

令和元年度採択

STEAMの資質能力を持った 次世代イノベーター育成教育プログラム

実施機関: 信州大学

実施組織: 信州大学教育学部附属次世代型学び研究開発センター

連携機関: 長野県教育委員会, (株)アソビズム,

MITメディアラボ・ライフロングキンダーガーデングループ



① プログラム概要

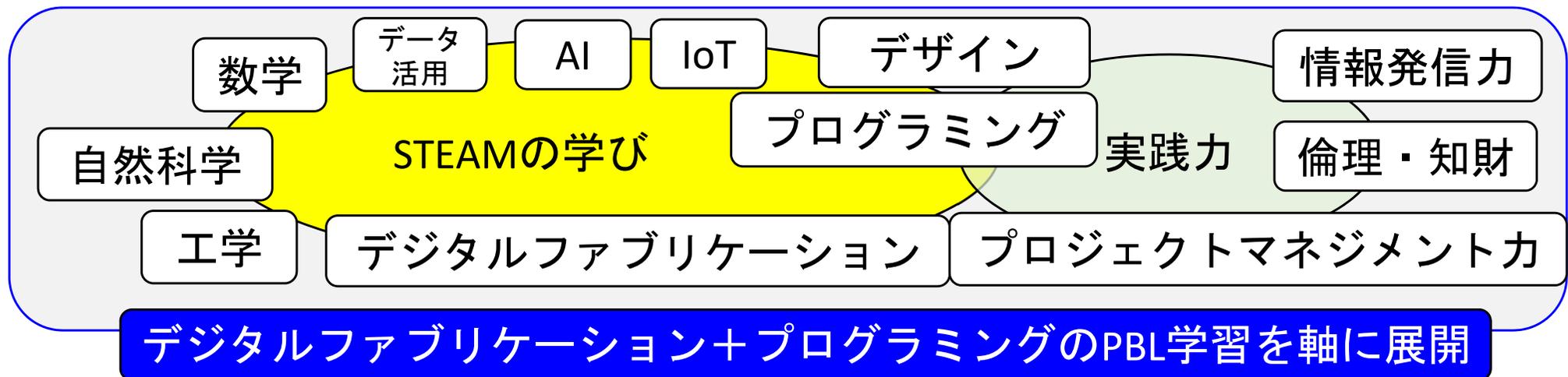
育成目標

STEAMの資質能力を持ち、新しい価値創造や社会貢献に向かう**実践力**、**創造力**と**倫理観**を兼ね備えた**次世代イノベーター**を育成する

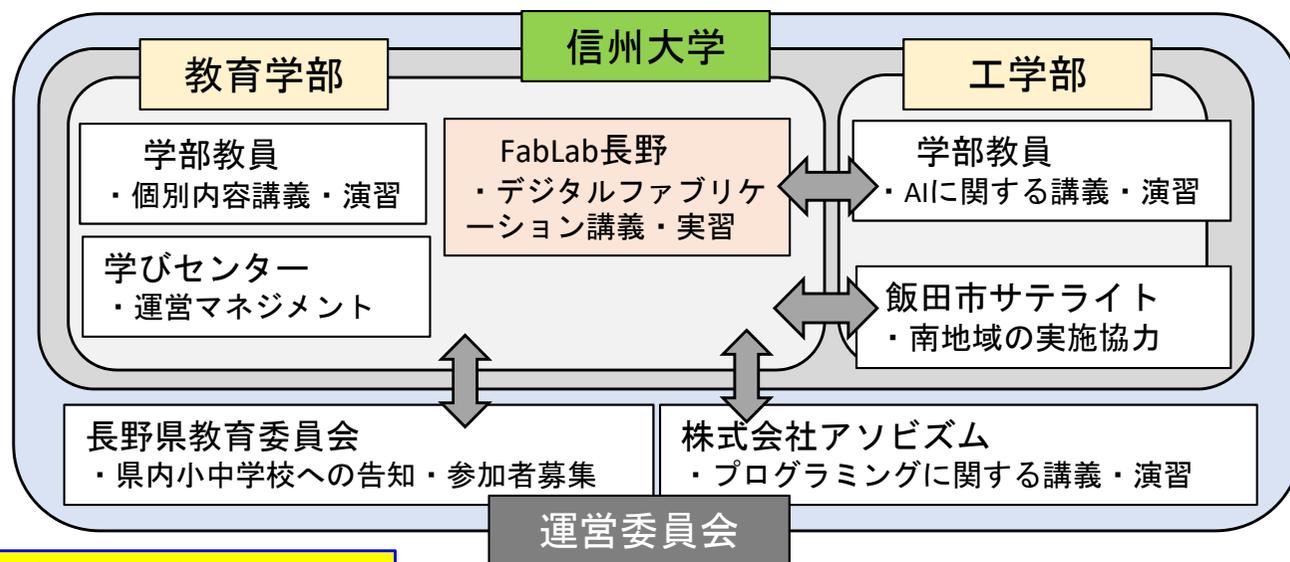
育てるべき資質能力

新学習指導要領の学力に対応

1. 問題解決の基本となるSTEAMの知識・技能
2. 合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力
3. 新しい価値創造や社会貢献に向かう実践力



