

スパイラルな情報創出に向けたブログ型センサ情報共有システム

近畿大学 溝渕 昭二 井口 信和

■ 概要 ■

本論文では、センサ情報の創出を支援しながら、センサデータとセンサ情報を共有する仕組みとして、ブログ型センサ情報共有システムを提案する。本システムの狙いは、センサデータの共有をきっかけにして、センサ情報の創出と共有のループを展開させることである。このため、本システムでは、センサデータ内の特徴を発見しやすくする仕組みとして要約投稿・表示機能を、センサ情報をスムーズに記録する仕組みとしてアノテーション投稿・表示機能を設ける。本システムを評価した結果、両機能において期待された効果があることを確認した。

■ 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予測や改善に活用しようとする研究が注目されている [1]。センサデータを扱う従来のシステムは、それを独自のデータ形式やアクセス方法で管理していたため、その利用範囲が限定化されてしまうという問題を抱えていた。センサデータをオープンなプラットフォームで共有しようとするのは、その問題を解消するためであり、これによりセンサデータの利用範囲の拡大が期待できる。

しかしながら、それらの研究で検討されているのは、標準化を視野に入れたセンサデータのデータ形式 [2] やセンサデータの大規模化に対処するための広域分散管理方式 [3] [4] [5] [6] [7] [8] 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派生的な情報（以後、センサ情報と呼ぶ）の活用については十分に検討されていない状況である。センサデータはあるがままに記録されているだけなので、分析されるまでは焦点さえ当てられていないのに対して、センサ情報はその起源となるセンサデータに焦点を当てるだけでなく、その内容を理解するための手がかりも与えてくれる。したがって、センサ情報の創出を支援し、それを共有することは、センサデータの利活用を高度化する上で有効な手段となり得る。

そこで、本論文では、センサ情報の創出を支援しながら、センサデータとセンサ情報を共有する仕組みとして、ブログ型センサ情報共有システムを提案する。本システムは、センサから観測したセンサデータと、それを要約したコンテンツをブログに投稿する。そして、そのブログを通して、ユーザへのセンサデータとセンサ情報の提供およびユーザからのセンサ情報の獲得を行う。本システムの特徴は、センサデータとセンサ情報の共有にブログを利用すること、それらを人間とコンピュータの

両方において可読なデータ形式で提供すること、そして、センサ情報の誘発と獲得を支援するユーザインタフェースを備えることである。

本システムにより、個人がセンサデータに見出した知見や疑問、それらに対する意見や回答を他者と共有することが可能になる。そして、そのようにして共有された情報は、新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。さらに、センサデータに付与されるのはテキストなので、それを既存の検索エンジンやテキストマイニングの対象とすることができ、センサデータの利活用に新たな側面をもたらす。

本論文の構成を次に記す。続く2節では、本システムでブログを利用するにあたっての問題と対策について述べる。次に、3節では、本システムの設計と実装について述べる。次に、4節では、本システムの評価について述べる。そして、5節では、本システムに関連した研究について述べる。最後に、6節では、本論文のまとめと今後の課題について述べる。

■ 2. ブログを利用するにあたって ■

本システムは、センサデータとセンサ情報の共有にブログを利用する。以降では、ブログについて概説した後、本システムの実現にブログを利用する上での問題と対策について述べる。

■ 2.1 ブログ ■

ブログとは、個人やグループの覚え書き、あるいは、ある対象に対する論評などを記録している Web サイトの一種である。ブログでは、ブロガーと呼ばれる書き手がエントリと呼ばれる情報を投稿する。そして、それを書き手自身あるいは不特定多数の読み手が閲覧する。エントリに対してコメントと呼ばれる情報を付与したければ、両者ともそれを投稿することができる。投稿されたコメントは、エントリと同様に両者において閲覧することができる。

ブログには、パーマリンク¹による情報の識別、トラックバック²による情報の関連付け、RSS³による情報の通知、XML-RPC⁴などの外部システムに対する API の提供、ブログ検索 [9] やブログマイニング [10] と呼ばれるブログに特化したサービスの存在など、その内部に蓄積された情報の利活用を促進するための環境（以後、ブログ環境と呼ぶ）がすでに実用レベルで整備されている。

