

## 平成 26 年度研究開発成果概要書

課題名 : ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発  
採択番号 : 178B04  
個別課題名 : 課題 B 新たなソーシャル・ビッグデータ利活用基盤技術の研究開発  
副題 : オープン・スマートシティを実現するソーシャル・ビッグデータ利活用・  
還流基盤

### (1) 研究開発の目的

スマートシティを構成する空間や設備、施設（インフラストラクチャ）と人の双方の観点で、低未利用情報を含むソーシャル・ビッグデータを利活用し、リアルタイムな都市マネジメントを実現する基盤技術を構築し、多種多量のデータを用いたリアルタイム都市マネジメントサービスを構築し、高精度実世界イベント検知・分類、都市のN次元解析・可視化・変化予測、都市流制御等のサービスにより実証する。

### (2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度（2 年間）

### (3) 実施機関

慶應義塾大学（実施責任者 教授 徳田英幸）  
東京大学（実施責任者 教授 瀬崎薫）  
東京電機大学（実施責任者 准教授 岩井将行）  
日本電信電話

### (4) 研究開発予算（契約額）

総額 120 百万円（平成 26 年度 60 百万円）  
※百万円未満切り上げ

### (5) 研究開発課題と担当

課題 1 デマンド適応型ソーシャル・ビッグデータ収集技術の研究開発

- 課題 1-1 高信頼ユーザ参加型データ収集技術（東京電機大学）
- 課題 1-2 オープンデータ・リセンシング技術（慶應義塾大学）
- 課題 1-3 オンデマンドセンサデータ縮約技術（日本電信電話）

課題 2 ソーシャル・ビッグデータ保護・増幅・配送技術の研究開発

- 課題 2-1 ユニバーサルセンサデータ流通技術（慶應義塾大学）
- 課題 2-2 参加型センシングのためのプライバシー保護技術（東京大学）
- 課題 2-3 センシングインフラを最適化する時空間内挿技術（東京大学）

課題 3 異種データ融合・都市状況把握・未来推定技術の研究開発

- 課題 3-1 異種データ融合分析技術（日本電信電話）
- 課題 3-2 オンライン予測技術（日本電信電話）
- 課題 3-3 人の流動を再現し、異常検出する技術（東京大学）

課題 4 リアルタイム都市マネジメント実証実験

- 課題 4-1 平時マネジメント実証実験（東京電機大学）
- 課題 4-2 有時マネジメント実証実験（東京大学）

## (6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	2	2
	その他研究発表	46	46
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	3	3
	標準化提案	0	0

## (7) 具体的な実施内容と成果

## 課題 1 デマンド適応型ソーシャル・ビッグデータ収集技術の研究開発

## 課題 1-1 高信頼ユーザ参加型データ収集技術（東京電機大学）

ユーザ所有端末のセンシング精度の差異を考慮した参加型センシング技術の構築。また、実際のセンシング時にタスク達成を支援するシステム・インタフェースを構築。長時間センシングを可能とする発電可能センサノードを開発。

## 課題 1-2 オープンデータ・リセンシング技術（慶應義塾大学）

様々なオープンデータをセンサ化可能とするツールの構築。WEB ページの構造に基づいて自動的にセンサ化を可能とする技術の設計・実装。現在 1.5GB/Day のセンサデータを上位レイヤに送信し、公開・運用中。

## 課題 1-3 オンデマンドセンサデータ縮約技術（日本電信電話）

藤沢市環境事業センター保有の公共車両用に花粉や大気汚染計測用センサノードを開発し、多種環境センサデータ収集システムおよび可視化ツールを構築した。

## 課題 2 ソーシャル・ビッグデータ保護・増幅・配送技術の研究開発

## 課題 2-1 ユニバーサルセンサデータ流通技術（慶應義塾大学）

XMPP PubSub ベースのセンサデータ流通技術を構築。センサ管理・発見機能を設計、構築開始。成果の公開、運用を開始し、各機関からセンサデータを流通開始。

## 課題 2-2 参加型センシングのためのプライバシー保護技術（東京大学）

これまでのデータ摂動（Perturbation）技術では困難だった連続値や2者択一問題に対するプライバシー保護手法として、データ区分の細かいセンサデータに対応した Selective Negative Surveys (SNS) を開発、シミュレーション評価を行いその有効性を確認した。また、センサデータが収集されることに対するユーザの意識を、社会学の見地から探るために 31 名の一般被験者に対する街頭インタビューを実施し、〈諦め〉の感情によってプライバシー情報が利用されることを許す利用者がいることを明らかにした。

## 課題 2-3 センシングインフラを最適化する時空間内挿技術（東京大学）

消費電力やデータの信頼性を考慮しながら、参加型センシングの参加ノードを調節することを目的に、ノードにおいて時空間内挿を実施しながら送信データを調節する手法を開発し、シミュレーション評価を行った。また、多様なセンサデータを収

集するために、路線バスへのスマートフォン設置、地下鉄乗客からのセンサデータ収集システムの開発を行い、様々な状況におけるセンサデータを収集するための基盤技術を開発した。

### 課題 3 異種データ融合・都市状況把握・未来推定技術の研究開発

#### 課題 3-1 異種データ融合分析技術（日本電信電話）

イベント会場等での擬似人流データに基づき、展示スケジュール等の異種情報を加味した人流シミュレーションに関する基本技術を考案した。また、3-2 オンライン予測技術によって予測した混雑発生箇所に基づき、混雑解消のための複数の誘導シナリオの導出および最良なシナリオを評価する手法を考案した。

#### 課題 3-2 オンライン予測技術（日本電信電話）

イベント会場等での擬似人流データに基づき、時空間統計手法を活用した人流速度および混雑発生箇所を予測する技術を考案した。また、メッシュ単位で計測された人口統計データやタクシードロブデータから各メッシュでの人流・交通流の時間変化を推定する手法を考案し、実データを用いて有効性を検証した。

#### 課題 3-3 人の流動を再現し、異常検出する技術（東京大学）

災害時の短期的な人々の流動予測を行う手法を確立するために、災害時の行動シミュレーションに基づくシナリオ生成を、2つの同化手法によって藤沢市を対象に行った。この結果、同化処理を併用することで、行動モデルのみのシミュレーションよりも高い精度を得られることが明らかとなった。また、Twitter（SNS）との重ね合わせにより、イベント（インシデント）発生の位置推定を時空間的に把握することができた。

### 課題 4 リアルタイム都市マネジメント実証実験

#### 課題 4-1 平時マネジメント実証実験（東京電機大学）

SNS 情報を用いた人流経路推測、空間内の人々の興味抽出、感情分析などを実現。有事に向けた平時からの避難行動訓練・分析を実現するアプリの構築・実証実験を実施。

#### 課題 4-2 有事マネジメント実証実験（東京大学）

課題 3-3 で用いたアプローチを基に、人の流動データを用いた時空間的な可視化手法を確立し、特に藤沢市の 3.11 時の状況を再現することができた。中間目標期までには藤沢市当局との意見交換を実施し、イベント検出の精度向上などを図る。