

IoT Innovation Design Department



IoT イノベーションデザイン学科新設のためのカリキュラム開発事業

実証講座実施報告書

－ IoT 基礎（エッジ側） －

令和 6 年度

本報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、九州技術教育専門学校が実施した令和 6 年度「地方やデジタル分野における専修学校理系転換等推進事業」の成果をとりまとめたものです。

文科省委託「地方やデジタル分野における専修学校理系転換等推進事業」

KTEC 学校法人赤山学園 九州技術教育専門学校

目次

実証講座の目的	1
実証講座の概要	1
実証講座の内容	2
期間・対象	2
検証用機材	2
実証講座の成果	3
成果	3
アンケート	4
アンケートの目的	4
アンケートの項目	4
アンケート結果	5
評価	15
今後の課題	15
今後の課題	15

IoT 基礎（エッジ編）実証講座実施報告

実証講座の目的

IoT の仕組みや利用されている技術、また何に役立つかという IoT システムの基礎的な知識学習と、エッジ側（エッジデバイス）開発演習、クラウド側（サービスアプリケーション）開発演習、及びそれらを統合した IoT システム開発演習の経験を経て、基本的な IoT システムに必要とされる各々の要素技術や役割、及び開発の流れを受講者が理解できるかを検証し、講座の進行速度や難易度等を計測する。

実証講座の概要

IoT 基礎（エッジ側）では、IoT 講座全体のうち

- 基礎（準備）編
- エッジ編

について実証講座を実施した。

章	講座内容
基礎（準備）編	<ul style="list-style-type: none">● IoT のしくみと利用技術について理解する● 演習課題の背景を把握し、演習の内容と意図を理解する
エッジ編	<ul style="list-style-type: none">● 演習課題のエッジデバイスを開発する● 開発したエッジデバイスを擬似的な IoT システムに組み込んで動かす
クラウド編	<ul style="list-style-type: none">● 演習課題のクラウドサービスを開発する● 開発したクラウドサービスを擬似的な IoT システムに組み込んで動かす
統合編	<ul style="list-style-type: none">● これまでに開発したエッジデバイスとクラウドサービスを統合する● 統合したシステムを動かす

