



平成 28 年度 名古屋 COI 拠点 成果発表会 及び 公開シンポジウム

未来の

クルマ

人

社会

を創る



研究成果報告

「名古屋COI拠点 フェーズ1の成果」

研究リーダー
森川 高行

名古屋大学 未来社会創造機構 教授



『高齢者が元気になるモビリティ社会』 を実現する研究・開発成果



名古屋COI拠点研究・開発体制

情報基盤
研究

富士通

くらし・健康
基盤研究

旭硝子

モビリティ
研究

トヨタ自動車
デンソー
豊田中央研究所
愛知県
産業技術総合研究所
東京農工大学
愛知県立大学



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY

サステナブル
基盤研究

パナソニック

協調領域
研究

東京大学
豊田市



先読み運転支援、ゆっくり自動運転、ドライバエージェント、
ダイナミックマップ、ストレスフリー交通マネジメント

1 【安心・安全に使える車と運転支援】

運転が苦手な人も運転できない人も楽しく移動できるモビリティ



高齢者が元気になるモビリティ社会

高齢者の自立移動量の拡大・運転寿命の延伸

2 【お出かけ したくなるような身体と気持ち】

カジュアルセンシングで得た自分情報
を活用した健康維持と外出誘導

行動リコmend、歩行支援ロボット、
カジュアルセンシング・デバイス

3 【助け合う心 が生まれる持続可能な社会】

社会参加によって高齢者の自己効力感
が増すしくみ

モデルコミュニティ形成、社会科学的評価



先読み運転支援、ゆっくり自動運転、ドライバエージェント、
ダイナミックマップ、ストレスフリー交通マネジメント

1 【安心・安全に使える車と運転支援】

運転が苦手な人も運転できない人も楽しく移動できるモビリティ



高齢者が元気になるモビリティ社会

高齢者の自立移動量の拡大・運転寿命の延伸

2 【お出かけ したくなるような身体と気持ち】

カジュアルセンシングで得た自分情報
を活用した健康維持と外出誘導

3 【助け合う心 が生まれる持続可能な社会】

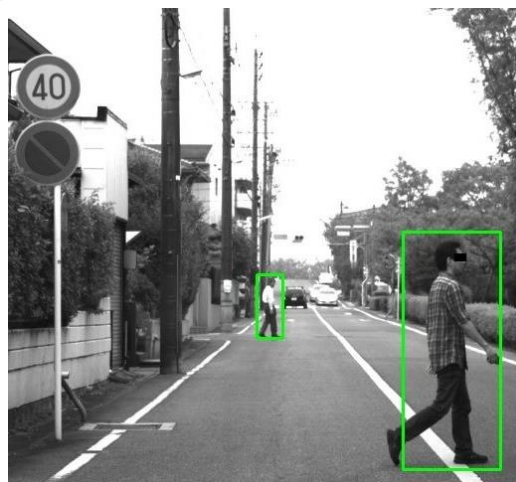
社会参加によって高齢者の自己効力感
が増すしくみ

行動リコmend、歩行支援ロボット、
カジュアルセンシング・デバイス

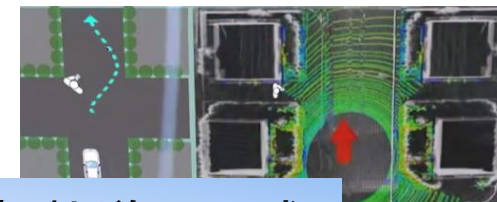
モデルコミュニティ形成、社会科学的評価

モビリティ
研究

運転指導員が助手席に座っているような安全運転に必要な技術・基盤研究



通環境認識
歩行者認識



規範運転軌道の形成

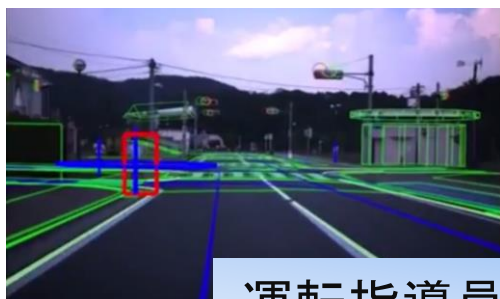
認知

判断

高齢者データベース



エージェントシステム



運転指導員型協調制御

操作



違和感を低減する支援システム

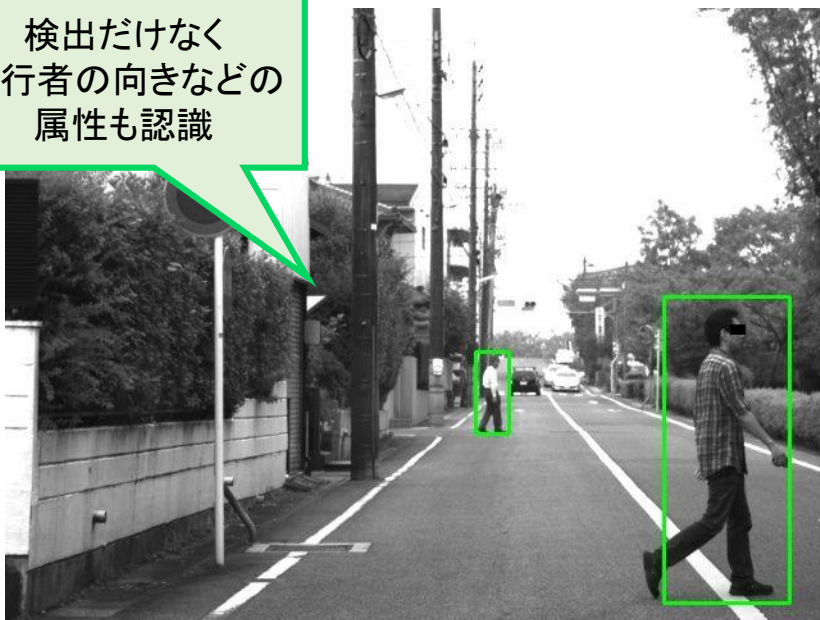
モビリティ
研究

高精度な交通環境認識

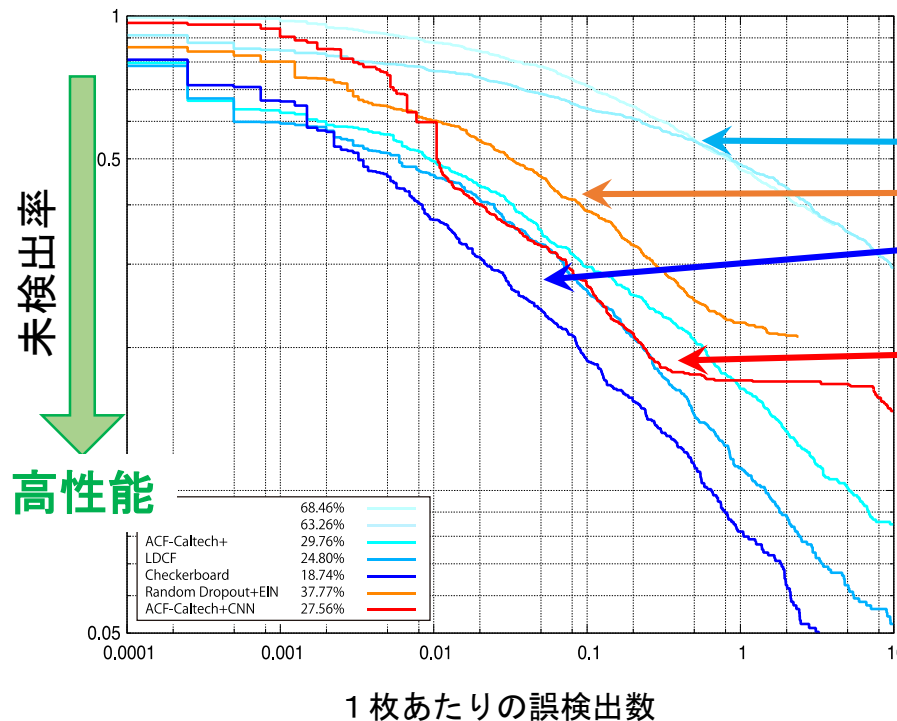
自動車からの歩行者認識

世界トップレベルの画像認識性能達成

検出だけでなく
歩行者の向きなどの
属性も認識



多数の画像データ群において
検出率90%達成



認識率 (Caltech Benchmark)
(10枚あたりの誤検出1個時)

従来法 (HOG+SVM) 32%
昨年度の手法 (Dn'MI) 63%
最先端手法 (Checkerboard, 2015: 速度 ×) 82%
提案法 (EIN Dn'MI) 73%

