

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

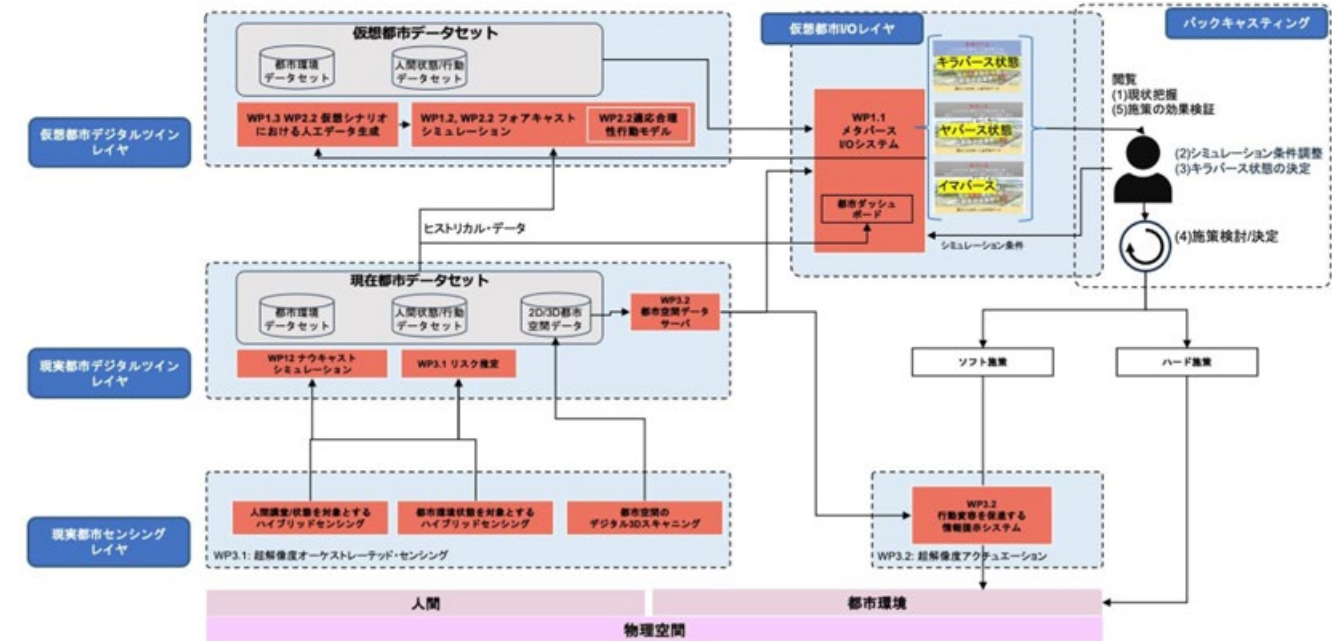
- ◆研究開発課題名：ShonanFutureVerse: 仮想都市未来像にもとづく超解像度バックキャストینگCPS基盤
- ◆受託者：東日本電信電話株式会社、学校法人慶應義塾、国立大学法人京都大学、国立大学法人東京大学、株式会社アイ・トランスポート・ラボ、カディンチェ株式会社、株式会社ゼンリンデータコム
- ◆研究開発期間：令和6年度～令和7年度（2年間）
- ◆研究開発予算（契約額）：令和6年度100百万円

2. 研究開発の目標

都市のサステイナブルかつレジリエントな発展の「未来像」に着目し、多様な人々が仮想空間内に作成/編集/共有する「未来像」を起点としてバックキャスト指向で動作する未来都市情報基盤を構築し、特に環境と防災の面で神奈川県南部湘南地域において広域実証を行う。都市Cyber Physicalシステムのオーケストレーションによって、Beyond5Gネットワークを有効に活用してCyberとPhysicalを連携させるとともに異種システム間を協調的に動作させ、人の行動変容に資する超解像度情報をリアルタイムかつ適応的に生成、配信、提示する基盤技術を創出する。

3. 研究開発の成果

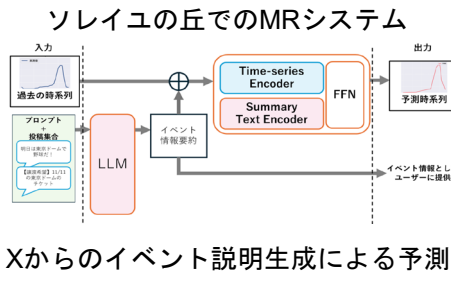
2024年度は、採択番号05401からの継続課題として、その基本設計およびデータ収集基盤検討をもとに、様々な手法によるデータ収集を検討、藤沢市、横須賀市、寒川町それぞれの具体的な実証実験のためのデータ取得およびデータ解析、VR／MRアプリ開発、シミュレーション基盤の構築の具体化を進めた。さらにSFVアーキテクチャのドラフト版を作成、それをもとに、実証地ごとのアジャイルなアーキテクチャの基礎を構築した。



