

中高生ポスターセッションの報告 —企画と概要—

中山泰一

電気通信大学

本会では、今年（2019 年）3 月に福岡大学七隈キャンパスで開催された第 81 回全国大会から、中高生ポスターセッションを始めた（本稿で述べるように、同時に「中高生情報学研究コンテスト」も始めた）。今号では、本稿を含む 3 編の記事で中高生ポスターセッションの実施について報告し、次号（2019 年 8 月号）では、「中高生情報学研究コンテスト」の入賞者のコメントを紹介する。まず、本稿では、中高生ポスターセッションを企画した経緯について述べる。

昨年（2018 年）の初頭に、電気通信大学で高大接続教育を担当する赤澤紀子特任助教から、「情報処理学会の全国大会に中高生が探究活動を発表する場は設けられてないのですか？」と言われた。それまでに本会では、高等学校の生徒が研究会発表したり論文誌に投稿したりした事例^{1), 2), 3)}はあったが、中学校や高等学校の生徒だけを集めて探究活動の発表をする場がないことに気づかされた。また、昨年、電子情報通信学会総合大会で発表⁴⁾を行った生徒と、

本会の論文³⁾に採録された生徒が、それぞれ、毎日新聞（2018 年 3 月 25 日神奈川版）と朝日新聞（2018 年 4 月 4 日「ひと」欄）で紹介された。このように情報の分野で優れた探究活動を行う生徒がおり、本会がその発表の場を提供することは重要になっていたのである。

生徒に情報の分野の探究活動の発表の場を提供することには、もう 1 つ、重要な意義がある。2003 年度に始まった高等学校情報科は、2022 年度から大きく変わる（高等学校情報科の設置からのながれや、大学入試への情報の出題については文献 5）を参照されたい）。2022 年度からの高等学校情報科は、表-1 に示すとおり、情報の科学的な理解に重点を置き、「情報 I」（2 単位）を必修科目とした上で、発展的内容として「情報 II」（2 単位）の選択科目が設けられる。「情報 II」の内容には、「情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究」が含まれる。したがって、高等学校で情報科を学ぶ生徒が取り組



ポスターセッションの様子



む探究活動を発表する場を本会は準備しておく必要がある。2022年度からの高等学校情報科が始まるまでに、このような場を定着させておきたい。

そこで、本会情報処理教育委員会の審議を経て、主催を初等中等教育委員会として、第81回全国大会実行委員会に中高生ポスターセッションの企画を設けることを依頼した。応募資格は中学校・高等学校の生徒（中等教育学校の生徒と高等専門学校の1～3年生を含む）4名以下のチーム、募集テーマは表-2に示す高等学校情報科および中学校技術・家庭科技術分野「D 情報に関する技術」の趣旨に即した分野、開催日は中高生と引率者が参加しやすい3月16日（土）とした。中高生ポスターセッションのために、実行委員会が第81回全国大会の会期に土曜日を含める配慮をしてくださった。

このようにして、中高生ポスターセッションを設けることにはなったが、何もかもが走りながら考える状況であった。まず、参加する中高生の将来に役立つことを考え、発表したチームの全員に参加証明

書を発行して、当日渡すことにした。さらに、優秀な発表をしたチームを表彰できるように、本会の岡部寿男副会長に相談して規程を整備した。

具体的には、「中高生ポスターセッション」と同時に、「中高生情報学研究コンテスト」という名称のコンテストを本会情報処理教育委員会が実施（中高生ポスターセッションの発表者は、全員中高生情報学研究コンテストにも参加する）し、中高生研究賞最優秀賞（1件）、中高生研究賞優秀賞（最優秀賞と合わせて3件以内）、中高生研究賞奨励賞（数件）の表彰をすることになった。

さらに、中高生研究賞最優秀賞および優秀賞を受賞したチームは若手奨励賞候補として推薦することになった。若手奨励賞は、高校生、高専生および大学学部生を主な対象として、情報処理関係のコンテスト等において優秀な成績を修めた者（個人またはグループ）に贈呈するもので、本会の会長名により表彰されるものである。これまで、全国高等学校プログラミングコンテスト、スーパーコンピューティングコンテスト、日本情報オリンピック、全国高等学校パソコンコンクール「パソコン甲子園」、ETロボコンが対象と定められていたが、そこに「中高生情報学研究コンテスト」を加えることを理事会で承認していただいた。

審査は初等中等教育委員会委員が担当し、講評・特別審査員を文部科学省の鹿野利春教科調査官に依頼して引き受けていただいた。

今年は初回で、上述のように2022年度までに参加チームを増やせられればと考えていたが、なるべく多くの生徒に発表していただきたいという声があり、本会から1チーム上限3万円の旅費補助をすることになった。初回であるにもかかわらず、北海道から沖縄まで37チームの参加があり、また、中学生の参加もあり、福岡大学の会場がとてにぎわった。参加してくださった中高生とその関係者に感謝している。

