

令和 5 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 222C02
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 多様な都市活動を支援する予測情報共有型時空間リソース有効活用技術の研究開発

(1) 研究開発の目的

都市活動の時空間リソース利用平準化に資するために、以下の 4 つの技術開発に取り組む。

1. 実データに基づく人々の活動・移動（都市活動）のオープンなシミュレーションデータベースの構築
2. 将来の都市活動の時空間リソース利用分布の予測
3. 個人ニーズを踏まえた時空間アロケーションの最適化
4. 都市活動の時空間リソース利用ナウキャストと受給アンバランス緩和策のフォアキャスト
また、これら研究開発成果の社会実装をめざし、アセットマネジメントやイベント企画・運営主体を想定ユーザとした実証実験を通して、ビジネス可能性についても検討する。

(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

株式会社アイ・トランスポート・ラボ<代表研究者>
国立大学法人東京大学
国立大学法人東北大学
LocationMind 株式会社

(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 | 実データに基づく人々の活動・移動（都市活動）のオープンなシミュレーションデータベースの構築（LocationMind 株式会社） |
| 研究開発項目 2 | ビッグデータ統合による都市活動の時空間リソース利用状況予測（国立大学法人東京大学） |
| 研究開発項目 3 | 個人ニーズを踏まえた時空間アロケーションの最適化（国立大学法人東北大学） |
| 研究開発項目 4 | 都市活動の時空間リソース利用ナウキャストと受給アンバランス緩和策のフォアキャスト（株式会社アイ・トランスポート・ラボ） |

(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 | 1 | 1 |
| | 外国出願 | 0 | 0 |
| 外部発表等 | 研究論文 | 0 | 0 |
| | その他研究発表 | 35 | 18 |
| | 標準化提案・採択 | 0 | 0 |
| | プレスリリース・報道 | 1 | 1 |
| | 展示会 | 2 | 1 |
| | 受賞・表彰 | 2 | 1 |

(7) 具体的な実施内容と最終成果

研究開発項目 1： 実データに基づく人々の活動・移動（都市活動）のオープンなシミュレーションデータベースの構築

これまでに以下の内容を実施し、その成果を得た。

- オープンな交通インフラデータの相互連携可能性の調査をした。
- 連携したオープンな交通インフラデータを利用した交通シミュレータによる疑似データ生成の試行をした。
- モバイル GPS データから抽出した行動パターンと生成 AI による疑似パーソナルモビリティデータの生成をした。
- 疑似パーソナルモビリティデータの市場性検討と、オープンデータ化に向けたプライバシー懸念の整理をした。

研究開発項目 2： ビッグデータ統合による都市活動の時空間リソース利用状況予測

これまでに以下の内容を実施し、その成果を得た。

- 都市リソースとして野球場、サッカー場、展示場、コンサート会場等のイベント会場を想定し、ソーシャルメディア(現 'X')、携帯端末位置情報に基づく人口変動データを用いた深層学習による利用状況予測モデルを開発しイベント時の人口変動を高精度に予測することを可能とした。
- 新型コロナ等によるイベント実施状況の変化を考慮した予測モデル適応手法を開発した。
- 東京ドーム周辺の水道橋駅エリアを対象とし、人口変動予測結果を毎日更新して研究開発項目 1 と共有し、研究開発項目 3 と連携したスマート AI 定期的実証実験を実施した。

研究開発項目 3： 個人ニーズを踏まえた時空間アロケーションの最適化

これまでに以下の内容を実施し、その成果を得た。

- 社会情勢を踏まえた時空間アロケーションの最適解を導出する数理モデルの定式化およびモデル検証を行った。
- 最適解と実際の行動のギャップを小さくするための行動変容を促す仕組みの設計及び人々の行動を再現するシミュレーションの仕様を策定した。
- プレ実験を 2 年目に実施するとともに、最終年度では他の研究項目と連携したスマート AI 定期実験を実施した。これにより本研究で提案した時空間アロケーションの最適化のユースケースを示すとともに、その社会実装に十分な可能性があることを示した。

研究開発項目 4： 都市活動の時空間リソース利用ナウキャストと受給アンバランス緩和策のフォアキャスト

これまでに以下の内容を実施し、その成果を得た。

- マクロスケールとミクロスケールの人流シミュレーションを活用したナウキャスト及びフォアキャストのアーキテクチャを策定し、プロトタイプシステムを構築した。

- マクロスケールのナウキャスト・フォアキャストでは、研究開発項目 1 と連携して、東京都区部におけるマルチモーダルな交通行動を再現するプロトタイプを構築した。
- ミクロスケールのナウキャスト・フォアキャストでは、Bluetooth センサを用いた調査を行い、市街地における歩行者の移動軌跡を推定することで、ベースとなるシミュレーションデータを構築する技術を開発した。
- 「柏の葉スマートシティコンソーシアム（柏の葉 SC）」と連携し、柏の葉 SC が設置した AI カメラで取得した歩行者交通量を取り込んだミクロスケールのナウキャストシステムを構築し、デモンストレーションの実証実験を行った。
- 研究開発項目 2 と連携し、水道橋エリアにおける当日の交通機関混雑状況を予測し、1 週間先までの予測滞在人口データと併せて WEB サイトで情報提供する「水道橋エリア人流フォアキャスト」システムを構築した。
- 構築した「水道橋エリア人流フォアキャスト」システムを研究開発項目 3 で実施する「(仮称) スマート AI 定期実証実験」で活用した。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

研究開発項目 1 に関しては、本研究で作成した疑似人流データのオープン化を通して、LocationMind 社が製品化と関連業務の事業化に取り組む。疑似人流データに関しては、競合他社からも生成系 AI を用いた類似のアイデアが提示されつつある。単に疑似人流データを生成するだけでなく、それを活用するシミュレーション技術もパッケージとして組み合わせることで付加価値を生むという本研究での成果をアドバンテージとして、早期のマーケットインを実現していきたい。

研究開発項目 4 に関しては、自治体や施設管理者を想定したサービスをパッケージ化して、アイ・トランスポート・ラボ社が事業化に取り組む。本研究で取り組んだ 1 週間先までの人出予測は、SNS で記事が投稿されやすい比較的大規模なイベントに限定されるものの、これまでに実現例がなく、画期的な技術といえる。自治体や施設管理者のように、市民の安全、快適な生活に対する責務がある立場に利用してもらえるよう、働きかけを継続することには、一定の社会的な意義があると考えている。

スマート AI 定期としてアイデアを示したサービス実現に向けては、多数のステークホルダーが関係することもあり、早期のマーケット実現は具体的ではない。しかしながら、実証実験を通して、予測結果をもとに行動変容を起こすユーザが一定以上存在することが示されていることは、鉄道分野での専門家との意見交換においても興味を集め、スマート AI 定期のアイデアには好意的な意見が寄せられただけでなく、災害時における鉄道路線選択の支援等への活用についても検討してほしい旨の要望を頂くなど、より幅広い活用の可能性も感じられた。

限られたリソースを効率よく、かつ公平公正に利用していくために、予測情報が有効である場面は多いと考えており、今回実証実験のターゲットとした鉄道サービスに限定されず、例えば旅行業や貸会議室・イベントスペースのレンタルといった多様な業態に対して、ここでのアイデアを翻案したサービスを提案し、実現に向けていきたい。