

令和 5 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 222C01
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
副 題 課題 C アフターコロナ社会を形成する ICT
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

(1) 研究開発の目的

国内の5つ以上の中核都市における 100m メッシュ単位の多様性の定量化を逐次行うとともに、多様性情報を活用した4つ以上の異なるサービスシナリオの実証を達成する。また、論文誌及び難関国際会議への合計採録 6 件等、目的達成を予定する。

(2) 研究開発期間

令和 3 年度から令和 5 年度 (3 年間)

(3) 受託者

国立大学法人東海国立大学機構 <代表研究者>
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

(4) 研究開発予算 (契約額)

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)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

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 分散表現によるエリアおよびユーザモデリング技術 (名古屋大学)
- 研究開発項目 1-2 多様性定量化技術 (名古屋大学)

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 多様性情報に基づいた Semi-Automated ソーシャル・センシング技術 (東京大学、北見工業大学)
- 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 (北見工業大学)

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

- 研究開発項目 3-1 多様性情報を利用した行動変容技術 (東京大学)
- 研究開発項目 3-2 多様性情報を利用した環境変容技術 (名古屋大学)
- 研究開発項目 3-3 実証実験 (東京大学、名古屋大学)

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	6	3
	その他研究発表	49	16
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	1	0
	受賞・表彰	5	1

(7) 具体的な実施内容と最終成果

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 分散表現によるエリアおよびユーザモデリング技術（名古屋大学）
エリアモデリング及びユーザモデリングの手法を開発し、国内の 10 つ以上のエリア・時期（東京、大阪、名古屋、札幌、福岡、仙台、広島、京都、愛知県日進市、神奈川県藤沢市）の分析を達成、提案手法の妥当性が検証された。その成果は国内外で論文賞や国際コンペ優勝など高く評価された。

・研究開発項目 1-2 多様性定量化技術（名古屋大学）
1-1 の成果をベースとし、国内の 6 つの都市（東京、大阪、名古屋、札幌、福岡、仙台）の多様性情報を抽出し、可視化を行った。またモデリング結果に関しては分散表現の地域間比較を可能とするアンカリング手法を開発し、オープンデータ化を達成した。

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 多様性情報に基づいた Semi-Automated ソーシャル・センシング技術（東京大学、北見工業大学）
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した。50 名以上の実験参加者から収集したデータをもとに、その性能評価を行った。一部の検出手法はオープンソース化し、国内外の研究チームとの共同研究に発展している。予備実験より、長期計測には自動検出が重要であることが分かったため、自動検出機構の開発・評価を主に行った。

・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（北見工業大学）
住民移動と感染症患者移動の接触リスク評価について、北海道北見市、静岡県裾野市、愛知県名古屋市を対象に、公共交通機関を利用した際の交差に関する基礎研究と施設滞在時の接触リスク評価と統合した接触リスク管理法に関する研究を行った。また、スマートフォンを用いた接触・感染リスク管理について、コロナ禍において活用された手法の課題を整理し、研究発表を行った。

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

・研究開発項目 3-1 多様性情報を利用した行動変容技術（東京大学）
Semi-automated なソーシャルセンシング基盤を活用し、1 つのコミュニティ（28 名・2 ヶ月間）における心身状態の収集・分析・還元を実施し、その基盤の有用性を評価した。本研究成果は、

国内研究発表会で表彰されるなど高い評価を得ている。また、異なる地域（駒場地区）における行動変容のシミュレーション基盤の開発を開発・評価し、国内学会での発表を行った。

- ・研究開発項目 3-2 多様性情報を利用した環境変容技術（名古屋大学）

2つ以上の地域を対象（岡崎市・プラネット東海、名古屋大学、神奈川県大磯町）に、屋内・屋外における小型モビリティ活用のシナリオ構築、および多層階運用シミュレーションおよび歩道走行可能とするための移動可能空間推定を実現。提案システムに基づいた小型自動運転車両の実走行コンペにも参加（つくばチャレンジ）。

- ・研究開発項目 3-3 実証実験（東京大学、名古屋大学）

東山動植物園において研究課題1と研究課題2を統合したエリア分析と行動分析を実施し、感染行動とエリアの使われ方の検証を実施。更に、Wi-Fi データをもとにした回遊性分析手法を構築し、実データを元に実施。また、複数都市における多様性分析実施に基づく応用シナリオを考案し、複数の後継プロジェクトが生まれるなど、当初計画にない進捗も得られた。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- ・研究の更なる進展と社会実証に向けて

本研究で構築したダイバーシティ・ドリブン・トランスフォーメーションの概念と基盤技術は、本プロジェクト終了で終わるべき・活用を終了すべき取り組みではなく、継続して研究開発と社会実装を進めるべき重要な概念・成果であると考えられる。この流れを継続するため、複数の関連プロジェクトが採択され、研究が開始されている。具体的には、JST CREST「多様な形態の現実を安心・安全に創り・繋ぐ Trusted Inter-Reality 基盤」、JST RISTEX「サービス・モビリティと多形態コミュニティの繋がりによる社会的孤立・孤独予防モデル」、JST RISTEX「感染症制圧用情報技術の実用化に向けた多施設フィールドトライアル」などが挙げられる。これらのプロジェクトではいずれも本研究プロジェクトの成果、具体的には都市多様性の分析手法や感染症対策情報技術の活用が期待されており、その分析結果に基づいた人々の行動変容や環境の機能変容を通じた実際の社会課題解決を目指している。本プロジェクトで得られた種を、様々な研究開発への展開や普及につなげるため、他研究機関や企業と連携し、取り組みを進めていく計画を立てている。

- ・実用化と社会実装に向けて

ダイバーシティ・ドリブンな都市計画評価・支援ツール、および感染症関係行動認識ツール等は、実用化や社会実装の検討を進めている。これらの製品化と産業応用に関しては、今後実施する後継プロジェクトも通じ、市場ニーズの検証を行い、事業化に向けた具体的なモデルを策定する。特に、公共衛生、都市開発、災害管理など、複数の分野にわたる応用可能性を探り、産業界との連携を模索する。特に、本研究に携わった学生はスタートアップ起業を開始しており、エリア分析手法や多様性分析手法を元にした新たなビジネスと社会課題解決ソリューションの提供を目指している。また、基盤技術のいくつかはオープンデータ化やオープンソース化を達成しており、研究コミュニティや開発コミュニティとも連携し、国際的な普及・展開を目指している。