

なか没頭できないタイプの人もあると思うが、それは自然なことだと思う。人間には向き不向きがあるのが当たり前だし、私はなんだかんだといっても課題に取り組むことはできた。だから、不安になる必要はないと思う。けれども、ニュースなどでよく耳にする「プログラミングとは何か」ということがわかったのは私にとって良かったと思う。家族に「プログラミングとはね・・・」と得意気に語れたのはこの上なく気分がよかった。

私が特に印象的だった講座は最後にした Q 学習だ。β 版マウスの冒険でマウスが学習を重ね最短経路を見つけ出す様子を見るのは、親になったみたいな気持ちだった。迷っているマウスをみると「がんばれ！」と応援したくなった。ゴールした時の幸福感は忘れられない。単純に「すごい！」と思って、AI はきっと人類にとって脅威となる存在なのだろうと感じた。

そんな風楽しかった時間もあつたが、やっぱり辛くて上手いかないことにイライラする時間が苦しかった。今の世の中で、こういうことを仕事にしている人がいるという事実が驚くと同時に尊敬する。私はたぶんできないと思う。きみろん Comp. の時間でさえ苦痛だったのだから。でも・・・タイトルにある通り、プログラミングについて無知だった私が基本の「き」レベルではあるが、コンピュータについて分かったのはこの講座を受講できたおかげだ。これはきっと私の人生にとって大きなアドバンテージになったと思う。

## マウスの冒険と Q 学習

2 年 8 組 緒方茜梨

理数科での活動で、一番私にとって衝撃的で印象的だったのが、きみろん R ときみろん Comp. でした。もともと私は、パソコンを使うのが得意でないので、最初は自分が出るかどうか不安で、テキストを読んで理解するのだけでも大変でした。しかし、回数を重ねるにつれて、キーボードを打つのが速くなったり、みんなと同じくらいのスピードで進められるようになりました。

きみろん Comp. では、初めてプログラミングをしました。人間ではできないような膨大な計算を一瞬にしてしてしまうパソコンの凄さを身をもって感じました。特に、面白いと感じたのは Q 学習のマウスの冒険 β 版です。ブロックの位置を変えて行き止まりを作るなどマウスを惑わせるのが楽しかったです。600 回くらいで学んでくれました。学ぶというところが人間に似ていて、AI についても少し学べた気がします。

きみろん Comp. を通して、パソコンの基本的なことからプログラミングまで多くのことを学べました。大学生、それから社会人になってからパソコンを使えることは重要になってくると思うので、高校生のうちに学ぶ機会があったことはありがたいと思います。私たちが最初の学年だったと思いますが、理数科ならではの活動としてこれから

もっと多くの人に知ってほしいなと思いました。

## コンピュータで微分方程式を解く！ウォ

2 年 7 組 15 番 清水優吾

データ処理をはじめ、機械学習など大学でも通用するコンピュータの使い方を学べた。私にとって一番面白かったのは、「水タンク」だ。今まで、微分方程式を解いて答えを出していたが、コンピュータでグラフを書き、答えを出せたときには感動した。溝上先生がおっしゃっていた、この世には解けない式のほうが多く、その時にはコンピュータや近似式を使う、というのを思い出した。論理的な思考もずいぶん鍛えられたと思う。

(以下省略)

## 自分的に一番うれしかったこと

2 年 8 組 19 番 坂本芹香

今回、初めてのプログラミングで、難しいと感じながらも自分で考えながら、理解しながら取り組めたと思う。以前から、プログラミングには興味はあったものの、なかなかする機会もなく、教えてもらうことも出来なかつたので、授業を通して学べたことがとても嬉しかった。

私が特に興味を持った単元は二つある。

一つ目に、ブロック崩し、もとい、ゲームのアルゴリズムに興味を持った。もともとゲームは大好きで、ブロック崩しも遊んだことはあったが、あのようにシンプルにも拘らず、それを動かすプログラミングは複雑で、何行にもわたるコードであったことに驚いた。その後、自分がしているゲームなどで、どんなプログラミングコードになっているんだろうと、考えるようになり、同時にそのプログラムを作る難しさを知った。ブロック崩しの、球がブロックに当たったら、ブロックが消えるコードを利用すれば、いわゆる弾幕ゲームなるものを作ることができるかもしれないと思ったが、なかなか上手くいかなくて、結局完成させることはできなかった。また上手くいくような案が出たら、機会があれば、もう一度挑戦してみたいな、と思った。

二つ目に、Q 学習法である。AI に少し興味を持っていて、ディープラーニングという言葉は知っていて、コンピュータに学習をさせることができるのも知っていたが、どのようにするのか皆目見当もつかず、エクセルで人工知能めいたものをプログラムすることはできないのではないかと、思っていたので、今回学習出来て本当に嬉しかった。このような方法で出来るのか、なるほどな、と思った。五目並べも、この Q 学習を使ってプログラミングしていくんだろうな、とは思ったが、結構大変そうなプログラミングができそうな予感がする。

五目並べのプログラミングはやってみたいな、とは思っていますが、期間内に作れるか分からないので、参加するかしないかはまた先生と相談しておきたいです。

この学習を通して、自分的に一番嬉しかったのはプログラミングの知識と技術を得ることができたことだが、エクセルの使い方を知ることができたのも、これから先のアドバンテージになったと思えば、とても有意義な授業になったなと思った。

