

Vol. 143

CONTENTS

- 【コラム】情報Ⅰ、情報Ⅱのさらなる充実のために…武藤 久慶
 【解説】中高生情報学研究コンテストの意義と第5回の審査の様子…井手 広康
 【解説】第5回中高生情報学研究コンテストの作品紹介…坂東 宏和



COLUMN

情報Ⅰ、情報Ⅱのさらなる充実のために



1年と少し前の2022年4月、必修教科目「情報Ⅰ」は、デジタル人材の育成にもつながる大切な科目として、日本中の期待をうけて全面実施となりました。プログラミングを含む情報学の内容をすべての高校生が学ぶこととなって今年(2023年)で2年目^{☆1}。実施に向けては、まず何よりも授業を担当する先生方の専門性のさらなる向上が必要であると考え、私たちはパッションあふれる現役教師と専門家の先生方とで、分野ごとにチームを作成し、授業で使える解説動画を作成・公開しました^{1), 2)}。これらは、教師の研修教材としてだけでなく、現役の高校生の予習・復習にも活用され、さらには社会人の学び直しにも広く活用されています。この動画を用いて2023年1月～2月に実施した研修会では全10回で6,000人近くの先生方に申し込みをいただきました。「高等学校情報科メルマガ」(昨年12月末に開設)も、登録者数が約800人(6月1日現在)となり、動画公開の新着情報だけでなく、有識者の方々等からの授業動画に関するコラムが大変好評をいただいております。

2023年4月からは、文部科学省も全面協力の下、NHK高校講座で「情報Ⅰ」³⁾がスタートしました。マヂカルラブリーの野田クリスタルさんがゲームを開発するコーナーが、高校生以外にも話題となっていることも大変嬉しく思います。この講座では、文科省の授業動画では扱っていないテーマも含め「情報Ⅰ」の学習内容が網羅的に扱われています。一方で、文科省の授業動画では、テーマを絞りつつも教室で具体的に「実習(体験)」をしながら学べるようになっているため、両方をうまく活用いただくことで一層学びを深めることが可能となっています⁴⁾。

この1年を振り返って我々学校デジタル化プロジェクトチームメンバーが感じるのは、産官学民の「協働の価値」です。教科情報を愛する先生方や有識者を始め、誰一人取り残されないデジタル社会を推進しようという多くの方々への熱い思いが、プロジェクトの成功に不可欠な要素でした。ご協力いただきましたの方々、メディアの皆さんを含めて陰になり日向になり応援して下さった方には、改めて深く感謝を申し上げます。

ChatGPTを始めとする生成系AIの飛躍的進歩により、社会のデジタル化は我々の想像できないスピードで進むでしょう。こうした中、必修教科目「情報Ⅰ」、そして新たな選択科目「情報Ⅱ」を盛り上げていくことの重要性は増すばかりですが、この変化のスピードを踏まえ、我々は「走りながら<次>を考える」という大きなチャレンジをしなければならないのだと思います。義務教育段階ではGIGAスクール構想の下で教育課程外でもプログラミングに取り組む児童の数が大幅に増えてきています。日本の未来を支える、生徒の「もっと学びたい!」をしっかりと支援し、人間中心の素敵なデジタル社会 Society 5.0の構築に向けて、関係の皆様と熱い思いを共有して頑張っていきたいと思っております。

参考文献

- 1) 高等学校情報科に関する特設ページ、https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm
- 2) 文部科学省作成 高等学校情報科「情報Ⅰ」授業解説動画等、<https://www.nttts-edu.jp/joho/>
- 3) NHK 高校講座 情報Ⅰ、<https://www.nhk.or.jp/kokokoza/jouhou1/>
- 4) 高等学校情報科教員の専門性の向上について(依頼)(事務連絡)(2023年6月7日)、https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_02395.html

☆1 平成21年改訂の高等学校学習指導要領では、教科「情報」は選択必修(科目「社会と情報」と「情報の科学」のいずれかを履修)。プログラミングに関する内容が含まれるのは「情報の科学」のみであった。



武藤久慶(文部科学省初等中等教育局 学校デジタル化プロジェクトチームリーダー・(併) 修学支援・教材課長・(併) 学びの先端技術活用推進室長・(併) GIGA StuDx 推進チーム 統括ディレクター・(併) デジタル庁参事官付)

2000年文部省入省。教育課程企画室、人事院長期在外研究員(M.Ed, Harvard Graduate School of Education, Boston College 客員研究員)、大臣官房法令審議室、学術機関課を経て、北海道教育委員会に。教育制度改革室長補佐、外務省一等書記官、高等教育局企画官、大臣官房総務課副長、GIGAスクール構想を総括担当する学校デジタル化プロジェクトチームリーダーを経て、2023年度から現職。

LOGOTYPE DESIGN...Megumi Nakata, ILLUSTRATION&PAGE LAYOUT DESIGN...Miyu Kuno

中高生情報学研究コンテストの意義と 第5回の審査の様子

井手広康

愛知県立小牧高等学校

2023年3月4日(土)に第5回中高生情報学研究コンテストが開催された。本稿では、実行委員として携わった筆者の立場から、本コンテストの意義やポスター審査、当日の様子等について説明する。