①プログラム概要（実施体制）



デジタルファブ리케이션市民工房
FabLab長野（信州大・長野市）



航空宇宙系の研究開発拠点
エス・バード（飯田市）

ミニ総合大学のような
教育学部の特性生かす

各教員・スタッフ18名の専門・担当領域

教育学部スタッフ	教育学部・他スタッフ
村松浩幸(デジタルファブ리케이션・知的財産)	蛭田 直(デザイン・CG)
東原義訓(情報科学・遠隔授業・eラーニング)	桐原礼(音楽)
森下 孟(eポートフォリオ・eラーニング・評価)	工学部 : 香山瑞恵(情報科学・AI)
佐藤運海(材料工学・金属加工)	アソビズム: 依田大志(プログラミング・ゲーム)
川久保英樹(機械工学・機械加工)	キッセイコムテック: 花村和久(医療システム開発)
伊藤冬樹(化学)	富士通: 田口 有悟(知的財産)
神原 浩(物理)	サイモンフレイザー大: 村井裕実子(創造性教育)
茅野公穂(数学)	長野県教委: 松坂真吾(教育方法・評価)
昆万祐子(数学)	附属小学校・中学校教諭(教育方法・評価)

①プログラム概要（第1段階の実施状況）

実施方法

zoomを用いた同期型のオンラインの講座＋GoogleChatでの情報共有

第1段階	講師	内容	講師	内容	
第1回 8月1日(土) (開講式)	森下	GoogleClassroom・チャットの使い方	佐藤	micro:bitでプログラミング	基礎学習
第2回 8月10日(月)	蛭田	アイデアスケッチ	茅野	3D-CAD	
第3回 8月22日(土)	村松	micro:bitでモーター制御	依田	keyTouchでプログラミング	
第4回 9月19日(土)	川久保	機構学を学ぶ	桐原	プログラミングで音楽	個人作品製作
第5回 10月3日(土)	伊藤	化学実験	神原	液体窒素実験	
第6回 10月31日(土)		スクーリング(信州大・長野市, エス・バード・飯田市)			チームプロジェクト 取り組み
第7回 11月14日(土)		個人作品発表会			
第8回 11月28日(土)	香山	AIプログラミング	昆	幾何学	
第9回 12月12日(土)		グループ制作	村松	AIと倫理	個人課題取り組み
第10回 12月26日(土)		グループ制作			
第11回 12月27日(日)		グループ制作発表会			
第12回 1月9日(土)	村松	知財って何？	富士通	開放特許で松陰アイデアを考えよう	
第13回 2月6日(土)		個人作品制作			
第14回 3月13日(土)閉講式		個人作品発表会・閉講式			

「信州ジュニアドクター」第1段階修了認定（学長名）

①プログラム概要（第1段階の実施状況）

第2期第1段階プログラム開講式 2020.8.1

2020年度第2期第1段階プログラムの開講式がオンラインにて開催されました

学部長 宮崎樹夫先生からご挨拶をいただきました。
「このジュニアドクターでの活躍を心から楽しみにしています。レボリューション（革命）のすすめをテーマに、“世の中の考えにとらわれない”自分の扉を切り開く革命を起こすつもりで取り組んでほしい」とお話をいただきました。

村松浩幸先生からジュニアドクター育成塾についての説明がありました。「今年度の受講生45名の皆さんとオンラインではありますが、お互い学び合いオモシロイ形にしていってください」とお話がありました。



オモシロイを形にするために

STEAMの学び
Science (科学)
Technology (技術)
Engineering (工学)
Art (芸術)
Mathematics (数学)

オンライン講座で使用する教材の一部を、受講生の皆さんにお送りしました



ご協力いただく先生方と学生スタッフの自己紹介の後、受講生45名の皆さんに自己紹介をしてもらいました。

- ・マイクロビットや化学の実験が楽しみです。
- ・プログラミングでロボットを動かしたい。
- ・プログラミングを頑張りたい。
- ・マイクロビットでより高度なプログラミングに挑戦したい。
- ・3Dプリンターがとても楽しみです。
- ・プログラミングのことを話せる友達をつくりたい。

