

+ 超高齢化時代の回遊行動・社会参加を生み出す  
・ 社会包摂型デジタルツインシティの実現  
○

九州大学大学院・芸術工学研究院・准教授 高取千佳

# 1. ビジョン、未来の社会像

日本は**世界一の高齢化先進国、要介護者を支えられない社会**に  
→2050年には高齢者率40%、要介護者あたりの生産年齢人口は、  
2060年には5人に1人へ



人生100年時代を誰もが生き生きと全うできる長寿社会を迎えるためには、心身能力の低下を少しでも防ぐために高齢者が引きこもらず**地域で活発に外出し、交流・活動できる地域の社会的空間的環境整備**が不可欠



日本全体が**高齢化しても、元気に社会参加が可能になる未来社会**を目指す。  
高齢者や、多様な立場・状況にある誰もが**身体的・心理的障壁**に阻まれることなく、  
**楽しく外出できる**機会を増やし、Well-beingを向上させるための

**「社会包摂型デジタルツインシティ」** を構築する

# 回遊行動・交流・自己表現を阻む2つのバリア

## × 体のバリア



街中には目に見えない多くのバリアが存在  
例：段差・傾斜・凹凸、ベンチ・放置自転車  
人の混雑・流れ

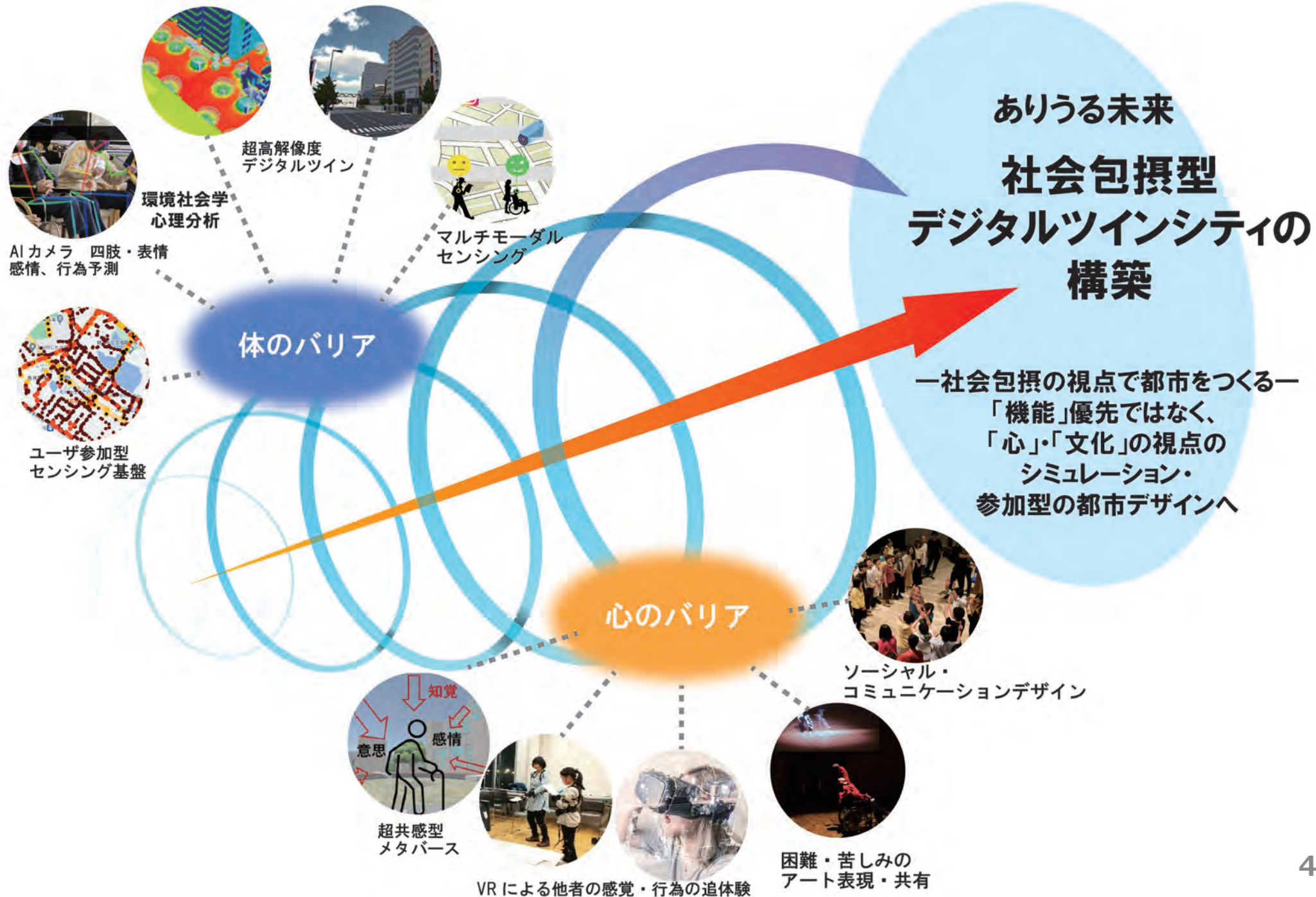
## × 心のバリア



困難や苦しみへの想像力・共感力の欠如、無理解  
例：すれ違う人の迷惑そうな目線、ネット上での  
差別的な言動・炎上

