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 応用教材（エッジ編） –

令和７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７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

　１．期間・対象 2

　２．検証用機材 2

実証講座の成果 3

　１．成果 3

　２．アンケート 4

　　（１）アンケートの目的 4

　　（２）アンケートの項目 4

　　（３）アンケート結果 5

　３．評価 13

今後の課題 13

IoT 応用教材（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。本講座ではエッジ側とクラウド側の演習を終え、双方で学んだことを統合させる技術について演習する。

実証講座の概要

IoT 応用教材（エッジ編）では、IoT 講座全体のうち

- **統合編**

について実証講座を実施した。

章	講座内容
基礎（準備）編	• 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	• 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 システムに組込んで動かす
クラウド編	• 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 システムに組込んで動かす
統合編	• **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

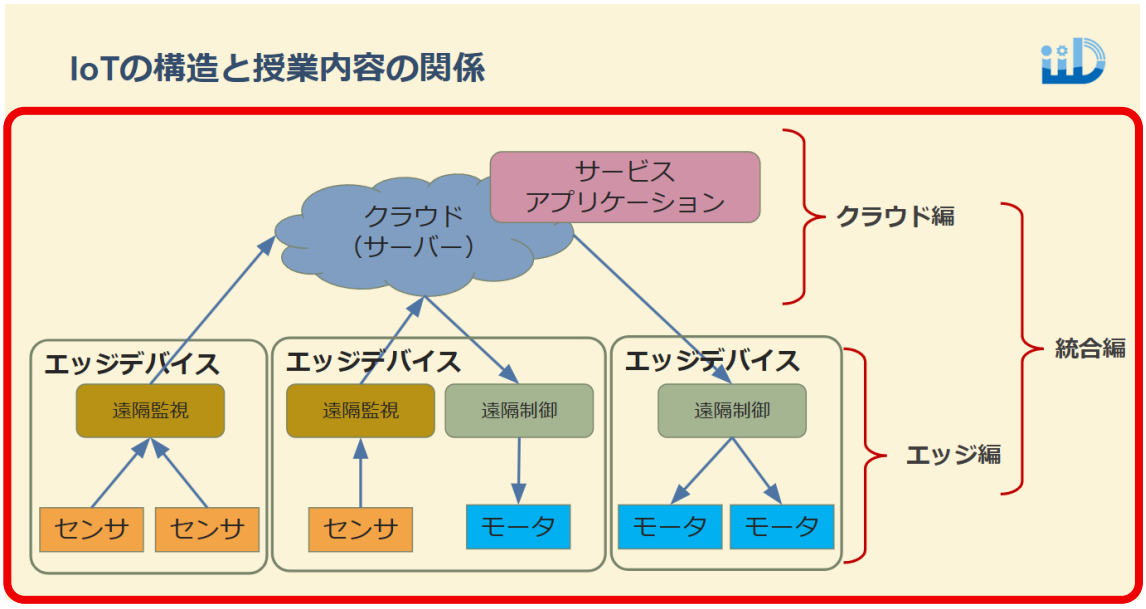


図 1　IoT 構造と授業内容の関係

実証講座の内容

１．期間・対象

日　時：

１日目：２０２５年１２月１１日　９：３５～１６：０５　（６コマ）

２日目：２０２５年１２月１２日　９：３５～１１：２５　（２コマ）

場　所：九州技術教育専門学校熊本校（メイン、オンラインを想定した教室の 2 教室）

対　象：九州技術教育専門学校熊本校　専門課程生徒　３５名（１年３５名）

２．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
- SORACOM（Arc、Harvest）

実証講座の成果

１．成果

受講者の 46%程度が、本講座で設定したエッジデバイスとクラウドを接続し、データの送信及び送信データの確認を行うための開発方法について理解し、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　エッジデバイス開発演習



画像２　通信制御プログラム開発演習

2．アンケート

（1）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（2025 年 12 月 12 日）に受講者全員に対し、アンケートを実施した。

（2）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　講座への気持ち
- 2.2　講座への気持ちの理由
- 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　エッジ側の開発についての理解
- 3.2　クラウド側の開発についての理解
- 3.3　エッジとクラウドを接続する開発についての理解
- 3.4　IoT 技術の全体的な理解