## 初めてのプログラミング

2年7組 徳留堯伸

約一年間のきみろん Comp.は、プログラミングの基礎を継続的に学ぶことができてとても充実したのになりました。

はじめのうちにはプログラミングの仕組みを全く理解していなかったのですが、数行のコードを書くのにも時間がかかっていましたが最終的にはある程度なら自分で考えて書くことができるようになって成長を感じてうれしくなりました。コードが一行間違っていたり抜けていたりするだけでうまく動いてくれないので、不具合がある場所を見つけられないときにはもどかしい思いもしましたが、修正がうまくいったときには独特の達成感があってプログラミングの楽しさを知ることができました。

とくにブロック崩しに関しては遊んだことのあるゲームを自分で一から作っていく過程がとても楽しく、今まで何も考えずに遊んでいたゲームに対する見方が、今回の課題研究で大きく変わりました。ボールの動きやブロックの消し方にも制作者の工夫が隠れていることが知れてとても興味深かったです。パソコンに上から順にコードを読み込ませていくのはプログラミングでの独特の考え方をするので、普段の思考よりも論理だてて考えていくのが面白く感じました。

今回は与えられたテキストをたどっていくのが主でしたが、今後は自分で作りたいものを考えて、まったく何もない状態から一つのゲームや作品を作り上げられるようになりたいと思います。

## パソコン上の知性あるネズミ

2年7組21番 竹之下翔吾

約一年間、「きみろん Comp.」を受講して、普段の授業では学ぶことのできない様々なことを学ぶことが出来ました。何かを学んだだけでなく、一日中パソコンとにらめっこをすることで精神的にも鍛えられ、わからないところを友達と協力して最後まで仕上げることの達成感を大いに感じられました。正直に言うと、パソコンはとても苦手で、初めの1、2回は追いつくのに必死であり楽しんでいませんでした。しかし、回数を重ねるごとにだんだんとパソコンにも慣れてきて、楽しさを感じる余裕が出てきました。ただ、ここでまた僕に災難が起こります。そう、プログラミングの登場です。習いたての頃はほんとは何をしているのかわからず憂鬱といってもいいほど大変でした。それでもやはり不思議なことにプログラミン

グにも慣れが来ます。大体の骨組みが理解できるようになり、テキストのブランクを埋められるようになったときは、思う存分うぬぼれました。どんなことにでも共通して言えることですが、できなかったことが出来るようになった時の感動とうれしさはひとしおだと感じました。僕が楽しめた要因は、僕たちが興味のあるようなワクワクする題材を先生が毎回選んでくださったり、わかりやすくユーモアのあるテキストを作ってくれたりしたことだと思います。ありがとうございました。

ここで僕が一番印象に残っている「マウスの冒険」について感想を述べたいと思います。「マウスの冒険」という課題は、いわばラスボスのようなもので、今まで学習したことが多く試されるものでした。難易度が今までのものに比べてとても上がり、プログラミングの量も二倍ほどありました。テキストを受け取ったとき、うわあ、とおじけづいた記憶があります。なぜなら、簡単なAIを作るようなものだったからです。AIを創るという題材での「簡単なAI」はあてにならないくらい難しいものでした。プログラミングを打ち込んでも一向に動こうとしないネズミにイライラしまくりでした。動くようにはなっても、一向に学ばず、心も折れそうでした。しかし、最後まで粘りに粘ってプログラミングの間違いを見つけ、ようやく知性を持ったネズミになったときは一人でニヤニヤしてしまいました。満足感でいっぱいでした。

今、僕は、この「きみろん Comp.」を受講して、楽しかったという印象が強いです。前述したようにひとより何倍もパソコンが苦手だった自分が、いっちょまえにパソコンを（ドヤ顔で）いじれるようになったのはこの「きみろん」のおかげです。価値のある時間を設けて下さり、ありがとうございました。この技術は大学生や大人になったときに活用していきたいと思っています。

## 旧式の課題研究も復活してください

2年7組20番 竹田夏実

正直に言うと私は、中学生のころから、旧式の課題研究で部活の先輩方が落下傘をつくったり、酵母菌の培養をしていた様子にとってもあこがれていました。特に、生物に興味があったため、酵母菌の培養を楽しみにしていました。

しかし、課題研究はパソコンのみになり、物理やプログラミングに全く興味がなかったため毎回、楽しいというよりも疲れたという気持ちのほうが強かったです。そもそも Excel すらまともに使ったことがなく、分からないことだらけでした。特に苦労したことが、プログラミングのコードを書くことです。大文字と小文字の違いが分からず、何度も書き直しました。間違いを見つけるためにはしっかりコードの意味を理解する必要がありますが、興味のないものに時間を使っているんだなあと思い、茫然としてしまうことが度々ありました。友達

の中には自ら新しいコードを作り、発展させている人もいましたが、私は他の人にアドバイスしてもらいながら進めていたため、毎回友達に質問するのも少し心苦しかったです。

唯一よかったことは、自宅で課題研究をしていた時に、ウイルス感染シミュレーションを見て、父と妹が興味を持ってくれたことです。なかなか完成できなかったため、自分が作ったプログラムを見て反応して貰えたことはとても嬉しかったです。作ってよかったなと思いました。

