



東京都立荒川工業高等学校



令和4年度 荒工AI部 活動報告



こちらの記事は、
荒工のホームページに
掲載しています。

都立荒川工業高等学校 AI部顧問 河野 恒義 (記)

目的

- 部活動の生徒に先行してAI事例に触れさせることで
- ①AIを工業高校におけるPBL（課題解決型学習）カリキュラム開発
- ②AI活用人材の育成、P-TECHの目指す広義のIT技術者の育成

経緯

- 5月 やまがたAI部への視察（校長・河野）
- 6月 荒工AI部の生徒募集（7名の生徒+顧問2名、部活動指導員2名で活動開始）
- 7月 荒工AI部の活動開始 freee（株）課外授業の受講
- 8月 AI甲子園課題の検討開始 コーチ:freee(株)湯木さん、長尾さん
- 9月 AI甲子園課題の決定
- 10月 AI甲子園に向けた活動を開始

活動報告1



• 荒工AI部の活動が始まりました

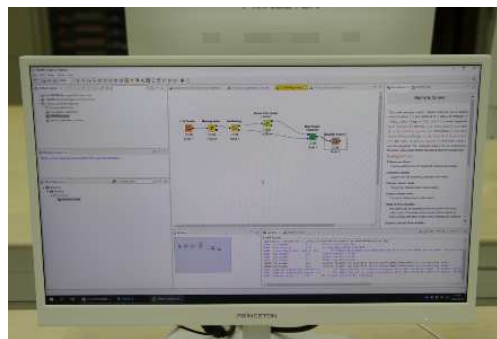
7月6日（水）、部員7名と顧問2名、東京電機大学の学生2名を部活動指導員として迎え、AI部の活動を開始しました。前半は、やまがたAI部のオンデマンド講義を受講し、後半は、やまがたAI部とのオンラインミーティングを行いました。オンラインミーティングでは、コーチから今後のスケジュールとテーマ決めに関する説明をいただきました。ミーティング後に生徒達は、AI甲子園に向け、これからAIを用いて解決を目指すテーマについてアイデアを出し合い議論を行いました。荒工AI部のこれからの活躍にご期待ください。

活動報告2



- AIゆでたまご実験が行われました

7月23日(土)、割ってみないと分からない「ゆでたまご」の茹で上がり具合をAIで予測する実験を行いました。ゆでたまごの茹で上がりを湯温の変化をもとにAIが予測しました。実験は、やまがた AI 部に所属する14校の学校とオンラインでむすび同時進行で行われました。実際の茹で上がりは、半熟たまごとなり、見事AIが予測を的中させました。生徒達は、AIの予測通りの茹で上がりにおどろいていました。



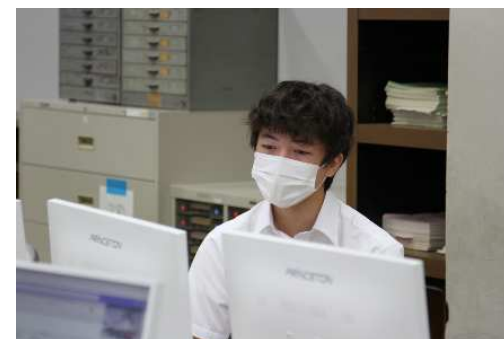
活動報告3



- AI甲子園に向けたテーマ検討を行いました（8/3）

8月3日（水）7月の課外授業でもお世話になったAI部コーチ free（株）湯木さん、長尾さんにオンラインでアドバイスいただきながらAI課題設定に向けた検討を行いました。はじめに生徒達が前回までに出し合った7つのアイデアを説明し、課題にどのように取り組めばAI課題として成り立ちそうかコーチのお二人にアドバイスをいただきました。「As-is:問題提起」「To-be:最終目標」「Can-be:探求テーマ」の3つのステップ用いて課題検討に取り組む方法を教えてもらいました。生徒達は真剣な表情で活発に議論していました。コーチからは、「技術的な難易度は気にせず、君たちがやってみたいと思う課題を選ぶように」と心強い言葉をかけていただきました。