4　その他
- 4.1　提供機材について
- 4.2　通常授業への導入は賛成か
- 4.3　講座で学習した内容が今後役立つと思うか
- 4.4　受講後のプログラミングへの意識

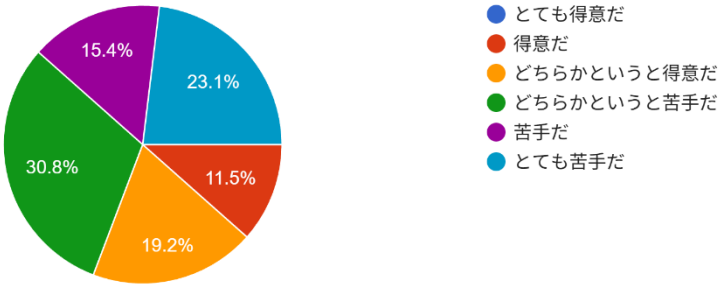
4.5　講座受講後の感想

（3）アンケート結果

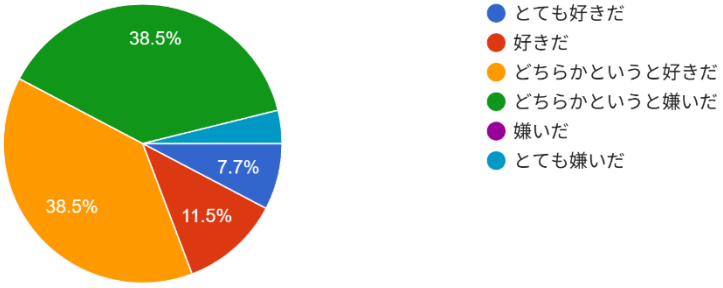
※有効回答数２７

1 講座前の生徒のレベル感

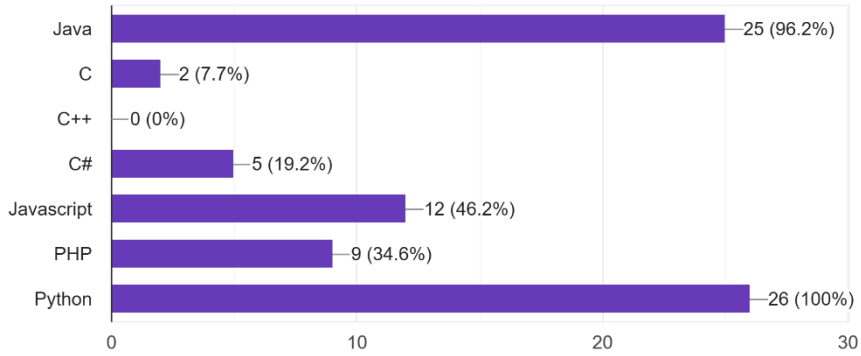
1.1 プログラミング（得意・不得意）



1.2 プログラミング（好き・嫌い）

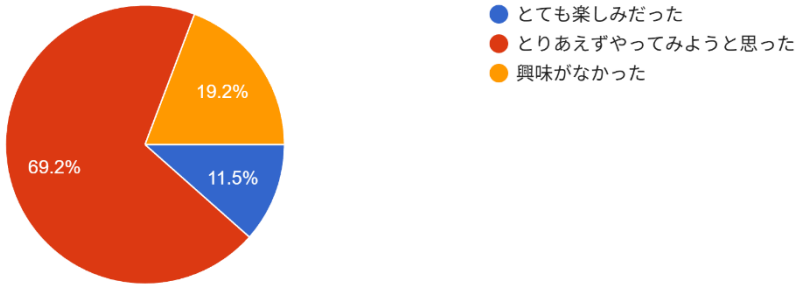


1.3 使ったことがあるプログラミング言語

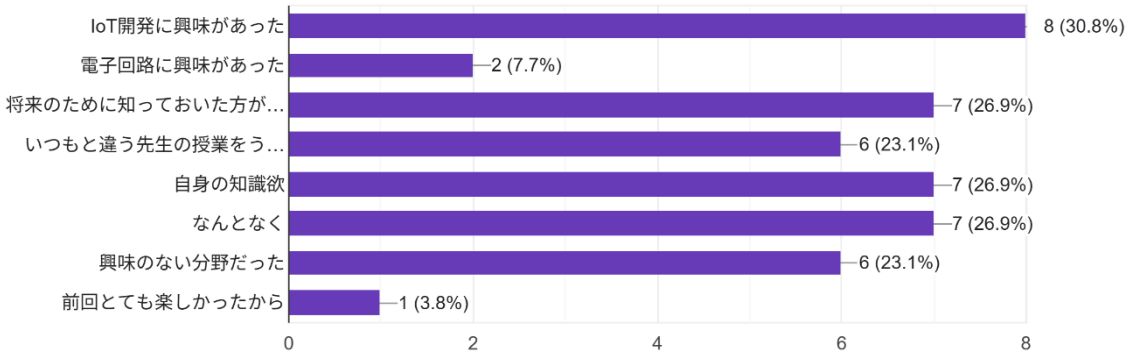


2 講座の総合評価について

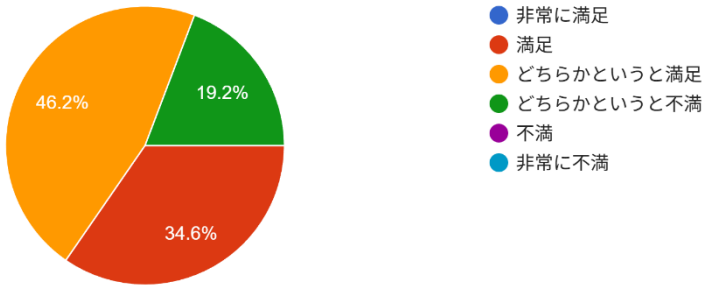
2.1 講座への気持ち



2.2 講座への気持ちの理由



2.3 講座の満足度



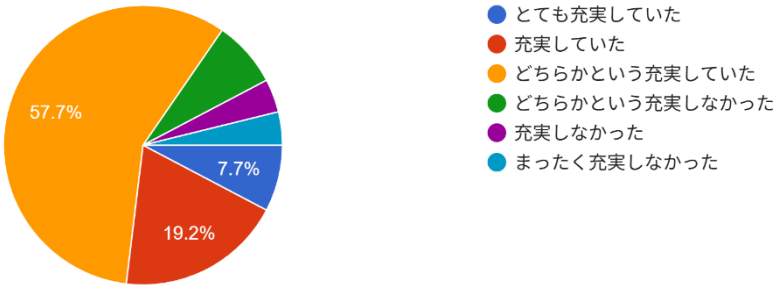
2.4 回答した満足度の理由

- 全過程を受けて今まで深く学んでいなかった領域を触れることができてよかった。
