

ラズベリーパイ Pico を使った技術研修－実施編

佐伯 喜美子、渡辺 綾子、寺山 智春（東京大学 理学系研究科 技術部）

SAEKI Kimiko, WATANABE Ayako, TERAYAMA Tomoharu :
Technical workshop of Raspberry Pi Pico for beginners Vol.2

We held a 2-day workshop using Raspberry Pi Pico for technical staff. Six participants worked on developing the devices. We provided some tutorial materials and offered technical supports. Although some participants were not familiar with both electronics and programming, they successfully created their own works. As we received requests for further training, we are planning on some activities next year.

1. 目的

東京大学理学部技術部内でマイコンボードのひとつであるラズベリーパイ Pico (以降 Pico) を用いた入門的な講習を行った。特に初心者でこれからマイコンや電子工作に取り組みたい方を対象とし、東京大学理学部技術部構成員に研修の募集を行った。電子工作やプログラミングが初めての方 4 名を含む 6 名の申し込みがあり、2023 年 12 月 1 日と 8 日の 2 日間実習を行った。

2. 実習

(1) 1 日目

今回の研修では本郷地区から 3 名、本郷以外の附属施設から 3 名の合計 6 名が参加した。実習の初めに参加者に自己紹介として氏名、配置先、研修受講の動機、やってみたいことなどについて話してもらった。

自己紹介に続き、1 日目は入門の講義と Pico を使った測定器の実演と実習を行った。

入門の講義では、Pico の概要、センサーとの通信、電子工作の基礎知識について説明した。

つぎに、電子部品を組み合わせた測定器で実演を行

った。図 1a は実演で使用した温湿度気圧センサーとディスプレイと LED とブザーを組み合わせた測定器である。温湿度の値と日付と時間はディスプレイに表示され、Pico 内のファイルにデータが保存されるようにした。測定した温湿度の値から部屋の快適さを判断し、快適ならば緑色 LED を点灯し、不快ならば赤色 LED を点灯しブザーを ON にして警告するようにした。図 1b は照度センサー (フォトトランジスタ) と白色 LED を組み合わせた測定器である。照度を測定してディスプレイに表示させ、照度の値が小さいと LED 点灯、大きいと LED 消灯となるようにした。

実習では、Pico と一緒に様々な電子部品と我々が作成したチュートリアルを配布した。まず、Pico の開発環境として今回採用した Thonny の紹介と Pico への MicroPython のインストール、電子工作の基本とプログラミングについての説明を行い、実習を行う準備をした。引き続き、チュートリアルを見ながらハンズオンセミナー形式で実習を行い、Pico の内蔵 LED の点灯や内蔵温度計で室温測定、外部センサーを使った例として人感センサー (デジタル入力) と土壌湿度センサー (アナログ入力) を使った測定を行った。その後は配布した部品を使って、各自測定器を作成した。我々は参加者の間を見て回り、個別に技術指導を行った。

(2) 2 日目

2 日目は応用の講義、実習、ディスカッションを行った。

講義では、センサーの選び方、Pico 間の通信、データシートを読むための前提知識について説明した。

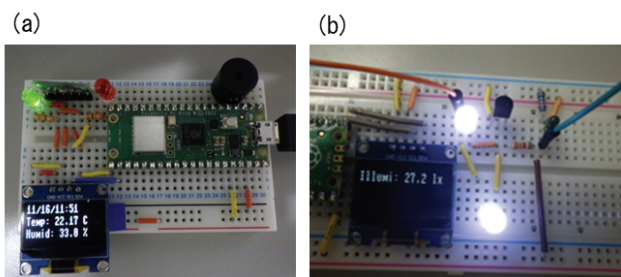


図 1. 測定器の実演 (電子部品の組み合わせ)

実習では、1 日目に引き続き配布した部品で各自測定器を作成した。プログラミングを習得するための追加課題を配布した。パラメータを変えたり、電子部品の組みあわせに挑戦したりする人もいた。参加者は配布した電子部品で一通り作品を作製した。



