



歩行速ロボットのテクノロジーを活用した ウォーカブルな街づくり

株式会社ZMP

ロボハイ事業部長 河村 龍

2022年1月25日

History



PINO

2001



nuvo

2005



miuro

2007

1. ヒト型ロボット



2009 RoboCar® 1/10



2. 自動運転へ参入

2014

自動運転公道実証
実験開始



2015年
RoboCar® MiniVan



2018年
RoboCar® SUV

3. 物流ロボット



2016

世界初・有料の自動運転タクシーサービス
実証



4. 歩行速ロボ



DeliRo™

2017

自動運転バス実証実験 中部空港制限区域内
ミニEVバスの自動走行実証実験



4. 歩行速ロボ



RakuRo™

2019

日本初・自動配送ロボットの
公道走行実証実験



PATORO™

2021

無人宅配ロボ「デリロ®」



● 周囲をセンシングしながら自動走行
● Drives autonomously while environmental sensing

2020年10、11月実施 日本郵便主催の実証実験



● 2019年12月 竹中工務店での実証実験

無人警備・消毒ロボ「パトロ®」



2020年6月 東京メトロ月島駅での実証実験



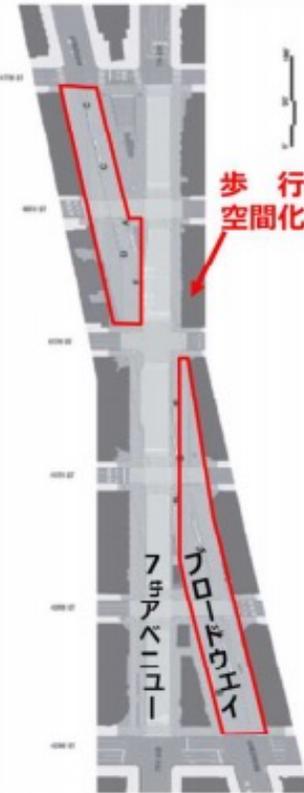
2020年6月 竹中工務店での実証実験

ウォーカブルな街（ニューヨーク・タイムズスクエア）



世界中の都市で、車中心から“人間中心”の空間へと再構築し、人々が集い憩い多様な活動を繰り広げられる場への転換が進められています。これらの取組は都市に活力を生み出し、持続可能かつ高い国際競争力の実現につながります。

〔整備前（2009年）〕



〔整備後（2015年）〕



〔出典〕中島西人・関谷進著「ニューヨーク市タイムズ・スクエアの広場化プロセス」（2016）などに基づき国土交通省都市局作成

出展:  国土交通省

ウォーカブルな街（ロンドン・パリ）



オックスフォードストリート



(出典) Have your say on the transformation of Oxford Street
https://consultations.tfl.gov.uk/roads/oxford-street/user_uploads/oxford-street-consultation-report.pdf

ロンドンを横断する新しいクロスレールであるエリザベス線（Elizabeth line）の開通予定である2019年12月末に合わせ、オックスフォード・ストリートの大部分を歩行者天国とする計画が進んでいる。

自転車の走行は禁止し、周辺には自転車専用レーンやタクシー乗場の設置が検討されており、ストリートファニチャー（50mごとにベンチを設置する、パブリックアートの空間をつくる等）の見直しも進められる予定。