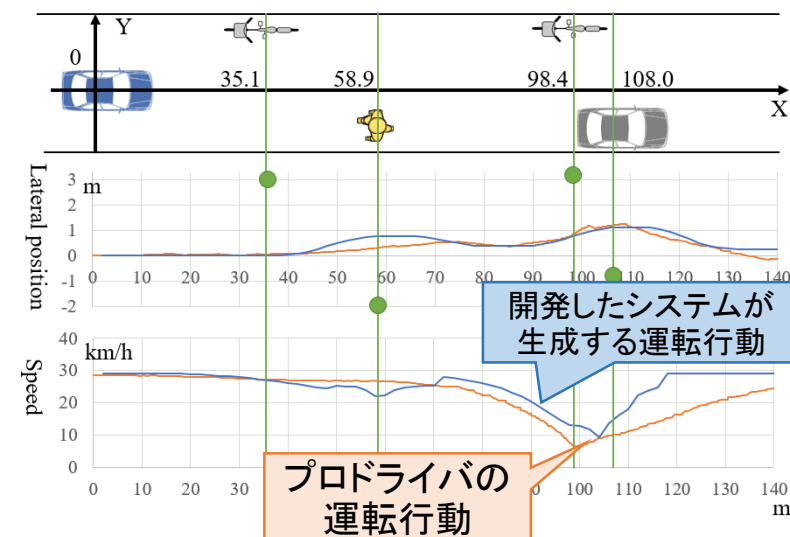
安全な運転に必要な
車両周囲環境の把握を
可能に！

モビリティ
研究

高精度な安全運転軌道を形成



規範となる運転軌道の形成

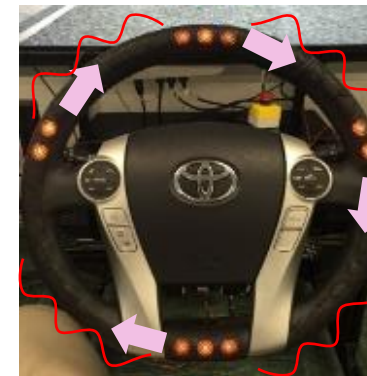


モビリティ
研究

安全な運転に誘導するプロトタイプの提案



違和感を低減する支援システム



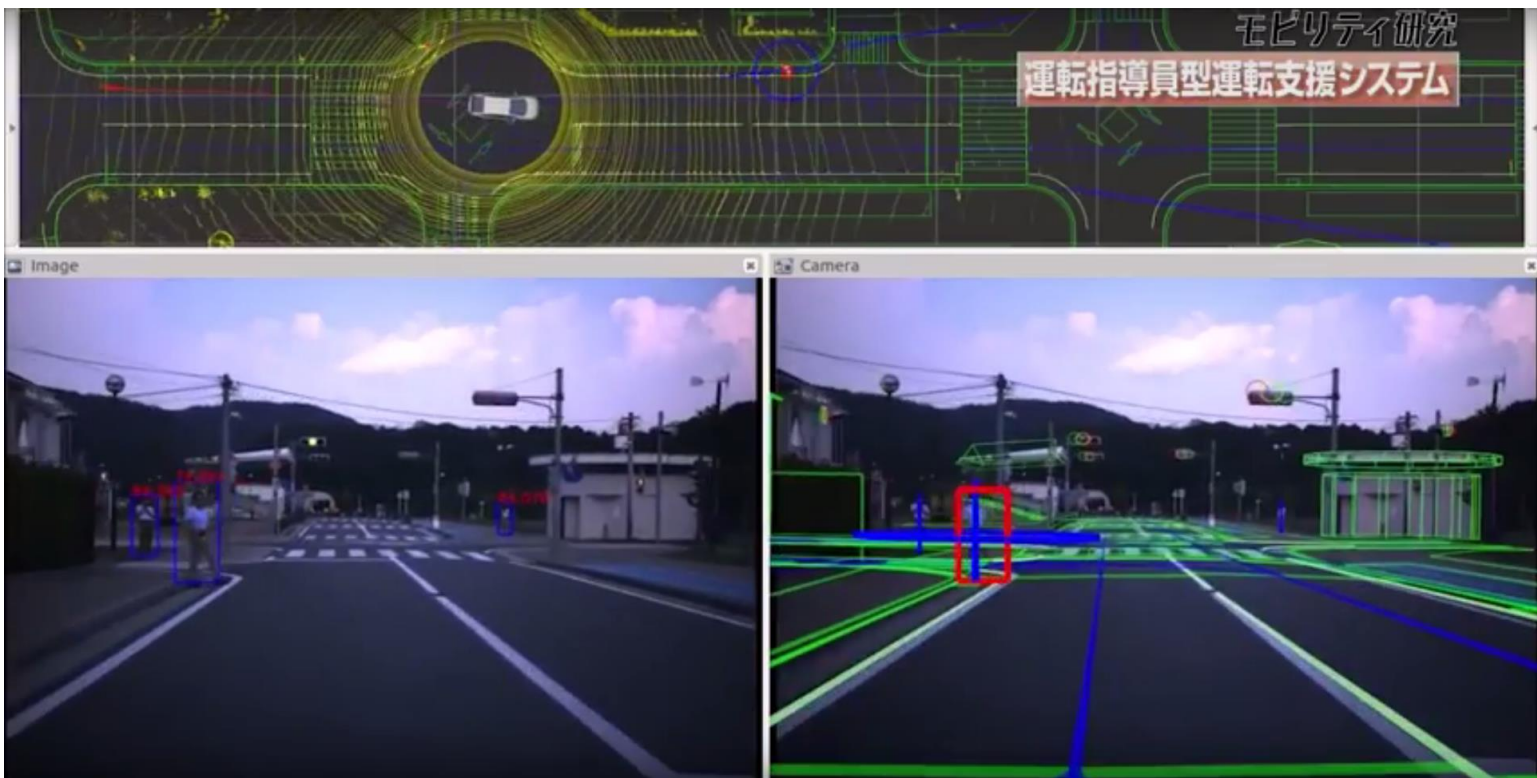
LED付ステアリング,
振動装置付きペダル
などを開発

安全な経路を走るように
ハンドルが
切るべき方向に点灯



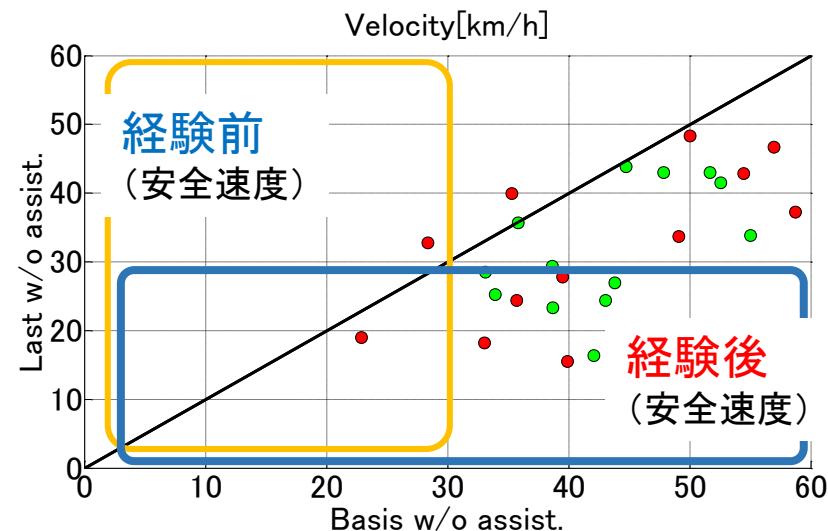
モビリティ
研究

運転支援を体験すると安全に運転できるように



運転指導員型協調制御

支援システムを実装し実証試験を実施





モビリティ
研究

高齢者の運転支援を実現するデータベース

実車計測



運転適性検査



ドライビングシミュレーター実験



データ ベース名	国 (機関)	認知	視覚	身体	運転	運転行動		経年	備考
						TC/ DS	DR		
COI高齢者 データベース	名古屋COI	○	○	○	○	○	○	○	50～95歳、 300名
高齢運転者に関する 調査研究 (III)	自動車安全 運転センター	×	○	×	○	×	×	○	68-90歳、191名 (H26.3報告書)
運転行動 データベース	一般社団法人 工学研究センター	×	○	×	○	×	○	○	20-71歳 97名、ボラレコ データ NEDOプロジェクト(H13～ H15)
The Salisbury eye evaluation and driving study (SEEDS)	米国 (NHTSA)	×	×	×	×	×	×	×	67-87歳 1155名、5days Driver Monitoring System (Round2)
Maryland Pilot Older Drivers study	米国 (NHTSA)	×	×	×	×	×	×	×	55-96歳、2508名(1996- 2003)
Factors Associated with Driving Performance of Older Drivers	米国 (University of Nebraska)	×	×	×	×	×	○	×	65-88歳、105名
Candrive II	カナダ (Candrive II Research Team)	○	○	○	○	×	×	×	70-94歳、928名(男性577 名、女性351名) 2009よ り
認知症高齢者の 自動車運転	国立長寿医療 研究センター	○	×	×	○	×	×	×	65歳以上の1万人、質問によ る認知機能検査、2011-13年