表-1 2022年度から実施される高等学校情報科の内容

●情報Ⅰ（必修教科目）
(1) 情報社会の問題解決
(2) コミュニケーションと情報デザイン
(3) コンピュータとプログラミング
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用
●情報Ⅱ（選択科目）
(1) 情報社会の進展と情報技術
(2) コミュニケーションとコンテンツ
(3) 情報とデータサイエンス
(4) 情報システムとプログラミング
(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

表-2 中高生ポスターセッションの募集テーマ

(1) 情報の活用と表現
(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション
(3) 情報社会の課題と情報モラル
(4) 望ましい情報社会の構築
(5) コンピュータと情報通信ネットワーク
(6) 問題解決とコンピュータの活用
(7) 情報の管理と問題解決 (情報通信ネットワークやデータベースに関係する分野に限る)
(8) 情報技術の進展と情報モラル
(9) デジタル作品の設計・制作
(10) プログラムによる計測・制御



なお、読売新聞（2019年3月8日教育面）に中高生ポスターセッション開催の案内記事が掲載された。また、東京書籍^{☆1}と河合塾^{☆2}の記事で中高生ポスターセッションの様子が紹介された。

今回は2020年3月7日（土）に石川県で開催する予定である。今後もずっと走りながら考える状況が続くと思われるが、良い企画にしていきたいと思っている。

参考文献

- 1) 吉田修梧 ほか：LeapMotion を利用したゲームの試作とユーザーインターフェースの考察，情報処理学会研究報告，2015-CE-129-4 (2015).
- 2) 根本美由紀 ほか：高校文芸部による文化祭でのスマホを利用した作品展示の試み，情報処理学会研究報告，2015-CE-129-5 (2015).

.....
☆1 東京書籍：情報処理学会第81回全国大会「中高生ポスターセッション」報告レポート，<https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/detail/111754/>

☆2 河合塾：第81回情報処理学会全国大会中高生ポスターセッション，<https://www.milive.jp/live/190401/>

- 3) 間辺美樹 ほか：意味の理解に着目させる漢字学習ソフト「熟語マニア」の開発と評価，情報処理学会論文誌教育とコンピュータ，Vol.4, No.1, pp.16-30 (2018).
- 4) 瀧川マリア ほか：第6世代移動通信に向けた変調方式の研究 — MARIA (MIMO Applied Resource-block Interleaving Access) 方式の提案，2018年電子情報通信学会総合大会学生ポスターセッション，ISS-A-015 (2018).
- 5) 筧 捷彦，中山泰一：情報入試のすゝめ，情報処理，Vol.59, No.7, pp.632-635 (2018).

(2019年4月1日受付)

中山泰一（正会員） nakayama@uec.ac.jp

1988年東京大学工学部計数工学科卒業。1993年同大学院情報工学専攻博士課程修了。現在、電気通信大学大学院情報理工学研究科教授。本会では、初等中等教育委員会副委員長、論文誌ジャーナル編集委員会編集長などを務める。2016年度本会山下記念研究賞、2017年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞受賞。

第82回情報処理学会全国大会

中高生情報学コンテスト

情報処理学会では、第81回全国大会 中高生ポスターセッションに引き続き、第82回全国大会 中高生情報学研究コンテストを開催します。

高校生なら共通教科情報科，中学生なら「技術・家庭科」技術分野の「情報に関する技術」に沿ったテーマ研究など，日頃の情報分野での学習成果のポスター発表を大募集します。

日時 2020年3月7日（土）13:20～15:20（コアタイムは13:30～14:30）※時間は予定

場所 金沢工業大学 扇が丘キャンパス

詳しくは Web ページをご覧ください。

<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/>



中高生ポスターセッションの報告 —意義と効果—

鹿野利春

国立教育政策研究所

中等教育と学会の接点

中高生ポスターセッションは、福岡大学七隈キャンパスで開催された本会第81回全国大会から開催された。これは、我が国の中等教育と学会との新たな接点が形成されたということである。