表 1 IoT 講座全体像

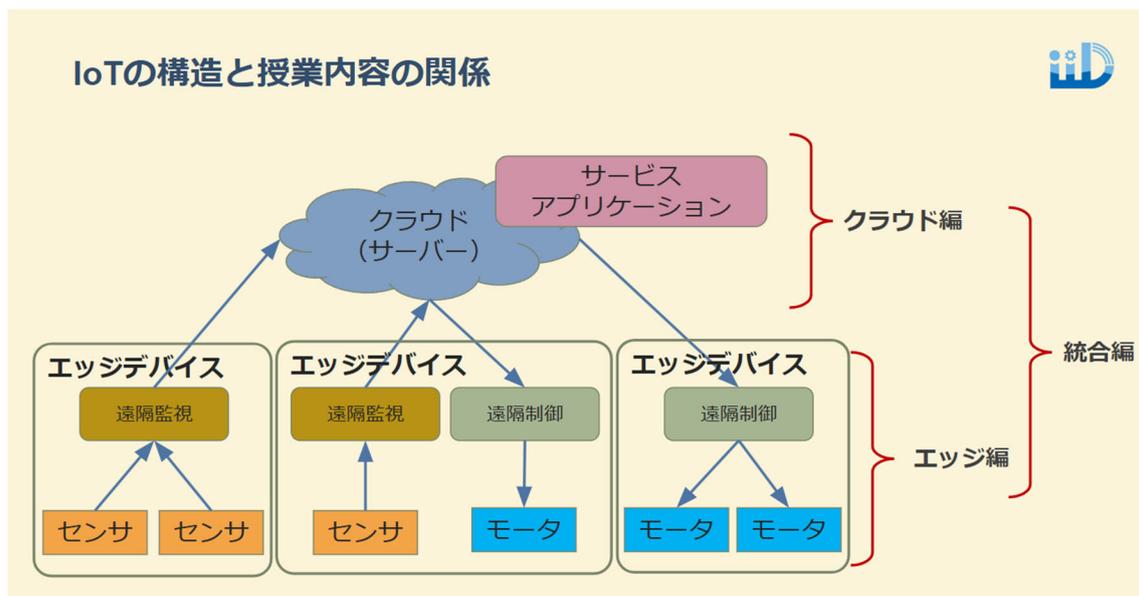


図1 IoT 構造と授業内容の関係

実証講座の内容

期間・対象

日時：

1日目：2024年12月 5日 9：35～16：05 （6コマ）

2日目：2024年12月 6日 9：35～11：25 （2コマ）

場所：九州技術教育専門学校熊本校

対象：九州技術教育専門学校熊本校 専門課程生徒 16名（1年6名／2年10名）

検証用機材

- Raspberry Pi 4 model B
- TM1638 ボード（LED ディスプレイモジュール）
- その他

ブレッドボード／超音波センサー／抵抗／ジャンパ線／モニター 他

実証講座の成果

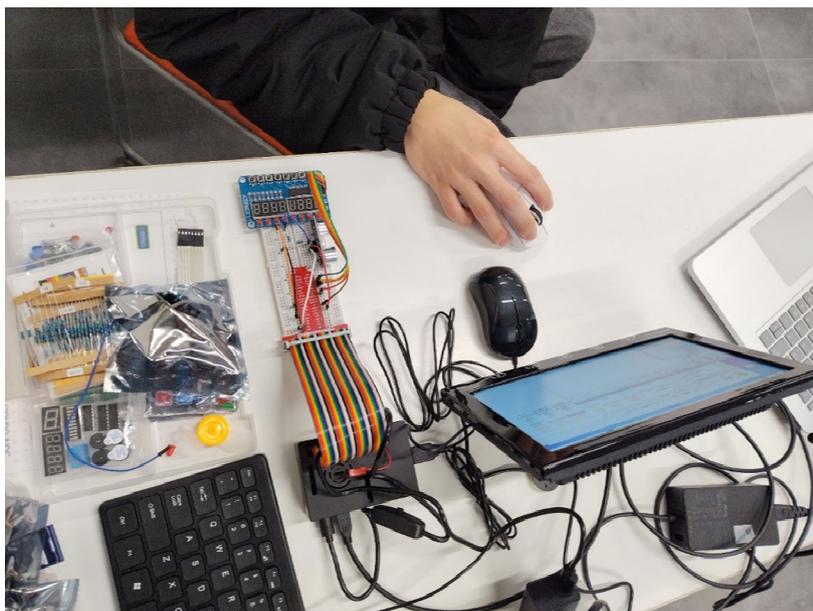
成果

受講者全員が、本講座で設定して IoT システムの概念の理解、及びエッジデバイスの役割と開発演習までの全工程を完了することができた。

今回の実証講座の実施によって、教材の難易度及び授業の進行速度、生徒のレベル感を測定することができた。また、e ラーニング用の教材及び動画素材を準備することができた。



画像 1 講義の様子



画像 2 演習の様子

アンケート

アンケートの目的

実証講座の受講前と受講後の生徒の意識の変化や技術力の変化を見るため、実証講座終了直後（12月6日）に受講者全員に対し、アンケートを実施した。

アンケートの項目

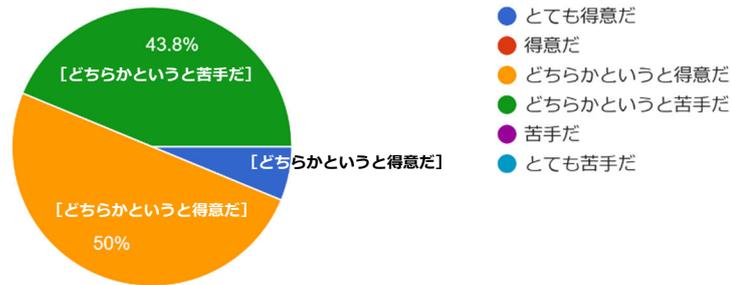
- 1 講座前の生徒のレベル感
 - 1.1 プログラミング（得意・不得意）
 - 1.2 プログラミング（好き・嫌い）
 - 1.3 使ったことがあるプログラミング言語
- 2 講座の総合評価について
 - 2.1 講座への参加契機
 - 2.2 講座への参加動機
 - 2.3 講座の満足度
 - 2.4 回答した満足度の理由
 - 2.5 講座の充実度
 - 2.6 回答した充実度の理由
 - 2.7 課題の難易度
 - 2.8 回答した難易度の理由
 - 2.9 講座の理解度
 - 2.10 理解できなかった理由
 - 2.11 課題の量
 - 2.12 授業の進行速度
 - 2.13 講座内で関心を特に持った内容
- 3 技術の理解度
 - 3.1 Raspberry PI や周辺機器への理解
 - 3.2 Raspberry PI を利用したプログラミング
 - 3.3 超音波センサーのデータ取得方法
- 4 その他
 - 4.1 通常授業への導入は賛成か
 - 4.2 講座で学習した内容が今後役立つと思うか
 - 4.3 受講後のプログラミングへの意識
 - 4.4 講座受講後の感想