現状では、高齢者をはじめ様々な立場・状況に置かれた人々が感じている、都市の回遊行動における身体的・心理的バリアまたは楽しみが明確にはなっていない。関連して、都市内の諸要因が人々の回遊行動や身体的・心理的障壁に与える影響も十分に明らかになっていない。真の意味での社会包摂に至っていないのは、**高齢者だけではなく、障がい者や乳幼児連れの家族など様々な社会的マイノリティが感じる体や心のバリアについての理解が、現在の社会では十分に進んでいないからである。**





ありうる未来

# 社会包摂型 デジタルツインシティの 構築

—社会包摂の視点で都市をつくる—  
「機能」優先ではなく、「心」「文化」の視点の  
シミュレーション・  
参加型の都市デザインへ

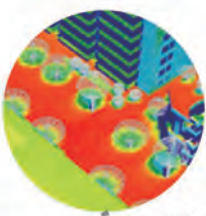
体のバリア

心のバリア



AIカメラ 四肢・表情  
感情、行為予測

環境社会学  
心理分析



超高解像度  
デジタルツイン



マルチモーダル  
センシング



ユーザ参加型  
センシング基盤



ソーシャル・  
コミュニケーションデザイン



超共感型  
メタバース



VRによる他者の感覚・行為の追体験



困難・苦しみ  
の  
アート表現・共有



# 福岡市で進行する都市再開発・関係主体との関係性構築

2022年3月より、街中の10か所に15AIカメラ設置

①都市再開発のシミュレーション：市民参加型の都市デザインへの反映・社会実験

→2022年度ベストタイミング

- 天神ビッグバン
- 春吉橋にぎわい空間化
- 新駅開設

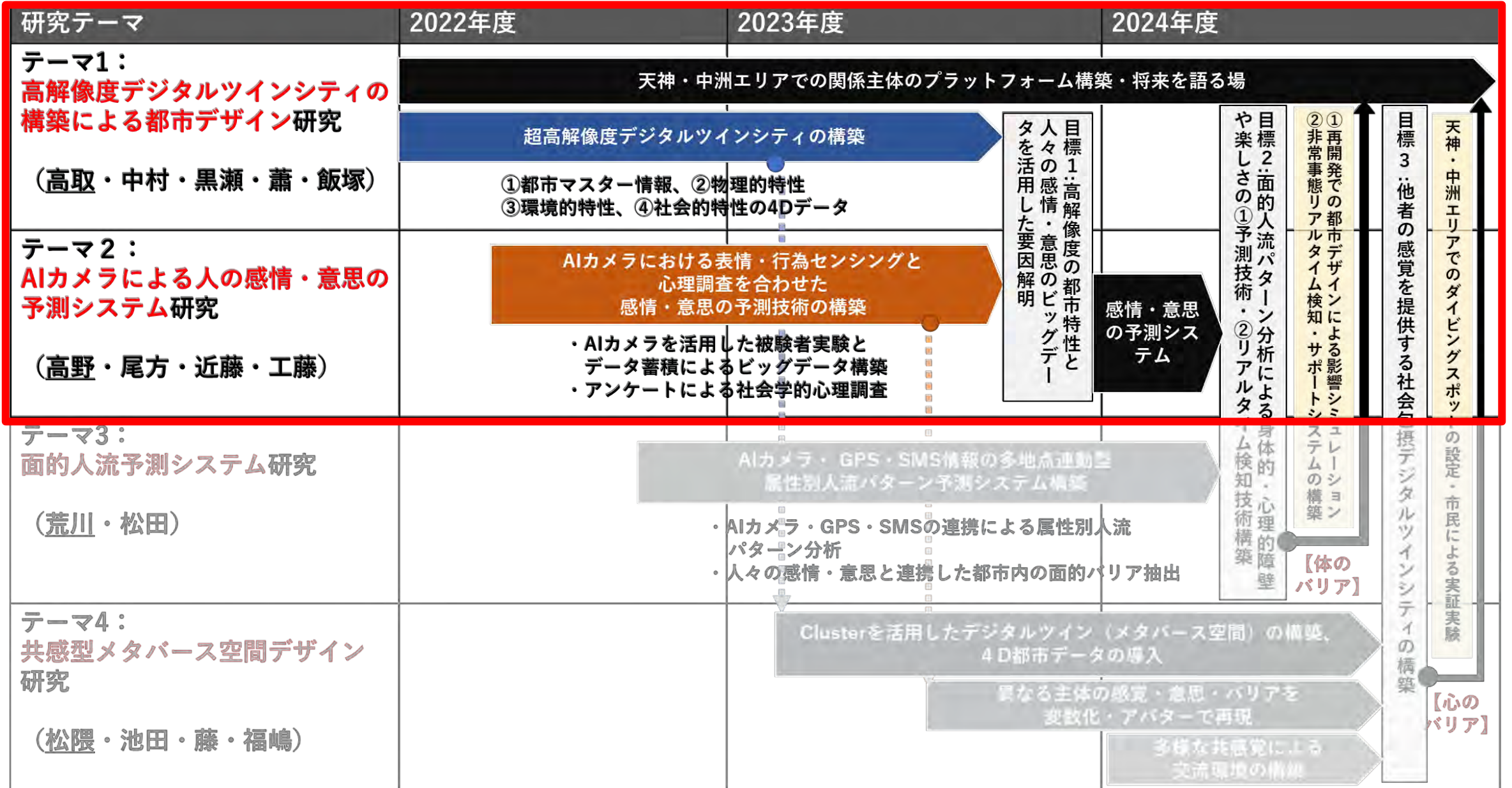
②AI緊急事態サポートシステム：転倒・ふらつき等のリアルタイム検知・介助サポート



