1W-07

赤外線アレイセンサを用いたサーバの温度監視実験

野依　祐太†　　大橋　正良†　　奥村　勝‡　　藤村　丞‡
福岡大学　工学研究科　電子情報工学専攻†　　福岡大学　情報基盤センター‡

1. はじめに

データセンタをはじめとしたサーバが多数存在する環境では，温度変化などの状態をたえず監視することが重要である．その中で，サーバの保守において，安全性の向上を効率的に行うことが求められる．

これまで，データセンタの温度計測や，それによる監視のシステムは，主に空調設備と連携するもの [1)2)] として開発されている．本稿では，サーバラック群の表面の温度データを一定時間ごとに取得や記録を行い，確認や通知機能を遠隔でも行えるシステムの構築と監視実験を行ったので報告する．

2. 構成と目的

システムの要件を，非接触で計測でき,ネットワークに接続できる温度センサを用いてサーバラック群の表面温度を確認することとする．加えて，遠隔にいても温度異常による警告の通知を受け取れること，時間を問わず監視するサーバの温度データの確認できることとする．監視実験のシステムの構成を図 1 に示す.

開発プラットフォームには，可視化されたモジュールにより，プログラムの再利用が容易な LabVIEW を用いた．温度センサには， Heimann 社の赤外線アレイセンサ [3)] を用いた(表１)．制御 PC の LabVIEW 上での処理ブロックを図 2 に示す.図において，接続制御部で温度センサとのコネクションを確立した後，温度データ取得の要求を出し，UDP パケットで送られてくるバイナリデータをデコードする．その後，センサの配列に並べ替え，温度分布図として制御 PC の画面に表示する(図 3)．並行して，温度データ取得と同じタイミングで，画角が 90 度の USB カメラを用いてターゲットのサーバラック群を撮影し，その画像を表示する(図 4)．

Experiment of temperature monitoring for server using infrared array sensor
†Yuta Noyori and Masayoshi Ohashi・Fukuoka University, the Department of Electronics Engineering and Computer Science
‡Masaru Okumura and Syo Fujimura・Fukuoka University, Information Technology Center

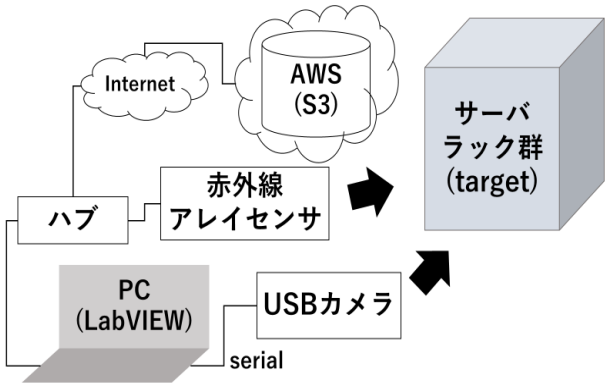

図 1　システムの構成図.

表示された画面の保存と通知機能のために Amazon Web Service(AWS)を使用した．制御 PC 上に表示された温度分布図と画像のスクリーンショットを行い，クラウドストレージ(S3)にアップロードする．このとき，バイナリデータを受け取った時刻をファイル名にし，そこに保存することで，システムが稼働した時刻を記録する．あらかじめ設定した閾値を超えた温度が計測された場合には警告機能が作動し，AWS の通知サービス(SNS)により，管理者のアドレスに通知がメールで送られる．

表１　利用した赤外線アレイセンサのスペック.

電圧	電流	クロック	計測範囲	プロトコル	アレイ	画角
3.3V	8mV	5MHz	-20 ~ >1000℃	UDP	32×31	90度

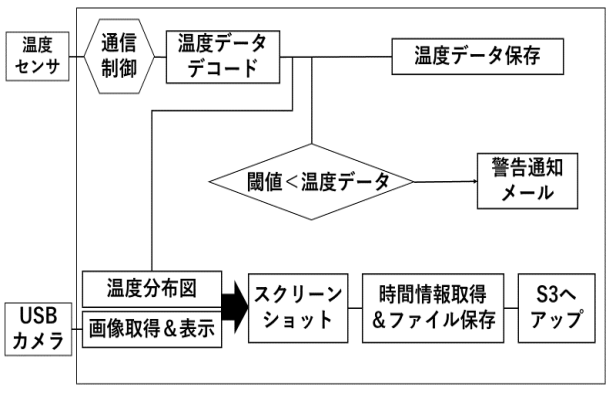

図 2　LabVIEW の処理ブロック.