アンケート結果

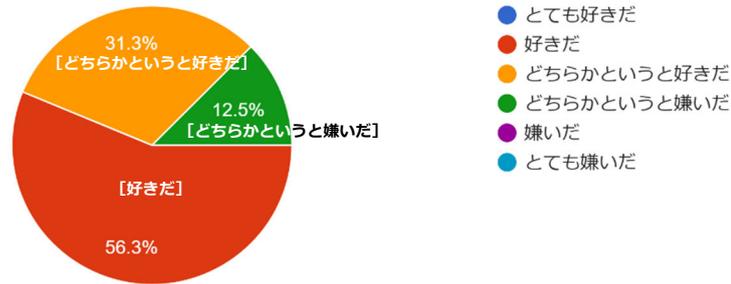
※有効回答数 16

1 講座前の生徒のレベル感

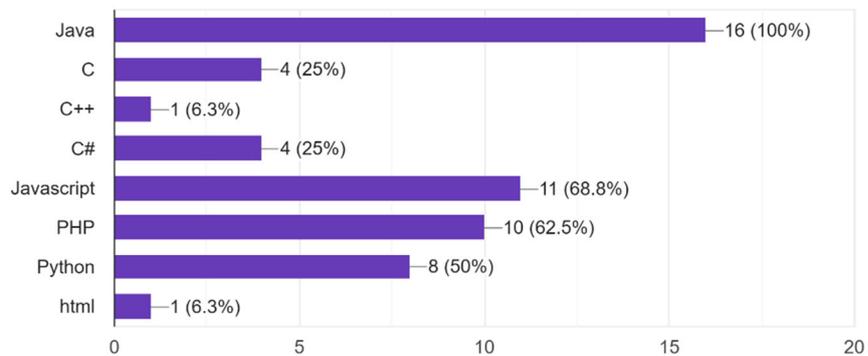
1.1 プログラミング（得意・不得意）



1.2 プログラミング（好き・嫌い）

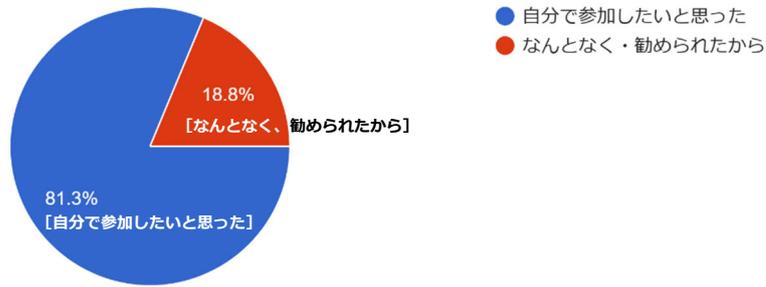


1.3 使ったことがあるプログラミング言語

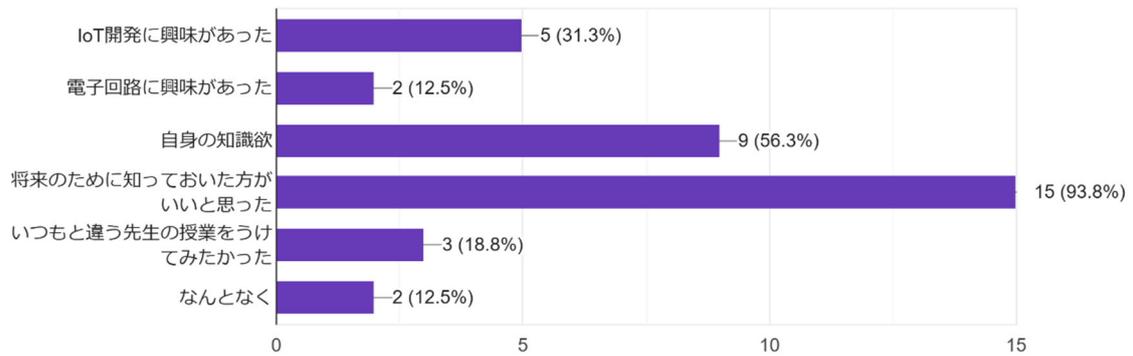


2 講座の総合評価について

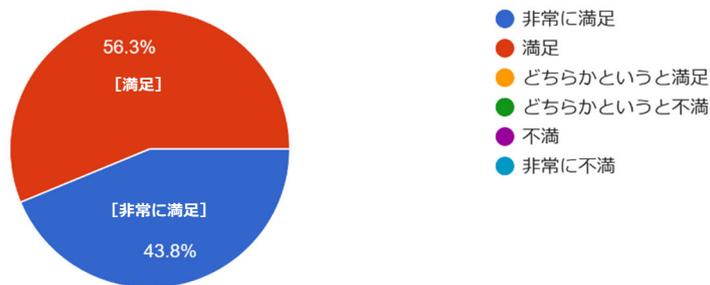
2.1 講座への参加契機



2.2 講座への参加動機



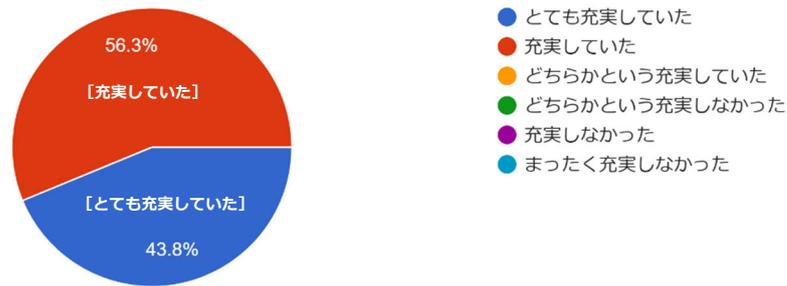
2.3 講座の満足度



2.4 回答した満足度の理由

- IT 関係を幅広く知識をつけたかったので今回は幅広く学ぶことが出来たのでとても満足できました。
- 就職前に少しでも学んでおきたいと思っていて、しっかり学べたから
- 実際に組み立てれたから
- 組み込みシステムに何となく苦手意識があったが、楽しく学べたため。
- 回路の設計部分が自分が殆ど知らないことだったので今回知ることができてよかったからです
- した事がないことが体験でき、とても楽しかったです。また、仕事をするときに役に立つ知識を得られたからです。
- 受ける前は名前を聞いたことがある、くらいのもものだったが、IOT の活用方法など少し知れた気がするから
- ラズベリーパイを組み立てて目に見える形でプログラムの実行結果が見れて楽しかったです。
- パソコンで作業とかをするのですが、パソコンなどを 0 から作るってのは初めてでとても新鮮でしたし、精密機械がこれ程複雑で難しかったなんて思ってもいなかったんで知れてよかったです。
- 全く知らなかった知識を学べる事ができたから
- 就職後の業務が設計や制御の業務で、プログラミングの他に機械の組み立てもやったりするので、今回の講座はすごく役に立つと思いました。
- 普段授業で学ぶことがない分野について知ることができて良かった。
- 回路や組み立てる工程で大変な部分はあったけど動いた時の感動が大きかった。
- やってみたかった電子部品の組み立てもできたし、そのあとのプログラムを動かすのも楽しかったから
- 自分で値を変えたりして、楽しめたので。
- とても楽しかったけど、分からない部分もあったから

