

スマートシティの実装に向けた検討調査（その5）  
報告書

令和3年3月

国土交通省 都市局

羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会

## 目次

1. 調査業務の概要 .....	1
1.1 背景 .....	1
1.2 目的 .....	1
1.3 調査項目 .....	1
2. 都市の課題に対して実効性のある先進的技術の活用手法の検討・整理 .....	2
2.1 羽田空港跡地第1ゾーンの概要及び特徴 .....	2
2.1.1 羽田空港跡地第1ゾーンの概要 .....	2
2.1.2 羽田空港跡地第1ゾーンの特徴 .....	3
2.2 大田区及び羽田空港跡地第1ゾーンにおける課題の整理 .....	5
2.2.1 大田区及び区域の課題の検討 .....	5
2.2.2 区域の目標設定 .....	13
2.2.3 KPIの設定 .....	15
2.3 先進的技術導入に向けた取り組み内容の検討 .....	18
2.3.1 区域の課題解決に資する先進技術の検討 .....	18
2.3.2 取り組みの全体像の検討 .....	23
2.3.3 各取り組み内容 .....	27
2.4 実装に向けたロードマップ .....	49
2.5 取り組み体制 .....	50
2.6 持続可能な取組とするための方針 .....	52
2.6.1 利益確保の方針 .....	52
2.6.2 資金計画 .....	54
3. データ利活用における条件設定 .....	55
3.1 本事業で整備するデータプラットフォームに係る検討 .....	55
3.1.1 Society5.0におけるスマートシティ .....	55
3.1.2 データプラットフォーム整備方針の検討 .....	56
3.1.3 空間情報データ連携基盤「3DK-Field」 .....	62
3.2 先進的技術導入に向けた取り組みにおけるデータ利活用方針 .....	71
3.3 今後の空間情報データ連携基盤「3D K-Field」整備方針検討 .....	82
3.3.1 既存データプラットフォームとの連携 .....	82
3.3.2 スマートシティリファレンスアーキテクチャの参照 .....	85
4. モデル事業としての横展開 .....	88
4.1 対象区域外への実証取り組み結果横展開の方針 .....	88
4.2 スマートシティモデルケースとしての横展開の方針 .....	89
4.3 横展開における留意点 .....	89
5. 総論と提言 .....	91

5.1	本調査検討の総論 .....	91
5.2	実証調査の方向性 .....	91

## 1. 調査業務の概要

### 1.1 背景

我が国の都市においては、社会経済情勢の変化に伴い、人口減少や高齢化、厳しい財政制約等の諸課題が顕在化する中、人工知能（AI）・IoT等の新技術やビッグデータなど（以下「先進的技術」という。）をまちづくりに活かすことで、市民生活・都市活動や都市インフラの管理・活用を飛躍的に高度化・効率化し、都市・地域が抱える課題解決につなげるスマートシティの実現に向けた取組を推進することが求められている。

今般、先進的技術をまちづくり分野に取り入れ、持続可能で分野横断的な取組により、都市・地域の課題解決に係るソリューションシステムの構築を目指す提案が公募され、早期の事業化を促進していくモデル的な事業（重点事業化促進プロジェクト）が選定された状況である。

### 1.2 目的

本調査では、大田区（羽田空港跡地第1ゾーン）を対象としたスマートシティを実現するための手法を検討し、スマートシティ実行計画を作成するために、都市の課題の整理と課題解決に向けた先進的技術の活用方策の検討や実証調査に向けた検討を実施するものである。

### 1.3 調査項目

本調査における調査項目を下記に示す。

#### （1）都市の課題に対して実効性のある先進的技術の活用手法の検討・整理

大田区（羽田空港跡地第1ゾーン）の課題を既往の計画や各自治体の最新データをもとに整理したうえで、課題に応じて活用可能な先進的技術を抽出し、導入の実現可能性を検討する。

#### （2）データの利活用における条件設定

標準化されたフォーマットの使用や多様な主体がデータフォーマットを活用できること、また、既存のプラットフォームとの連携が可能となる仕様を検討する。

#### （3）モデル事業としての横展開

今後、スマートシティに取り組む団体に対して横展開ができるように、これまでの取組の成果の検証やボトルネックの分析等を行うとともに、共通的に活用できる取組と個別の取組を整理する。

## 2. 都市の課題に対して実効性のある先進的技術の活用手法の検討・整理

### 2.1 羽田空港跡地第1ゾーンの概要及び特徴

#### 2.1.1 羽田空港跡地第1ゾーンの概要

対象区域は、大田区が「羽田空港跡地第1ゾーン整備方針」に基づき推進する、羽田空港跡地第1ゾーン整備事業のうちの第一期事業（以下「本事業」という。）の区域で、区域面積は約5.9ヘクタールである。本事業は、「新産業創造・発信拠点」を形成するとともに、スピード感をもって新しい取組みに果敢にチャレンジすることで、「新産業創造・発信拠点」の進化を加速させながら、地域経済の活性化や我が国の国際競争力強化への貢献等羽田空港跡地第1ゾーンの魅力向上を通じた大田区ならではの地方創生を実現していくことを目指す、大田区と2016年に事業公募を行い選定された「羽田みらい開発株式会社」による官民連携事業である。

羽田イノベーションシティ（Haneda Innovation City: H I C i t y）と名付けられた本事業により整備される施設は、研究開発施設（ラボ・大規模オフィス）、先端医療研究センター、会議場、イベントホール、日本文化体験施設、研究・研修滞在施設、水素ステーション等を中心とした、延床面積12万平方メートルを超える複合施設である。人口規模としては、年間延べ就業者数約175万人、年間延べ集客数約187万人を想定している。2020年7月にまちびらき、2022年にグランドオープンの予定である。



## 2.1.2 羽田空港跡地第1ゾーンの特徴

対象区域は、立地、都市開発手法、導入機能の観点から以下の特徴を有する。

- ・立地：今後さらなる国際化が期待される羽田空港に近接し、国内・世界各地から多様な人が訪れる区域
- ・グリーンフィールド：グリーンフィールド型の都市開発により整備される区域であるため、既存市街地では難しい多種多様な実証実験を実施することが可能
- ・導入機能：新産業創造・発信拠点として、特に先端モビリティ、ロボティクス分野において最先端の技術を実証・実装する機能、イベントホールなどの文化施設
- ・人口属性：区域の人口は住宅がないため定住人口はなく、オフィス従業者やイベントホール・商業施設を目的として訪れる来街者により構成される。
- ・データ活用：本事業において取得したデータは空間情報に紐づけて広く公開をし、データの民主化がなされる区域。さらに、データの民主化により、ユーザー自身が都市のアプリケーションやサービスを追加・アップデートしていく成長型の区域

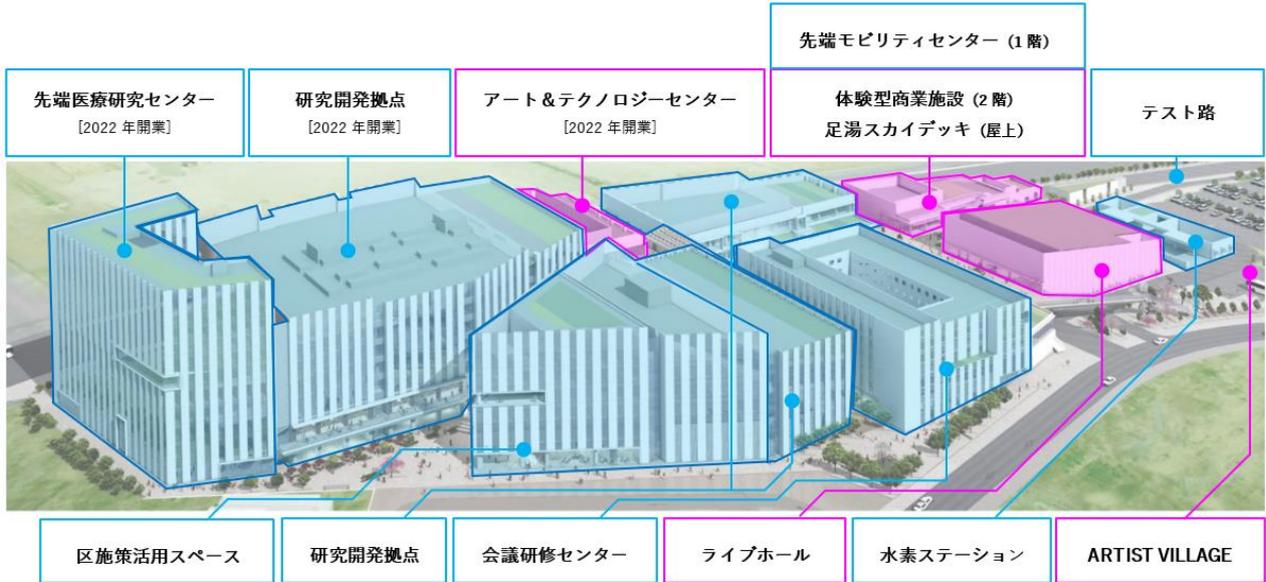
事業主体	羽田みらい株式会社（構成員：鹿島建設株式会社、日本空港ビルディング株式会社、空港施設株式会社、野村不動産パートナーズ株式会社、京浜急行電鉄株式会社、東日本旅客鉄道株式会社、大和ハウス工業株式会社、フジフィルム株式会社、東京モノレール株式会社）
所在地	東京都大田区羽田空港一丁目1番4号（住居表示）（天空橋駅直結）
規模	敷地面積：約5.9ha 延床面積：約131,000㎡
主要用途	研究開発施設（ラボ、大規模オフィス）、先端医療研究センター、会議室、イベントホール、日本文化体験施設、飲食施設、研究・研修滞在施設、水素ステーション等



対象位置図（広域）



対象位置図（狭域）



施設概要

# INSPIRATION TO INNOVATION

インスピレーションを刺激する新しい環境が、ここにある。

先端産業事業と文化産業事業を誘致するエリアをイノベーションコリドー沿いにバランスよく配置することで、境畔を超えた交流を醸成し、新たな価値創造を実現する高度レイアウトとしました。

日本を発信する  
多彩なコンテンツが五感をくすぐる

- 日本文化発信施設**  
日本の伝統文化や伝統工芸などのものづくり技術体験できる施設です。食や伝統工芸品を通じて日本文化を世界に発信します。
- 食文化の発信施設**  
日本の食文化のルーツを探索する飲食モールです。日本の雰囲気を感じながら、幅広く日本食を堪能できます。毎日外国人にもオーダーしやすい環境を揃えます。
- アート&テクノロジーセンター**  
日本の芸術文化の発展・普及に向けた拠点を形成。アートと最新テクノロジーを融合した新しい文化の発信を促します。
- イベントホール**  
音楽・映像分野のほか、風情な空間利用ができる多目的なイベントホールを確保。最大約3000人を収容可能です。

豊かな未来を拓くための  
あらゆる創造力が交差する

- 先端医療研究センター**【研究・産学連携】  
臨床医と再生医療が融合する場として、研究・投資者が行き交い、連携できる環境を醸成。最先端が可能な施設も構えます。
- 企業誘致エリア**【研究開発施設・オフィス】  
先端モビリティや先端製造分野におけるグローバル企業を幅広く誘致します。
- クリエイティブサロン**  
起業家・研究者と実業家のための、交流スペースや支援機能を備え、クリエイティブな活動をサポートし、新たな価値創造の機会を生み出します。
- 次田区施策活用スペース・研究開発ラボ**  
ロボティクス分野などの先端機関やベンチャー企業を誘致。研究開発ラボ・ベンチャーオフィスと次田区施策活用スペースが一体となり、産学交流を促進します。
- 先端モビリティセンター**  
自動車からかわる研究開発企業を誘致。自動走行システムのショーケースとして、テストコースも整備します。
- 水素ステーション**  
水素燃料車用のためのエネルギー供給拠点。国内エネルギーの需給調整に向け、次世代燃料供給に取り組みます。
- 会議研修センター**・**滞在施設**  
あらゆる会議・研修ニーズに対応するため、大小様々な会議室を整備。数日にとどまる研修やイベントにも対応できる滞在施設を併設します。

街のいたるところで  
自然と交流が生まれる環境づくり

- エリマカフェ**  
誰もが気軽に利用できるサロン・カフェ。ワークショップや講座資金などのイベントスペースとしても活用します。
- イノベーションコリドー**  
2階レベルで各棟をつなぐコリドー。観望台を設け、先端産業と文化産業を結びます。様々なイベントの場としても利用し、にぎわいを創出します。

施設配置図

## 2.2 大田区及び羽田空港跡地第1ゾーンにおける課題の整理

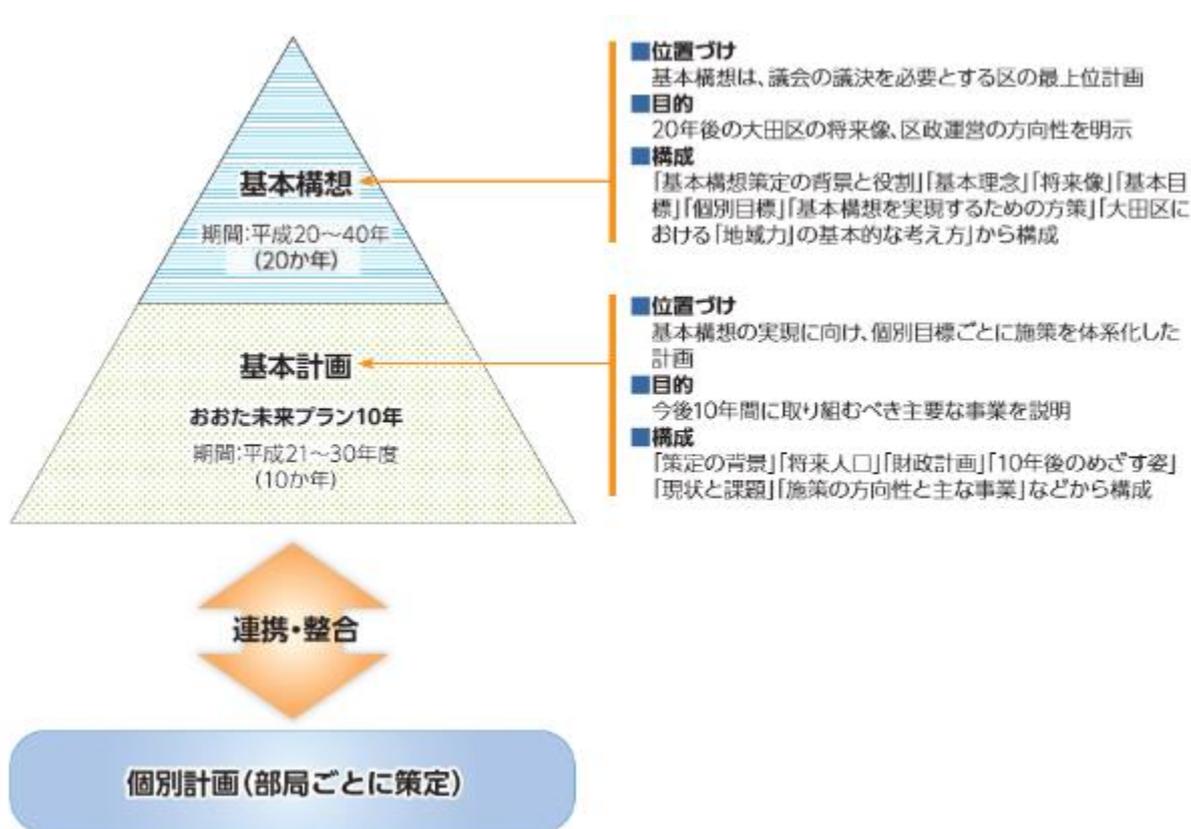
### 2.2.1 大田区及び区域の課題の検討

#### (1) 大田区上位計画の整理

##### ① 大田区行政改革の体系

大田区の計画は、大田区基本構想（期間：平成20年～令和10年）を最上位計画として、基本構想の実現に向け、個別目標ごとに施策を体系化した計画である基本計画「おおた未来プラン10年」が策定されている。また、基本構想及び基本計画と連携・整合を図りながら、各個別計画が策定されている。

基本計画は10年ごとに策定がされており、現在の計画は平成30年度までの計画となっているが、新たな基本計画は令和3年度から10年度を期間として検討中となっている。そのため、本調査においては、現行計画である「おおた未来プラン10年」までを対象として調査を行うこととする。



大田区行政計画の体系

② 大田区上位計画の概要

ア 大田区基本構想

大田区基本構想では、「子育て・教育・保健・福祉」領域、「都市基盤・空港臨海部・産業」領域、「地域力・環境・区政体制」領域に区分し、それぞれの領域ごとに基本目標と個別目標を掲げている。



大田区基本構想の体系

## イ 基本計画「おおた未来プラン10年（後期）」

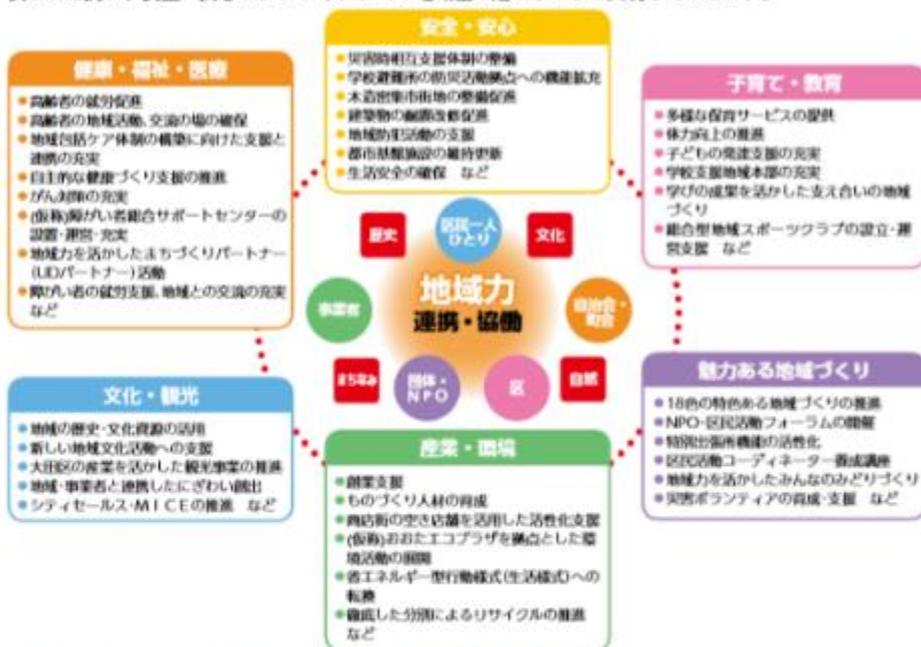
平成21年度から30年度までの10か年の計画期間を、前期5年間、後期5年間に分けて計画化し、後半の5年間については「おおた未来プラン10年（後期）」が策定されている。

基本計画においては、大田区がめざすまちづくりとして、「地域力が区民の暮らしを支えるおおた」「未来へ躍動する国際都市 おおた」が掲げられている。「地域力が区民の暮らしを支える おおた」では、取り組む分野として「安全・安心」「子育て・教育」「魅力ある地域づくり」「産業・環境」「文化・観光」「健康・福祉・医療」の6分野が掲げられている。

### 大田区がめざすまちづくり

「地域力が区民の暮らしを支える おおた」をめざして

あらざと潤い、安全・安心のまちづくりを18の地域色を活かしながら実現していきます。



### 「未来へ躍動する国際都市 おおた」をめざして

人・もの・技術を世界に送り出している大田区が、国際都市として都市と人々をつなぐ役割を積極的に担っていきます。



基本計画「おおた未来プラン10年（後期）」大田区がめざすまちづくり

また、基本計画の目標としては、「基本目標1：障害を健やかに安心していきいきと暮らせるまち」「基本目標2：まちの魅力と産業が世界に向けて輝く都市」「基本目標3：地域力と行政の連携がつくる人と地球に優しいまち」が掲げられている。