- 課題1：未来都市の創造**
 - 1.1 仮想未来都市創造技術
 - 1.2 超解像度仮想未来都市データ解析技術
 - 1.3 超解像度仮想未来都市データ生成技術
- 課題2：バックキャスト指向CPS**
 - 2.1 バックキャスト技術
 - 2.2 サイバーフィジカルループ技術
- 課題3：現在都市の未来化**
 - 3.1 超解像度オーケストレイテッド都市センシング技術
 - 3.2 行動変容のための情報生成・配信技術
- 課題4：ShonanFutureVerseの創造**
 - 4.1 平時の実証
 - 4.2 有事の実証

3. 研究開発の成果（各研究開発項目ごとの成果）

①未来都市の創造



Xからのイベント説明生成による予測

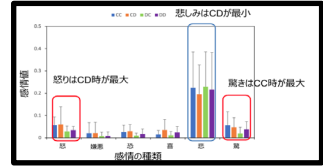
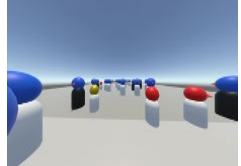
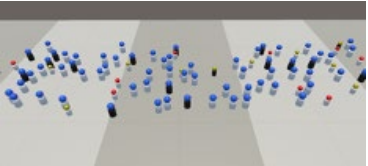
背景図：地理院タイル

研究開発成果：1.1 仮想未来都市創造技術
横須賀市ソレイユの丘にてモビリティ環境におけるMRシステムの開発を、寒川町にて観光向けの視線検知技術を用いた感情推定技術や新駅創設に向けたVRキラバースシステムの開発を行った。

研究開発成果：1.2 超解像度假想未来都市データ解析技術
トラフィック予測モデルを拡張し、1～2か月の長期予測、仮想イベントの人口変動時系列生成、Xポストからのイベント説明生成を可能とした。東京ドームや江の島周辺エリアにて提案手法の性能評価を行った。

研究開発成果：1.3 超解像度假想未来都市データ生成技術
湘南江の島エリアにおいて、研究開発項目1.2と連携し、将来の人流を予測するフォアキャスト技術を活用した実証デモサイトを構築した。また、横須賀市ソレイユの丘において、BLEセンサーによる歩行者流動把握のリアルタイムシステムを構築し、デモ実験を実施した。

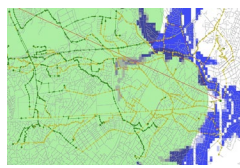
②バックキャスト指向サイバーフォジカルシステム



人流を主題として、人同士がすれ違う状況において、人のジレンマ的行動特性を入れ込むことで、現実と類似する状況を再現させることに成功した。

繰り返し囚人のジレンマゲームにおける表情センシングを活用した人の感情と行動の分析において、明らかに表情と感情との特徴的な関連性があることを明らかにした。

実現を避けたい
未来像例：情報
アクセス不可に
よる被害の拡大



藤沢周辺エリアの
水害による通信障
害事例の創出

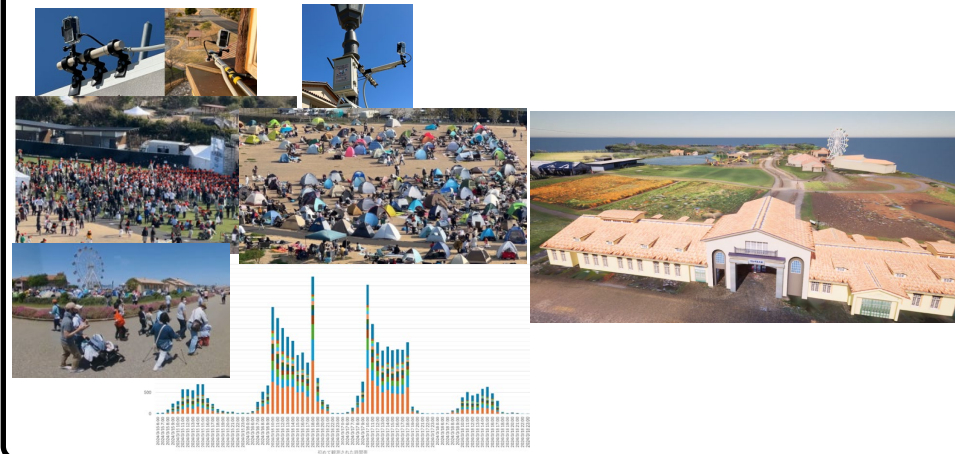
地図画像：ESRI道路網データより

研究開発成果：2.1 バックキャストिंग
・適応合理性に基づく人の行動モデルの確立／マルチスケール社会シミュレーション技法の確立において、人流を主題として、人同士がすれ違う状況において、人のジレンマ的行動特性を入れ込むことで、現実と類似する状況を再現させることに成功した。
・また、繰り返し囚人のジレンマゲームにおける表情センシングを活用した人の感情と行動の分析において、明らかに表情と感情との特徴的な関連性があることを明らかにした。

