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 14

今後の課題 15

IoT 基礎教材（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（エッジデバイス）開発演習を実施する。なお本講座は令和６年度にも実施しているが、８年度に実施予定の PBL 実証講座に向け、次年度 PBL を受講する予定である現１年生のために再開講した。

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	• **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

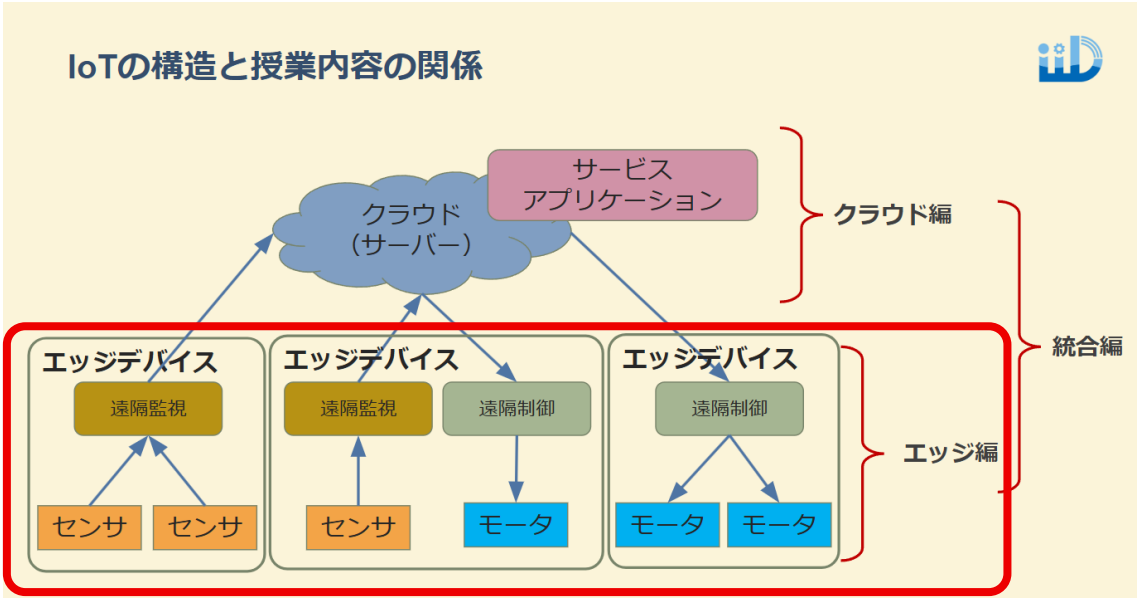


図 1　IoT 構造と授業内容の関係

実証講座の内容

１．期間・対象

日　時：

１日目：２０２５年　９月　９日　９：３５～１６：０５　（６コマ）

２日目：２０２５年　９月１１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、リモートを想定した教室の 2 教室で実施）

