

Twitter を用いたセンサ情報のオープン化と機器制御 Openness sensor information and machine control Using Twitter

阿部 結至[†] 竹田 拓馬[†] 武田 利浩[†] 平中 幸雄[†]
Yuji Abe Takuma Takeda Toshihiro Taketa Yukio Hiranaka

1 はじめに

近年、我々の身の回りには数多くのセンサが設置され、それらがネットワークで接続されたユビキタスセンサネットワークの構築が進められている。しかし、センサ情報の利用はセンサの設置者のみに限定され、第3者は利用できないという問題点がある。センサ情報には他のシステムやユーザーにとっても有意義な情報が含まれていると考えられ、センサ情報のオープン化が期待されている。センサ情報のオープン化を行う上で、ユーザーが直接センサ端末にアクセスできる状態は好ましくないため、開かれた「場」にセンサ情報を公開するのが良い。

我々は、これまでにリアルタイム性が高く、最新情報の発見および発信に適した情報インフラである Twitter を利用したオープン化の方法を提案している[1]。

本稿では、センサ端末の操作や他機器の制御の要素を取り込むことで、ユーザーと双方向作用が可能なシステムを提案し、実装評価を行う。

2 オープン化の方法

オープン化を実現するにあたり、センサデバイスからセンサ情報を取得し、Twitter にツイートを行う。ツイートにより、Twitter ユーザーはブラウザを介してセンサ情報を閲覧できる。

Twitter に対するセンサ情報のツイートは定義したフォーマットに従って行う。[項目 1]データ内容[項目 2]データ内容...という形式を採り、これに検索を容易にするための ID とハッシュタグを加えたものとする。また、センサ情報のツイートには、撮影した画像を添付する。これは数値情報であるセンサ情報に視覚情報を付与することで、センサ情報の信憑性を高める効果が期待できるためである。センサ情報を Twitter に送信し、更に第3者によるアプリケーションによる閲覧を可能であることを示すことでセンサ情報のオープン化とする。

また、Twitter は情報量が非常に膨大であり、その中からセンサ情報を見つけることは困難であるため、ユーザーとセンサ情報をマッチングするための方法も提供する。

3 機器制御の方法

情報が一方的に送信されている状態から、Twitter 上でユーザーが要求や制御を行うことができる双方向作用の実現を目指す。これはどこからでも手軽に通信を行うことができるインフラである Twitter 上で実現できることが重要であり、手軽に機器の遠隔操作を実行することができるようになることが考えられるためである。実現するための方法として、Twitter の標準機能である mention を利用する。mention はツイートに@(ユーザー ID)を含むことで、そのツイートを特定のユーザー宛であることを示す機能である。制御を行うための書式は@(ユーザー ID) [制御文] [オプション]という形式を採り、mention を受け取る側は、制御文を判別することで適当な動作を行う。mention を送れば誰でも制御可能となるが、そのような動作が好ましくない機器の場合は、制御文を送ったユーザーを判別して制限を加えれば良い。

4 提案システムの実装

4.1 全体像

図 1 は本稿における提案システムの概要図である。このシ

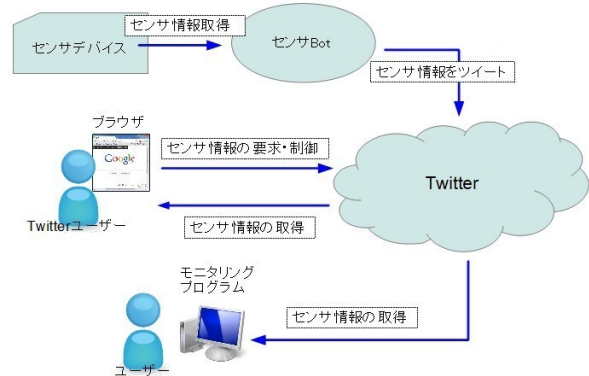


図 1: 提案システムの概要図



図 2: SS-1 センサーノード外観

ステムは Twitter を中心とし、センサ Bot がセンサデバイスから情報を発信し、その情報をブラウザやモニタリングプログラムを介してユーザーが受け取れていることを示している。

4.2 使用する機器

センサ情報を取得するためのセンサデバイスとして、サイレントシステム社[2]の無線通信モジュール「SS-1」を用いる。SS-1には温度と加速度のセンシングを行う機能を持ち、2機で1組として動作する。外観を図 2 に示す。撮影画像を付加するためには USB カメラ (infocam MODEL:ICM64481) を用いる。また、機器制御に用いる機器として学習用リモコン (BUFFALO 社[3] PC-OP-RS1) と、赤外線リモコンコンセント (オーム電機[4] OCR-05) を用意した。学習用リモコンは赤外線信号を送信でき、赤外線リモコンコンセントはその信号を受信して、電源の ON/OFF を制御できる。