<p style="text-align: center;"><b>基本目標</b></p> <h1 style="text-align: center;">1</h1> <p style="text-align: center;"><b>生涯を健やかに 安心して いきいきと 暮らせるまち</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>個別目標1-1</b></p> <p><b>未来を拓き地域を担う子どもを、 みんなで育むまちにします</b></p> <p>1-1-1 <b>安心して子どもを産めるまちをつくります</b> ●妊娠中の医療・保健体制の充実 ●子どもを産み育てる世代への支援</p> <p>1-1-2 <b>子どもを健やかに育むまちをつくります</b> ●子どもの医療・保健体制の充実 ●子育て相談・養育環境の整備 ●地域における子育て支援体制の充実 ●多様な保育サービスの提供 ●保育環境の充実</p> <p>1-1-3 <b>未来を拓く子どもたちを育てます</b> ●基礎・基本的な学力を習得する教育の推進 ●豊かな人間性を育む教育の推進 ●たくましく生きるための健康・体力をつくる教育の推進 ●教育の質の向上と環境の整備 ●地域力を活かした教育支援</p> <p>1-1-4 <b>のびのびと成長する子どもを奨励します</b> ●子どもの権利の確保 ●親子のふれあい、交流の増進 ●放課後の安全な居場所づくり ●青少年の健全育成</p>
<p style="text-align: center;"><b>基本目標</b></p> <h1 style="text-align: center;">2</h1> <p style="text-align: center;"><b>まちの魅力と産業が 世界に向けて 輝く都市</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>個別目標2-1</b></p> <p><b>水と緑を大切に、すべての人に安全で 潤いのある暮らしを実現します</b></p> <p>2-1-1 <b>魅力と個性あふれる都市をつくります</b> ●国際都市おたの魅力づくり ●個性が光るまちづくり ●かなでつくるまちづくり</p> <p>2-1-2 <b>快適な交通ネットワークをつくります</b> ●基幹交通ネットワークの整備 ●地域交通ネットワークの整備</p> <p>2-1-3 <b>潤いとやすらぎのあるまちをつくります</b> ●緑のやすらぎ空間づくり ●水辺のやすらぎ空間づくり ●水と緑の循環づくり ●心に豊かさを感ずる美しいまちなみづくり</p> <p>2-1-4 <b>安全で安心して暮らせるまちをつくります</b> ●災害に強いまちづくり ●安全で円滑に移動できるまちづくり ●安心して暮らせるまちづくり ●快適な住環境づくり</p>
<p style="text-align: center;"><b>基本目標</b></p> <h1 style="text-align: center;">3</h1> <p style="text-align: center;"><b>地域力と行政の 連携がつくる 人と地球に優しいまち</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>個別目標3-1</b></p> <p><b>地域力を活かし、人に優しいまちを 区民主体で実現します</b></p> <p>3-1-1 <b>地域力の土台づくりを進めます</b> ●地域の担い手づくり ●区民活動・地域活動に関する情報の提供</p> <p>3-1-2 <b>地域力を活かした取り組みを進めます</b> ●地域活動団体への支援 ●地域ネットワークの強化 ●地域力を活用した施設運営 ●区民施設の有効活用</p> <p>3-1-3 <b>誰もが暮らしやすい地域をつくります</b> ●子どもが健やかに育つ地域づくり ●高齢者の安心を支える地域づくり ●障がいのある人もない人もともに支え合う地域づくり ●外国人が安心して暮らせる地域づくり ●消費者が安心して暮らせる地域づくり</p> <p>3-1-4 <b>地域文化の創造とふれあいづくりを進めます</b> ●区民の自主的な文化活動の支援・活性化 ●大任区らしい地域文化の創造 ●国内外の交流から生まれる多様な文化の育成 ●推進体制の整備</p> <p>3-1-5 <b>地域力を活かし、災害に強いまちづくりを進めます</b> ●自分の命を守るための対策(自助) ●みんなで災害に立ち向かう態勢づくり(共助) ●災害に強いまちづくり(公助) ●災害発生時の対応力を高める(公助)</p> <p>3-1-6 <b>地域力を活かし、防災に強いまちづくりを進めます</b> ●地域防災力の向上 ●子どもたちを犯罪から守る環境整備 ●危機管理体制の強化</p>

基本計画「おおた未来プラン10年（後期）」基本目標・個別目標

### 個別目標1-2

#### 誰もが自分らしく、健康で生きがいをもって暮らせるまちをつくります

- 1-2-1 誰もが健康に暮らせるまちをつくります
  - 心とからだの健康づくり ●健康を支える保健・医療体制の充実 ●安全で健康な生活の確保
- 1-2-2 ユニバーサルデザインのまちづくりを進めます
  - 誰にも優しいサービスと情報提供 ●誰もが安心して快適に過ごせるまちづくり
- 1-2-3 障がい者が地域で安心して暮らせるまちをつくります
  - 障がいのある人もない人もともに支え合う地域づくり ●障がい者にとっての災害時支援体制の確保
- 1-2-4 生きがいと誇りをもって暮らせるまちをつくります
  - 区民の主体的な生涯学習の仕組みづくり ●学びの成果を活かした支え合いの地域づくり ●歴史・文化を大切にする地域づくり
- 1-2-5 スポーツ健康都市宣言にふさわしい、スポーツを通じて健康で豊かに暮らせるまちをつくります
  - スポーツの力で難産する国際交流 ●スポーツでいきいき健康に暮らせるまちづくり ●地域力を活かしたスポーツ振興
- 1-2-6 安定した暮らしと人権を守ります
  - 人権の尊重 ●男女共同参画の推進 ●生活安定化のための支援の充実 ●暮らしを支える仕組みづくり

### 個別目標1-3

#### 高齢者が住み慣れた地域で、安心して暮らせるまちをつくります

- 1-3-1 高齢者がいきいきと暮らせるまちをつくります
  - 高齢者の技術・能力の活用 ●高齢者の社会参加・ボランティア・交流の促進 ●高齢者が元気に過ごすための事業の推進
- 1-3-2 高齢者が地域で包括的なケアを受け、安心して暮らせるまちをつくります
  - 地域包括ケア体制の構築に向けた支援と連携の充実 ●介護サービスの充実
- 1-3-3 いざというときに高齢者を支える体制をつくります
  - 災害時の支援体制の確保 ●緊急時の対応 ●尊厳ある生活の確保

### 個別目標2-2

#### 首都空港「羽田」と臨海部が世界への扉を開く、国際交流拠点都市を創ります

- 2-2-1 世界へ羽ばたくまちをつくります
  - 国際化を活用した産業支援及び文化交流拠点の形成 ●親水性を活かした潤いとやすらぎ空間の創出 ●空港アクセス機能の強化 ●空港周辺の景観づくり
- 2-2-2 未来につながる臨海部部をつくります
  - 空港臨海部のまちづくり ●海沿いの親水ネットワークの整備
- 2-2-3 国際都市として交流を育みます
  - 外国人からも親しまれるまちづくり ●国内外の諸都市との交流・友好親善 ●「国際都市おた」を促進する地域づくり

### 個別目標2-3

#### ものづくりから未来へ、独自の産業と都市文化を創造します

- 2-3-1 ものづくり産業を育み、世界に発信します
  - 工業集積の維持・発展に向けた支援 ●技術革新・経営革新の支援 ●取引の拡大・海外市場開拓 ●ものづくり人材の確保・育成 ●環境に優しいものづくり
- 2-3-2 暮らしを支えるあきないを熱く盛り上げます
  - あきないのまち基盤整備 ●にぎわい・つながりの創出 ●あきない経営と人材育成 ●環境に優しいあきない
- 2-3-3 ビジネスがしやすいまち大田区をつくります
  - 経営基盤の強化支援 ●ベンチャー企業・創業者への支援 ●産業人材の確保・育成、技術・技能の継承 ●産業情報の提供、ネットワーク形成の支援
- 2-3-4 大田区の魅力を世界に発信します
  - 求訪者受け入れ態勢の充実 ●おたの魅力を創出・再発見 ●おたの魅力情報の収集・発信

### 個別目標3-2

#### 私たち区民が、良好な環境と経済活動が両立する持続可能なまちをつくる担い手です

- 3-2-1 地球環境をみんなで守り未来へ引き継ぎます
  - 環境状況調査と情報提供 ●環境を守るための人材とネットワークづくり ●低炭素社会の実現
- 3-2-2 水と緑を感じるまちをつくります
  - 水を感じるまち ●緑を感じるまち
- 3-2-3 ごみを出さない循環のまちをつくります
  - ごみを出さない生活への転換 ●資源循環のまちづくり ●事業者処理責任の徹底 ●安定的・効率的な清掃事業の構築

### 個別目標3-3

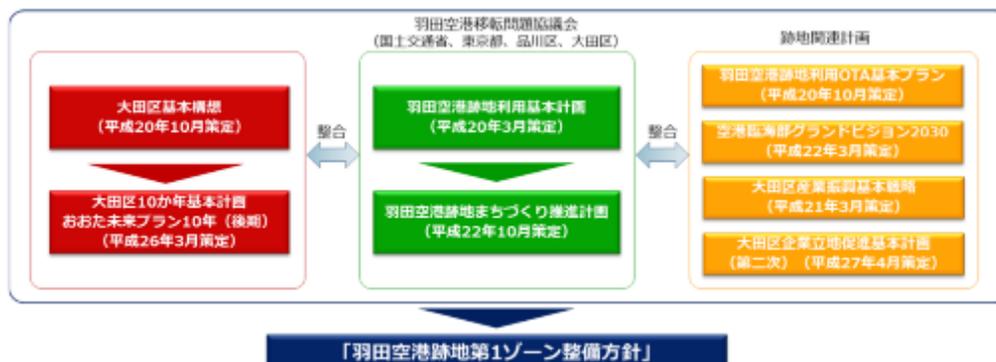
#### 区は、効率的で活力ある区政を実現し、地域との連携・協働を進めます

- 3-3-1 行政力を最大限に発揮できる体制をつくります
  - 区民に信頼される区政運営に向けた経営改革 ●地歴的な政策を立案・実施できる組織づくり ●健全で自律した行財政運営の推進 ●区有施設の利用の促進と地域拠点化
- 3-3-2 透明性が高く、区民の多様な意見を活かす区政をつくります
  - 区政の透明性の向上 ●区政参画機会の充実
- 3-3-3 地域力を支える区政をつくります
  - 地域情報・区政情報の双方向的な推進 ●便利で頼れる区役所づくり

基本計画「おた未来プラン10年（後期）」基本目標・個別目標

## ウ 個別計画「羽田空港跡地第1ゾーン整備方針」

本区域に係る個別計画としては、特に「羽田空港跡地第1ゾーン整備方針」が平成27年に策定されており、以下のように位置づけられている。



### 羽田空港跡地第1ゾーンに係る計画・検討経過

羽田空港跡地第1ゾーン整備事業においては、「世界と地域をつなぐ「新産業創造・発信拠点」を形成 ~HANEDA ゲートウェイ~」をコンセプトとして、新製品・新技術の創出や羽田空港に近接する土地としての旅行客のおもてなしの役割、周辺地域との連携が目標として掲げられている。

#### 世界と地域をつなぐ「新産業創造・発信拠点」を形成 ~HANEDA ゲートウェイ~

跡地は24時間国際拠点空港である羽田空港に隣接する。世界と地域をつなぐゲートウェイとしての羽田〔HANEDA〕において、国内外の人々、企業、情報が集い、交わることで、新産業の創造と世界に向けた発信拠点の形成を目指す。

拠点形成にあたり、5つの基本方針を定め、3つのゲートウェイのもとで7つの重点プロジェクトを展開する。



#### コンセプトイメージ

## 2 基本方針

- (1) **中小企業と多様な主体との協創により、新製品・新技術を創出する**  
区内外の中小企業と多様な企業・大学・研究機関・人材などとの協創により、先端産業における新たなビジネス展開を創出する。
- (2) **国内外の来訪者を迎える「おもてなしエントランス」を形成する**  
施設利用者、地域住民、空港利用者、訪日外国人など、国内外からの来訪者を日本の伝統・文化や技術で歓迎する日本文化のショールームを形成する。
- (3) **水辺と緑を活かした「憩いとにぎわい広場」を形成する**  
水辺と緑を活かした広場を整備し、憩いの空間を創出するとともに、イベント等の多目的な利用により跡地や周辺地域ににぎわいを創出する。
- (4) **環境や景観等を意識した日本の玄関口にふさわしいエリアを形成する**  
陸・海・空からの景観を踏まえつつ、環境やユニバーサルデザインにも配慮し、日本の玄関口である「HANEDA」にふさわしいエリアを形成する。
- (5) **周辺地域との機能連携により、相乗効果を生み出す**  
羽田空港や跡地第2ゾーン、大田区市街地や京浜臨海部など、周辺地域との回遊性を意識し、機能連携を図ることで、跡地の魅力向上と地域への波及効果など、相乗効果を生み出す。

## 3 3つのゲートウェイ

「新産業創造・発信拠点」は、「先端産業」、「文化産業」、「憩いとにぎわい」の3つのゲートウェイ機能で構成する。施設整備にあたっては各機能が空間横断的に相互に連携していくことで、相乗効果を発揮することを目指す。

- (1) **先端産業のゲートウェイ**  
世界や国内各地域、都心へのアクセス性に優れ、国内外のビジネス客が行き交う「HANEDA」において、先端産業分野の企業誘致や起業家発掘による集積を回り、区内をはじめとする多様な企業・人材などとの協創を生むことで、イノベーションを実現し新たなビジネス創出を目指す。また、高度な加工技術を強みとする区内中小企業の新しい産業分野への参入を促進する。
- (2) **文化産業のゲートウェイ**  
国内外の多様な文化的背景を持った人々が集い、また優れた物流環境にある「HANEDA」において、ものづくりとアートの融合や、食や伝統芸能、観光などの文化の産業化を回り、クールジャパンとして日本の地域の魅力を発信することによる市場拡大、観光誘客などを目指す。
- (3) **憩いとにぎわいのゲートウェイ**  
地域住民、ビジネス客など国内外からの多様な来訪者にとっての「憩い」と、先端産業や文化産業に関連したイベントの開催などによる「にぎわい」の創出に加え、跡地を起点とした区内への誘客を図る。

### 基本方針・ゲートウェイ

## (2) 大田区及び区域の課題の整理

(1) に示した大田区上位計画を踏まえると、現時点において、大田区が特に解決すべき課題は「交通」「健康」「生産性向上」「観光・地域活性化」の分野があり、すべての分野が「産業」の課題につながると整理される。

なお、大田区の課題は時間経過とともに変化していくことも想定されるため、大田区内において継続的に課題抽出及び施策展開検討を行う組織を設置することを想定しており、当該組織から協議会に大田区の課題を継続的に提出することで、必要に応じて取り組む課題を更新していくことを想定している。

分野	大田区の課題
産業	✓ベンチャー・創業者支援、技術革新の促進につながる企業集積
交通	✓交通弱者の移動手段の確保
生産性向上	✓生産年齢人口の減少、担い手不足への対応
観光・ 地域活性化	✓大田区の観光資源の認知度向上 ✓地域の賑わいの創出
健康	✓健康寿命の延伸

## 2.2.2 区域の目標設定

### (1) 区域の目標設定に係る検討

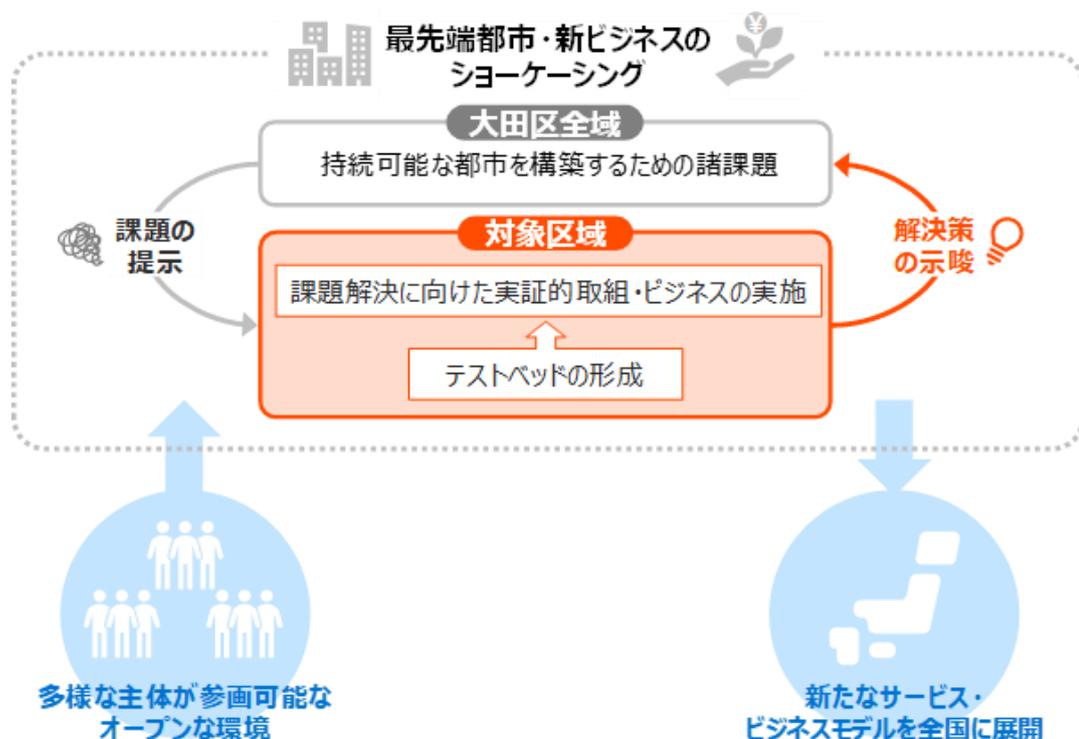
本区域においては、2.2.2において整理した大田区及び区域の課題を解決する取組が求められる。しかし、本区域のみですべての課題を直接的に解決するための取組が適さないものもある。一方で、大田区は大部分がブラウンフィールドであり、課題解決に向けた先進的技術の実証・実装を既存市街地で実施することが難しいという課題がある。

そこで、大田区及び区域の課題を解決する取組として有効なアプローチは、本区域が先進的技術の実証・実装のテストベッドの役割を果たすことで、大田区の課題解決に向けた有効な示唆を与えることが望ましいと考えられる。

### (2) 区域の目標

「持続可能都市おおた」の形成を支えるテストベッドとしてのスマートシティ

- ✓ 都市の様々なデータを収集・分析可能なデータ連携基盤を構築し、実証的取組に適したテストベッドとしてのスマートシティを形成
- ✓ 形成したテストベッドにおいて多様な実証的取組を展開し、大田区の課題解決に貢献。大田区が取り組む課題解決アプローチを同様の課題を有する全国自治体に展開
- ✓ 協議会会員企業はHICityにおける実証的な取り組みをショーケースとして発信し、新たなサービス・ビジネスモデルを大田区全域を始めとし、全国に展開。協議会外のプレーヤーもHICityの活用や大田区課題への取り組みが可能なオープンな環境を構築



区域の目標イメージ

上記コンセプトを実現するため、以下の取り組みを実施することを目指す。

■ 区内及び羽田第1ゾーンの課題解決に向けた取組の実証及び展開

区内課題に対応した先端的な実証的取組を羽田第1ゾーンで行い、その成果を区の多種多様な課題解決のための取組に還元することで、持続可能都市おおたの形成を目指すとともに、羽田第1ゾーンへ実装することにより、新産業創造・発信拠点としての機能を高め、魅力的な空の玄関口としてのまちの形成を目指す。

■ 空間情報データ連携基盤の構築

まち全体を対象としたBIM上に対象地における様々なデータを統合・可視化・分析することが可能な「空間情報データ連携基盤」を構築する。加えて、グリーンフィールド型のまちづくりであることから、まちづくり当初よりセンサー等の機器を導入することにより、多様なデータ収集を可能とする仕組みを構築する。

これにより、データ活用の推進に寄与すると共に、協調領域として空間情報や時間情報を活用可能とし、先端技術の実証・実装を行う環境を整える。

■ 産業交流を促す実証的取り組みの誘発

構築した空間情報データ連携基盤や実証実験を実施可能なフィールドを提供することで、最先端技術の実証・実装を誘発し、先端産業創造発信拠点としてのプレゼンスを高める。また、収集したデータを一般に広く公開しユーザー自身がアプリケーションやサービスを追加・アップデートしていく成長型の区域を目指す。

## 2.2.3 KPI の設定

### (1) KPI 検討の考え方

KPIの検討に当たっては、スマートシティリファレンスアーキテクチャに示されるスマートシティ戦略の考え方を踏まえると、以下の事項が検討のポイントとなると考えられる。

#### ① 課題から施策までのストーリーをつなぐ大目標～小目標の設定

スマートシティリファレンスアーキテクチャに示されているように、本スマートシティにおいて取り組む課題とそれに対応した大目標及び課題保持者が明らかとなるレベルにまで大目標を分解した小目標を設定することで、本スマートシティの取り組みの説明性を担保する必要がある。

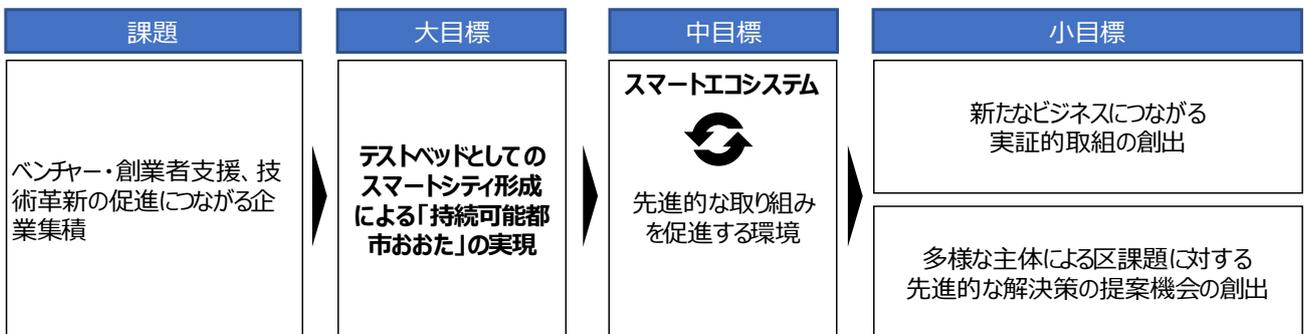
#### ② スマートシティとしての取り組むことが適切な目標の設定

上記のように大目標から小目標までブレイクダウンするにあたっては、分解した小目標（または中目標）のすべてを包含するのではなく、スマートシティの取り組みとして適切な目標に絞り込みを行う必要がある。

### (2) 課題に対応した大目標～小目標の検討

上述の考え方にに基づき、2.2.1 (2) において整理した課題に対応した大目標～小目標を検討すると以下に整理される。なお、大目標については各課題で共通となる。

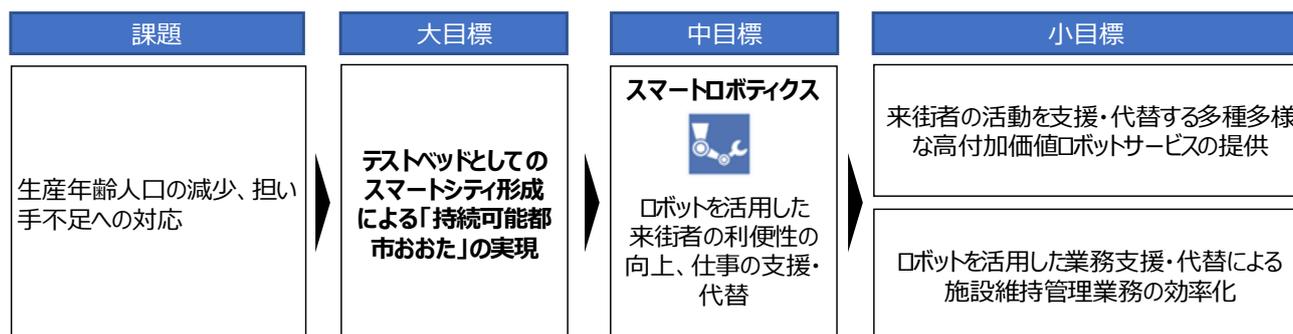
#### ① 産業の課題（国際化への対応及びベンチャー・創業者支援、技術革新の促進につながる企業集積）