など、これからの取り組みを楽しみにしている様子が感じられました。

14回講座を予定していますが、頑張って取り組んでいきましょう！！



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。

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 動点・動線の組合せ
- ② 一定の角速度で運動をさせるもの(回転運動)
- ③ 動に立ち付くもの

入力 → 機構・機構 → 出力

簡単な装置の例「野菜切りカッター」

「リンク」は「カム」は「歯車」を組み合わせた機構

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、興味が広がっていました。

研究の粋 専門分野：光化学

■ みるべき結晶

- 色の変化によってモチベーションがある。
- 目に映えてくる面白さ、形も美しい。

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
結晶の力を活かす

研究紹介 デ스플레이への応用
液晶ディスプレイの駆動電圧を調整するための材料
H. Mi, Y. Tsubota, Y. Goto, T. Sogawa, C. Kikuchi, H. Nakamura, E. Ito, C. Aki, Proc. Mater. Res., 2019, 20(1), 1703

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。画面上であってモ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)

- 空気を入れた風船を冷やすとどうなる？

1. ふくらむ
2. しぼむ
3. 変わらない

実験して確かめよう！

超伝導体で強い電磁石を作ると、リニアモーターカーを走らせることができる。

①プログラム概要（第1段階の実施状況）

STEP 1：第5回対面講座 fabLab長野・飯田市Sバードでものづくり

今回はじめて対面での講座が行われました。新型コロナウイルス感染拡大防止を鑑み三密を避けるために、信州大学教育学部と飯田市エスパードにて午前と午後に分けて行われました。対面講座どちらもZOOM接続し相互で発表を行いました。

fabLab長野・飯田市エスパードでカッティングマシンを用いてものづくりを行いました。それぞれ自由な課題で色々なものを作成しました。当日はハロウィンだったのでハロウィンにちなんだ色々なものを作成しました。信州大学教育学部と飯田市エスパードにて相互発表を行いました。



第11回 第2期 チームプロジェクト成果発表会

今回は第一段階の受講生がこれまで3~5人のチームで進めてきたプロジェクトの成果の発表会を行いました。そもそも本発表会は「AIで毎日を楽しく&便利に」というテーマで、各チームごとのグループ制作の時間を活用して準備してきた。また本発表会は信州大学教育学部の先生方、長野県教育委員会、アソビズム、学生メンター等多くの方々が見守る中、受講生の皆さんがチームで協力して準備した題材やプレゼンを発表しました。

今回発表してくれた10チームの概要をまとめました。

発表グループと題名

- グループ 01「道路標識お知らせシステム」
- グループ 02「体調調査システム」
- グループ 03「キノコ認証システム」
- グループ 04「イノシシ農産物荒らし防止柵」
- グループ 05「冷蔵庫AI」
- グループ 06「AIオセロ判定」
- グループ 07「野菜認識レシピ表示システム」
- グループ 08「忘れ物防止装置」
- グループ 09「詐欺防止のシステム」
- グループ 10「AIで旅行の予算を決めよう」

グループ 01「道路標識お知らせシステム」
画像認識による標識への注意を促すもので、実際に動画で標識を通過する直前に画像と音声で知らせる様子を実践してくれました。まだ改善の余地があるようで、様々な標識に対応できれば、社会の役に立つのではないかと思います。

グループ 02「体調調査システム」
「元気です」「体調不良です」といった声を拾って、体調を確認できるシステムを発表してくれました。新型コロナウイルスの流行というはっきりとした動機で、将来的に実用性のあるシステムであると感じました。

グループ 03「キノコ認証システム」
キノコの写真から、名前や毒の有無、そのキノコに関する知識となる情報まで表示できるシステムを実践で見せてくれました。発送が非常に面白く、自然豊かな長野県において活用が見込めるシステムであると思いました。

グループ 04「イノシシ農産物荒らし防止柵」
イノシシとシカを取り上げ、ネット上の画像で学習させた画像認識による防止柵を考えてくれました。精度が非常に高く、イノシシやシカに限らず、多様な動物にも対応可能であり、可能性を広げて画期的なものにしてもらいたいと思いました。

システム開発で工夫したところ

できる限り、道路標識を認識するため、GoogleEarthなどを使い、いろんな角度からの写真を用意した。

グループ01の様子

飯田市Sバード



長野市教育学部



午前の受講生の皆さん

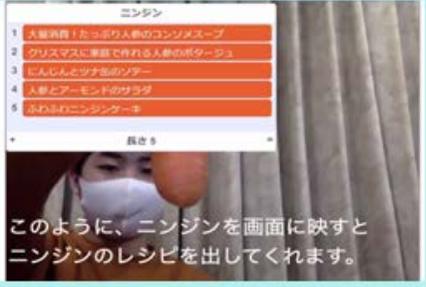
飯田市Sバード



長野市教育学部



午後の受講生の皆さん



このように、ニンジン画面に映すとニンジンのレシピを出してくれます。

グループ07の様子

グループ 09「詐欺防止のシステム」
「はい」と「いいえ」の質問に答えて、どれくらい詐欺に騙されやすいかパーセンテージを表示するシステムを作ってくれました。高齢者の方でも使いやすいように作られていて、詐欺に対する意識が高まって将来的に使えるものであると思いました。