- 時間が非常に足りなかった。
- 実際の使用感覚でやれたから
- 新しい技術が学べたから
- 理解できたから　先生がわからないところは教えてくださるから
- 復習も合わせて色々なことを学べたから
- あまり興味のない分野だったが経験として新しく触れることができたので有意義

だったから

- 通信について詳しく学べたから
- もう少し多くの内容やもう少し深いところまで学びたかった。その周辺を学べたなら満足だった。
- あまりプログラミングに興味がなく知識がなかったのでついていくので精一杯だったため
- 難しいプログラムを動かすことができて達成感を味わえたので良かったです。
- プログラムが最後までできたので良かった。
- 授業スピードが速かった。　理解不足の個所がところどころあった。　もっと基礎的なことをゆっくりやりたかった。

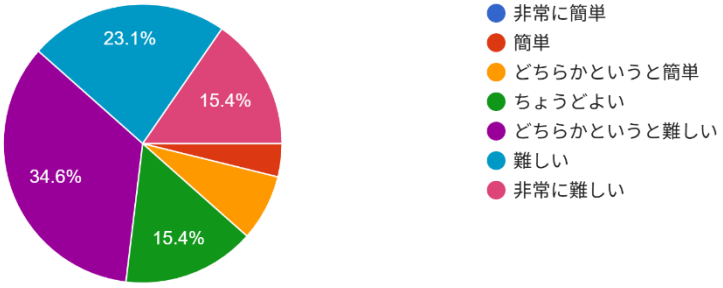
2.5 講座の充実度



2.6 回答した充実度の理由

- 最初から最後までコマンドをうてて楽しかった
- 分からなかった
- やってることが少しわかりにくかった
- 最後まで完成したから
- 実際にどのような手順で作業が進んでいくのかを体験することができたから
- 計画的に進まずトラブルが多いと感じた
- 困ったときに個別で対応してくれたのがよかったです。
- 難しかった
- 内容は濃くてよかったと感じた。