活動報告4



- AI甲子園に向けたテーマ検討を行いました（8/17）

8月17日（水）お盆休みが終わり夏休みは続きますがAI部の活動を再開しました。前回までにあがっていた7つの課題の中から5人の生徒がそれぞれ取り組んでみたい課題を選びました。続いて生徒は自分の選んだ課題をパワーポイント（スライド）にまとめる作業を始めました。スライドを作り始めた生徒達は、「ここ、どうしようかな」「もう少し考える必要があるな」など、アイデアを再整理する必要性に気が付いた様子でした。来週(7/25)は、再びコーチのお二人に参加してもらい、5名の生徒がプレゼンを行う予定です。その中から、いよいよ荒工AI部として取り組む課題を決定します。

これまでの成果と課題

- 成果

7月から夏休み約1ヶ月間を通して、生徒に繰り返し「考える・まとめる・発表する」訓練を積ませることができた。これは、勉強の得て不得手に関係なく、一生懸命取り組みれば、やまがたの生徒とも同じ水準で議論できることが、オンラインMTGで証明できた。

- 課題

やまがたAI部所属の他学校の課題進捗状況も同様、高校生のみで課題設定を行った結果として「なぜ、その問題に取り組むのか」という“モチベーションが弱い”傾向がある。

活動報告5



- AI部の課題設定について荒川区に御協力いただきました。（9/2）

9月2日（金）荒川区産業経済部経営支援課の石崎課長をお迎えし、AI部が取り組んでいる「AI課題設定」に対して助言をいただきました。生徒たちが夏季休業中に思案してきた課題に対して、石崎様からコメントをいただくとともに、荒川区が直面している課題が「高齢化に対する備え」であることを教えていただきました。生徒たちは、時代や生活様式の変化とともに直面する課題も移り変わる中、「高齢者の生活を心身ともに支えるサポート」にAIが活用できるとよいと感じたようでした。

生徒たちは、石崎課長の助言を受け、

- ①健康面：高齢者を含めその人に合った食生活や運動をサポートする
- ②ペット：ペットを飼う高齢者をサポートする
- ③エアコン：高齢者の熱中症対策にAIを活用するなど

アイデアを更に良いものにするという新たな視点をもつことができました。自分たちのアイデアで地域の方の生活をより良くすることができる。生徒たちは、荒川区の課題に触れ「人々の生活に役立つ」地域課題解決の重要性に改めて気づいた様子でした。

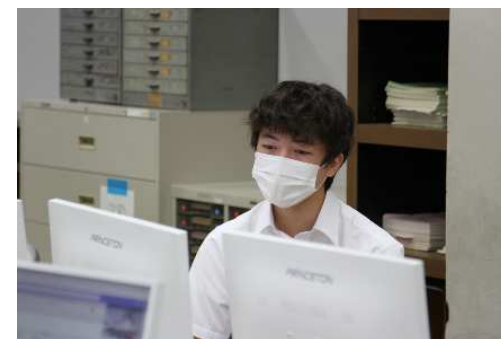
活動報告6



- AI部の課題検討にPoC（概念実証）を開始します（9/15）

9月15日（木）荒川区の石崎課長様からいただいた「高齢者支援の視点」を反映させた3つの課題について3回目のディスカッションを行いました。どのアイデアもブラッシュアップされ、甲乙つけ難い状況です。オンラインでご参加いただいたコーチの湯木様からは、システムを運転しながら個人に合わせ学習させることができるのがAIを使う利点である。「AIを使う利点を意識した課題は筋が良い」とお褒めの言葉をいただく場面もありました。後半、全員で一言ずつ、どの案が良いかについて意見を出し合いましたが、1つに絞ることができません。荒工側は生徒も教員も考え込んでしまいました。決めかねていると湯木様から「PoCをやってみない」との一声が。PoC(Proof of Concept)とは、「概念実証」といい、アイデアが実現可能かどうか、期待する効果が得られるかなどを実証するために行うシミュレーションです。まずは、AIに入力しようとするデータをまとめてみよう。そのデータを人が考察してみることを目指します。部員達は、ペットとエアコンの2手に分かれPoCに向けた活動を開始しました。