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

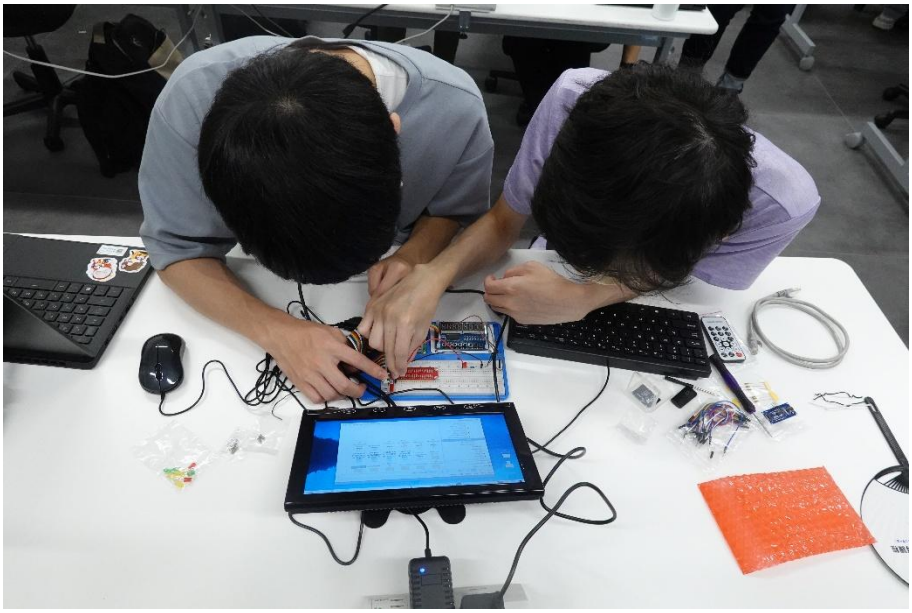
  ブレッドボード／超音波センサー／抵抗／ジャンパ線／モニター　他

実証講座の成果

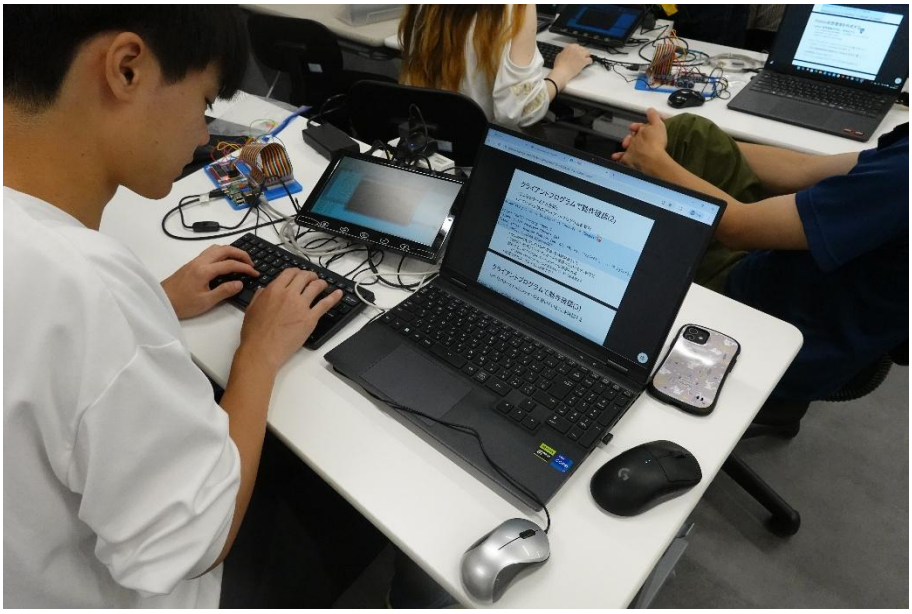
１．成果

受講者の８割程度が、本講座で設定した 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　回路制作の様子



画像２　エッジデバイスプログラミングの様子

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 9 月 11 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

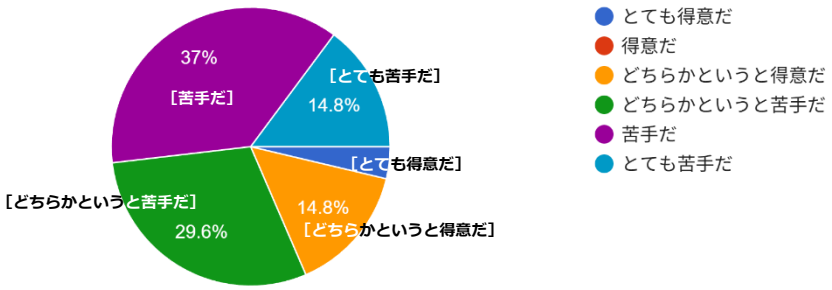
4　その他
- 4.1　提供機材について
- 4.2　通常授業への導入は賛成か
- 4.3　講座で学習した内容が今後役立つと思うか
- 4.4　受講後のプログラミングへの意識
- 4.5　講座受講後の感想