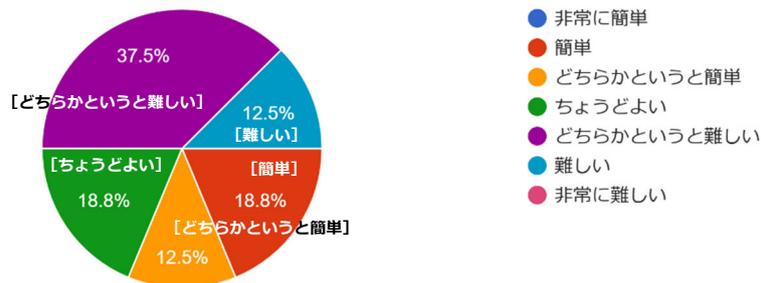
2.5 講座の充実度



2.6 回答した充実度の理由

- 機会がなければ触れられなかった知識を多く学べたからです
- 一つ一つ分かりやすく、例えなどもありながら説明して頂けたから
- 面白かったから
- 道具を使って暇なく課題に取り組めたため。
- IOT の詳しい部分に触れることができたから。
- 楽しく、知らない知識を得ることができたからです。
- 簡単な組み立てから、回路まで少し経験できて楽しかったから
- 分からなくなったときに助手の方がすぐに助けて助かった
- 細かに教えてくれたので理解も早かったし楽しく出来ました。
- 講師の久保秋さんが話が上手で空き時間などにタメになる話などをしてくださったから
- 講座を受ける前からラズベリーパイに興味があったので組み立てから実装までできてすごく楽しかったです。講座のスピードもちょうどよく講師の方が常に近くにいたのでわからないところはすぐに聞いて良かったです。
- Iot がどこで活用されているのかや、水道メーターの話が興味深かった。
- 講師の先生方のサポートもあり、講座でやる内容をきちんとやりきることができたから
- 先生たちがサポートしてくれたおかげでおいで行かれなかった
- 後半は遅れてしまったから