中高生情報学研究コンテストの意義

本会では、毎年3月に開催される全国大会のイベント企画において、情報処理教育委員会および初等中等教育委員会が主催となり中高生情報学研究コンテストを開催している。本コンテストでは、情報学分野に関して優れた研究活動を行っている中学生と高校生(高専生3年生以下を含む)を対象に、全国的な研究発表の場を提供することを目的としている。また、本コンテストで優れた研究を行った中高生には、後述するように中高生研究賞最優秀賞・文部科学大臣賞などの各種賞を授与している。なお、本コンテストの目的の中には、情報学に関する尖った人材を育成することや、情報学へ取り組む人材の裾野を広げることの双方が含まれており、本コンテストが未来のIT人材の育成や産業界のさらなる発展に大きく寄与するものと筆者は考えている。

本コンテストの募集分野は、高等学校の共通教科情報科および中学校の技術・家庭科技術分野「D 情報に関する技術」の内容に基づいている。参考までに、2023年3月に開催された第5回中高生情報学研究コンテストの応募分野および応募件数を表-1に示す。

表-1に示すように、本コンテストの応募分野は多岐に渡っており、高校生だけでなく中学生の応募も多い。第5回中高生情報学研究コンテストでは、特に「(6)問題解決とコンピュータの活用」への応募が目立った。2022年度から高等学校で始まった情報Iの目的が「問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む」ということを鑑みると、本コンテストの位置付けが情報Iの目的にも即していることが分かる。高等学校や中学校の現場においては、情報科や技術科での授業の学習成果に加えて、総合的な探究の時間や課題研究などの探究活動、部活動や課外活動における発表の場として、本コンテストを積極的に学校カリキュラムの一環として活用いただきたい。

第5回中高生情報学研究コンテストの ポスター審査と受賞者一覧

2019年3月に開催された第1回中高生情報学研究

表-1 第5回中高生情報学研究コンテストの応募分野と応募件数

応募分野	応募件数
(1) 情報の活用と表現	15
(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション	2
(3) 情報社会の課題と情報モラル	1
(4) 望ましい情報社会の構築	3
(5) コンピュータと情報通信ネットワーク	2
(6) 問題解決とコンピュータの活用	58
(7) 情報の管理と問題解決	14
(8) 情報技術の進展と情報モラル	1
(9) デジタル作品の設計・制作	19
(10) プログラムによる計測・制御	26

究コンテストから数えて、2023年で本コンテストは5回目の開催となる。ただし、2019年の第1回こそ現地開催（福岡大学）であったが、2020年の第2回、2021年の第3回、2022年の第4回は新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のためオンラインでの開催であった。そのため、2023年の第5回は、実に4年ぶりとなる待望の現地開催（電気通信大学とオンラインのハイブリッド開催）となった。

第5回中高生情報学研究コンテストのポスター審査は、表-2に示すスケジュールで進められた。

ポスターの審査にあたっては、表-2に示したとおり一次審査と二次審査を設けている。今回、一次審査の対象となったポスターは129件であり、各ポスターに対して3名の審査員が複数の観点から審査を行った。前回(第4回)の審査対象のポスターが92件であったことを考えると、4年ぶりの現地開催ということや、2022年度から高等学校で情報Iが始まったことが応募件数の増加に大きく影響していると考えられる。

二次審査では、一次審査の結果を踏まえて、★中高生研究賞最優秀賞・文部科学大臣賞(1件)、★中高生研究賞優秀賞(2件)、★中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞(1件)、★中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞(1件)、中高生研究賞奨励賞(28件)、入選(35件)の計68件を選定した(次ページ表-3)。このうち、★を記した5件の発表の概要および受賞者による感想が本誌の「第5回中高生情報学研究コンテストの作品紹介」にて紹介されているため、こちらの記事も参考にされたい。

表-2 第5回中高生情報学研究コンテストのポスター審査にかかわるスケジュール

時期	内容
2022年6月	応募要項公開
2022年10月28日(金)	応募開始
2022年12月22日(木)	応募締切
2023年2月9日(木)	ポスター提出締切
2023年2月中旬	一次審査
2023年2月24日(金)	二次審査
2023年3月4日(土)	コンテスト当日

第5回中高生情報学研究コンテストの当日の様子

第5回中高生情報学研究コンテストは、2023年3月4日(土)に電気通信大学とオンラインとのハイブリッドで開催された。当日のコンテストのスケジュールを表-4に示す。

まず、オープニングとして静岡大学の遠山紗矢香氏、会場大学挨拶として電気通信大学学長の田野俊一氏から挨拶をいただいた。その後、参加者間交流という形で現地/オンラインそれぞれの会場にてポスター発表が行われた。なお、現地では前半30分が奇数番号、後半30分が偶数番号という形で、各自がポスターの前で発表を行った。どの参加者も聴衆に対して懇切丁寧にポスターの説明を行うとともに、時間が許す限り積極的に多くの発表を聞きに回っていた(図-1)。生徒たちが参加者間交流を心から楽しんでいる様子が大変印象的であった。

その後、休憩を挟み、工学院大学附属中学校・高等学校校長の中野由章氏から中野節での審査結果発表・表彰があった(図-2)。一つひとつの受賞者を読み上げるたびに歓声と受賞を祝う拍手が自然と沸き起こったのは、現地開催ならではの嬉しい出来事であったと感じる。