[1] ブログのエントリに割り当てられた URL

[2] ブログのエントリ間に双方向リンクを張る仕組み

[3] ウェブサイトの更新情報を配信するための規格

[4] XML で符号化し、HTTP で転送する RPC プロトコルの一種

■ 2.2 問題と対策 ■

本システムにおいてブログを利用する理由は、本システムで行われる行為がブログで行われる行為に対応付けられるからである。また、ブログを利用することにより、センサデータとセンサ情報をブログ環境に備わるサービスの対象にできるからである。本システムでは、センサが創出したセンサデータを人間が共有することをきっかけにして、人間によるセンサ情報の創出と共有というループが展開していく。一方、ブログでは、ブロガーが投稿したエントリを人間が閲覧することをきっかけにして、人間によるコメントの投稿と閲覧というループが展開していく。本システムで行われる行為とブログで行われる行為を図1に示す。2つの図を比較するとわかるように本システムにおける創出と共有という行為がそれぞれ、ブログにおける投稿と閲覧という行為に対応付けることができる。

しかし、本システムとブログとの間で対応付けた行為の主体や対象についてうまく対応づけられるかどうか検討する必要がある。また、本システムの狙いであるスパイラルな情報創出を引き起こすには、如何にして人間であるユーザに、センサデータに潜む特徴に気づかせ、如何にそれをブログに引き込むかが重要な鍵となる。これらのことを考慮すると、本システムにおいてブログを利用するためには、次に記す問題について検討する必要がある。

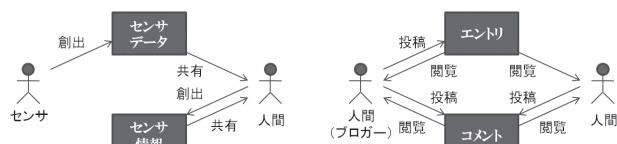


図1 本システムで行われる行為 (左側) とブログで行われる行為 (右側)

Fig.1 Action in the system(left) and action in blog media(right).

問題1

本システムでは、ブログにおけるブロガーの位置にセンサが置かれる。しかし、ブロガーがエントリを投稿するように、センサが自身の観測したセンサデータをブログに投稿することはない。したがって、擬似的にそうするような仕組みが必要となる。

問題2

センサデータを1つ1つエントリに投稿した場合、センサデータは大量に観測されるので、それを閲覧するユーザに多大な労力を強いてしまう。また、他のセンサデータから分離して表示されるので、センサデータ間の関連性が把握しづらくなる。したがって、本システムには、大量にあるセンサデータをそれらの関連性を保持したまま閲覧できる仕組みが必要となる。

問題3

ブログが標準で備えるコメント機能は、エントリにコメントを付与するものである。エントリに単一のセンサデータを投稿した場合、エントリに付与されたコメントをそのままセンサデータに付与されたコメントとみなすことができる。しかし、エントリに複数のセンサデータを投稿した場合、エントリに付

与されたコメントがどのセンサデータに対するものかが不明瞭となる。また、ブログが標準で備えるコメント機能を使ってコメントを投稿する場合、ページの表示範囲を移動する、あるいは、別のページに遷移するなどの操作が必要である。したがって、本システムには、対象のセンサデータを明確化した上で、スムーズにコメントを投稿できる機能が必要となる。

問題4

ブログには、エントリやコメントを取得するためのAPIやそれらの更新情報をRSSにより通知する機能が備えられている。本システムでは、そのようなAPIを通して、ブログに投稿されたエントリやコメントを機械学習やデータマイニング等を行う外部システムに提供することを想定している。また、新規に投稿されたエントリやコメントを本システムのユーザに通知するのにRSSを利用する。したがって、エントリやコメントは人間とコンピュータの両方で可読な形式にする必要がある。

