

センサ利用技術小委員会活動報告

Activity Report of the Sub-committee on Civil Engineering Sensor Processing

佐田 達典¹

Sada Tatsunori

抄録：センサ利用技術小委員会は、本委員会に答申された指定課題に対応すべく平成 22 年 2 月に設立され、同年 4 月から活動を開始した。活動目的は①土木分野におけるセンサ利用のあるべき姿、標準化、費用対効果、市場性等に関する議論を行い提言として公表する。②センサに関する技術情報、利用情報を収集、整理し、センサに関するポータルサイトの運用を通じて狙い・分野・技術などを特化した専門的な情報を提供する。③個別のセンサ利用に関する土木分野の要求仕様を取りまとめるとともに、利用指針を策定して公表する、の 3 項目である。本年度は昨年度に引き続き全国大会研究討論会を企画・実施した他、ポータルサイトの検討、センサの標準化に関する活動、次世代センサ協議会との合同シンポジウムの企画などの活動を進めた。

キーワード：センサ、標準化、ポータルサイト

Keywords : sensor, standardization, portal site

1. はじめに

情報利用技術委員会では、時代に即した研究テーマを選定するために、平成 21 年 1 月に幹事会の中に課題検討タスクフォースを設立し指定課題の検討を行った。センサ利用技術小委員会は、このタスクフォースで答申された指定課題の一つである「土木分野におけるセンサ利用指針の策定」を受けて、平成 22 年 2 月に設立が承認され、同年 4 月から活動を開始した。

今年度は 2 年目に入り、実質的な活動が進展してきたところである。

2. 活動の方針と目的

(1) 活動の方針

情報利用技術委員会では、長年に亘って産学官の技術者が集い、施工や維持管理における各種センサ利用技術の研究発表と討論を実施してきた。本小委員会ではこれまでの研究分野をベースとして、産学官が連携して調査、研究を行い、提言、利用指針策定、情報発信を行う。ただし、個別のセンサデータ評価については専門家に任せ、主に情報利用技術の観点からセンサ利用を議論する。そのために他の専門委員会や団体との協働を積極的に行うこととする。さらに、土木分野におけるセンサへの要求仕様を整理し、ニーズ、市場性、実現に向けての課題を示すことにより、センサメーカーへの橋渡しを目指す。

(2) 活動の目的

本小委員会では、次の 3 項目を活動目的とする。

- ①土木分野におけるセンサ利用のあるべき姿、標準化、費用対効果、市場性等に関する議論を行い提言として公表する。
- ②センサに関する技術情報、利用情報を収集、整理し、センサに関するポータルサイトの運用を通じて狙い・分野・技術などを特化した専門的な情報を提供する。
- ③個別のセンサ利用に関する土木分野の要求仕様を取りまとめるとともに、利用指針を策定して公表する。

3. 今年度の活動成果

(1) 土木学会全国大会研究討論会の企画

本小委員会が主体となり、次の内容で研究討論会を企画した。

日時：9 月 7 日(水) 16:15-18:15

会場：愛媛大学

題目：センサはどこまで標準化すべきか？
－ 維持管理 CALS に向けて －

主 題：

情報利用技術委員会センサ利用技術小委員会では、高度なセンサ利用技術を活用して土木構造物の長期的な情報の収集・共有・利用を図る「維持管理 CALS」を提案し、その実現に向けた取り組みを行っている。本研究討論会では、構造物の維持管理分野で使用される

1 :小委員長 博士(工) 日本大学 教授 理工学部社会交通工学科
(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1, Tel :047-469-8147, E-mail : sada@trpt.cst.nihon-u.ac.jp)

主なセンサの標準化に着目し、まず現在行われている標準化へ向けた取り組みの事例について基調報告を行う。そして、維持管理分野に特有の要求仕様を踏まえて、標準化が必要な部分とそうでない部分、標準化のあるべき姿、標準化による効果等についてユーザ側、メーカー側双方の視点から幅広く議論を行う。

座長：藤原 博

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング)

話題提供者：

遠藤 和重 (国土交通省)

田島 剛之 (大日本コンサルタント (株))

石間 計夫

(株)ジェイアール東日本コンサルタンツ)

島田 芳夫

(有)TWJ, 次世代センサ協議会)

末吉 良敏 (株)東京測器研究所)

(2) センサポータルサイトの検討・構築

小委員会で立ち上げたWGを中心に検討を行い、下記の内容で構築することとなった。

a) 目的

土木技術者向けにセンサ技術利用の便宜を図るために、センサの検索、使い方や技術等について紹介することを第一の目的とする。また、ユーザからセンサメーカーへニーズを伝える場として、さらにメーカーからユーザへ製品・技術情報を紹介する場として、相互交流の場を提供することを第二の目的とする。

b) 名称

「土木分野におけるセンサ利活用ポータルサイト」ただし、当面、試行版とし、河川分野で作成する。分野は順次追加する予定である。

c) 内容 (ニーズ側)