私は、特別審査員として招かれ、開会前から会場に入り、すべてのポスターを拝見させていただき、何名かの発表者には直接質問させていただいた。

本報告は、ポスターセッションの概要、位置付け、効果についてまとめ、今後の運営と将来に向けて提言させていただくものである。

概要

このポスターセッションは、本会初等中等教育委員会が、中学生や高校生に向けて、「日頃の学習成果

を、学会という場でぜひ発表してみてください」ということで募集したものである。これに応じて、北は北海道から南は沖縄県までの全国から42点のポスター発表が行われた。

内容は、課題研究で取り組んだ数学部門の実践事例、光学実験の再現と精度向上などの教科等の内容にかかわるもの、セキュリティ機能の開発、ニューラルネットワークの応用などの専門的内容にかかわるもの、ICTと音楽などのユニークなものなど、きわめて多様で高校生らしい感性に根ざしつつ、大きな将来性を感じさせるものであった。

位置付け

このポスターセッションが開かれる前から、中等教育では、技術・家庭科技術分野、高等学校情報科、総合的な学習の時間、課題研究などで情報に関する研究が行われてきたはずである。

しかし、多くの場合、校内での発表にとどまる場合が多く、都道府県で発表の場が準備された場合でも、それが全国につながることは稀であったのではないだろうか。

今回、本会主催で中高生ポスターセッションが開催されたことにより、生徒にとっては目指すべき発表の場ができるとともに、専門的研究者との接点が与えられたことになる。



図-1 表彰式風景



効果

このポスターセッションの効果は、大きく分けて次の6点に集約される。

- (1) 学問への誘い
- (2) 専門的な研究者と中高生の交流
- (3) 中高生同士の交流
- (4) 教員の研修と交流
- (5) 開催地の研究・教育力の向上
- (6) 情報処理学会のプレゼンスの向上

ここで、(1) は中学や高校での授業、課外活動など全体を通して行わなければならないものであるが、定期的にポスターセッションが開催されることにより、これに参加した生徒や教師だけでなく、その周りのより多くの方々が学問を志向することが期待できる。

(2) ～ (5) の説明は割愛する。(6) については、何をもって情報処理学会のプレゼンスとするかについて学会全体で考える必要がある。

今後の運営

前章で述べた効果をより大きくすることが今後の運営に求められる。

(1) および (2) を進めるためには、たとえば秋口までに参加者の募集をするとともに、中間報告書の提出を求め、本会の担当者が指導・助言することにより、ポスターセッションにはより内容の深まったものが提出される可能性がある。

(3) については、午前中の早い時間までにポスターセッションの準備を行い、2時間程度、参加者をいくつかのブロックに分けて順番に発表させるなど、運営を工夫するとよいのではないだろうか。

(4) については、部活動でいうところの顧問会議のようなものが開けないかと考えている。「情報」というカテゴリで全国的に組織立った活動ができれば、

それが授業、課外活動などにプラスに働くことが期待できる。本会の主催する「中高生ポスターセッション」などを1つの頂点として、各都道府県でその予選を開催するなどの動きが考えられる。

(5) を進めるためには、高校においては都道府県の教育委員会および私学協会等、中学校においては市町村の教育委員会等に早い段階で後援や協賛等の願いをし、実質的に教師や生徒の参加を促すようにするとよい。技術・家庭科や情報科の教科研究会などに協力を依頼することも効果的である。

将来に向けて

2017年には、「OpenAI（イーロンマスク（Elon Musk）や人工知能の研究者が2015年末に立ち上げた非営利の研究所）」から、そこでインターンをしている17歳の少年が筆頭著者となっている論文が発表され、人工知能を用いた複雑な空間における適切な動作の問題に関する内容が高く評価されている。

これを特殊な例と捉えるのではなく、若い才能に適切な指導と十分な環境を与えることで実現された一般的な例と考えるべきである。

中高生ポスターセッションの使命の1つとして、本会に所属する研究者と若い才能が出会うことにより、若い才能が世界を変える研究を生み出すように手助けすることをしてあげてほしい。これは日本全体としても求められていることである。

(2019年4月1日受付)

鹿野利春 kano@nier.go.jp

国立教育政策研究所教育課程研究センター教育課程調査官／文部科学省初等中等教育局情報教育・外国語教育課情報教育振興室教科調査官／同参事官付（高校教育担当）産業教育振興室教科調査官／元高校教諭。

中高生ポスターセッションの報告 —当日の様子—

和田 勉 中野由章

長野大学

神戸市立科学技術高等学校

概要

はじめての中高生ポスターセッション／中高生情報学研究コンテストが終了した。2019年3月に福岡市で行われた全国大会の最終日の場・時間帯での試みだった。中学生や高校生（中等教育学校生徒や高等専門学校3年生以下を含む）のチームに全国から応募してもらい、当日、会場内にそれぞれの発表をするパネル1～2枚の場所を割り当て、審査員や来場者に研究内容を発表してもらおう、というものだった。