天神・中洲エリアの関係主体との連携 (福岡市・西鉄・天神まちづくり協議会・中洲町連合会・川端通商店街)



# 2. 研究課題の整理



# テーマ1：高解像度デジタルツインシティの構築による都市デザイン研究



リーダー：高取千佳  
(九州大学准教授/  
ランドスケープ)



黒瀬武史  
(九州大学教授/  
都市デザイン)



蕭 耕偉郎  
(九州大学准教授/  
都市空間計画)

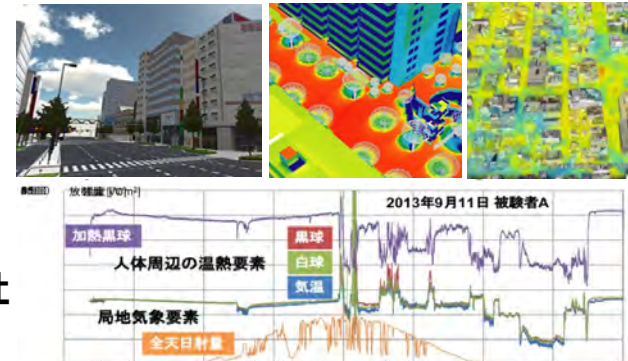


飯塚悟  
(名古屋大学教授/  
都市温熱環境)



中村 祐一  
(日本電気株式会社  
主席技術主幹/  
ビッグデータ解析)

超高解像度デジタルツインとして、GIS上で4D都市モデル構築



## 4D都市モデルイメージ



時間スケール	①都市マスター情報	②物理的特性	③環境的特性	④社会的特性
<1min 動的情報		<b>本研究で対象</b>	温度・湿度・風速・日射量等	渋滞情報・人の流れ方向・混雑度等
<1hour 准動的情報		ベンチや花壇の有無・状態・放置車両・放置自転車の有無等	天気・気温等	交通規制情報、道路工事情報等
<1month 静的情報	建物(用途・高さ)、街路幅員、空間に関わる制度	舗装の摩擦・傾斜、階段の角度・蹴上高さ、樹高・樹種等	気候	

Plateauで対象



# テーマ2：AIカメラによる人の感情・意思の予測 システム研究



**高野茂**  
(九州先端科学技術研究所  
イノベーション・  
アーキテクト/AI)



**尾方義人**  
(九州大学教授/  
社会包摂デザイン  
イニシアティブ・  
センター長)



**近藤加代子**  
(九州大学教授/  
環境社会学)

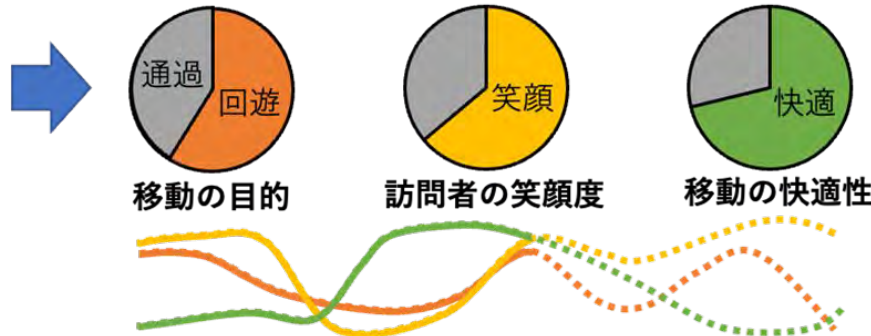
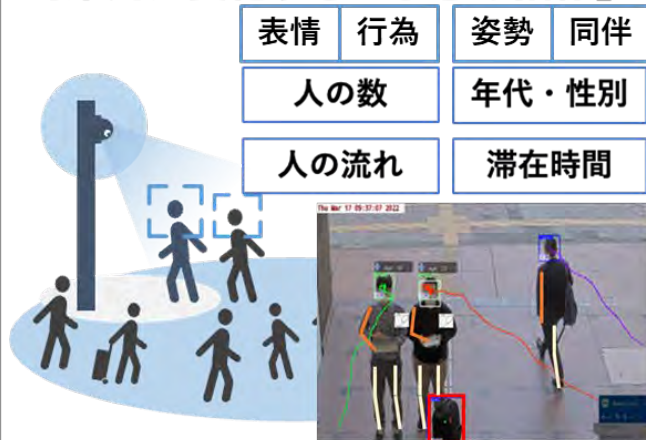


