

Raspberry Pi を使ったネットワークの研究

山本 竜也

1 研究概要

相手と連絡をとる手段としてメールをよく使っている。今まで相手にメールが届く仕組みを知らずに使っていたが、どのようにして相手に届くのか知りたいと考えた。

そこで温度を測定して計測結果をメール送信し、情報通信ネットワークについて学習した。

2 研究の具体的内容

(1) 研究の流れ

まず温度をメール送信するためのフローチャートを考えることから始めた。図 1 がそのフローチャートである。

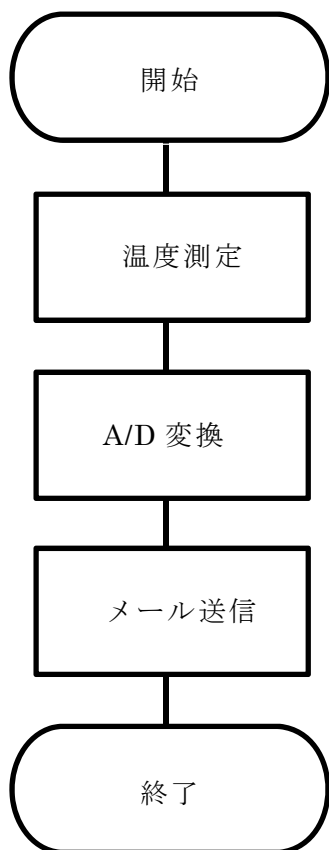


図 1 メール送信フローチャート

(2) 温度測定

温度センサを Raspberry Pi に接続し、温度を測定する。

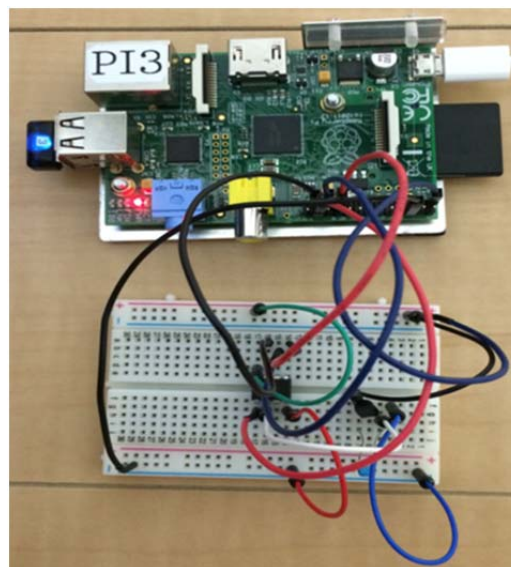


図 2 温度測定中の Raspberry Pi

(3) A/D 変換

センサで計測した温度は連続したアナログデータになる。しかし、コンピュータはデジタルで動作しており、温度をアナログからデジタルに変換する必要がある。その解決方法として A/D 変換機能を持った IC と A/D 変換用プログラムを使うことでこの問題を解決した。図 3 と図 4 に使用した AD 変換 IC MCP3002 とプログラムを示す。

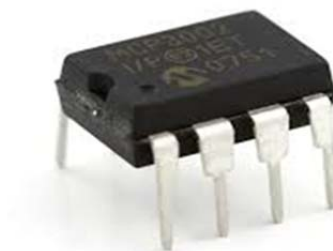


図 3 AD 変換 IC MCP3002

```

1 require 'pi_piper'
2 loop do
3   value = 0
4   PiPiper::Spi.begin do |spi|
5     raw = spi.write [0b01101000,0]
6     value = ((raw[0]<<8) + raw[1]) & 0x03FF
7   end
8   volt = (value * 3300)/1024
9   degree = (volt - 500)/10

```

図 4 A/D 変換用プログラム

1 行目は ruby 用の GPIO 制御ライブラリ pi_piper を使えるようにする命令で 2~9 行目が A/D 変換をする命令である。

(4) メール送信

SSMTP という MTA (Mail Transfer Agent) を使ってメールを送信した。

1. Raspberry Pi で送信先、題名、本文を記述したメール送信用ファイルを作成する。
2. 送信先をスマートフォンのメールアドレスにして本文に現在時刻と計測した温度を書き込む。
3. 作成したメールを Google 社が提供しているメールサービスの Gmail の SMTP サーバを経由してスマートフォンに送信する。

図 5 にメール送信プログラム、図 6 にスマートフォンで受信したメールの内容を示す。

```

1 s="To:
2 From: raspberry pi
3 Subject: 温度測定
4 #{d.year}年#{d.month}月#{d.day}日
5 #{t.hour}時#{t.min}分#{t.sec}秒
6 #{degree}°C"
7 File.binwrite("mail", s)
8 `sudo /usr/sbin/sendmail -t < mail`
9 sleep(3600)
10 end

```

図 5 メール送信用プログラム

1~6 行目に送信用メールファイルに書き込む内容を書き、7 行目でファイルに書き込む。8 行目の命令でメールを送信する。

差出人: pi raspberry >

温度測定

2014年12月5日 13:21

2014年12月5日13時

21分33秒

22°C ← 測定した温度

図 6 受信したメール

3 研究のまとめ

この研究は Linux で動く Raspberry Pi について学習することから始めた。実習で Linux に触れたことはあるが、Raspberry Pi は設定から行う必要があったので非常に苦労した。しかし、そのおかげで Linux の扱い方について学ぶことができたのは収穫だった。

また、メールという手段で温度を送信したが、実現するのに半年の期間を費やした。普段何気なくメールを使っていたが、この研究を通してその仕組みを知ることができたのはよかったと思う。今回行ったのは情報を送信することのみだが、今後は受け取った情報をもとにしてハードウェアを制御する空調管理システムのようなものを作りたいと考えている。

参考文献

こじ研

<http://www.myu.ac.jp/~kkozima/lab/rasTutorial1.html>

Raspberry Pi 電子工作

<http://lchikaamazon.hatenablog.com/entry/2013/12/23/184223>