車の回転速度の変換
手で1回転 → カッター刃は3回転

STEP 1 : 第5回オンライン講座 科学実験・液体窒素実験

伊藤冬樹先生から「色と光の化学」の講座がありました。化学反応と色の仕組みや光の三原色を学んだ後、実際に実験キットでヒカリ水を作る実験を行いました。緑、赤、青の蛍光液に酸化液を混ぜ、その液体が光る様子とともに、子どもたちが真剣に実験に取り組む様子やわくわくした笑顔も伝わってきました。また、実験後には紫外線を当てると光るものやディスプレイへの応用の話もあり、興味が広がっていたようです。

研究の興味 専門分野：光化学

■ 輝く結晶
✓ 色の変化によってモチベーションがある。
✓ 目に見えてくる面白さ、形の美しさ。

フラスコで分子をつくる (有機合成化学)
光り方を測定する
結晶のでき方を調べる (どんぐらふり)

研究紹介 デ스플레이への応用
合体内形成と合金形成エキシプレックス形成(AIEP)による全可視光域(青～紅～赤、+白)のQLED発光色制御
H.-W. Mo, Y. Tsuchiya, Y. Gemp, T. Sawano, C. Kikuchi, H. Nakamoto, F. Ito, C. Adachi, *Adv. Funct. Mater.*, 26, (2016) 6703.

一つの色素で光の3原色をつくることができた

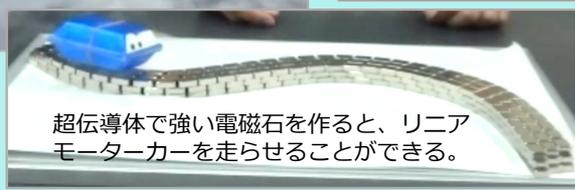
神原浩先生から「超低温の世界」の講座がありました。大学の実験室から、液体窒素を使った実験をリアルタイムで見てもらいました。途中で先生から出される「空気を冷やすとどうなるのか」「電磁石を冷やすと電磁石の強さはどうなる？」といったクイズを考えながら、実験が進められました。今話題のリニアにも応用されている超伝導のお話や実験もありました。画面上であってダイナミックな実験に子どもたちは釘付けになっていました。

クイズ(第2問)

● 空気を冷やした風船を冷やすとどうなる？

- ふくらむ
- しぼむ
- 変わらない

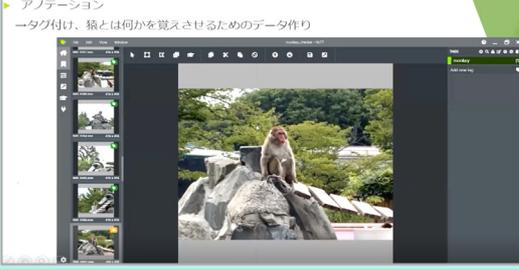
実験して確かめよう!



STEP 2 : 第2段階受講生による「第1回研究中間報告会」

第2段階の受講生による中間発表がありました。半年の成果をプレゼンテーションにまとめ、発表・質疑応答をしました。他の受講生や先生方から質問や意見をもらって、内容面・形式面のどちらでも気づきを得られていったように思えます。どの受講生も研究が深まる中で、今まさにプロの人たちも解決しようと取り組んでいる問題に直面しています。中間発表会を経て、成果発表会に向けて、子どもの視点から最新技術の課題に取り組んでいく見通しが立ったように感じられました。

1回目の学習の様子

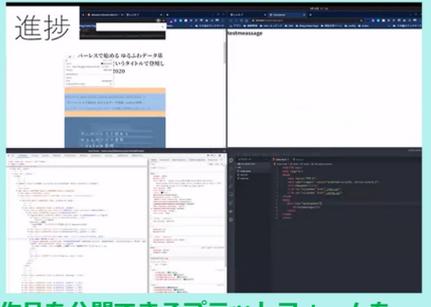


AIを用いた画像認識でサル个体識別をする

研究デザイン 画像認識を使った人の心に寄り添うプログラムの開発

1. ユーザーがカメラの前に立つ。
2. ユーザーの表情の情報がラズパイに伝
3. 心拍数や血圧、呼吸の変化などの生体情報(感性工学)を利用した、感情分析を試みる。初めに心拍数でやり、順調に進めば、画像認識と生体情報をマッチングしてみる。
4. その感情分析によって、ユーザーに声をかける。