名称が2つあることや運営・審査体制は別記事に述べられているのでここでは省略する。今回が本会として初の試みであり、知名度もないため、十数チームに発表してもらえれば及第点だと思っていた。しかし関係各位の多大な御尽力により、最終的には37チーム（パネル枚数では42枚）の参加を得た。これは望外の喜びであると同時に、後述のように「うれしい悲鳴」の原因ともなり、特に審査の面では次回以降に課題を残すこととなった。

なお発表したのは高校生のチームばかりでなく、中学生による発表も相当数にのぼり、37チームのうち中学生だけからなるチームが4チーム、中学生と高校生の両方からなるチームが2チームあり、高校生のみからなるチームは31であった。

当日の様子

審査員が手分けして発表を見て回る「コアタイム」

は13:30～14:30だが、早く準備を終えたチームは、11時以降に発表を開始することを許容した。各チームとも、さすがに本会の全国大会で発表しようという人たちはばかりなので、理工系大学教員や情報技術の専門家である来場者を前にしても、しっかりとそれぞれの研究内容を発表していた。また発表者の中高生同士の間でも、限られた時間ではあったが交流を深めていた。

今回最も驚かされたことの1つは、中学生の発表がかなりあったことである。高校には「情報」という教科があるものの、中学校では「技術・家庭」と「総合的な学習の時間」の一部でしか情報は扱われない。高校であっても、専門高校の「課題研究」ならしっかり探究できるが、通常の授業だけではなかなか深掘りできない。必然的に、部活動の成果が、発表内容の中心となっているように感じた。

本会は、主に情報科学分野が研究の中心となっているが、中高生ポスターセッションでは、情報科学とはかなり異質な発表も少なくなかった。これは、中学校・高校における情報教育は、「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の3観点で実施されていて、特に、コンピュータの活用を中心とした「情報活用の実践力」や、SNSの危険性など情報倫理を中心とした「情報社会に参画する態度」の比重が高いことによる。

発表内容は、これが本当に中高生かと思うようなしっかりしたものが多く、また、みんな堂々と発表していた。教員による事前指導がしっかりしていた



のだろうと思うが、それだけでなく、中高生が、自分の発表内容に自信を持っているからだと感じた。

内容については、「やってみた(だけ)」という実践報告も結構あり、これが結果を科学的に分析して仮説を検証するところまでやれば、素晴らしいものになるのにと感じた。また、仮説の設定が甘く、研究を進めていく中でその方向性がぶれて、研究目的からずれてしまっているものもあった。主観的ではなく、客観的に問題を捉える視点を身につけられれば、かなり良いものになると感じた。研究テーマは、自分が実際に困っていたり興味を持っていたりする、身近で具体的な実践的内容のものが多かった。ただ、相関関係と因果関係を混同しているものなど、「研究」として指導すべきことは多々あり、この点において、本会で発表してさまざまな指摘を受けることは、学校現場の教員による指導を補完することになり、きわめて有効である。聴衆からの意見を真剣に聞き、メモを取ったり、逆に質問したりしている中高生の姿を見て、その研究に対する意欲的な姿勢に感服すると同時に、彼らが成長していく過程を垣間見ることができた。

一部の発表者は、その前日金曜日の夜に行われた全国大会の懇親会にも積極的に参加していた。筆者も何人かと話をしたが、中高生というより、元気な情報科学系大学院生とでも話しているような感じだった。中高生たちは、立派な研究者の一員という雰囲気であり、全国大会の懇親会場でもまったく違和感がなかったということである。

本会は伝統的には、情報技術分野の専門家、およびそれを目指す学生等（主に大学院生）が集う場であった。全国大会においても、学部1・2年生の参加は稀であり、ましてや中高生が参加することなどはほとんどなかった。そのため、中高生ポスターセッションの会場で、熱く発表している多くの中高生の姿を見て、その様子に驚いている会員の姿が多かったように思う。

審査

すでに記したように、準備段階では発表件数はせいぜい十数チームだろうと予測していた。このため審査においても、審査対象の時間である「コアタイム」1時間の間に、審査員全員がすべての発表を見て回り、そののちじっくり合議して各賞を決定するつもりでいた。ところが実際は37チームとなり



それが困難になったため、特別審査員を除く審査員9名を3人ずつ3組に分け、それぞれが全発表の3分の1ずつを審査することとした。発表者には、審査員がまわってきたら一般の来場者に説明中であっても中断して審査員への説明を優先してもら



