

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

福島 博文¹

Fukushima Hirofumi

抄録：センサ利用技術小委員会は、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。本年度はセンサポータルサイトの公開（平成 27 年 6 月公開）を向けた課題解決とセンサの標準化にかかわるメーカーへのヒアリングと「センサ標準化ガイドラインおよび運用の手引き」策定に向けた検討を進めた。

キーワード：センサ、標準化、ポータルサイト

1. はじめに

土木情報学委員会（旧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。本年度は 6 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

土木情報学委員会では、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) センサメーカーの標準化について

1 章に示したように、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。また、標準化活動をされている企業や団体から意見交換会を開催した。

日 時：平成 27 年 5 月 21 日（木）

場 所：土木学会会議室 D 会議室

議 題：Wi-SUN モジュールについての標準化

講 師：アンリツエンジニアリング株式会社

センサ情報を伝達する手法の一つとして無線伝送ツールとして技術紹介および標準化に至る手順などについて紹介された

1：小委員長 株式会社 建設技術研究所

(〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町 3-21-1, Tel :03-3668-4721, E-mail : h-fukusm@ctie.co.jp)

日 時：平成 27 年 6 月 15 日（木）

場 所：土木学会会議室 D 会議室

議 題：Ucode の採番について

講 師：YRP ユビキタスネットワークング研究所

センサ情報につけるユニークなコード番号として既に標準化されている Ucode の標準化および Ucode の採番手法について紹介された。

（2）土木学会全国大会共通セッションの企画実施

土木学会全国大会の共通セッションテーマとして、土木情報学委員会から「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。

3. センサポータルサイトの検討・構築・公開

本小委員会の活動目的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」に基づき、センサポータルサイトの検討・構築を進めてきた。運用上の課題を解決すべき（一社）次世代センサ協議会と共同で検討を進め運営を平成 27 年 6 月より公開した。

（1）検討内容

小委員会で立ち上げたWGを中心に検討を行い、下記の内容で構築を行った。

a) 目的

土木に携わる方々にセンサ技術利用に便宜を図るために、センサの検索、使い方や技術等について紹介するとともにセンサメーカーへユーザのニーズを伝える場として、またセンサメーカーとしては、新商品の紹介やニーズの動向が把握できる場の提供を狙ったものとして構築した。

b) 名称

「土木センサポータルサイト」

c) 内容

①新着情報

センサに関わるセミナー、講演会や展示会などの情報を提供している。

②センサ検索（適用分野別）

土木の適用分野からセンサを検索できるように分類した。

- ・分野：河川、砂防、海岸・海洋、気象、道路、トンネル、鋼構造分野
- ・小分野（河川）：水位・地下水位計、流速計、水質計、その他（例）

③センサ検索（種類別）

センサの計測原理からセンサを検索することができます。一例として光・電磁波センサについて示す。

・光・電磁波センサ：

可視光センサ（画像センサ）、赤外線センサ（リモセン含む）、放射線センサ、その他（レーザドップラー速度計、SAR など）

④新製品・新技術の紹介

メーカーから紹介のあった新製品・新技術のセンサ商品を紹介している。

⑤センサを使った研究事例

センサを使った研究発表論文を紹介します。論文本文は著作権の問題があるのでリンクもしくは出典を紹介している。

⑥センサコラム

「土木技術者のためにすぐ役立つセンサコラム」としてシリーズ化して紹介している。

⑦センサ高度利用ガイドライン案

平成 24 年 12 月に刊行した「センサ高度利用ガイドライン案～センサ利用の標準化に向けて～」について紹介している。

（2）構築・公開

ポータルサイトの構築に当たっては、「センサ情報の標準化および利活用に関する研究」のテーマで採択された（財）日本建設情報総合センター（JACIC）研究助成（平成 22 年 9 月～24 年 8 月）を活用し「河川編」で試行版を完成させた。さらにデータ入力に際しての利用規約の整備を行った。また、平成 25 年 4 月 23 日にセンサメーカーを対象とした説明会を開催し、意見交換を行った。研究用の運用に向けてセンサポータルサイト分科会を設立し、サイト運用体制、維持管理面などの検討を進めて平成 27 年 6 月公開を果たした。