（３）アンケート結果

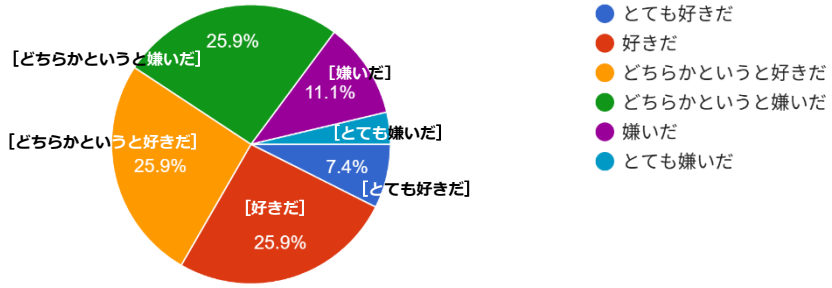
※有効回答数２７

1 講座前の生徒のレベル感

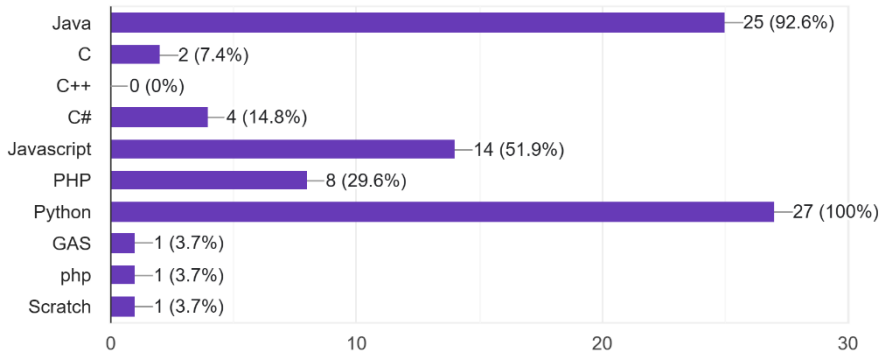
1.1 プログラミング（得意・不得意）



1.2 プログラミング（好き・嫌い）

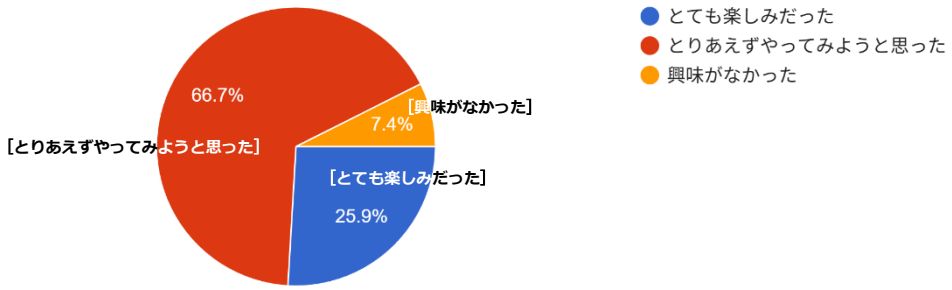


1.3 使ったことがあるプログラミング言語

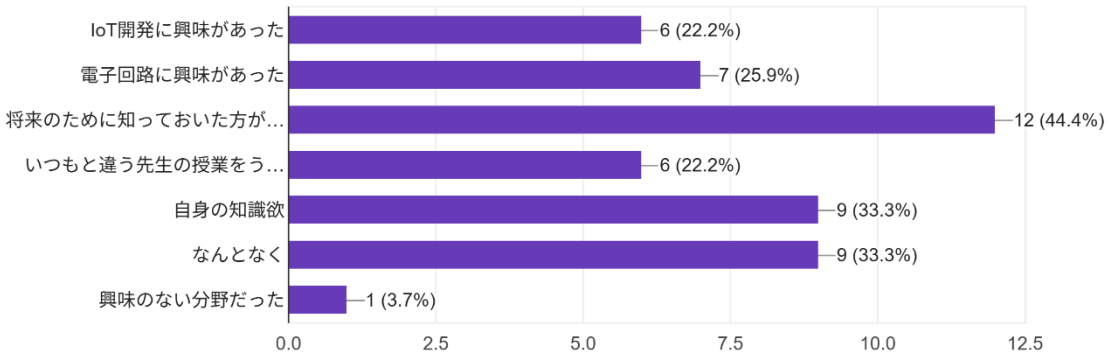


2 講座の総合評価について

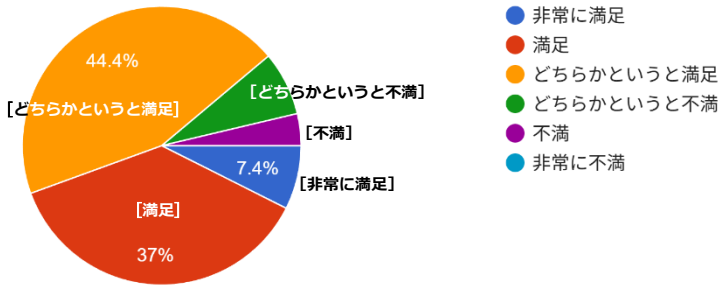
2.1 講座参加時の気持ち



2.2 講座への参加動機



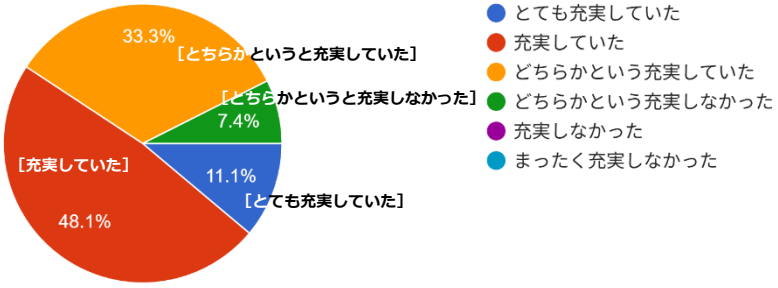
2.3 講座の満足度



2.4 回答した満足度の理由

- IoT システムのことをより深く学べていい機会だった
- IoT の基礎的なところは知れたのかなぁと思った。
- 全体的な内容はよくできていて、満足できる程度の内容であったが全体の習熟度的な問題で進みきらなかったのが満足に収まった理由。
- 基盤をいじる事や、プログラミングを書くことが楽しかった
- もともと、授業などで IoT を学んでいたが文章や写真などでしか知識がなかったが、今回の講座のように、実際に手元で動かすという体験にとても刺激がもらえた。
- ただ、今回の講座を最後までできなかったし、後半駆け足気味だったのが残念だった。
- 知らないものの知識をつけることができた
- ラズパイという使ったことのないものを使うことができて楽しかった
- 就職したときに利用するかもしれないから
- 初めて触った内容だったから
