

特集「センシングウェブ」にあたって

馬場口 登
(大阪大学)

美濃 導彦
(京都大学)

道路や駅などの公共空間、大規模商業施設など、我々の生活に密着した実世界環境にさまざまなセンサ（視聴覚センサ、位置センサなど）を設置し、それらをネットワークで結んだユビキタスセンサネットワーク（Ubiquitous Sensor Net: USN）を構築する動きが近年、活発になっている。これらの USN の設置目的は、例えば、道路交通管制、ビルの入退出管理、人流調査など、自治体や企業などの組織が独自の用途に利用することであり、組織自らがセンサの種類・配置の設計や設置を行い、得られたデータも組織内のみで利用するという運用が中心である。このような運用方法は、適用分野や有用性が明確で、情報管理も容易である反面、想定された目的以外への再利用性が低く、利用範囲も限定される。つまり、豊富なセンサ情報を最大限活用しているとはとてもいえない状況にある。しかしながら、USN が近い将来に社会全体に普及し、世界各地にさまざまな用途の USN が多数設置されるようになれば、それらを相互接続することによって、USN から得られるセンサ情報をウェブのように誰もが自由に利用でき、地球規模の観測型実世界コンテンツを構築することができると考えられる。このような枠組みを“センシングウェブ（Sensing Web: SWEB）”と呼んでいる。

この SWEB プロジェクトは、文部科学省の科学技術振興調整費（科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進）による「センサ情報の社会利用のためのコンテンツ化」として研究開発を進めている。2007 年の秋から 3 か年の計画でスタートし、現在は実施 2 年目に当たる。

SWEB プロジェクトの最終目標は、多種多様なセンサ情報に対する統一的なアクセス技術、センサ情報に含まれるプライバシー情報をフィルタリングするための基礎的技術、利用者に対して効果的に提示するための基礎的技術を研究開発するとともに、これらの技術を統合し公共空間での実証実験を通してセンシングウェブの有効性を検証することである。具体的な研究項目は以下の三つである。

1. プライバシー情報の管理：センサ情報を、その中に含まれる被観測者のプライバシー情報を利用者に応じて段階的に取り除いて提供するための技術。
2. センサ情報の構造化と共有：利用者による情報の要求内容の表現形式と、センサが提供する情報の表現形式とを相互に変換して結びつけ、センサの種類

や性能、設置状況の違いによるセンサ情報の多様性に関係なく利用者からの任意の情報要求を受理できるための技術。

3. 観測型コンテンツの提示：利用者からの情報要求に応じて、当該情報の取得が可能なセンサを検索し、そのセンサから提供される情報を統合してわかりやすく提示するための技術。

それでは本特集のラインナップを紹介しよう。まず、「美濃導彦：センシングウェブ—概念と課題—」では、SWEB プロジェクトのリーダーである美濃が、センシングウェブという新しい概念をわかりやすく説明し、その実現に向けての課題をあげるとともに、センシングウェブの社会へのインパクトを考察する。

「西尾章治郎：連携施策群におけるセンシングウェブ技術の重要性」は、総合科学技術会議（内閣府）のイニシアティブのもとで、経済産業省、総務省、文部科学省により推進されている「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」連携施策群のコーディネータである西尾によるものである。各省庁の推進する研究プロジェクトの概要、SWEB を含む研究プロジェクト間の関係を示し、センシングウェブ研究の重要性を指摘する。

続く 6 編の解説は SWEB プロジェクトにおける研究課題に関連するものである。図 1 に研究項目と研究体制の対応を示しておく。

「中川聖一、山本一公、土屋雅稔（豊橋技術科学大学）：音声に含まれるプライバシー情報の保護」では、音声に含まれるプライバシー情報の保護技術について述べる。音声にはプライバシー情報が数多く含まれていると考えられることから、その保護技術の確立は重要である。本解説では、音声ならびに言語に含まれるプライバシー情報を分析し、音声除去や声質変換によるプライバシー保護手法を提案している。

「角所 考、満上育久、美濃導彦（京都大学）：カメラ映像におけるプライバシー対処のためのアプローチ」では、視覚情報におけるプライバシー問題を取り上げ、その対処法について論じている。特に、実世界情報なる実世界があるがままに捉えた情報とセンシングウェブとの関係を考察する。

「満田成紀、鯉坂恒夫（和歌山大学）：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」では、多数のセンサが自動収集する情報を不特定多数のユーザで共