高齢者に合わせた
運転支援技術開発に
重要な基盤を構築

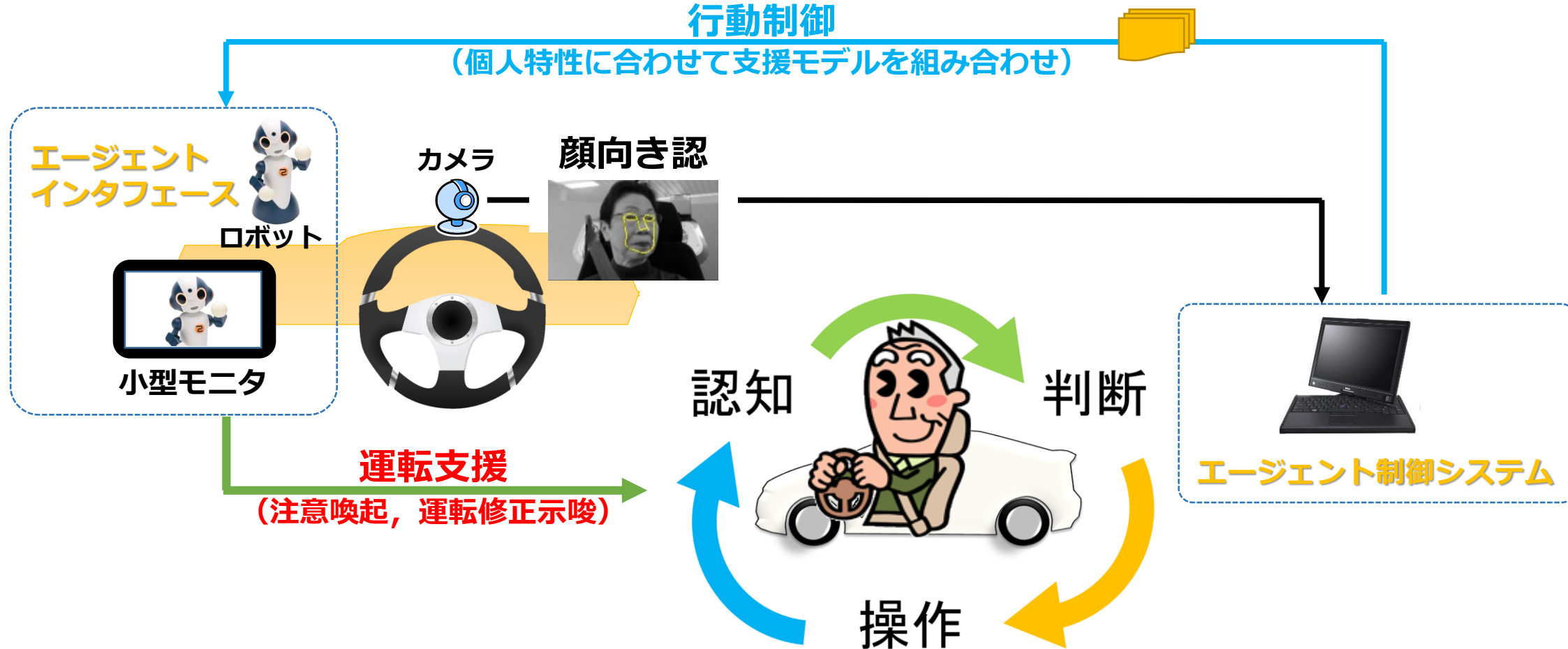


モビリティ
研究

個人の特性に合わせたパートナーのようなエージェント支援

行動制御

(個人特性に合わせて支援モデルを組み合わせ)