- コードを書いて機材を実際に動かしたところに興奮を覚えたから。
- 実際のエンジニア系の仕事を想定する事ができたため
- 最後までできなかったから
- プログラミングでコードを書き込むときに少しうまくいかないところがあった。しかし、iot や機器の仕組みについて大まかな部分を理解することができた。
- わかるとことわからないことがあったこと。楽しかったこと。後半のスピードについていけなかったこと。
- iot がどういうものが理解できたから
- 楽しかったから
- 非常に楽しかったが、IoT の分野まではあまり行けなかったように感じたから。
- 最後の方は IoT できてたのかなとは思うが、ほとんどは組み込みの範囲だったように感じた

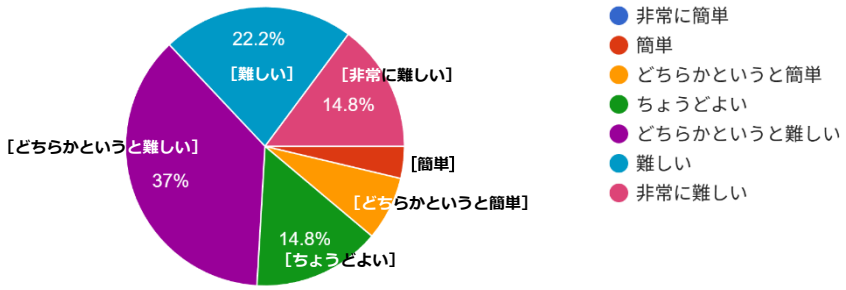
2.5 講座の充実度



2.6 回答した充実度の理由

- 実践的で講師のフォローもよかった
- カメラや音声関連のごたごたが多かった。
- 途中で止まるほど充実していた
- 普段とは違う外部講師の方の講座は新しい学びもあり、楽しく学べた。
- みんなペアの人と協力して作業してた為
- 多少は進んだが、パワーポイントの通りに進めることが難しかった
- 分からないところを教えてくれたので良かった
- いつもとは違う事も学ぶ事が出来たから
- 友達と助け合えたから
- 講師の先生の話がおもしろかったから。
- 少し授業のスピードが速かった。
- led,segment,switch などを動かすこと出来てよかったから
- 実際に基盤を組み立てたり、コードを書き込んでシステムをつくることができたから
- 充実していたから
- プログラムを組み込んで動かすことができたから
- たのしかったから
- ラズパイを使用して 7 セグのボード(?)に接続してそこから入力/そこに出力するのは新鮮な体験だった。