この審査結果発表・表彰の途中に共催団体挨拶

表-4 第5回中高生情報学研究コンテストの当日のスケジュール

時間	内容
13:20 ~ 13:30	▼オープニング 静岡大学 遠山紗矢香氏
13:30 ~ 13:40	▼会場大学挨拶 電気通信大学学長 田野俊一氏
13:40 ~ 14:40	▼参加者間交流 (前半 13:40 ~ 14:10, 後半 14:10 ~ 14:40)
14:40 ~ 14:55	▼休憩
14:55 ~ 15:10	▼審査結果発表・表彰 工学院大学附属中学校・高等学校 校長 中野由章氏
15:10 ~ 15:15	▼共催団体挨拶 国立情報学研究所所長 喜連川優氏
15:15 ~ 15:20	▼講評 国立教育政策研究所 田崎文晴氏



表-3 第5回中高生情報学研究コンテストの受賞ポスター一覧

中高生研究賞最優秀賞・文部科学大臣賞 (1件)
#089「ディープニューラルネットワークを用いたオセロAIの作成」山本ひあの (横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校3年)
中高生研究賞優秀賞 (2件)
#059「衛生データを用いた農作物の栽培適地の抽出方法の提案」外山みちる (東京学芸大学附属国際中等教育学校5年), 大津彩渚 (5年), 花山あかり (5年)
#104「教科書を穴埋め問題化するソフトウェアの開発」平野正太郎 (愛知県立刈谷高等学校2年)
中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞 (1件)
#046「機械学習とアイトラッキング技術を用いた画面盗み見対策アプリケーションの開発と評価」高橋 司 (芝浦工業大学附属高等学校1年), 小椋匠海 (1年), 森本空良 (3年)
中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞 (1件)
#016「ニュースにおける特定単語の文脈の変遷」寺田光里 (群馬県立高崎高等学校2年), 高田悠希 (2年)
中高生研究賞奨励賞 (28件)
#009「図書推薦システムの開発」鈴木結愛圭 (福島県立福島高等学校1年)
#012「愛犬のトイレのしつけをサポートする装置の研究」百瀬英香 (鹿島学園高等学校2年)
#013「人混みの検証と原因・解決に向けての提案」佐藤馨大 (栃木県立宇都宮工業高等学校2年), 鈴木伶央成 (2年), 中川晟寿 (2年), 佐々木友稀稀 (2年)
#018「授業中の学習行動と学力の相関」中澤義貴 (群馬県立高崎高等学校2年), 井上悠也 (2年), 田中凌雅 (2年), 湯浅吏宮 (2年)
#021「量子回路での確率3分の1の検討と量子コンピュータを使った音楽作成アプリの開発」田中花菜 (群馬県立尾瀬高等学校2年)
#028「人工無能を用いて自己肯定感の向上を試みる」田中芹菜 (千葉県立柏の葉高等学校2年), 大森ちはる (2年), 安部咲人 (2年), 石黒耀斗 (2年)
#035「複数の観点から行動を促すツール」針谷香澄 (千葉県立柏の葉高等学校2年), MALAKAR PIYUSH (2年), 神谷颯大 (2年), 桑谷はるな (2年)
#036「VR空間上で発表の練習をするシミュレーターの開発」大川 優 (千葉県立柏の葉高等学校2年), 城石匠海 (2年), 田中来希 (2年), 上田一翔 (2年)
#040「ロボットの言語と動作の統合学習」國吉仁志 (玉川学園高等部1年)
#049「介護のために何が出来るか」水城 元 (湘南学園高等学校2年), 邱惠園チエルシー (東京都立日比谷高等学校1年), 堀越香音 (恵泉女子学園高等学校2年), 戸倉翔大 (さいたま市立大宮北高等学校2年)
#051「DNCL → Python 翻訳プログラムの開発」鈴田夏都季 (早稲田大学高等学院3年)
#054「文章から編み図を生成する」川島 遼 (東京都立多摩科学技術高等学校2年)
#064「HMDの利用日数がVR酔いに与える影響」宮尾佑佑 (東京都立科学技術高等学校2年), 松井桃太 (2年), 堀蒼天 (2年), 吉原正太郎 (2年)
#070「慣性計測ユニットを用いた義手の操作補助」鈴木悠一郎 (東京都立多摩科学技術高等学校2年)
#083「CubeSEの開発」寺内 駿 (東京都立南多摩中等教育学校5年)
#085「視程の自動判定に向けた撮影画像のずれ補正と自作サーバーの開発」戸田晃太 (東京都立立川高等学校3年), 安原広廣 (1年), 井上晴貴 (3年), 安原拓未 (3年)
#088「Unityを使った津波発生時の避難経路自動案内システム」大月誉貴 (横須賀市立大津中学校3年)
#103「【尾州一宮】織姫の今→つなげよう未来へ」平野美羽 (愛知県立一宮高等学校2年), 山田有良々 (2年), 渡邊早咲 (2年)
#114「GASを利用した体育祭得点通知システムの開発」野田伊織 (兵庫県立星陵高等学校1年), 高野倅太郎 (2年), 藤本康誠 (2年)
#115「深層学習による平面図形での定理適用可能部の提示」煙岡知樹 (西大和学園高等学校2年), 吉田伊織 (2年)
#119「メニューちゃんプロジェクト」奥田祥太 (奈良工業高等専門学校2年)
#120「化学の教材としての構造式生成プログラムの作成とその活用」中田圭亮 (和歌山県立紀北工業高等学校3年)
#121「メタバース空間を使用したオープンキャンパスの提案」北尾美来 (青翔開智高等学校2年)
#122「部屋の明るさ伝える君～センサーを用いた日常の課題へのアプローチ～」大村和輝 (岡山県立岡山大安寺中等教育学校5年), 仲山遥都 (栃木県立矢板東高等学校2年), 北村綾夏 (白百合学園高等学校2年)
#123「動的環境の要素分けによるXAI(説明可能AI)の作成」吉岡 翼 (広島県立広島国泰寺高等学校2年)
