

Raspberry Pi によるフィジカル・コンピューティング (サーバ構築、顔認識)

研究者：近藤 拓海

：中島 暢慎

1 はじめに

本研究の達成目標は、2つある。

1つ目は、顔認識をした座標をもとに、Raspberry Pi に接続したモータを制御して、追尾式のカメラを目指す。理由としては、現在人口知能は急速に発展おり、その中でより精度の高い処理を行うためにはどうすればよいか知りたかったためである。

2つ目は、サーバの構築やリモート通信を通して Raspberry Pi の基本的な知識・技術の習得をする。理由は、Raspberry Pi は教育用途だけでなく、産業用途でも使われるようになったことで今後 Raspberry Pi の基本的なことを知っておくべきだと考えたためである。

2 研究の内容 (中島)

私の研究ではリモート通信の1つに VNC 接続を使った。VNC 接続とは別のコンピュータの画面を自分が使っているコンピュータに表示させるというものである。

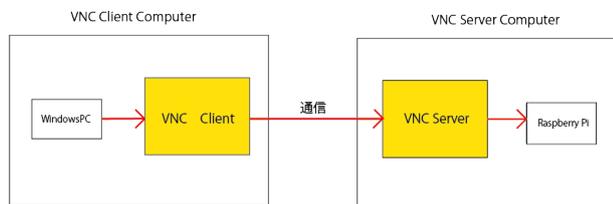


図1 VNC 接続の例

サーバ構築では DLNA というサーバを研究した。DLNA とは家電やタブレット端末等 LAN を通じて動画・音楽・写真をやりとりできるようにするためのガイドラインのこと。Raspberry Pi に入っている音楽や写真を Windows で表示させた。

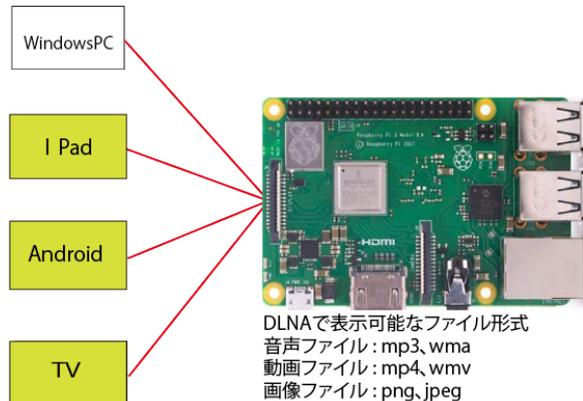


図2 DLNA サーバの構築例

3 研究過程 (中島)

- 4月 テーマ設定
計画書の作成
- 5月 研究内容に関する調査・研究
- 6月 Raspberry Pi の初期設定
- 7月 SSH・VNC 接続
- 8月 samba の設定
- 9月 apache に関する調査・研究
- 10月 DLNA に関する調査・研究
- 11月 apache サーバの構築
DLNA サーバの構築
- 12月 レポートの作成
- 1月 資料の作成と発表

4 研究の成果 (中島)

本研究で Raspberry Pi を使うことで早い段階で Linux についての使い方や知識を学ぶことができた。様々な設定をしていくことで Linux コマンドやファイルマネージャの仕組みが分かった。また、VNC や SSH 接続をしたことで一部のポート番号の働きを理解することができた。

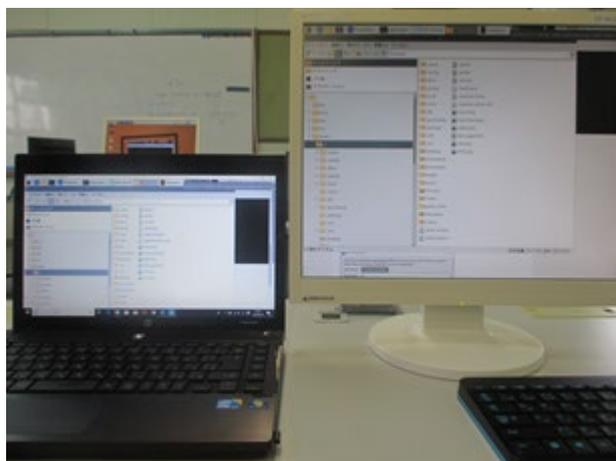


図3 VNC 接続した画像

また、DLNA を使ってスマホに入っている音楽を、ワイヤレスでオーディオ機器から再生することや、録画した番組を他の部屋にあるテレビやタブレット端末で視聴できるようになり、音楽・ビデオプレーヤにすることができた。