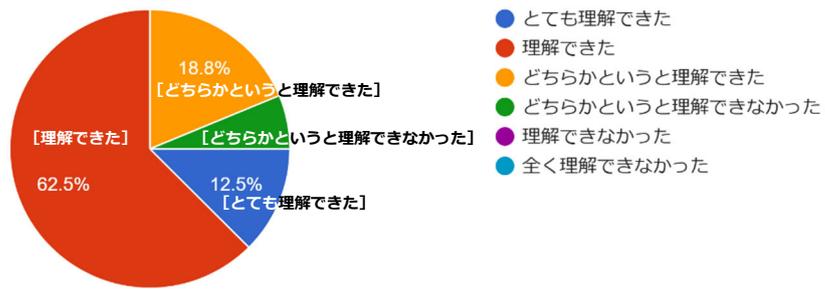
2.7 課題の難易度



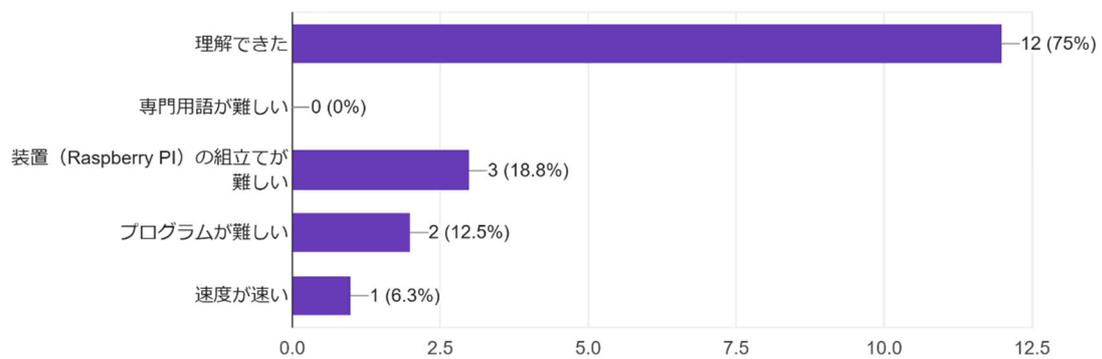
2.8 回答した難易度の理由

- 回路の組み立てが不慣れだったので戸惑いました
- 回路などはそこまで難しくないけど、部品を探すのに手間がかかる。
- 組み立てが難しかった
- 教えられた通りにすれば問題なく達成出来たため。
- 回路の組み立て部分にあまり詳しくなかったので所々置いていかれそうになりそうな箇所があったから
- わからないことがあったり、遅れることもなく、ちょうど作業が終わった頃くらいに次の作業についての説明が始まっていたから。
- 回路の知識が全くなかったから回路を組むのに少し苦戦した
- 分からないところがあっても助手の方が助けてくれたから特に困らなかった
- 先生方がとても丁寧にサポートしてくれたので難無く出来ました。
- わかりやすい資料を作ってくれたので見ながらスムーズに進める事ができたから
- 組み立てはすごく楽しかったけど、細かい作業が多く難しかったです。
- 組み立てや、回路の複雑さが個人的に難しかった。
- 難しいなと感じるところが少しあるところがちょうどいいと感じたから
- 装置を組み立てるの難しかった
- 最初から作ってと言われたら難しいから