#128「高等学校生手書き数字画像データセット作成と未知画像最適位置の特定」小野拓登 (福岡県立城南高等学校2年), 野本悠介 (2年), 坂本倅嗣 (1年), 岡岡南見 (1年)
#139「非常時にも使える『防災用品の提案・管理アプリ』の開発」平川晴祐 (宮崎大学教育学部附属中学校2年)
#140「AIセンシングを用いた農Howの見える化～AIを込めてSDGsを～」伊計琉汰 (沖縄工業高等専門学校3年), 平良琉馬 (3年), 与那覇玄己 (3年)
入選 (35件)
#001「脳波測定とモーショントラッキングを用いたメキシコサンショウウオの睡眠パターンの研究」五十嵐龍翔 (羽黒高等学校2年)
#003「庄内方言および方言学習におけるデジタル教材に関する研究」佐々木みらい (山形県立酒田東高等学校1年)
#005「ARスタンブリーに用いる3Dモデルに対する関係データベースの最適な構造の検証」澤田羽衣 (鶴岡工業高等専門学校1年)
#006「Node-GraphとRoslynを活用したプログラミングアプリケーションの開発」根本晃希 (福島県立福島高等学校2年)
#011「日本とフィリピンにおける一般的なサトイモの病気の検出プログラムの開発」日下部吐 (茨城県立竜ヶ崎第一高等学校2年), 山本優真 (2年), 猪ノ川大薫 (2年), 柴田遼人 (2年)
#014「人工知能を活用した双機体運動プログラム」山菅一希 (栃木県立栃木高等学校2年), 高岩琥太郎 (2年), 土屋 匠 (2年), 加藤秀汰 (2年)
#017「徐々に大きくなるドミノは永遠に倒れ続けるのか」小山田篤司 (群馬県立高崎高等学校2年), 石川礼人 (2年), 富田耀大 (2年)
#020「Loneliness～上毛かるたの新たな助っ人～」中井 匠 (群馬県立高崎高等学校2年), 松本俊貴 (2年)
#023「農業お知らせ装置」濱田尊琉 (開智高等学校1年), 吉田奏悟 (東京電機大学高等学校2年), 横山彩夏 (麗澤高等学校1年)
#027「VRによる物理シミュレーション」竹村望菜 (芝浦工大柏高等学校2年)
#041「OpenMVを用いた文字認識」原田悠世 (玉川学園中3年)
#047「化粧室のより快適な利用を実現するための研究」並木健成 (芝浦工業大学附属中学高等学校1年), 古山陽翔 (1年), 小谷真輝 (1年), 中村嶺介 (1年)
#055「スマートフォンにおける低コストなジェスチャ入力手法の提案」堀田晴斗 (東京都立多摩科学技術高等学校3年), 鳥谷颯来 (3年), 仲居和歩 (3年), 杉浦志穂 (3年)
#056「感情分析を利用した介護サポートシステムの開発」鴻地真直 (東京都立多摩科学技術高等学校3年), 庭山瑞希 (3年)
#060「寝落ち対策装置」中村拓斗 (東京工業大学附属科学技術高等学校2年)
#063「新しいCAPTCHAの提案」三田琥珀 (東京都立科学技術高等学校2年), 嶋田七緒 (2年), 阪口慧太 (2年)
#069「SDGsへの関心向上のためのWeb学習環境の開発及び評価」有竹祐樹 (東京都立多摩科学技術高等学校3年)
#072「家具転倒の危険度診断ツールによる防災意識の向上」大下蒼司 (東京都立多摩科学技術高等学校2年), 中 春香 (2年), 小野柊也 (2年), 恩田祥太郎 (2年)
#075「飲食店探しをより楽に～ARを用いた飲食店情報提示システム～」竹中瞭太 (東京都立多摩科学技術高等学校3年), 小池和美永 (3年), 植木勘太 (3年), 梶野 航 (3年)
#076「ロジスティック回帰を用いた太平洋戦争海戦・艦隊戦の勝敗予測は可能か?」田岡侑奈 (東京都立大泉高等学校2年)
#077「JasperNet:顔動画像解析による日本語の発話予測」佐々木俊輔 (東京都立大泉高等学校2年)
#081「東京ディズニーシーの環境デザインにおける問題点の提示」増田千夏 (東京都立南多摩中等教育学校5年)
#084「ph試験紙の結果を画像認識で数値化する」渡辺優乃 (東京都立南多摩中等教育学校4年), 倉田夏希 (4年)
#086「太陽光発電を増やそう!!」宮崎雄且郎 (東京都練馬区立石神井中学校1年)
#090「看板の言語をピクトグラムへ」亀井奏汰 (神奈川県立光陵高等学校1年)
#107「機械学習を用いた橋の桁下空間の推定」福田三太 (鳥羽商船高等専門学校3年), 加藤海二 (3年)
#111「遺伝的アルゴリズムを用いた日々の負荷が均一な時間割の作成」西浦奏翔 (大阪府立四條畷高等学校2年), 木南透波 (2年)
#113「GoogleWorkspaceを用いた文化祭キャッシュレス集計システムの構築(第2報)」織田竜輝 (兵庫県立星陵高等学校2年), 高野倅太郎 (2年), 藤本康誠 (2年), 野田伊織 (1年)
#116「姿勢推定を用いた野球選手と学生の投球動作の比較解析」伊藤凌太郎 (西大和学園高等学校2年), 黒谷優人 (2年), 渡部総一郎 (2年)
#118「音源分離を用いた作曲家同定」長井晶哉 (西大和学園高等学校2年), 彌永琢斗 (2年), 永坂慶一郎 (2年)
#125「被災地への物資供給を支援するシステム『ETA』の開発」喜多村実史 (香川県立高松商業高等学校1年), 松下智哉 (1年), 菊池祐衣 (1年)
#134「三平方の定理を用いたニュートンリング解析～新たな解析方法の開発～」森俊太郎 (熊本県立宇土高等学校1年), 佐田孝士 (1年), 黒木大雅 (1年), 田中志昊 (1年)
#136「自然界のネイビヤ数をGeogebraで暴く」梅川元鶴 (熊本県立宇土高等学校2年), 甲斐光喜 (2年)
#137「Unityを用いた力学実験の3Dエンジン化」今村 遙 (熊本県立宇土高等学校2年), 安田陸人 (2年), 舩田崇光 (2年)
#141「写真測量による遺跡の立体的な記録の保存」赤瀬有音 (昭和三学院大学附属中学校1年), 與儀敦仁 (1年)