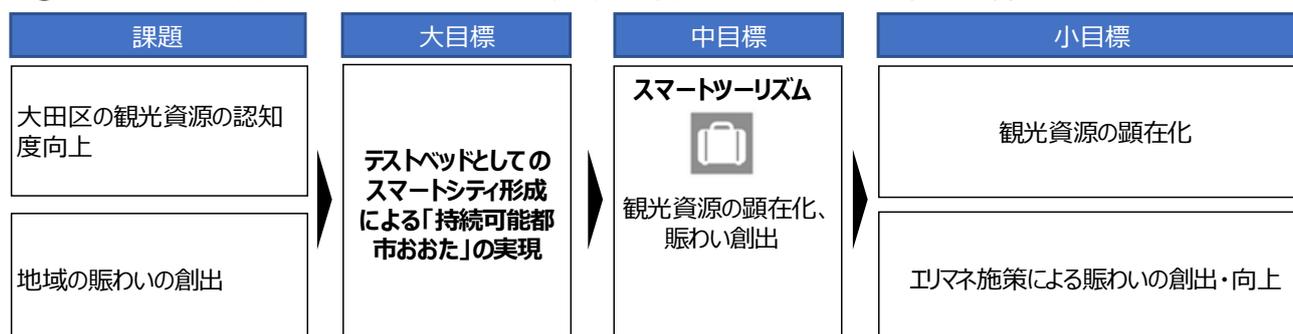
#### ② 交通（交通弱者の移動手段の確保）



③ 生産性向上（生産年齢人口の減少、担い手不足への対応）



④ 観光・地域活性化（大田区の観光資源の認知度向上及び地域の賑わいの創出）

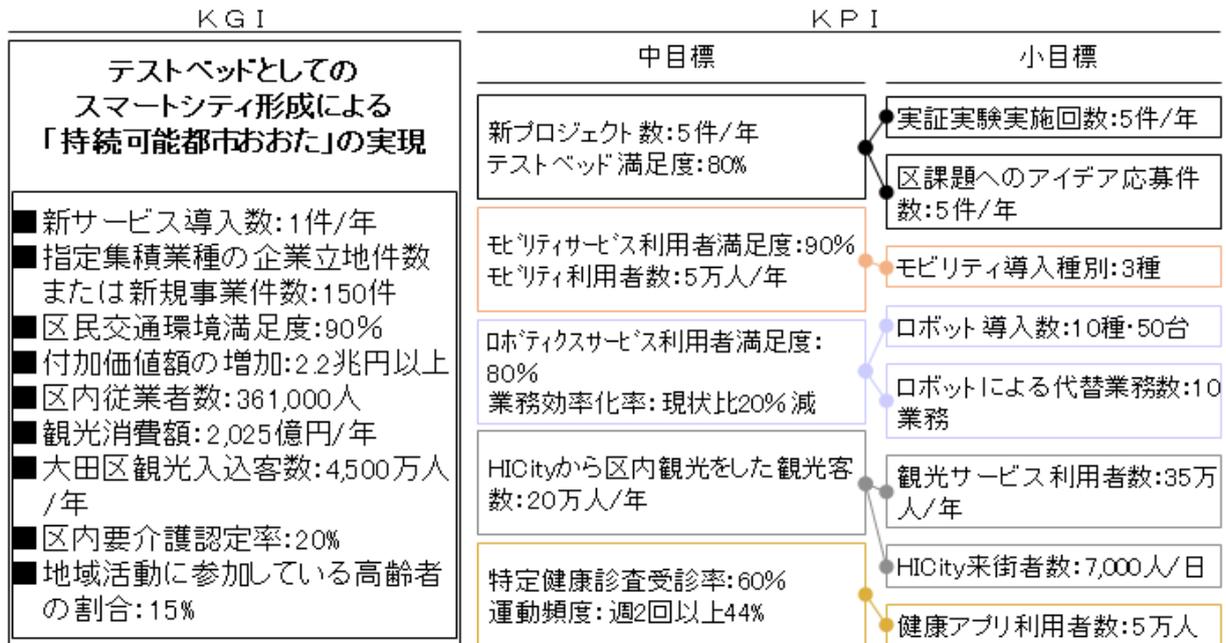


⑤ 健康（健康寿命の延伸）



### (3) KPI の設定

2025年度時点での目標値として、大目標に対応してKGIを、小目標に対してKPIの検討を行った。KGIについては、大田区抱える課題に対応していることから、大田区の既存の上位計画等から引用可能な数値を検討した。KPIについては、2.3で示す活用する先進技術の内容を踏まえつつ中目標、小目標に対応する定量的な評価指標を検討した。なお、KPIの有効性については毎年度確認を行い、必要に応じて見直しを行うことで成果の検証方法についても改善していくことを想定する。



2025年度時点での目標値

## 2.3 先進的技術導入に向けた取り組み内容の検討

### 2.3.1 区域の課題解決に資する先進技術の検討

#### (1) 活用する先進技術の検討

本取組においては、「交通」「生産性向上」「観光・地域活性化」「健康」の課題に対して先進技術を活用することとし、各課題の小目標の達成に寄与可能な先進技術の選択を行った。

本取組は「羽田空港跡地第1ゾーン整備事業（第一期事業）」における都市開発事業と併せて実施していることから、協議会の会員は当該事業の主体である羽田みらい開発の構成企業や当該事業の各種取組に関連している団体や企業が中心となって設立されている。そのため、先進技術の選択においては、協議会会員の有する技術やアイデアの活用が重視されている。

#### ① 交通

##### 【活用する先進技術】

- ✓ 自動運転モビリティ
- ✓ 複数モビリティの遠隔統合管制プラットフォーム
- ✓ エレベーター制御システムと自動走行パーソナルモビリティの連携技術

小目標	対応する技術の検討概要
様々な場面对応可能な移動手段の多様化	対象区域は羽田空港に近接しており、また、天空橋駅に直結しているものの、羽田空港のアクセス利便性に課題があるとともに、約5.9haの広大な敷地や複層の施設によって構成されるまちであり、広域・狭域・上下移動など様々な移動シーンが想定された。そのため、各移動シーンをカバー可能な長距離・中距離・短距離のそれぞれに対応するように、バス・低速電動カート・パーソナルモビリティの組み合わせが望ましいと考えられた。
運営効率化による持続可能なモビリティサービスの実現	バス・低速電動カート・パーソナルモビリティを移動手段として提供する場合、各モビリティにおいて有人運行をすると運営コストが高く、持続可能性の確保が困難であると考えられた。そのため、運営コストの効率化手段として自動運転技術の導入とともに、各モビリティを統合的に遠隔監視・管理可能なプラットフォームを活用することで、最大限の省人化・効率化を行う必要があった。なお、HICityは自動運転技術の開発拠点としての機能を有していることから、自動運転モビリティとの親和性が高いことも考慮された。 また、パーソナルモビリティは建物内の上下移動シーンが想定されるため、パーソナルモビリティの一貫した自動運転化においては、自動運転パーソナルモビリティとエレベーター制御システムの連携が必要と考えられた。

## ② 生産性向上

### 【活用する先進技術】

- ✓ 自律型ロボット
- ✓ ロボット統合管制システム
- ✓ 建物維持管理データ分析AI

小目標	対応する技術の検討概要
来街者の活動を補助・代替する多種多様なロボットサービスの享受	大田区においては、今後特に町工場などのものづくり産業の中小企業等において高齢化や後継者不足から人手不足となることが懸念されており、生産性の向上が目指されている。人手の代替手段としてはロボットの導入、AIの活用、スマートフォンアプリケーションによる情報提供等が考えられるが、これらを組み合わせることが適切と考えられた。特に現段階でロボットによる人手代替が可能な領域として、都市運営者の業務（物流、警備、維持管理等）が特に有力と想定した。なお、HICityはロボティクスの開発拠点としての機能を有していることから、ロボットとの親和性が高いことも考慮された。
ロボットを活用した業務代替による施設維持管理業務の効率化	上述のように、都市運営者の業務（物流、警備、維持管理等）に対応したロボットを導入するとともに、特に施設維持管理業務においては施設が有している各種設備のデータのAIによる分析により効率化する取り組みが既に存在するため、ロボットと組み合わせることでより効果を発揮すると考えられた。
運営効率化による持続可能なロボットサービスの実現	ロボットの導入に当たっては、ロボットを操作する人員がロボット1台につき一人いると人手の代替手段とはならないことから、ロボットが自律的に活動可能なような管制システムが必要と考えられた。また、ロボットの種類ごとに操作方法等が異なると非効率であることから、異なるメーカーやタイプのロボットでも統合的に管制可能なシステムを導入する必要であった。

### ③ 観光・地域活性化

#### 【活用する先進技術】

- ✓ アバターロボット
- ✓ ARアプリ
- ✓ 人流センサー・人流データ解析・可視化

小目標	対応する技術の検討概要
大田区観光資源の顕在化、来訪意欲の醸成	潜在的な観光資源を顕在化・PRするためには、観光客に対する有効な情報提供が必要であるが、そうした手段としては、SNSやWeb閲覧データや購買データ等の個人情報进行分析することによる情報発信等が考えられるが、より来訪意欲を向上させるためには、潜在的観光客が双方向のコミュニケーションにより大田区の観光資源についてリーチする機会を創出することが有効であると考えられたことから、アバターロボットによる遠隔観光体験が望ましいと考えられた。また、ロボットの導入との親和性も考慮された。
AR技術を活用した観光資源の高付加価値化	大田区の観光資源は、典型的な「観光地」のような観光施設ではなく、町工場に代表されるモノづくり文化などの無形のものであったことから、施設整備などではなく既存施設の高付加価値化や魅力の見えるかを行う必要があった。そのため、現実空間の改変が不要なAR技術を活用することが望ましいと考えられた。また、HICityにはコンサート等を実施するイベントホールが整備されていることから、AR技術を活用した体験の高付加価値化と親和性があると考えられた。イベントホールを活用したアーティストとのディスカッションにおいてもAR技術の活用に関心を示すアーティストが複数見られたことも考慮された。
人流データ等を活用したエリアマネ施策の高度化	エリアマネジメントの効果把握やより効果的な施策検討に当たっては、人流データ等の活用が求められている。人流データの把握には、GPS、Wi-Fi、レーザーカウンター等が用いられることがあるが、HICityは屋外だけでなく屋内空間での活動データを把握することが求められていることから、屋内・屋外の影響を受けずに、また、安価に実施可能な方法として、ビーコンとスマートフォンアプリケーション（Bluetooth）を活用した人流把握手法を採用することとした。

#### ④ 健康

##### 【活用する先進技術】

- ✓ ICTを活用したインセンティブ付与アプリ（健康ポイント等）

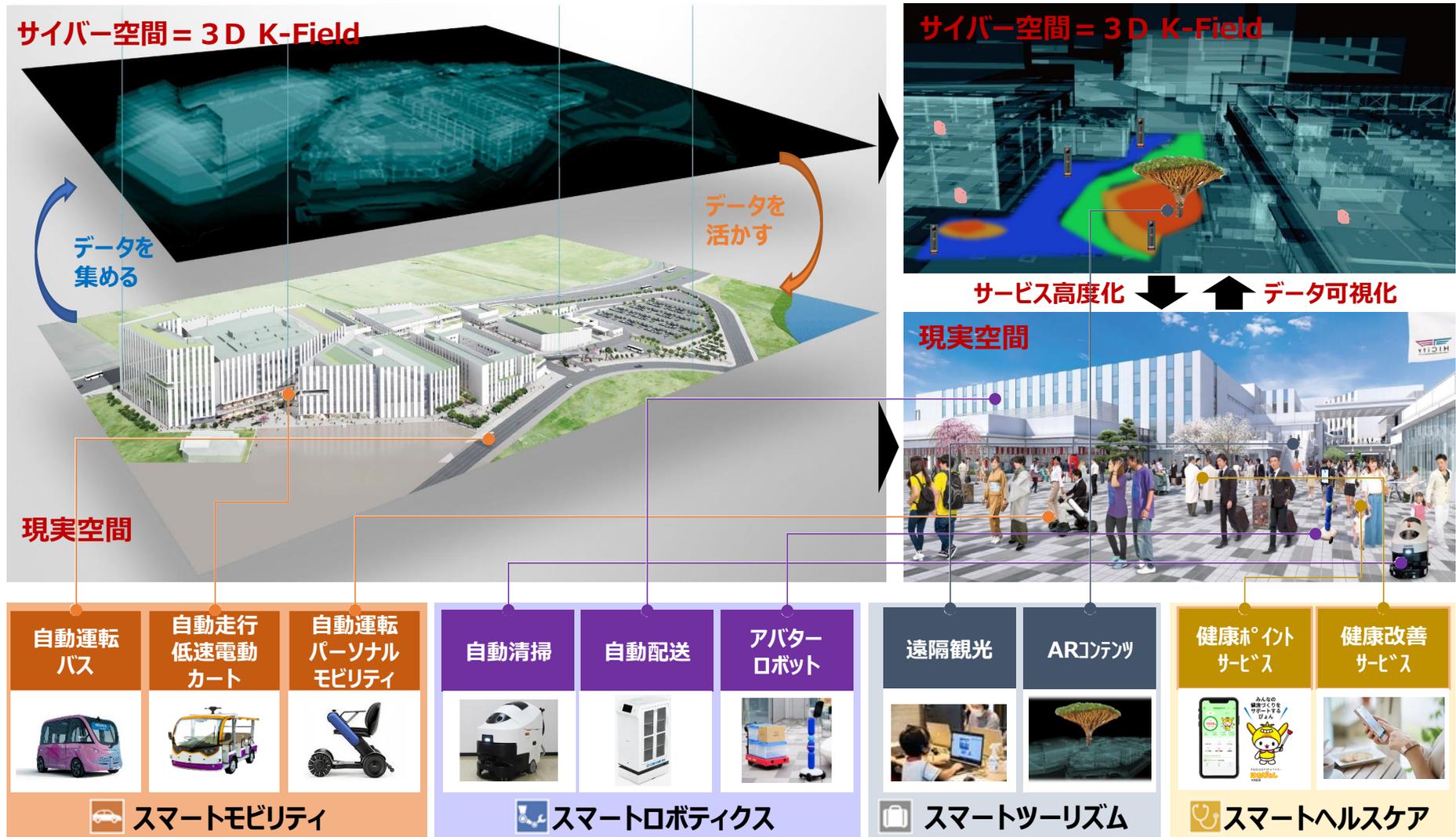
小目標	対応する技術の検討概要
健康ポイントアプリと連携した運動習慣の促進	大田区が既に開発・運営している健康ポイントアプリをさらに有効活用するため、活用促進策として都市空間との連携に親和性があると考えられた。
健康データの収集・活用を通じた健康	HICityは医工連携拠点としての機能を将来的に有する（2023年度予定）ため、ウェアラブルデバイス等から健康データを取得・活用する方向性が検討された。

#### （２）区域の課題と活用する先進技術の対応

大田区区域の課題や本区域整備の目標、コンセプトをもとに下表のように課題解決に活用する先進的技術を整理した。また、先進技術を導入した都市の将来像を作成した。

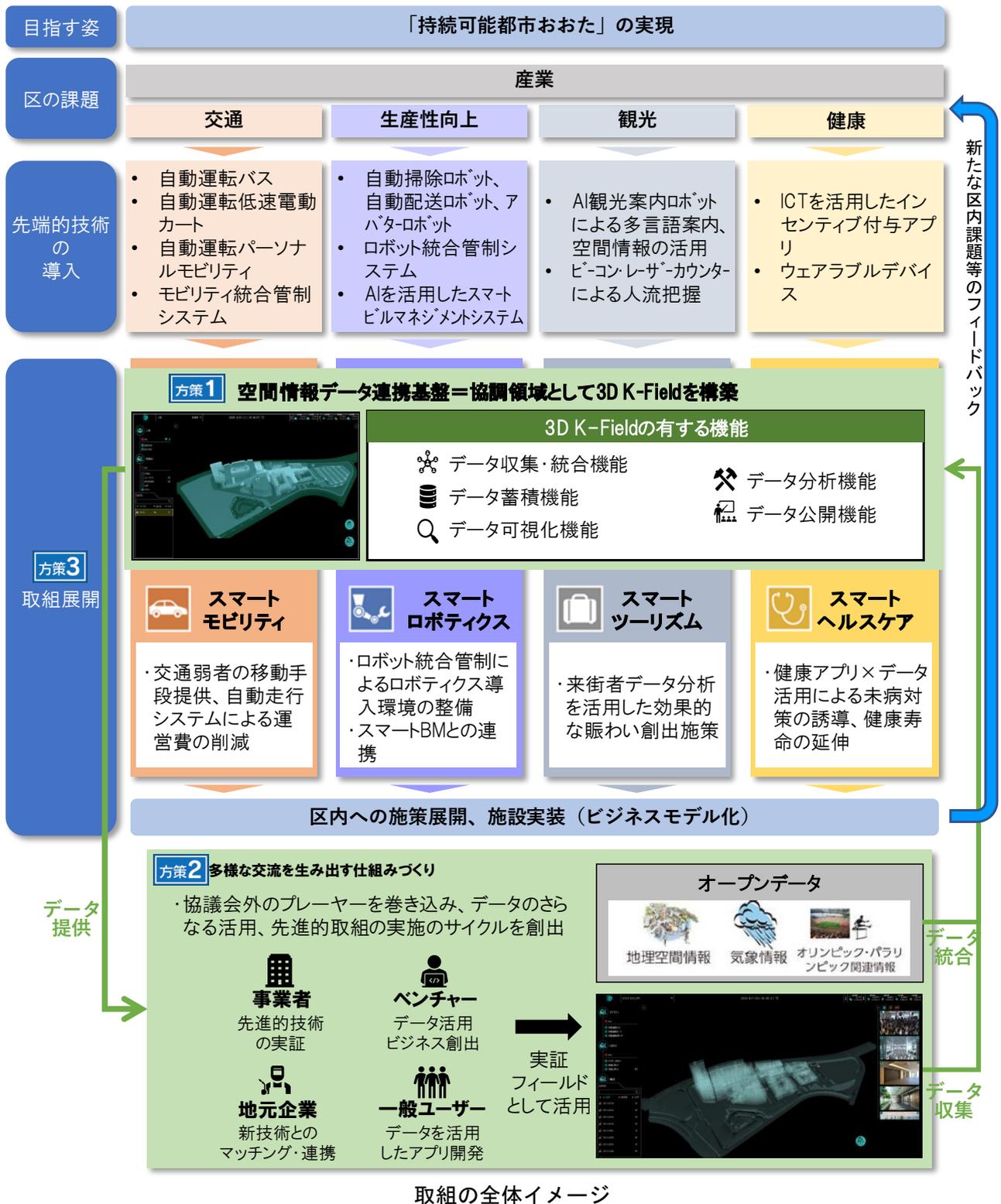
分野	大田区の課題	活用する先進技術
産業	✓ベンチャー・創業者支援、技術革新の促進につながる企業集積	—
交通	✓交通弱者の移動手段の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓自動運転技術（自動運転バス等）</li> <li>✓複数モビリティの遠隔統合管制プラットフォーム</li> <li>✓エレベーター制御システムと自動運転モビリティの連携技術</li> </ul>
生産性向上	✓生産年齢人口の減少、担い手不足への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓自律型ロボット</li> <li>✓ロボット統合管制システム</li> <li>✓建物維持管理データ分析 AI</li> </ul>
観光・地域活性化	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓大田区の観光資源の認知度向上</li> <li>✓地域の賑わいの創出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓アバターロボット</li> <li>✓観光案内 AI</li> <li>✓人流センサー・人流データ解析</li> </ul>
健康	✓健康寿命の延伸	✓ICT を活用したインセンティブ付与アプリ

■都市の将来イメージ



### 2.3.2 取り組みの全体像の検討

活用する先進技術の検討を踏まえ、取り組み全体像を整理し「方策1：空間情報データ連携基盤の構築」「方策2：多様な交流を生み出す仕組みづくり」「方策3：大田区が直面する課題に応える4つの取組展開」の方向性を検討した。



## ■方策1 空間情報データ連携基盤の構築

先進的技術の実証・実装に際しては、実証環境の構築やコストや時間を要することが実証実施主体の課題となる。そのため、BIMを活用した空間情報データ連携基盤を構築することにより、空間情報、位置情報・時間情報のセンシング機能やデータ分析機能等を協調領域として実証実施主体に提供し、先進的技術の実証・実装に際する障壁を取り払う。

空間情報データ連携基盤に導入する機能		活用する先進技術
データ基盤	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 都市空間で展開する取組と親和性がある形式のデータ連携基盤が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ BIMと連携したデータプラットフォーム</li> </ul>
プラットフォームとの連携機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 多種多様に展開される取組が相互連携することが可能な連携機能が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ APIによるシステム間のデータ連携</li> <li>✓ 分野別データの収集と統合管理</li> <li>✓ 分野別データを共通APIで公開</li> </ul>
効果・結果の可視化及び取組検証機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 取組が内外に分かりやすいよう可視化する機能が必要。</li> <li>✓ 実証的取組が効果的に実施可能なように、データ分析機能が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 分野別データの横断分析と可視化</li> </ul>

## ■方策2 多様な交流を生み出す仕組みづくり

### ・実証的取り組みの分析・ノウハウの蓄積

本事業において実施する実証的取り組みについて、区域内の施設に設置したビーコンやレーザーカウンターやBIMを活用した空間情報データ連携基盤を活用して効果測定や分析を行い、実証的取り組みを簡易に実施できるようにする。また、実証的取り組みのノウハウを蓄積し、区内他地域への展開方策の検討に活用する。