旧式の課題研究では、数学や物理、生物など自分の興味のある分野に分かれて研究していたため、モチベーションも維持でき、大学での研究等につながると思います。一方「きみろん Comp.」は内容は高度になりましたが、興味のない人からすると、意味のない時間の様に感じました。きみろん Comp.の内容が高度になったため、普通のきみろんも学校の実験器具等使えると思っていましたが、そうではなかったことに少し残念に思っています。

もし、きみろん Comp.が改善されるのならば、旧式の課題研究に「情報」の分野を追加して、旧式のスタイルで課題研究を出来るようにしてほしいです。確かに大学生になって Excel や Word が使えないと大変ですが、高校生のうちは、Excel や Word の使い方を学ぶよりも興味のある分野への知識や関心を高めるほうがいいのではないかと思います。

今回学んだことをきみろん II に生かしていきたいと思えます。特にマウスの経路記憶プログラムは私が研究したい分野に活用できる可能性があるため、研究方法を工夫したいと思えます。

**担当者注** この後、「興味がなかった」はずの彼女はこの講座の人工知能の演習で行ったことを、実際の蟻の生態と比べてみるという研究を「きみろん II」で発表し注目された。

## 前田家の伝統

### 2年7組 前田侑穂

去年から始まった「きみろん Comp」ですが、最初に冊子を読んだときは、本当にこれは高校生ができるものなのかと目を疑いました。試しにパラパラとめくって読んでみても何一つとして理解できなくて、泣きそうになったのを今でも覚えています。はじめての「きみろん Comp」の日、周りの友達の基礎パソコン技術の高さに圧倒され、私は絶対にこっち系の仕事にはつけないと確信しました。ここからは少し言い訳チックになってしまうのですが、なぜ私がこんなにも機械に弱いのかというと、それはもう先祖代々伝わる前田家の伝統だからです。前田家は驚くほど機械がだめなのです。どのくらい弱いのかというと、前田家の機械全般の管理をする専門の人をつけているくらいだめなのです。私がちょっとダビングしたくらいで、電気を発明したエジソンかっていうくらい褒め称え

られるような家庭で、井の中の蛙ながらすくすくここまで大きくなりました。だからこの「きみろん Comp」が始まるときも、その人にパソコンを選んでもらって、基本的なパソコンの使い方を教えてもらいました。この授業を通して、私は人に対する尊敬の念が本当に深まりました。人間ってすごいなと思いました。私は将来こういった類では社会に貢献できないので、別の形で貢献していけるよう頑張りたいと思います。

毎月「きみろん Comp」の日は朝から憂鬱でしたが、一年間の活動を終えて振り返ると、自分の知らない未知の世界を学べた良い学習だったなと思います。一度、本当に途方に暮れて、課題研究の朝家を出るときに「今日は生きて帰れるか分からない。」と母にいったことがありました。そんな日を思い出すと、もうこれからどんな逆境にでも立ち向かえる気がします。ありがとうございました。

## 計算シミュレーションによる実験

### 2年8組 18番 坂口優羽

これまで自由研究やきみろんなど、実際に実験を行うことによるのみ仮説の検証、判断を行ってきた。そんななかで、パソコンを使い、架空の世界の中で検証する、というきみろん Comp は私にとってとても画期的なものであった。実際にやってみなければわからない、という考えを持っていた私にとって、計算を繰り返すことにより実際に試したときと相違ない、あるいはそれ以上の結果を発揮し、結論付けるということは研究をやるうえで視野を広げるきっかけになった。

私は今 GSC のプログラムで行っている研究でも計算による実験を行っており、大学の研究室でも広く計算シミュレーションが取り入れられているのだと驚いた。また、それと同時にこれまで計算シミュレーションが実際に行った実験と結果が食い違ったことがない、また計算シミュレーションにより思ってもいなかった結果を導き出せた、というようなことを聞き、計算による実験の果たす役割の大きさに驚かされた。

計算ですべての研究をカバーできるようになれば、費用の面や安全面、また正確性など、多くの面での利点が考えられ、計算シミュレーションは今後ますます普及し、研究に貢献していくだろうと期待している。

きみろん Comp で取り扱った中でも特に印象に残っているのがウイルス感染のシミュレーションである。これは実際に行うことのできない実験であり、新型コロナウイルスが猛威を振るっている今日の世界でもとても需要のある研究なのではないかと思う。コンピュータ上で死亡率や感染リスクなど、多くの要因を加味しながらシミュレーションを繰り返し行うことで、少しでもその猛威を抑えられる方法を見つけられるようになるのではないかと。なかなか収束しないコロナ渦の中で、こ

の研究を深めていくことは重要な意義を持つのではないかと考える。

きみろん **Comp** を通して、最近の最新技術として使われているシミュレーションやそれを使った数値計算、AI の一端にもふれることができ、とても有意義な時間を過ごせて楽しかった。

## 文系人生を再スタート！

2年8組32番 藤木園子

最後の授業を体調不良で欠席してしまい、家でマウスの冒険に取り組むことになったが、今までの課題をクラスメイトの解説に頼りっぱなしだったこともあり、自力では思うように進まず、未完成ファイルを抱えた状態で締め切りを迎えることになった。このきみろんはプログラミングに触れることができたとてもいい機会になったと思うが、同時に自分の処理能力の弱さを突き付けられる結果にもなった。