活動報告7



- AI甲子園に向けた自由課題が決定しました（9/29）

9月29日（木） PoCに向け具体的にデータを取得開始できたのは、エアコンのテーマでした。これまで検討してきた他の課題に関しては、反省点を明確にした上で、AI部の歩みを進めることにしました。

荒工AI部、今年度自由課題は

「高齢者に安心・安全な空調管理システムの開発」

（2年情報技術科 小平君の発案）となりました。

自由課題が決定した所で、再び荒川区の石崎様とのディスカッションを行い、AIの詳細仕様を決定していく予定です。

活動報告8



- AI甲子園に向け本格的に活動を開始しました（10/20）

10月20日（木）AI部コーチfreee（株）湯木さん、長尾さんが荒工に来校されご指導をいただきました。共通課題チームは“トマトとりんごの識別精度向上”、自由課題チームは“高齢者に安全で快適な空調管理システムの開発”に取り組んでいます。最初に各チームのプロジェクトリーダーから進捗報告をコーチに行いました。続いて湯木さんから共通課題チームにわかりやすく識別系AIの仕組みをご説明いただきました。それを機に生徒が活発な議論を開始し、気が付けばホワイトボード一面が文字や図でいっぱいになっています。自由課題チームは、PoCで取得したデータの解析方法を検討しています。個人によって感じ方が違う“暑い”“快適”“寒い”などの主観と不快指数との相関性を見つけ出そうとしています。全員が集中して取り組み、あっという間に17時を過ぎていました。

これからの活動に向けて



- 荒川区役所×荒工AI部

生徒が地域社会の現実課題を知ることによって、**課題解決へのモチベーションを強く意識**できるようになる。

- AI部の活動に期待できること

AIによる課題解決プロセスは、分野を超えた**学際的な取り組み**になる。コーチを始め、様々な教科の先生にアドバイスをいただきながら進めることができる。そのためエンジニアを育てる上で重要な**「生徒の視野を広げる教育的効果」**が高いと考えている。

活動報告9



- AI 甲子園に向けたスケジュールを立てました（12/26）

12月26日（月）、荒工も冬休みに入りましたがAI部の活動は続きます。各チームとも今年度の活動を振り返り、課題の整理とゴールの設定を行いました。次に来年3月に参加予定のAI甲子園に向けたスケジュールを立てました。自由課題チームは、AIを使った空調の課題解決方式が「重回帰分析」に決定しました。1月から入力パラメータの整理とシステムの実装に取り組むことになりました。共通課題チームは、パソコン教室のパソコン17台を使って画像認識AIの識別精度向上にトライすることになります。残された時間も3か月となりましたが、根気とチームワークを武器に荒工AI部の挑戦は続きます。

活動報告10

- 探求テーマ「高齢者に安全で快適な空調システム」仕様紹介

1月より、暑さ指数制御（熱中症の危険を下げる部分）と重回帰分析による制御（ユーザの好みに合わせた設定温度を導出する部分）の実装に取り組みました。この2つのハイブリッド制御により、熱中症の危険性を避けつつ、ユーザに快適なエアコン設定温度の提案を実現できました。現在は、システムに設定値を入力し、ユーザに安全で快適なエアコン設定温度を提案できる段階まで開発を進めることができています。今後は、温度（室温）・湿度・天気情報の自動取得部分とエアコンに対する赤外線信号の出力部分が実装できれば、実生活におけるシステム有用性の検証が開始できるようになります。