**工藤真生**  
(九州大学助教/  
社会包摂デザイン・  
ピクトグラム)

①人の流れ、属性、滞在時間、移動軌跡等の多種情報のセンシング、②四肢の動き、表情のモーションセンシング技術を時系列で保存する**AI検知システム**を開発、障がい者自身の映画撮影行動・記録による心理的表現の模索

【目標1】高解像度都市特性、被験者実験、心理状態調査と合わせ、**感情・意思の予測技術**を構築

時系列に変化する「まちの指標」を様々な切り口で計測/予測する仕組みを実装



AIカメラで計測される訪問者の  
行為・表情からの意思・感情を予測

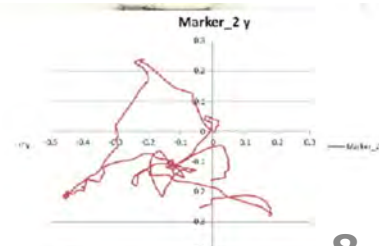
社会包摂デザイン・  
イニシアティブ  
四肢の動き、表情から  
困難や喜びを深層  
学習で解析



認知症患者のふるまい分析



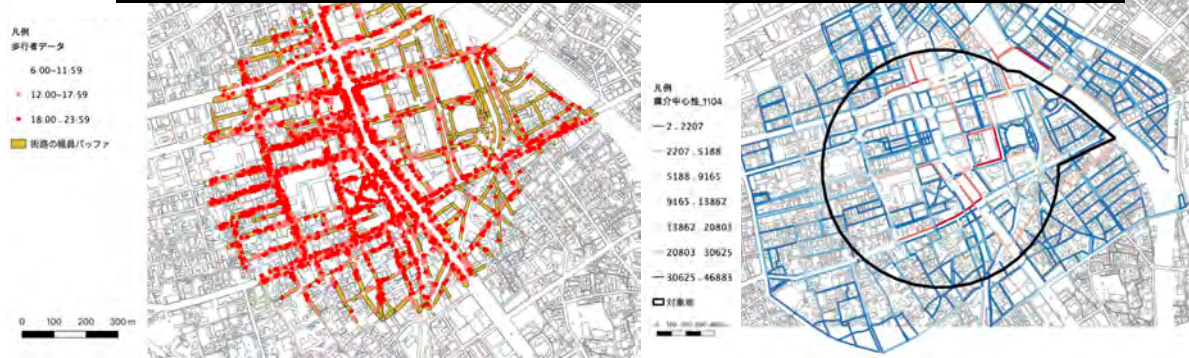
授乳行為の分析



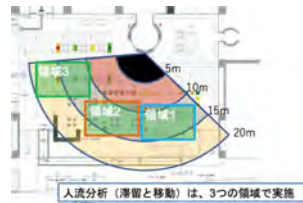


# GPSデータとAIカメラ情報×街路情報と合わせた 属性別・人流・速度のパターン分析

## 都市デザイン・温熱環境・情報技術の研究者



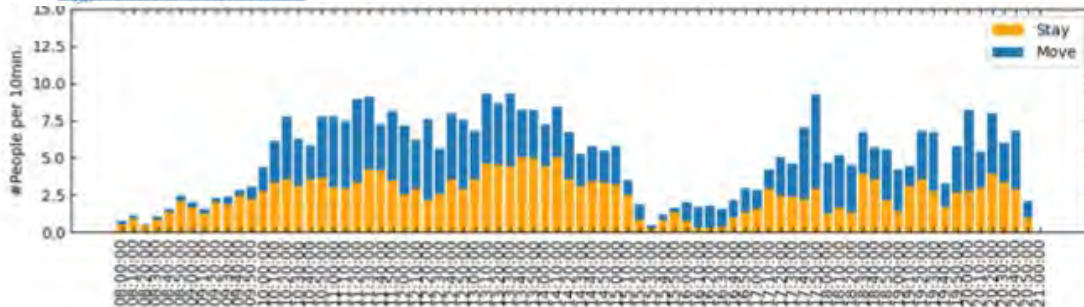
# 地権者団体と連携 イベントと合わせた 通過・滞留実証実験



滞留  
人物検出領域の  
中心点の1分間の  
動きが小さい



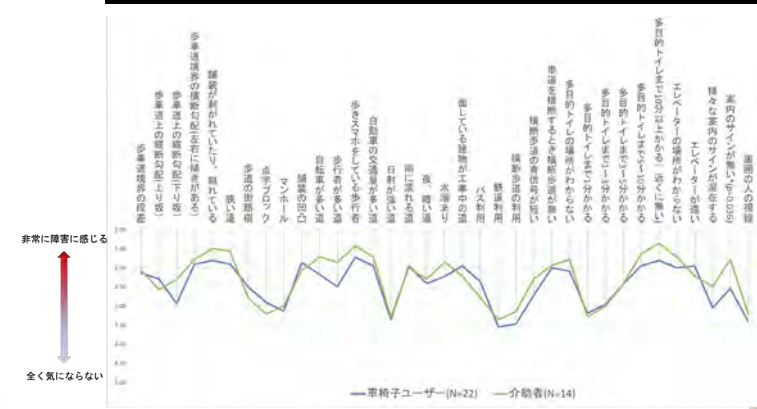
移動  
人物検出領域の  
中心点の1分間  
動きが大きい



【実証実験】『天神明治通りテラス』2022年11/7~18開催  
<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000380.000017692.html>