丁寧なテキストの解説とともに最初の何回かは楽しく授業に参加し、これからのプログラミング能力必須時代も難なく生きていけるのではないかと淡い期待を抱いていた。が、現実はそう甘いものではなく、その次の回からはテキストに書かれたプログラムの空欄の予想が全く見当もつかず、ファイルを新しく作成する前の導入部分の記述で1時間を費やしてしまうほど全く理解が追いつかなかった。近くの人に尋ねても「ただテキスト通りに打ち込んでいただけだから解説できない」と何人かに同じようなことを言われてしまった。何人かいた解説できる人から伝言ゲームみたいに教室内に伝わり、一応いくつかのファイルを完成まで持って行けたものの、同じものをイチから作れと言われてもできる気がしないし、自分から誰かに教えられることもできなかった。

オイラー法に差し掛かると、周りの人たちがどんどんプログラムの読み書きができるようになって「楽しかった」と話しているのを聞いて焦った。こんなに愚痴る暇があるならプログラムを見直せという私もいるにはいるが、そいつは残り僅かなライフポイントに拳銃を突き刺しているので振り切ってあと少し書く。

まあ、理系に進めばよかったかも、と少し後悔しかけていた心は粉々に砕け散ったので後腐れなく文系人生を再スタートできそうではある。Excel を使えるようになってよかった、というところだけ心にとどめておけば残りの高校生活で理数科を背負うメンタルが生まれるだろうか、と思ったり、願ったり…

## パソコンを使いこなしていた都会の高校生

2年8組40番湯地虎仁郎

「きみろん **Comp**.」を通して、パソコンの使い方を初めて知った。昔からパソコンに疎く、Word も Excel も PowerPoint も使ったことのない私に

としては、正直最初はとても苦痛な時間だった。不慣れな作業だったが、詰まったら仲間聞き、協力しながら毎回の課題に取り組むことができた。

「きみろん **Comp**.」ではさまざまなことを学習したが、私が一番感動したのはパソコンを利用すれば、誰でも正確なグラフをかけるということだ。当たり前なことなのかもしれないが、私にとってはとても衝撃的だった。また、グラフだけでなくゲームやウイルスの感染予想など、様々なものがパソコンで作られていると考えるととても奥が深いなどと思う。

自分で打ったプログラムが動いたときは、すごいなと思った。自分で考えてプログラムを打ったわけではないので、まだ完全に理解したわけではないが、自分の思い通りにプログラミングができるようになれば楽しいだろうなと思った。現在取り組んでいる「きみろんII」に今回学習した内容を生かそうと思う。

最初は苦痛だった「きみろん **Comp**.」の時間も、オイラー法ぐらいから楽しくなった。プログラムを打っている時間が一番楽しく、集中できた。いつかパソコンを手に入れたらプログラミングを勉強してみようと思う。

以前校外学習に参加した際、都会の高校生はパソコンを使いこなしていた。小学校ではプログラミング学習が始まる。これからの時代、パソコンを使いこなせないと話にならないと思う。そのような世界で生きる私たちにとって、とても有意義な時間であったと思う。

## プログラミング初体験を通して、

2年7組6番 大木智志

今回、一、二年を通して受講してきた「きみろん **Comp**」において、一番思ったことは、パソコンは難しい、しかし、とても便利で、素晴らしいものだという事です。

特に感動したのは、「マウスの冒険 β」です。プログラムのコードは、とても難しく、完璧には理解できませんでした。しかし、友達と意見を出し合いながら互いに協力し、プログラムコードを導き、そのプログラムによって動きだしたパソコン画面を見た時には、疲れが吹き飛びました。また、自分のマウスが、動いた経路を記憶した時には、感動のあまり涙が出そうになりました。本当にうれしかったです。

また、「ブロック崩し」では、自分が打ち込んだプログラムコードによって、ゲームができると知った時には、驚きました。それに、その「ブロック崩し」を自分でカスタマイズして、他の人がクリアできないようなものを作れた時は、楽しかったです。

こうして、プログラミングをしていると、ゲームを作っている人は、本当にすごいなと思いました。「ブロック崩し」だけでもこんなに難しいのに、あんなに複雑な動きをしたり、画面が動いたりする

ようなプログラムを組むのには、どのくらいの時間がかかって、どのくらいの労力がかかるのか、想像するだけで涙がでそうです。本当に尊敬します。

また、このようなプログラムを組めたり、いろいろできたりする「Excel」を作った人は、本当にすごいと思いました。

## プログラミングは身近に？

### 2年7組17番 瀬戸山 玲旺

きみろん Comp. 学習を一年次からしてきて、回をこなしていくうちにコンピュータの技術の進歩にもものすごく感動した。今年は新型コロナに振り回されているが、モンテカルロ法のようなウイルス感染シミュレーションを用いれば感染者数を抑えることができる、オイラー法を用いれば実際の手で試すことなく水タンクのかさの推移や空気抵抗と掛け合わせた斜方投射など出来事の予測が可能となる、関数を駆使することで Q 学習と呼ばれる AI に繋がる仕組みでコンピュータ上で学習をさせることができる、といったどこか遠い世界にあるように思われるものが身近にあるのだと実感しものすごく興奮した。将来、僕はコンピュータ系の職業を目指しているのだからこれまでの授業で学んだ内容を少しでも生かせたらなあと思う。