高齢者に 安全で快適な 空調システムの 提案

東京都立荒川工業高等学校AI部

小平翔太 上野信吾

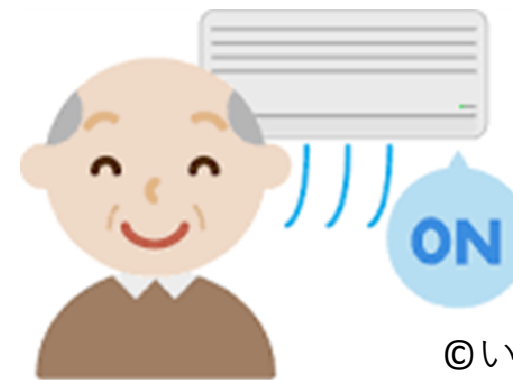
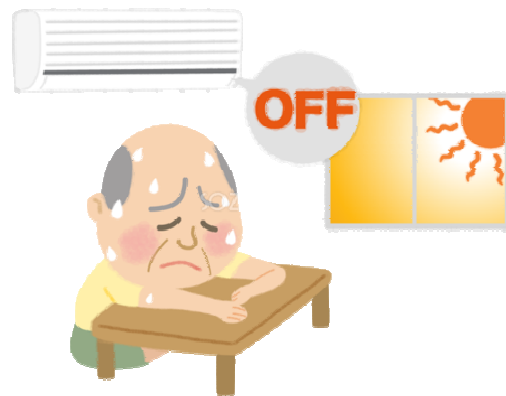
ARAKO



荒工AI部ロゴ制作協力: 日本電子専門学校クリエイタ教育部長 五十嵐先生

研究背景と課題設定

- 夏場の教室で同じ空調設定のもと、人それぞれの快適と感じる設定温度が異なることに気がついた
- 近年の社会課題（荒川区）として、暑さを感じにくくなった高齢者が熱中症により自宅で倒れてしまう事故が発生していることを知った^[1]
- これらを踏まえ、高齢者を自宅での熱中症から守り、ユーザが快適と感じる設定温度を算出するハイブリッドシステムを考案