①センサ検索

次の項目でセンサの検索ができるようにする。

- ・分野：河川，橋梁，道路，トンネル，・・・
- ・小分野 (河川)：水文 (雨量，気温，湿度，・・・)，水理 (流向，流速，・・・) (例)
- ・ライフサイクル：調査，施工，維持管理，・・・
- ・計測事象：橋梁の劣化状態，河川流量 (例)
- ・計測要素：ひずみ計測，加速度計測 (例)

②センサ技術情報の提供

センサに関わる技術的情報を集積し、情報提供を行う。センサの計測原理やセンサ利用の失敗、成功例を掲載することにより、ユーザの利便性を図る。

③掲示板

ユーザ (土木技術者等) の疑問をユーザ同士やセンサメーカーが回答する、また、センサメーカーがニーズを確認するための掲示板を構築する。ニーズ側とシーズ側が対話できるコミュニティを形成する。

④センサ事例・基準・先端技術

センサを扱う場合の基準について紹介する。使用事例は少ないが最先端と考えられる技術を論文のリンクとして紹介する。

⑤要求仕様

各分野で計測したい事項についての要求仕様を紹介する。

⑥リンク集

d) 内容 (シーズ側)

①製品技術情報提供

②要望への回答

e) 構築・試行期間

平成 23 年 9 月～平成 24 年 7 月を予定している。

図-1 にポータルサイトの画面イメージを示す。

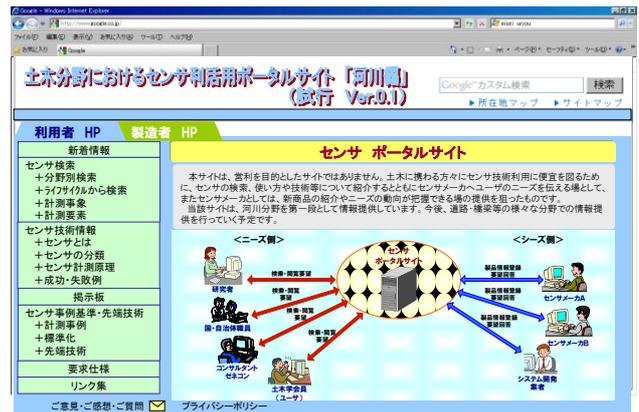


図-1 センサポータルサイトの画面イメージ

なお、ポータルサイトの構築、運用に当たっては、「センサ情報の標準化及び利活用に関する研究」のテーマで採択いただいた (財) 日本建設情報総合センター (JACIC) 研究助成 (平成 22 年 8 月～24 年 7 月) を活用する予定である。

(3) 他機関との合同シンポジウムの企画

1 章 1 節に示したように、本小委員会では他の専門委員会や団体との協働を積極的に行うこととしている。特にユーザとメーカーとの橋渡しを目指すことを重視している。そこで主にメーカーの立場から活動をされている次世代センサ協議会と合同でシンポジウムの定期的な開催を計画することとなった。

第 1 回の合同シンポジウムは下記を予定している。

日時：12 月 7 日 (水) 10:00-17:00

会場：土木学会

題目：維持管理における先進モニタリング技術

— 橋の安全確保のために —

主題：

土木構造物の維持管理を効率的に行う上で各種センサによるモニタリング技術の利用は不可欠となっているが、土木分野に特有の要求仕様が個別のセンサに十

分に反映されにくいなど、普及に向けての課題もある。土木分野におけるセンサへの要求仕様を整理し、標準化、費用対効果、市場性等をユーザとメーカーが協働して議論することが重要となっている。本シンポジウムは、その一環として土木学会情報利用技術委員会と次世代センサ協議会とが合同で企画したものであり、土木技術者向けに橋梁の維持管理における先進モニタリング技術の全体像を理解していただくことを目的としている。

(4) 土木学会全国大会共通セッションの企画

土木学会全国大会（松山）の共通セッションテーマとして、情報利用技術委員会から「土木分野におけるセンサ技術の利用と可能性」として企画を申請し、共通セッションとして認められた。論文応募の結果、21件の応募があり、3セッションを設定した。

