

令和 4 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

中間目標を達成するため、初年度では各研究開発項目の基本的な技術開発を行うとともに、プロトタイプ実装を用いた初期的な評価を実施する。また、実証実験の検討を開始し、地域の現在・将来にわたる諸課題を特定し、その解決に寄与する実証シナリオ案の検討を行う。

(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 4 年度までの総額 40 百万円  
(令和 4 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	3	1
	その他研究発表	26	15
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	1	1
	受賞・表彰	3	1

(7) 具体的な実施内容

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）  
Word2Vec を拡張し、現実空間の場所を意味づけ可能な手法を構築し、国内3箇所以上のエリアに対して適用を行った。（名古屋市、日進市、仙台市、藤沢市）また研究成果が論文誌に掲載され、特選論文の選出および、2022年度論文賞を受賞した。

・研究開発項目 1-2 多様性定量化技術（名古屋大学）  
開発項目 1-1 の技術をベースとした多様性定量化技術を構築し、地域の多様性情報に関して、名古屋市、日進市の2都市における多様性情報の抽出を達成した。特に日進市ではコロナ前後での多様性の変化を抽出・分析した。

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）  
Semi-Automated ソーシャル・センシングアプリケーションのプロトタイプシステムを実装、および評価実験を行った。特に、感染症予防行動（手洗い・消毒・マスク装着など）の自動センシング機構の設計・実装・評価を行なった。評価結果から、スマートウォッチに搭載されたモーションセンサとマイクを用いて、日常生活での行動から、感染症予防行動を 90%程度の精度で検出できることを明らかにした。本研究成果の一部は、IEEE HealthCom2022 にて発表された。

・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、性能向上のため計算の多段化手法を構築し、1) 数値シミュレーションに加え疑似人流データを用いた評価用シミュレーションの開発、2) 公共交通機関の利用を行う端末間のクラスタリング手法の開発、および3) 自己申告による移動情報の収集・自動解析の検証プラットフォームの開発、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）  
多様性情報を活用した行動変容技術の構築に向けて、園内の多様性情報（混雑情報も含む）と個人の感染症予防行動（研究開発項目 2-1）データを組み合わせた、マッチングサービスの調査・設計・実装を行なった。特に、昨年度までに実装した、アプリケーション（SelfGuard）の改修を行い、さらに研究開発項目（2-1）で開発した機能の組み込みを行なった。また、実証実験に向けた予備実験

並びに、実証実験で協力を仰ぐ施設との事前打ち合わせ等の準備を行なった。

- 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）

1 箇所（名古屋大学）を対象とし、3次元空間までを対象とした自動運転配送シミュレーション環境を構築した。エレベーター連携を含む複雑なシナリオの検証を可能とした。その設計・実装と検証結果は DICOMO2022 で論文発表を行った。

- 研究開発項目 3-3 実証実験（東京大学、名古屋大学）

東山動植物園にて、50名以上が参加する実証実験を11月末から行った。一方、実証実験に先行し、東山動植物園における人流分析を行い、論文誌に採択された。これらの研究成果ももとに、東山動植物園の実証実験システムを構築した。

#### (8) 今後の研究開発計画

R5年度ではこれまで開発した個々の技術プロトタイプの結果の結合を行うとともに、実証実験を通じて本プロジェクトの結果の社会展開可能性を評価する。その結果に基づき、論文執筆を行う。具体的には、

- 研究課題1：構築した手法を用い、大規模都市（政令指定都市レベル）の空間エンベディングと多様性分析を実施予定（名古屋市、他を対象）
  - 研究課題2：都市規模のダミーデータを用い、感染症リスク計算の実施予定（日進市、名古屋市を対象に）
  - 研究課題3：東山動植物園を対象とし、プロアクティブセンシング、および多様性に基づいた行動変容技術の実証を予定（モバイルロボットを活用した多様性に基づく経路生成・サービス提案など）
  - さらなる応用：コンソーシアム等を通じ、本研究の活用・応用を実施予定（名古屋市、もしくは東京都の災害対策応用を慶應義塾大学と議論開始）
- などの取り組みを進める。