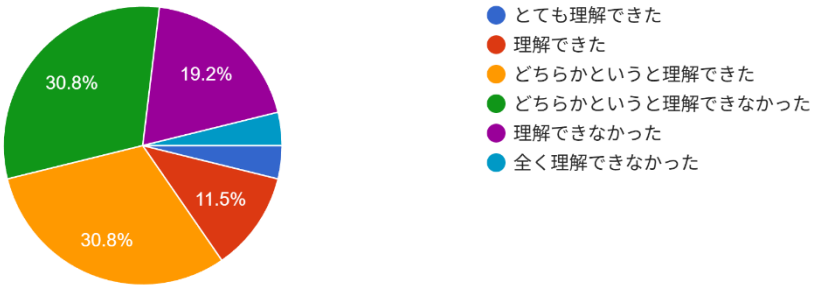
2.7 課題の難易度



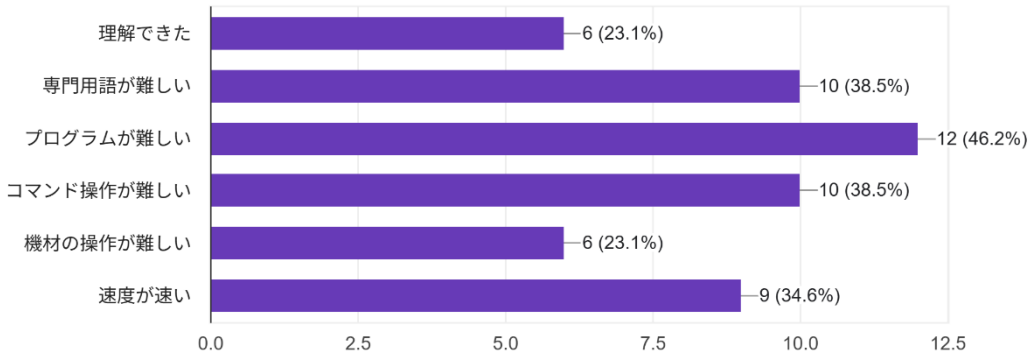
2.8 回答した難易度の理由

- 追いつくので手一杯若しくは追いつけなかったので自身の未熟さを実感した
- 前回や今回の資料や Google や AI を利用すれば比較的簡単だった。 特にコードでも苦労しなかった。
- とても苦手だから
- 専門用語の理解が出来なかった
- ファイル送信が難しかった
- 事前知識が必要なのが大変だった
- コマンドプロンプトでのエラーだったりなどで時間がかかったりするのでちょうどよいと思う
- プログラミング自体は簡単だったでしたが、環境などの設定などが難しく感じたから
- 間違ってしまったらどこが間違っているのかがわからず習性が大変だったから
- 資料があって見ながらできる。でも多少教師陣も分かってないところなどがあり調べながらトラブルシューティングもできるため程よい難易度だった。
- プログラミングの知識がないため
- プログラムをネットに送信するところが難しかったです。
- 内容は難しく、まだプログラミングを触って歴が浅いのでわからないところがあった。