-【解説】中高生情報学研究コンテストの意義と第5回の審査の様子-

として国立情報学研究所所長の喜連川優氏から挨拶があり、最後に国立教育政策研究所の田崎丈晴氏から講評をいただき、本コンテストは盛会のうちに終了となった。

第6回中高生情報学研究コンテストに向けて

第5回中高生情報学研究コンテストは過去最多の



図-1 現地の参加者間交流の様子



図-2 審査結果発表・表彰の様子

応募があり、どの研究・ポスターも大変素晴らしい内容であった。今回受賞された中高生の皆さんに心からお祝い申し上げるとともに、参加されたすべての皆さんが今後もさらに研究を進展させ、そう遠くない未来に情報学や関連する分野において中心的な活躍をされることを期待している。

2024年3月16日(土)に開催される第6回中高生情報学研究コンテストでは、全国大会に先立ち全国をいくつかのブロックに分けて大会を行い、そのブロック大会を勝ち上がったチームが全国大会において発表する形式を予定している。なお、応募の受付期間は2023年9月1日(金)～10月10日(火)を予定している。ぜひとも、各学校や地域における学習成果や研究の発表の場として、第6回中高生情報学研究コンテストに積極的に応募いただきたい。中高生の皆さんの想像力豊かな素晴らしい発表を心待ちにしている。

参考文献

- 1) 第5回中高生情報学研究コンテスト,
<https://sites.google.com/view/85postersession>
- 2) 第6回中高生情報学研究コンテスト,
<https://sites.google.com/view/86postersession>
- 3) 坂東宏和：べた語義：第5回中高生情報学研究コンテストの作品紹介, 情報処理, Vol.64, No.8 (Aug. 2023).

(2023年5月5日受付)



井手広康 (正会員) k619154u@gmail.com

愛知県立小牧高等学校教諭。博士(情報科学)。本会では初等中等教育委員会幹事、情報科教員・研修委員会副委員長、ジュニア会員活性化委員会委員、会誌編集委員会委員、論文誌TCE編集委員会編集委員、CE研究会運営委員を務める。



第5回中高生情報学研究コンテストの作品紹介

坂東宏和
獨協医科大学

受賞作品の紹介

第85回情報処理学会全国大会において併催された第5回中高生情報学研究コンテスト¹⁾、²⁾には、141件の参加申込があり、最終的に129件のポスターが提出された。提出されたポスターを、本会初等中等教育委員会の委員を中心とする24人の審査員により審査し、表-1の賞を選出した。なお、◎の賞を受賞した3組のチームには、本会の若手奨励賞も授与されている。

本稿では、◎と○の賞を受賞された5件について、応募ポスター、概要（読みやすさを考え一部を修正している）、ポスターへの審査員等によるコメント（一部）の要約、受賞者に執筆していただいた受賞後の感想を紹介する。なお、ほかの作品も力作揃いであり、Webページにはすべての作品のポスターと概要、および、審査員等によるポスターへのコメント、一部の作品には説明の音声・動画も掲載されているので、ぜひそちらもご覧いただきたい^{☆1}