## 初めてのプログラミングを終えて

### 2年9組7番 大森萌

プログラミングの授業をするというのは、かなりイメージが浮かばなかったです。一通り終えてみてもやはり難しいなと思います。しかし成長した点もあると思います。グラフを書けるようになったり、間違えることも多いですが最後はプログラムコードを読めるようにもなりました。私はよくゲームをするのですが、任天堂「集まれどうぶつ森」をするときに、作った人たちはどれほどのコードを書いて試行錯誤しているのだろうと思うと胸が熱くなりました。このように、日常生活の視点が変わったり、物作りをする人へのリスペクトが前より高まりました。

個人的に一番楽しかったのは、ウイルス感染のプログラミングです。全員免疫がある人で感染者を囲んでみたり、いろいろバリエーションがあって楽しかったです。

また、最初はテキスト通りに進めていましたが、少し理解し始めるとどこを間違えているのか、どこを直せばいいのかが分かるようになってきてとても楽しくなりました。

それでもうまくいかないこともありましたが、同じ教室の人が相談に乗ってくれたりしました。

パソコンの調子が悪かったのかうっかりしていたのか分かりませんが、何回かせっかく書いたコードを消してしまったり、保存できなくなったりして仕上がるまでかなり時間がかかりました。

(後省略)

## なりきりプログラマー

### 2年7組36番 山田 瑠璃

このパソコンを使った学習をすると、初めて知ったときは、パソコンは、ただ文章を作ったりゲームをしたりするだけの道具に過ぎないと思っていましたが、きみろん Comp の授業を受けていくうちに、パソコンはただの道具ではなく、自分でオリジナルのものを創り出せる手段であるということがわかりました。

ブロック崩しの回るとき、どのようにプログラミングをしたら、ブロックが消えてくれるのか考えました。自分で考えてプログラミングをしてみても、ボタンを押してブロックが消えてくれたときは、自分がプログラマーになった気がして、とても気持ちがよかったです。とてもうれしかったので、家に帰って母と父に自分が作ったゲームについて自慢しました。これがスラスラとできるようになったら、自分の好きなようにパソコンが動いてくれて、さぞ楽しいだろうなと思います。

また、数学や物理の授業で習った知識を組み合わせながらパソコンで計算をするという経験は初めてだったので、今私たちが毎日授業で習ったり、問題を解いたりして勉強していることは、このようにところにつながっているのだと改めて身をもって実感することができました。普段の生活では到底気づけないことなので、とても良い機会になりました。これで普段の数学や物理の授業のモチベーションも上がりそうです。

きみろん Comp の授業でたくさんのが学べたので、この経験を大学や、大人になって社会に出たあとに活かしていきたいです。

## Q 学習

### 2年9組 28番 福島古都乃

Excel を使う前はグラフも作れなかったのに、「きみろん Comp.」で最後には AI に学習させることができ感動した。「AI を使う側」ではなく、「AI をプログラミングする側」になり、いい経験ができたと思う。

はじめは、プログラミングのコードの意味が全く分からなかった。冊子に従っていても意味が分かっていなかったのも、いろんなところで何か抜けていたり、数値を間違えていたり毎回とても時間がかかっていた。

しかし、自分で課題を突破していくうちに、少しずつコードの意味が分かってきて嬉しかった。また、グラフの作り方も覚えて、どのデータを使えばいいかも自分で考えてできるようになった。

AI はスマホなど身近なところにあるけれど、自分でプログラミングすることはないだろうと思っていた。今回の Q 学習では AI に学習させること

ができるようになり、とても楽しかった。マウスが学習するにつれて、遠回りせずにゴールするようになったが、時々遠回りして面白いなと思った。

ボタンを押したらスタートしたり、全部リセットされたりとゲームみたいな感じで面白かった。また、グラフがスタートボタンを押したら、どんどん変化していき、自分の書いたプログラミングがきちんと動いているのを確認でき、嬉しかった。

今回の障害物の場所を簡単に換えられるのはいいと思った。応用して違うゲームを作ってみたいなと思う。

まだ自分で一からプログラミングすることは難しいが、学校のこの授業がなければ自分で学ぶこともしなかったらからとても良い経験ができた。将来、大学や仕事でこの経験を活かしたいと思う。自分でもミニゲームを作ることができると思うので、何か面白いゲームを作ってみたいなと思った。

この授業を受ける前は、プログラミングは苦手だろうと思っていたが、実際やってみて意外と楽しいし、どんどん早くできるようになり、何事も経験だなと思った。

### 「きみろん Comp.」を受講した感想

2年9組34番 麦田晃基

最初にプログラミングをすると聞いたとき、そんなことは天才がすることで自分には絶対にできないと思っていた。しかし、最初はただ意味も分からず冊子に書かれていることを映していただけだったが、少しずつ書いているプログラムの意味がわかってきて短い部分ではあるが自分の力だけでプログラミングができ、実際に思うように動いた時は感動した。