### ・多様な技術の実証実験の実施・誘致

協議会メンバーが先進的技術の実証・実装を行う他に、羽田みらい開発が本区域内のエリアを実証フィールドとして広く提供することで、協議会外からも実証実験等を実施するプレイヤーを積極的に誘致する。多種多様な先進的技術の実証・実装を本区域で行うことで強力な情報発信を行い、さらに多くの実証・実装の誘発や産業交流の機会を想像し、先端産業創造発信拠点としての機能を高める。

空間情報データ連携基盤に収集・集約したデータは、オープンデータとして広く公開し、一般の方もデータ等を活用してアプリケーションの開発等が可能な環境を整え、多様な参加者を呼び込む。

■方策3 先大田区が直面する課題に応える4つの取組展開

大田区の課題に対応した4分野の取り組みを展開する。各取り組みにおける先進的技術を活用した取り組み内容と将来的な大田区へ展開イメージを以下に示す。なお、各取り組みは方策1に示した空間情報データ連携基盤を活用し、取組間でのデータ連携等により高度化する。

大田区の課題		先進的技術を活用した取り組み	将来的な大田区への展開イメージ
交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>木造密集地域等における交通弱者の移動手段の確保</li> </ul>	スマートモビリティ	
		多様なモビリティの導入	
		自動運転バス	大田区内の公共交通が脆弱な区域にバスの移動手段を展開し、地域の利便性を向上、地域外への移動機会を創出
		自動運転低速電動カート	地域を巡回する中距離の移動手段を展開し、地域内の移動を活性化
生産性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産年齢人口の減少、担い手不足への対応</li> </ul>	スマートロボティクス	
		自律型ロボットの複数台・複数種類の導入	ものづくりや飲食業、サービス業など多様な領域へロボティクスを展開することにより大田区全体の生産性を向上
		自動清掃ロボット	区内施設に展開することで清掃業務の効率化・省力化し、担い手不足に対応
		自動配送ロボット	区内施設に展開することで物流業務の効率化・省力化し、担い手不足に対応
観光・地域活性化	<ul style="list-style-type: none"> <li>大田区の都市観光推進のための認知度向上</li> <li>「おおたのモノづくり」の観光資源化</li> <li>商店街活動等を通じた地域づくりの取組</li> </ul>	スマートツーリズム	
		AI観光案内ロボットの導入	大田区内の主要施設に導入すること、適切な観光情報を提供し、観光の満足度を向上、回遊性を向上
		アバターの導入	認知度が低い大田区の観光資源（ものづくり向上、商店街等）をアバター技術により遠隔地から体験させ、大田区の魅力を伝えることで、大田区への来訪意欲を醸成
		AR技術の展開	単体では集客が難しい潜在的観光資源（商店街等）を、AR技術を活用した体験と組み

	による賑わいの創出		合わせることで、認知度の向上や付加価値の高い観光体験提供により観光客を誘致
		大田区はねびょん健康ポイントとの連携	健康アプリと連動した回遊性向上策を区内に展開し、区民の区内回遊を創出
		データを活用したエリアマネジメント	大田区内のエリアマネジメントを実施する地域に展開し、エリマネ活動の効果把握、有効な施策の検討に活用
健康	・高齢化が進む社会における健康寿命の延伸や未病の取組	スマートヘルスケア	
		大田区はねびょん健康ポイントとの連携	効果的なはねびょん健康ポイントの活用方法を大田区全域に展開し、取り組みの効果を向上
		健康データの収集・活用を通じた健康改善サービスの展開	区民の健康状態に応じた最適な健康サービスを区内他地域に展開し、区民の健康寿命を向上

### 2.3.3 各取り組み内容

#### (1) 各取り組み内容の検討

先進的技術導入に向けた取り組みの具体的な内容について、協議会メンバーや技術保有企業へのヒアリングを通じて検討を行った。

#### ■ヒアリング結果

##### ① 鹿島スマート BM（鹿島建設株式会社）

- ・人のノウハウによらない、データドリブンな判断を可能とすることを目的にシステム開発の検討を行った。
- ・システムを導入することによる効果としては、状況把握、人件費の削減も含む建物管理業務の省力化、電力デマンド予測などがあげられる。
- ・導入実績は 60 件程度。導入するレベル感はデータの可視化からデータ解析まで様々な状況である。
- ・中央監視装置からクラウド側に最低限 1 日 1 回データを出力。必要に応じてリアルタイムデータも活用する。
- ・外部クラウドとの連携も想定しており API の開発も行っている。

##### ② 自動運転バス（BOLDLY、日本交通、マクニカ）

- ・現行の法制度では、自動運転車両が認可されるには車両内に保安員を設置する必要がある。
- ・法律上必須ではないものの、責任者設置の観点から、遠隔監視者を設置することが望ましい。監視者には中型免許が必要であるとされている。
- ・保安員や遠隔監視者の設置は人件費の観点から事業継続性に大きくかかわるものの、2023 年の道路法改正に先行して検討を行うことが困難な状況である。
- ・まちびらき時点では運転者、保安員、遠隔監視者を設置の上、自動運転バスの運行を行うこととする。まちびらき以降、運転手、保安員等の設置緩和を法制度の動向と併せて検討することとしたい。

##### ③ 自動運転パーソナルモビリティ（WHILL）

- ・運用中は緊急時対応のためオペレーターを待機させる必要がある。
- ・エレベータ内でのオペレーションについてはエレベータ製造事業者と検討が必要である。
- ・まちびらき時点では、ユーザーによる主導走行で自動運転パーソナルモビリティを活用。ユーザーが利用後に乗り捨てた自動運転パーソナルモビリティは自動運転で格納場所まで帰還するオペレーションとする。

#### ④ 自動運転低速電動カート（マクニカ、Percept In Japan）

- ・車両はマクニカが保有し、利用権を提供するサブスクリプションモデルを想定している。利用権には車両代、アップデート代、保険代などが含まれている。
- ・時速 4 kmでの走行を想定。走行中はオペレーションスタッフが車両に同行する。ODD（Operational Design Domain：「運行設計領域」）の緩和を継続的に検討し、オペレーションスタッフの削減を目指す。
- ・車両が走行するマップは点群データをもとに作成する。仕様の確認は必要ではあるが、K-Fieldにおける BIM モデルデータ作成の際に活用した点群データの流用も可能であるものと考えられ、導入コストの削減が期待される。

#### ⑤ RoboticBase(TIS)、ロボティクス（空港ビル）

- ・RoboticBase はロボット統合管制システムであり、異種ロボットの管理機能を有するシステムとしての一面と、各種ロボットデータを蓄積するデータプラットフォーム（ストレージ）としての機能も有している。
- ・都立産業技術センターが開発したロボットのビッグサイトでの運用実証においても活用されている。
- ・RoboticBase を介在させることによりロボットとエレベータの連携も可能となる。
- ・RoboticBase の運用は TIS が実施する場合と、納入先の施設管理者やロボット運用事業者が実施する場合がある。
- ・ロボットと連携させる際にはロボットメーカーより API の仕様を公開いただく必要がある。
- ・空港では様々なメーカーの清掃ロボットを導入しているが、メーカーごとの管理システムで監視を行っているため、すべてのメーカーのロボットを統合完成できることは非常に有益である。
- ・2020 年 7 月のまちびらきまでには、個々のロボットと RoboticBase を接続し、ロボットの位置情報などを可視化することまでは対応可能である。

(2) 各取り組み内容の具体化

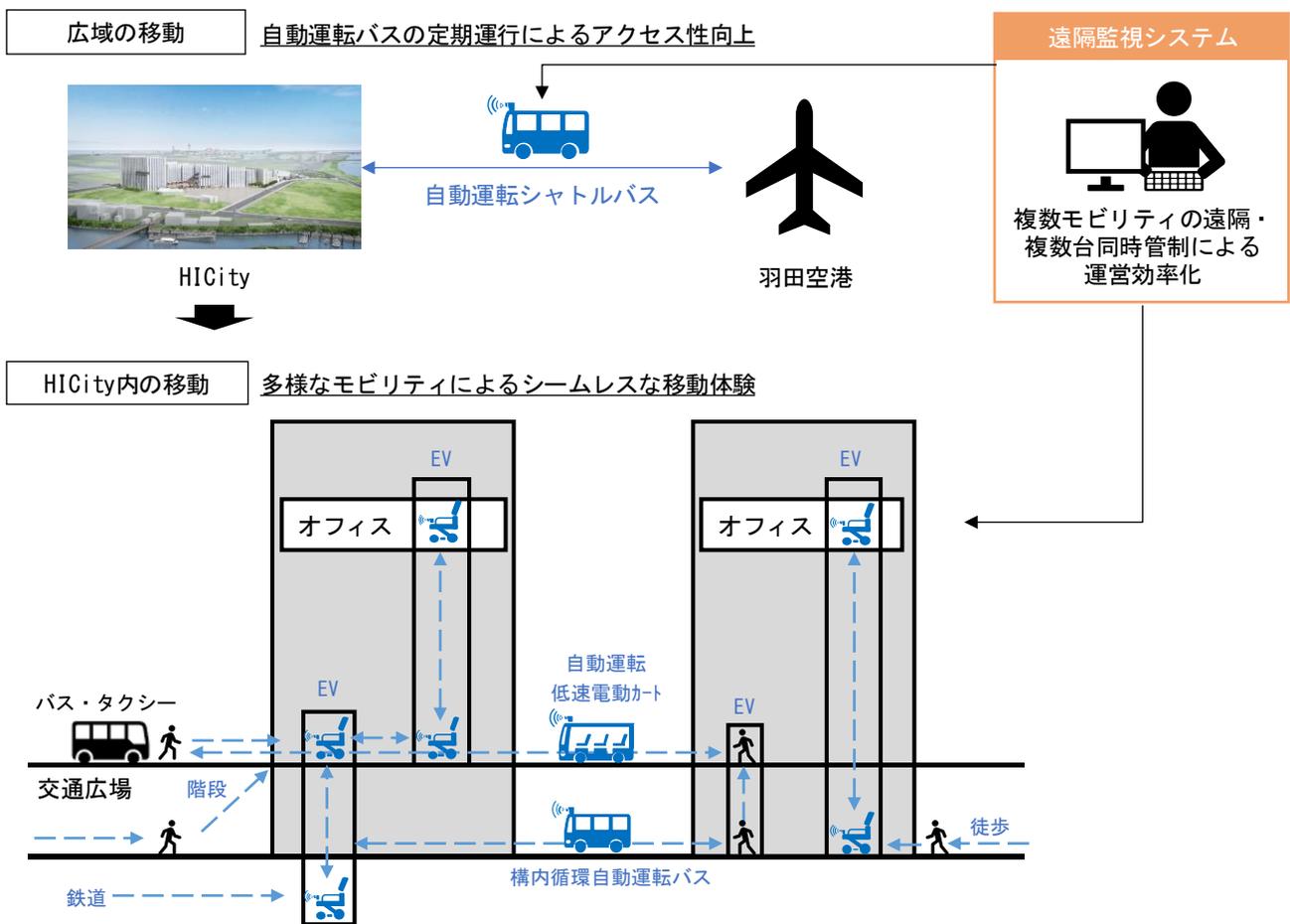
2.3.3 (2) の結果等を踏まえ、①スマートモビリティ、②スマートロボティクス、③スマートツーリズム、④スマートヘルスケアにおける取組を具体化した。

① スマートモビリティ

■取組全体像

誰もが自由自在に快適な移動が可能なまち（自動運転モビリティによるシームレスな移動環境の実現）

- ✓ HICity内における中距離・短距離、平面移動・縦移動が自動運転モビリティによりシームレスにつながることで快適に、自由自在に移動できる。
- ✓ HICityと羽田空港などが自動運転モビリティで接続され、移動の利便性が高い。
- ✓ 自動運転モビリティが遠隔で統合的に監視・管制されており、効率的な運営がされている。
- ✓ 大田区既存市街地においても、自動運転モビリティが導入され、誰もが自由自在に移動できるまちとなっている。



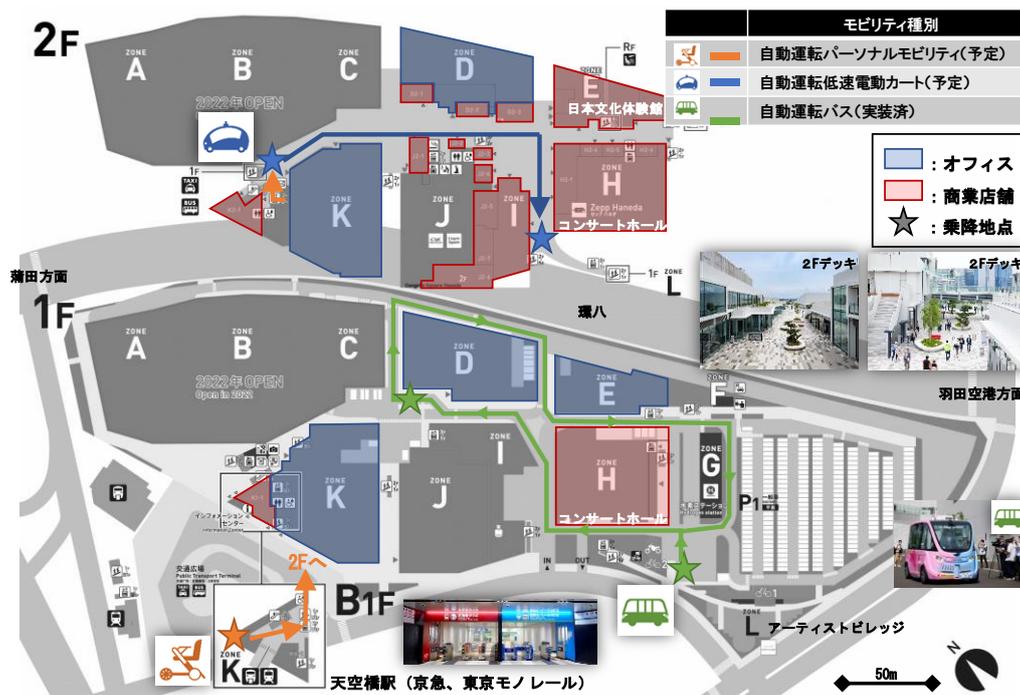
取組み全体像イメージ

## ■個別内容

### i. 多様なモビリティの導入

長/短距離、屋内/外など様々な利用場面をカバー可能な、多様なモビリティを導入する。またモビリティの導入に際しては、運転手の人手不足や運営コストなどの課題に対応するため、自動走行化を狙った導入実証を実施する。

導入するモビリティ		概要
自動運転バス		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOLDLY「ARMA」を導入し、羽田空港・対象区域間の公道運行や遠隔監視者のみの運行により区域のアクセス性を向上させるとともに効率的な運営を目指す。</li> <li>• さらに、人流データや空間情報を活用することで走行ルートや運行計画策定の最適化を図る。</li> <li>• 初期段階においては、対象区域内で運転者、保安員、遠隔監視者による運行を行い、将来的には無人運転（遠隔監視）による公道（羽田空港・対象区域間）での自動運転走行を目指す。</li> </ul>
自動運転低速電動カート		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2階歩行者デッキにおける歩車混在空間での実装を実現することで、木造密集地等での交通弱者支援としての有効性を実証する。</li> <li>• また、エリアを巡回するモビリティによる回遊性の向上の効果を実証する。</li> </ul>
自動運転パーソナルモビリティ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転パーソナルモビリティ「WHILL」の導入により、身体障害者含めた多種多様な来訪者が不自由なく快適に過ごせることを目指す。</li> <li>• 呼び出し地点や返却地点への自動移動やエレベーター制御システムとの連携を実現し、さらなる利便性の向上を目指す。</li> <li>• 初期段階においては、手動運転・自動走行での待機場への返却及びエレベーター制御システムとの連携の実証を行う。</li> </ul>



モビリティ導入イメージ

**【実証フェーズ1】施設内への先端モビリティの導入**

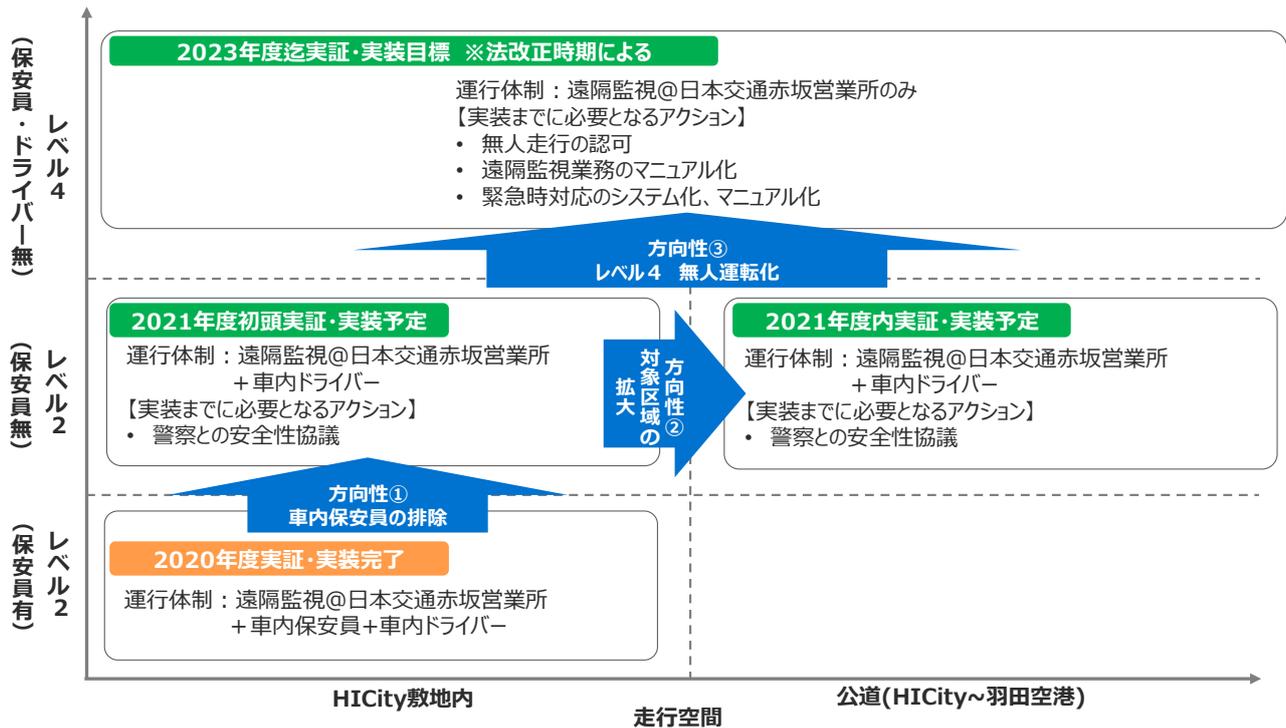
HICity内での自動運転バス、自動運転低速電動カート、自動運転パーソナルモビリティのサービス導入を行い、各モビリティの走行能力、業務効率化・ユーザー便益等の効果を把握する。自動運転バスと自動運転低速電動カートの導入にあたっては、モビリティ管制プラットフォーム「Dispatcher」による遠隔監視に加えて、車両に保安員を配置のうえ、走行能力、業務効率化・ユーザー便益等の効果検証を行う。

**【実証フェーズ2】自動運転バス保安員の排除・対象区域の拡大（高度化の方向性①、②）**

実証フェーズ1で導入する自動運転バスによる運行サービスは、車内はドライバーと保安員の2名、遠隔監視員1名の3名体制、自動運転レベル2相当のサービスとなっている。運転手不足や運用コストの削減などの課題解決将来的な自動運転レベルの高度化を見据え、警察との安全協議を継続的に実施し、2021年度初頭を目標にHICity内における車内保安員の搭乗を必須としない、車内ドライバー1名と遠隔監視員1名の2名体制での運行サービスの実証・実装を目指す。また、車内ドライバー1名と遠隔監視員1名の2名体制による自動運転バス運行サービスの対象区域のHICity～羽田空港間の公道上への拡大についても、2021年度内の実現を目指す。

**【実証フェーズ3】レベル4による自動運転バスサービスの実現（高度化の方向性③）**

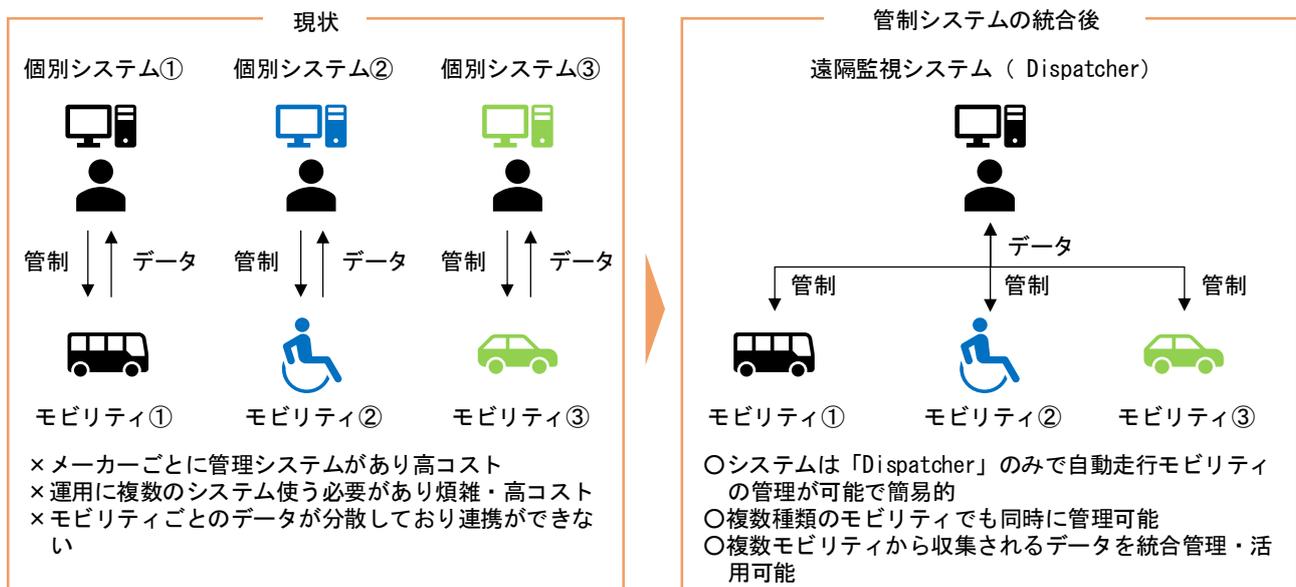
運転手不足や運用コストの削減などの課題解決に向けて、最終的に車内ドライバーを必須としない遠隔監視のみによる運行サービス＝無人運転によるサービスの実現を目指す。実証・実装にあたっては無人走行の認可に加えて、遠隔監視業務のマニュアル化、緊急時対応のシステム化・マニュアル化の検討を行い、2023年度迄の実証・実装を目指す。なお、実装にあたっては自動運転を取り巻く法改正等の状況によりスケジュールが前後することが想定される。