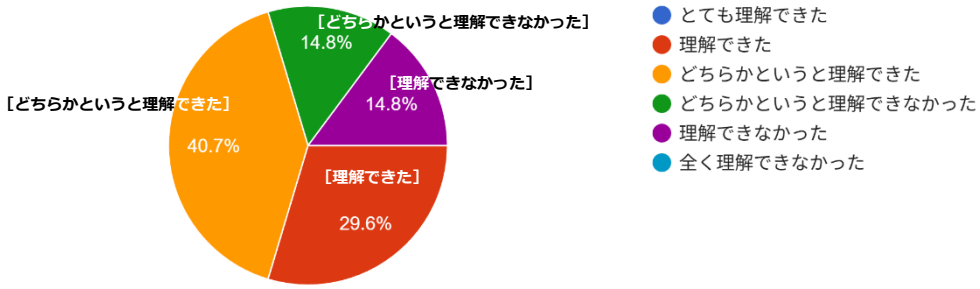
2.7 課題の難易度



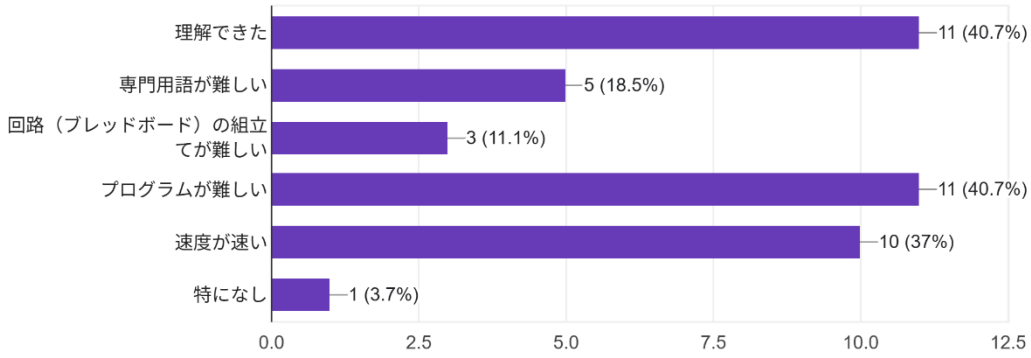
2.8 回答した難易度の理由

- 基礎だけだったから
- プログラミングが苦手なのもあるが、解説アリでも難しかった。
- 友達とともに行ったため
- 後半のプロンプトいじるところが難しかった
- 基盤やラズパイを触ったのが初めてだったので、最初は戸惑いましたがすぐに慣れて楽しく学べました。
- Python が苦手なので少し手間取った為
- 授業が早く、事前準備についていけなかった。
- 先生が専用言語で話していたのでついていけなくなった時があった
- 内容が難しかった
- 理解する前に講義が進んでいったから
- ひとりじゃ簡単なことしかできなかったから。
- わからないところが多かった
- 後半がものすごく早くて難しかった
- プログラムを書くときたくさんコードがあってどれを入力すればよいかわからなかった。
- 後半およびプログラミングなどをすべて友達にまかせたから
- 難しかった
- 難易度的には簡単だったと思う。 STB の 6, 26 の意味を理解するまでに少し苦労した。 接続している番号を指定すると気づくのに時間がかかった。