モビリティ
研究

運転中の苦手な場面をサポート

交通社会ダイナミックマップ

想定する利用シーン

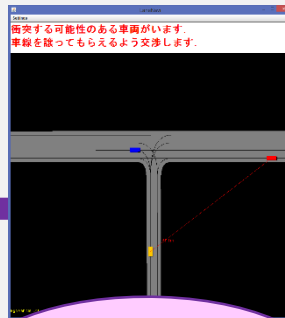
T字路に合流する車両がいた時、衝突可能性のある車両を検出し、車線変更を依頼する

依頼を受けた車両は、合流車両へ車線を譲り、スムーズな合流を実現

苦手な運転シーンでのストレスを低減

ダイナミックマップを実世界に近い形で有効性評価を実施可能に

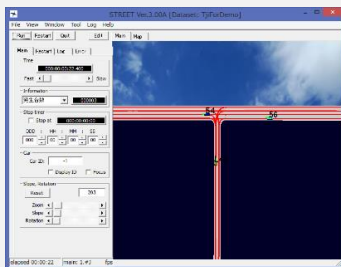
シミュレータ間連携
仮想車両を操縦



仮想ドライバへ
車線変更依頼

調停車両

高齢者
運転車両



交通シミュレータ

モビリティ
研究

運転中のストレスを低減するナビゲーション

ストレスフリー・ナビゲーション(ぴったりナビ)の開発

運転ストレス
の解析

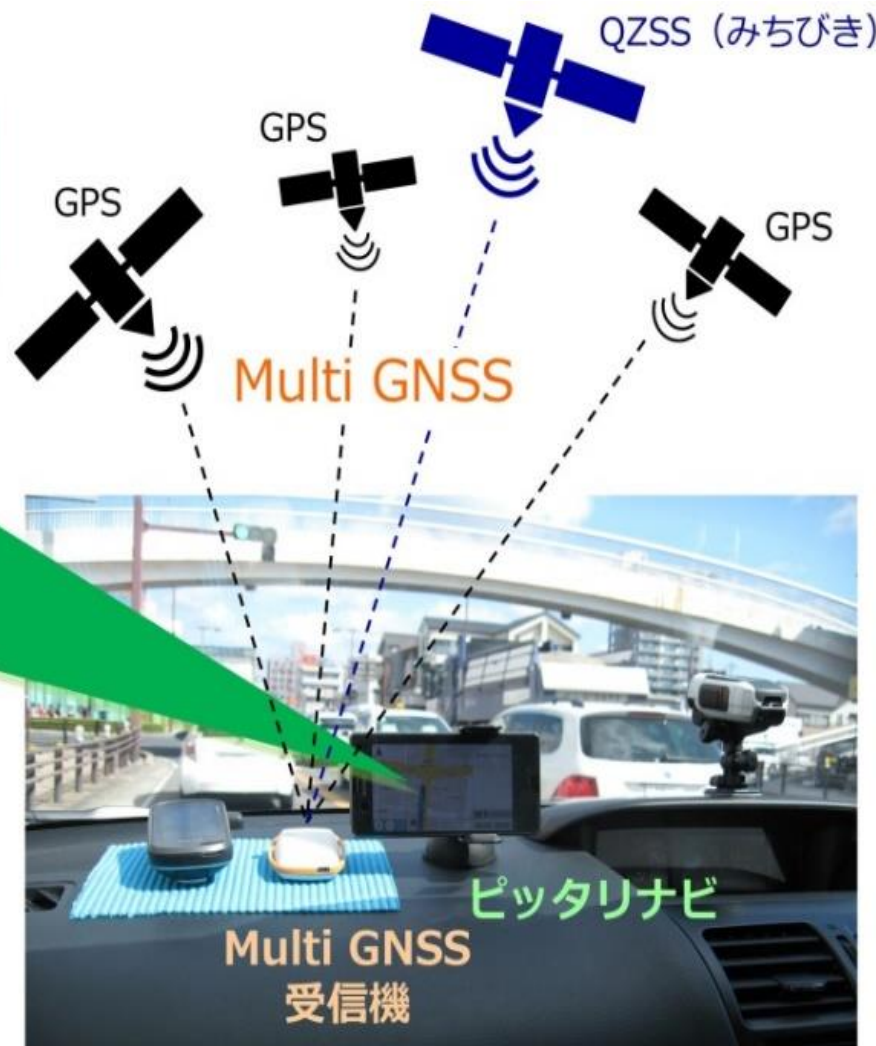
運転ストレス自己申告
(ヒヤヒヤ、イライラ)