想定する自動運転バスサービスの高度化の流れ

ii. モビリティ管制プラットフォーム「Dispatcher」の導入

現在は個別の自動走行モビリティごとに異なるシステムで制御しているため、運用者が複数システムを導入しなくてはならず、開発コストや運営コストが高いことが課題となっている。そこで、複数自動走行モビリティの統合管制が可能なプラットフォーム「Dispatcher」を導入し、モビリティの運行管理業務の効率化を実現する。また、モビリティ運行データと、人流データや気象データ等の外部データを空間情報データ連携基盤「3D K-Field」上で統合・可視化・分析し、モビリティの最適な運行計画を策定するなど、高度なデータ連携を実施。



## ■取組体制

役割		担当企業
統括		鹿島建設
プラットフォーム構築	「Dispatcher」の構築	BOLDLY
	空間情報データ連携基盤との連携	鹿島建設
プラットフォームの活用	「Dispatcher」の活用	日本交通
モビリティの導入、 モビリティサービス提供	自動運転バス	羽田みらい開発、BOLDLY、 マクニカ
	自動運転低速電動カート	羽田みらい開発、マクニカ
	自動運転パーソナルモビリティ	羽田みらい開発、WHILL
モビリティの運営	自動運転バス	日本交通
	自動運転低速電動カート	日本交通
	自動運転パーソナルモビリティ	日本交通
エレベーター制御システムの提供		三菱電機
空港ターミナル間自動運転バス運行への協力、調整		日本空港ビルデング

### 【取組の特徴】

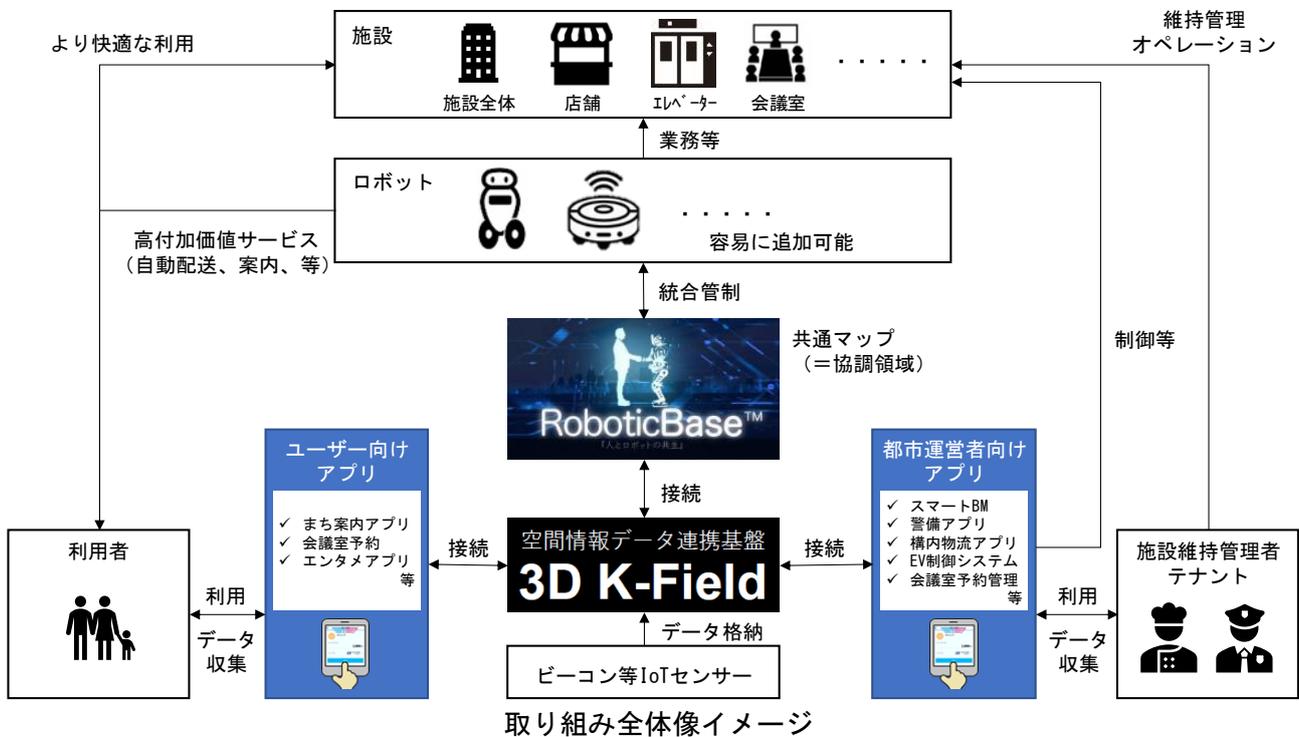
先進性	<ul style="list-style-type: none"> <li>空間情報データ連携基盤とモビリティ統合制御の連携</li> <li>複数システムの連携（エレベーター制御システムとの連携等）</li> </ul>
効率性	<ul style="list-style-type: none"> <li>モビリティの自動化による人件費低減</li> <li>移動弱者へのモビリティ提供による移動介助の効率化</li> </ul>
継続性	<ul style="list-style-type: none"> <li>モビリティの利用料を適正に徴収することで、継続性を確保することが可能</li> <li>自動運転バスはバス運転手の代替手段として運営におけるコスト削減効果が見込まれる</li> </ul>
汎用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートモビリティの導入は地域によらず横展開可能</li> </ul>

## ② スマートロボティクス

### ■取組全体像

多種多様なロボットが導入され都市運営の効率性や利用者の利便性が向上したまち

- ✓ 多種多様なロボットを容易に導入可能とするための協調領域として、空間情報データ連携基盤「3D K-Field」とロボット統合管制プラットフォームが構築されており、最先端ロボットが次々導入・活用されて利便性が向上している。
- ✓ 都市の運営（警備、構内物流、維持管理）にロボットが導入されており省力化・効率化されている。また、都市の維持管理システム（鹿島スマートBM）とロボット統合管制プラットフォームが連携することで、最適なロボット管制が実現されている。
- ✓ 利用者は都市の機能（会議室、飲食施設、等）とロボットが連動した高付加価値のサービスを受けられ、満足度の高いまちとなっている。



## ■個別内容

### i. 自律型ロボットの複数台・複数種類の導入

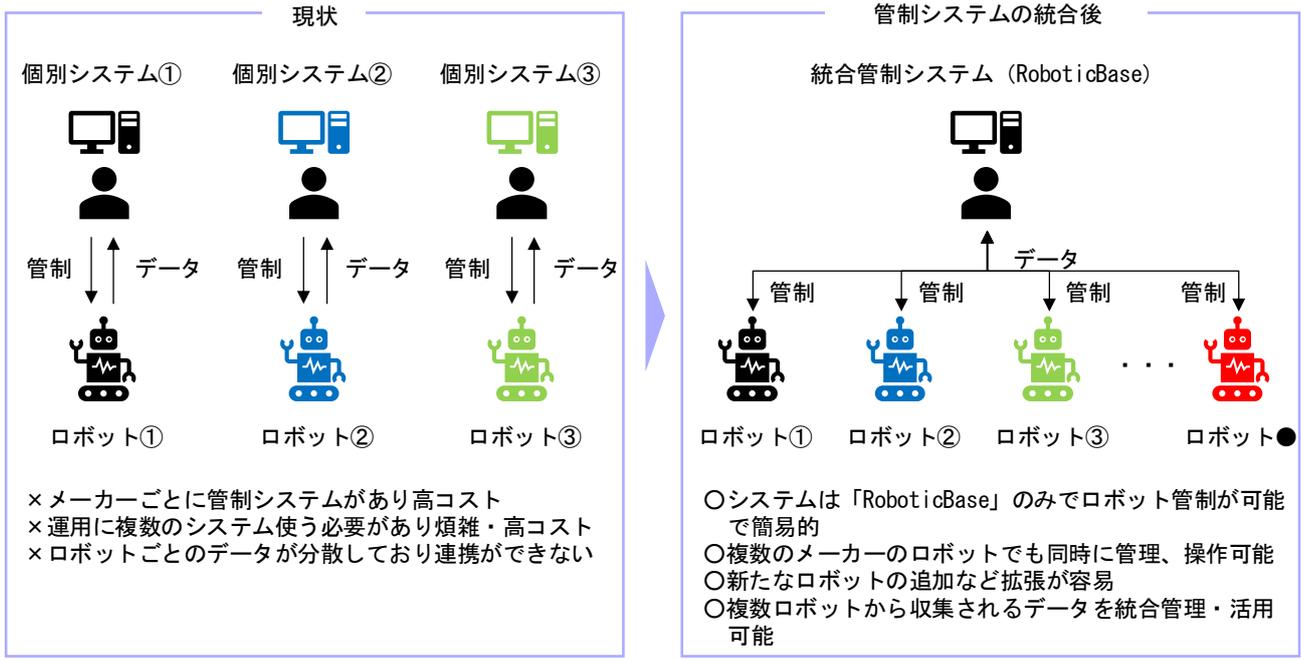
施設維持管理業務等に自律型ロボットを複数台・複数種類導入することにより、人手不足が課題となっている施設維持管理業務の効率化を実現する。導入を想定するロボットのうち、物流ロボットについては、初期段階においては人に追従する方式で導入し、次の段階として人に代わり遠隔操作するアバターロボットに追従する方式の実証を行う。

導入するロボット		取組概要
自動清掃 ロボット		<ul style="list-style-type: none"><li>生産人口の減少に伴い求められる生産性向上に向け、自動清掃ロボットを建物及び周辺の清掃業務に活用する。また、空間情報データやスマートBMとの連携で清掃状況を見える化し、清掃最適化を図る。</li></ul>
自動配送 ロボット		<ul style="list-style-type: none"><li>物流センターからテナント各居室までの構内物流におけるラストワンマイル配送を自動化することで、人手不足解消や配送業務効率化に貢献する。</li></ul>
アバター ロボット		<ul style="list-style-type: none"><li>生産人口の減少に伴い求められる生産性向上に向け、遠隔操作や自動運転が可能なロボットで、運搬ロボット先導や警備業務を行う。</li><li>まちのあらゆる場所にアバターを設置し、連携活用が可能な都市型アバターインフラを構築する。</li></ul>

### ii. ロボットの統合管制

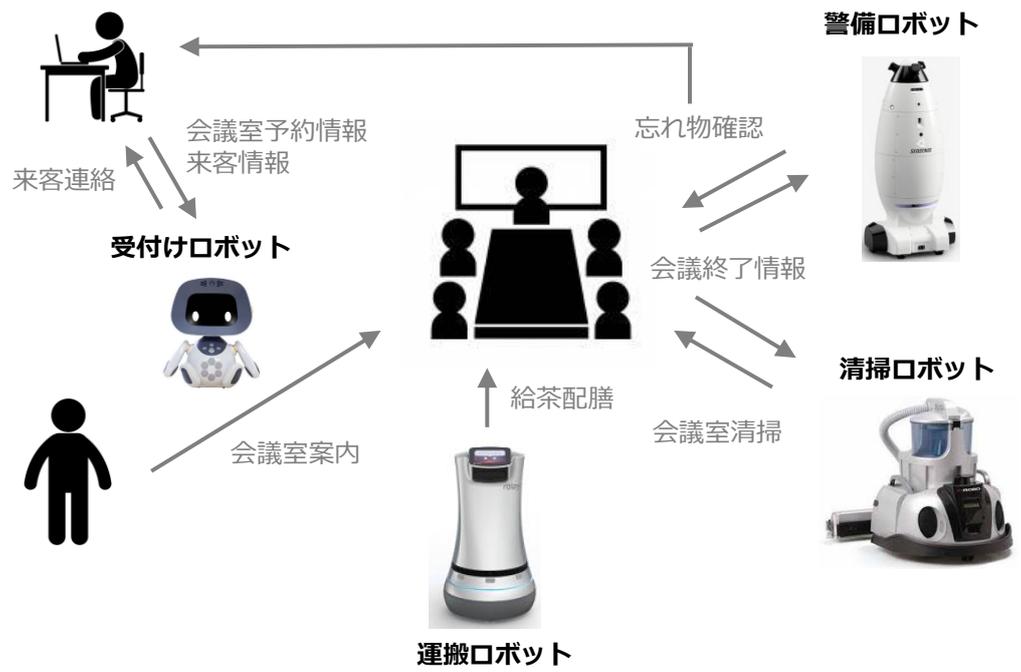
通常、ロボットの管制システムはロボットごとに異なるため、複数ロボット導入する際には併せて管制システムを複数導入する必要があり、多額の開発及び運用コストが伴うことが課題となる。また、運用面においても複数システムを同時に扱う必要があり、運用コストが高くなるという課題がある。そこで、異なる種類のロボットの統合管制やデータ連携が可能なロボット制御プラットフォーム「RoboticBase」を導入する。

将来的には区域全体でのロボット統合管制の実現を目指す。本実証では「限定エリア」と「ビル全体」での実証・実装を行う。



**【実証フェーズ1】 限定エリアでのロボット統管制**

限定エリアにおいて統管制の実証を行う。RoboticBaseと会議室予約管理システムを連携させることにより、会議予約から会議終了までをロボットが自動でサポートする、高効率・シームレスな会議室を作り出す。また、3D K-Fieldと連携することで、3Dマップ上で会議室の予約や空室状況を確認できるなど直感的な操作を可能とすることを旨とする。さらに、区域内のカフェについてもロボットによる清掃や案内等の自動化を実証し、ビル維持管理業務以外の分野への適用可能性を検討する。



会議室でのロボット統管制イメージ

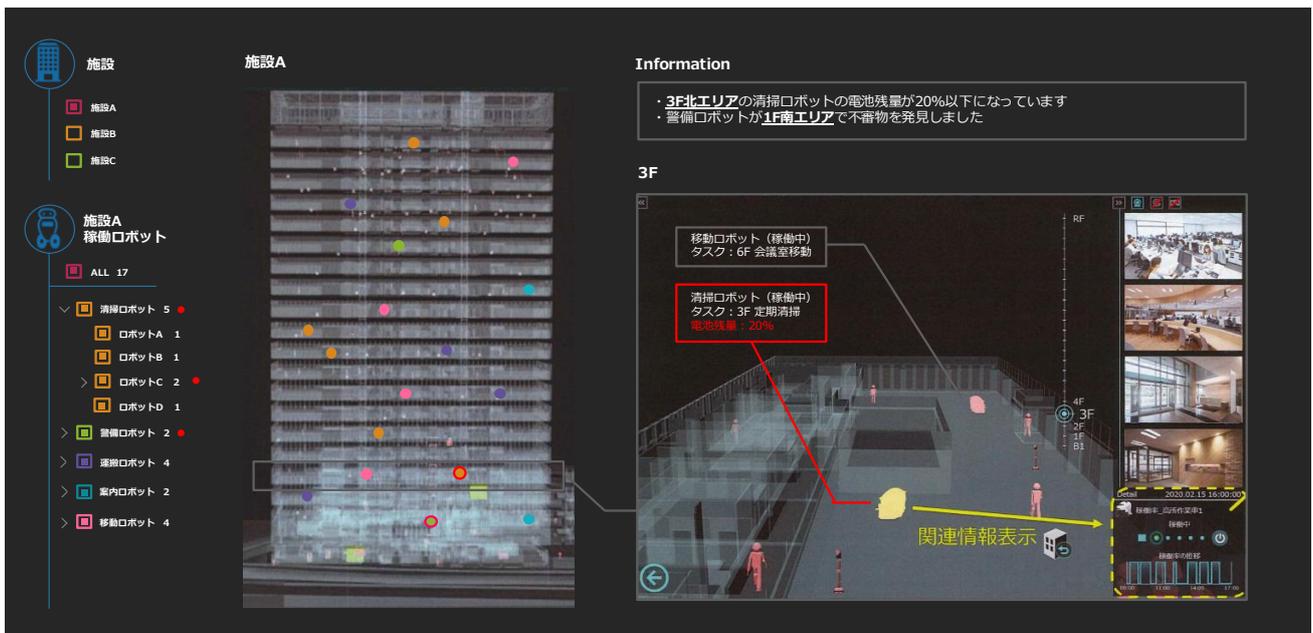
【実証フェーズ2】ビル全体でのロボット統合管制

ビルマネジメントシステム「鹿島スマートBM」及びエレベーター制御システムと連携した統合管制の実証を行う。

3D K-Field をデータハブとし、効率的な維持管理を実現する建物維持管理システム「鹿島スマートBM」（P15参照）と連携することで、ロボット運用に当たって適切な業務指示や効率的なルート選定等を実施可能とする。ロボットが維持管理業務を行うに当たっては複数フロアで活動するため、ビル内を縦移動する必要があることから、RoboticBaseとエレベーター制御システムを連携させることでロボットの自由な縦移動を可能とすることを旨とする。



ビル全体でのロボット統合管制イメージ

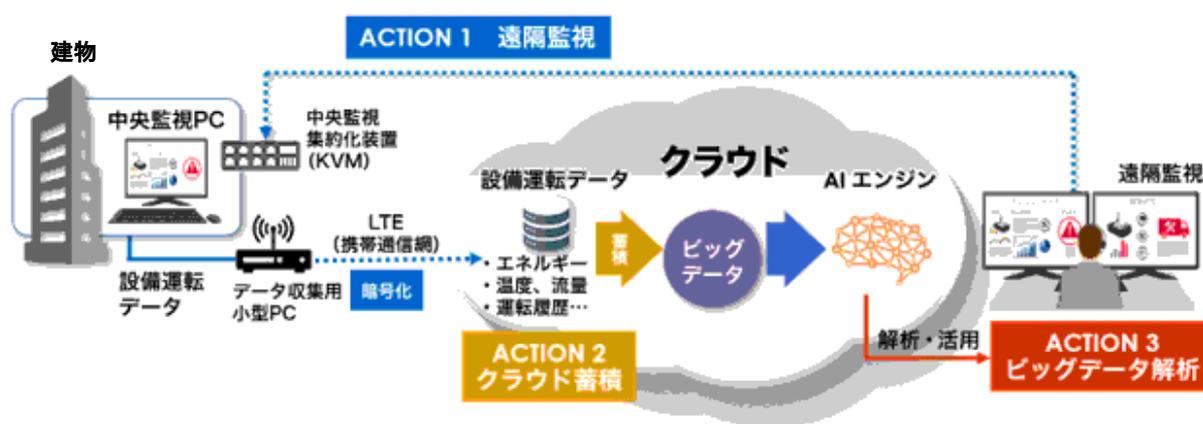


3D K-Field と RoboticBase との連携イメージ

### iii. 鹿島スマートBMの導入

施設維持管理業務に、建物管理プラットフォーム「鹿島スマートBM (Kajima Smart Building Mavataringement)」を導入する。「鹿島スマートBM」では、空調や照明などの稼働状況、温度や照度などの室内環境、エネルギー消費量など、建物に関する様々なデータを、IoTを活用して収集、AIを用いて分析することで、設備の最適調整や省エネルギー支援によるランニングコストの削減、機器の異常や故障の早期把握などを実現する。

また、「3D K-Field」をデータハブとし、ロボットから収集した建物に関するデータを「鹿島スマートBM」の分析に活用すると共に、異常値を示した施設の目視・確認や見回り業務等を「RoboticBase」を活用してロボットに実行させる等の連携を行う。



鹿島スマート BM のイメージ

## ■取組体制

役割		担当企業
統括		鹿島建設
プラットフォーム構築	「RoboticBase」の構築	TIS、鹿島建設
プラットフォームの運用	「RoboticBase」の運用	TIS、鹿島建設
ロボットの導入	自動清掃ロボット	鹿島建物総合管理
	警備ロボット	羽田みらい開発、鹿島建物総合管理、アラコム
	自動配送ロボット	SBSロジコム
	アバターロボット	羽田みらい開発
	自動運転パーソナルモビリティ	羽田みらい開発
ロボットの運用	自動清掃ロボット	鹿島建物総合管理
	警備ロボット	鹿島建物総合管理、アラコム
	自動配送ロボット	SBSロジコム
	アバターロボット	avatarin
	自動運転パーソナルモビリティ	WHILL
エレベーター制御システムの提供		三菱電機
ロボット導入に当たっての施設管理運用上の課題検討		鹿島プロパティマネジメント、鹿島東京開発
スマートパーク設置・運営		ピットデザイン