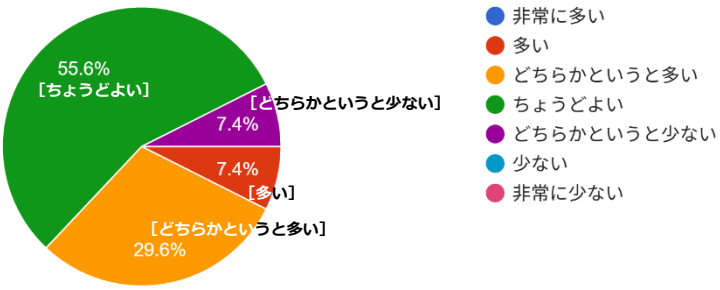
2.9 講座の理解度



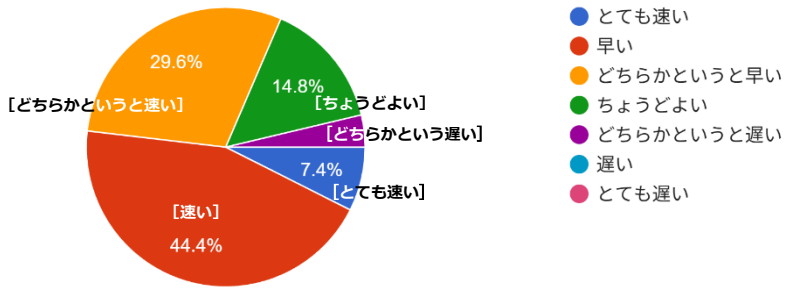
2.10 理解できなかった理由



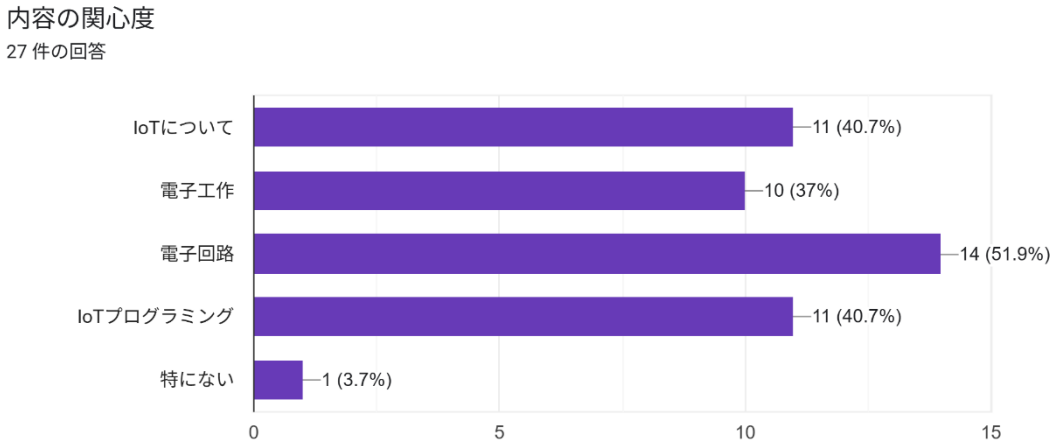
2.11 課題の量



2.12 授業の進行速度

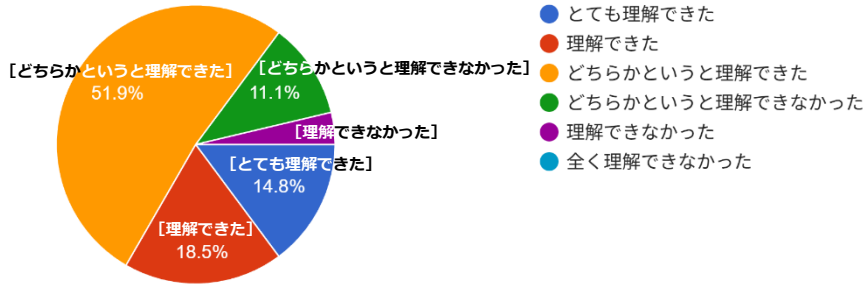


2.13 講座内で関心を特に持った内容

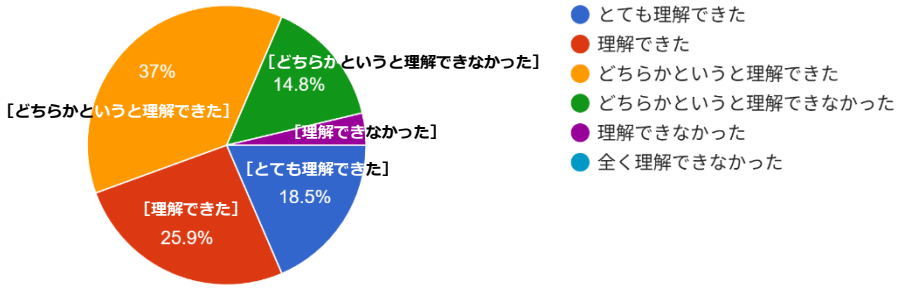


3 技術の理解度

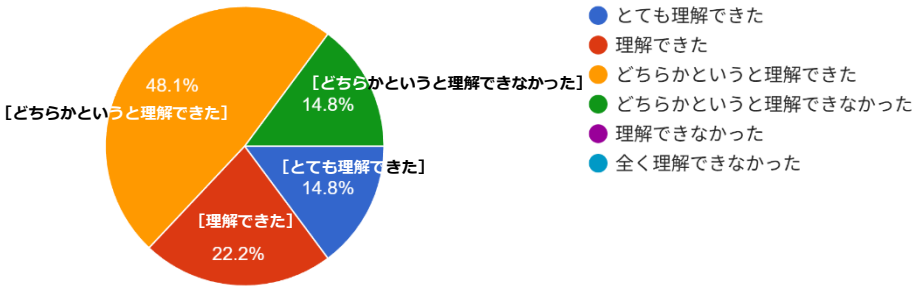
3.1 Raspberry PI や周辺機器への理解



3.2 Raspberry PI を利用したプログラミング

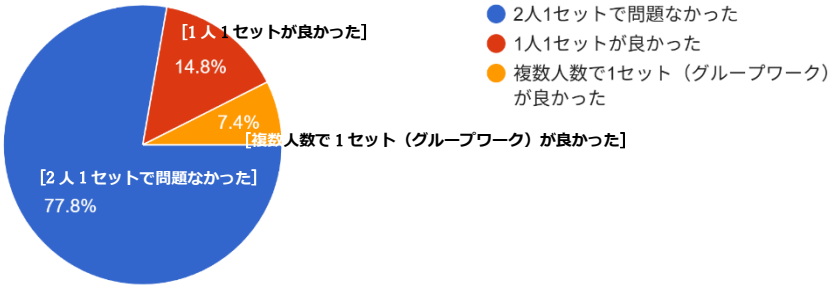


3.3 超音波センサーのデータ取得方法

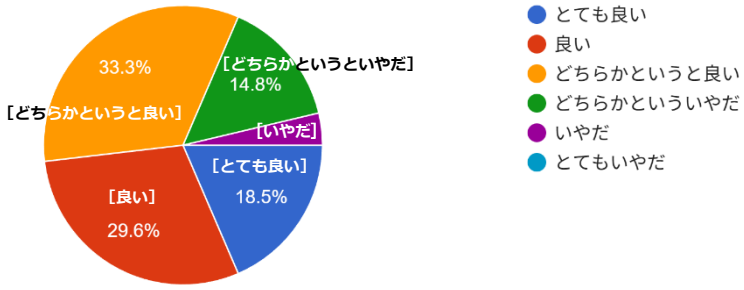


4 その他

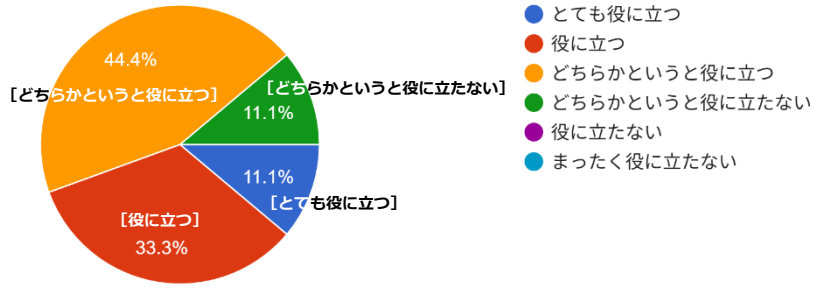
4.1 提供機材について



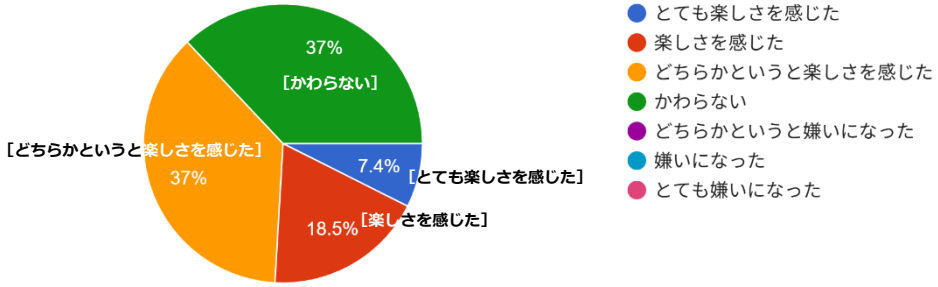
4.2 通常授業への導入は賛成か



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



4.4 受講後のプログラミングへの意識

- チーム開発
- どうしても生徒によって興味関心がバラバラなので広く浅くの授業より専門を決めて学科を絞った授業にしてほしい。今回の講義においてはそれが現れて全部終わりきらなかったのだと感じている。
