

# SSH通信

スーパーサイエンスハイスクール  
岩手県立水沢高等学校  
第6号 2017年 7月21日 発行

## SSH 岩手大学研修①

平成29年7月8日（土）

岩手大学を会場に3名の講師によるSSH岩手大学研修①を開催しました。受講を希望した1年生8名、2年生24名、3年生6名の合計38名は、それぞれ自分の興味関心や進路志望に合わせて、様々な分野の講義および実験、実習を通して科学的な関心や進路に対しての意識を高めました。

### 「ゲームプログラミングを通して人工知能による画像中の物体検出」

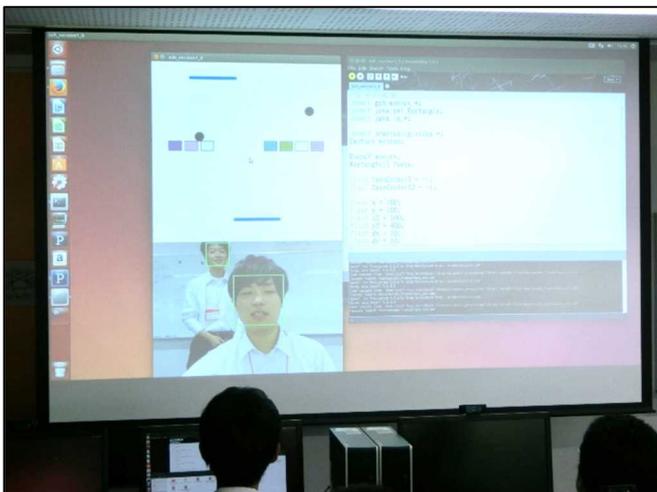
理工学部 准教授 明石卓也 先生

#### ＜講座の内容＞

最初に、様々な種類の人工知能があることを確認し、遺伝的アルゴリズムを用いた人工知能の現状について講義を受けた。その後、顔検出の技術を応用し、顔をコントローラ代わりにして、ブロック崩しのゲームに挑戦した。また、プログラム言語「Processing」で組まれたプログラムを解析し、ゲームの構成要素に変更を加え、各班でゲームを改良した。最後に班ごとにプレゼンテーションを行った。人それぞれ異なる発想を持っていること、グループで作成することで新たなアイデアが生まれることを体験した。

#### ＜各班が改良した点＞

- ・ 顔検出の個数の増加
- ・ ブロックの形、色、大きさ、配置
- ・ 背景の色
- ・ 玉の速さ、大きさ、色



作成したゲームを説明している様子

#### ＜生徒の感想＞

関心がある人工知能の分野が、現在どのような技術と結びついて利用されているかを学ぶことができた。また、自分たちでゲームプログラミングを体験した。プログラミングの難しさと楽しさの両方を経験し、充実した時間を過ごすことができた。次回も機会があれば参加したい。

### 「しめじをすばやくきれいに並べよう」

理工学部 助教 山中克久 先生

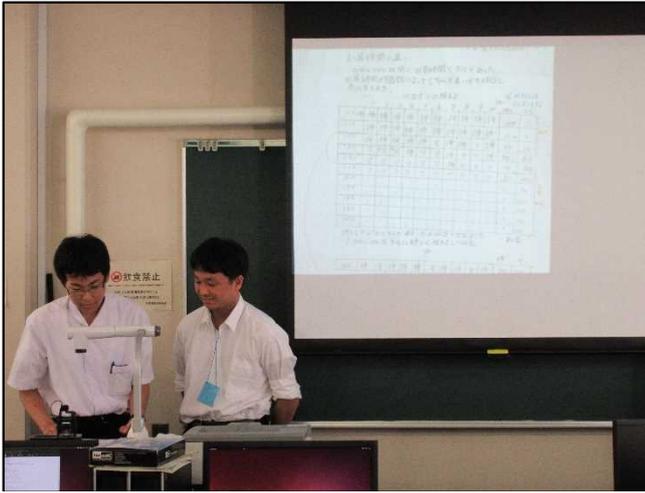
#### ＜講座の内容＞

プログラミング言語「C」を使用して、プログラミングの基本技術の一つであるソート（並べ替え）を行った。ソートの仕方には、「交換法」「選択法」「挿入法」などいくつかの方法がある。今回の講座では、「挿入法」のうち、「逐次挿入法」と「マージ挿入法」の計算速度を比較するという実験を行った。