# 高解像度街路データの構築と 車いす利用者・介助者の移動抵抗係数の算出

## 都市空間計画・環境社会学の研究者



介助者



車椅子ユーザー全体



ポリオ



筋ジストロフィー症

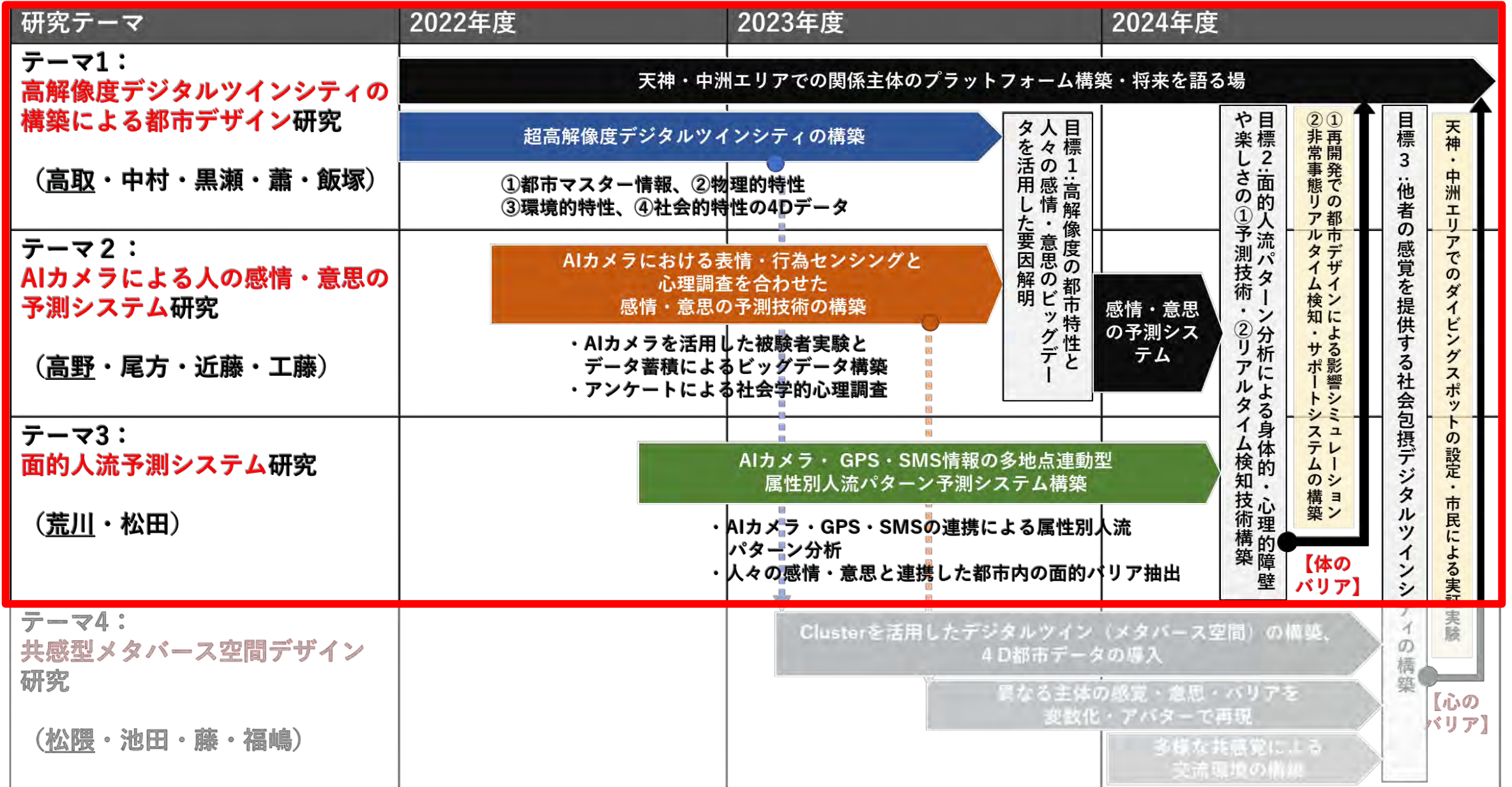
# 知的障がい者 団体との連携



身体・知的障がい者の  
心理面の表現方法の  
記録・検証