うようにした。1時間のコアタイムのあとに全審査員で合議を行い、最優秀賞や優秀賞として担当審査員から推薦された発表について、全審査員でそのパネルに行き再度の説明を受け、最終的には全審査員の合意により、予定通り最優秀賞1チームと優秀賞2チーム、それに若干数を予定していた奨励賞として5チームを選定した(表-1)。なお、その他の特別賞(たとえば「努力賞」「プレゼンテーション賞」など)も、審査委員会の裁量で出せるようにしてあったのだが、審査時間が1時間では、最優秀賞・優秀賞・奨励賞を決めるだけで精一杯だった。当日は口頭で各賞の発表を行い、賞状は学会事務局から後日送付することとした。

なお、各賞は本コンテスト独自の本会情報処理教育委員長名での賞としたが、最優秀賞と優秀賞を受賞した計3チームには、加えて会長名による「若手奨励賞」を出していただくこととし、継続して研究を推進することを奨励した。

解決すべき課題

先進的な理数教育を実施するとともに、大学との共同研究や、国際性を育むための取り組みを推進し、創造性や独創性を高める指導方法、教材の開発等の

取り組みを実施する学校として、文部科学省から指定された「スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)」からの参加は想定できたものの、それ以外の参加はあまり期待できないと考えていた。理由は、情報処理学会というイメージの敷居の高さや、参加するための旅費の問題である。発表はチームで行うことになり、また、引率者も必要となるため、旅費の問題は深刻である。それにもかかわらず、北海道から沖縄まで、日本全国から予想を遥かに超える申し

表-1 受賞者一覧

中高生研究賞最優秀賞 および 本会若手奨励賞 「『課題研究』数学部門の実践事例」岩国高理数科課題研究数学班 浅間慶二郎, 杉本正飛
中高生研究賞優秀賞 および 本会若手奨励賞 「組込み向けハイパーバイザを用いたCPU命令疑似拡張によるセキュリティ機能の開発」未熟組込みプログラマー 朱 義文
中高生研究賞優秀賞 および 本会若手奨励賞 「急変する病気のための連携システム」True Blue 天羽真嵩, 武藤熙麟, 梶田弦也
中高生研究賞奨励賞 「ニューラルネットワークを用いた車線維持システムの開発」自動運転バス 野田 基
中高生研究賞奨励賞 「屋内での無人航空機自律制御」Tamagawa Academy Science Club UAV Group 岡田崇靖
中高生研究賞奨励賞 「スマホの過使用の改善」pineapples 松野良都, 河田旭瑠, 長谷川令
中高生研究賞奨励賞 「ラテン音楽における音楽の機械化」神戸大学附属中等教育学校 ICTと音楽 西出陽菜
中高生研究賞奨励賞 「GeoGebraによる光学実験の再現とImageJによる精度向上」チームUTO 佐藤 凜, 米田琉世, 窪田瑛仁, 吉野泰生



込みがあったことには驚愕した。十分とは言えないものの、旅費の補助を行っていただいた関係各位には深く感謝したい。ただ、やはりこの旅費問題が解決できずに参加を断念したチームがあるのも事実で、今後は、スポンサーを募るなどして、より充実した旅費支援も検討していく必要があると考える。

来場者に対して発表する時間とは別に、発表者同士が交流する場を設けてほしいという声も事前にあったが、今回はスケジュール上も運営体制上も余裕がなくて実現できなかった。せっかく、全国から同世代の中高生が集まり、素晴らしい発表を行っているのに、自分も発表しないといけないので他人の発表を聴けないというのは非常にもったいない。このことは、特別審査員の鹿野先生からも講評の中でご指摘されており、次回は発表者同士が交流できるようにしてほしいと強いご要望をいただいた。

審査で困ったのは、中高生らしい視点で問題を捉え、科学的な評価分析を試みている「他の範となるような研究」と、一般的な中高生のレベルではなく、未踏や NICT の支援を得ているような「先端的な研究」があり、それをどう評価するかという点が審査員の中で大いに議論となった。特別賞で対応することも考えられるが、序列のある最優秀賞・優秀賞を設ける以上、序列化は必要となる上、これらの受賞者数は規約で厳しく制限されているので、受賞対象チームを増やすこともできない。また、今回は想定を上回る 37 チームの発表があったが、3 つの審査員団が、それぞれ分かれて発表チームの 3 分の 1 ずつを評価するのでさえ、時間的にかなり厳しかった。また、残り 3 分の 2 の発表については評価できないため、自分は評価していないものが受賞候補に上がっても、改めて発表を聴きにいかないと判断できない難しさもある。論文とは違い、ポスター発表なので、事前評価は非常に困難であり、この点は改善を試みたい。

発表者はわざわざ遠方までやってきていることも

あり、せっかくの中高生ポスターセッションの時間枠をもっと拡大することを考えるべきだと思っている。そうすれば、発表者が他の発表を聴きにいったり、審査員が余裕を持って審査したりすることが可能になる。