Copyright ©2019 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

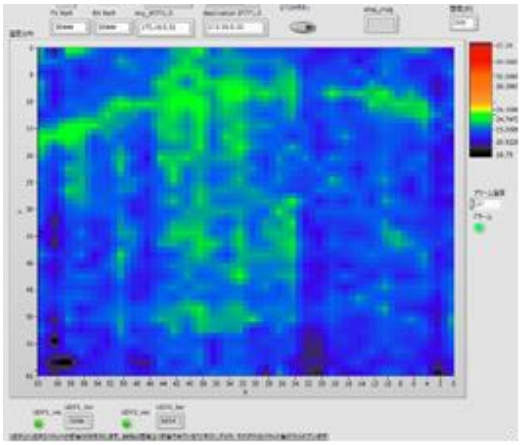

図 3　サーバラックの測定された温度分布図の一例.

図 4　撮影したサーバラック画像の一例.

3. 監視実験

本実験は，福岡大学情報基盤センターにあるサーバラック群の一つをターゲットにした．温度センサの画角に対し，サーバラック群の上端が収まる地点に制御 PC，温度センサ，USB カメラを設置した．

この環境において，15 分おきに 1 回，温度データと画像を取得し，閾値との比較とクラウドストレージにアップロードする設定で監視実験を約 16 日間行った．また，警告機能のための閾値を 37 度に設定した．

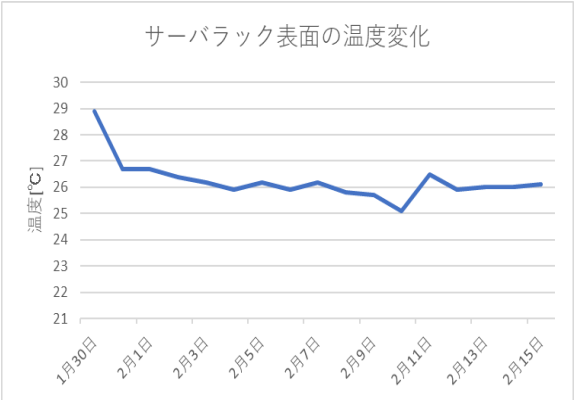

図 5　サーバラック表面の温度変化.

4. 結果と考察

監視実験終了後に制御 PC 内に保存された温度データを元に，温度データ取得毎の最大値の時間変化を示したのが図 5 である．概ね，最大値は 25 度～27 度で推移した．この期間内で，サーバ群は通常通り動作していた．また，本システムの警告機能が作動することもなかった．

今回の監視実験を通して，システムが安定して動作することがわかった．また，取得データにより，温度変化が面的に把握できることもわかった．

この監視実験では，システムが連続で稼働することを確認するために，15 分間隔で各データを取得したが，実際はより連続に近い状態で動作させることも可能である．しかし，細かい時間間隔で各データを取得すると，約 150KB のデータを作り続けることになる．

これは，温度データの最大値と閾値の比較のみを行い，ある間隔で，クラウドストレージにアップロードするための処理を行うようにすることで解決できると考える．

5. おわりに

本稿では，赤外線アレイセンサを用いたサーバの温度監視システムを設計，構築し，実環境において監視実験を行った．本システムを，サーバルームの保守，管理における安全性の向上と効率化を進めるための一助になると考える．別に本システムを移動ロボットに搭載し，移動型の監視実験も行った[4]．なおこの研究の一部は，KDDI 総合研究所との共同研究として実施された．

参考文献

1)阪田升，山崎篤史，中谷博他：データセンターにおける高密度サーバの冷却技術に関する研究開発(第 3 報)CFD 解析-計測データの連係と速度境界型シミュレータの概要，空気調和・衛生工学会大会学術講演文集(2013)．

2)松山依乃理，本田光弘，海老原克司他：データセンタの温熱環境を監視する赤外線画像システムの開発，空気調和・衛生工学会大会学術講演文集(2016)．

3)http://www.ssc-inc.jp/heimannsensor/pdf/SSC)Overview-HTPA32x32d_Rev4.pdf

4)貞末尚慶，野依祐太，高崎裕斗他：移動ロボットを用いたサーバルーム温度監視システムの設計と実装，電子情報通信学会 ASN 研究会，vol. 117, no. 426, ASN2017-92, pp. 53-58, (2018)．

Copyright ©2019 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.