### 【取組の特徴】

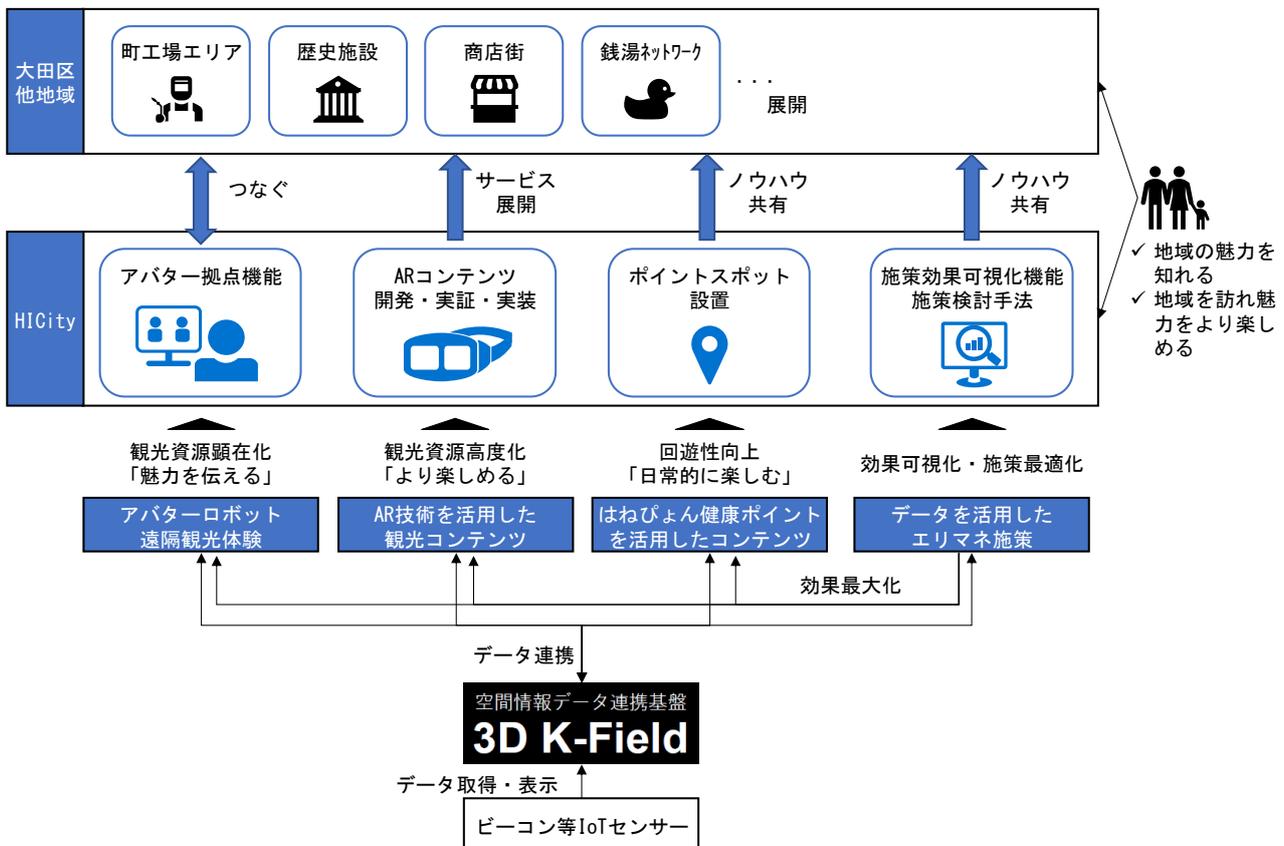
先進性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3D空間情報データ基盤とロボット統合制御の連携</li> <li>・複数システムとの連携（エレベーター連携、スマートBM連携）</li> <li>・拡張性（コマンドの追加、ロボットの追加）の確保</li> </ul>
効率性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管制コストの低減（一つのプラットフォームに統合することで、作業が簡易化）</li> <li>・維持管理業務の自動化による人件費低減</li> </ul>
継続性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の維持管理業務の代替手段であるため、既存業務のコスト削減効果により継続可能</li> <li>・共益費等にコストを上乗せすることで継続性を確保可能</li> </ul>
汎用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内の3Dデータの整備が必要であるが可能</li> <li>・効率化効果を得るためには、複数棟にまたがるような区域設定が必要</li> </ul>

### ③ スマートツーリズム

#### ■ 取組全体像

最先端技術を活用した観光DXによる観光資源の顕在化、賑わい創出

- ✓ ロボットを活用した遠隔観光により大田区への来訪意欲が醸成されている。
- ✓ AR技術の活用により付加価値の高いアクティビティやエンタメサービスが提供されている。
- ✓ リアル空間とアプリケーション（大田区はねびょんポイント等）との連携により来街者の回遊性が向上している。
- ✓ 空間情報データ連携基盤「3D K-Field」を活用した情報提供や人流分析によるデータに基づく施策検討・効果把握がされている。

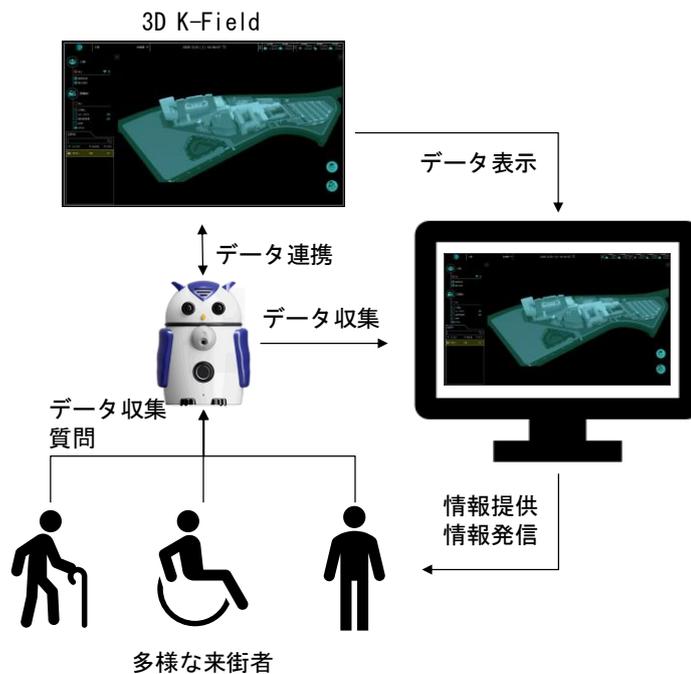


取組み全体像イメージ

## ■個別内容

### i. AI観光案内ロボットの導入

羽田空港に隣接し、国際化が進む区域において、多言語対応の観光案内機能として、AIを活用して観光案内を行うロボット「ZUKKU」を導入する。AIにより、観光客のニーズや属性データ（性別、年齢等）を収集・分析し、大田区の観光情報を対応する言語表現するなど、効果的な情報発信に活用する。また、3D K-Fieldと連携し、施設の3Dマップを活用したより詳細な案内を可能とする。



AI 観光ロボットの連携イメージ

### ii. アバターの導入

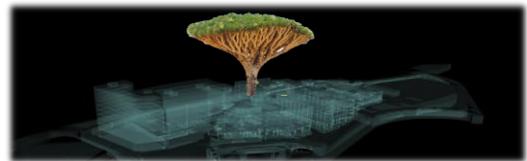
大田区の都市観光推進、地域づくりによる賑わい創出のために、アバターを活用した新しい体験を提供し、潜在観光客の誘致を促進する。現在は認知度が低い大田区町工場等の観光資源をアバター技術により遠隔地からでも簡単に見学可能とすることで、大田区観光資源の認知度を向上させ、大田区への来訪意欲を醸成することで実際の来訪につなげる。特に、大田区町工場のアバター技術見学などから、地域産業活性化、新産業創出を目指す。また、アバター体験からデータを取得することで、観光客のニーズを分析・把握し、施策に反映させる。



アバター実装イメージ

### iii. AR技術の展開

AR技術を導入したまち案内アプリやコンテンツを開発・提供することで、区域の新たなエンターテインメントの創出や利便性向上により来街者の増加を目指す。さらに、大田区の魅力をアピールするコンテンツを作成することで、新たな情報発信方法とすることを検討する。



ARコンテンツイメージ

### iv. 大田区はねびょん健康ポイントとの連携

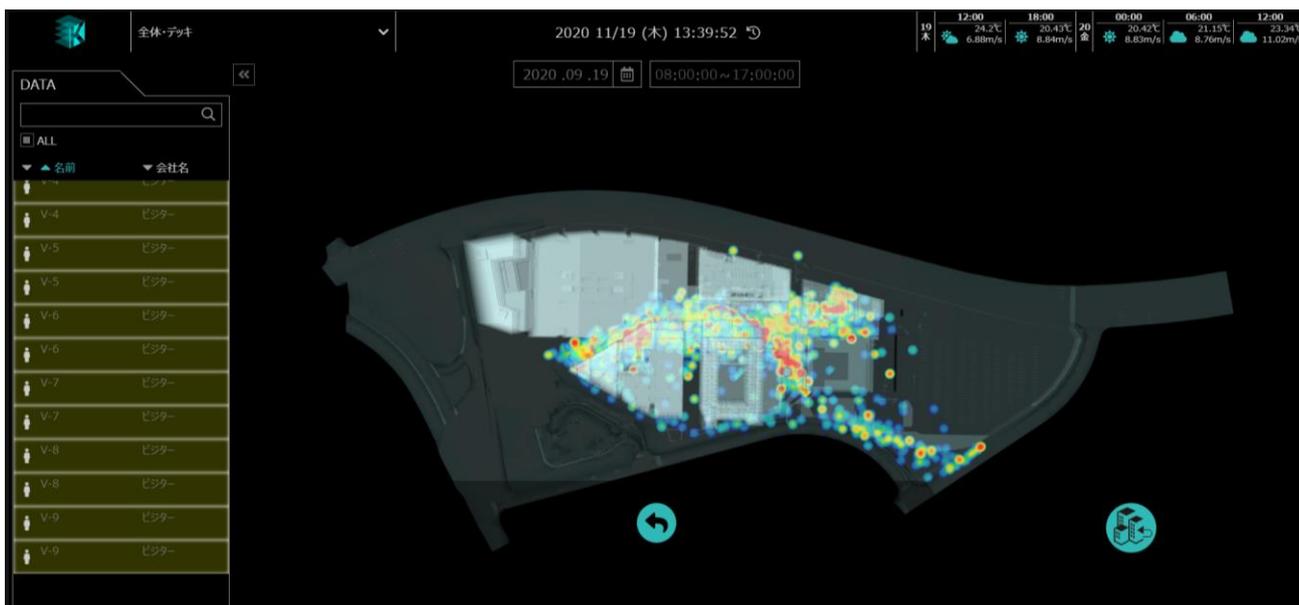
大田区にて推進している健康ポイント付加アプリ「大田区はねびょん健康ポイント」を活用し、本区域内にウォーキングコース（羽田コース）／スタンプスポットを登録し、利用者の回遊データを取得する。また、ウォーキングコース／スタンプスポットの登録場所を変化させた際の、利用者の回遊データを分析することで、回遊性向上に最適なウォーキングコース／スタンプスポットの設定方法を検討する。検討結果を活用し、効果的なウォーキングコース／スタンプスポットの設定方法を区内他地域に広げ、また、区内イベント等と連携した設定に活用することで、区内回遊性を向上させる。

## v. データを活用したエリアマネジメント

区域内の施設にビーコンやレーザーカウンター等を設置し、まち案内アプリケーションを活用してエリアマネジメント活動等で実施されるイベント（フォーラム等）の来訪者位置情報等を取得する。

取得したデータは空間情報データ連携基盤に統合し、見える化及び分析することでエリアマネジメント施策の効果把握と最適な施策立案に活用する。

具体的には、オープンスペースでのイベントの効果測定、混雑状況の緩和施策の検討・効果検証等を実施する。



人流解析・可視化のイメージ

### ■ 取組体制

役割		担当企業
統括		鹿島建設
ロボットの導入	AI観光案内ロボットの導入	羽田みらい開発
	アバターの導入	Avatarin、羽田みらい開発
ロボットの運用	AI観光案内ロボットの運用	羽田みらい開発
	アバターの運用	avatarin
アプリの運用	「大田区はねびょん健康ポイント」の運用	大田区
センシングシステム の構築	ビーコン、レーザーカウンターの設置	鹿島建設
センシングシステム の運用	3D K-Fieldへの統合・分析	鹿島建設
	エリアマネジメントへのデータの活用	アバンアソシエイツ

### 【取り組みの特徴】

先進性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ AI観光案内ロボットと空間情報データ連携基盤が連携することで、案内情報の可視化やリアルタイムでの更新が可能。</li></ul>
効率性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 観光案内に係る人件費の抑制やアバターを活用することによる遠隔での観光案内により、移動コスト等の削減が可能。</li><li>・ エリアマネジメント活動を効果的に実施可能。</li></ul>
継続性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 既存の維持管理業務の代替手段であるため、既存業務のコスト削減効果が見込まれる場合は、継続性がある。</li><li>・ 共益費等にコストを上乗せすることで継続性を確保することも想定される。</li></ul>
汎用性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ ソフトの取組であるため、横展開は容易。</li><li>・ ビーコンやレーザーカウンター等のハード整備が必要であるが軽微な整備で横展開可能。</li></ul>

#### ④ スマートヘルスケア

##### ■取組全体像

日常生活において健康づくりが行われ、いきいきと暮らせるまち

- ✓ 健康ポイント付加アプリ「大田区はねびよん健康ポイント」を活用し、区民の健康づくりに向けた意識改善及び行動変容（健康保持・増進のために行動を望ましいものに改善すること）が効果的に促進され日常的な健康づくりが行われている。
- ✓ ウェアラブル端末等の活用により各種生体情報（血圧、体温、心拍数等）を取得し、個人別の健康状態に応じた最適なウォーキングルートサービス等のパーソナライズ化された健康情報のレコメンドを行うことにより、健康寿命の延伸が実現されている。



##### ■個別内容

###### i. 大田区はねびよん健康ポイントとの連携

大田区にて推進している健康ポイント付加アプリ「大田区はねびよん健康ポイント」を活用し、区民の健康づくりに向けた意識改善及び行動変容（健康保持・増進のために行動を望ましいものに改善すること）を効果的に促進する。ウォーキングコース（羽田コース）／スタンプスポットに本区域を登録し、訪問者にポイント付与する。

本区域内にスタンプスポットを設定するにあたり、設定する場所ごとに利用者数や利用者の移動経路が変化するかを把握することで、アプリの利用を促進する効果的なスタンプスポットの設置方策の検討や回遊性向上効果の検証を行う。

大田区はねびょん健康ポイント参加者



来訪

本区域



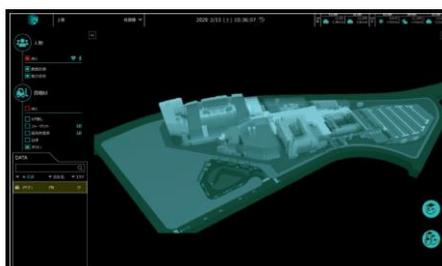
アンケート  
データ

健康イベント/  
アンケート等の通知

データ収集

大田区はねびょん健康ポイント

3D K-Field



大田区はねびょん健康ポイントとの連携イメージ

ii. 健康データの収集・活用を通じた健康改善サービスの展開

ウェアラブル端末の活用により各種生体情報(血圧、体温、心拍数等)を取得し、個人別の健康状態に応じた最適なウォーキングルートサービスを提供することで、健康寿命延伸に寄与する。実際にウォーキングルートと健康状態の変化を空間情報に可視化し、サービス品質改善を図る。



ウェアラブル端末の活用イメージ

■ 取組体制

役割		担当企業・団体
アプリの開発・運用	「大田区はねびょん健康ポイント」の運用	大田区
健康データの活用	健康データの収集・活用を通じた健康改善サービスの展開検討	

【取組の特徴】

先進性	・健康寿命の延伸による区民の幸福度向上
効率性	・健康寿命の延伸による保険料の抑制効果が期待される
継続性	・健康寿命の延伸による保険料の抑制効果を発揮することで継続性が想定される ・広告掲載等によりマネタイズの可能性がある
汎用性	・既存の地図情報が活用可能であり、横展開は容易

(3) 各取り組み現状及び課題

① 空間情報データ連携基盤構築

取り組み内容		現状	課題
空間情報データ連携基盤構築	3D K-Field の構築	構築済み	必要に応じた機能拡張
	3D K-Field と Dispatcher の API 接続	実装済み	-
	3D K-Field と RoboticBase の API 接続	実装済み	-

② スマートモビリティ

取り組み内容		現状	課題
自動運転パーソナルモビリティの実装	自動運転パーソナルモビリティの導入	実証実験実施	自動運転技術の確立
	ロボット対応型エレベーターの導入	未実施。令和3年度に実証実験予定	ロボット対応型エレベーターのコストが高額
	エレベーターシステムと RoboticBase の接続	未実施。令和3年度に実証実験予定	
	走行領域の拡大	未実施。	自動運転における施設側の課題（扉、段差等の制約条件）の把握
自動運転バスの拡張	大田区他地域展開（HICity⇔羽田空港間の運行）	未実施。HICity 内の走行に限定。	公道実証にあたっての警察協議、現行法制度による制約
	保安要員の削減	未実施。令和3年度に実証実験予定	運営コスト増大の障壁となっており、現行法制度の緩和が必要

③ スマートロボティクス

取り組み内容		現状	課題
ロボットの導入	清掃ロボットの導入	実証実験済	業務効率化効果を生むためには、ロボットの自動化が必要。ロボットの自動化に向け RoboticBase との接続やロボット自動制御の高度化が必要。
	警備ロボットの導入	実証実験済	
	物流ロボットの導入	実証実験済	
	配送ロボットの導入	実証実験済	-
ロボットと施設の連携	会議予約システムと連携	実証実験済	-
ロボットの統合管制	RoboticBase の導入	導入済み	-
	RoboticBase と EV システムの接続	令和3年度に実証予定	-

取り組み内容		現状	課題
	RoboticBase によるロボット自動制御	実証実験済	ロボットの自動化に向け RoboticBase との接続やロボット自動制御の高度化が必要。
	RoboticBase と鹿島スマート BM の接続	未実施	

#### ④ スマートツーリズム

取り組み内容		現状	課題
アバター拠点機能	アバターロボット導入	実証実験済	-
	アバタースポット整備	実証実験済。 一部実装	アバタースポットの拡大
AR コンテンツ開発・実証・実装	AR アプリの構築	実証実験済。 一部実装	-
	AR アプリによる案内機能	実証実験済。 一部実装	-
	AR アプリによるエンタメ機能	実証実験済。 一部実装	利用者のニーズ調査
大田区はねびょん健康ポイントスポットの設置		実装済み	-
データを活用したエリアマネジメント	人流データの可視化	実証実験済	個人の属性との突合や分析方法の検討。簡易的・継続的にデータ取得をするためのアプリケーション開発・利用普及。
	データ活用によるエリアマネ施策	検討中	-

#### ⑤ スマートヘルスケア

取り組み内容		現状	課題
大田区はねびょん健康ポイントとの連携	ポイントの設置	実装済み	-
	イベントとの連携	実証実験済み	-
健康データの収集・活用を通じた健康改善サービス展開	サービス検討	検討中	-
	個人情報の取り扱い検討	検討中	-
	健康改善サービス	検討中	-

## 2.4 実装に向けたロードマップ

2020年7月のまちびらきに合わせ、各分野での実証実験や実装を実施する。また、実証実験の結果等を踏まえ、ロードマップを適宜更新する。

実施項目		2020年度				2021年度				2022年度				2023年度					
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
マイルストーン			▲まちびらき														グランドオープン		
多様な主体の参画体制の構築				■検討	■7月7日	■協議会外主体による実証実験	■実装												
横展開																	■区内横展開		
空間情報データ連携基盤構築	3D K-Fieldの構築		■構築																
	3D K-FieldとDispatcherのAPI接続			■API接続実装															
	3D K-FieldとRoboticBaseのAPI接続			■API接続実装															
スマートモビリティ	自動運転パーソナルモビリティの実装	自動運転パーソナルモビリティの導入		■自動運転パーソナルモビリティ実証													■自動運転パーソナルモビリティ実装		
		ロボット対応型エレベーターの導入			■実装														
		エレベーターシステムとRoboticBaseの接続			■実証													■実装	
	自動運転バスの拡張	大田区他地域展開 (HiCity⇄羽田空港間の運行)		■HiCity内実装														■HiCity⇄羽田空港の公道でのレベル4実証	
		保安要員の削減				■HiCity内保安員無実証												■HiCity⇄羽田空港の公道での保安員無実証	
自動運転低速電動カートの実装			■実証			■実装検討													
スマートロボティクス	ロボットの導入	清掃ロボットの導入				■実装													
		警備ロボットの導入				■実装													
		物流ロボットの導入		■実装															
		配送ロボットの導入					■実証											■実装	
	ロボットと施設の連携	会議予約システムと連携				■検討												■実証	
	ロボットの統合管制	RoboticBaseの導入			■実証														■実装
		RoboticBaseとEVシステムの接続					■実証												■実装
RoboticBaseによるロボット自動制御				■実証														■機能拡張	
RoboticBaseと鹿島スマートBMの接続						■実証												■実装	
スマートツーリズム	アバター拠点機能	アバターロボット導入		■観光実証	■実装														
		アバタースポット整備		■大田区町工場エリアとの連携実証															
	ARコンテンツ開発・実証・実装	ARアプリの構築		■ARアプリ実証															
		ARアプリによる案内機能			■ビジュ	■実証													■実装
		ARアプリによるエンタメ機能				■検討													■機能実証 ■ビジュ ■実証 ■実装
	大田区はねびよん健康ポイントスポットの設置				■実装														
	データを活用したエリアマネジメント	人流データの可視化		■実証															■まちアプリによる実証 ■実装、データ種類拡張
データ活用によるエリアマネ施策			■検討															■実証 ■実装	
スマートヘルスケア	大田区はねびよん健康ポイントとの連携	ポイントの設置		■実装															
		イベントとの連携																	■イベント実証 ■実装
	健康データの収集・活用を通じた健康改善サービス展開	サービス検討																	■検討
		個人情報の取り扱い検討																	■検討
		健康改善サービス																	■サービス実証 ■実装

## 2.5 取り組み体制

大田区の持続可能な成長・発展に向けて、対象区域において大田区が抱える多様な課題解決に向けた実証的取組が可能な事業実施体制の構築を図るため、「官+民」が連携し、「羽田第1ゾーンスマートシティ協議会」を設立した。スマートシティリファレンスアーキテクチャを踏まえ、協議会をスマートシティの推進主体として位置付け、推進主体の機能として「全体会」「推進事務局」「ルール部会」「ビジネス開発・運営部会」「都市OS運営部会」を設置することとする。