総括

第 1 回ということで、本当に成立するのだろうかという不安が大きかったが、終わってみれば大盛況で大成功だったと言える。参加してくれた中高生はもとより、彼らの姿を見て感心したり驚いたりしている正会員が数多くいたことは、大変意義深いと考える。

本会はジュニア会員の獲得に努力しているが、ジュニア会員にとって入会するメリットが大きいことが必要である。今回の中高生ポスターセッション／中高生情報学研究コンテストは、チームの中にジュニア会員が含まれていることが条件となっていた。ジュニア会員になったら、このような場で研究発表を行い、有益なアドバイスを受けられるとなれば、ジュニア会員のメリットは甚大であると考え、今後とも、このような活動を積極的に展開していくことが、本会の発展に大きく資すると思う。

(2019 年 4 月 4 日受付)

和田 勉 (正会員) wadaben@acm.org

1978 年早稲田大学理工学部電気工学科卒業、1983 年筑波大学大学院数学研究科単位取得満期退学、同年東京大学生産技術研究所第 3 部技官、1984 年長野大学産業社会学部講師、同産業情報学科講師、同助教授、同教授を経て 2007 年より同企業情報学部教授。2006 年大韓民国高麗大学師範学部コンピュータ教育学科招聘教授。2013 年より本会初等中等教育委員会委員長。本会シニア会員、学会活動貢献賞受賞。

中野由章 (正会員) info@nakano.ac

技術士 (総合技術監理・情報工学)。初等中等教育委員会幹事、情報入試委員会委員。コンピュータと教育研究会運営委員。日本 IBM 大和研究所、三重県立高校、千里金蘭大学、大阪電気通信大学を経て、神戸市立科学技術高等学校教頭兼大阪電気通信大学客員准教授。2015 年本会山下記念研究賞、2016 年本会学会活動貢献賞、2017 年科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞、2018 年本会大会優秀賞。

中高生ポスターセッションの報告 —受賞テーマ研究—

大山 裕

(一社) 電子情報技術産業協会

第 81 回情報処理学会全国大会のプログラムの一環として、初等中等教育委員会主催の「中高生ポスターセッション」が開催されました。高校生の共通教科情報科、中学生の技術・家庭科における「情報に関する技術」に沿ったテーマ研究など、日頃の情報分野での学習成果のポスター発表を募集したところ、全国から 42 グループの応募がありました。

ポスターセッション当日には、発表者による解説や来場者からの質疑応答の時間（コアタイム）が設けられました。中には、ポスターの掲示だけでなく動画によるデモンストレーションを取り入れるなど、自分たちの研究をより分かりやすくアピールする工夫をしたプレゼンテーションも多く見られました。特別審査員である文部科学省の鹿野利春教科調査官および 10 名の審査委員が審査にあたりました。会場では、大学や企業トップ研究者が発表者に質問やコメントをしたり、参加者同士で議論する姿も見られ、大きな盛り上がりを見せていました。

審査プレゼンテーションはどれも優秀で、審査は難航し当初の進行予定時間を大幅にオーバーする状況でした。今回の審査では、研究の質の高さに加え、研究のオリジナリティ、実験・調査による考察の深さ、プレゼンテーションの分かりやすさやアピール度なども評価し、最終的に最優秀賞 1 件、優秀賞 2 件、奨励賞 5 件を選出しました。最優秀賞と優秀賞の計 3 グループは本会の若手奨励賞に推薦されました。

今回初めて開催した中高生ポスターセッションは、参加者に大変好評でした。次回の第 82 回全国大会でも開催する予定です^{☆1}。今年以上の大きな盛り上がりを期待しています。

以下、今回受賞したチーム、テーマ研究のタイトル、概要および受賞者の感想を紹介します。なお、概要と感想は参加者が書かれたものを句読点だけ統一してそのまま掲載しました。

.....
^{☆1} <https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/>



中高生研究賞最優秀賞

□「課題研究」数学部門の実践事例

岩国高理数科課題研究数学班

浅間 慶二郎, 杉本 正飛(山口県立岩国高等学校)

分野 [問題解決とコンピュータの活用]

●概要

岩国高校理数科2年を対象とした授業「課題研究」という講座で行った2年間の研究成果を発表しました。ともにHTMLとJavaScriptを利用した画像処理を利用しました。2017年度は「マンデルブロ集合の研究」でした。複素数平面上にある条件を満たした点をプロットしていくことでフラクタル状の複雑な美しい画像を描画することに成功しました。複素数数列の収束・発散・振動をどのように判定するかがポイントでした。カージオイドとの一致という不思議な観察結果を得ることができました。2018年度は手書き文字を識別するシステムを構築しました。比較するための文字画像を大量に用意するのに時間がかかりました。文字を識別するためのアルゴリズムをいろいろと模索して試行錯誤を繰り返しました。試行錯誤の途中で比較する文字画像の偏りが問題であることに気づきその修正に時間を取られました。結局、できるだけ質の良い比較画像の準備と、それらとの合致を複数の条件を用いて判定すると良い識別が得られるという結果にたどり着きました。判定閾値の調整にも時間がかかったため、さまざまな工夫を凝らして効率的に作業を進めることにも成功しました。

