

卒業論文要旨

ネットワークとラズベリーパイを用いた温度計測システム

(環境計測) 藤井佑輔

1. はじめに

PCで、リアルタイムに様々な計測データの監視が行えるシステムは大変便利である。実現するためには、ネットワークへの接続が可能であり、他のPCとデータのやり取りが可能なマイコンボードが必要である。また、様々なインターフェースが揃っていることも重要である。そこで、ラズベリーパイ財団が開発したマイクロコンピュータである Raspberry Pi を使用した。図1は Raspberry Pi の本体の写真である。イーサーポートやUSBポートがついているため有線や無線を用いたネットワークへの接続が可能である。また消費電力が有線LANに接続した状態でも単体では2W以下と少ない電力での稼動が可能である。HDMIポートがついているためモニターへ出力が可能である。SDカードについては、OSを導入し、残りの容量を外部メモリとして使用することが可能である。このようにはじめからUSB、イーサーポートといった様々なインターフェースとマイコンが組み込まれているために、容易にマウスやキーボードなどの周辺機器が使用でき、ネットワークに接続が可能である。またコスト面では、このような機能を持ちながらも比較的安価である。Raspberry Pi の OS は Raspberry Pi に特化している Raspbian という Linux ベースの OS が提供されている。OS が導入できるという点からも、容易にインターフェースなどが制御できることや、冒頭で述べた条件に適していると考えられる。

本研究では、Raspberry Pi の Linux と Windows との間でネットワークを接続し、複数の Raspberry Pi で計測された温度データをリアルタイムに Windows のモニターで出力させるシステムを構築を目的とした。

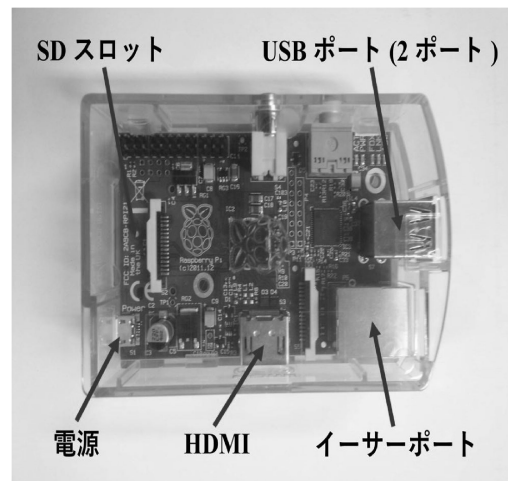


図1 Raspberry Pi の外観

2. 開発環境

・ホスト側(Windows)では、オペレーティングシステムが Windows7 の 32bit、プロセッサは Intel(R) Celeron(R) CPU G1610 の PC を使用した。

- ・ Raspberry Pi 側は、Linux Raspbian(Version:1.3.11)を OS に使用した。
- ・ 温度計は USB タイプの温度計センサーである USB thermometer-528018 を使用した。

3. 構成詳細

本研究では、Windows 側（ホスト）が Raspberry Pi の計測データを読み込むために、共有ファイルを作成した。図 2 は構成の概要である。共有ファイルは samba を用いて Raspberry Pi 側に作成した。このようにすることで、通信が遮断された場合でも、Raspberry Pi は自立して稼動しているため、計測データを保存できるというメリットがある。また、計測データを日付で管理した上で、日付ごとに保存し、過去のデータの閲覧を可能にする。Raspberry Pi の遠隔操作を可能にするために、Windows 側で Tera Term を用いて SSH 通信をした。Raspberry Pi の計測デー

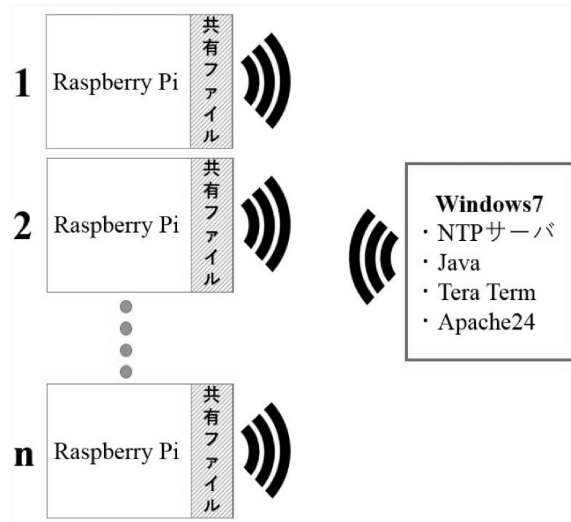


図 2 構成概要

タと Windows の監視システムの時刻を同時刻にするために、NTP サーバ（タイムサーバ）を Windows 側に構築した。Raspberry Pi の計測データを Windows 側で出力するために、Apache24 を用いてサーバーを立ち上げ、Java を使用して描画した。

4. 性能評価および今後の課題

図 3 は、2 台の Raspberry Pi を用いて温度を計測し、Windows で読み込ませ、出力したものである。ch1 は本大学の 1 号館 3 階の廊下での温度であり、ch2 は 1 号館 3 階の 1303 号室の温度である。現段階では、ラジオボタンを設置することで、各 Raspberry Pi の計測データをチャンネルごとに出力することと、座標軸のスケール変更が可能である。今後の課題として、現段階では計測データの日付を認識していないため、テキストファイルに上書きする状態となっているので、日付ごとに計測データを管理することで、過去のデータの出力も可能にすることである。

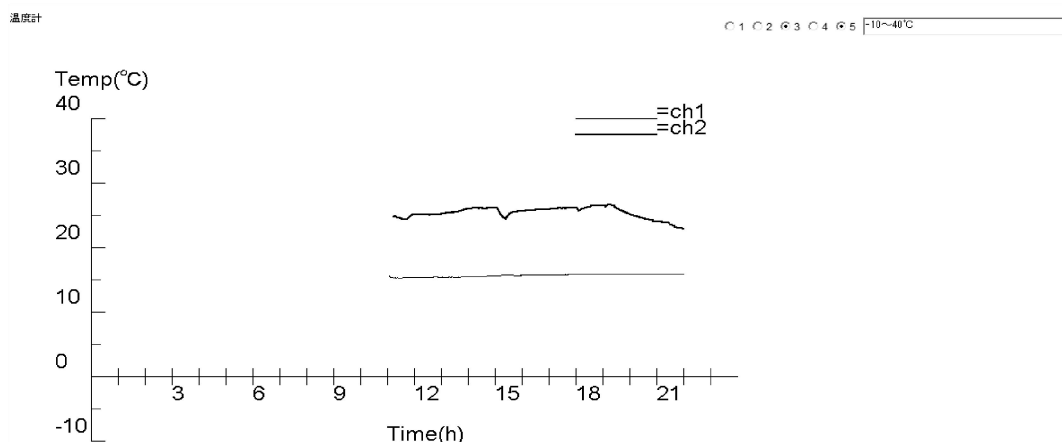


図 3 データ出力