エッフェル塔

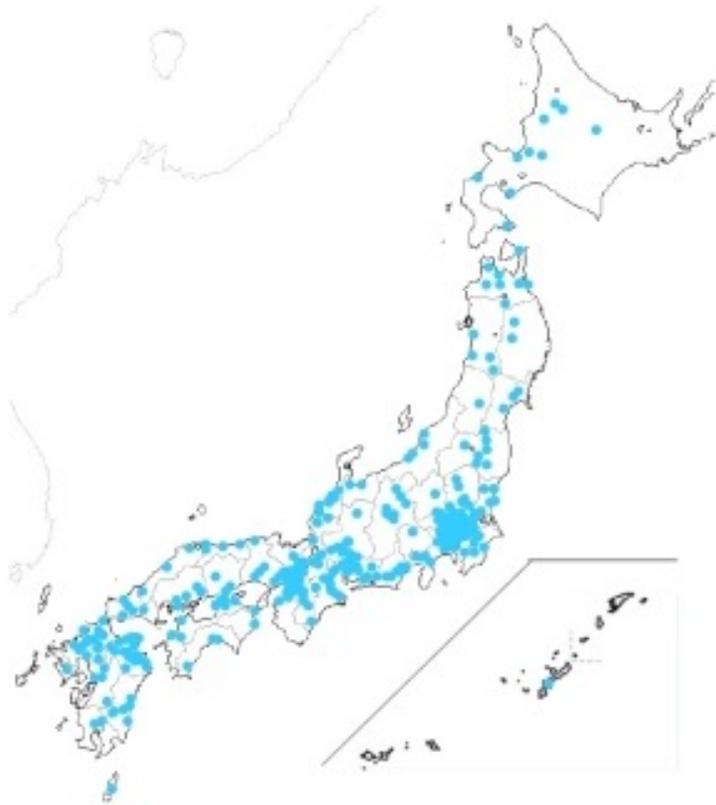


(出典) エッフェル塔の周囲から自動車を排除して歩行者専用の広大な庭園を造る計画が発表される
<https://gigazine.net/news/20190523-new-eiffel-tower-park-plan/>

エッフェル塔の周辺を大規模に改修して車が密集する車道を排除し、歩行者専用の広大な緑地広場を造る計画が進んでおり、2024年の完成を目標としている。

エッフェル塔のチケット売り場やキオスクは、エッフェル塔の地下に埋められ、景観を損なわないような配慮もされる。

ウォーカブルな街 居心地が良く歩きたくなる街路づくり



国内でも街路空間の再構築・利活用の先進的な取組が行われており、国土交通省が推進

「ウォーカブル推進都市」に

321団体

出展:  国土交通省

姫路市主催：観光地の移動（実証実験）

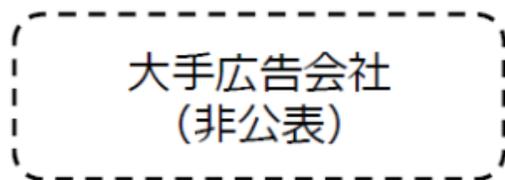


- ✓ 姫路城～姫路駅間、約900m
- ✓ ゆっくりとした**人力車**のような、見渡しながら楽に移動できる新しい体験
- ✓ 近未来モビリティの出現による**子供の科学教育促進・市民のワクワク感**を提供

姫路ウォーカーカブル協議会参加企業様



あいおいニッセイ同和損保



ZMPの歩行速ロボット

宅配ロボ

デリロ
DeliRo



一人乗りロボ

ラクロ
RakuRo

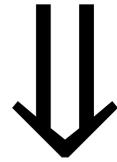


警備&消毒ロボ

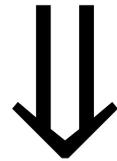
パトロ
PATORO



ロボットが移動できない



人が「歩きにくい」「歩きたくない」「歩くのがつらい」



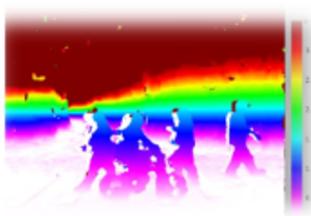
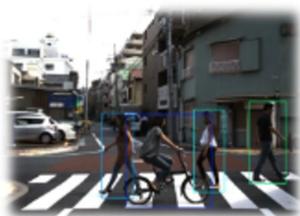
ロボットが評価センサとなり歩きやすい街へ再構築
(自治体にデータ提供・改善提案)

センサとして見るロボット

① ステレオカメラ

RoboVision®

車の自動運転にも使われているカメラ技術で人を見つけたり、距離をはかったりすることができるよ！



② コミュニケーション

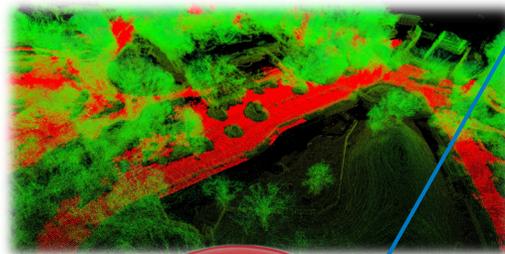
人とすれ違う時には顔を見て、目と声で挨拶するよ♡



こんにちは♡

③ 3Dセンサー (LiDAR)

