

スパイラルな情報創出に向けた ブログ型センサデータアノテーションシステム

Blog Based Sensor Data Annotating System for Creating Information Spirally

溝渕 昭二[†] 横前 拓磨^{††} 白石 善明^{†††} 井口 信和[†] 向井 苑生[†]
Shoji Mizobuchi Takuma Yokomae Yoshiaki Shiraishi Nobukazu Iguchi Sonoyo Mukai

1. はじめに

近年、センサネットワーク等で観測されたセンサデータをオープンなプラットフォームで共有し、地球環境や生活環境の把握や改善に活用しようとする研究が注目されている。

しかしながら、それらの研究で検討されているのは、広域で観測されたセンサデータの分散管理方式[1]やそのデータ形式[2]など、センサデータそのものを利活用する方法であり、それを元に創出された2次的な情報の活用については十分に検討されていない状況である。

そこで、本論文では、センサデータを起源とする情報をセンサデータとともに共有するための仕組みとして、ブログ型センサデータアノテーションシステムを提案する。

本システムにより、個人がセンサデータに見出した特徴を言語データとして付与し、それを他者と共有することが可能になる。そして、このようにして共有されたデータは、あらたな気づきや発見の材料として作用し、それがスパイラルに連鎖することで、センサが観測した対象への理解が促進されると期待できる。

2. ブログ型センサデータアノテーションシステム

本システムは、センサから取得したセンサデータと、それを要約して表示するためのコンテンツをブログに投稿する。そして、本システムのユーザは、そのコンテンツを通して、センサデータに対する自他が発見した知見や疑問、それらに対する意見や回答をコメントとして付与する。

2.1 構成

本システムは、センサノードからセンサデータを取得するプログラマネージャと、要約とコメントを通してユーザとインタラクションするブログサーバの2つのモジュールから構成される。本システムの構成を図1に示す。

センサノードは、1つ以上のセンサが観測したセンサデータを、HTML等で記述されたWebページを通してWeb上に配信する機器である。本論文では、このページをデータページと呼ぶ。

プログラマネージャは、1つ以上のセンサプログラマーを管理するモジュールである。センサプログラマーは、センサノードからセンサデータを取得し、それを要約表示するためのエントリーに収めてセンサブログに投稿する。

ブログサーバは、1つ以上のセンサブログを管理するモジュールである。センサブログは、センサプログラマーにより投稿されたエントリー内のセンサデータとそれにコメントとして付与された言語データとをユーザに表示する。また、

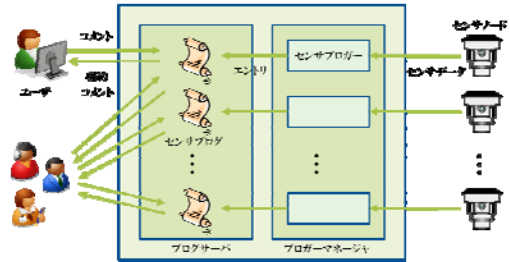


図1 システム構成

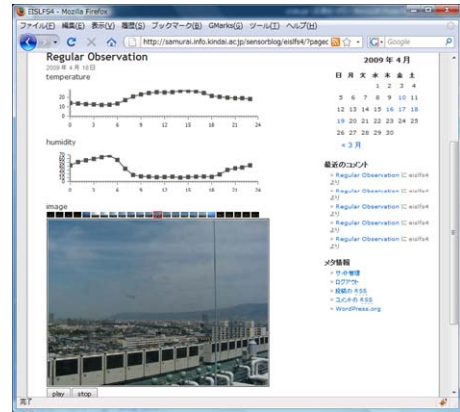


図2 要約エントリー機能により表示された要約

ユーザからコメントとして投稿された言語データを記録する。

2.2 機能

本システムによるセンサデータとそれに付与された言語データとの共有は、センサデータ観測機能、要約エントリー投稿機能、要約エントリー表示機能、そして、ピンポイントコメント機能により実現される。

(1) センサデータ観測機能

本機能は、センサノードから取得したセンサデータをセンサブログに投稿する機能である。センサブログに投稿されたセンサデータは、パーマリンクが割り当てられ、保存される。

(2) 要約エントリー投稿機能

本機能は、一定期間内に観測されたセンサデータを要約して表示するためのエントリーを投稿する機能である。投稿されるエントリーには、一定期間内のセンサデータと、Webブラウザ上で動作する要約表示用のスクリプトが含まれる。

(3) 要約エントリー表示機能

本機能は、センサブログへ投稿されたエントリー内にあるセンサデータを要約して表示する機能である。本機能により表示されたセンサデータの要約を図2に示す。

(4) ピンポイントコメント機能

本機能は、要約を閲覧することで、何らかの情報を見出したユーザが、それを見出す元になったセンサデータにコメントを付与する機能である。本機能によるコメントを投稿する過程、および、コメントを閲覧する過程を図3に示す。

3. 評価

本システムで提供する機能のうち、要約エントリ表示機能とピンポイントコメント機能の有効性を評価するために、情報系学科所属の学部生と大学院生 18 名に対して、次の記す実験を行った。