●感想

受賞には驚きました。実際にパソコンを持ち込んでデモを行ったので発表時に分かりやすく説明できたと思います。情報処理の専門の先生方からの確な意見やアドバイスをいただけて将来にとって有意義な時間となりました。

中高生研究賞優秀賞

□ 組込み向けハイパーバイザを用いた CPU 命令疑似拡張によるセキュリティ機能の開発

未熟組込みプログラマー

朱 義文(世田谷学園高等学校)

分野 [コンピュータと情報通信ネットワーク]

●概要

ここ数年で、組込みシステムにおいてもハイパーバイザの活用が進んでいる。しかし、既存の多くのハイパーバイザは、ベンダーが作成したもので、クローズドであり、複雑である。また、未成熟な分野でもあり、改善余地が多くある。そこで、本研究では、手軽に参考・検証できる軽量の組込み向けハイパーバイザを作成し、さらに、そのハイパーバイザ上に、従来の OS レベルでは実現が難しかったセキュリティ機能追加することを目指し、実際にエミュレータ上で動作する組込み向けハイパーバイザ、そしてセキュリティ機能として、ハイパーバイザを用いた CPU 命令疑似拡張によるゲスト VM における ROP 攻撃および COP 攻撃の検知機能を開発した。

●感想

アカデミアの世界に強い憧れを持つ自分にとって、中高生でも学会に参加できる素晴らしい機会でした。情報工学を志すほかの中高生と交流し、色々な方に意見をいただけたことは言うまでもなく、大変有意義でした。

□ 急変する病気のための連携システム

True Blue

天羽 真嵩(清風南海学園高等学校), 武藤 熙麟(灘高等学校), 栢田 弦也(灘中学校)

分野 [望ましい情報社会の構築]

●概要

心臓疾患・1型糖尿病・劇症型アレルギーなどは発作時、周囲の人に正確な病名が分かってもらいにくく、かつ救急隊の到着前に速やかに特別な措置(AED,



インスリン注射、エピペン注射など）を講じる必要があります。ですが、本人が自分でその対処ができない状況もあり得、また、周囲の人は病気ごとに必要な特別な措置があることをまず知りません。もし措置があることを知っていたとしても、曖昧な記憶だけで、非常時に思い切って試してくれる人はほぼいないと思います。本研究では、そのような病気の急変時に助かる可能性を高め、かつ予後が悪くならにくくすることを目的とし、原型を完成させました。

●感想

現実的なニーズに基づいた研究を、大人の研究者の方に評価していただけたことが光栄です。急変する持病を持つ人が本当に必要な機能を吟味し、普段の生活で支障なく使えるように工夫しました。皆様に感謝します。

■ 中高生研究賞奨励賞

□ ニューラルネットワークを用いた車線維持システムの開発

自動運転バス

野田 基(玉川学園高等部)

分野[プログラムによる計測・制御]

●概要

あらかじめ道路にラインを引いておくことでバスの自動運転化が簡単に実現できるのではないかと考え、私はカメラを用いたライントレースについて研究を行った。カメラを用いた先行研究では、画像内のラインの終点位置から車体のステアリングの角度を設定する研究などがあった。しかし、私は外乱適応の観点から機械学習を用いてラインをたどる研究を行いたいと思った。方法は、カメラ画像の入力をもとに、ニューラルネットワークが右折、左折、前進の判断を行い、ラインをたどるようにした。どのような教師データで学習した時が、滑らかにラインをたどれるかを調べた。また、コース上の外乱に対して、どの程度の適応性があるかを調べた。

●感想

自分の研究が奨励賞をいただけたことを大変うれしく思います。自分がこの研究活動で頑張ったことはニューラルネットワークをゼロから作り、ロボットに実装したことです。今後は機械学習の理解をより深めていきたいです。

□ 屋内での無人航空機自律制御

Tamagawa Academy Science Club UAV Group

岡田 崇靖(玉川学園高等部)

分野 [プログラムによる計測・制御]

