

第82回情報処理学会 全国大会 中高生情報学研究コンテスト

奈良女子大学非常勤講師 竹中 章勝

1. はじめに

情報処理学会は、2019年3月に福岡大学にて実施された第81回情報処理学会全国大会で初めて「中高生ポスターセッション」を行った。

主に研究者や技術者そして教育者が集まる情報処理学会全国大会で中高生がポスター発表する機会をつくり、日頃の情報分野における探究的な学びの成果を発表してもらおうという企画である。

2020年3月実施の第82回情報処理学会全国大会では、昨年の中高生ポスターセッションを発展させ、「中高生情報学コンテスト」として企画した。しかし、新型コロナウイルス感染症の広がりにより、やむなく予定を変更し遠隔での実施となった。

2. コンテスト実施の概要と意義

本コンテストは、中学校技術・家庭科，高等学校情報科等で情報分野における探究的な学びの成果を持ち寄り，情報処理学会の全国大会において発表・交流し，優秀作品を表彰するものである。

2.1 コンテストの概要

2022年から施行される高等学校の学習指導要領では，共通教科情報科は情報Ⅰ，情報Ⅱに改定され，情報の科学的理解を中心に，より深い内容が示されたことを受け，探究的な学びとその成果を発表する場として情報処理学会初等中等委員会等が中心となって企画された。

第1回目は2019年3月に福岡大学で行われた第81回情報処理学会全国大会で「中高生ポスターセッション」^[1]として開催した。中高生3名までのチーム応募とし，募集テーマは学習指導要領に基づき次に挙げるものとした。

高等学校共通教科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」の趣旨に即した以下の分野，

- (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

2019年は初めての開催ながら全国から37チームからの応募があり，会場の福岡大学に集まった。参加チームが互いに研究内容をポスター形式で説明し合うとともに，全国大会に参加している研究者や技術者などの大人への説明を行った。

2.2 コンテストの意義

中高生が技術家庭科・情報科の探究的な学びからさらに研究を進め大人が集う学会の場で発表し合うことの意義は次のような観点が考えられる。

1) 他の学校で学ぶ同世代と交流し，他校の生徒がどのような研究をしているのかを知ることでお互いに刺激を得る場となり，より情報学を中心とした専門的な学びを深め研究を進める意欲を喚起する場となる。

2) 日頃接する機会が少ない大学の研究者やプロのエンジニアなど，情報学のプロフェッショナルと直接話したり研究に関するアドバイスを得たり

する機会となり、自らの研究をより深い内容へ進めることができると同時に、大学での具体的な学びや企業での活動について直接話を聞くことができる場となる。

3) 学会に参加する情報学関係の専門家は情報に関わる探究的な学びをしている中高生の現状を知ることができ、引率者の中学校・高等学校の教員や中高生の研究をサポートする保護者は大学などの研究者との接点ができ、今後の指導のあり方や取り組む内容のヒントを得ることができ、高大連携や中学と大学との連携のきっかけとなる。

第1回「中高生ポスターセッション」では、どのチームもとても熱心に自分たちの研究内容を説明し、大人の研究者などからの質問やアドバイスに熱心に耳を傾けている姿が見られた。

結果発表後には「どうしてもっといい研究内容になるのか是非教えてもらいたい」と撤収の間にも審査員に熱心に質問をしている姿もあり、このような機会は中高生の学びにとって重要であることが確認できた。

2.3 中高生情報学研究コンテストの経緯

第1回目の中高生ポスターセッションの成果をもとに、2020年3月実施の第82回情報処理学会全国大会からは「中高生情報学研究コンテスト」^[2]として実施することとし準備を進めていった。

今回のコンテストでは全国から62件の作品^[3]が寄せられたが、日本でも2月頃から急激に広がった新型コロナウイルス流行の影響で、2020年3月7日に予定されていた中高生が参加するコンテストは残念ながら現地開催を中止としたが、オンライン開催とした。中高生は期末試験前のタイミングであることを考慮し、すでにでき上がっている研究ポスター作品と400字の説明文を提出してもらい、Webページで公開することで、お互いに作品を見せ合い、さらに一般にも公開することで中高生をはじめ多くの方々が閲覧できることとした。

また表彰に関しては、応募作品と紹介文をもとに審査し優秀作品を予定通り表彰することとした。審査は、遠隔地からビデオ会議で集まる審査員と、密を避けるため広い会議室に集まった最低

