

1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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
- ◆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
- ◆実施機関 : 慶應義塾大学 (徳田英幸 H29.3.31迄)、東京大学 (瀬崎薫)、東京電機大学 (岩井将行)、日本電信電話 (株)
- ◆研究開発期間 : 平成26年度から平成29年度 (4年間)
- ◆研究開発予算 : 総額270百万円 (平成28年度60百万円)

2. 研究開発の目標

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。

3. 研究開発の成果



平成28年度成果：各課題要素技術研究開発

- **デマンド適応型ソーシャルビッグデータ生成技術**：高信頼参加型センシング、持続可能なセンサ運用技術、オープンデータ利活用のためのツールを公開・運用。清掃車センサよりゴミ収集時間の判別を実現。
- **ソーシャルビッグデータ保護・増幅・配送技術**：センサデータ流通基盤の開発、データ保護および内挿技術の開発を行い、各研究機関から統合された形でセンサデータを流通中
- **異種データ融合・都市状況把握・未来推定技術**：異種時空間データに基づく都市潜在パターン抽出手法の確立。
- **リアルタイム都市マネジメント**：平時・有事を対象とした実証データ収集・分析を実施。都市オープンデータの分析による行政支援手法を構築中。

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)

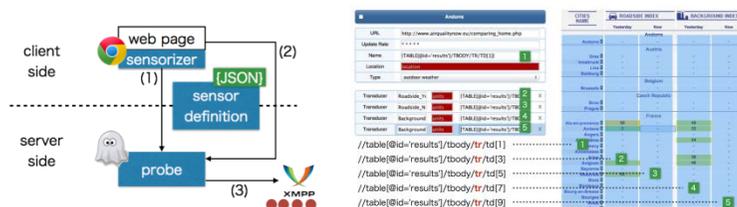
- 高信頼ユーザ参加型センシングを実現するためシミュレータを道路ネットワーク巡回式に対応
- 衣服内にユーザ参加型センシングの基盤を埋め込み3種類以上の気体や2種類以上の生体情報を無線通信によりサーバに送信する収集基盤システムを実験を開始。



気体情報センシングウェア

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)

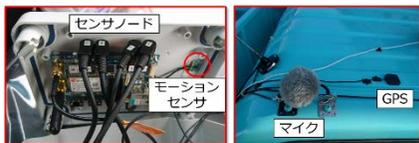
- 様々なオープンデータをセンサ化可能とするツールの構築を行った。WEBページの構造に基づいて自動的にセンサ化を可能とする技術および管理インターフェースの設計・実装。プラグインはChromeストアにて配布開始。



3. 研究開発の成果(続)

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)

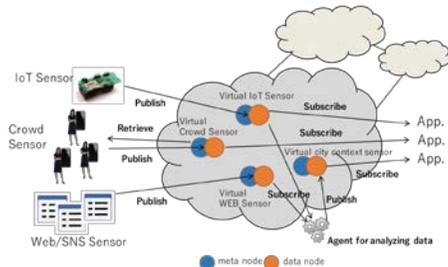
- ・藤沢市公共車両に音声およびモーションセンサデータを処理・収集可能なセンサノードを設置。業務無線へのノイズ干渉対策を行い安定的なデータ収集を実現。
- ・リモートから音声等のセンサデータ圧縮率をオンデマンドで変更できる機能を実現。



清掃車に設置した音声・モーションセンサによるデータ収集

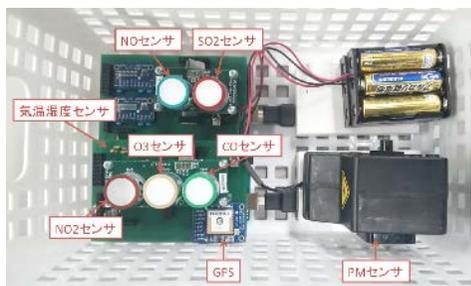
課題2-1 ユニバーサルセンサデータ流通技術(慶應義塾大学)

XMPP PubSubベースのセンサデータ流通技術を構築した。ソーシャル・ビッグデータ流通に適したSOXFireを実装。フェデレーション機能を実装し、異種機関における仮想センサデータの流通を可能とした。



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)

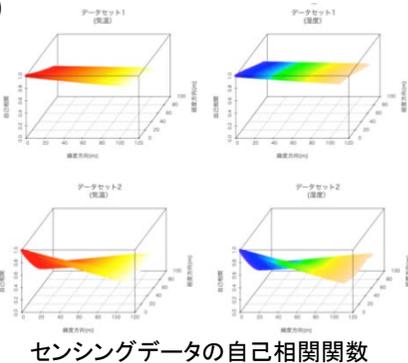
- ・ Perturbation技術の参加型センシングにおけるプライバシー保護の性能や復元精度を実データに基づき評価
- ・ 独自可搬型センサを開発し、渋谷区全域で大気汚染モバイルセンシングを実施



開発したセンサ

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)

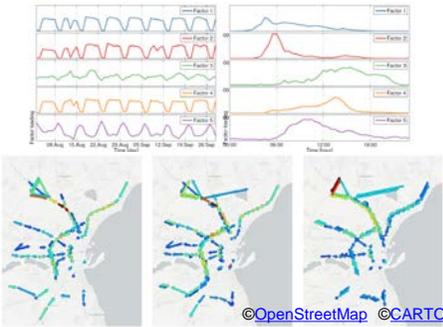
- ・ センシングデータの特性を評価しデータ種類ごとの時空間的な類似性を明らかにし、動的なセンシングインフラの最適化戦略の基礎的知見を獲得
- ・ CDRデータからセンシングインフラ最適化の指針となる利用者の位置推定を実現