# 2. 研究課題の整理





# テーマ3：面的人流予測システム研究



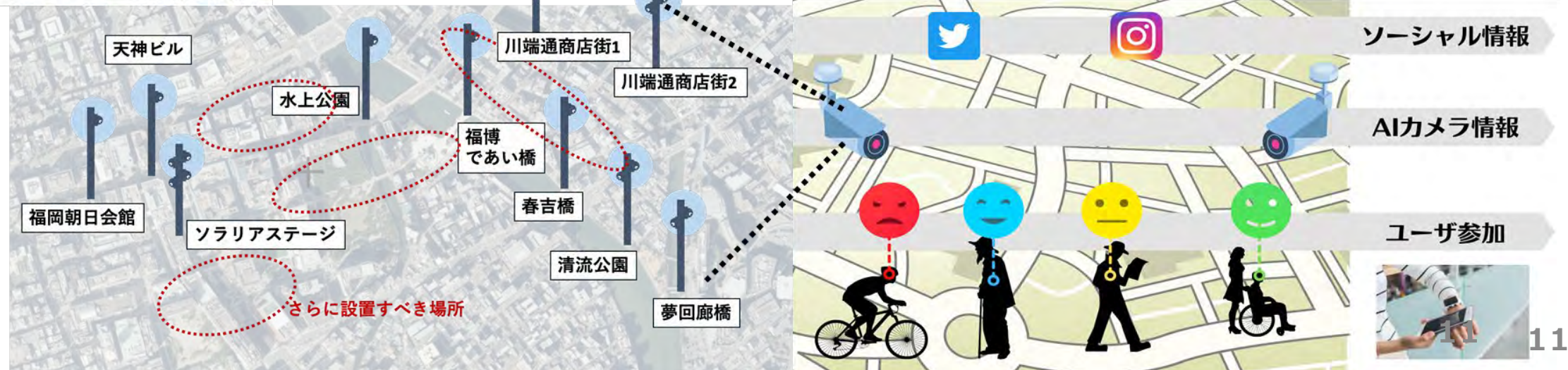
リーダー：荒川豊  
(九州大学教授／  
システム情報)



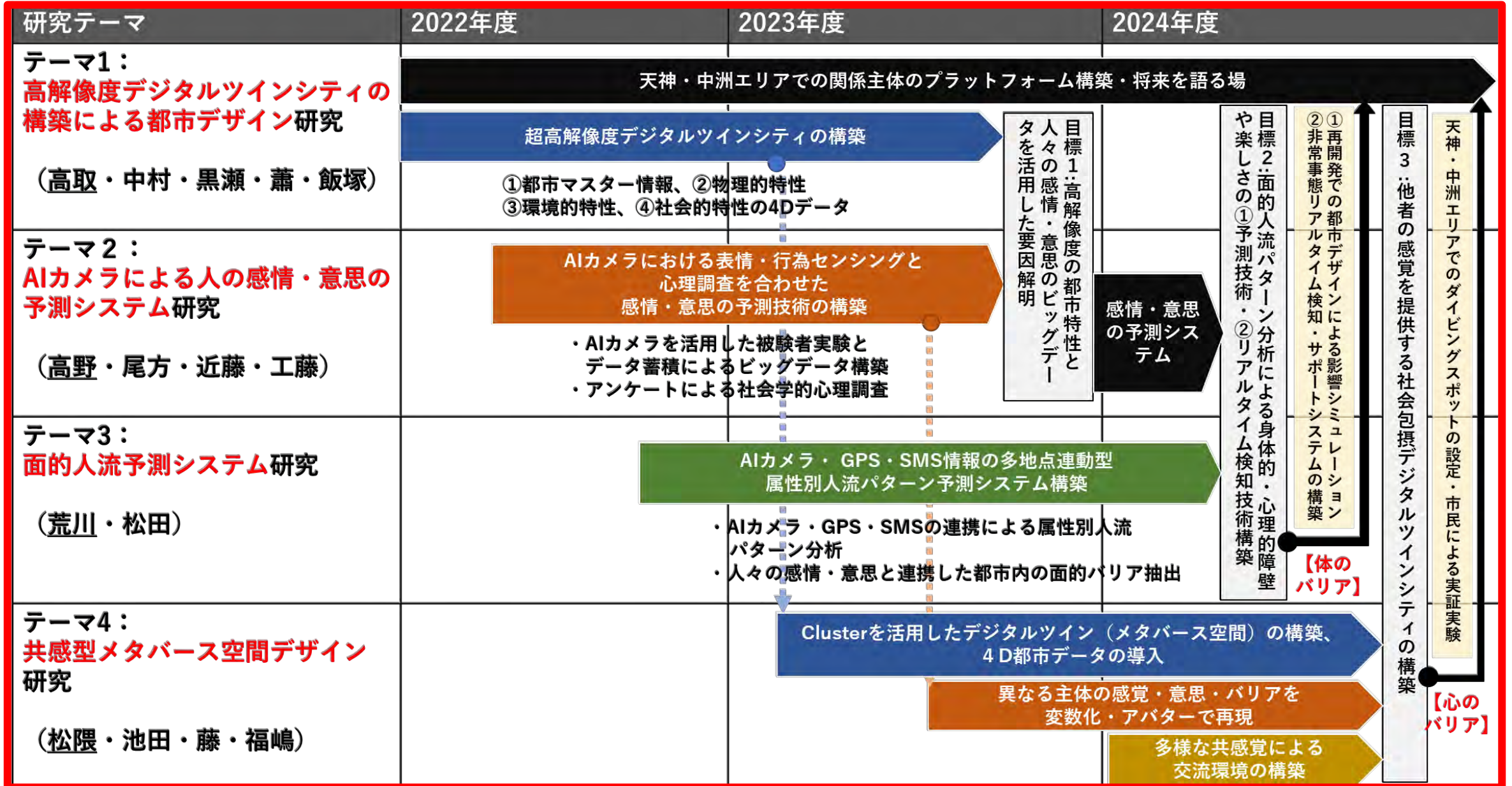
松田裕貴  
(奈良先端大助教／  
JSTさきがけ)