心拍上昇



～ぴったりナビ®による案内（例）～

他のぴったりナビユーザと連携し、
車線変更を支援するシステムを実現





先読み運転支援、ゆっくり自動運転、ドライバエージェント、
ダイナミックマップ、ストレスフリー交通マネジメント

1 【安心・安全に使える車と運転支援】

運転が苦手な人も運転できない人も楽しく移動できるモビリティ



高齢者が元気になるモビリティ社会

高齢者の自立移動量の拡大・運転寿命の延伸

2 【お出かけ したくなるような身体と気持ち】

カジュアルセンシングで得た自分情報
を活用した健康維持と外出誘導

3 【助け合う心 が生まれる持続可能な社会】

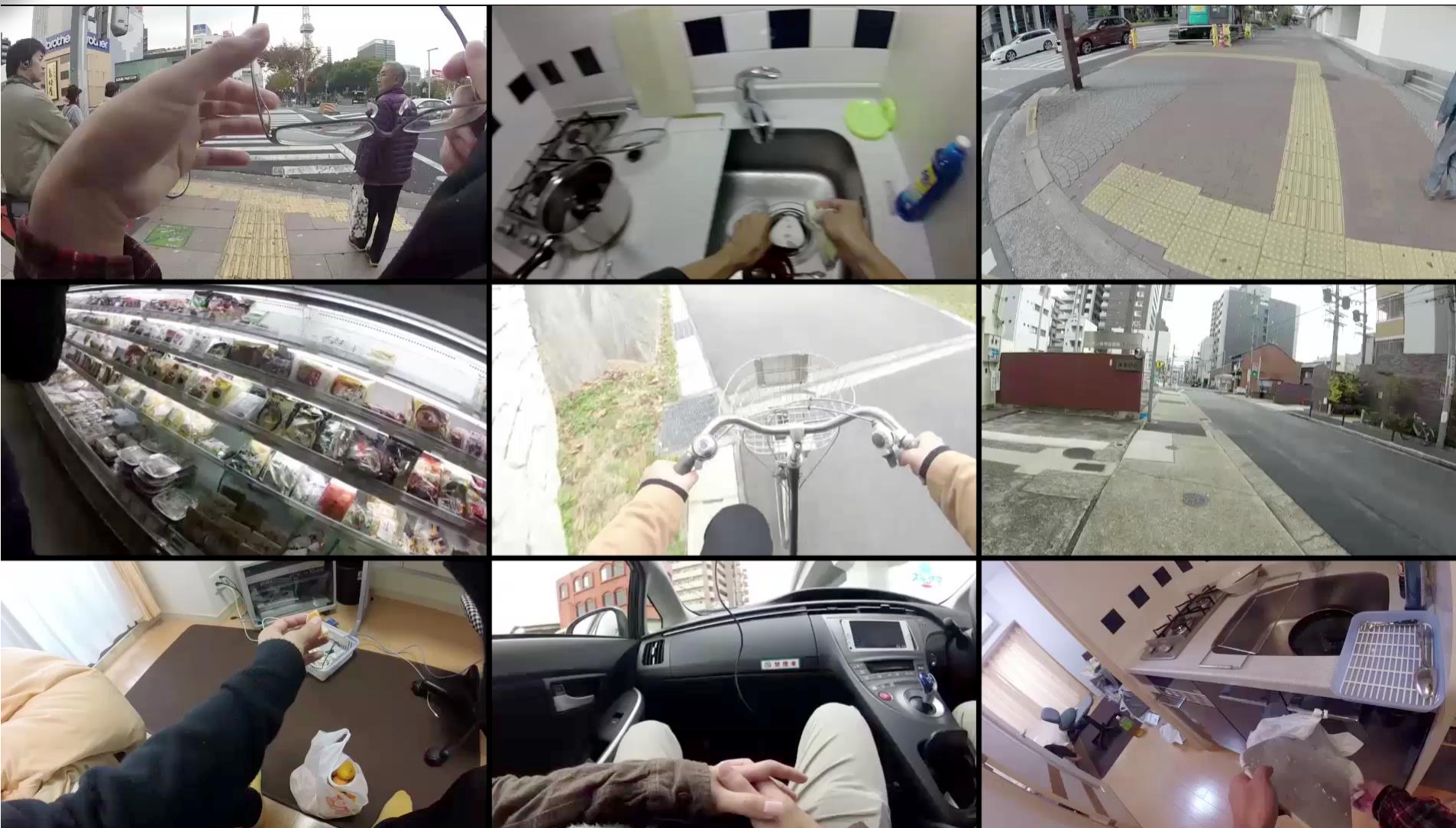
社会参加によって高齢者の自己効力感
が増すしくみ

行動リコmend、歩行支援ロボット、
カジュアルセンシング・デバイス

モデルコミュニティ形成、社会科学的評価

情報基盤
研究

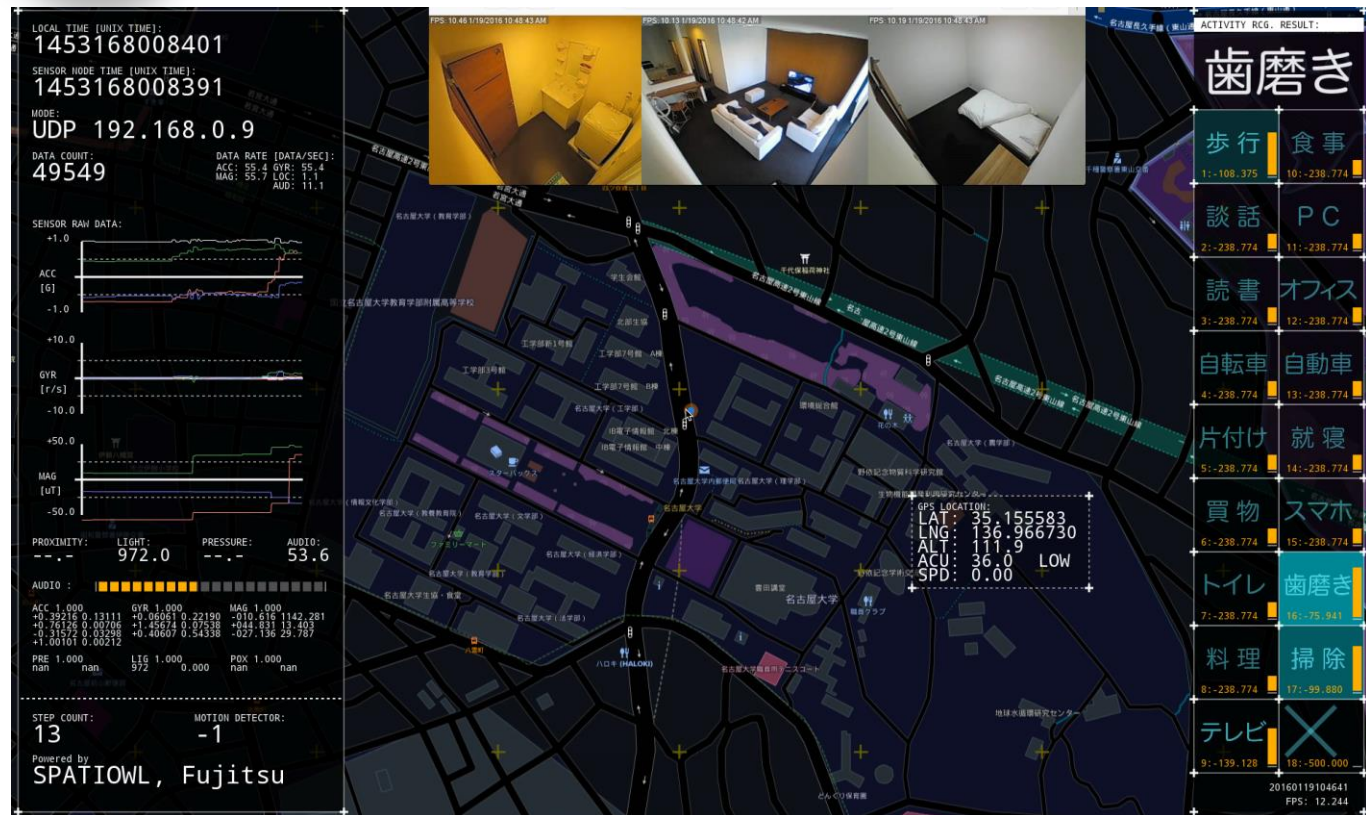
様々な生活シーンを見守るシステム





情報基盤
研究

生活シーンを推定し適した行動を提案



スマホの情報（加速度、音）から、