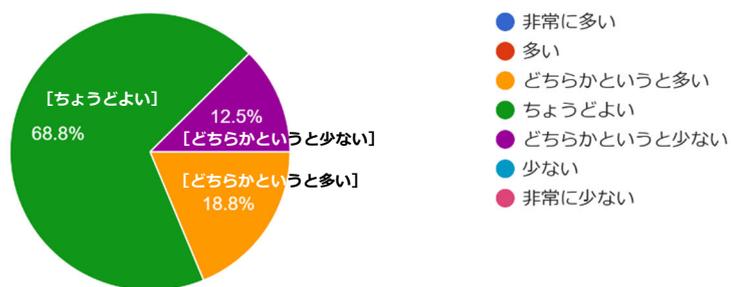
2.9 講座の理解度



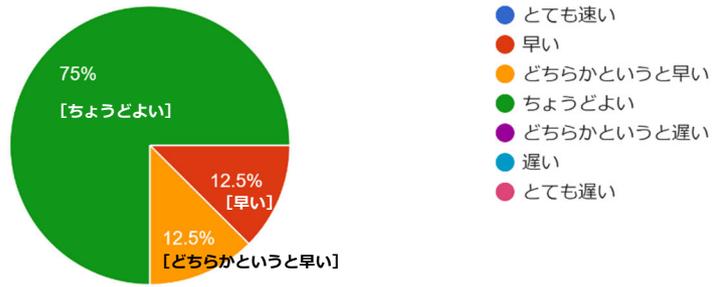
2.10 理解できなかった理由



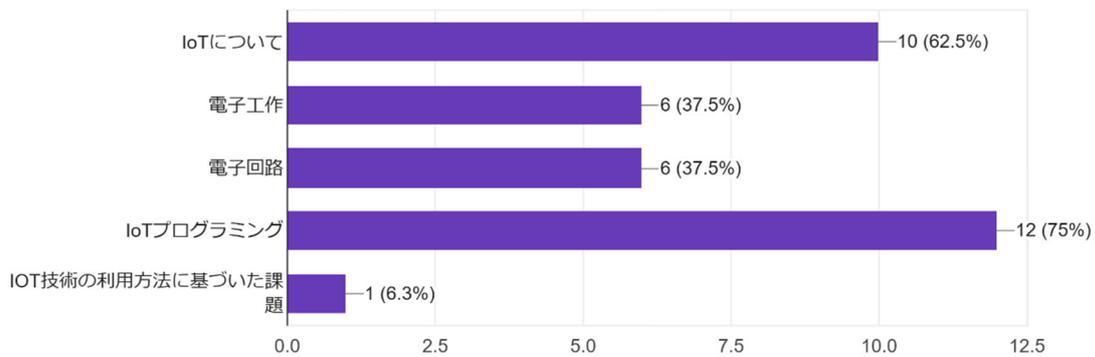
2.11 課題の量



2.12 授業の進行速度

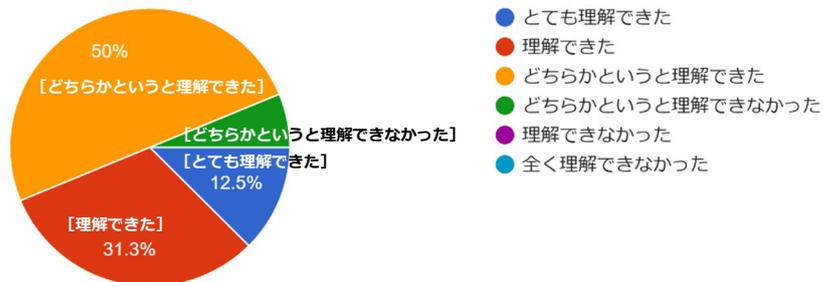


2.13 講座内で関心を特に持った内容

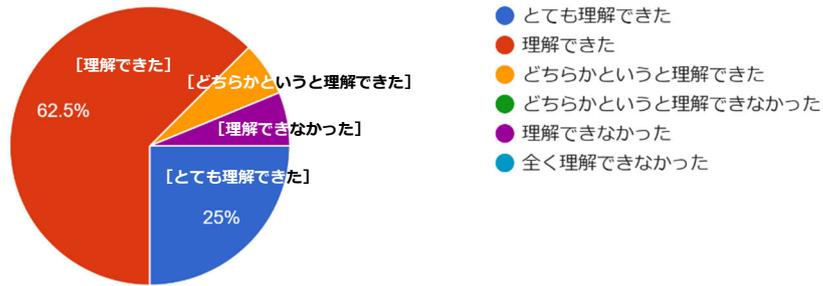


3 技術の理解度

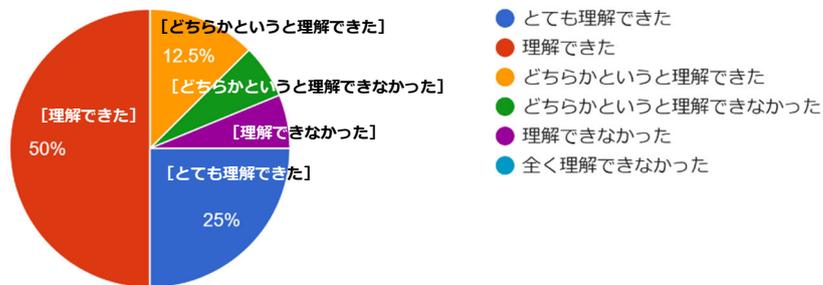
3.1 Raspberry PI や周辺機器への理解



3.2 Raspberry PI を利用したプログラミング

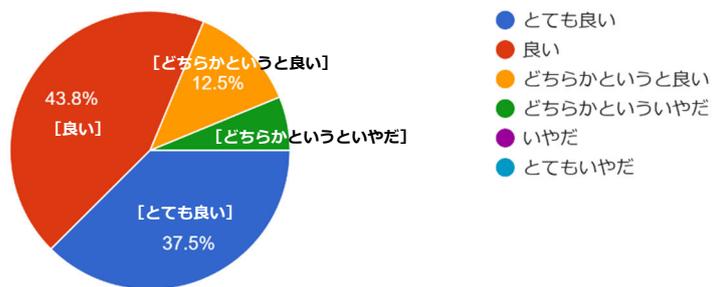


3.3 超音波センサーのデータ取得方法

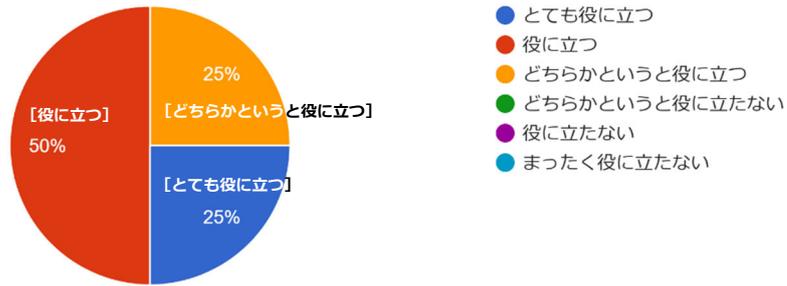


4 その他

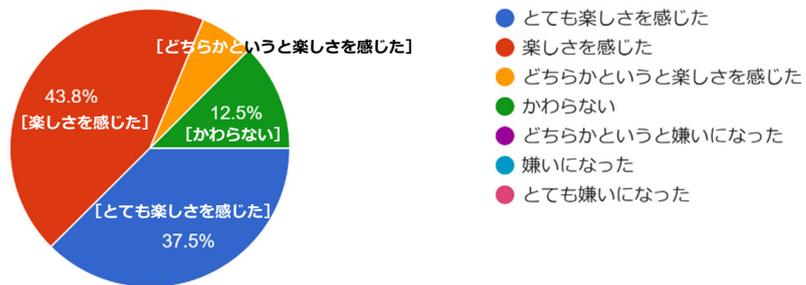
4.1 通常授業への導入は賛成か



4.2 講座で学習した内容が今後役立つと思うか



4.3 受講後のプログラミングへの意識



4.4 講座受講後の感想

- python について勉強をしたいと考えていたのでとても良い機会になりました。
- ロボットや機械、車などの制御
- 組み立てが難しかった
- 2年プログラミングを学んだ分、自分で色々考えることもでき、自分も多少は成長出来ているように思えました。楽しい授業でした。