グループ 10「AIで旅行の予算を決めよう」
Scratchを用いて、利用者の希望を聞き、おすすめの都市を表示するシステムを発表してくれました。旅行における金銭面の懸念に対して考慮されており、実際に旅行に行くときに、活用できると思います。また旅行以外における予算にも活用できたら面白いと思いました。

通信の発行

①プログラム概要（第2段階の実施状況）

実施方法

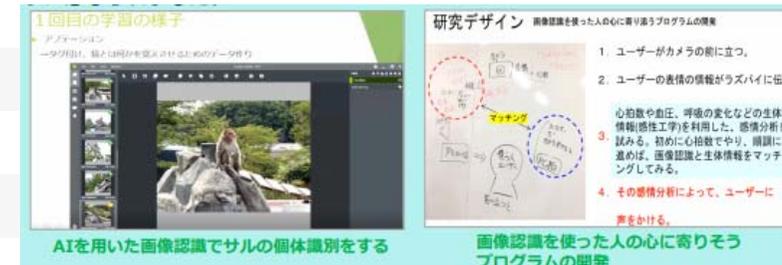
zoomを用いた同期型のオンラインの講座＋GoogleChatでの情報共有

第2段階

第1回5月30日(土)	開講式・研究ノートの取り方
第2回6月20日(土)	研究紹介：電解水を用いた金属表面の改質処理
第3回7月4日(土)	研究紹介：パターンデザインの研究
第4回7月25日(土)	企業紹介：医療分野におけるAI活用サービスの紹介
第5回8月10日(月)	研究相談①
第6回8月22日(土)	研究相談②
状況に応じて個別対応	
第7回9月19日(土)	第1回研究中間報告会
状況に応じて個別対応	
第8回11月1日(日)	第2回中間報告会
第9回11月14日(土)	研究相談・第1段階・個人制作発表会に参加
第10回12月12日(土)	発表準備
第11回12月27日(日)	最終成果発表会・閉講式
3月13日(土)	第1段階個人作品発表会に参加



研究者の研究紹介



テーマに基づいた研究指導

「信州ジュニアドクター」第2段階修了認定（学長名）



外部に公開しての最終成果発表会

①プログラム概要（第2段階の実施状況）

第2段階プログラム開講式 2020.5.30

2020年度第2段階プログラムの開講式がオンラインにて開催されました

学部長 宮崎樹夫先生からご挨拶をいただきました。
「第1段階での取り組み素晴らしいです。第2段階でも誰も思いつかないようなことを形にしてほしい。夢を形にする人になれるよう頑張ってください」とお話をいただきました。



村松浩幸先生から第2段階での取り組みについてお話がありました。「『自分で課題を設定し解決していく力』『未知の問題に力を合わせ、仲間と解決していく力』を大事にトライして欲しい」とお話がありました。

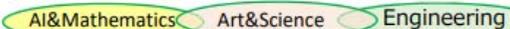


第2段階プログラムに選ばれた受講生12名の自己紹介と目標などを紹介してもらいました。

- ・第2段階に選ばれてとてもうれしい。頑張りたい。
- ・いろいろな技術を身につけたい。・技術の幅を広げたい。
- ・第1段階では、みんなのアイデアや技術が刺激になった。第2段階でも自分の学びを深めたい。
- ・ハードウェア・ソフトウェア両方を組み合わせた開発をしたい。
- ・プログラミングをもっと頑張りたい。

など、皆さんの意欲がとても感じられました。第2段階プログラムも頑張ってください。

これから受講生は3つのチームに分かれて取り組んでいきます



後半は、チーム毎に分かれてそれぞれの研究テーマについて話し合い、担当の先生方や学生さんたちからアドバイスをいただきました。

また、伊藤冬樹先生より実験ノートの書き方についての講座がありました。

研究・開発をしていくなかで実験ノートをどのように活用していくかについてお話していただきました。初めて手に取る実験ノートに受講生はワクワクした気持ちでしょうか。これからの研究について、実験ノートにしっかり記録して欲しいです。