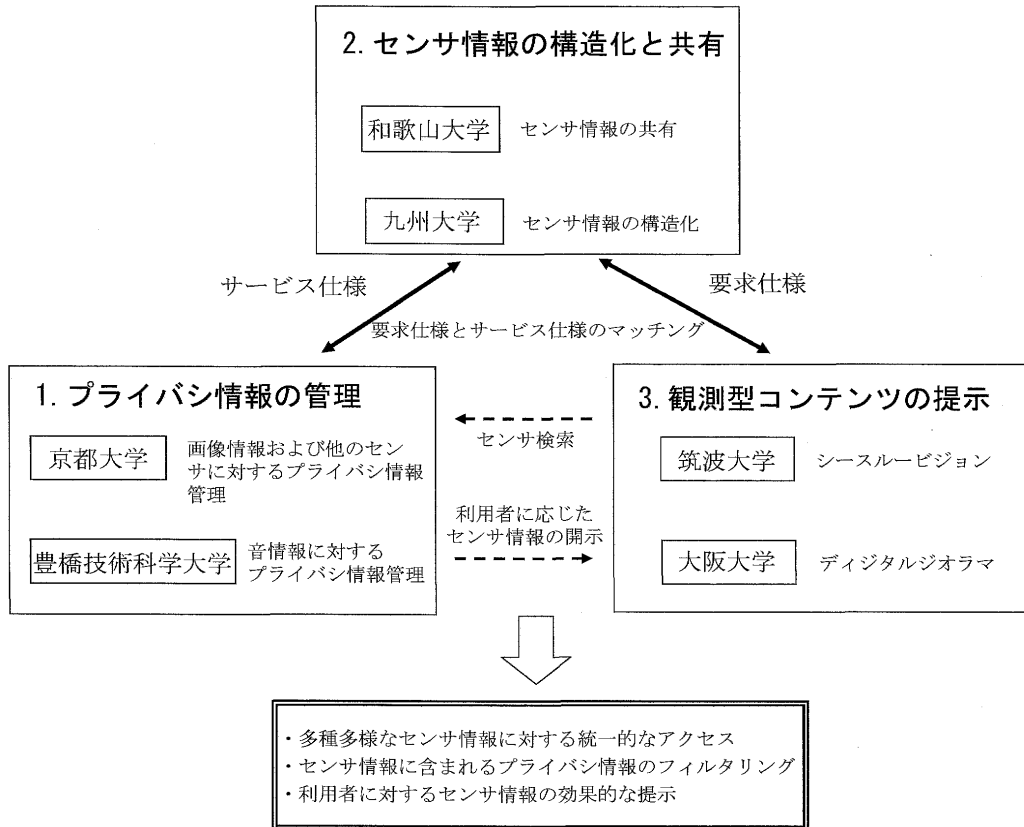


図1 研究項目と研究体制

有可能にするセンシングウェブについて情報の需給マッチングを円滑化するシステムとしての観点から述べる。加えて、センシングウェブのアーキテクチャとメタデータ形式を提唱している。

「谷口倫一郎, 鳥田敬士, 有田大作 (九州大学): センシングウェブにおけるセンサ情報の構造化」では, 視野が重ならないように配置された視覚センサ (カメラ) から得られた情報を構造化する手法を提案し, その有効性を実験的に検証する。実世界を観測する際にはセンサ配置は疎にならざるを得ないため, 効率的に広領域をセンシングするために不可欠な技術である。

「大田友一, 亀田能成, 北原 格 (筑波大学): シースルービジョンとプライバシー情報の管理」は, 著者グループで培われてきた先端的技术であるシースルービジョンの紹介と, センシングウェブへの展開を述べる。環境に配備された視覚センサの映像を適切に加工して, その場から直接見るのできない場所をユーザに見せることが可能となる。

「新田直子, 伊藤義道, 馬場口登 (大阪大学): 観測型実世界コンテンツ: デジタルジオラマ」では, 実世界を観測するセンサからの情報を統合して提示するコンテンツ (センシングウェブでは, 観測型実世界コンテンツと呼ぶ) としてデジタルジオラマを紹介する。デジタルジオラマは複数のカメラ映像を統合することにより

3 次元的に環境を表示し, 人間の動きが大域的に把握できる。

SWEB プロジェクトでは, 人間をセンシングするためプライバシーの問題を避けては通れない。プライバシーは人間の感覚に深く関連するものであり, 主観性, 感受性, 状況依存性という特質をもつ。また, プライバシに関する権利は基本的人権でもあるため法的なガイドラインも考慮する必要がある。よって, SWEB プロジェクトの特色は, 心理学, 法学, 社会学など人文科学の研究者も参画していることにある。さらに, 裾野の広いプロジェクトであるため, ほかの大学や企業の研究者も共同研究者として加わっている。これらの方々を末尾に一覧する。

先に述べたように SWEB プロジェクトは現在, 中間年で, 最終年度である 2009 ~ 10 年に公共空間であるショッピングモール (京都・新風館) で各要素技術を統合し実証実験を行う予定である。今回の解説は, 中間段階の成果であり, 今後一層の進展に期待されたい。

共同研究者および機関: 京都大学・岡部寿男研究室, 京都産業大学・上田博唯研究室, 名古屋大学・間瀬健二研究室, 神戸大学・大川剛直研究室, 関西学院大学・奥野卓司教授, 大阪弁護士会・小林正啓弁護士, 関西大学・喜多千草准教授, NTT サイバースペース研究所・小池秀樹氏, オムロン・中尾寿朗氏。