表-1 賞の名称と受賞件数

賞の名称	件数
◎中高生研究賞最優秀賞・文部科学大臣賞	1
◎中高生研究賞優秀賞	2
○中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞	1
○中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞	1
中高生研究賞奨励賞	28
入選	35

^{☆1} ポスター、概要、説明音声・動画：https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/85/85PosterSession/ipsj_poster/index.html

ポスターへのコメント：<https://sites.google.com/view/85postersession/>発表ポスター/ポスターへのコメント



□ 中高生研究賞最優秀賞・文部科学大臣賞

#089 山本びあの：ディープニューラルネットワークを用いたオセロ AI の作成 (図-1)

山本びあの（横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校3年）

【概要】

ニューラルネットワークを用いて、オセロゲームの対戦をする AI プログラム「E-Minor」を開発している。初めに世界オセロ選手権の棋譜データを用いた教師あり学習を行い、次に学習した AI 同士で互いに対戦さ

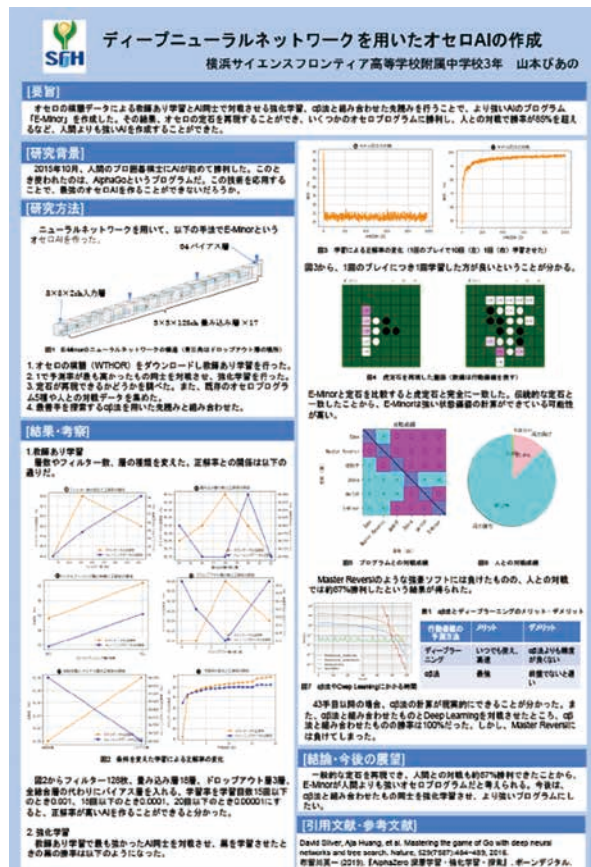


図-1 ディープニューラルネットワークを用いたオセロ AI の作成

せる強化学習を行い、最後に盤面の状態を数手先まで予測して最適な結果を判断する先読みによって強化した。教師あり学習では、ニューラルネットワークの層数やフィルタ数、層の種類を変えたときの正解率を比較した。その結果、フィルタ128枚、畳み込み18層、ドロップアウト3層という構造に加えて、バイアス層を用いることで正解率が高いAIを作ることができた。強化学習では、オセロ1プレイを複数回学習させるのではなく、1プレイを1回学習したときのみ学習が進行することが分かった。学習を終えたE-Minorは一般に知られているオセロの定石を再現することができ、いくつかのオセロプログラムに勝利し、人との対戦で勝率85%を超えたため人間よりも強いオセロプレイヤーを作成することができた。

【審査員等によるポスターへのコメント(要約)】

ニューラルネットワークにおいてさまざまな条件を検討し、オセロのAIプログラムを作成したことは凄い試みであると思います。人との対戦に非常に高い勝率を記録したことから実用性があるものと推測します。なお、人との対戦では約87%勝利したとのことですが、この「人」の属性や人数、検証方法などが気になりました。たとえば、オセロの経験などが分からないと、この値の凄さの判断ができなと思います。今後の研究の進展を期待しています。

【受賞後の感想】

私は中学1年生から中学3年生までの3年間をかけてこの研究を行いました。1年生の何も分からない状態から理論を勉強し、○×ゲームのAIを作ることから始め、研究を続けた結果このような賞をいただけてうれしく思います。

□ 中高生研究賞優秀賞 (2件)

#059 NutcRacKer: 衛生データを用いた農作物の栽培適地の抽出方法の提案 (図-2)

外山みちる, 大津彩渚, 花山あかり (東京学芸大学附属国際中等教育学校5年)

【概要】

近年、気候変動によって地球環境が変化し、生き

物の生息する地域も変化している。人々が食料として栽培している植物も例外ではない。本研究では、持続的に食料を生産することを目的に、衛星データを用いた農作物の栽培適地の抽出方法(以降、本手法と呼ぶ)を提案する。本手法の検証のため、複数の作物について降水量・平均気温・日較差・日照時間などの栽培条件に合致する地域をGoogle Earth Engine上で抽出した。名産地と呼ばれる地域が抽出地域に含まれていたことから、本手法は実態に即していると裏付けられる。また、名産地ではない抽出地域は、新たな栽培適地としての可能性を持つと考える。よって、本手法は新たな土地・作物で農業を始めることのハードルを下げるだろう。さらに、1979年と2019年のデータを比較したところ、栽培適地が変化しており、本手法では、今後の気候の変化にあわせた栽培適地の提案が可能であると確認できた。