●概要

近年、無人航空機が著しい技術発展をしており、これを利用したサービス等も始まっている。特にGPSを使用した自律飛行などはさまざまな分野で使用されている。だが、屋内など非GPS環境下での自律飛行には課題も多い。また、この環境での自律飛行には多くのセンサと複雑な演算処理が必要となる。そこで私は、少ない数のセンサ、簡単な演算のみでの室内自律飛行を行うことを目的として研究を行った。フライトコントローラーにNavio2、コンパニオンPCにRaspberry Pi, Arduinoを使用し、自己位置を測定するためにPSDセンサを使用した。そして単純な演算のみでの自己位置の維持を可能にした。

●感想

私のポスターは、私が1年間研究を重ねた成果をまとめたものなので、それを結果として認めていただいたことがすごく嬉しい。この研究では、実験を行うことに苦勞した。皆に面白い研究と言っていたいたので達成感がある。

□ スマホの過使用の改善

pineapples

松野 良郁, 河田 旭瑠, 長谷川 令(神奈川県立柏陽高等学校)

分野[情報社会の課題と情報モラル]

● 概要

若い世代のスマホの使いすぎが良くないのではないかと考え、1日のスマホの使用時間、勉強時間、スマホに関するルールの有無を調べ、誰もが行える改善法を検討した。中学校2校と高等学校1校にてアンケートを行い、中学生と高校生から合計1,165人分のデータを得た。スマホの使用時間と勉強時間を30分ごとに分けて1から7まで選択肢を分けて回答してもらった。スマホの使用時間と勉強時間にしっかりとした関係があるかを調べ、選択肢ごとの人数の割合を表すため、独自のグラフを用いた。また、スマホに関するルールの有無で分け、その2つを比較し、どう違いが現れるかを検証した。

● 感想

今回僕たちは1,165人分のデータを扱ったので、数え直しと検算を何度も繰り返したり、オリジナルのグラフをすべて手描きで描いたりすることが大変でした。また、班員同士の解釈の違いで1つの結論に至るまでに時間がかかりました。

□ ICTと音楽「ラテン音楽における音楽の機械化」

神戸大学附属中等教育学校

西出 陽菜(神戸大学附属中等教育学校)

分野[情報の活用と表現]

● 概要

近年、ICT技術の普及に伴いいろいろなものがデジタル化されている。音楽という分野でも、ICTを活用した多様なサービスやソフトが開発され、音楽と人との間にコンピュータが介在することが少なくない。音楽は「作曲する」「演奏する」「聞く」など、いろいろな側面から音を楽しむことができ、それぞれの側面で、コンピュータを用いることによる利便性がある部分もあるが、人間にしか出せない音楽もある。本研究では、人間が演奏した音楽とICT技術を用いて演奏した音楽を比較し、音楽の将来について考えた。

● 感想

この研究を通して「ICTと演奏を調和させた

ミュージシャンになりたい」とさらに進化した夢を持ってました。発表をたくさんの方に聞いていただけただことで視野も広がり、情報がさらに大好きになりました。たくさんの方に感謝です。

□ GeoGebraによる光学実験の再現とImageJによる精度向上

チーム UTO

佐藤 凜, 米田 琉世, 窪田 瑛仁, 吉野 泰生(熊本県立宇土中学校・高等学校)

分野[問題解決とコンピュータの活用]

● 概要

我々は屈折率を簡易的、かつ高精度で測定する研究を行っており、測定の簡易化や精度向上を目的として、高機能画像処理ソフト「ImageJ」と、動的シミュレーションソフト「GeoGebra」を採用した。また、誤差算出や近似直線の作成等に「Excel」を用いた。その結果、ImageJによって、デジタルカーボンノギスでの測定と比べ精度が12倍に向上することが分かった。また、GeoGebraを用いたことにより、リアルな測定環境を再現でき、実験値と一致することを確認できた。以上のことから、実験の困難な計測も有効なソフトの活用によって、十分に再現性が得られ、実験効率も上がることが分かった。さらに、信頼性の確保だけでなく、新たな気づきや複雑な現象の考察が可能となった。

● 感想

奨励賞をいただき喜ばしく思います。ポスターセッションでは多くの質問等をいただきとても楽しく有意義に感じました。また研究を通して情報処理技術等の有用性を再確認できました。今後も工夫を重ねたいと思います。

(2019年5月7日受付)

大山 裕 yutaka.ohyama@jeita.or.jp

1980年早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程修了。同年日本電気(株)入社。1985～1986年MITメディアラボ客員研究員。2009年(一社)電子情報技術産業協会(JEITA)IT人材育成ワーキンググループ主査就任中にアルゴリズム体験ゲーム「アルゴロジック」を開発。2012年JEITAに移籍。現在、部品・デバイス部エキスパート。本会初等中等教育委員会委員。