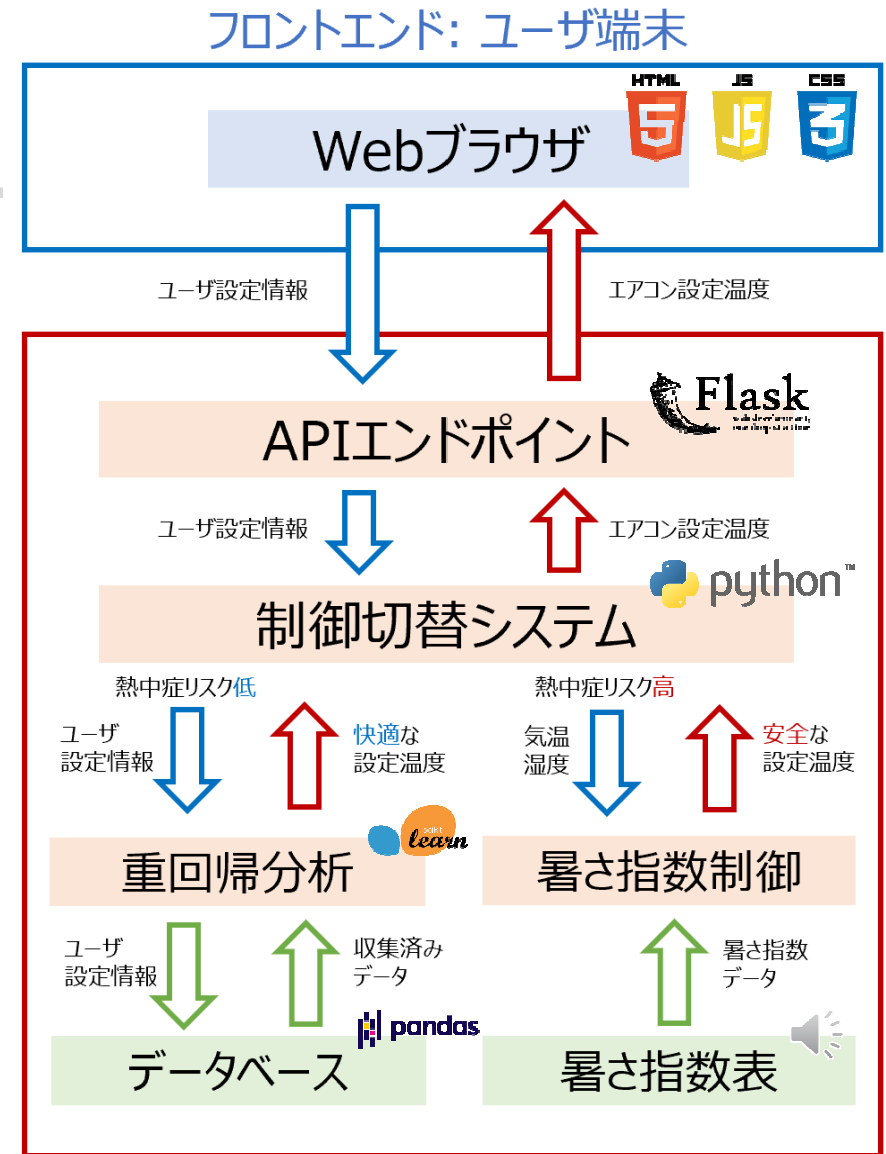


©いらすとや



システムの設計

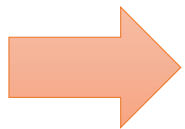
- 多様な端末でシステムを使うためフロントエンドとバックエンドを分割
- 「熱中症の危険通知」「ユーザに快適な温度提案」のハイブリッドシステム
- 重回帰分析を行いユーザが入力した情報をもとに空調の推奨設定温度を提案



バックエンド: Raspberry Pi 17

成果と課題

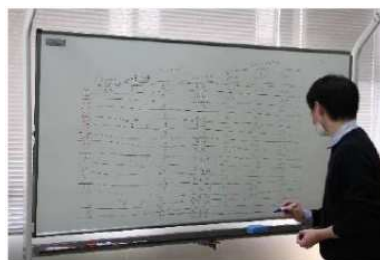
- 成果（達成できたこと）
 - 高齢者を熱中症から守り、ユーザの好みを学習しエアコン設定温度を算出するハイブリッドAIシステムを構築
- 現状の課題
 - 実生活の場におけるシステムの有効性については未検証
- 次の課題（今後行うべきこと）
 - 温度（室温）と湿度をセンサデバイスから自動取得
 - 天気情報を気象庁のデータベースからリアルタイム自動取得
 - 赤外線デバイスを用いエアコン温度設定を自動化



実生活の場で高齢者に安全で快適なシステムを実現



活動報告11



共通課題チーム



AI部のメンバー



自由課題チーム

- 「高齢者に安全で快適な空調システムの提案」が予選通過！

3月7日（火）探求テーマの予選会が行われました。翌日（8日）に結果発表が行われ、荒工AI部は、予選会で見事1位の評価を頂きました。昨年7月から検討を始め3月まで約9カ月の努力が実を結びました。

審査員からは、「社会課題を捉え最新技術を駆使したこと。AIモデルの作成に留まらずRaspberry Pi上にシステムを実装したこと。」などが高く評価されました。また、「高齢者が実際にシステムを使用するためには、更なる工夫が必要になること。その上で、実用化を目指して欲しい。」というコメントをいただきました。

荒工AI部は、荒工同窓会の協力を得て3月21日（火）山形市立商業高等学校で行われるAI甲子園に現地（オフライン）参加させていただく予定です。

探求テーマ予選結果

AI甲子園 探究テーマ発表学校選考会 結果のお知らせ

AI甲子園参加のみなさま、このたびはAI甲子園 探究テーマ発表学校選考会へのご準備お疲れ様でした。
以下の通り結果をお知らせいたします。

順位	AI甲子園 発表校	学校名	点数	審査員コメント
1	○	東京都立荒川工業高等学校	34.4	モデルの作成だけでなく、RasPi上での推論側のアプリケーションの実装まで行ったのは素晴らしいです。プロトタイプとして十分に機能すると思います。 社会課題を捉え、最新技術を駆使しようとする意欲があり、その構築で条件項目の絞り込みが論理的であって今後が期待できる。 実装の詳細がとてもよくわかるご発表でした。また、重回帰分析を適切に用いて入力項目を減らしたという点はシステムのユーザビリティの観点から素晴らしいと思います。すでに今後の課題にされているとは思いますが、高齢者の方の使用を視野に入れているということでしたので、高齢者が自分で操作する必要がなくなるほどの自動化が達成できれば、実際に使用できるレベルまでもっていただけるのではないかと思います。今後の開発を楽しみにしています。 素晴らしい。発展研究&実用化して欲しい。

活動報告12

- 荒工AI部がAI甲子園で入賞しました

3月21日（火）やまがたAI甲子園が、山形市立商業高等学校で行われました。午前中に競技テーマ(画像識別AIの競技)が行われ、午後から探究テーマ(空調システム)の発表が行われました。