協議会の運営にあたっては「全体会」を各種報告や重要事項の決定の場として全会員が参加してスマートシティ推進の承認や意思決定を行う。

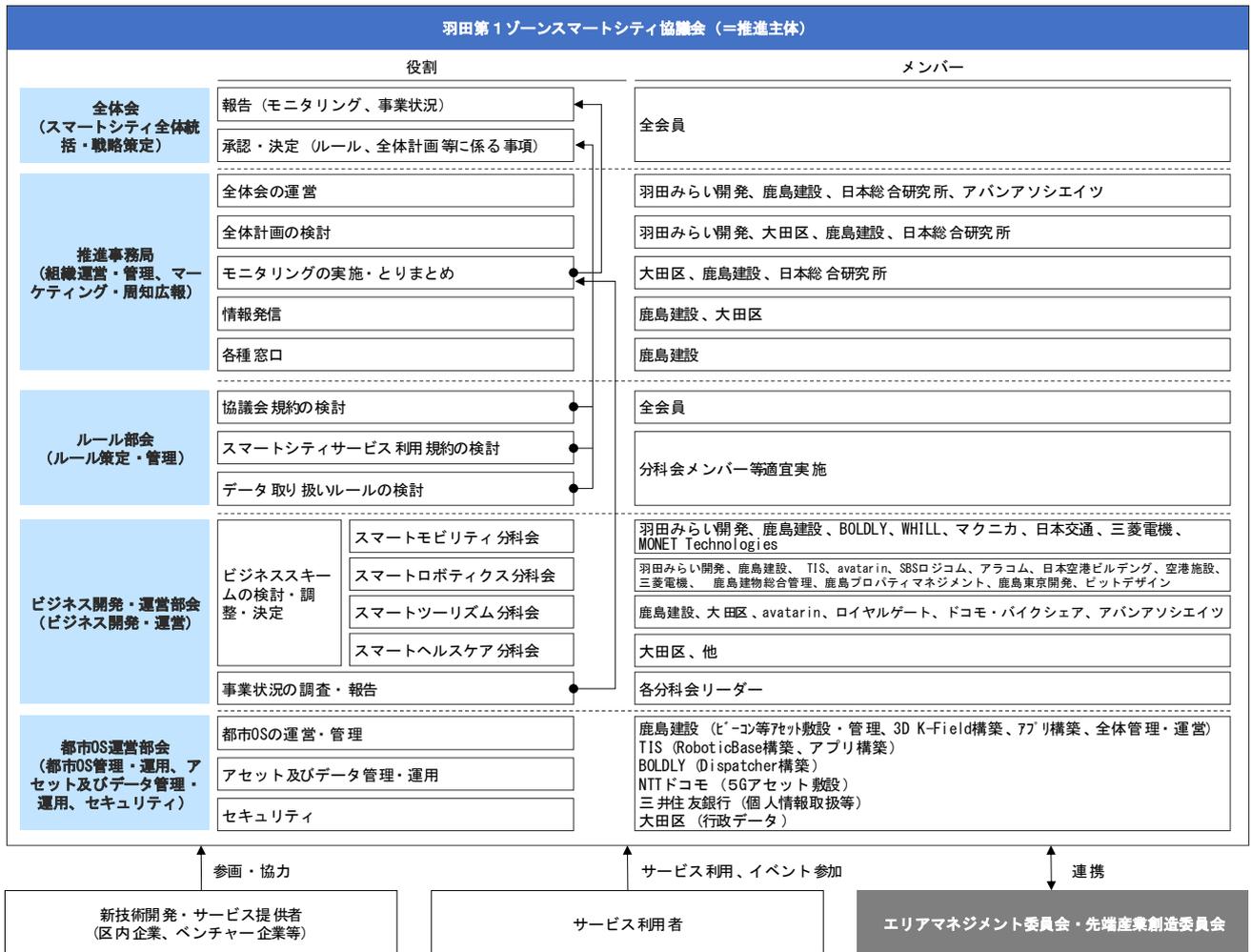
「推進事務局」は委員長である羽田みらい開発及び副委員長である大田区、羽田みらい開発の代表企業である鹿島建設及び事務局機能を担う日本総合研究所を中心に、全体会の運営やスマートシティ実行計画等の計画検討及びモニタリングや情報発信等を行う。

「ルール部会」においては、スマートシティサービス等の具体化を行うビジネス開発・運営部会においてデータ等の取り扱い等のルールについて検討が必要となった際に、当該ルールに関係する会員にてルールの検討や全体会へのルール承認依頼等を行う。

「ビジネス開発・運営部会」では、本スマートシティにおいて特に取り組む4分野の分科会を設置して、各分野でのスマートシティサービスの検討や開発の具体化、実証実験の検討・実施等を担う。

「都市OS運営部会」においては、都市OS構築者である鹿島建設を中心として都市OSの整備及び運営や機能拡張の検討・実装を担う。また、必要に応じてアセットの整備や情報の取り扱いに適した会員が参加することを想定する。

また、全体の事業推進にあたっては協議会内でクローズすることなく、エリアマネジメント委員会や先端産業委員会との連携を図るとともに、スマート協議会外の区内企業やベンチャー企業などの実証参画・協力の推進を可能とする体制の構築を目指す。



## 2.6 持続可能な取組とするための方針

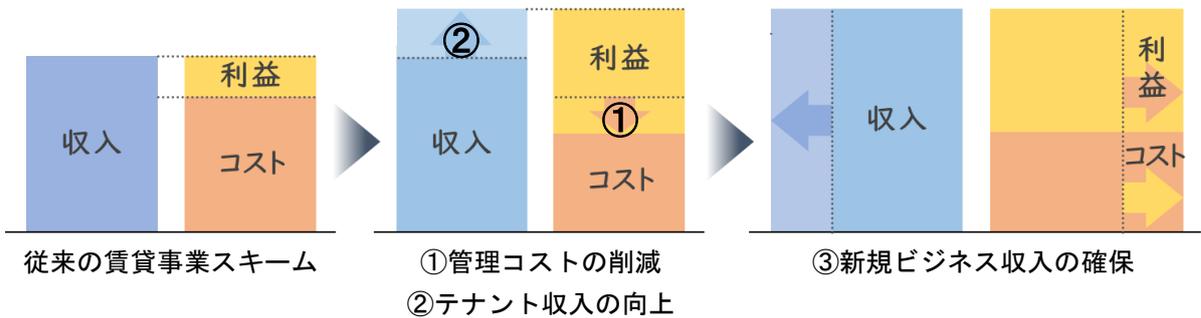
### 2.6.1 利益確保の方針

#### (1) 利益確保方針の検討

収入等の方針について、従来の賃貸事業におけるスキームをベースに検討を行った。

本事業の取り組みを持続可能なものとするためには、初期投資費用を回収するための利益の確保を最大化することが求められる。利益の増大は、既存ビジネスにおける①管理コストの低減と②収入の向上を図ることで達成される。さらに利益を確保する際には既存ビジネスとは別の③新規ビジネスを立ち上げによる収入の確保も手段として挙げられる。

本事業では各取り組みについて①コスト削減、②収入向上、③新規ビジネスによる収入の確保のどの効果が期待されるかに着目し、利益確保の方針を検討することとした。

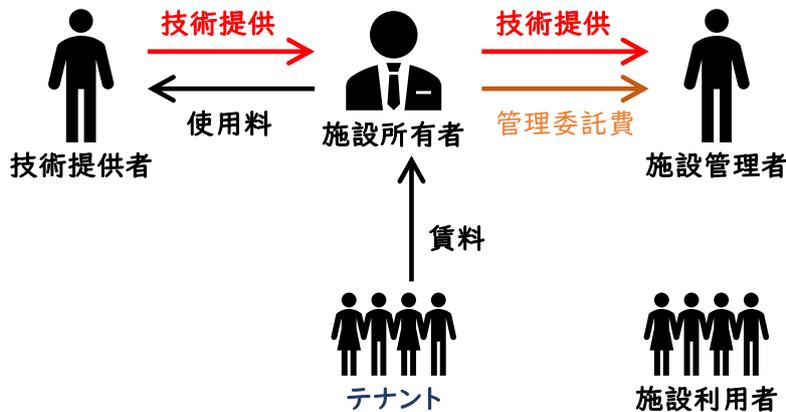


#### (2) 利益確保の方針

自動運転化やロボティクスの導入による人件費の削減等の既存コストを削減する（①管理コストの削減）とともに、当該地区での取り組みをマネタイズ（②テナント収入の向上、③新規ビジネス収入の確保）することにより持続可能なスマートシティの構築、維持管理、運営を実現する。

##### ① 管理コストの削減（受益者：施設所有者、技術管理者）

スマートモビリティ、スマートロボティクス、スマートマネジメントの取り組みにおいては、運営人員の自動運転モビリティ、ロボティクスによる代替により人件費の削減や、スマートビルマネジメントシステムを活用した既存業務の効率化による管制の省力化及びエネルギー削減等、既存サービスの運営に際して発生していたコストの削減を目指す。



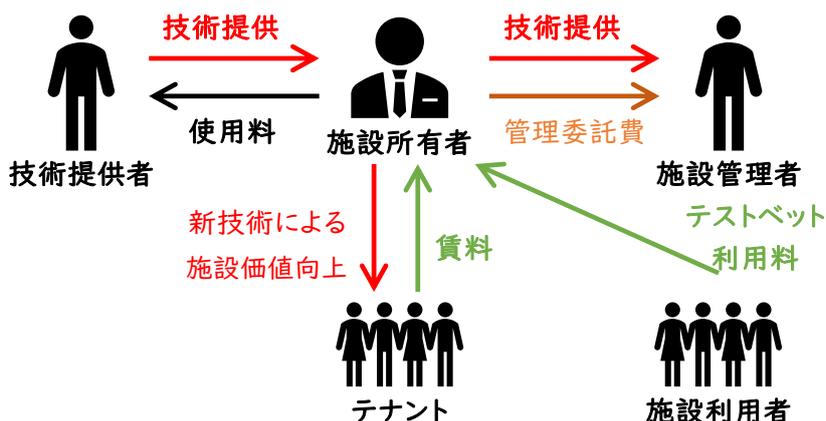
## ② テナント収入の向上

- ・テストベッドの提供（受益者：施設所有者）

本事業で構築するスマートシティを実証のフィールドとして貸し出すことによる収入が期待できる。

- ・不動産価値向上（受益者：施設所有者）

本事業でスマートシティを構築することにより羽田第1ゾーンの価値の向上を狙う。不動産価値が向上することに伴いテナント収入の増加などの収入の確保が期待できる。



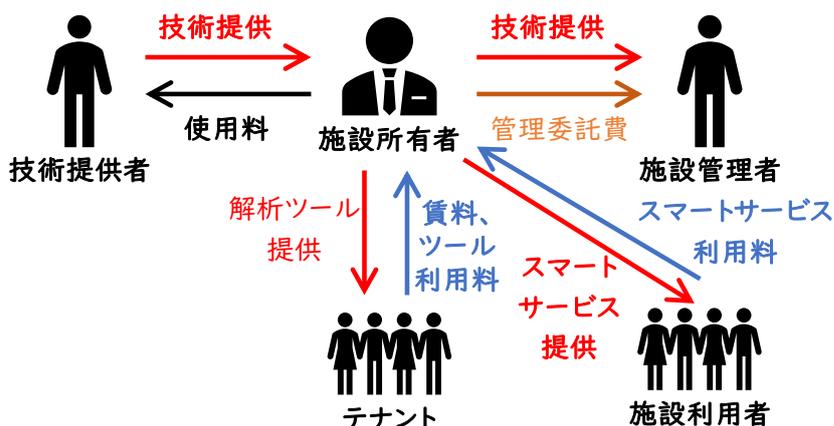
## ③ 新規ビジネス収入の確保

- ・スマートサービスの提供（受益者：施設所有者）

スマートモビリティやスマートロボティクスを活用した新たなサービスの提供を行い、サービス受益者からの料金収入の確保を目指す。

- ・データ・解析ツール販売（受益者：施設所有者）

本事業で活用する各種のデータや解析ツールの一部を有償で公開することにより、データやツールの利用料収入の確保を目指す。



## 2.6.2 資金計画

空間情報データ連携基盤の構築や各取り組みで活用するモビリティ、ロボティクス等の機材や管制システムの導入費用等の初期投資費用および、これらの維持管理・運用費用等のランニングコストを以下に示す。本スマートシティの運営にあたっては、維持管理・運用費用を既存サービスより削減するとともに、9.(1)②記載のマネタイズ手法を活用して初期投資費用及びランニングコストの回収を目指す。

■資金計画		2020年度				2021	2022
		1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	年度	年度
マイルストーン			▲まちびらき				
■支出（百万円）							
スマートモビリティ							
自動運転バス実装	50				15	15	
自動運転低速電動カート実証		5					
自動運転パーソナルモビリティ実証		10					
スマートロボティクス							
清掃ロボット実証	10						
アバターロボット実証	4						
スマートツーリズム							
AI観光案内ロボット実証	1						
アバターロボット実証	1						
スマートヘルスケア							
ウェアラブル端末等の導入実証						5	
計	66	15	0	0	15	20	
■収入（百万円）							
スマートシティモデル事業調査				20			
実証等施設利用料（テストベット利用料）		10	5	5	30	30	
計	0	10	5	25	30	30	

※羽田みらい開発株式会社（代表企業）としての資金計画

※記載の無い項目については、各実施企業（協議会構成員）による自主事業

### 3. データ利活用における条件設定

#### 3.1 本事業で整備するデータプラットフォームに係る検討

##### 3.1.1 Society5.0におけるスマートシティ

わが国では「Society5.0」の実現を目指し、先進的技術をまちづくりに活用することで、都市・地域が抱える課題解決に資するスマートシティの実現に向けた取組を推進しており、「未来投資戦略2018」においては、「先進的技術をまちづくりに取り入れたモデル都市の構築に向けた検討」を行うことが示されている。

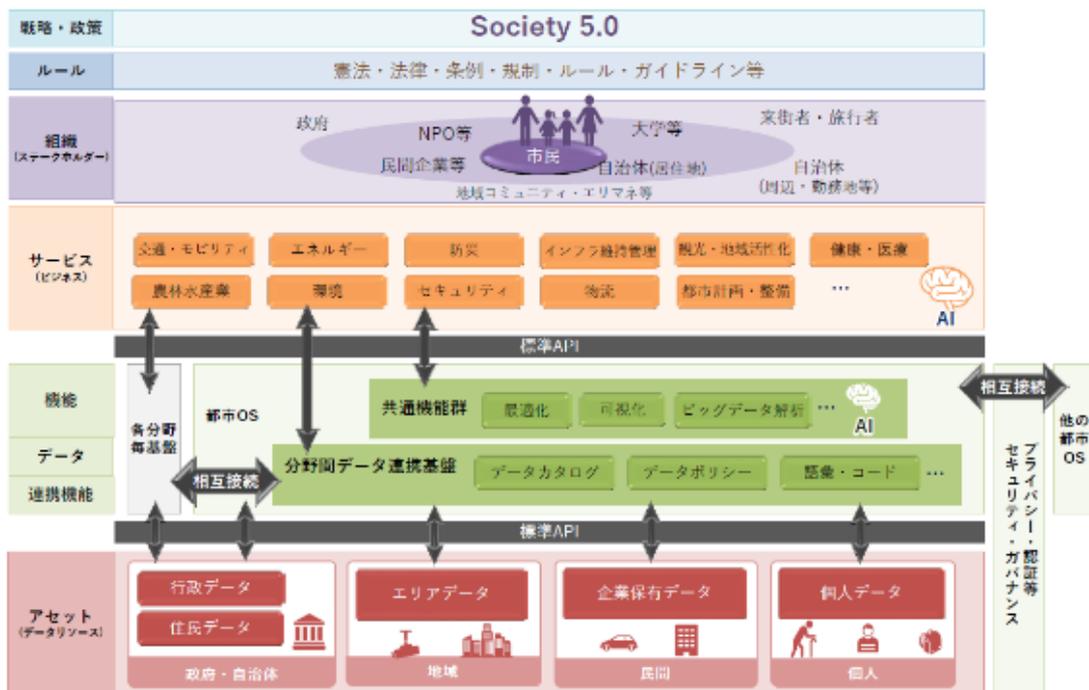
これまでのスマートシティ実現に向けた実証事業等では各省庁が所管分野を中心に実施していたことにより、各事業の連携や分野間のデータ連携等について課題を有していた。そのため、関係本部・省庁が連携し、政府のスマートシティに係る各事業の連携や分野間のデータ連携等を強力に推進することが求められている。

関係各省庁で構成されるSociety 5.0実現加速（スマートシティ）タスクフォースにおいて決定された『府省連携したスマートシティ関連事業の推進について』では、スマートシティのアーキテクチャとして図3-1のイメージが掲げられている。

都市OSとはスマートシティ実現のために、スマートシティを実現しようとする地域が共通的に活用する機能が集約され、スマートシティで導入する様々な分野のサービスの導入を容易にさせることを実現するITシステムの総称である。

当該イメージにおいては、都市OSに内包される分野間データ連携基盤は各分野毎基盤と相互接続されることに加えて、アセットと呼ばれるデータリソースやサービスと標準APIを経由して連携することとされており、分野間にまたがるデータ連携及び相互運用性が確保されている構成となっている。

本調査業務では我が国が提唱するスマートシティのイメージを踏まえ大田区の課題解決に資する分野間データ連携基盤を内包する都市OSの構築について検討を行った。



Society5.0におけるスマートシティアーキテクチャイメージ

### 3.1.2 データプラットフォーム整備方針の検討

#### (1) 基本的な考え方

##### ① スマートシティリファレンスアーキテクチャを踏まえる踏まえた検討

データプラットフォームの検討に当たっては、都市 OS としての要件を確実に満たすことが求められることから、スマートシティリファレンスアーキテクチャに示される条件等を十分に踏まえたうえで検討を行う。特に、都市 OS 間連携が可能ないように留意することが重要となる。

##### ② コンセプトの実現を十分に踏まえた検討

スマートシティリファレンスアーキテクチャに示されるように、都市 OS にも様々なタイプがあるが、本事業のコンセプトの実現の視点から都市 OS の機能を検討することで、必要十分な機能を備えることを目指す。

##### ③ 導入する先進的技術に合わせた検討

データプラットフォーム（都市 OS）は 2. で示した本事業に導入する先端技術と接続することが必須となる。そのため、導入する先進的技術の内容や先進的技術と都市 OS の望ましい役割分担を十分に踏まえ、都市 OS が担うべき機能を検討する。

#### (2) スマートシティリファレンスアーキテクチャに係る検討

##### ① データプラットフォームに係る要件の整理

本事業で整備するデータプラットフォームに係る要件について、『府省連携したスマートシティ関連事業の推進について』において提唱されるスマートシティのアーキテクチャを構成する都市 OS の役割をもとに検討を行った。

スマートシティアーキテクチャにおいては、都市 OS は分野間データ連携基盤と共通機能群によって構成されるものと整理されている。都市 OS 全体、分野間データ連携基盤、共通機能群について、搭載されるべき機能及び、整備にあたり検討すべき事項を下記のように整理した。

概念図	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; width: 30%;">都市OS全体</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; width: 30%; background-color: #e0ffe0;">           分野間データ連携基盤            ・ データカタログ            ・ データポリシー            ・ 語彙・コード等         </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; width: 30%; background-color: #e0ffe0;">           共通機能群            ・ 最適化            ・ 可視化            ・ ビッグデータ解析等         </div> </div>		
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>アセットとのAPIを経由した連携</li> <li>APIを経由したサービスの提供</li> <li>都市OSとの相互接続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各分野毎基盤との相互接続</li> <li>標準APIを経由したアセットやサービス事業者へのデータの（相互）提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最適化、可視化、ビッグデータ解析などの機能</li> <li>APIを経由したサービス事業者への機能の提供。</li> </ul>
検討すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>誰が主体としてどの様なPFを用意するか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データレイクとしての妥当な容量</li> <li>多様な主体が利用することを前提とした格納するデータのフォーマットやアルゴリズムの設定</li> </ul>	

都市 OS に搭載されるべき機能及び整備に際して検討すべき事項

都市 OS 全体としてはオープンデータなどで構成されるアセット群と API を経由した連携、API を経由したサービスの提供、そして他の都市 OS との相互接続が供えられるべき機能として掲げられている。

都市 OS を構成する分野間データ連携基盤の機能としては、各分野毎基盤との相互接続、標準 API を経由したアセットやサービス事業者へのデータの相互提供が掲げられている。

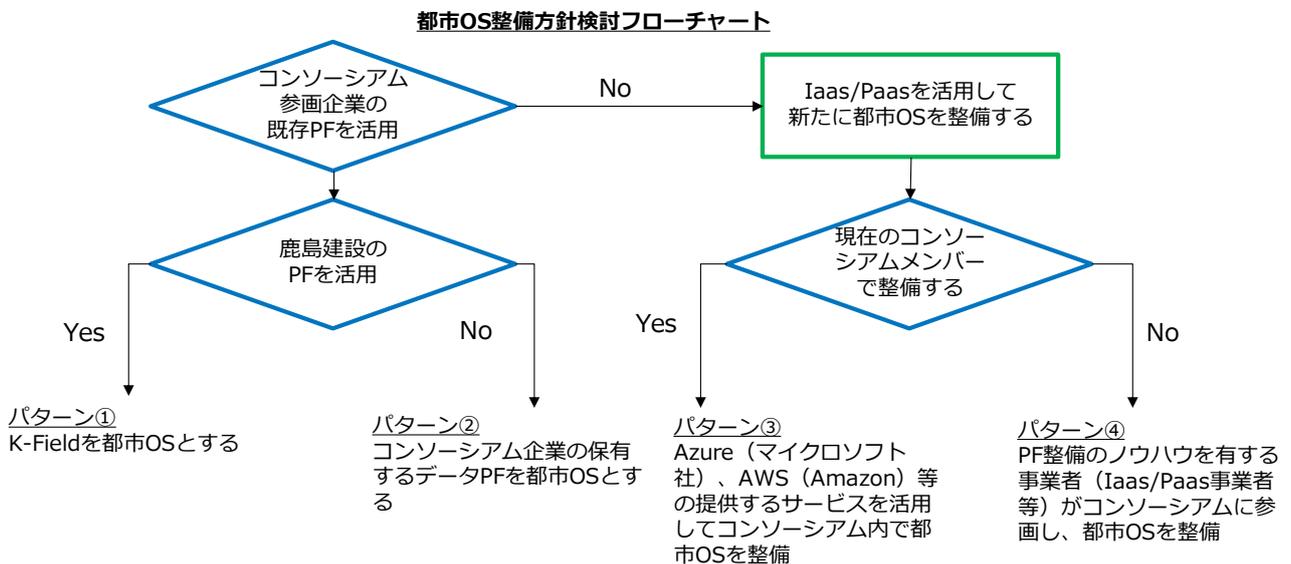
共通機能群の機能としては、データの最適化、可視化、ビッグデータ解析などの機能を搭載することが掲げられている。