限の審査員を繋いで行った。ポスター発表の利点である発表者と審査員とのコミュニケーションをとることができなかったことは残念であったが、昨年にも増して優秀な作品が多く、慎重に審査が行われた。

審査の後すぐに、特別審査員の鹿野利春先生（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）の講評および結果発表の様子をビデオ撮影し、ポスター作品のPDFデータと審査員から各応募作品へのコメント^[4]を結果発表動画^[5]とともにコンテスト結果発表としてWeb公開^[6]した。

2.4 受賞作品紹介

審査の結果、次のように表彰した。

最優秀賞 1 件

優秀賞 2 件

奨励賞12件のうち

奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞 1 件

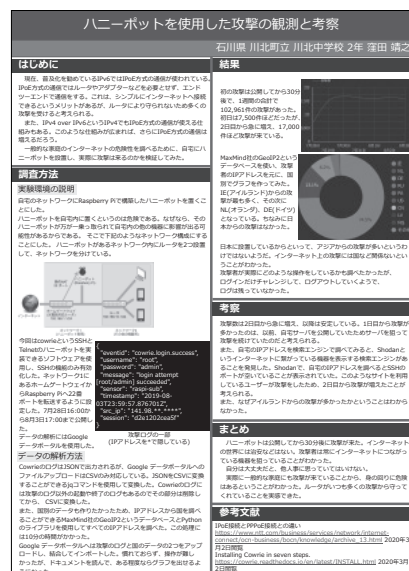
奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞 1 件

入選16件

その中で最優秀賞1件と優秀賞2件を紹介する。

＜最優秀賞＞

#41 ハニーポットを使用した攻撃の観測と考察
窪田靖之（川北町立川北中学校2年）



【説明文】現在、普及化を勧めているIPv6ではIPoE方式の通信が使われている。IPoE方式の通信ではルータやアダプターなどを必要とせず、エンドツーエンドで通信をする。これは、シンプルにインターネットへ接続できるというメリットがあるが、ルータにより守られないため多くの攻撃を受けると考えられる。一般的な家庭にも攻撃がくるのかを確かめるために、Raspberry PiにCowrieというSSHのハニーポットを導入し、1週間公開した。設置後、攻撃数は2日目までは増え続け、以後同程度で推移した。国別の攻撃数では19の国からアクセスがあり、アイルランドが多数を占めていた。これらの結果をもとに考察を行った。攻撃が増えた理由はIoT検索エンジンにインデックスされていたことなどが考えられた。この結果からインターネット上では常に身の回りに危険があり、狙われていることがわかった。

<優秀賞>

#17 格子モデルによる歩きスマホの

危険性の可視化

小川瑞貴（中央大学附属高等学校3年）



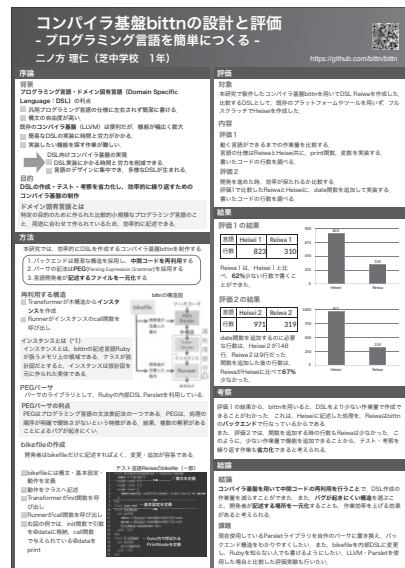
【説明文】歩きスマホの危険性は日々訴えられているが、歩きスマホをする人の数は一向に減っていない。この問題を解決するには、歩きスマホによって起こり得る事故をわかりやすく可視化し、ユーザーに理解させることが必要だと考えられ

る。本研究では、横断歩道において歩きスマホをする人としらない人が混在する状況を想定し、歩行者同士の衝突事故がどのように発生するかを可視化するシミュレータを構築した。さらに、このシミュレータを用いて、歩きスマホをする人の割合と、スマホに熱中し過ぎて対向歩行者に気づかず直進してしまう確率を変化させたとき、衝突発生回数がどのように変化するかを調べた。結果として、この2つの条件では歩きスマホをする人の割合の方が衝突事故の発生率に直接的な影響を持つことがわかった。したがって、歩行中のスマホへの熱中度よりも歩きスマホをすることが歩行者同士の衝突の危険性を高めることが示唆された。