また、単にプログラミングといってもいろんなことができることに驚いた。数学の問題もプログラミングによって解決でき、人の手だけでは手間がかかって難しい問題も、あっさり解決してしまい、その可能性を感じた。特に「マウスの冒険β」でQ学習を使ったときは、こんな身近なパソコンでAIをつかえると知り、遠い世界の話ではないなと思った。

もともとパソコンが苦手な文字を打つことすら大変だったが、この「きみろん Comp.」を通してプログラミングの面白さや興味深さを知ることができた。初めて自分だけで動かすことができたときの喜びは忘れないと思う。大学などで時間があるときは完全にオリジナルのゲームなどを作ってみようと思った。

### アイスクリームと重回帰モデル

2年7組1番 石川絢子

プログラミングと聞くと、なんだか難しくて、数学が得意なクラスメイトたちが趣味でやるようなものだという先入観があり、最初のきみろん R1の

日は少し憂鬱でした。以前 Mac の Swift というアプリケーションを使ってプログラミングに挑戦した際に、難しいな、と思って途中で挫折してしまったこともあり、内容を理解することができるか不安でもありました。

実際に、課題に取り組んでみると、やはりすらすらとコードを理解したり、プログラムがうまく動かない時に自力でおかしいところを見つけたりすることは難しく、友達にもたくさん手伝ってもらいました。しかし、受講回数を重ねるにつれて、先生が作ったプログラムがどういう意図で組まれたものなのかもなんとなく分かるようになっていて、プログラミングに対する抵抗感のようなものもそれに伴って薄れていきました。

今回の、マウスの Q 学習のプログラミングは、これまでのテーマの中で最も興味深い内容でした。始めはうまく動かなかったり壁や障害物を突き抜けて進んだりしていたマウスが、少しずつ、上下左右に意図したとおりに進むようになっていく様子は、見ていてとても嬉しいものでした。実際にマウスが動いているわけではありませんが、不思議と画面の中のマウスに愛着がわいてしまいました。

また、Q 学習テキストにかいてあった最小二乗法の重回帰モデルを目にしたときは、データを使って、こんなこともできるのか、と驚き、このアイスクリームの売れ行きについての研究は楽しそうだ、と思いました。

このような研究やモンテカルロ法を使ったウイルス感染のシミュレーションなどを見る限りでも、プログラミングという技術は、私たちの生活に、いたるところで関わっているのだということがうかがえました。今まで自分とは縁遠いものだと思っていたプログラミングでしたが、いざ学んでみると、難しさももちろんありましたが、それに負けないくらいの楽しさもありました。挫折してしまった Mac のプログラミングアプリにもまた挑戦してみようかなと思います。きみろん R1 の講義は、理数科に入ってよかったと改めて感じるような貴重な経験になりました。

### プログラムのロマン

2年8組34番 古川歩暉

私は、パソコンを持っていないため、このようなプログラミングをする機会はあまりなかった。中学生の時に理科部に入っていて、ちょっとしたプログラミングをする機会はあったが、グラフや数式を使った本格的なプログラミングをするのは初めてだった。「きみろん Comp.」で作ったプログラムの中で特に印象に残っているのは、一番最初に作った「ブロック崩し」と最後に作った「マウスの冒険」だ。この二つは、今まできみろんで作ってきたプログラムの中でも、最終的に完成したグラフなどに目に見える動きがあったため、強く印象に残っている。

「ブロック崩し」では、ブロック崩しの技術を応

用してほかのゲームを作ったりは、当時の技術力ではできなかったものの、単純にボールの数を増やしたり、ボールが壁にぶつかったときの反射角度を変えたりした。このころは、プログラムを作るといっても、ただテキストをパソコンに写しているだけで、どのような仕組みで動いているのかなどはほとんど理解していなかった。しかし、回を重ねるごとに、だんだんとプログラムの仕組みなどが理解できるようになっていき、プログラムのデバックもできるようになった。

そして、最後のきみろんである「マウスの冒険」では、テキストに書いてあるプログラムに自分なりのアレンジを加えて、より便利にすることができた。「マウスの冒険」は、マウスが障害物をよけてスタートからゴールまで行く最短経路を求めるのがコンセプトだったが、それには何百という試行回数を重ねる必要があり、テキストに書いてあるプログラムだと、1回の試行ごとに1回ボタンを押す必要があり、とても不便だった。そこで、ボタンを一回押せばその試行を500回することができるようプログラムを付け加え、楽に最短経路を求められるようになった。付け加えたプログラムは非常に単純なものだったが、そのプログラムのおかげでいちいちボタンをクリックする必要がなくなったため、とても満足している。また、自分で作ったプログラムで動いているマウスを見ると、ネズミの造形もしていないただの数字なのになぜか愛着がわいてきた。それと同時に、AIというものにロマンを感じた。

今後、この社会においてのAIの有用性はさらに高まっていくだろう。この「きみろん Camp.」でそんなAIの片鱗に少しでも触れることができ、とてもいい経験になったと思う。「きみろん Camp.」も終わり、パソコンに触れる機会も少なくなると思うが、また便利なプログラムを作りたいと思う。

