

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名：ウイルス等感染症対策に資する情報通信技術の研究開発
課題C アフターコロナ社会を形成するICT
- ◆副題：アフターコロナ時代の超多様性社会を実現するダイバーシティ・ドリブン・トランスフォーメーション技術の研究開発
- ◆受託者：国立大学法人東海国立大学機構、国立大学法人東京大学、国立大学法人北海道国立大学機構
- ◆研究開発期間：令和3年度～令和5年度（3年間）
- ◆研究開発予算：令和3年度から令和5年度までの総額60百万円（令和5年度20百万円）

2. 研究開発の目標

多様な人々の集積と交流により新たなイノベーション創発が進む超多様性社会を実現するために、地域の動的に変化する多様性を測り・分析し・利活用を進めることで感染症を含む様々な社会課題を解決し、継続的なイノベーションの創発を支援するダイバーシティ・ドリブン・トランスフォーメーション技術を確立する。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1: 時空間移動データに基づいた地域の多様性定量化技術の研究開発

研究開発項目1-1 エリアの分散表現
研究開発項目1-2 ユーザモデリング

研究開発項目2: 多様性情報と異種データの統合分析に基づくプロアクティブなバイオセキュリティ技術の研究開発

研究開発項目2-1 Proactive Sensing
研究開発項目2-2 バイオセキュリティ向上

研究開発項目3: 多様性情報を活用したサイバー・フィジカルサービス技術の研究開発と実証実験

多様性情報を用いた
✓ 人々の行動変容
✓ 環境・モビリティの機能変容

多様な人々が年間250万人訪れる東山動植物園での実証実験

研究開発項目1-1 分散表現によるエリアおよびユーザモデリング技術
時空間移動データから得られる各エリアの滞在情報を分散表現（ベクトル）化し、エリアとユーザのモデリング手法を開発、国内10エリアの分析を達成。論文賞、国際コンペティション優勝の実績を達成。

研究開発項目1-2 多様性定量化技術
地域の多様性情報を抽出する手法を開発した。異なる性質をもつ国内の6つの都市において、多様性情報抽出と可視化を達成。アンカリング手法によるオープンデータ化を実現。

研究開発項目2-1 多様性情報に基づいたSemi-Automated ソーシャル・センシング技術
モバイル・ウェアラブルデバイスに搭載されたセンサ群を用いて、半自動的に複数の社会生活行動を検知する基盤を実現、50名以上での性能評価を実施。一部の検出手法はオープンソース化を達成。

研究開発項目2-2 多様性情報と患者移動情報との統合分析による接触リスク計算手法
住民移動と感染症患者移動の接触リスク評価について、国内3箇所での評価を達成。既存手法の課題に関しても明らかにし、研究発表を実施。

研究開発項目3-1 多様性情報を利用した行動変容技術
ソーシャルセンシング基盤と活用した2ヶ月間の社会活動のセンシング・分析実験を実施。行動変容に関するシミュレーションも実施。国内研究会でヤングリサーチャー賞を受賞。

研究開発項目3-2 多様性情報を利用した環境変容技術
2つ以上の地域を対象に、屋内・屋外における小型モビリティの多層階運用シミュレーションおよび歩道走行モデルの実現。

研究開発項目3-3 実証実験
東山動植物園において研究項目1,2の開発成果を元にした実証実験を実施。エリアの特徴と感染関係行動の関係性を認識。得られた課題に対し、対応可能なユーザモデリング手法の研究開発も実施。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	6 (3)	49 (16)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	5 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1)異種実空間データを用いたエリアおよびユーザのモデリング手法の開発により、多様な視点での「多様性」導出へ大規模かつ匿名化された時空間移動データから、都市の多様性情報を抽出する手法を開発。多様性を静的な属性だけではなく動的な属性から抽出するため、人々を生活パターン毎にクラスタリングし、そのクラスタの均質性を測ることで多様性の定量化を行う。得られた成果は、情報処理学会論文誌の2022年度論文賞を受賞、また著名な国際会議SIGSPATIAL併設のコンペティション(都市の人々の移動予測精度を競う)で80以上の参加団体の中から最高精度を達成(優勝)。

(2)国内10地域のエリアモデリングを実施するとともに、国内6地域の多様性分析を達成。エリアモデリング分析結果のオープンデータ化、ソーシャルセンシング基盤の一部をオープンソース化へ。
提案手法に基づくエリアモデリングを国内10地域を対象に行うとともに、国内6地域(札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、福岡)の多様性分析と可視化を実現。分析結果は分散表現空間のアンカリング手法の構築により、他都市と相互比較可能なベクトルデータとしてオープンデータ化を実現。社会生活行動をセンシングするための基盤も一部オープンソース化を達成。

(3)名古屋市東山動植物園において、研究成果に基づいた感染関係行動と地域性の比較実証実験を実施。
GPSデータを元にした研究課題1のエリアモデリング手法とスマートデバイスを元にした研究課題2の感染関係行動認識手法を連携させた、データ比較に関する実証実験を実施。またWiFiパケットセンサにより長期間に渡る人流計測を実施、非負値テンソル分解等のデータ分析手法を適用することで、様々な人流パターン分析を可能とし、多様性分析と活用へ道筋。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- ・上記成果に加え、すでに論文誌に3件の採録が決定しており、今後更に研究成果をまとめた論文発表(すでに複数投稿中であり、現在査読中)と、社会へのアピールを継続して行う。
- ・ダイバーシティ・ドリブン・コンピューティングのコンセプトを元にした後継プロジェクトが複数採択され、開始(JST CREST, JST RISTEXなど)。本プロジェクトの成果を進化させ、感染対策のみならず、様々な社会課題解決(例:社会的孤立・孤独予防など)への応用を目指す。
- ・東山動植物園では本研究の成果をもとにし、大阪万博へもつながる実証実験を計画中。今年中の実施を目指している。
- ・スマートデバイスを利用した感染関係行動認識に関するセンシング技術は、オープンソースのアプリケーションとして配布済み、国際コミュニティ構築を狙う。
- ・基地局ハンドオーバー情報を利用した携帯端末の利用交通手段推定手法、同乗者クラスタリング手法、携帯基地局接続情報を用いた接触確認手法に関するシミュレーション結果、問診支援を通じた「3段階フィルタ」の実用化を進める。