Raspberry Pi を研究したことで日常生活に役立てること増え、自分の目標を達成することができた。

5 研究内容（近藤）

私の研究では OpenCV というライブラリを使用して、画像処理を行い、顔認識をして顔の座標を出力するプログラムを作成する。



図4 開発環境

本研究で使用したプログラム言語は「Python」である。なぜならば、様々なライブラリが充実しているからだ。また、近年とても注目されている言語でもあるため、習得したいという気持ちは強くあった。

```
#coding: utf-8
import cv2
import sys
cc = cv2.VideoCapture(0)
rr, img = cc.read()
cv2.imwrite('pi.jpg',img)
    中略
cascade_file = "haarcascade_frontalface_alt.xml"
image_file = "pi.jpg"
cv2.imwrite("kao.jpg", img)
```

図5 制作したプログラム（中略）

```
pi@pi:~$ python3 kao.py
Corrupt JPEG data: 1 extraneous bytes before marker
xd0
Fali recognise 顔認識に失敗した場合
pi@pi:~$ python3 kao.py
Corrupt JPEG data: 2 extraneous bytes before marker
xd0
    ←認識できた顔の数
顔の座標 = 184 50 330 330 ←認識できた顔の位置を表示
```

図6 プログラム実行結果

6 研究過程（近藤）

- 4月 計画書の作成（何を作るか）
- 5月 計画書の作成（どう作るか）
Python の学習開始
- 6月 深層学習に関する調査・研究
- 7月 開発環境構築（Python 等）
- 8月 開発環境構築（カメラのセット等）
- 9月 開発環境構築（OpenCV 等）
プログラムの作成
文化祭の展示
- 10月 プログラムの作成（画像処理）
- 11月 プログラムの作成（顔認識）
- 12月 レポートの作成
- 1月 資料の作成と発表

7 研究成果（近藤）

- ・どんな知識を得たか

Raspberry Pi を通して、現在とても注目されている、「人工知能」、「深層学習」、「Python」の知識を得ることができた。これらの知識は確実に今後、さらに発展していき、さらに身近なものになってくると思われるため、今のうちに知識を得ることができたのはとてもよかった。

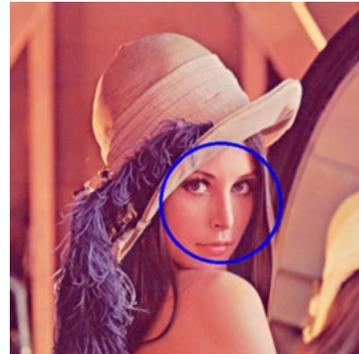


図7 顔を認識・出力

- ・プログラム作成の難しさ

普段は使う側の立場であったため、本研究で「作る立場」になれたのは、プログラムの難しさと、数えきれないほどのエラーを体験することができたためだ。それは、自分にとって良い経験となった。

また、0 から深層学習や、Python という新たな言語を学ぶことができ、自分なりに応用するときの振れ幅が広がった。

8 課題

課題としては、Python の知識不足もあり、大半のプログラムが引用して使用していたので、わかる行があればわからない行もあるという、引用するときのデメリットが強くでてしまった。静止画の認識はできたが、動画の認識には成功しなかった。なぜならば、OpenCV の環境に問題があると考えられる。本来 ON にするはずの設定が ON になっておらず、また、ON にする方法がわからず、止まっている現状である。そのため、使用できる機能に制限があり、本研究では特にリアルタイム認識ができないため、今後は設定の操作方法を改めて確認し、問題を解決したい。

また、HTML 文や apache サーバの知識不足があり、簡素なウェブページしか作成できなかった。ウェブカメラで撮影した動画を構築した apache サーバを使ってウェブページに表示させることが二人での最終到達目標であったが、この目標は達成できなかった。

TWE-Lite と Arduino を初めて使い、何も知らず戸惑うことが多かったですがみんなと協力して学んでいくうちにだんだんと知識がついた。