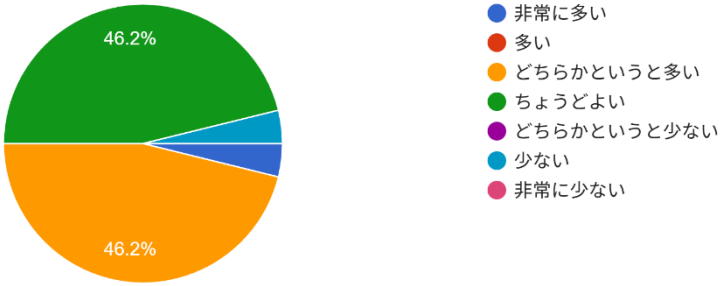
2.9 講座の理解度



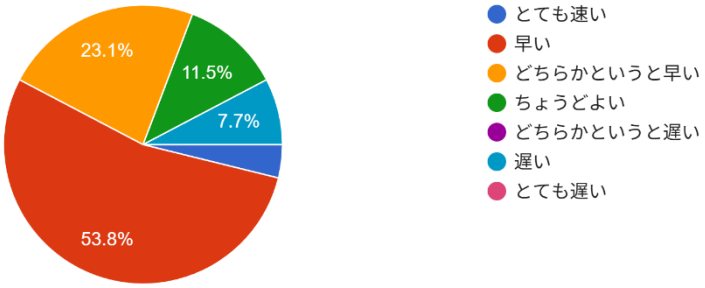
2.10 理解できなかった理由



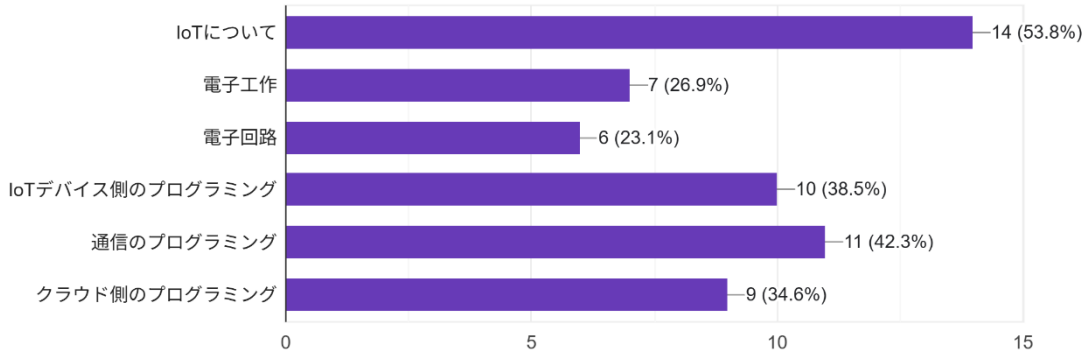
2.11 課題の量



2.12 授業の進行速度

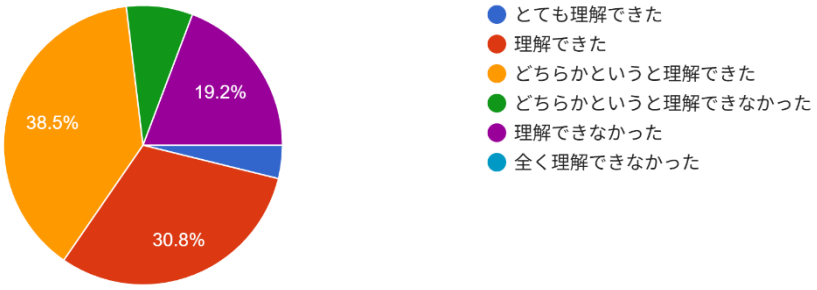


2.13 講座内で関心を特に持った内容

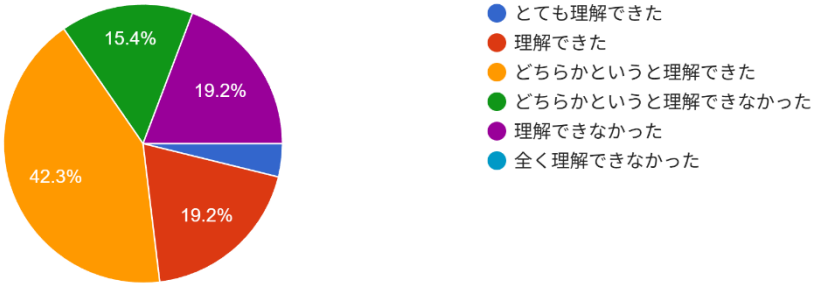


3 技術の理解度

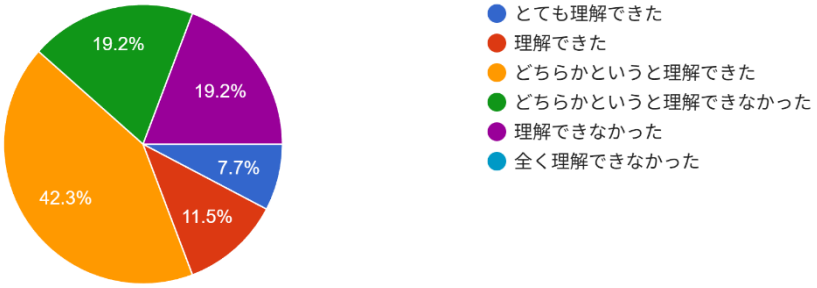
3.1 エッジ側の開発についての理解



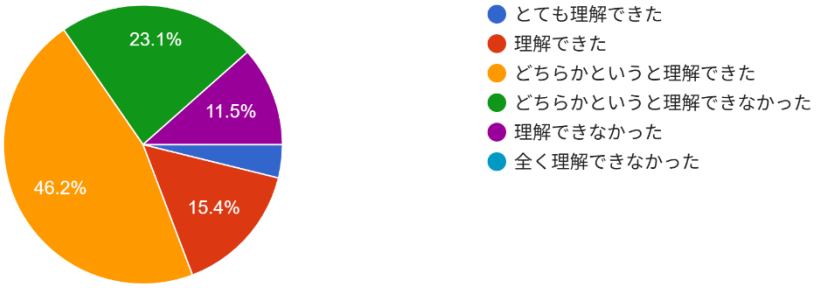
3.2 クラウド側の開発についての理解



3.3 エッジとクラウドを接続する開発についての理解

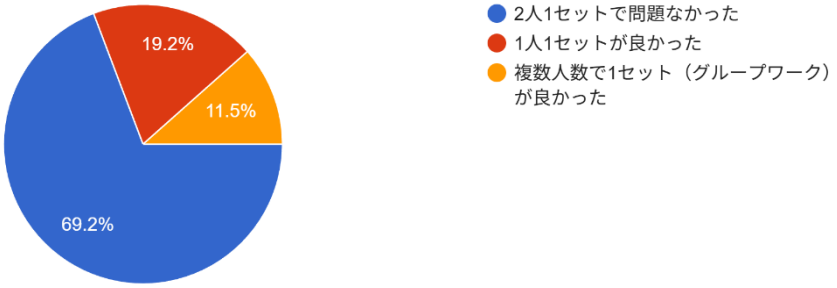


3.4 IoT 技術の全体的な理解

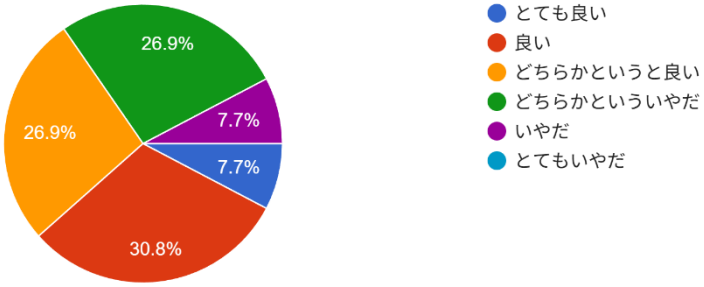


4 その他

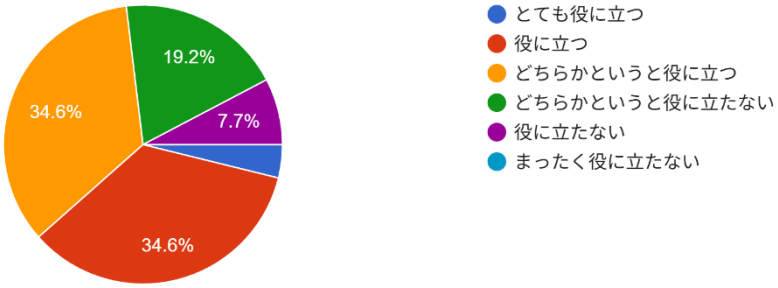
4.1 提供機材について



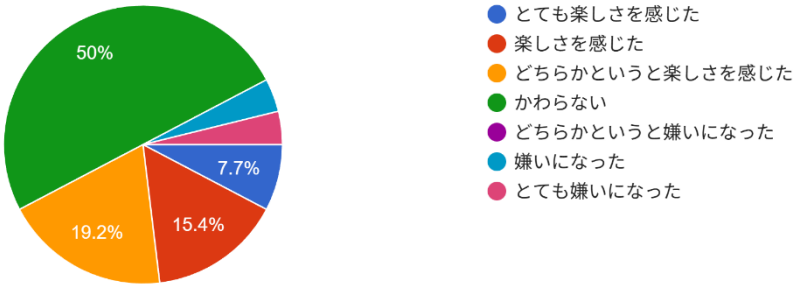
4.2 通常授業への導入は賛成か



4.3 講座で学習した内容が今後役立つと思うか



4.4 受講後のプログラミングへの意識



4.5 講座受講後の感想

- 難しかった
- とても勉強になった。今度はもっと力をつけて学びたい
