

Raspberry Pi を使用したサーバ室監視システムの構築

伊藤 大作

情報通信技術支援室 情報システム構築技術グループ

1 はじめに

近年、IoT（Internet of Things）技術に対する関心が世界的に高まってきている。IoT とは、私たちの身の周りのあらゆる「モノ」が「インターネット」につながる仕組みのことである。例えば、家電製品をインターネットにつなぎ、スマートフォンを用いて外出先から部屋の温度を制御したり、テレビ番組の録画を行ったりすることが挙げられる。この IoT 技術を用いて、サーバ室の室温や機器の LED ランプをネットワーク経由で監視するためのシステムを安価に構築したので、その結果について報告する。

2 システム概要

構築したサーバ室監視システムの構成図を図 1 に示す。

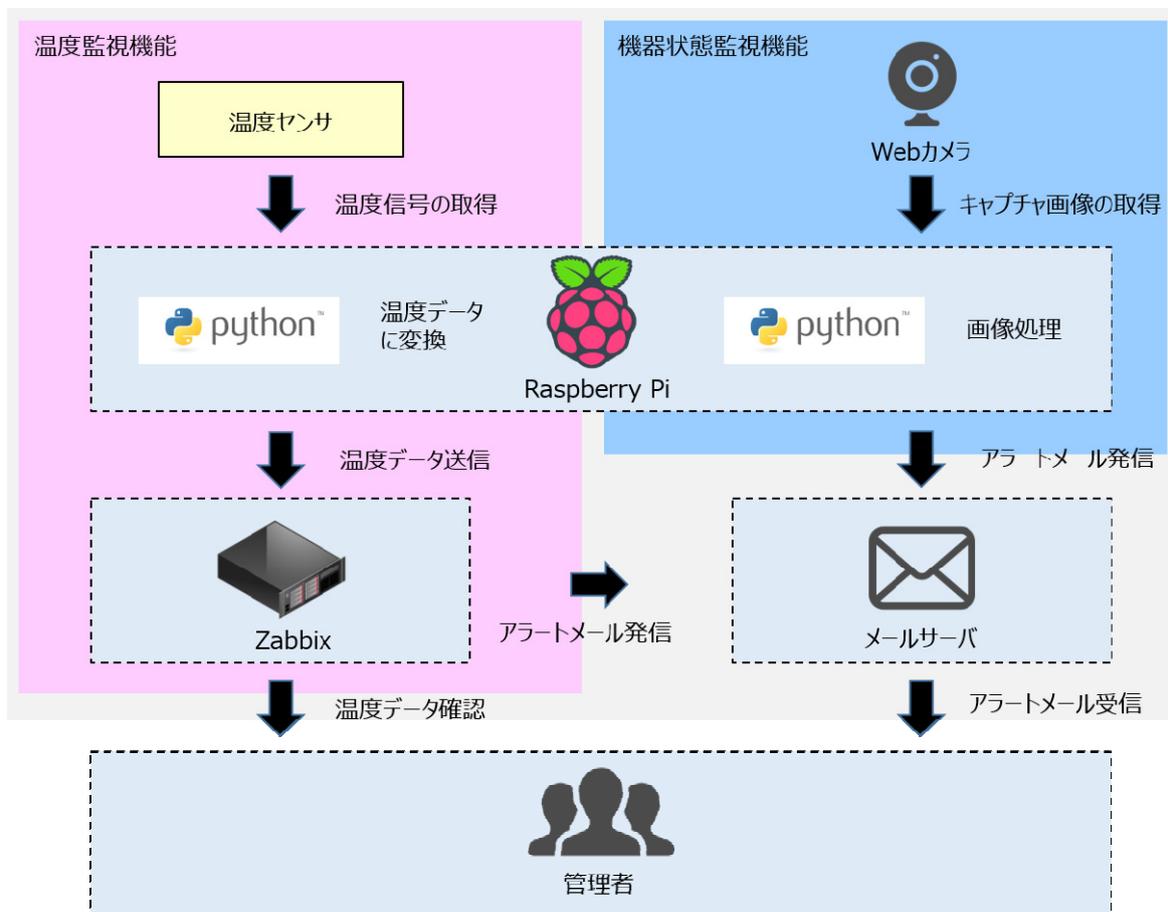


図 1. サーバ室監視システム構成図

監視システムには二つの機能を実装した。一つ目の機能は、温度センサと Raspberry Pi、およびネットワーク監視ソフトウェアである Zabbix を連携させた温度監視機能である。温度センサの信号を数値化し解析することで、サーバ室温度変化をリアルタイムで可視化したり、温度異常時に管理者宛にアラートメールを発信したりすることが可能である。二つ目の機能は、Web カメラと Raspberry Pi を組み合わせた機器状態監視機能である。Web カメラでキャプチャした画像を Raspberry Pi で処理し、機器の LED の点灯または点滅している赤色を検出した際に、管理者宛にアラートメールを発信することが可能である。

データ処理には、Python と画像処理等が可能なライブラリである OpenCV を使用した。1)温度センサから気温を取得し Zabbix に送信するプログラム、2)Web カメラからキャプチャ画像を取得し画像処理するプログラムを作成し、Raspberry Pi 上で実行している。

3 使用機器

システムを構築するにあたり、使用した機器を表 1 に示す。温度センサには I2C 通信に対応し動作電圧が 3.3V 以下の BME280 を使用し、Web カメラは USB 接続が可能で安価な C270 を使用した。

表 1. 使用機器一覧

型式	メーカー	利用目的
Raspberry Pi 3 Model B +	ラズベリーパイ財団	温度測定・画像処理用サーバ
DS81	Shuttle 社	Zabbix
BME280	スイッチサイエンス社	温度検出用センサ
C270	Logicool 社	監視用 Web カメラ