授業の実験と研究の実験のちがいは？

授業の実験	研究の実験
目的 学習目標にふれる。実験や観察の技術を学ぶ。	目的 自分が知りたいことを確かめる。アイデアが正しいことを証明する。
方法 だれでも同じ結果が出るように決められている。基本的に1回しかしない。	方法 目的を達成できるように自分で計画を立てる。結果の考察をふまえて、くり返したり変更したり追加したりする。
結果の記録 ルール違反にならないように考えられている。	結果の記録 ルール違反にならないように自分でよく考えなければならぬ。取らなかつたとしても、教科書、自分だけの実験なので、記録を参考書、ネット等に出ている。取らないどこにも残らない。

実験ノートをきちんと作る事が大切

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して取り組んでいる問題に直面しています。中間発表を経て、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みしていく見通しが立つ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を識別する

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立つ。
2. ユーザーの表情がカメラで捉えられ、心拍数や血圧、呼吸の変化などの生体情報(感情工学)を利用した、感情分析を試みる。結果に心拍数でやり、顔面に重ね、画像認識と生体情報をマッチングしてみる。
3. 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

進捗

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

めぐるを科学する～自動楽譜めくり機～

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、「めぐる」ことは可能になりました。

【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

「みんなで分別ゴミ箱」の制作

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。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

ドローンの構想

ドローン、プロペラ

ドアの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

自動白線引き機

ドローンの自作と飛行システムの構築

ニャンコロローラーを小さくしたい!

掃除機ロボの改良
ニャンコロローラーを小さくしたい

②令和元年度に選抜した受講生の選抜から現在までの伸張の状況

2019年度応募総数85名・45名選抜

①学年別

小学校5年生30名, 6年生27名,
中学校1年生14名, 2年生10名, 3年生4名

②地区別

- ・長野市 49名
- ・長野市近接市町村12名
- ・東信エリア 4名
- ・中南信エリア13名
- ・県外1名

③情報ソース分類

- ・学校からのチラシ 58名
- ・Webサイト 10名
- ・市内新聞広告 6名
- ・フリーペーパー 4名
- ・新聞記事 4名
- ・その他11名

2020年度第2段階・12名

①学年別

小学校6年生5名,
中学校1年生3名, 3年生3名

②性別

- ・男子10名, 女子2名



Webサイト
<https://cril-shinshu-u.info/jr-doc/>



③上記受講生評価の概要

第2段階の選抜の評価の方法と観点

第1段階受講生に対し、第2段階への参加希望調査をした上で、以下の観点で評価をした。①～④は講座での取り組みを評価し、⑤～⑦は、参加希望調査内で記述させた。この結果を一覧にして、運営委員会で検討し、上位と判断された受講生を第2段階受講生として決定した。 **※希望者26名、選抜12名**

①チャットでの発信数

- ・講座内容やプロジェクトの取り組みに対する発信数

※希望者平均：37.2，第2段階受講生平均：40.5

②コンテストでの受賞結果

- ・コンテストの規模，賞を踏まえ評価

③振返

- ・毎回講座修了後の振り返りの質と量を5段階で評価し，その平均値

※希望者平均：2.9，第2段階受講生平均：3.5

④最終発表評価

- ・個人作品の発表について，内容，新規性，発表，質疑応答の観点（各5段階）で評価し，その合計点

※希望者平均：22.3，第2段階受講生平均：24.2

⑤第2段階を希望する理由（自由記述）

- ・取り組みに対する意欲や目的意識が明確であるか

⑥取り組んでみたい研究テーマや開発プロジェクトについての説明（自由記述）

- ・実現可能性や意欲，論理性，可能性など

⑦第2段階終了後はどんなことしてみたいですか（進路なども含めて）（自由記述）

- ・科学・技術系への針路の意欲が明確であるか

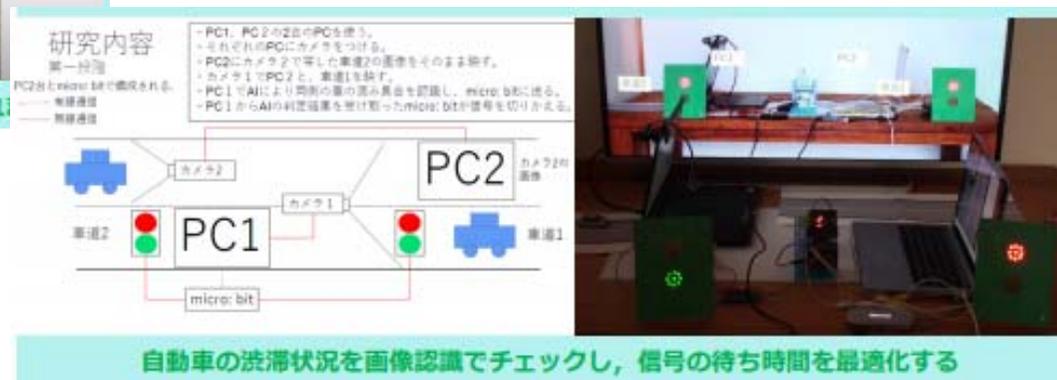
④受講生の伸張

コンテストの成果

- ・ Goole キッズAIコンテスト・ 優秀賞受賞(1名・中1)
- ・ 信州ミライアプリコンテストZERO・長野県教育委員会賞授賞(1名・中1)
- ・ 情報オリンピック予選出場(1名・中3)
- ・ 日本数学オリンピック予選出場(1名・中3)