- 時間が非常に足りなかった。 環境構築に時間がかかっているなと思った。 venv 環境構築や前回の成果物を RaspberryPi に移動等が特に手間取っているなと思った。今回の授業で git が非常に便利であることをしれたので良かった。ssh や vnc を利用している人間が少なく？コマンドや github のパーソナルアクセストークン等に苦戦してるなと思った。 コマンドを理解できている人間が少ないなと思った。2 日目は私は前日のうちに環境構築できていたので非常に暇だった。 もうすこし発展型（例えば、取得したデータをクラウドに送って観測点(?)のデータグラフ等で表示する)のとところまでやってみたかった。
- イラストなどの講座など受けてみたいです
- 進み具合は早かったが内容は楽しかった
- 実際に企業で使ってるソフトを体験してみたい
- 普段触れることのない分野について体験することができてとても有意義な講座だったと思う
- おもしろかったです
- 進みが遅かったので全体への事前学習が欲しかった。講座とは直接関係ないがやはり自分はトラブルシューティングなどトライアンドエラーがとても好きなのだと再確認した。
- 講座を受けて難しかったけどついていけた時は楽しかったです！ 映像の講座かデザインの講座待ってます！
- プログラムを作ってみて難しい箇所もいくつかありましたが、うまくいったときに達成感を感じれてよかったです。
- 難しかったけど最後までできてよかった
- 第一回が一番印象に残っていて、ラズパイの基礎や IoT の知識などを頭に入れることができた。自分はプログラミングが苦手でなかなか大変だったが課題を少しでも進めれたから満足しています。

３．評価

学生からは、座学で話を聞くよりも実際に手を動かす作業を好む傾向が強く見られ、苦労しながらも「最初から最後まで楽しかった」という肯定的な感想が多く寄せられた。準備が整っていた学生の中には、クラウド側のコンソールから指示を出してラズパイ側で処理させる段階まで到達できた者もおり、実際にモノが動くことへの面白さや達成感を感じていた。

一方で、多くの学生において、ファイルパスの概念が分からない、アクセスキーを手打ちしようとするといった「IT リテラシーの不足」が顕著であり、これが作業の停滞や「分かるようになるまでのコストが高すぎて飽きる」というモチベーションの低下を招いていた。