- ラズパイを組み立ててコードを実行するのが楽しかった 終盤の cui で実行するところが難しかった
- たのしかった。
- 講座を受講して、基盤の内容や専門用語、ターミナルでの作業など、知らない知識を埋めることができました。
- ラズパイというものを初めて使って難しい言葉や知らない言葉がたくさん出てきて大変だった進みも早く全体的に早かったが回路でライトが光ったり数字が出てきたり面白いと感じるところもあった
- 内容が難しくてあまり理解できなかったので理解できるようになりたいです。データを送るのが分からなかったので難しかったです。

- いつもとは違ったプログラミングや応用部分だったり実際に電気がつくようになるためのプログラミングを書いたりして新しく学ぶ事が出来た
- LED を点滅させるとこが楽しかったです。
- ゲーム作り
- 自分の身の回りの色んな場所でコードを使った機材が使用されていることを知って驚いた。
- プログラミングだけでなく本校で行っている内容、CG や映像の講座も受けたいと感じました
- ターミナルへの理解が浅いと感じました。
- 身近にある道具や機械がどのようにして作られているかわかってよかったです。
- 1 日目のスピード感がちょうどよく内容も入ってきたけど、２日目ついていけなかったです。でも授業自体はとても良かったと思います。
- 感想と問題点 感想 個人的には非常に楽しかった。 普段授業や個人的に試した API を叩いて取得する/投稿するとは違う実行結果が物理的な結果として現れる体験は新鮮だった。 もう少し時間があれば超音波センサーから取得したものを利用する等の IoT らしいものができたのかなと思った 全体的に満足している