公開サイト：<http://www.sensor-jsce.com/>

今後さらにセンサデータの追加登録を進めていくとともにサーバへのアクセス状況を分析、利用に対する意見等を加味したポータルサイトの充実を図っていくこととする。

4. センサ標準化ガイドラインの策定

本小委員会の活動目的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」と活動目的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」に基づき、本年度は「センサ標準化ガイドラインおよび運用の手引き」（仮称）の策定に向けて検討を行っている。

すべてのセンサの標準化することは不可能であるため、土木分野であらゆる場面で活用されている「ひずみ計」を例にして標準化の検討を行っている。

センサの寿命は、構造物の寿命に対して共用年数が短いことから、定期的な更新が必要になる。この更新時に過去に取得したデータと更新後のデータに乖離（差分）が生じた場合、これまで取得してきたデータの利用困難となるため、ガイドラインでは「データの継続性」を重視して標準化検討を行っている。

目次の検討の後、小委員会委員で分担して執筆を行い、平成 28 年に出版を予定している。また、出版に伴い講演会を予定している。主な目次は次のとおりである。

「センサ標準化ガイドラインおよび運用の手引き」

- 第 1 章 センサ標準化ガイドライン策定の目的と背景
 - 1.1 標準化の背景
 - 1.2 標準化の目的
- 第 2 章 標準化の基本方針
 - 2.1 標準化の対象
 - 2.2 標準化の範囲
 - 2.3 標準化の方針
- 第 3 章 標準化による効果
 - 3.1 標準化されていないことによる課題
 - 3.2 標準化により期待される効果
 - 3.3 維持管理のためのデータ標準化
 - 3.4 長期データの活用
 - 3.5 災害時などでのデータの活用
- 第 4 章 データの継続性に関する標準化の項目
 - 4.1 標準化の項目
 - 4.2 データ項目
 - 4.3 センサの供用年数と更新時期に関する標準化
 - 4.4 データの保存、継承方法に関する標準化（データの互換性、データ保存形式）
 - 4.5 データ標準化（案）
- 第 5 章 その他データ標準化に関連する標準化項目
 - 5.1 センサおよび計測機器に関する標準化
 - 5.2 精度に関する標準化

- 5.3 センサの耐環境性能に関する標準化
- 5.4 電源の仕様・供給方法に関する標準化
- 5.5 センサおよび計測機器の安全性に関する標準化
- 5.6 データの送受信に関する標準化
- 5.7 設置方法に関する標準化
- 5.8 メンテナンス方法の標準化

第 6 章 運用の手引き（案）

- 6.1 本ガイドラインの位置付け
- 6.2 本ガイドラインの運用について
- 6.3 運用の具体例

5. まとめ

センサ利用技術小委員会は、6 年目の活動に入り、活発に議論を行いシンポジウムや講習会の企画など情報発信に努めている。本年度は、土木学会全国大会における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・公開、センサメーカーとの意見交換会などの活動を実施した。

今後他専門委員会や団体との協働を積極的にを行い、種々の提言を行っていく予定ある。

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 9 月～24 年 8 月）を受けセンサポータルサイトの基盤を構築した。ここに記して心よりの謝意を表す。

センサ利用技術小委員会 委員名簿

小委員長：	福島 博文	（株）建設技術研究所
副小委員長：	宇野 昌利	清水建設（株）
委員：	遠藤 和重	国土交通省
委員：	佐田 達典	日本大学
委員：	岡本 修	茨城工業高等専門学校
委員：	田島 剛之	川田テクノシステム（株）
委員：	松谷 治	（株）アイベック
委員：	佐藤 慶秀	（株）構造計画研究所
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：	小島 雄英	（株）東京測器研究所 （次世代センサ協議会）
委員：	高田 知典	PHM
委員：	西山 直人	（株）トリオン