- 世の中に出回っているのにほとんどその仕組みを知らないことだったのでその全体の仕組みを知ることができて良かったです。
- IoT について詳しく知らなかったので、今回の講座で知ることができてよかったです。
- 機会があればもう少し先に進んだものを作ったりプログラムしてみたいです。
- この度は、ありがとうございました。
- IOT というと家電というイメージが強かったが、家電以外の IOT の活用方が身近に沢山あることが知れてよかった
- 久保秋さんの口座を通して IoT がどんなところで使われているのかが知れて IoT の理解が深まりました。ありがとうございました。
- 今後似たような内容の講座が実施されたら受けてみたいと思いました
- 組み立てから実装までやると成功した時の達成感や楽しさがすごくあると思いました。ラズベリーパイを利用して自宅のエアコンの遠隔操作に挑戦してみたいです。
- 今回の授業を受けて Iot 分野について詳しく知る事が出来ました。特に印象に残っていることは、プログラムで組んだ文字が実際に回路に表示されたことです。また、回路の仕組みやそれぞれの機器の役割を知る事ができ、組み立ての苦手意識が少し無くなったと感じました。
- 受けてみてできた時に面白いと感じることが多く、とても楽しかった。また同じように部品を組み立てプログラムで動かすような講座があれば受講してみたいと思った。
- 講座を受けて装置を組み立てるのが難しく挫折しそうになったけど、先生方がサポートしてくれておいていけなかった。実際授業に組み込むなら最初から装置は出来上がっているものかある程度完成されているやつがいいと感じました。自分みたいに不器用な人が投げ出すと思うから。