サイエンスカンファレンス2020

- ・ 「画像認識と速度測定を活用した自転車の走行時危険予測アプリの開発」・審査員特別賞(中1)
- ・ 「画像認識を利用した信号機システム」・審査員特別賞(小6)



④受講生の伸張

第2段階修了生のアンケート集計

設問	ア) 未知の事柄への興味 (好奇心)	イ) 実験や観測・観察、研究への興味	ウ) 自ら積極的に取り組みたいという思い (自主性, やる気, 挑戦心)	エ) 周囲と協力して取り組みたいという思い (協調性, リーダーシップ)	オ) 独自の考えでものを創り出したいという思い (独創性)	カ) 真実を探って明らかにしたいという思い (探求心)
平均値	3.8	3.8	3.9	4.0	3.8	3.8
設問	キ) 実験や研究を計画し遂行する力 (構想力, 遂行力)	ク) 発見する力 (問題発見力, 気づく力)	ケ) 問題を解決する力 (問題解決力)	コ) 考える力 (洞察力, 発想力, 論理力)	サ) 将来科学技術や理数系に関連する職業につきたいという思	問4) オンラインでの講座はどうでしたか
平均値	3.5	3.9	3.7	3.8	3.9	3.5

4:とても高まった, 3:やや高まった, 2:あまり高まらなかった, 1:全く高まらなかった N=10

ジュニアドクター育成塾修了後に取り組みたいことや、めざしたいこと

- ・ 高校 or 高専に進学しても、ジュニアドクターのような環境を求め、生活すると思う。常に、(他者の意見も取り入れながら)自分が最善であると考え環境を追い求めていきたい。それで今の自分がいるのだから。抽象的だけど「自分の好きなことで社会貢献をしながら生活できる仕事」をしたい。今は無いかもしれないけど、無かったら作るのモノづくり精神で作る。
- ・ 第二段階を経ることで、「研究」「開発」することの楽しさを深く感じる事ができた。これからも続けていきたいという思いが強くなったように思う。特にプログラミングはこれからの時代必要になってくる技術で、なにより僕自身とても楽しいと感じるので、これからも自分のため、人のためになるモノを作り出せるよう続けていきたい。将来は海洋生物学者になりたいと思っている。ここで学んだこと(研究することの楽しさ、探究心、プログラミング、人と関わる力、etc,,)を生かしてこれからも頑張っていきたい。
- ・ 宇宙飛行士になる、という夢をかなえるために頑張りたいです。

⑤第2段階の指導の工夫と評価計画の概要

指導の要点と工夫

- ・第2段階教育プログラムの受講生が確定した段階で、各受講生が取り組みたい**プロジェクト**や**研究課題**についての**計画書**を提出してもらった。
- ・第2段階教育プログラムの開始時に、参画している教員と面談を行い、研究テーマを決定。基本的には個人追求とするが、**課題やテーマが近い受講生でグループを組み、協働的に学べる**ようにしあ。
- ・研究計画書の一環として、**予算計画を作成**し（上限1万円で設定）、事務局の承認を得ることで、**研究のマネジメント力**を高める。研究生が必要とする消耗品、書籍等を、承認された計画に基づき、事務局で購入し、配布。
- ・科学、技術、工学、数学、デザインの各領域において受講生の課題やテーマに対応した**指導内容をオーダーメイド的に設定**。
- ・オンラインでの講座内での研究の進捗報告・議論と共に、チャットで日常的にやり取りをして、**情報共有・議論を継続的に**できるようにした。
- ・研究の進捗報告を毎回スライドにまとめることで、**論理的思考や表現力**を高められるようにした。
- ・第1段階プログラムの受講生のチームプロジェクトの**サポーターとして担当チームに関わり**、円滑に進むように適宜アドバイスをしたり、調整する中で、**協働的な力も伸張**できるようにする。