また、システム全体の構成が頭の中に描けていないため、自分が今何をしているのか分からず迷子になるケースも見受けられた。

環境面では、機材が動かないトラブルが発生した際に、テスターなどの計測機器がないため原因を特定できず、単に「動かない」というストレスや不満に繋がってしまった。

今後の課題

システム全体の構成が頭にない、ファイルパスの理解やコマンド操作といった基礎的な PC 操作スキル不足などが原因となって、トラブル時に「自分がどこにいるか」を見失う学生が多く、本質的な IoT 学習の時間を奪ってしまうことで、学習意欲の低下に繋がっているため、演習前にシステム全体の構成を理解させるプロセスの導入や、PC 操作スキルの事前習得が必要である。

また、機材トラブルが発生した際、テスター等の計測機器がないため原因が特定できず、単に「動かない」という不満やストレスだけで終わっている。対策としてテスターやオシロスコープなどを導入し、その仕組みを理解するための環境を整備することを検討する。

「動くこと」への面白さを感じる学生が多い一方、そこに至るまでの労力が高すぎると挫折してしまう。そのため 3 年時の PBL に向けて、学生が自力で実装できる手段を検討する必要があり、例えば接続図とサンプルコードをセットにした教材を準備し、「まずは動かせる」という成功体験を早期に提供する方法などが考えられる。

教員ひとりでの対応が難しい授業であり、開発ツールを統一化するなどの工夫や、TA（ティーチングアシスタント）の活用や学生同士の教え合いを促進する仕組み作りを検討する。

学生は「座学より手を動かしたい」「動けば楽しい」というポジティブな資質を持っている。したがって、今後の最大の課題は、IT リテラシーの不足を補うための事前の取組みや、環境（ツール・教材・計測器）を用意し、学生が「迷子」にならずにゴールまで走り切れるルートを整備することにある。