- 初めて IoT の授業を受けてみて、自分が想像していたより楽しいと感じました。小さい基盤を組み立て動かすのも楽しくすることができました。

評価

受講者アンケートの結果から、講義内容について概ね理解できており、全体を通しての難易度や進行速度についてはほぼ適切と評価できる。また、今後役立つ内容であったと前向きな感想も多く、IoT への興味や意識付けができたと評価できる。

実施側からすると、授業に遅れていた生徒が一部いたこと、機材やプログラムコードの提供範囲、不足していた内容など検討すべきことが分かり、次年度以降の計画に生かすことのできる情報を入手できた。

今後の課題

今後の課題

委員より次のような検討材料が上がっている。

- 遅れがちな生徒に対するサポート方法の検討
- エッジデバイスの演習では準備や片付けなどに時間を要することが予想されるため、授業時間内で完結するよう時間割の工夫が必要
- デバイス、パーツ、データ、プログラムなど多種のリソースを必要とするため、材料の提供及び管理方法を検討する
- 回路の構成や組立てには苦手意識が見えたため、回路に触れる機会を増やした方がよいが、どのくらいの深さまで実施するか検討が必要
- IoT へのモチベーション付けや生徒自身でアイデアを出せるようになるための、活用例等の話をもっと入れた方がよい
- アイデア出しのためのワークショップなどがあるとよい
- 組込み開発の内容で終わってしまったため、クラウド側の内容を入れ IoT の演習を実施したい
- レベル感として、ある程度作るものを設定した状態で進行するのがよい
- 機材用のパーツを限定的にして進めた方が理解はしやすい
- プログラミングは現存のコードの修正から始めるのがよい
- 回路を構成する際の工具の準備が必要である