競技テーマ



探究テーマ発表



探究テーマ質疑応答

活動報告12

審査の結果、探求テーマ「高齢者に安全で快適な空調管理システムの開発」2位。競技テーマ「りんご、とまと、さくらんぼ、画像識別AIの精度向上」3位の結果を収めることができました。



ものづくり太郎さんの意見



競技テーマ表彰



探求テーマ表彰

活動報告12

探究テーマの質疑応答では、審査員から、テーマの設定に社会課題を取り上げたことを高く評価されました。続いて「このテーマを今後どのように深化させて行きたいか?」「是非、このテーマを企業に持ち込んで実用化してほしい」と言った質問や意見をいただくことができました。開発者の小平くんは、予め予測できなかった審査員のコメントに対しても、堂々と受け答えすることができていました。



荒工の終業式にて表彰(探求)



荒工の終業式にて表彰(競技)



R4年のメンバーで記念撮影

活動報告12

今年度の成果と課題を胸に、来年度は、さらなるブラッシュアップを目指します。まもなく新年度、AIに興味を持つ1年生の見学をお待ちしています。



集合写真

活動報告12

AI甲子園 競技テーマ発表本選 結果のお知らせ

順位	学校名	点数	審査コメント
1	山形県立東桜学館高等学校	44.19	
2	鶴岡工業高等専門学校	34.16	
3	東京都立荒川工業高等学校	32.58	
3	山形県立酒田光陵高等学校	32.58	

AI甲子園 探究テーマ発表本選 結果のお知らせ

AI甲子園参加のみなさま、このたびはAI甲子園 本選でのご発表お疲れ様でした。
以下の通り結果をお知らせいたします。

2	○	東京都立荒川工業高等学校	35.33	<p>"とても難しいテーマだったと思います。よく複数回の試行錯誤とデータの分析を行ったと思います。まだ途中だったと思いますが、議論と実装が先に進んでると思い明ます。また、アプリの開発にも踏み込まれていて、素晴らしいです。「暑さ指数」の存在は悩ましいですね。場合によっては、テーマそのものの現時点での対応策の近道かもしれません。またアプリケーションはインターネットに接続していない状態で動かしたいですね。何をどこまで実装するのか? そのトライアルによって、進化があると思います。是非、今後も継続しての開発を行ってください。"</p> <p>具体的な今後のビジョンまで考慮されており、活動のアプローチ・プロセスがしっかりしていたことが伝わりました。この活動がさらに発展的に取り組まれることを期待します。(東桜学館高校の発表の後だけにさらに興味深かったと思います。)</p> <p>年配の方に限らず、幼児のための施設や病院でも活用できると感じました。SDGsい視点からも素晴らしいと感じます。</p> <p>課題設定が体験と社会的課題から導かれていてよい。また、システムまで作っている点、1つのモデルで複数の応用をしている点もよい。特徴量設計で根拠となる文献があるとさらによかった。</p> <p>ご指摘の通り、次はデータを自動取得だと覆います。IoTツールで安く取得できるようになっているので、次年度は自動収集を是非達成頂きたい。実装するにはどうするか? 荒川区ではなくメーカー側に提案して欲しい。ダイキンやパナソニックなどに提案する。空気をマネージメントできるというのは皆さんがおもっているより、素晴らしい価値がある。</p> <p>今後、高齢者の方々のパーソナルデータを反映する仕組みも検討してください!</p>
---	---	--------------	-------	--

End Of File

- R4年度 荒工AI部メンバ（敬称略）
 - 3年E組 佐野紅巴
 - 2年C組 上野信吾
 - 2年D組 小平翔太
 - 1年D組 岩倉弓花
- コーチ <freee(株)>
長尾一慶、湯木大輝
- スペシャルコーチ <東京電機大学 三谷研究室OB>
飯田頌平、村田匡
- 部活動指導員 <東京電機大学 教職課程有志>
篠原まい、新藤那月
- 顧問
松下颯太、河野恒義

探求テーマ
上野信吾、小平翔太

競技テーマ
岩倉弓花、佐野紅巴