本システムでは、上記の問題に対して次に記す対策を講じる。

対策1

センサが観測したセンサデータをブログに投稿する機能を本システムに設ける。なお、対策2により、エントリにはセンサデータの要約が投稿されるので、センサデータの投稿先は、エントリからリンクされるデータが保管される場所とする。

対策2

エントリには、一定期間内に観測したセンサデータの要約を投稿する。エントリに投稿された要約は、ユーザの気づきを誘発するような視覚効果を持つ表現形式で表示する。

対策3

エントリ内に表示されている特定のセンサデータに直接コメントを付与できるようにする。

対策4

エントリやコメントの内容をJSON形式で記述する。

■ 3. ブログ型センサ情報共有システム ■

本システムは、センサから観測したセンサデータと、それを要約したコンテンツをブログに投稿する。そして、そのブログを通して、ユーザへのセンサデータとセンサ情報の提供およびユーザからのセンサ情報の獲得を行う。以降では、本システムの構成、機能、データモデル、そして、実装について述べる。

■ 3.1 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センサブロガー、センサデータとセンサ情報を記録するセンサブログ、そして、それらをユーザとインタラクションするユーザインタフェースの3つのモジュールから構成される。本システムの構成を図2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Webページ（以後、データページと呼ぶ）にて配信する機器である。

センサブロガーは、データページから取得したセンサデータ



センサ情報を吹き出し形式で表示する。また、そのセンサ情報の対象となっているセンサデータを強調表示する。

■ 3.2.6 RSS配信機能 ■

本機能は、センサブログに投稿された要約とアノテーションの最新情報を Web に配信する機能である。本機能の処理手順を次に記す。なお、前述した対策 4 により、本機能で配信される要約とアノテーションは JSON 形式で記述される。

1. ユーザあるいはアプリケーションにより、指定された URL に応じて、最新の要約あるいはアノテーションを取得する。
2. 取得した要約あるいはアノテーションを収めた RSS フィードを作成し、それを返信する。

■ 3.3 データモデル ■

本システムにより取り扱われる主要なデータは、センサデータ、メタセンサデータ、要約、アノテーションの 4 種類である。各データのクラス図を図 3 に示す。要約（メタセンサデータも

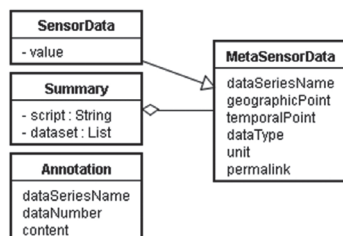


図3 クラス図
Fig.3 Class diagram.

含む）とアノテーションは、JSON 形式でセンサブログに記録される。なお、これは前述した対策 4 に該当する。

センサデータ（SensorData）は、メタセンサデータの項目に加えて、数値や画像を値とする観測値（value）からなる。センサデータは、センサデータ観測機能により作成され、センサブログのリポジトリに記録される。なお、リポジトリには、観測値のみがそのままの形式で記録される。

メタセンサデータ（MetaSensorData）は、観測値が含まれるデータ系列の名称（dataSeriesName）、観測値を取得した位置（geographicPoint）と日時（temporalPoint）、観測値のデータ型（dataType）と単位（unit）、そして、センサブログに投稿した際に割り当てられるパーマリンク（permalink）からなる。メタセンサデータは、センサデータ観測機能により作成される。そして、要約投稿機能により、要約に収められてセンサブログに投稿される。要約内のメタセンサデータは、要約表示機能がセンサデータを視覚化する際に使用される。

要約（Summary）は、要約表示機能、アノテーション投稿機能、アノテーション表示機能を提供するためのスクリプト（script）と、メタセンサデータが含まれるデータセット（dataset）からなる。

要約は、要約投稿機能により作成される。要約が Web ブラウザに読み込まれると、スクリプトがそのブラウザ上で実行され、前述した 3 つの機能がユーザに提供される。データセットは、そのうちの要約表示機能においてセンサデータが視覚化されるときに使用される。