図 2. 実習風景

実習後にディスカッションを行った。ディスカッションでは各自作成した測定器を紹介し、実際の業務で使ってみたいものについて話をしてもらった。図 3 は参加者が作成した測定器の一例である。(a) 人感センサー、(b) タクトスイッチ、(c) ディスプレイ、(d) 温湿度気圧センサー、(e) フルカラーLED、(f) 土壌湿度センサーと LED の組み合わせである。その他にもフルカラーLED の PWM のパラメータを変更したり、LED と照度センサーの組み合わせを作成したりした人もいた。実習の最後に応用作品の実演を行った (図 4)。

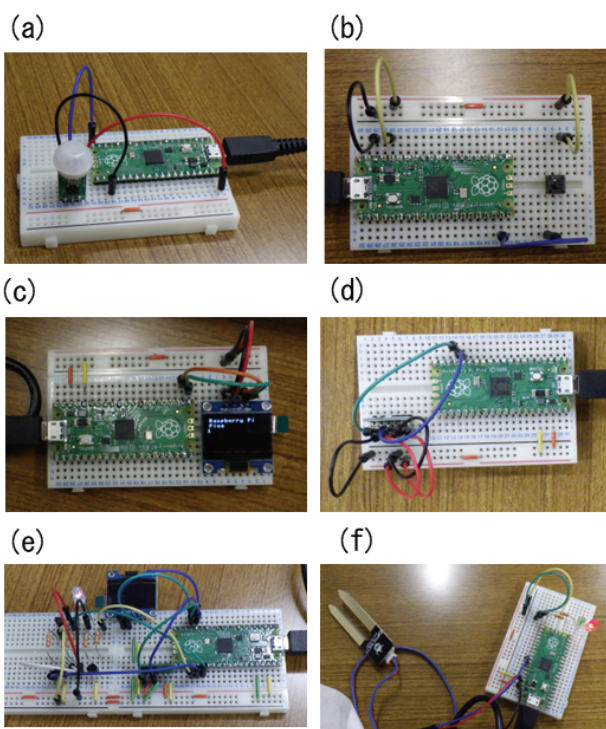


図 3. 参加者が作製した測定器



図 4. 応用作品の実演

3. ディスカッション・アンケート

ディスカッションでの参加者の感想や実習後に実施したアンケートから、参加者の感想やご意見をいただいた。初心者からは「プログラミングが難しそうと思ったが、実際にやってみると配線や配置も難しかった。」「少人数なので質問しやすかった。」「回路についても学ぶことができた。」「Pico の入門的な部分を系統的に勉強できた。」といった感想があった。また、プログラムや電子回路の経験者からは、網羅的に学べてよかったとあった。個人の進度に合わせて進めることができたため、初心者から経験者まで満足していただけたようである。

一方で、2 日間の実習では時間がなくて自分ではできなかったが、複数のセンサーの組み合わせを習得したいとの意見もあった。実際今回の実習ではプログラミングや電子回路がはじめての方も基本的なことから学び、チュートリアルを見ながら作品を作ることができたが、自分でプログラムを書いて測定器を作るには、もう少し回数を重ねる必要があると感じた。

4. まとめ

今回の実習参加者は半分以上の方が初心者であったが、チュートリアルを見ながら自分の作品を作り、動かすことができた。通常の業務はさまざまな場所で行っているが、技術交流を対面で行うことができ、貴重な交流の場になった。参加者は今後の交流の継続を希望しているため、今回連絡用に立ち上げた Slack は情報交換の場として継続している。また、来年度の実習についても検討している。

参考文献

- 1) 寺山智春、佐伯喜美子、渡辺綾子 (2024) 技術交流「はじめてのラズベリーパイ Pico—自作測定器の作りかた」、技術部報告集 2023、東京大学大学院理学系研究科・理学部 技術部