

# ④ 中高生情報学研究コンテストの 作品紹介

和田 勉 | 長野大学

## 中高生情報学研究コンテスト

別稿で述べられているように、第2回中高生情報学研究コンテストは急遽オンラインで行った。審査は、張り出す予定だったポスター原稿に加えて、400字の説明文を各参加チームに書いてもらい、それらをもとに各賞の授賞を決定した。後日、上位入賞の5チームには、それぞれ受賞の感想を書いてもらった。本稿では、上位入賞のチームごとに、このポスター原稿・説明文・受賞後の感想の3点をまとめて掲載する。

## 上位入賞各チームのポスターおよび 説明文、受賞後の感想

### 中高生研究賞最優秀賞 (1件)

#### #41 ハニーポットを使用した攻撃の観測と考察 (図-1)

窪田靖之 (川北町立川北中学校2年)

【説明文】現在、普及化を進めている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は来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分かった。

【受賞後の感想】審査員の方々から直接アドバイスはいただけませんでした。受賞できてとても嬉しいです。小学生のころから、Raspberry Piで自宅サーバの構築などをしていて、その経験を今回活かせたと思っています。



図-1 #41 ハニーポットを使用した攻撃の観測と考察

## 中高生研究賞優秀賞（2件）

### #17 格子モデルによる歩きスマホの危険性の可視化 (図-2)

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分かりやすく可視化し、ユーザ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、スマホに熱中しす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



図-2 #17 格子モデルによる歩きスマホの危険性の可視化

突事故の発生率に直接的な影響を持つことが分かった。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自体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。

【受賞後の感想】このたびは、優秀賞という素晴らしい賞を受賞させていただき、大変嬉しく思います。この研究は高校の卒業研究であり、一生懸命に取り組みました。指導して下さった先生方への感謝の気持ちを忘れずに、今後も努力を惜しまず精進していきたいと思います。

### #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— (図-3)

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、



図-3 #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—

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。

**【受賞後の感想】** 今回研究したコンパイラは多岐にわたる知識が必要で、難しい課題でした。技術も知識もまだ未熟ですが、発表すると決め、まとめたことでとても勉強になりました。いただいた賞を励みにこれからも学習を続けたいです。

## 中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞（1件）

### #15 パズルゲーム「abecobe」の UX 向上のために使われた技術（図-4）

浅野 啓（渋谷教育学園渋谷高等学校 2 年）

**【説明文】** `abecobe` は、上下左右逆方向に動く 2 つのキャラクターを操作し、同時にゴールさせるスマホ用パズルゲームです。本研究では、主に `abecobe` のシステム、そしてデザインの 2 つに分けて研究を行いました。システムではステージの自動生成、そして 256 進数を用いたステージの文字列化について、デザインではユーザーの分析を得て `abecobe` のデザインの変化について研究をしました。

**【受賞後の感想】** ゲームを作ること、それはプログラミングを始めた多くの中高生が最初にやることです。一方で「ゲームの面白さ」の作られ方を追求できた人は少ないです。3 年間の `abecobe` の開発を通

してこれらを追求め、受賞できて非常に嬉しく思います。

## 中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞（1件）

### #10 あなたとしゃべりたい～画像解析によるコミュニケーションツール～（図-5）

柴沼 纏（茨城県立並木中等教育学校 3 年）

**【説明文】** 私の祖母が小脳萎縮症という難病を患って 5 年ほどが経過し、今では病院で寝たきりの生活を送っている。病気の進行に伴い、筋肉が衰え手足が動かせなくなり呂律もまわらないという症状から、会話が困難になってしまった。祖母にとって伝えたいことが伝えられないというのは、すごくストレスなことだと考える。だから、そんな祖母と必要最低限のコミュニケーションがとれるようなアプリケーションを開発したいと思い、



図-4 #15 パズルゲーム「abecobe」の UX 向上のために使われた技術

今回「あなたとしゃべりたい」の開発をすることにした。喉から発せられる音を解析する方法や顔から画像解析する方法を考えて開発を進めた。限られた動きの中で祖母にあまり負担をかけずに楽にできる動作が「まばたき」だったので、このアプリは画像解析を用いて「まばたきを何回しているか」を解析することにした。まだ開発の余地が残るアプリではあるが、祖母とコミュニケーションをとるといふ道が開けたのはとても大きいこと

だと思ふ。

**【受賞後の感想】** 今回、初めて学会に作品を提出させていただきました。専門家の方たちが私の作品を添削・評価してくれるということにとっても緊張しましたが、このような、良い結果を得られて大変嬉しく思います。今後も日々研究に励んでいきたいと思ひます。

## 受賞後の感想をとりまとめた立場から

感想は100字程度でとお願いしたため書いてもらえたことは限られるが、受賞が励みになったとの言葉は、労力をかけて主催した立場として嬉しい限りである。筆者は大学教員であり、中学生・高校生の研究にふだん直接に触れ指導する機会があまりなく、その若者たちが大学に入学して初めて「付き合う」機会を得るのが通常である。本コンテストの目的は、もちろん情報分野ですぐれた研究を行っている中学生・高校生を励まし後押ししそのような活動を振興することだが、それとともに、大学教員の立場である我々も、所属大学の学生を指導するだけでなく、優れた中学生・高校生のチームをも指導するきっかけにすることができれば、とも思ふ。

(2020年5月1日受付)

和田 勉 (正会員) wadaben@acm.org

長野大学企業情報学部教授。本会初等中等教育委員会前委員長。本会シニア会員、学会活動貢献賞受賞。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。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。

図-5 #10 あなたとしゃべりたい～画像解析によるコミュニケーションツール～

### ☆ジュニア会員サポーター募集中! ☆

<https://www.ipsj.or.jp/junior/supporter.html>

本会では、将来のIT人材として活躍するジュニア会員を育成するため、サポーターを募集しています。サポーターの方々からいただいた資金は、ジュニア会員を対象としたイベントやサービスに使用し、今後充実させていく方針です。