アノテーション（Annotation）は、データ系列名（dataSeriesName）、データ番号（dataNumber）、そして、内容（content）からなる。アノテーションは、アノテーション投稿機能によりセンサ情報が投稿されたときに作成される。そして、エントリ内でセンサ情報が表示される際に参照される。アノテーションのデータ系列名とデータ番号には、センサ情報の対象となったセンサデータが含まれるデータ系列の名称とその系列内での順番が収められる。また、内容には、センサ情報そのものが収められる。

■ 3.4 実装 ■

本システムは、Web アプリケーションとして実装した。本システムのうち、センサデータ観測機能と要約投稿機能を備えるセンサブロッガーの実装には Java を使用した。また、要約表示機能、アノテーション投稿機能、アノテーション表示機能を提供する要約内のスクリプトには、JavaScript とそのライブラリの 1 つである Dojo Toolkit⁵を使用した。さらに、センサブログを配信するブログサーバには、オープンソースソフトウェアである WordPress⁶を使用した。WordPress へのエントリの投稿と取得、および、コメントの投稿と取得には、それぞれ、XML-RPC の一種である metaWeblogAPI⁷と WordPress API⁸を利用した。

- [5] <http://www.dojotoolkit.org/>
- [6] <http://wordpress.org/>
- [7] <http://www.xmlrpc.com/metaWeblogApi>
- [8] http://codex.wordpress.org/XML-RPC_wp

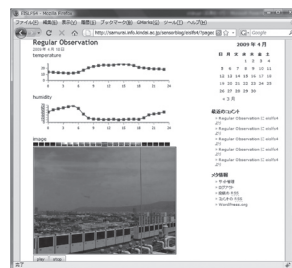


図4 要約表示機能により表示された要約
Fig.4 Summary displayed by summary display function.

本システムの実行画面を図 4、図 5、図 6、図 7 に示す。

図 4 は、要約表示機能により表示されたセンサデータの要約である。センサデータの要約は、センサブログのエントリにて表示される。このエントリには、一定期間に観測されたセンサデータが収められている。これらのセンサデータは、同じくエントリ内に収められた要約表示用のスクリプトにより、センサデータの特徴や変化を強調するような形式（数値データは折線グラフ、画像データはスライドショー）で表示される。

図 5 は、アノテーション投稿機能によるコメントを投稿する過程を示している。コメントを投稿するには、まず、ブログのエントリにおいて、コメントの対象であるデータを選択する。そうすると、そのデータに対してコメントを入力するためのダイアログが表示される。次に、そのダイアログで、コメントを



図5 アノテーション投稿機能 Fig.5 Annotation posting function.



図6 アノテーション表示機能 Fig.6 Annotation displaying function.

入力し、投稿ボタンを押下する。そうすると、入力されたコメントがセンサログに投稿される。コメントが投稿されると、その存在を示すアイコンがブログのエントリに表示される。

図6は、アノテーション表示機能によるコメントを閲覧する過程を示している。コメントを表示するには、ブログのエントリに表示されているコメントを表すアイコンをポイントする。そうすると、コメントの対象となっているセンサデータが強調表示される。次に、そのアイコンを選択すると、コメントが表示される。

図7は、RSS リーダを利用して、センサログのエントリとコメントのRSS フィードを表示した結果である。本システムで使用しているブログサーバである WordPress には、投稿さ

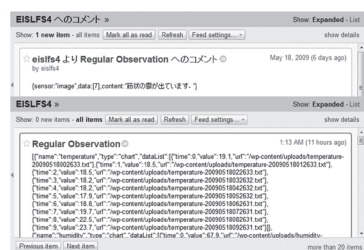


図7 RSS リーダ (Google Reader) による更新情報の表示

Fig.7 A piece of update information displayed by the RSS reader(Google Reader).