受講生テーマ グループ一覧

No	グループ	学年	学校名
1		中3	猿の検出・識別ができるWebアプリの作成
2		小6	画像認識を使った人の心に寄り添うプログラムの開発
3	AI&Mathematics	中3	展開図から折り手順を予測するソフト「Oriproce」
4		中1	Birds AI ぴーちゃん～画像認識と速度測定を活用した自転車の走行時危険予測アプリの開発～
5		小6	追加式でドアを自動化
6	Art&Science	中1	ロボットでライン引きを自動化する
7		小6	めくるを科学する ～自動楽譜めくり機～
8		中1	みんなで分別ごみ箱の制作
9		中1	空飛ぶ乗り物で移動を楽しもう
10	Engineering	小6	ドローンの自作と飛行システムの構築
11		中3	ものづくりの作品を共有できるプラットフォームの作成
12		小6	おニャンコローラーを小型化したい

⑤第2段階の指導の工夫と評価計画の概要

第2段階で「育てたい能力・資質」の評価

受講生の評価については、各プログラムにおける達成目標の評価基準に基づき、以下の能力・資質を評価する。

1. 問題解決の基本となるSTEAMの知識・技能
2. 合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力
3. 新しい価値創造や社会貢献に向かう実践力

1. 問題解決の基本となるSTEAMの知識・技能

- ①自分の興味・関心から問題を発見し、構想を具体化できる。
- ②課題・テーマの解決に第一段階より高いレベルの知識・技能を活用できる。
- ③自分の成果と過程を第一段階より高いレベルでプレゼンできる。

2. 合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力

- ①自分の興味・関心に応じて適切な問題設定ができる
- ②自分の設定した課題やテーマに対応した適切な方法が選択でき、それを実施・活用できる。
- ③解決したい問題に関する情報を集め、共有できる。

3. 新しい価値創造や社会貢献に向かう実践力

- ①新しい問題解決のアイデアや表現を具体化し、コンテストで入賞できる。
- ②社会に役立つ活用を構想し、具体化できる。
- ③グループで議論したり、協働したりして課題解決ができる。
- ④学んだ技術の活用を適切に判断できる。
- ⑤知的財産について知り、他者の知財を尊重できると共に、自分の知財の活用も考えられる。

指導者・メンターによる評価

- ・ 研究報告の内容と質
- ・ チャットでのやり取りの頻度・内容等
- ・ 発表会での研究成果発表の評価

相互評価・自己評価

- ・ 講座での相互評価
- ・ 研究発表会での相互・自己評価

指導者・メンター評価、相互評価の結果を基に表彰

⑥受講生への評価のフィードバックを含めた個々の学びのPDCAについて

信州大学ジュニアドクター養成段階プログラム研究計画書

氏名	学校名	小学校	学年	8年
研究テーマ ※40字以内で研究したい内容が伝わるように、キーワードを3つ以上ドアを非接触にするためドアを非接触に操作出来るようにする。				
研究目的(概要) ※何を目的にどんなゴールを目指すのかを40字以内で				
学校でドアを開けると「そういえば世の中は自動ドアがあるけど学校のドアは、自動ではないので多くさんの人が触っている」と思い、これは感染源になるかもしれないので解決しようと思いました。				
しかし学校では感染対策のためドアを10センチほど開けるということになっているので、開けたり閉めたり開けたりするだけでなく、開を閉めて閉める設定も出来るようにしたいと思いました。				
最初、ドアにモーターなどを付け加えて動かすようにしようと思ったのですが、学校のドアは重くてガタガタして開けずらいし閉めずらいのでモーターなどで動かすのは難しいと考えました。				
そこで学校のドアは引き戸なので開けっ放しにして、空いた空間にドアとは別に独自のアーチ型オートドアを突っ張り棒やネジで取り付けて、開け閉めすることを考えました。アーチ型オートドアなら床から離れているので摩擦が全くなくモーターなども開けられると考えました。				
ドアを開く速度は学校で人がドアを開ける速度と同じもしくはそれ以上速い速度にしたいと考えています。				
研究の特長やオリジナリティ ※簡潔書きで要点的に説明する				
・今問題になっているコロナウイルスを課題にしたこと				
・ただの自動ドアではなく、少し開を閉めるようにすることもできるところ。				
研究計画・方法 ※いつ頃どんなことをどのように行うのか				
6月 計画・必要材料等考える				
7月 材料集め・制作開始				
8月 プログラム制作・制作				
9月 プログラム制作・制作				
10月 仕上げ				
11月 レポート作成・完成				
※11月をゴールとして設定します。				
必要な材料、資材、機材等 ※現段階でわかるものをあげてみる				
・マイクロビット ・アルミテープ (方法①)				
・マイクロリッブ ・赤外線センサー (方法②)				
・モーター ・布 (なるべく狭いもの)				
・材木 ・プラスチック材料				
サポートをお願いしたいこと				
・赤外線のことがいまいち分からないと思うので方法をご指導お願いします。				
・3Dプリンタ				