4 結果

図 2 に温度監視データ、図 3 に機器状態の検出結果を示す。図 2 中の丸で示す部分は、温度異常と判断する閾値を超えた時のデータであり、異常検出後にアラートメールが発信された。また、図 3 は Web カメラのキャプチャ画像から機器の LED が赤色であると判断された箇所に対し、プログラムで丸を描画した結果である。

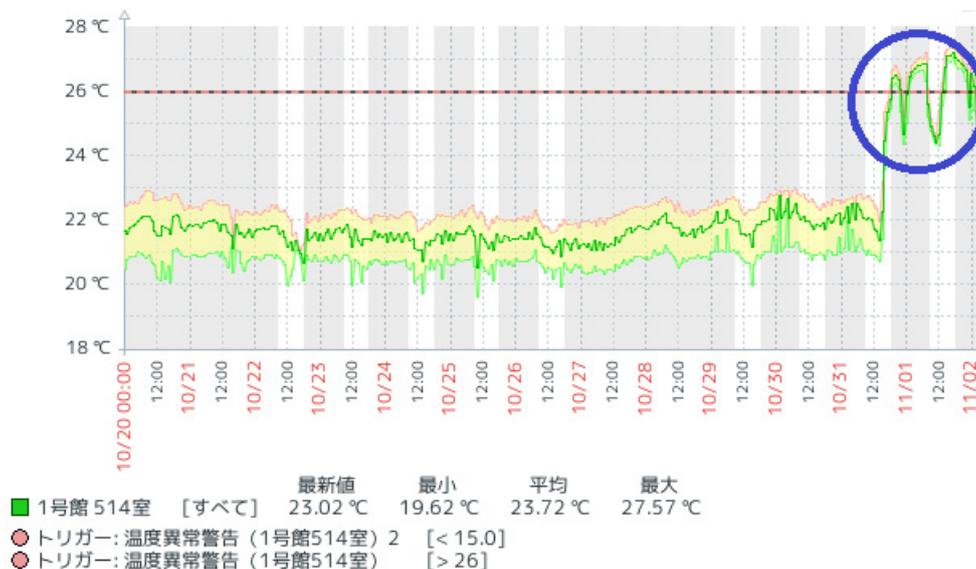


図 2. 温度監視データ

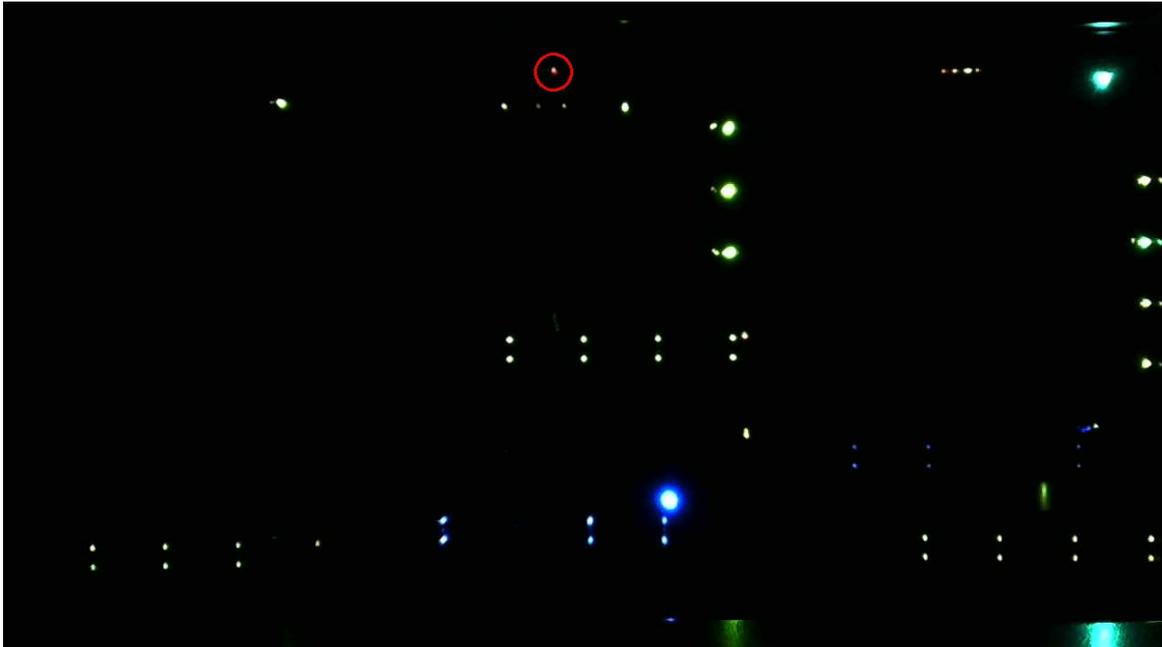


図 3. 機器状態の検出結果

5 まとめと今後の課題

今回構築したシステムにより、サーバ室の遠隔監視を実現することができた。システムの問題としては、約 1 年の稼働期間中に Raspberry Pi の動作が不安定になったことが挙げられる。原因を調査したところ、Web カメラの電源を Raspberry Pi 本体と共有したことによる電力不足が考えられた。そこで、Web カメラと Raspberry Pi をセルフパワー型の USB ハブを経由で接続する構成に変更し、現在も検証を行っている。

今後は、Raspberry Pi に電源をより安定的に供給する方法や、ファイルシステムを ROM 化することで、突然の電源断によるデータ破損を防ぐ方法などを検討し、本システム全体の信頼性の向上を目指したい。

参考文献

- [1] Raspberry Pi (<https://www.raspberrypi.org/>)
- [2] Zabbix (<https://www.zabbix.com/>)
- [3] OpenCV (<https://opencv.org/>)