レーザー光を照射して、まわりの様子を正確に知ることができるよ！



④ タブレット・インカム

速度変更できる！
周辺情報も提供



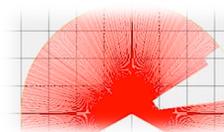
⑤ フロント・サイドカメラ

安全確認のために、離れた場所からでも映像が確認できるよ！



⑥ レーザーセンサー

足元のレーザーセンサーで、人やベビーカーなどを検知して近づいた時は安全に停止するよ！

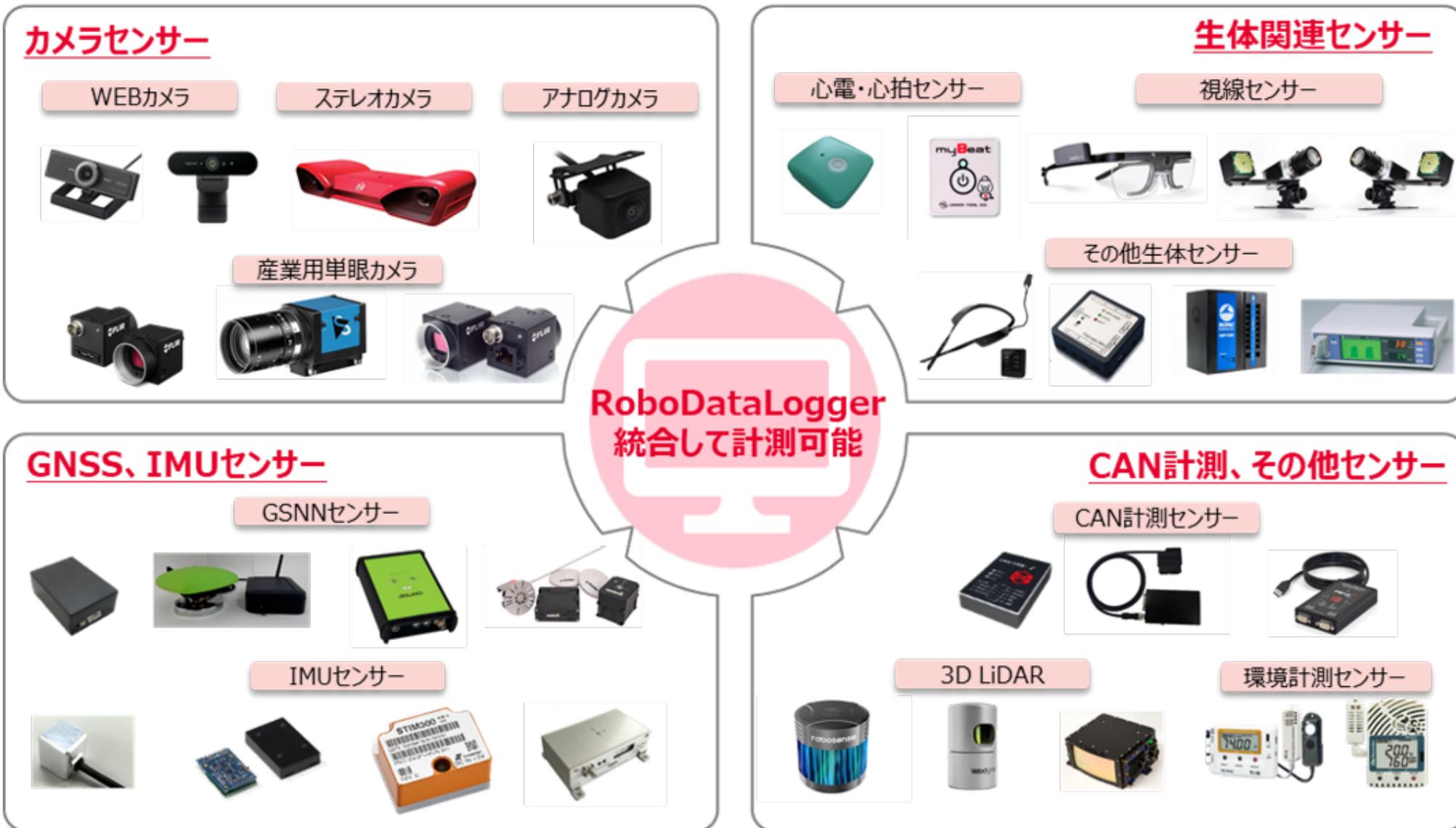