- 多地点のAI カメラ（10か所・15地点）の固定型のセンシングデータとモバイルセンシング情報を連動させ、**時空間的に幅広い面的センシング**を実現。属性別の回遊パターンの定常値・異常値の**面的人流パターン分析による身体的・心理的障壁や楽しさの①予測技術・②リアルタイムサポートシステム構築（介助者）**
- 荒川・松田は先進的な研究実績（市民を対象とした**ユーザ参加型センシング基盤ParmoSense**、観光客を対象とした**感情、満足度センシングEmoTour**）

## AIカメラ設置点（2022.3-）



# 2. 研究課題の整理





# テーマ4：共感型メタバース空間デザイン研究



リーダー：松隈浩之  
(九州大学准教授/  
3DCG、  
ゲーミフィケーション)



福嶋政期  
(九州大学准教授/  
VR・ARシステム)



藤紀里子  
(九州大学助教/  
ユーザーインター  
フェースデザイン)



池田美奈子  
(九州大学准教授/  
ソーシャル・コミュニケー  
ションデザイン)

【POC3】他者の感覚を提供する  
社会包摂型デジタルツインシティ  
の構築（～2024年）

超高解像度デジタルツイン空間に  
他者の知覚の変数を重さや電気信  
号に変換・VR感覚再現デバイス  
で体験可能に（天神・中洲にダイ  
ビングスポット）

・メタバース上で交流可能な媒体  
（記憶・アート）として他者に伝  
達していく仕組みの構築

・「心」「文化」を中心とした市  
民参加型・価値創造型デジタルツ  
イン



多様な他者の感じるリア  
ル空間上の知覚を変数化

他者の知覚を体験可能、  
記憶・アートの蓄積、  
コミュニケーションの場

※図イメージ：九大大橋キャンパス（松隈）

社会的弱者の経験の疑似体験



VRシステムデザイン



コミュニケーションデザイン



# 多様な知の連携の工夫 1

- ◆**行政・民間企業・市民団体等の多様な立場の関係主体との連携体制**は既に構築済みであり、随時研究会・WSを開始し、**協働**で実証実験・地域ニーズの反映、技術改善を行い、研究の進展における多様性の確保を図っている。

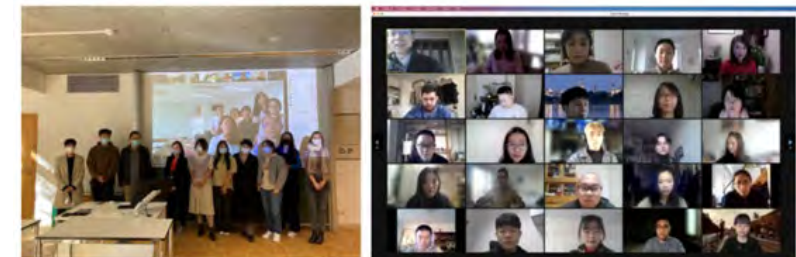
参加：福岡市、天神明治通り街づくり協議会（MDC）、中洲町連合会、NECソリューションズ、エックス都市研究所等