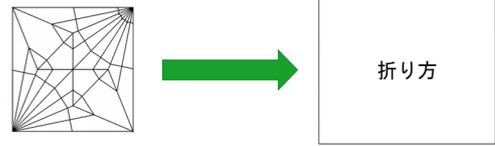
画像認識を使った人の心に寄り添うプログラムの開発



作品を公開できるプラットフォームを作りたい

研究概要

展開図を読み取り、それをどのような順番で折るかを判定するソフトを制作する



折り紙の完成形を読み取り、折り紙や展開図を予測するソフトの開発

進行状況の報告②-3

(3)自転車に固定・・・
カメラは固定されているので、画像認識しやすい
操作画面が見えるので、運転に集中できない
乗り降りする時に、スマホを忘れる危険がある
水濡れや衝撃に弱い
→防水でしっかり自転車に固定できるホルダーが良い



自転車のスピード出しすぎと、前方注意を音で教えてくれるスマホアプリの開発

⑤今困っている所

- ・ドローンのように飛ばす
⇒ドローンの操縦基盤
- ・人(模型)を乗せる部分
⇒ドローン、下、上、真ん中

空飛ぶ乗り物で移動を楽にしよう

試作品を作りました。
現時点では、一度に何枚か一緒にめくってしまうこともありますが、「めくる」ことは可能にしました。
《材料》
マイクロビット・モトビット
電池・サーボモーター×2・菓子の空箱
ペットボトル・太い輪ゴム・スポンジ など



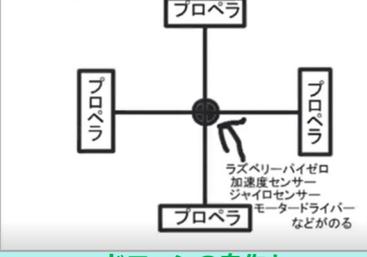
めくるを科学する~自動楽譜めくり機~

~前々回のスライド~

1、だと、中身を残して捨てた人がいたとき、正確に分別できない。
⇒2の画像認識で分別のほうが正確に分別できる。
ポイントが少し難しい
⇒ゴミ箱が完成に近づいてきたら、検討する。
上については、ラズベリーパイを使った、画像認識にした。

「みんなで分別ゴミ箱」の制作

ドローンの構想



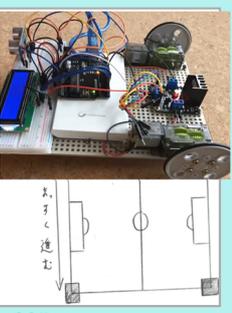
ドローンの自作と飛行システムの構築



ドアを非接触にするためドアを手を使わずに操作できるようにする

直線を引くための方法の構想

- 方法はだまかに2つあります。
- (1) メジャーのような直線の印を地面に設置し、その上をセンサーで見分けて走行する
 - (2) 直線を引くための点を実際に設置し、それを距離センサーなどで見つける。そして、その目標物に向かって進む



自動白線引き機の制作

ニャンコロローラーを小さくしたい!

自動走行式粘着シートクリーナー
小型実用化を目指します



掃除機口ホの改良
ニャンコロローラーを小さくしたい

編集後記

今回紹介させていただいたように、オンラインによる講座も順調に進んでいます。また、第2段階の受講生各自の研究の進行状況も中間報告会で報告されました。かなり形が見えてきた人、これからの人様々ですが、まとめに向けて一緒に取り組んでいこうと思います。