センシングデータの自己相関関数

課題3-1 異種データ融合分析技術(日本電信電話)

- ・ 異種データからの潜在パターン抽出法として、時空間的な連続性に関するグラフ構造正則化を取り入れた非負値テンソル補完技術を考案。
- ・ 欠損値の多い都市交通流データに適用し、時空間的な潜在パターンを安定的に抽出できることを確認。



交通流の時空間パターン抽出例

課題3-2 オンライン予測技術(日本電信電話)

- ・ 昨年度構築したスパースな観測点での人口メッシュデータから、任意の地点での人口内挿および近未来の人口外挿(予測)技術に関し、実フィールドでの実証を行い、本技術の有効性を確認。

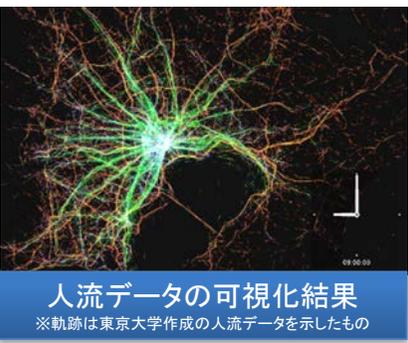


イベント会場における混雑度の内挿および近未来予測を実証

3. 研究開発の成果(続)

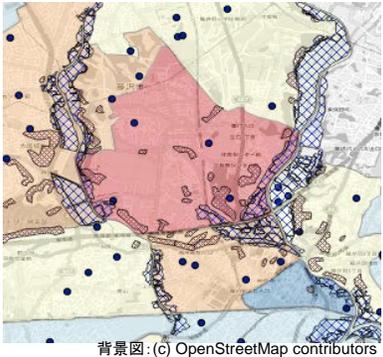
課題3-3 人の流動を再現し、異常検出する技術(東京大学)

- 複数のオープンデータを組み合わせることで、平常時における関東エリアの人流データを作成した。
- 再現した人流データが、交通センサス(リンク交通量)や商用データ(メッシュ人口)に対して、高い相関を持つことを確認した。



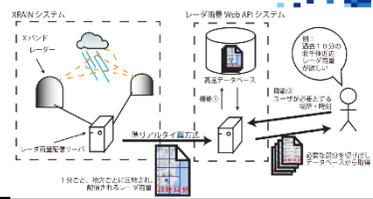
課題4-2 有事マネジメント実証実験(東京大学)

- 緊急車両等の稼働データとハザード情報等を組み合わせ、地域的リスクを地理的に把握することができた。
- ミクロな将来的な人口予測および施設へのアクセシビリティを算出することで、街の将来像をマネジメントできる環境を構築した。



課題4-1 平時マネジメント実証実験(東京電機大学)

- 千葉ニュータウンの工事現場内において屋外センサデータの実証実験を開始
- X-Band MP-RADARの雨量WEB-APIを開発



4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
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	0 (0)	0 (0)	14 (4)	201 (85)	13 (11)	19 (4)	1 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) 産官学による議論・実証実験参加

個別の研究発表を行うだけでなく、自治体の課題解決や住民サービス向上など、プロジェクト全体の技術や応用の方向性について、産・官・学の連携を進め、以下のように様々な領域での講演・イベント・実証事業に参加・技術供与などを行った。

- 藤沢市環境事業センターとの連携による、ゴミ清掃車のセンサ化・運用(日本電信電話・慶應義塾大学)
- 複数の公共交通/地方創生/オープンデータハッカソン・アイデアソンにおいてプラットフォーム技術の供与、話題提供(慶應義塾大学・東京大学)
- 行政業務支援におけるSODA技術活用検討会開催/ITリーダーセミナー主催(藤沢市)
- 産官学連携によるスマートシティ推進コンソーシアムを発足。同取り組みは地方版IoT推進ラボに認定。(慶應義塾大学・東京大学)
- 海外研究機関・プロジェクトと連携(イタリア、スペイン、フランス、カナダ、アメリカ等)

(2) 国内外のスマートシティに関わる研究者・研究チームと国際ワークショップ/カンファレンスを実施

国内外(日・欧・北米)でスマートシティの研究プロジェクトを進める様々な研究者とともに、スマートシティに関するワークショップ、International Workshop on Smart Cities: People, Technology and Data を企画、国際会議Middleware2016の併設ワークショップとして開催。メインオーガナイザーとして、本プロジェクトから研究者が多数参加していた。また、2nd International Conference on IoT in Urban Spaceを開催。慶應大学の研究者がGeneral Chairを務め、日欧米から質の高い研究発表がなされた(採択率25%)。これらの学術活動によりシステム・データのインターオペラビリティや、共有方法、市民・社会に対する影響調査など、スマートシティの研究コミュニティの醸成、また本プロジェクトの成果の標準化・輸出活動が期待される。

5. 今後の研究開発計画

本年度に得られた技術的な成果をもとに、最終フェーズとして、システム統合、実証アプリケーションを構築していく。また、その実証結果に基づき、さらなる問題点の洗い出しを行い、各機能の改良を行なっていく。さらに、NICT保有技術との連携や、他採択課題との連携を進め、スマートシティにおけるセンサデータ収集・流通・解析基盤として、様々な研究の取り組みの情報循環ハブとしての役割を開始する。