- ◆**国際連携**：本プロジェクトの活動、成果、運営状況を定期的に**国際的基準から評価**する体制。各国の社会包摂、デジタルツインの最先端技術に関する情報交換

都市のデジタル化国際セミナー（ドイツ・ドレスデン工科大学、ノルウェー科学技術大学、中国・浙江大学）を企画・開催



福岡市・MDC・NECとの研究会を既に月に1度実施



各国のデジタルツインに関する先端研究者参加



# 多様な知の連携の工夫 2

- 天神・中洲エリアにおいて、都市デザインの実証実験・社会実装につなげていくためには、多様な**地域主体との丁寧なコミュニケーション**が欠かせない。既に、2021年度には、該当エリアでの社会包摂型公共空間に関する市民セミナーを5回実施し、合計約630名（行政・企業・市民）が参加し活発な議論が行われている。
- 研究に参画する16名のメンバーの内、**5名が若手、5名が女性**である。このように、若手・女性などの**多様な性別・世代の研究者**が多く参加していることが特徴であり、まちの社会包摂を実現していく上で、柔軟なアイデアの創出と検証を行っていく体制を有している。



- ①合意形成を円滑にするためのWS・シミュレーション・実験等のプロセス共有
- ②主体を巻き込んだ包括的な協議プラットフォームの形成
- ③実証実験での市民の幅広い参加
- ④運営の実働体制を柔軟・機動的に行うための地域との意思決定の仕組みづくり

# 多様な知の連携の工夫3 (福岡モデルの構築)

- 福岡コ・クリエイティブ国際映画祭の開催（実行委員長：近藤加代子教授、2022年3月キックオフイベント、2023年3月第1回：国内外を代表するトップ映画監督6名の登壇・**社会包摂、共感型都市に関するトークセッション開催**、研究者との交流、市民の参加・表現・共感・共有の場提供

「心」「文化」を中心とした**市民参加型・価値創造型デジタルツインシティ**へ

## 中洲の元気 映画力で復活

九州大と地元がプロジェクト

学生が撮影、上映しPRへ



中洲・映画まちづくりプロジェクトによる初のイベントのポスター

河瀬直美の映画と通じたひとと語り

河瀬監督招き 19日に初の催し

中洲の映画文化の中心地だった中洲で第一回、初イベントの会場となる中洲大洋映画劇場

「中洲の映画文化の中心地だった中洲で第一回、初イベントの会場となる中洲大洋映画劇場」

「中洲の映画文化の中心地だった中洲で第一回、初イベントの会場となる中洲大洋映画劇場」

## 映画祭は「文化と活性化を融合」



河瀬直美監督迎え初イベント

「地域の映画祭で文化と活性化を融合できる」と話

河瀬直美監督が初来日した中洲大洋映画劇場で、19日に初の催しとなる「中洲・映画まちづくりプロジェクト」の初イベントが開催された。

河瀬監督は「中洲の映画文化の中心地だった中洲で第一回、初イベントの会場となる中洲大洋映画劇場」

2022年(令和4年)12月8日(木曜日)

### 「映画の街」中洲再び

来年3月に映画祭

人材育成、文化発信の地に

「映画の街」中洲再び。来年3月に映画祭を開催する。人材育成、文化発信の地に。

「映画の街」中洲再び。来年3月に映画祭を開催する。人材育成、文化発信の地に。

「映画の街」中洲再び。来年3月に映画祭を開催する。人材育成、文化発信の地に。

## 来年3月 中洲で国際映画祭

地元企業や九大、クリエイターら企画



国内外話題作など上映「にぎわいを再び」

「共創・共感・共有」を理念に掲げる「第一回福岡コ・クリエイティブ国際映画祭」が来年3月、福岡市・中洲で開催される。人間的に生き生きとした「EYE ON」をテーマに、国内外の制作の賑わいも市民参加の映画祭で地域に根ざした映画文化の創造を目指す。

「1960年代には約30館、現在は1館のみで、百貨店の中洲の街を映画の力で再び活性化させたい」と話す。実行委員長の近藤加代子教授は「中洲の映画文化の中心地だった中洲で第一回、初イベントの会場となる中洲大洋映画劇場」



# 総合知の展開・実装へ

- 自治体・地域関係主体の連携のもと、社会包摂型デジタルシティで得られた知見を**福岡都心部の再開発事業や都市マネジメントへの反映**を図る。
- 汎用化に向け企業と技術開発を行い自立化を図るとともに**制度構築を行い国内外諸都市への実装**を図る。

- ✓ **本研究終了時**・・・天神・中洲エリアで**高齢者や障がい者の都市内回遊行動を20%増、価値創造・社会交流・自己表現活動を50%増加**
- ✓ **本技術が普及し、超高齢化が進行する30年後の未来**・・・**健康保険や福祉支援費が10%削減可能**になる社会を実現