## 今後も楽しみながらプログラミングを

2年8組 加世田 優駿

今回のきみろん Camp を通して今まで触れる機会のなく、どこか遠い存在であったプログラミングというものに触れることができた。プログラミングとは日頃我々が親しんでいるゲームのようなものから宇宙開発のような壮大なものにまでかわっているものであり、最初この学習の説明を聞いたときには自分のような一高校生がそのようなことにかかわってもいいのかというような恐れがあった。プログラミングは数学の延長のようなものであるというのが当初プログラミングに抱いていた感覚であり、数学が苦手な僕としては、無事に課題を終わらせることができるのだろうかという不安も持っていた。

しかし、実際に取り組んでみると平易な文章で書かれたテキストや、周囲の友人の助けもあって、自分でも驚くほど順調に課題を進めていくことが

できた。課題に関しても、斜方投射や、お風呂の水の溜まり方、ウイルス感染のシミュレーションなど身近に興味を持ちやすいものが多く、楽しみながら取り組むことができた。また、壁反射を応用して作ったブロック崩しゲームなどの自分たちが身近に遊んでいるゲームに近いようなものを自分たちの手で作ることができたというのは、感動を抱くほどの大きな出来事であった。

現在、プログラミングの授業が小学校で導入されようとするなど日本もプログラミング教育を熱心に行おうとしている。これから先の世界ではパソコンを使えることが当たり前になるだろう。そんなパソコンに関する能力がより必要とされるだろう社会になるからこそ、今回のようなプログラミングの授業は大事になってくると思う。我々プログラミングというものに小さいころからふれていない世代が今の小学生に比べて大きなハンデを背負うことになるだろうというのは容易に考えることである。しかし、今回の講座でプログラミングというものの楽しさ、つまり、難解なプログラムに取り組む充実感、達成した後の爽快感などを知った我々は、そのようなハンデなど気にすることなく自分たちが楽しみながら今後もプログラミングを学んでいくことができるだろうと思う。そしてこの理数科の中からはっきりと、冒頭でも述べたようなゲームから、宇宙開発などの壮大な分野でプログラミングを武器として活躍する人が現れるのだろうと思う。今の時点ですでに、自分たちのオリジナルゲームを作れるまでに成長した我々であればそれはさほど遠い世界での話ではないのかもしれない。むしろ身近なことだと感じている人もいるのではないかと思う。

これから先、大学生、社会人になってからも今回学んだことを様々な場面で生かしていきたいと思う。そうして又自分が別の誰かに今回学んだことを伝えていくことができればと思う。

最後に、今回の学習を行う上で様々なサポートをしてくださった先生方、先輩方、切磋琢磨し、時に手助けをしてくれた友人たちへの感謝をもって受講感想文としたいと思う。

多くの感想をありがとう。これから受講する人への励みになる46期生の感想を掲載しました。

令和2年10月14日

【エントロピー】はじめ気体分子の散らばり具合（乱雑さ）を表す物理量として定義されたが、今では、情報理論の重要な概念としてとらえられている。

## 最後に

ちょっとした本屋に行くと、コンピュータ関連の本が置かれたコーナーがあります。このテキストを書くことになってまずしたことは、「そんな身も心も削るようなことはしたくない。どこかにきっと高校生が入門として読むべき素敵なプログラミング教科書があるはずだ。」と考へ、本屋のコーナーを見て回ることでした。

しかし、どこの本屋に行っても明日にでも役に立つようなビジネス用のプログラミング入門書ばかりで、とても高校生が面白がって取り組めるようなものではありません。大きい本屋さんには加えて難しい学問チックな入門プログラミングはありましたが、今度は高校生はきっと死んでしまうことでしょう。宮大の本屋にも行きました。しかし、全然関係のない物理の専門書を買って帰ることになっただけでした。

次は、大手通販サイト Amazon に頼りました。ここにはよくお世話になっています。何より、むかーしの本が手に入ります。古書を扱う古本屋も Amazon と契約しているようで、意外なお宝本が見つかるのです。

僕の研究テーマですが、エントロピーという概念が歴史的に分かっていった過程を、高校生にもわかるようにテキスト化するにはどうすればよいのか、というのがあって、それを調べるうちどうしても手に入れたい本が出てきました。Amazon で検索すると古本として出ていることが分かったのです。もう何十年も前に出た古い本です。値段を調べるととんでもなく高い本になっていました。これは売れ線なのでしょうか、そんなはずはありません、誰も気に留めないはずのブツリの本です。

この時、自分でも意外な感情が沸き上がりました。「ああ、昔から自分と同じことを考えてこの本を読んだ人がいるんだ。今でも少数ながらそんな人がいて、この本がほしい人は結構高額でも買ってしまおうんだ。」という仲間を見つけたようなあったかい感情が湧いてきたのです。

その本は、今、我が家の書棚にあります。そんな話はどうでもいいのですが、とにかく昔書かれて、今は絶版になったような本もあるのです。ただ Amazon はタイトル程度でしか本の中身が分かりませんので、買ってみたら騙された、ということもあります。読者の☆ランクは見ないことにしています。おかげでいっぱい買いました。でも、そのほとんどが役に立ちませんでした。いっぱい騙されたのです。

こうしてあがきながら、とうとう決心しました。「自分でプログラムを書き、自分でそれを説明したテキストを作ろう。高校生向けのプログラミングテキストなんてこの世にないんだ！」