れた最新のエントリやコメントをRSS フィードで公開する機能がある。本システムでは、投稿する内容を JSON 形式で記述しているの、最新の投稿内容をRSS リーダ上で確認することができる。

4. 評価

本システムを評価するための実験を行った。以降では、この実験の内容、結果、そして、考察について述べる。

4.1 実験内容

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。両方の課題とも、センサノードであるフィールドサーバにより、2008年10月1日8時から15時まで1時間おきに、ある観葉植物が置かれた室内で観測されたセンサデータ（温度、湿度、カメラ画像）を使用して行う。なお、フィールドサーバとは、Webサーバ、各種センサ、ネットワークカメラ、無線LAN通信モジュールなど様々なデバイスを搭載し、フィールド（圃場）に長期間設置して、環境の計測等を行うモニタリングデバイスである。フィールドサーバの外観とその観測データを公開しているデータページを図8に示す。



図8 フィールドサーバ (左側) とデータページ (右側)
Fig.8 A look of a field server(left) and an example of a data page(right).

各課題の内容、および、本実験の被験者と手続きは、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、上記のセンサデータを記録した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9に示す。

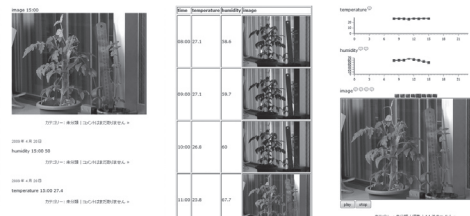


図9 センサログ (左からA形式, B形式, C形式)
Fig. 9 Examples of sensor blogs in the experiment(style A,B,and C from the left).

- 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 アノテーション機能

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。

【被験者】

情報系学科所属の学部生と大学院生 18 名

【手順】

1. 被験者に課題1の説明を行う。
2. 被験者に課題1を実施してもらう。
3. 被験者に課題2の説明を行う。
4. 被験者に課題2を実施してもらう。この際、実験者が、コメントの投稿開始から終了までに要した時間を測定する。
5. アンケートに回答してもらう。

課題1では、対策2である要約エントリ表示機能の有効性を調査する。本機能の狙いは、複数のセンサデータをその特徴に合った表現形式で表示することにより、センサデータ間で差異があった場合、それに気づきやすくすることである。この課題では、時間の経過とともに微妙に動作する植物を撮影した画像を含むエントリを被験者に表示する。センサログの表示形式の違いにより、その発見数に差異が生じるかどうかを調査する。

課題2では、対策3であるアノテーション投稿機能の有効性を調査する。本機能では、エントリ内の特定のセンサデータに

直接コメントを付与することができる。この課題では、アノテーション投稿機能を使った場合と、標準コメント機能を使った場合とで所定のコメントを投稿するのにかかる時間を測定し、それに差異が生じるかどうかを調査する。

■ 4.2 実験結果 ■

実験結果を表1、表2、表3、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。この表によれば、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、A形式とB形式のエントリ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り表示されるC形式のエントリには、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C形式のエントリが、最も好評を得ていることから、閲覧のしやすさという点で他の表示形式より優れていることが確認された。

表3は、アノテーション投稿機能(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。この表によれば、アノテーション機能のほうが、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、アノテーション機能のほうが、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。本システムのアノテーション機能が、標準コメント機能より好評を得ていることから、投稿のしやすさという点で標準コメント機能より優れていることが確認された。

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	発見率
A	6	0	0%
B	6	0	0%
C	6	3	50%

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 各コメント投稿機能における投稿時間

グループ	人数	好評数
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

■ 4.2 考察 ■

表1によれば、課題1においてC形式のエントリを閲覧した被験者のみが特徴発見に至っている。これは、C形式のエントリ内において、センサデータの相違が視覚的に捉えられる形式で表示されているからだと考えられる。A形式のエントリでは、複数のセンサデータがエントリごとに別々に投稿されているので、それらは分離されて配置される。そのため、それらの内容を全体的に把握したり、相互に比較したりすることができない。