本実験では、被験者に課題 1 と課題 2 の 2 つの課題を実施してもらう。各課題の内容は、以下のとおりである。

[課題 1]

被験者は、3 分間の制限時間の中で、センサログを閲覧し、気づいた点があれば、それを回答してもらう。被験者が閲覧するセンサログは、次の 3 種類の形式のうちの 1 つとする。各形式のセンサログの例を図4に示す。

- A) 1 エントリ内に 1 つのデータを表示
- B) 1 エントリ内に複数データを表形式で表示
- C) 1 エントリ内に複数データを要約形式で表示

その後、被験者全員に別の 2 種類のセンサログを閲覧してもらい、閲覧しやすい順番を回答してもらう。

[課題 2]

被験者は、実験者からエントリ内のデータが持つ特徴について説明された後に、実験者が指定した内容のコメントを投稿する。被験者が使うコメントの方法は、次の 2 種類のうちの 1 つとする。なお、ブログに標準で備わっているコメント機能を以降では、標準コメント機能と呼ぶ。

X) ピンポイントコメント機能

Y) 標準コメント機能

その後、被験者全員に別のコメント機能を使ってもらい、投稿しやすい順番を回答してもらう。

本実験の結果を表1から表4に示す。

表1は、課題1において実験者が想定した現象を発見した被験者の人数をエントリの形式ごとに集計したものである。C形式のエントリを閲覧した半数の被験者がその発見に至ったのに対し、それ以外の形式を閲覧した被験者は、全く発見に至らなかった。このことから、本システムの要約表示機能による表示内容には、気づきを誘発する作用があることが確認された。

表2は、被験者により1番閲覧しやすいと選ばれたエントリ形式の回数を示している。本システムの要約表示機能により表示される形式が最も好評を得た。

表3は、ピンポイントコメント機能(X)と標準コメント機能(Y)を使って所定のコメントを投稿するのに要した時間を示している。ピンポイントコメント機能のほうが、標準コメント機能より時間にして10秒以上、倍率にして約1.3倍速くコメントを投稿できている。このことから、ピンポイントコメント機能のほうが、標準コメント機能よりスムーズにコメントを投稿できることが確認された。

表4は、被験者により投稿しやすいと選ばれたコメント機能の回数を示している。本システムのピンポイントコメント機能が、標準コメント機能より好評を得た。

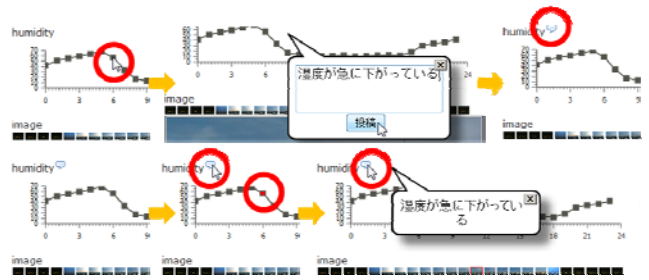


図3 コメントの投稿過程と閲覧過程 (上側が投稿過程, 下側が閲覧過程)

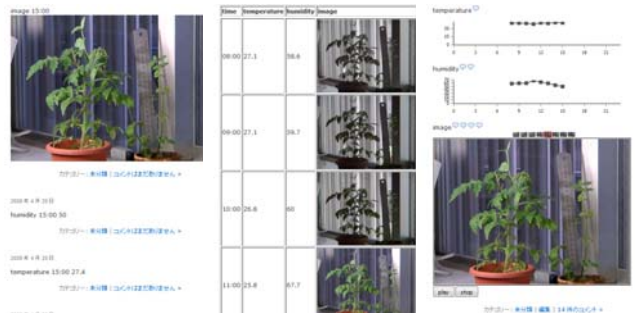


図4 課題1で閲覧するセンサログ (左からA形式, B形式, C形式)

表1 各エントリ形式における特徴発見数

グループ	人数	発見数
A	6	0
B	6	0
C	6	3

表2 各エントリ形式の好評数

グループ	好評数
A	0
B	7
C	11

表3 各コメント機能における投稿時間

グループ	人数	平均時間
X	9	30.8 秒
Y	9	41.6 秒

表4 各コメント機能の好評数

グループ	好評数
X	13
Y	5

4. おわりに

本論文では、センサデータを起源とする情報をセンサデータとともに共有するための仕組みとして、ブログ型センサデータアノテーションシステムを提案した。

また、本システムを評価するために行った実験について報告した。この実験において、要約エントリ表示機能にはコメントにつながるような気づきを誘発する効果があること、ピンポイントコメント機能のほうが、標準コメント機能よりスムーズにコメントを投稿できることを確認した。

参考文献

[1] 江崎 浩: "インターネット技術を用いたセンサ情報共有ネットワークの展開", 情報処理学会誌, Vol. 49, No. 10, pp. 1153-1158 (2008)

[2] 満田 成紀, 鯉坂 恒夫: "センサ情報共有のためのアーキテクチャとデータ形式標準", 人工知能学会誌, Vol. 24, No. 2, pp. 202-207 (2009)