⑦ 高性能コンピュータ

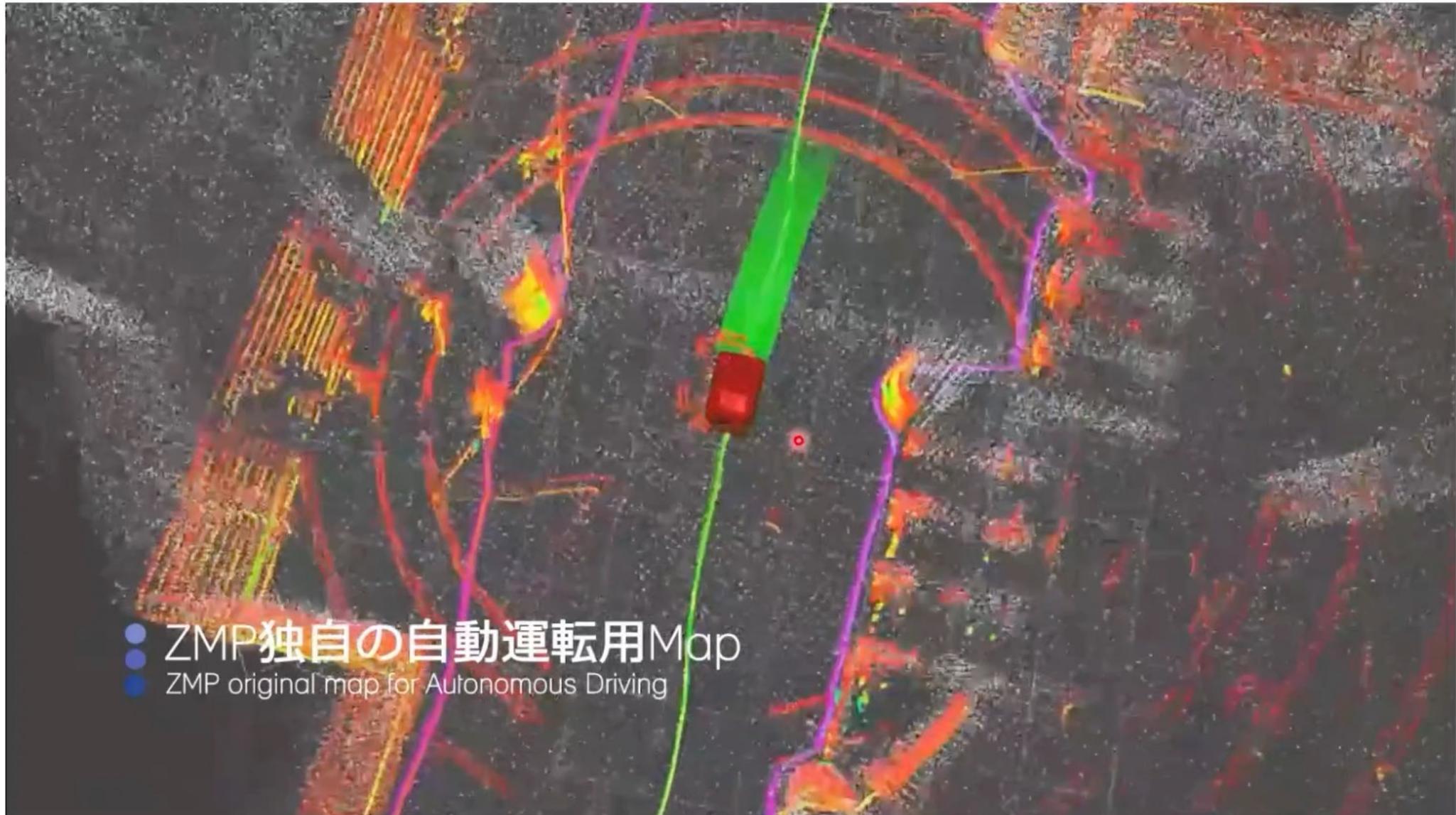
IZAC®

AI搭載！ センサーやカメラ情報から、行きたいところへ安全で快適に行けるように、自分で考えているよ！

自動運転開発におけるセンサ



ロボットのビヘイビアデータ



映像解析によるデータ化

Detection result [📄](#)



List detection results [📄](#)