ユーザの行動を高精度に推定



実時間で動作する生活行動認識の
プロトタイプシステムを構成

サステナブル
基盤研究

生活空間の中でさりげなく体調をセンシング

カジュアルセンシング

通常の住空間から自らの心身の状態を把握し、
それに応じた対策ができるような支援を目指す

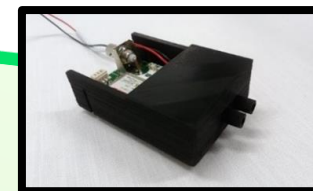


非接触センサ群による
生体センシングシステムの
プロトタイプによる
フィールド実証開始



非接触脳波計測用
センサを試作完了

世界トップレベル



非接触脈波計測
を実現



超小型
オール水晶式
荷重センサ
による脈拍計測

世界最高の感度達成

サステナブル
基盤研究

高齢者の元気なお出かけを促進する

歩行支援ロボット



個人個人の体力に応じて
行きたい方向に歩いて
いけるように、
最適な歩行状態へ
ユーザを誘導

椅子やベッドから立ち上がって、
行きたい方向へ安心して
移動できる

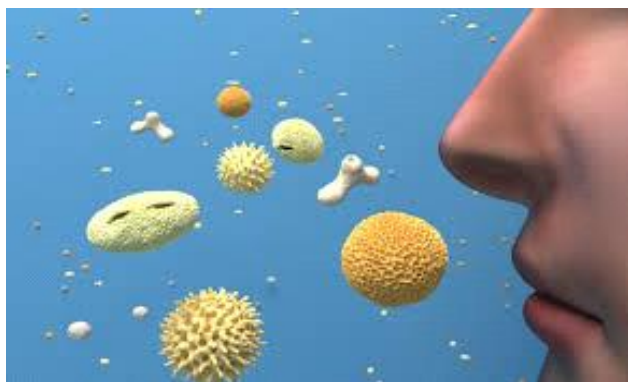
高齢者の歩行を誘導・アシスト
する支援ロボットを開発

くらし・健康
基盤研究

生活空間の中でさりげなく体調をセンシング