ランダムに発生させた自然数を昇順に並べ替えるという処理を実施したところ、発生させた自然数の個数が130個くらいまでは、「逐次挿入法」の方が処理に要する時間が短かったが、それ以上になると「マージ挿入法」の方が短くなった。

「逐次挿入法」の処理時間は、個数にほぼ比例するが、「マージ挿入法」では個数のルートに比例していて、個数が非常に多くなると、「マージ挿入法」が優れていることがわかった。

プログラムを作成するに当たり、どのようなアルゴリズムを採用するのかが、処理速度に大きな影響を与えることが理解できた。



実験結果を発表している様子

<生徒の感想>

プログラムをどう組むかで処理速度や結果に違いが生まれるというのは、やっていて楽しかった。周りの人より少し先に教えてもらったり、検証を重ねたり、言語をここまでちゃんとやるのは初めてのことで不安が多かったが、以外と楽に組み、あっさり終わってしまい、もっとやりたくなりました。

「PCRによる遺伝子増幅と多型の解析」

農学部 准教授 斎藤靖史 先生

<講座の内容>

自分の口腔内上皮細胞から DNA を抽出し、この中に、野生型および変異型 ALDH2 遺伝子と ADH1B 遺伝子が存在するかどうかを PCR 法によって検出した。

DNA の抽出では、頬の内側の細胞を遠心分離で集め、きれいにしてから SDS で細胞を壊し PCI でタンパク質を変性させた後、遠心分離で水層を回収した。回収した水層にエタノールを加え、DNA を沈殿させ、それを 70% エタノールで洗浄を繰り返してきれいな DNA にした。

得られた DNA を、4 種類 (ALDH2 野生型プライマー入り、ALDH2 変異型プライマー入り、ADH1B 野生型プライマー入り、ADH1B 変異型プライマー入り) の PCR 反応液に加え、PCR 装置を用いて、30 サイクル反応させた。野生型ホモであれば野生型のみ、変異型ホモであれば変異型のみ、ヘテロであれば両方で増幅物が得られることになる。

PCR 装置で指定領域を増幅させている間に、遺伝子に関する講義をして頂いた。

PCR 終了後、それぞれの試料をアガロースゲルのウェル (くぼみ) に入れ、電気泳動を行

た後、染色液で DNA を発色させ DNA のバンドを写真に撮った。

うまくバンドが現れない試料もあったが、この実験により、DNA の性質、PCR 法や電気泳動の仕組みについて理解し、それぞれの遺伝子の型を知ることによって自分のお酒に対する強さをある程度推定することができ、遺伝子について理解を深めることができた。



PCR 試料をウェルにいれている様子

<生徒の感想>

お酒が強いか弱いかが、ADH1B、ALDH2 によって変わることが分かりました。私も、お酒に強いのか弱いのか気になっていて、20 歳になるまで待たないと、と思っていたけれど、今回知ることができて良かったです。今回の研修は、自分の進路を選択するのにとても役に立つと思います。この研修で理数科に進みたいという気持ちがより強くなりました。これから、自分の進路の夢を叶えるために、日々の学習により力を入れていこうと思いました。楽しい研修をありがとうございました。

★参加者のアンケートから★

Q 研修によって、学問への興味・関心が高まった

- ・当てはまる (29人)
- ・やや当てはまる (8人)
- ・あまり当てはまらない (0人)
- ・当てはまらない (0人)

Q 今回の研修に参加して良かった

- ・当てはまる (34人)
- ・やや当てはまる (4人)
- ・あまり当てはまらない (0人)
- ・当てはまらない (0人)

研修、お疲れ様でした。

次回の岩手大学研修は 11 月 18 日(土)に実施します。