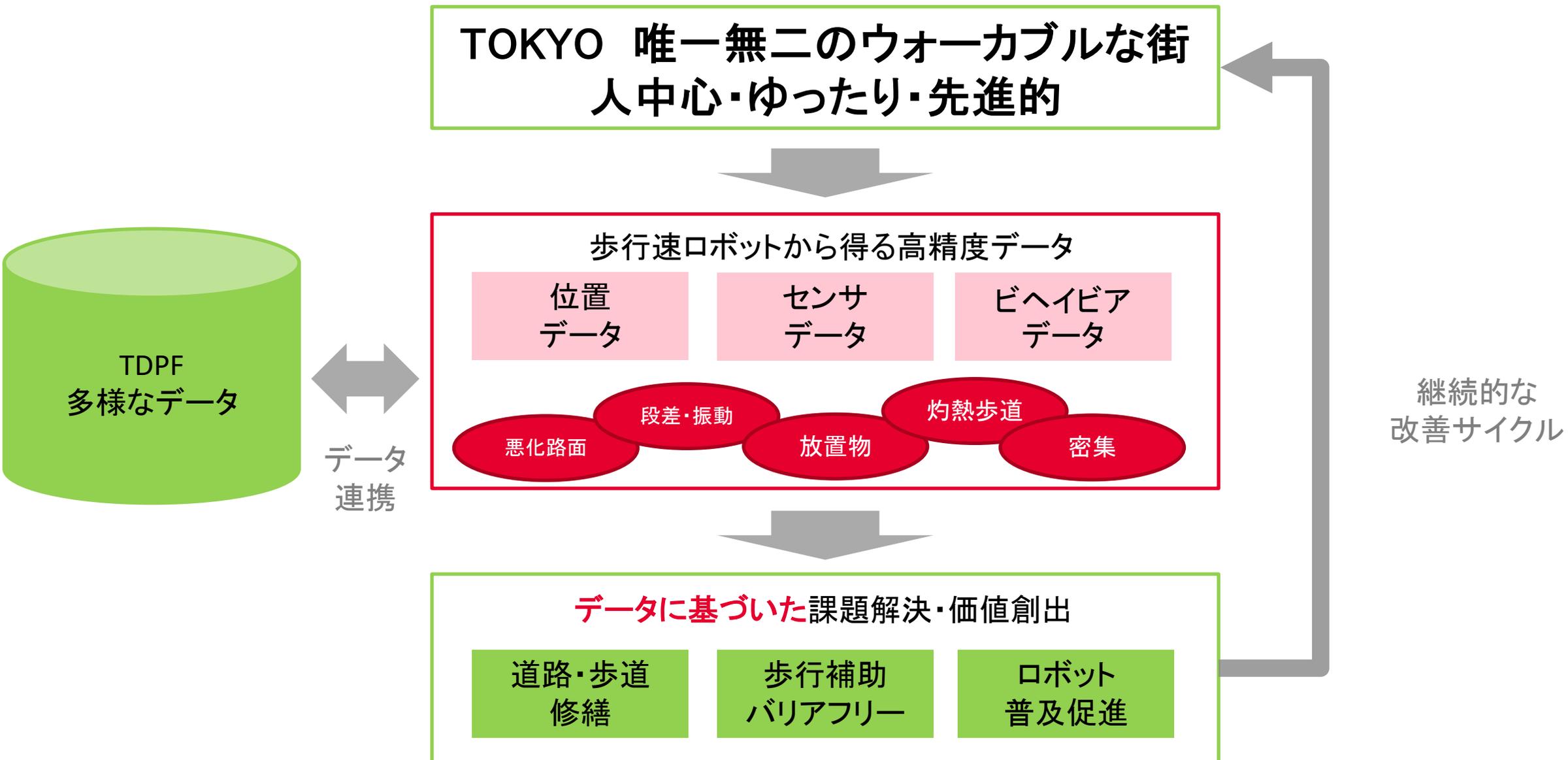
54	0.88s	car: 3, person: 6
55	0.9s	car: 3, person: 6
56	0.92s	car: 3, person: 6, handbag: 1
57	0.93s	car: 3, person: 6, handbag: 1
58	0.95s	car: 2, person: 6
59	0.97s	car: 2, person: 6
60	0.98s	car: 2, person: 6, truck: 1
61	1s	car: 2, person: 6, truck: 1
62	1.02s	car: 2, person: 7, truck: 1
63	1.03s	car: 2, person: 7, truck: 1
64	1.05s	car: 2, person: 7, truck: 1
65	1.07s	car: 2, person: 7, truck: 1
66	1.08s	car: 2, person: 6, truck: 2, motorbik

道路環境指標への転換

データ	活用案
路面映像	路面ヒビ・白線・横断歩道の状態
周辺映像	放置自転車・歩道の密集状況
加速度・角速度	段差・路面の傾き・振動
音声	騒音
温度	路面温度
ロボット進路・停止	あるきにくさ指標



ロボットデータを活用した街づくりサイクルの提案





ご清聴ありがとうございました