一方、B形式のエントリでは、複数のセンサデータが1エントリ内に集約されているので、数値データについては、その問題は解消される。しかし、画像データについては、A形式と同様の問題を残したままである。つまり、画像データは、その内部に複数の画素を持つので、画像データを並べて配置しても、その内部にある対応する画素同士は分離して配置されてしまい、数値データを別々のエントリに投稿するのと同じような状況になってしまう。課題1では、複数の画像データの一部分で生じた変化をとらえる必要があったが、当該箇所が別々の画像データに離れて配置されていたために、被験者はその発見に至らなかったと考えられる。

表2によれば、被験者が閲覧しやすいエントリの形式は、B形式とC形式のいずれかであった。数の上では、C形式のほうがB形式より上回っていたが、その差は僅差であった。これは、センサデータを閲覧する際に被験者が重視した観点の違いによるものと考えられる。C形式を1位に選んだ被験者には、その理由を「全体の傾向を把握できるため」とするものが多かった。それに対し、B形式を選んだ被験者には、「センサデータの値をはっきりと確認できるため」とするものが多かった。つまり、C形式を1位に挙げた被験者は、センサデータを全体的に俯瞰することを重視しているのに対し、B形式を1位に挙げた被験者は、それを個別に確認すること重視していると判断できる。このような観点の違いが、表2のような結果につながったと考えられる。

表3によれば、2つのコメント投稿機能の間には、10秒以上の時間差が生じている。今回ブログサーバとして使用したWordPressでは、標準コメント機能を使用するには、別ページに画面遷移を行ってから、コメントの入力欄までページをスクロールする必要がある。したがって、そのような時間差が生じたのは、標準コメント機能の実行に必要な操作の手間が原因であると考えられる。ブログサーバによっては、エントリと同一ページに標準コメント機能を備えているものもあるので、そのようなブログサーバを利用すれば、この差は縮まると考えられる。ただし、その場合であっても、アノテーション投稿機能では、エントリ内で即座にコメントを入力できるので、投稿時間は標準コメント投稿機能より短縮される。

表4によれば、被験者が使いやすいコメント投稿機能は、Xにあたるアノテーション投稿機能であった。この機能を選んだ被験者の多くは、「コメントを投稿するのにページを遷移しなくてもよい」や「対象を閲覧しながらコメントを投稿できる」という点を理由に挙げていた。コメント投稿機能に関して、両者に大差が開いたのは、アノテーション投稿機能が狙い通りの機能を発揮し、それにユーザが好感をいただいたためだと考えられる。

■ 5. 関連研究 ■

センサデータの大規模で効率的な共有を目指す研究には、Live E! プロジェクト[6]によるLive E! システムや、原ら[7]

による X-Sensor センサシステム、伊藤ら [8] による Airy Notes システムなどがある。これらの研究では、センサネットワークから観測されたセンサデータそのものを共有するための基盤作りに焦点が当てられており、いずれのシステムにおいても提案システムのようにセンサ情報までも含めて共有する機能は提供されていない。

センサデータのアノテーションをテーマにした研究として、高橋ら [11] は地球科学データアノテーションシステムを提案している。高橋らのシステムは、システムの性格という点で、本システムとほぼ同一である。特に、センサデータやアノテーションのデータ形式については、国際的な標準化の動向を反映した提案内容となっている。しかし、システムについては現在実装中であり、その内容については概略を示すにとどまっている。それに対し、本システムはすでに実装を完了している。また、センサデータとセンサ情報の共有にブログを利用している点が、高橋らのシステムにはない特徴となっている。

ブログをアノテーションに利用する研究として、山本ら [12] は、ブログ上でマルチメディアコンテンツのアノテーションを可能にするシステム Synvie を提案している。Synvie も本システムも、ともにコメントを使って、エントリ内のコンテンツにアノテーションを付与する点では同様である。しかし、Synvie がオリジナルのコンテンツにアノテーションを付与するのに対し、本システムはオリジナルのデータが要約されたコンテンツにアノテーションを付与する点が異なる。