それは先に道のない探検をすることを意味していました。僕の後に道はできるといったある芸術家がありますが、それは間違いです。進んだ後に道ができるのはブルドーザーだけです。ひとりの人間が歩いた後には、かすかな足跡が残るだけです。

休みの日はずっとテキストを書いていた。またはコピー機の前に立ちっぱなしでした。講座用のテキスト 40 ページ分×120 人のコピーです。コピー機の調子が悪くなったのは僕のせいです。ずっと紙折りもしていました。講座のテキストを冊子化するためです。結果的に表裏 A3 判 1 万枚のコピー量となりました。

最初の設計通りに一つ一つの章がテキストとして完成するたびに、妻はおいしい食事ですべて祝ってくれ、46 期生はいろんな失敗や質問でテキストの不備を突いてくれました。

こうして本屋をうろうろし始めてから 2 年が経ちました。そしてようやくテキストが完成しました。

現在、毎月少なくとも 120 人が暫定テキストを使ってデータ処理とプログラミングを学んでくれます。プログラミングに興味を持ってくれた人も予想外に多く、受講後の感想に一人目頭を熱くしました。一方で、コンピュータが苦手で、泣きながら?コンピュータ講座に参加する人もいました。講座が始まって本当にあった話ですが「今日は生きて帰れるかわからない」と家族に言ってパソコンを持って家を出た人がいるそうです。パソコンが苦手な人というのは生きるか死ぬかなのです。そんな人も相手にしなければいけないテキストだったわけです。少しでも意味不明だったら、なんと言われるかわかりません。それでも、120 人はこのテキストを頼りに僕の足跡を見つけ、そこを歩んでくれています。

最初の生徒たちであった 46 期生は無事 1 年間の講座を修了しました。

今回、テキストが一冊の冊子になり完成します。これからも皆さんが使いやすいテキストとして大事に育ててくれることを願っています。そして、この講座が君たちの未来に何らかのインパクトを与えるものになったら、作者としてまた講座の担当として望外の喜びです。

2021 年 2 月 2 日節分の日に



# きみろん Comp. INDEX 1

64bit 32bit	138	<b>あ</b>	
A1 形式	100	あかつき	4
ActiveX コントロール	128,135	アップル II	99
AI	211	アルファ碁	207
Booiean ブーリアン	132	イオの火山活動	43
Call 文	118	イオの公転周期	94
Dim ディメンジョン	109	五目並べ競技会	240
Do Loop 文	111	インク数式	189
DoEvents	113	ウイルス感染	163
Double 実数型	132	失われた 10 年	145
For To Next 文	111	オイラー法	190
Integer 整数型	132	<b>か</b>	
LateX ラテフ	189	回帰モデル (最小二乗法)	212
MATCH 関数	217	開発タブ	100
Mod	208	回復確率 $\gamma$	166
OS オペレーションシステム	138	学習するマウス	231
Q 学習	236	学習の科学	240
R1C1 形式	100	確率 Probability	236
Single 実数型	132	感受性保持者 Sus.	16
Sub プロシージャ	111	関数型プログラミング	134
TeX テフ テックス	188	感染確率 $\alpha$	166
While 文	113,118	感染者 Inf.	169
		機械学習	212
		金星探査機「あかつき」	4
		グーグルの猫	211
		計算機実験	4,28,41
		経路探索問題	214
		現実格子	164
		格子型モデル	163
		構造化プログラミング	134
		誤差範囲エラーバー	58,78

# きみろん Comp. INDEX 2

---

## さ

最小二乗法 . . . . . 44,86,87  
 散布図 . . . . . 21  
 シャープ#N/A . . . . . 217  
 重回帰モデル . . . . . 213  
 自由落下シミュレーション . . . . . 196  
 スプートニクショック . . . . . 193  
 セキュリティチェック . . . . . 100  
 潜水艦ゲーム . . . . . 144

## た

ダークマター . . . . . 193  
 データサイエンティスト . . . . . 211  
 デバッグ . . . . . 114

## な

ネイチャーのグラフ例 . . . . . 64,65  
 ニュートン法 . . . . . 207

## は

バグ bug . . . . . 114  
 箱ひげグラフ . . . . . 66  
 花火シミュレーション課題 . . . . . 195  
 バリューValue . . . . . 118  
 微分方程式 . . . . . 184  
 フィルハンドル . . . . . 17  
 フックの法則 . . . . . 81  
 風呂敷包み空間 . . . . . 167  
 平均値とばらつき . . . . . 52  
 ベーシック BASIC . . . . . 99  
 ベッセル関数 . . . . . 193  
 砲丸投げ問題 . . . . . 42  
 報酬 Reward . . . . . 236  
 ボックスプロット . . . . . 66  
 ホンダ N360 . . . . . 144

## ま

マクロの由来 . . . . . 101  
 マクロ有効ブック . . . . . 100,101  
 右クリック . . . . . 24  
 宮崎は温暖化?! . . . . . 97  
 未来格子 . . . . . 164  
 免疫保持者 Rec. . . . . 169  
 モンテカルロ法 . . . . . 146

## や

有効数字 . . . . . 88,89,90,91

## ら

ラジアン rad . . . . . 12  
 乱数 . . . . . 147  
 ルンゲ・クッタ法 . . . . . 194  
 ロードマップ . . . . . 2,3