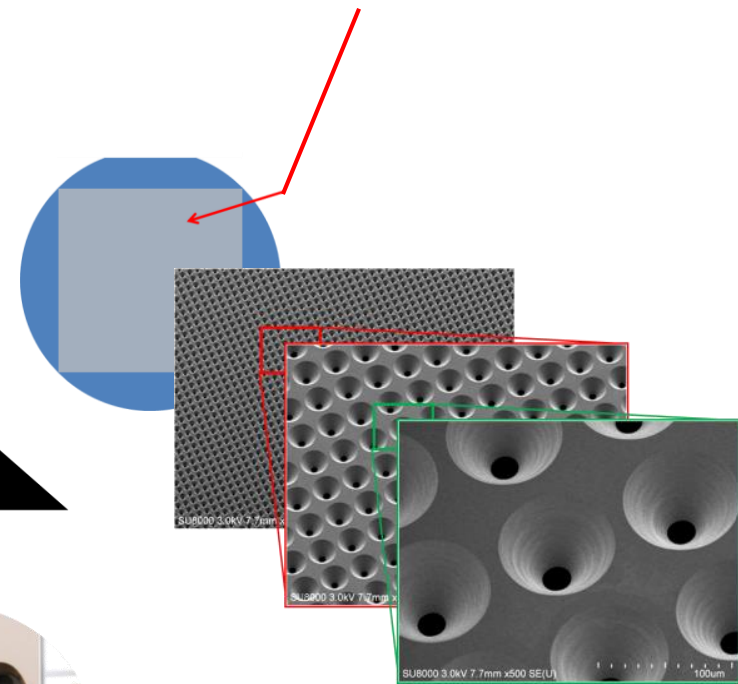
バイオエアゾル計測

生体分子捕捉用ガラス基板開発



バイオエアロゾルとは

- ・咳1回で約1万個発生
- ・粒子状物質もしくは液体
- ・大きさ0.01～100μm
- ・ストレスや疲労マーカーを含む
(唾液や代謝物などの生体成分)
(微生物やウイルスなどの体外成分)



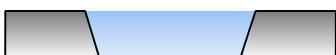
10 μmの分離能を
持つガラス基板

細胞単位での分離が可能に

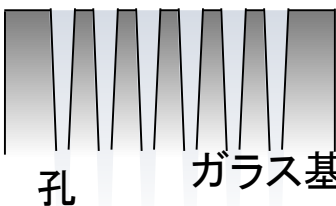
くらし・健康
基盤研究

超高精細加工ガラスデバイスによるセンシング

10 μ mレベル細孔
加工の精密制御

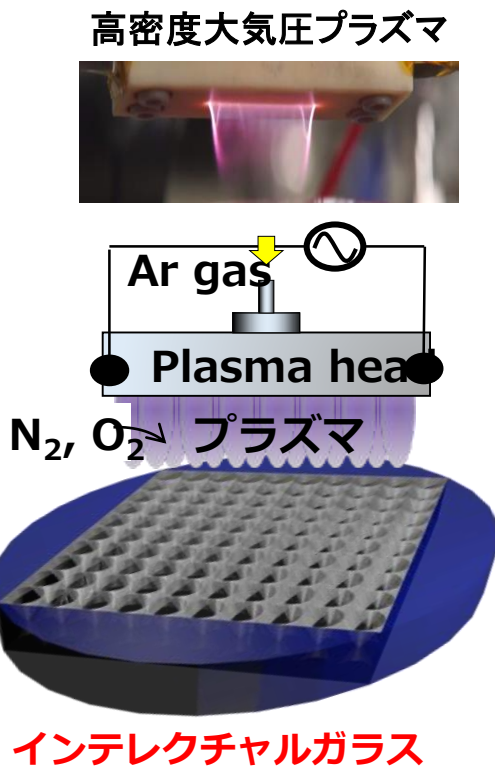


従来の加工精度



孔

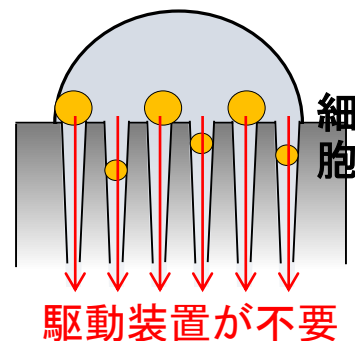
ガラス基板



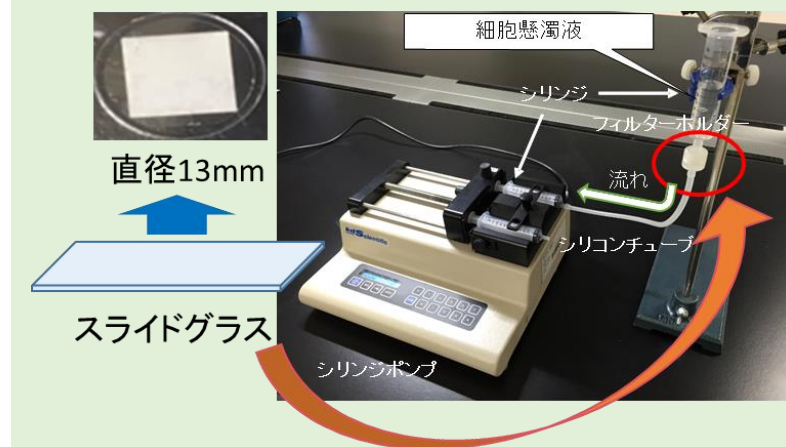
初期表面

超親水性表面

血中生体成分捕捉
(100倍向上)