  問題点(?)意見(?) 講師の環境のラズパイが日本語環境なのに対して手元のラズパイが英語環境だったので英語や Linux にあまり詳しくない人間には対しては難しのではないかと思った。 VNC や SSH 経由でコードをコピペできるような環境であればコマンドでつまずく等のトラブルは減るのではないかと思った

3．評価

学習プロセスにおいては、「段階的な習得構造」が極めて有効に機能した。各ステップが独立しつつも繋がっているため、躓いても前段階に立ち返ってリカバリーできる点が学生の安心感に繋がり、全体として予定通りの進捗を維持することができた。

一方で、次に示すスムーズな学習を妨げる物理的な課題もあった。

- **機材と回路作成:** デバイスの個体差や、ブレッドボード配線の複雑さが学習のノイズとなっている。型紙ガイドによる補助や、視認性を高めた回路レイアウトの採用など、物理的な「作業負荷」を軽減する工夫が必要。
- **情報のアクセシビリティ:** 教室後方からの視認性不足やカメラワークの課題、ファ

イル共有時の認証トラブルなど、インフラ面での改善が必要である。Google Classroom への集約や双方向ツールの活用により、ストレスのない学習環境を構築することが急務である。

今後の課題

今後は「動かす」から「理解する」への深化が必要である。サンプルコード内の各処理に対する丁寧な解説の拡充、および実体配線図と回路図の併記による理論的裏付けの強化を行い、資料構成を講師の進行に最適化することで、学生の深い納得感を得る必要がある。

基礎編で培った技術を、今後は「スマートホーム」や「民泊管理」といった具体的な社会実装モデル（ユースケース）に結びつけ、IoT の真の価値を提示する段階へ移行する必要がある。単一デバイスの制御から、クラウド連携によるシステム全体の俯瞰へと演習を発展させ、実社会で通用するスキルの習得を目指す。