【審査員等によるポスターへのコメント(要約)】

有名産地をとらえながら新しい土地も示している



図-2 衛星データを用いた農作物の栽培適地の抽出方法の提案



点、今年だけではなく年々変化することを追いかける点が素晴らしいと思います。たとえば「降水量以外がマッチしている場合には、自動で水を撒けるようにすることで対応する」など、人や機械ができる工夫についても考慮することで、より多くの新たな土地を見つけることができるかもしれません。

【受賞後の感想】

情報だけでなく地理や地学で学んだ知識を活用して研究を進めることができた。研究発表会を通してさまざまなアドバイスをいただけたので、受賞で終わらせず、今後は栽培適正を表す指数の一般化などさらに研究を進めていきたい。

#104 Shotaro's factory：教科書を穴埋め問題化するソフトウェアの開発 (図-3)

平野正太郎 (愛知県立刈谷高等学校 2年)

【概要】

私たちが普段勉強をするとき、教科書にマーカー

引いて赤シートを用いて穴埋め問題を作成することがある。しかし覚えるべき個所が多くなると、多くの空欄が生じて問題が成立しなくなる。たとえば「三国同盟はドイツ、イタリア、オーストリアである」という文で「()は(), (), ()である」となってしまっただけでは問題が成立しない。そこで、教科書の文章を検出し、要所を空欄にして問題として構成するソフトウェアを開発する。具体的には、まず教科書をスマートフォンまたはタブレット端末で撮影し、文章をテキストデータとして読み取る。次に文章を単語に区切り、周辺単語との関連度を調べる。関連度が高い単語は、文章においてキーワードになっている可能性が高いので、要所としてリストに追加する。問題を作成する際は、要所リストからランダムに空欄を作成する。取り組むたびに空欄がランダムに変化するので、問題を変えながら繰り返し学習することができる。

【審査員等によるポスターへのコメント(要約)】

暗記問題対策のシステムを、実際に動くところまで完成させたことが素晴らしいと思います。「成立しなくなった問題」について、提案システムではどのように解決したのか(キーフレーズ抽出の機能だけでうまく動くのか、さらなる工夫が必要だったのかなど)詳しく知りたいと思いました。数量的に集計できるアンケートもあるとさらによいと思います。今後さらに試用を重ねて改良されることを期待します。

【受賞後の感想】

今回作ったアプリは3年くらい前から構想がありました。今回3年越しに形にしてみたのですが、サービスの自由度、利便性などを考えながら制作するのは難しかったけど、楽しかったです。力作で賞をいただくことができるとてもうれしいです。

□ 中高生研究奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞

#016 高々物理部_吹部：ニュースにおける特定単語の文脈の変遷 (図-4)

寺田光里, 高田悠希 (群馬県立高崎高校 2年)



図-3 教科書を穴埋め問題化するソフトウェアの開発

【概要】

本研究では、ニュースサイトの見出し語などから、特定の単語の前後の単語、つまり単語の使用される文脈の変遷を調べた。たとえば、ニュースにおける「支援」という語は2021年には「ヤングケアラー」などに関連して使われていたが、2022年には「ウクライナ」とともに使われる、というようにその使用される文脈は変化し、昔の課題やトレンドは忘れられてしまっていた。また、「五輪」の周りで使われる単語は、2019年までと2020年以降で大きく変化しており、2020年以降では「不安」「危機」といった負のイメージの単語とともにニュースになっていた。本研究では、時間による単語の文脈・イメージの変化の調査を行っており、従来の「単語の出現回数」や「全体での単語間の繋がり」のみでは分からない、時期による特定単語の関連する語句の変化や、あるイベント・企業のイメージの変遷、忘れられてしまった課題などを調べることを可能とした。

【審査員等によるポスターへのコメント(要約)】

ニュースの見出し語を利用して社会状況を理解しようとする試みは有意義であると思います。また、しっかりとした手法が利用されていると思います。一方で、膨大な言葉のどれに注目すると「当時の社会情勢・出来事」などを知ることができるのかという点がすこし分かりにくいと感じました。たとえば、見出し語に現れた回数が多い語を固定し、その語に対する周辺単語を考えるのでしょうか。その点でも自動的にできる方法があると思いますので、ポスターに表現してほしいと思いました。

【受賞後の感想】

今回は、中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞という素晴らしい賞をいただき大変うれしく思っています。今回の研究の一番の重要点は、共起度の時間変化を追ったということだと考えています。この研究をさらに発展させ、多くの人が使えるツールを開発したいと思います。