デバイス
小型化・薄型化



インテレクチャルガラスを搭載したプロトタイプを開発し
生体分子の分離・捕捉に成功



先読み運転支援、ゆっくり自動運転、ドライバエージェント、
ダイナミックマップ、ストレスフリー交通マネジメント

1 【安心・安全に使える車と運転支援】

運転が苦手な人も運転できない人も楽しく移動できるモビリティ



高齢者が元気になるモビリティ社会

高齢者の自立移動量の拡大・運転寿命の延伸

2 【お出かけ したくなるような身体と気持ち】

カジュアルセンシングで得た自分情報
を活用した健康維持と外出誘導

3 【助け合う心 が生まれる持続可能な社会】

社会参加によって高齢者の自己効力感
が増すしくみ

行動リコmend、歩行支援ロボット、
カジュアルセンシング・デバイス

モデルコミュニティ形成、社会科学的評価

協調領域
研究

移動支援・お出かけ促進・健康維持で元気持続

豊田市足助地区 実証事業を開始

中山間地域の
移動と活動を活発化する
社会システムを構築し、
事業終了後も継続的に
運用されることを目指す。

あすけあいプロジェクトは、地域の皆さんの助け合いの力で、「自由な移動」「楽しいお出かけ」「健康な毎日」を実現し、高齢者も活き活きた、持続可能な社会の構築を目指します。



協調領域
研究

道路交通環境の不安を無くすために

交通社会ダイナミックマップを豊田市と連携し実証交通社会ダイナミックマップの有効性を確認

自治区立哨者

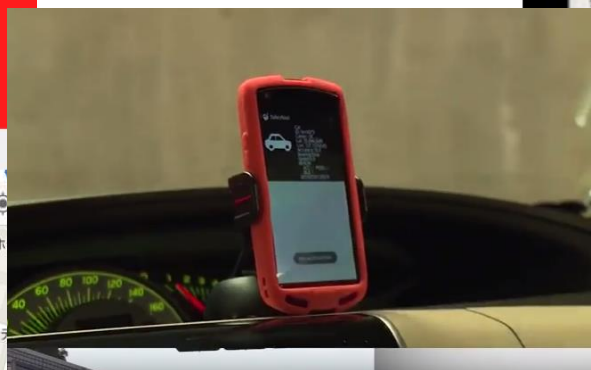
地域での持続的運用に向けた 社会実験

交通安全街頭活動に合わせ、
小中学生、自治区、事業所の参加/協力

交通社会ダイナミックマップ 利用スマホアプリの例



歩行者/車両
接近注意喚起



小学生

市職員

元城小
名古屋大学

協調領域
研究

いつまでも生き生きと活動できるために

社会参加寿命の延伸に向けて、認知症やフレイルへの対策法・予防プログラムを構築し、地域社会への実装を目指す。

認知・身体機能の低下予防運動プログラム

運動プログラムの効果解析

有酸素運動

レジスタンス運動

ウォーキング・ステップ体操

エクササイズチューブ・自重運動

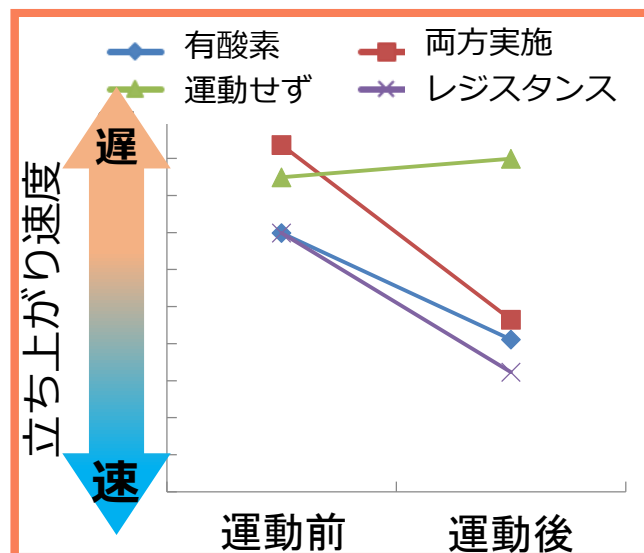
複合

有酸素運動

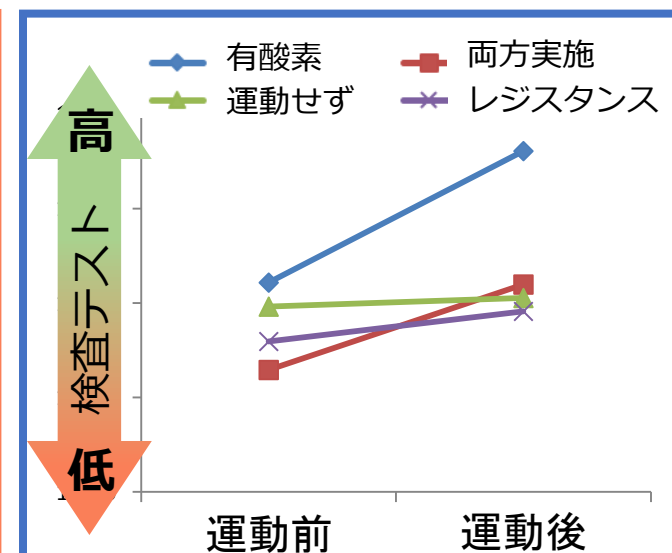
レジスタンス

※負荷設定は同じで内容を半分ずつ

5回椅子立ち座りテストの変化



論理的記憶力検査成績の変化



運動介入群で運動機能、有酸素運動群で認知機能の維持に効果がある可能性