(5) センサ利用に関する話題提供

小委員会開催時にセンサ利用に関する話題提供を行っている。今年度を実施した話題提供の概要を次に示す。

第6回小委員会（平成22年10月20日）

話題提供者：塩崎正人委員（三井住友建設（株））
題 目：トンネル現場における施工品質管理の可視化

- ・レーザースキャナを用いた覆工巻厚管理について説明があった。
- ・レーザースキャナは計測精度が高いが高価である。
- ・覆工巻厚管理に使用することで覆工用コンクリート量を精度よく推定できてメリットが大きい。
- ・漏水検知にも使えることがわかった。
- ・レーザースキャナは、その他に土量計測、石垣計測、街路形状計測などに使われている。

第7回小委員会（平成22年11月24日）

話題提供者：石間計夫委員
（（株）ジェイアール東日本コンサルタンツ）
題 目：レーザー技術による旅客流動解析システム

- ・乗り換え人数を調べるためにレーザー技術の応用を検討した。
- ・最も断面積が少ない足首を対象に旅客の移動を捉えている。
- ・改札の歩行の「見える化」を行っている。

第10回小委員会（平成23年2月24日）

話題提供者：佐藤慶秀委員・千種芳幸氏
（（株）構造計画研究所）
題 目：住宅の環境情報・エネルギー情報のセンシングと見える化

- ・阿佐ヶ谷プロジェクトの住宅で環境情報、エネルギー情報のデータ化と「見える化」を指向している。
- ・省エネコンサルティング（各戸に合わせたコンサルティング）を実施予定である。
- ・標準化を実際どのようにしていけばよいか。データの公開を考えているかについて質問があった。

第13回小委員会（平成23年6月23日）

議題提供者：末吉良敏氏（（株）東京測器研究所）
題 目：ひずみゲージ式センサについて

- ・研究討論会での発表内容に関して、ひずみゲージ式センサによる健全性、耐久性調査に関して説明があった。
- ・標準化に関わる部分として、電圧出力などが例に挙げられる。
- ・デジタル信号になれば、標準化がより一層進むと考えられる。

第14回小委員会（平成23年7月20日）

話題提供者：森濱和正氏（土木研究所）
題 目：非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検査・点検、標準化について

- ・非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検査・点検方法について土木研究所と非破壊検査協会が中心となって各機関が参加し共同研究が実施され、検査・点検マニュアルが作成された。
- ・規格を作成した場合のメリット・デメリットについて、メリットは適用・判定などがわかりやすいこと。デメリットは技術発展の足かせとなる場合もある（近年RCレーダの性能向上が著しい）ことが挙げられる。
- ・いくつかの方法を組み合わせれば、点検精度が向上する。
- ・検査方法や被検査物の特性を考えて検査する必要がある。
- ・標準化されればメーカーは開発を安心して行えるのではないか。

(6) 視察会の実施

小委員会委員による3次元免制震建物視察を次の内容で実施した。

日 時：平成23年7月19日、26日
場 所：知牒館（（株）構造計画研究所）

(7) センサエキスポへの出展企画

次の内容で小委員会活動の紹介（ポスター展示）を予定している。

名 称：センサエキスポジャパン2011
主 催：次世代センサ協議会

内 容：次世代センサ展示コーナー
会 期：平成 23 年 10 月 12 日～14 日
会 場：東京ビックサイト

センサ利用技術小委員会 委員名簿

小委員会担当副委員長：
重高 浩一 国土交通省
小委員長：
佐田 達典 日本大学
副小委員長：
福島 博文 (株) 建設技術研究所
委員：遠藤 和重 国土交通省
委員：岡本 修 茨城工業高等専門学校
委員：田島 剛之 大日本コンサルタント (株)
委員：松谷 治 (株) アイペック
委員：佐藤 慶秀 (株) 構造計画研究所
委員：塩崎 正人 三井住友建設 (株)
委員：藤原 博
(株) ネクスコ東日本エンジニアリング
委員：石間 計夫
ジェイアール東日本コンサルタンツ (株)
委員：島田 芳夫
(有) TWJ (次世代センサ協議会)
委員：宇野 昌利 清水建設 (株)
オブザーバ：
高田 知典 (株) リプロ

4. まとめ

センサ利用技術小委員会は、2年目の活動に入り、活発に議論を行い研究討論会の企画など情報発信も始めたところである。土木学会全国大会における研究討論会の企画及び共通セッションの企画、センサポータルサイトの検討・構築、次世代センサ協議会との合同シンポジウムの企画、センサエキスポジャパン 2011 への出展企画、センサに関する視察会、センサに関する話題提供などの活動を実施した。

今後も他の専門委員会や団体との協働を積極的に行い、種々の提言を行っていく予定ある。また、その土台となるポータルサイトの構築を進めていきたい。

謝辞：本小委員会の活動にあたっては、(財)日本建設情報総合センター (JACIC) 研究助成 (平成 22 年 8 月～24 年 7 月) を受けている。ここに記して心よりの謝意を表す。