4.3 センサ Bot

センサデバイスから取得したセンサ情報を、2章で述べたフォーマットに対応する形式に変換した例が以下ようになる。

例: [場所] 平中研究室学生室 [温度] 28°C [加速度]
0207,0220,0322 [時刻] Tue Feb 07 16:09:35 JST 2012
[ID] SS1BotNot1test #SS1BotNo1test

なお、撮影画像は Twitter の公式画像アップロード機能を用いるものとし、画像のアップロードに成功するとツイートにリンク (pic.twitter.com/~) が添付される。これらを Twitter API を用いて実現する。

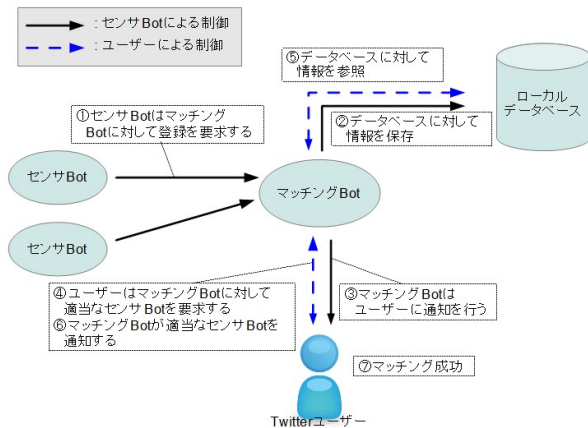


図 3: マッチング Bot 概要図

また、機器制御の機能はセンサ Bot に内包する形で実装を行う。ユーザーとセンサ Bot 間では、mention による制御方法を利用する。以下は実装した制御文である。

- 1) interval [時間指定(sec)]
- 2) switch [on/off]

1) はセンサ Bot に設定しているインターバルの時間を調節するための制御文である。Bot プログラム側で保持しているインターバル用の値を変更することで調節を行える。2) は点灯消灯の赤外線通信を行う学習用リモコンを制御し、ON/OFF の切替が実現できた。これらのことから、Twitter 上から機器を制御できることを示した。

4.4 マッチング Bot

マッチング Bot の概要図を図 3 に示す。この主な機能は以下ようになる。

- 1) センサ Bot のデータベース登録、削除
- 2) ユーザーが要求したセンサ Bot を返答する

これらの機能を実現するにあたり、ユーザーとマッチング Bot 間の制御方法には 3 章で述べた mention による制御方法を利用している。データベースには SQLite[5] を用いた。データベース登録、削除およびユーザーがセンサ情報、種別や場所等を指定して要求することができる制御文の実装を行った。

4.5 モニタリングプログラム

Twitter API を用いることで Twitter からツイート内容を取得することができることを利用してツイートを取得し、表示を行う。ツイート内容をフォーマットで定義してあるため、項目毎に情報を取り込み、適切な表示を実現できた。撮影画像は、ツイートと共にアップロードされた画像の情報のみを取り出す API が存在するため、それを用いた。

5 動作実験

図 4 はツイートしたセンサ情報および添付された撮影画像を示しており、センサ情報を Web に取り込めたことを示す。また、図 5 はモニタリングプログラムを実行した動作画面である。センサ情報および撮影画像が表示できていることがわかる。これによって、第 3 者のアプリケーションによってセンサ情報を扱えることを示し、オープン化が実現できたことを示した。

機器制御については実装した各種制御文を用いて動作実験を行った。実装した 2 つの制御文によって、Twitter 上から Bot の設定変更や外部機器の制御が可能であることを確かめた。

また、マッチング Bot のデータベースにセンサ Bot の登録・削除を行う制御文と、センサ Bot とユーザーのマッチングを行う制御文の動作が正しく行われることを確かめた。



図 4: センサ情報のツイート詳細画面



図 5: モニタリングプログラムの動作画面

6 おわりに

本稿では、Twitter を用いたセンサ情報のオープン化と、mention 機能を利用した機器制御の方法を提案した。センサ情報のオープン化としてセンサ Bot とモニタリングプログラムを実装し、センサ情報の送受信を実現した。機器制御はセンサ Bot の機能として取り入れ、ユーザーがシステムに対して制御が可能になったことを示した。また、ユーザーとシステムをマッチングさせる必要があるとしてマッチング Bot を実装した。実装したこれらの 3 種類のプログラムの評価を行い、それぞれが正しく機能することを確かめた。

7 参考文献

- [1] 竹田拓馬, 武田利浩, 平中幸雄, “Twitter API を用いたセンサ情報のオープン化”, FIT2011(第 10 回情報科学技術フォーラム), 第 4 分冊, M-029, pp.341-342, 2011.
- [2] 有限会社 SilentSystem <http://www.silentsystem.jp/>
- [3] 株式会社 BUFFALO <http://buffalo.jp/>
- [4] 株式会社 オーム電機 <http://www.ohm-electric.co.jp/>
- [5] SQLite <http://www.sqlite.org/>