#34 コンパイラ基盤bittnの設計と評価

—プログラミング言語を簡単につくる—

二ノ方理仁（芝中学校1年）



【説明文】ドメイン固有言語（Domain Specific Language : DSL）は、簡潔に書くことができ、構文の自由度が高いため、作成は有益である。しかし、既存の環境でDSLを作成すると時間と労力がかかる。本研究は、効率的にDSLを作成するためのコンパイラ基盤bittnの制作を目的とする。本手法は、中間コードをバックエンドで再利用する方法、バグの起こりにくいPEGパーサを採用する方法、開発者の記述場所をbikefileに一元化し

て見つけやすくする方法から成る。bittnで作成したDSLとフルスクラッチで作成したDSLを比較し評価した結果、新しいDSLを作成する際の記述行数は62%減少、機能を追加する際の記述行数は67%減少するなどの効率化を実現できた。この効率化により、開発者が型システムや構文のデザインに多くの時間と労力を使えるため、より多様なDSLが生み出される可能性がある。

3. まとめ

今回は中学生の応募も多く、最優秀賞を受賞した川北町立川北中学校 窪田靖之さんをはじめ、上位入賞者5チームのうち3チームを中学生（中等学校3年生）が占めるなど中学生の研究が素晴らしかった。早い時期から情報学に関わる内容や情報技術に興味を持っていることがうかがえ、今後の活躍に期待が持てる内容となった。また昨年の研究を継続研究し、より発展させた研究発表も数点見受けられた。上位入賞研究は、プログラミング技術だけではなく、自ら課題発見および問題解決を行い、実際にソフトウェアを開発実装し成果を試す等という研究を進める流れがきちんと取られているものが多かった。また、システム開発ばかりでなく、ゲーム開発にあたってゲームの内容自体の面白さを引き出すUX（User experience；ユーザーの使用体験）に関する研究や、社会問題をシミュレートする研究など多岐にわたるテーマが寄せられた。

これらの研究は、今後の高等学校情報科における学びや探究的な学び、そして、卒業研究など学校での学びを進める上でも参考になるテーマとなるものと思われる。

2020年は新型コロナウイルス流行から社会は大きな変化が起こり、長い自粛生活や休校期間を経験してオンライン学習を含めた遠隔教育を取り入れ始めた。社会は新たな生活様式として変化してきている。また、小中学校では、GIGAスクール

構想によって1人1台のタブレットが整備される。

オンライン学習と対面学習のハイブリッドな学びや情報を扱う学び方は、デジタルトランスフォーメーションと言われるように大きく変化していくことが予想される。オンラインによる中高生と研究助言者とのつながりなども増えていくだろう。

急速な変化を見せる現代社会で求められる、生活をよりよくする等の探究的な学びを通して、思考力・判断力・表現力を育成する学びのために本コンテストが中学校技術・家庭科、高等学校情報科の学びから情報分野への学びを深めるきっかけとなることを期待したい。

参考文献

- [1] 第31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.ipsj.or.jp/event/taikai/81/PosterSession/>
- [2] 第82回情報処理学会全国大会 中高生情報学コンテスト
<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/index.html#intro>
- [3] 第82回情報処理学会全国大会 中高生情報学コンテスト応募作品
<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/Album.html>
- [4] 中高生情報学研究コンテストポスターへのコメント
<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/comment.html>
- [5] 第82回情報処理学会全国大会 中高情報学コンテスト 審査員講評及び結果発表ビデオ
https://www.youtube.com/watch?v=cngAoi_uKZg&feature=youtu.be
- [6] 第82回情報処理学会全国大会 中高生情報学コンテスト 結果発表
<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/award.html>
- [7] 情報処理2020年8月号小特集「中高生の情報教育に関する支援活動—第82回全国大会を中心に—」
<https://www.ipsj.or.jp/magazine/82taikai-ewg.html>
- [8] 第3回中高生情報学コンテスト
<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/83/83PosterSession/>
- [9] 情報処理学会 ジュニア会員
<https://www.ipsj.or.jp/member/junior.html>

※本冊子に記載されている会社名、製品名はそれぞれ各社の登録商標または商標です。

小誌バックナンバーは、実教Webサイトの情報科ページ(<http://www.jikkyo.co.jp/highschool/jouhou/>)よりダウンロードできます。