センサネットワークとブログとを組み合わせた研究として、前川ら [13] はモノ参加型 Weblog を提案している。モノ参加型 Weblog は、本システムとかなり点で類似している。しかし、モノ参加型 Weblog が家屋内に設置されたセンサネットワークにおいて発生したイベントを通知するのにブログを利用するのに対し、本システムはもっと広範囲に設置されたセンサネットワークから取得した観測データに対してテキストを付与するためにブログを利用する点が異なる。

6. おわりに

本論文では、センサ情報の創出を支援しながら、センサデータとセンサ情報を共有する仕組みとして、ブログ型センサ情報共有システムを提案した。本システムの狙いは、センサデータの共有をきっかけにして、センサ情報の創出と共有のループを展開させることである。このため、本システムでは、センサ情報を誘発するための仕組みと、それをスムーズに記録する仕組みが重要になる。本システムでは、それらに対応する仕組みとして、複数のセンサデータをまとめて視覚化する要約表示機能と特定のデータにコメントを付与するアノテーション投稿機能を設けた。

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、アノテーション投稿機能のほうが、標準コメント投稿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。

今後の課題としては、要約表示機能とアノテーション投稿機能の拡充が挙げられる。要約表示機能については、今回の要約形式よりさらに気づきを誘発させる効果のあるインタフェースを考案していく予定である。また、アノテーション投稿機能については、複数のセンサデータに対してコメントを付与する機能を検討する予定である。

本システムでは、ブログのコメント機能を使ったアノテーションに注目しているが、ブログには、まだトラックバック機能をはじめとする仕組みが残されている。本システムに対しては、これらの機能や、ブログ検索、ブログマイニングの成果を取り入れていくことも目指していく。

【参考文献】

- [1] 徳田英幸, 米澤拓郎, 伊藤昌毅: センサネットワークによるユビキタスサービスモノのスマート化と環境の見える化一, 人工知能学会誌, Vol.23, No.4, pp.447-452 (2008).
- [2] 満田成紀, 鰐坂恒夫: 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).
- [3] 白崎裕治: 世界中の天文データベース連携を実現するバーチャル天文台, 情報処理学会誌, Vol.45, No.12, pp.1219-1224 (2004).
- [4] Calabrese, F., Koeckl, K. and Ratti, C.: WIKICITY: Real-time Locationsensitive Tools for the City, CUPUM 2007 (2007).
- [5] Kansal, A., Nath, S., Liu, J. and Zhao, F.: SenseWeb: An Infrastructure 18 for Shared Sensing, Multimedia, IEEE, Vol.14, No.4, pp.8-13 (2007).
- [6] 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).
- [7] 原 隆浩, 神崎映光, 中山浩太郎, 義久智樹, 寺西裕一, 若宮直紀, 下條真司: X-Sensor: 大規模実証実験を可能とするセンサネットワークテストベッド, 情報処理学会誌, Vol.49, No.8, pp.950-955 (2008).
- [8] 伊藤昌毅, 片桐由希子, 石川幹子, 徳田英幸: Airy Notes: 緑地計画のための無線センサネットワークによる環境モニタリング, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.1, pp.69-82 (2008).
- [9] 長野弘子: ブログ検索, pp.150-153, インプレス R&D (2006).
- [10] 奥村 学: blog マイニング—インターネット上のトレンド, 意見分析を目指して—, 人工知能学会誌, Vol.21, No.4, pp.424-429 (2006).
- [11] 高橋 慧, 立床雅司, 絹谷弘子, 吉川正俊: 地球科学データアノテーションシステムの構築 (2008).
- [12] 山本大介, 増田智樹, 大平茂輝, 長尾 確: 映像を話題としたコミュニティ活動支援に基づくアノテーションシステム, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.12, pp.3624-3636 (2007).
- [13] 前川卓也, 柳沢 豊, 岡留 剛: センサネットワーク環境におけるモノ参加型 Weblog の実現, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.107, No.152, pp.47-57 (2007).

溝渕 昭二 近畿大学講師
Mizobuchi Shoji 経歴は NAIS journal 24P に掲載。

井口 信和 近畿大学理工学部教授
Iguchi Nobukazu 経歴は NAIS journal 35P に掲載。