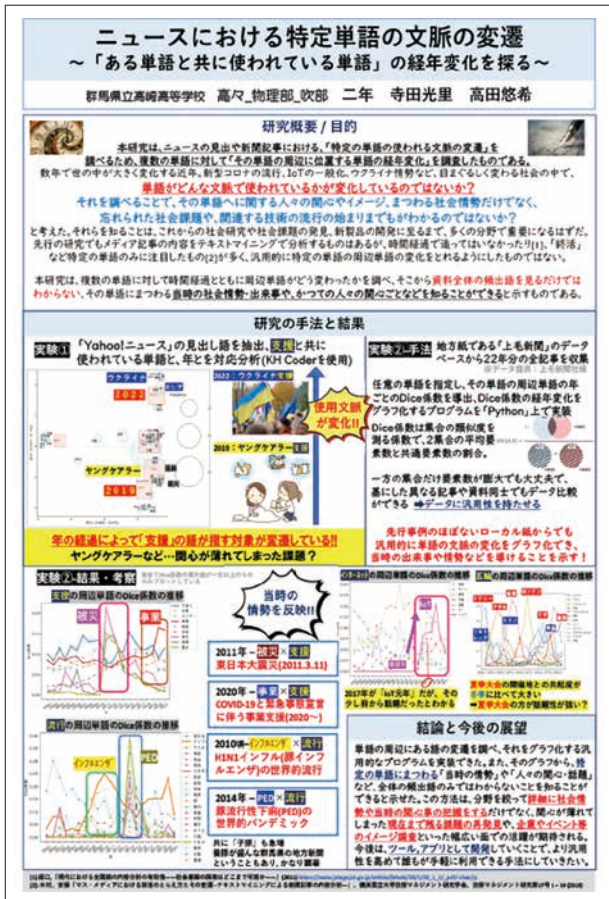


図-4 ニュースにおける特定単語の文脈の変遷

□ 中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞

#046 熱濃硫酸：機械学習とアイトラッキング技術を用いた、画面盗み見対策アプリケーションの開発と評価(図-5)

高橋 司, 小椋匠海 (芝浦工業大学附属高等学校1年), 森本空良 (芝浦工業大学附属中学校3年)

【概要】

我々はショルダーハッキングを検知するアプリケーションを開発している。現代ではさまざまな情報がデジタル化され、サイバー犯罪が問題となっている。これらの多くはブラウザやOSなどの機能により対策が行われている。しかし、専門的な知識が不要なショルダーハッキングの対策は、まだ不十分だと思われる。ショルダーハッキングの対策として生体認証や2ファクタ認証などがあるが、それらに対応していないサービスも多く、十分とはいえない。そのため、我々はパスワード入力時にほかの人やカメラに見られていないかを確認するアプリケーション



ンを開発している。このアプリケーションは、現在の多くのデバイスで搭載されているディスプレイ内側のカメラから、利用者以外の目線やカメラを認識することでショルダーハッキングを検知することができる。検知されることで利用者は場所や角度を変えてショルダーハッキングを防ぐことができる。

【審査員等によるポスターへのコメント(要約)】

問題定義、先行研究調査、事前アンケート調査、アプリ開発、実験の一連の流れを実現したことは評価できます。意識調査アンケートは、比率だけではなく人数も記載してください。ショルダーハッキングの検知では、スマホやPCの画面を注視したかが重要ですので、今後の展望に書かれているように、視線の静止時間を導入することは重要であると思います。また、被験者に意図したハッキングとそうでない場合とを実演してもらい、得られるデータの違いを調べても面白いと思います。

【受賞後の感想】

このたびの受賞を大変うれしく思います。実態調査のためのアンケート質問の工夫や実際にモノを作ってみるなどの努力が実を結んだようでした。今後もさらに研究を発展していくモチベーションとなりました。

今後への期待

第5回のコンテストも今まで同様素晴らしい作品が多く、皆さんの若い発想と行動力に感嘆させられた。審査員の1人としてたくさんのポスターをとっても楽しく読ませていただいたが、同時に甲乙付けがたい素晴らしいポスターばかりで審査がとても難しく、悩ましい時間を過ごすこととなった。今回受賞された皆さんに心からお祝い申し上げるとともに、参加されたすべての皆さんが今後も研究を発展させ、情報学や関連する分野において中心的な活躍をされることを期待している。


なお、今回のコンテストでは予想を上回る応募があり、予定されていた日時よりも前に参加申込を締め切ることとなった。その結果応募できなかった皆さんには大変申し訳ない限りである。次回からは全国をいくつかのブロックに分けて大会を行い、そのブロック大会を勝ち上がったチームだけが本会全国大会において発表する形式となる。今回よりも多くのチームに参加していただけるものと考えているので、ぜひ積極的な応募をお願いしたい。

参考文献

- 1) 第5回中高生情報学研究コンテスト, <https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/85/85PosterSession/>
 - 2) 4年ぶりの現地開催にあふれる熱気！第5回中高生情報学研究コンテスト、「みらいふ」高校生応援（河合塾）, <https://www.milive.jp/live/230301/>
- (2023年4月25日受付)



図-5 機械学習とアイトラッキング技術を用いた、画面盗み見対策アプリケーションの開発と評価



坂東 正和 (正会員) bandoh@fw.ipsj.or.jp

2014年より獨協医科大学情報基盤センター講師。本会論文誌教育とコンピュータ (TCE) 編集委員会編集幹事、初等中等教育委員会委員。2020年度学会活動貢献賞受賞。シニア会員。