研究計画書作成



研究計画書	2020年7月14日				
研究題目	非接触ドア				
研究発表者					
研究テーマ	道徳式でドアを自動化				
予算書		合計	¥9,972	※上限7万円まで	
※材料や部品などの物品、本のような資料					
区分	品名(産物)	必要理由	単価	合計	購入情報
①	遮光カーテン 100cm×200cm 1枚 (2WAY) 無地 遮熱 断熱 UVカット カラー:白	アーチ型オートドアの穴をカバーするため	¥2,999	¥2,999	amazon https://www.amazon.co.jp/dp/B083333333
②	遮光カーテン 100cm×200cm 1枚 (2WAY) 無地 遮熱 断熱 UVカット カラー:白	カーテン上からケーブルを通すための	¥3,380	¥3,380	amazon https://www.amazon.co.jp/dp/B083333333
③	遮光カーテン 100cm×200cm 1枚 (2WAY) 無地 遮熱 断熱 UVカット カラー:白	カーテンに固定するための	¥465	¥465	amazon https://www.amazon.co.jp/dp/B083333333
④	micro:bit (マイクロビット) 用アンテナ接続センター FW-081	入出力ポートをシステムでマイクロビットと一掃に接続するため	¥2,138	¥2,138	amazon https://www.amazon.co.jp/dp/B083333333
⑤	ラジコンモーター 200mA	カーテンを動かすための	¥480	¥960	amazon https://www.amazon.co.jp/dp/B083333333

研究予算書作成



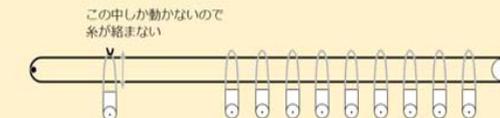
<前回の課題>

- ・ブラインドの機構は重力を利用しているの横にした時応用することが出来ない。
- ・機構をゴニオン考えたが、機構にすると難易度が高いことが分かった。
- ・モーターを使う方法は、糸を巻き付ける仕組みにした。
- ・糸が巻き付ける際に絡まってしまおうで解決したい。

<進行状況>

<糸が絡まってしまおう>

しかし、そうすると糸が絡まってしまおうので一番先のタイヤには結びつけて固定するが、糸は他のタイヤの中をくぐらせることにした。

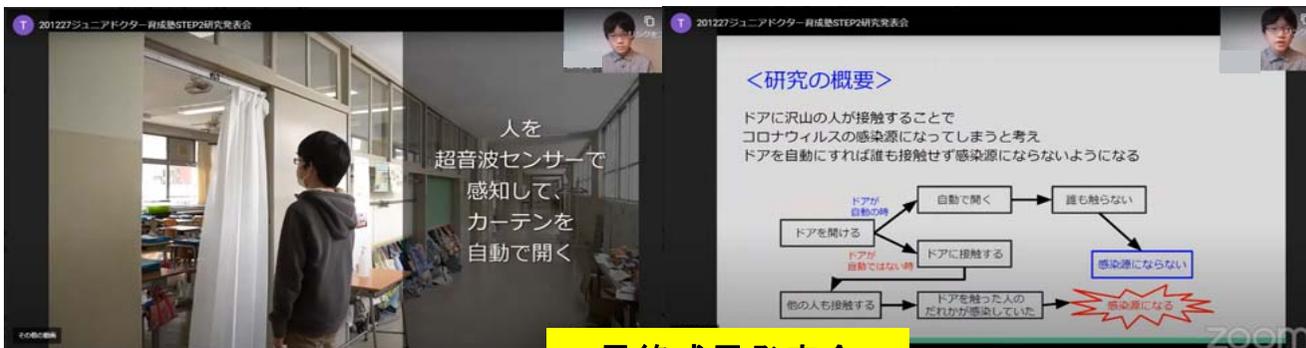


オンラインでの定期的な進捗報告と検討 (指導者, メンター, 第2段階受講生参加)



チャットでの研究相談対応

- ・講座時は教員, メンターと共に, 第2段階受講生が合同で行う
- ・各発表・報告について, フィードバックをする
- ・研究相談はチャット上で随時行う
- ・第1段階のプロジェクトのサポーターに入り, 学んだことを活かす場面を設定
- ・中間発表会, 成果報告会で自信の学びを振り返らせる



最終成果発表会

⑧今後の重点課題

今後の課題

- ・ 次年度の募集の活性化への対応
- ・ オンライン講座の充実と各講座のe-Learningコンテンツ化
- ・ オンラインでの講座と対面講座のより最適な組み合わせ方の検討
- ・ 第1段階教育プログラムの改善
- ・ 第2段階教育プログラムの改善
- ・ 第2段階の研究内容の多様化