研究開発成果：2.2 サイバーフィジカルループ技術
超解像度サイバーデータをもとにしたサイバーフィジカルシステム上で、複数の未来像を出力する、イテレーティブなフォアキャストサイクルモデルを開発し、他シミュレーションへ影響を伝播させた複数の未来像の出力を実施した。

3. 研究開発の成果（各研究開発項目ごとの成果）

③現在都市の未来化



研究開発成果：

3.1 超解像度オーケストレイテッド都市センシング技術

最終年度の実証を想定して、AI画像分析とIoTセンサーメッシュデータとのセンサーフュージョンによる人流分析基盤技術を構築。

- ・鳥瞰的位置/画角のカメラ画像AI分析とIoTセンサーメッシュデータ
- ・ストリートビュー的位置/画角のカメラ画像のAI分析とIoTセンサーからのトラッキングメッシュデータ

研究開発成果：3.2 行動変容のための情報生成・配信技術

アーキ設計に基づき実証実験を想定した情報生成・配信環境を構築

- ・プローブデータを基にした混雑情報付き道路NWデータの自動生成手法を開発検証。
- ・湘南、横須賀地域にて利活用可能な実証実験用のナビゲーションシステムを開発検証。

④ShonanFutureVerseの創造



研究開発成果：4.1 平時の実証

協力自治体と連携した実証実験の構築

- ・横須賀市ソレイユの丘(人流/交通流、熱中症リスク、顧客満足度分析、MR/VRコンテンツ検証)
- ・藤沢市江の島周辺の混雑予測とそのウェブサイトによる公開
- ・寒川町、横須賀市においてワークショップを開催、地域課題の抽出

研究開発成果：4.2 有事の実証

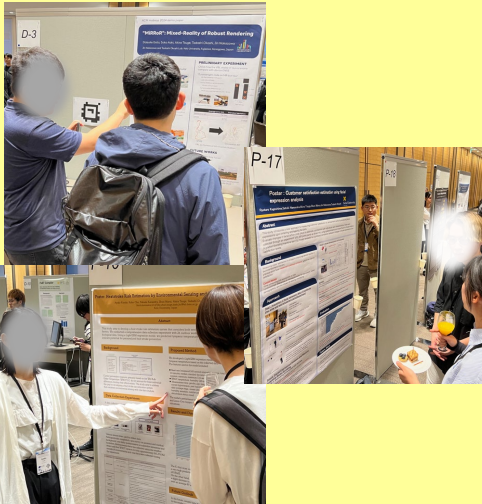
サイバーフィジカルシステム上で仮定の災害を発生させ、仮想災害をもとに「目指すべき未来像」に向けた道筋とシナリオを創出

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

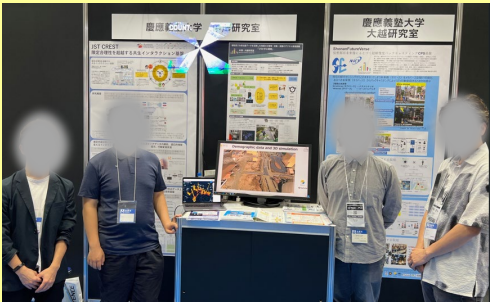
国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (1)	0 (0)	2 (2)	28 (28)	0 (0)	4 (4)	7 (7)	1 (1)

※成果数は累計件数、（ ）内は当該年度の件数です。 関連課題(05401)における令和6年度成果を含みます。

国際学会Mobisys2024
(2024年6月3～6日)



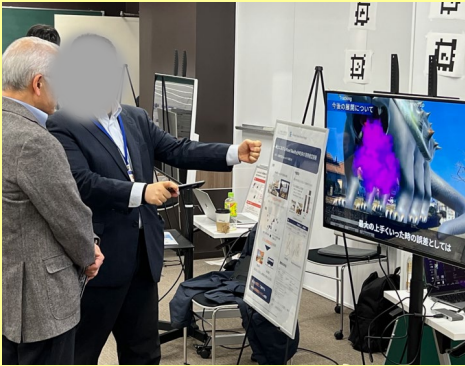
WTP2024
(2024年5月29～31日)



YRPオープンイノベーションデー
(2024年10月18～19日)



Open Research Forum2024
(2024年11月23～24日)



5. 今後の研究開発計画

2025年度は、昨年までの研究開発を通じて導出しつつあるSFVアーキテクチャをもとに、対象とするユースケースに関して、選定した実証地域にて実証実験を実施しその効果を検証する。具体的には、藤沢市における「観光」ユースケースと「防災」ユースケース、横須賀市における「人流」ユースケースの3ユースケースについて、それぞれ「キラバース」「ヤバース」とその評価軸を設定し、各機関において研究開発してきた各機能コンポーネントを有機的に連携して動作させ、その有効性を評価する。