上記の機能を有する都市 OS 等をデータプラットフォーム基盤として本事業で整備する際には、その整備主体や、分野間データ連携基盤の容量や格納されるデータフォーマット、共通機能群として搭載すべきツールなどを検討する必要がある。

## ② データプラットフォーム整備パターンの整理

データプラットフォーム整備パターンとしては、協議会構成企業が保有する既存のデータプラットフォームを都市 OS として活用するパターンと、新たにデータプラットフォームを都市 OS として整備するパターンの大きく 2 種類に大別される。

上記 2 パターンについて更にフローダウンを行うことにより、パターン①鹿島建設が整備するデータプラットフォームである K-Field を都市 OS とするパターン、②鹿島建設以外の協議会企業の保有するデータプラットフォームを都市 OS とするパターン、プラットフォーム提供事業者のサービスを活用して協議会メンバーで構築するパターン、④プラットフォーム提供事業者を新たに協議会に加え、当該事業者が協議会メンバーとして都市 OS を構築するパターン、の 4 パターンに整理した。



各パターンによる整備に係るメリット・デメリットについて下表に整理した。

パターン	パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
概要	鹿島建設が保有する既存PFであるK-Fieldを都市OSとして活用	羽田第1ゾーンスマートシティ協議会に参画する鹿島建設以外の企業が保有する既存PFを都市OSとして活用	コンソーシアムにてIaaS/PaaS事業者が提供するサービスを活用して新たにデータPFを都市OSとして整備	データPF整備の技術を有する事業者がコンソーシアムにIaaS/PaaS事業者が参画のうえ新たにデータPFを都市OSとして整備
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たにデータPFを確保する必要がなく、整備費用が安く収まることが予想される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たにデータPFを確保する必要がなく、整備費用が安く収まることが予想される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業に適したデータPFの整備、解析機能の拡充が可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業に最適なデータPFの整備、解析機能の拡充が可能となる。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンソーシアム参画企業の保有するデータを鹿島建設のデータPFに提供することを了承されるか。</li> <li>データ基盤としての容量の確保、解析機能の拡充に係る検討が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鹿島建設内のデータを他社PFに提供することが可能か。</li> <li>データ基盤としての容量の確保、解析機能の拡充に係る検討が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データPF整備に係る技術が必要</li> <li>汎用的なIaaS/PaaSサービスでは解析機能が限定的となり、データ利活用方針に沿ったデータ解析が実施できない可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術保有事業者とパートナーシップを組めるか。</li> <li>オーダーメイドでの整備となるためパターン③と比較して整備費用が割高になる可能性がある。</li> </ul>

### 都市 OS 整備パターンのメリット・デメリットの整理

パターン①及び②については既存のデータプラットフォームを都市 OS として活用することから、新たにデータプラットフォームを整備する必要がなく、パターン③及び④と比較して整備に係る初期投資費用を軽減できることが期待できることから、パターン①及び②を基調として検討を進めることとした。

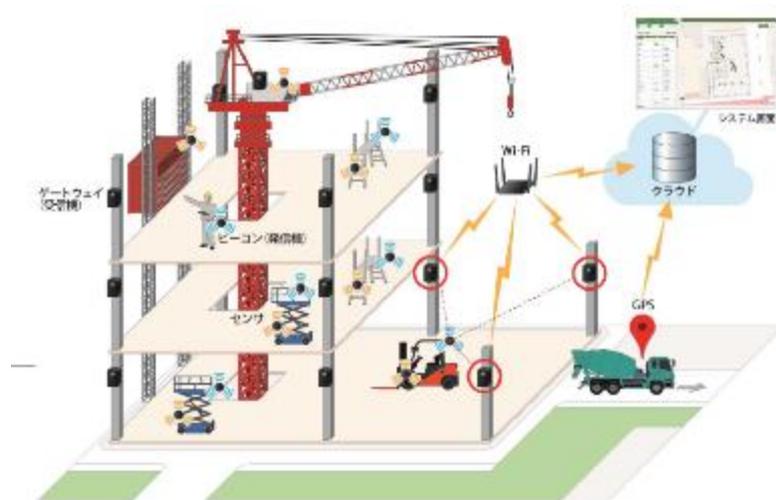
本事業で構築するデータプラットフォームでは複数種類の様々なデータを統合的に可視化や分析することを可能とすることを目指すものであることから、様々なデータを連携させることが可能なデータ基盤を有することを条件として検討を行った。

その結果、鹿島建設が保有する K-Field が、システム上に構築された BIM モデルをデータ連携基盤として資機材や作業員の位置情報を紐づけ、分析や可視化を可能としていることから、本事業で整備を目指すデータプラットフォームに求められる機能を満たすものとして、パターン①を整備方針とすることとした。

(参考) データプラットフォームに活用可能な既存プラットフォーム (K-Field)

建築現場はその進捗に従って屋内作業が中心となるため、モノの位置情報を得るために一般的に用いられるGNSS (グローバル衛星測位システム) の活用は困難である。鹿島建設が開発したシステムであるK-Fieldでは、管理したい資機材の一つ一つに小型で安価な「ビーコン」を取り付け、現場内の各層に必要数設置したゲートウェイ (受信機) との信号のやり取りにより、それぞれの位置を正確に把握することを可能とする。把握した位置データは現場内に構築されたWi-Fiネットワーク網を通じてクラウド上に伝送され、現場全域にわたる資機材の位置を現場事務所などのPC画面で、K-Fieldに構築された建設現場などの区域のBIM (ビルディング・インフォメーション・モデリング) モデル上にリアルタイムに「見える化」される。

また本システムでは、現場外のモノに対してGNSS発信器を取り付けることにより、工事関係車両の運行状況などをリアルタイムにマップ上に表示することで、現場敷地外の位置把握にも活用することが可能となる。



K-Field のイメージ

選択対象をハイライト

選択対象の情報

項目	値
日時	2017/11/24 17:00:00
温度	18.05
湿度	36.6
気圧	201.29

バイタル

項目	値
日時	2017/11/24 17:00:00
稼働率	40%

稼働率

K-Field の仕組み

### (3) コンセプトから想定される機能の方向性

本事業のコンセプトにおいては、スマートシティの目指す姿として「テストベッドとしてのスマートシティ」を掲げている。これより、データプラットフォームについては、都市の様々なデータを収集・分析が可能な実証的取組に適したテストベッド環境を実現する機能を備えることが求められる。

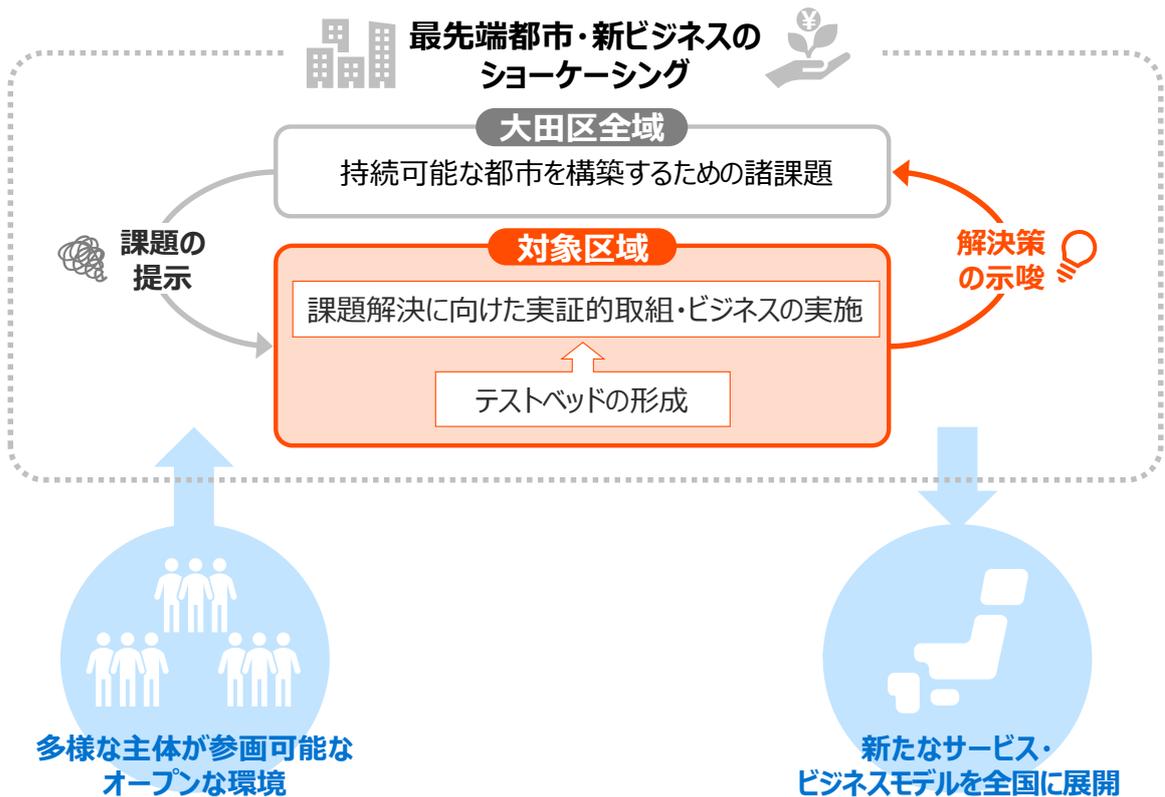
テストベッド環境に必要とされる要素は大きく以下の3つが想定される。

- ・データ収集の容易性：容易にデータを収集することができるが望ましい
- ・低コスト：実証実験に当たっては実施コストが抑制されることが望ましい
- ・効果把握の容易性：実施した内容がどのような結果であったかを容易に把握できること

#### 【再掲】

「持続可能都市おおた」の形成を支えるテストベッドとしてのスマートシティ

- ✓ 都市の様々なデータを収集・分析が可能なデータ連携基盤を構築し、実証的取組に適したテストベッドとしてのスマートシティを形成
- ✓ 形成したテストベッドにおいて多様な実証的取組を展開し、大田区の課題解決に貢献



区域の目標イメージ

#### (4) 先端的技術の導入を踏まえた機能の方向性

本スマートシティにおいては、他分野に対して多様な先端的技術を導入するが、都市運営者の視点からは多様な技術を管理することが困難となる可能性がある。そのため、各技術の状況を一元的に把握可能な環境を整えることが望ましい。特に、スマートモビリティ及びスマートロボティクス分野においては、複数のモビリティやロボットを統合管制する Dispatcher と RoboticBase を導入するが、都市運営を行うにあたり、各プラットフォームをそれぞれ確認することが非効率である。そのため、複数のプラットフォームを容易に確認・操作が可能となるように、一元的な管理環境の構築を目指すことが望ましい。

#### (5) データプラットフォームに備える機能の検討

コンセプトから想定される機能の方向性を踏まえると、必要機能は以下のように整理される。

必要要素	必要機能	概要
データ収集の容易性	①データ収集・統合機能	対象地に配置された各種センサーからのデータを簡易に収集し、統合することが可能な機能
効果把握の容易性	②データ蓄積機能	実証実験により収集されたデータを蓄積する機能
	③データ可視化機能	蓄積したデータを基に簡易に表示する機能
	④データ分析機能	蓄積したデータを分析する機能
低コスト	⑤データ公開機能	テストベッド環境から得られた実証実験の結果を容易に取り出すことが可能となることで、実証実験コストを抑制。

また、先端的技術の導入を踏まえた機能の方向性を踏まえると、必要機能は以下のように整理される。

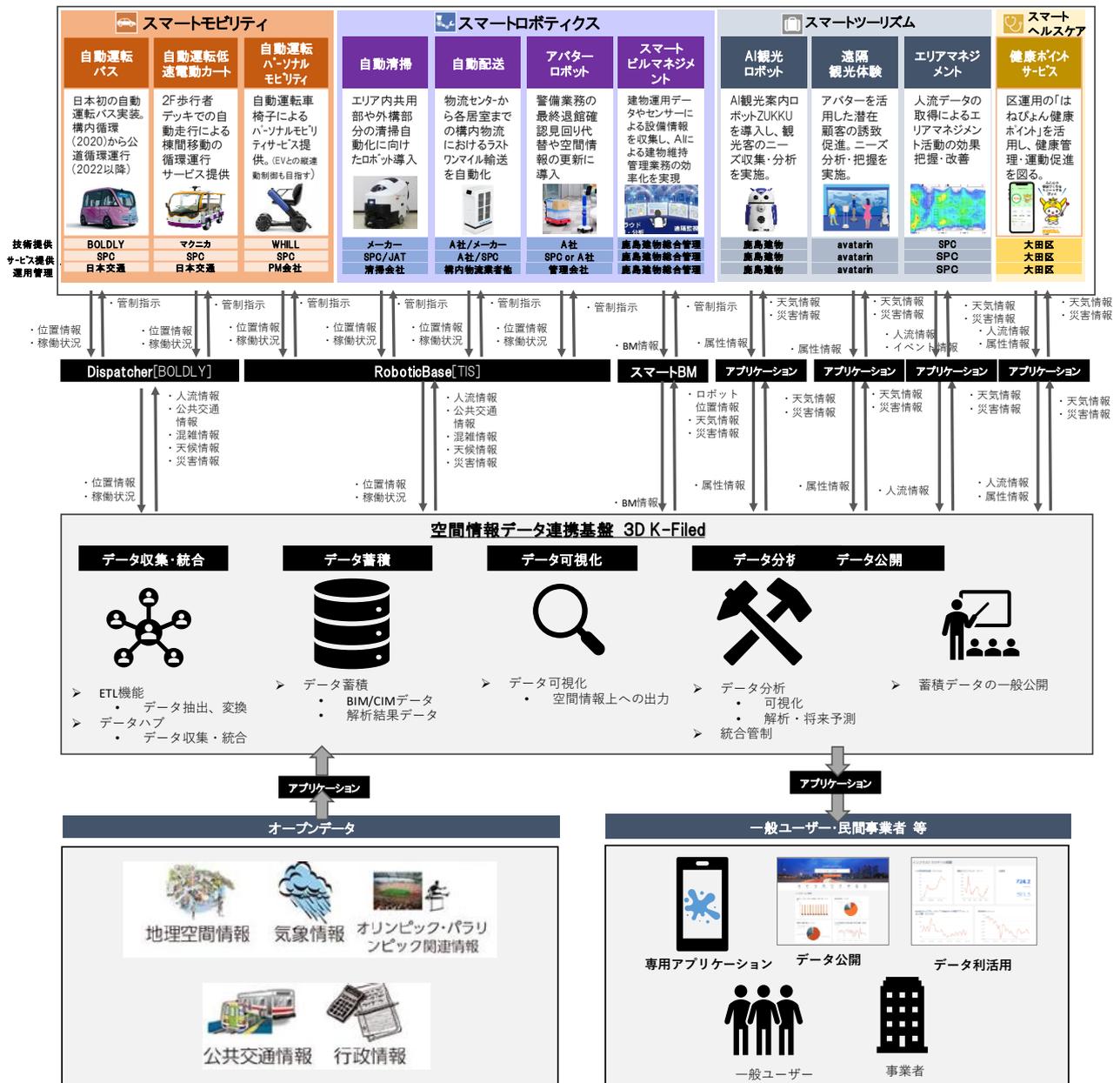
必要要素	機能	概要
一元的な管理環境	⑥プラットフォーム間連携機能	ロボット制御プラットフォームやモビリティ制御プラットフォーム等とデータプラットフォームがデータのやり取りや表示の統合等の連携ができるように接続を可能とする機能

以上より、データプラットフォームは①～⑥の機能を備えることが望ましいと考えられる。

### 3.1.3 空間情報データ連携基盤「3DK-Field」

羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会が実施する開発事業である『羽田イノベーションシティ (Haneda Innovation City: H I C i t y)』では、大田区の産業が抱える課題解決に資する先端的な解決策を創出するためのテストベッドとなるスマートシティの構築を目指しており、多分野かつ多主体によって実施される実証的な取り組みを推進する事を目的とした分野間データ連携基盤の構築・活用を目指す。

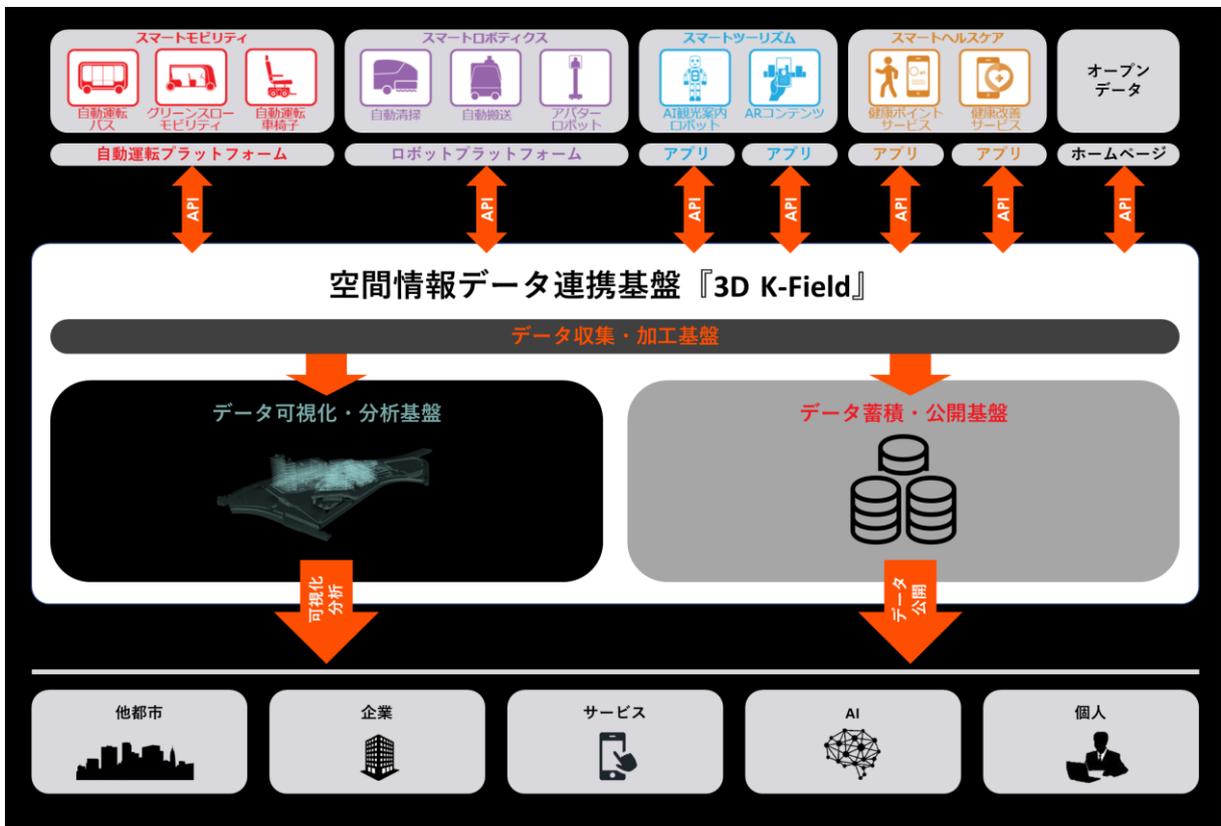
当該開発事業がグリーンフィールド型のまちづくりであることから、スマートシティ創設にあたっては対象地全体を対象に BIM モデルによって構築した空間情報データ基盤をベースとして、空間情報データと対象地に関するデータとの連携を可能とするデータプラットフォームとして空間情報データ連携基盤「3D K-Field」を構築し、大田区の抱える課題の解決に資する取り組みを実現するためのデータ利活用を実施する。なお、3.1.2の検討を踏まえ、空間情報データ連携基盤「3D K-Field」が備える機能を具体化する。



空間情報データ連携基盤 3D K-Fieldは、データ収集・統合機能、データ蓄積機能、データ可視化機能、データ分析機能、データ公開機能の5つの機能を搭載する。



空間情報データ連携基盤上に構築された羽田第1ゾーンスマートシティのイメージ



空間情報データ連携基盤「3D K-Field」の構成図

### (1) データ収集・統合機能

データ利活用方策で活用するデータは各種プラットフォームに様々なデータ形式で分散されて格納されている。本事業では空間情報データ連携基盤 3D K-Field をデータハブとして機能させることにより、分野ごとのプラットフォームに格納されているデータの抽出、データ形式の変換、3D K-Field 上のストレージへの書き出しによる一元的な集約を実現し、各事業者における円滑なデータ利活用を推進する。



データ収集・統合機能のイメージ

### (2) データ蓄積機能

各サービスや分野別プラットフォームから取得した様々なデータや、空間情報（BIM モデル）、分析機能によって分析・解析されたデータを一元的に格納する。

### (3) データ可視化機能

各サービスや各プラットフォームから取得した様々なデータを一元的に空間情報（3D マップ）上に表示する。各種取組で活用する自動運転車両やロボットや施設管理情報等を一元的に表示することで統合的な監視を実現する。管制対象物を選択することで、当該対象物の制御システムにシームレスに移行し円滑な管制を実施する



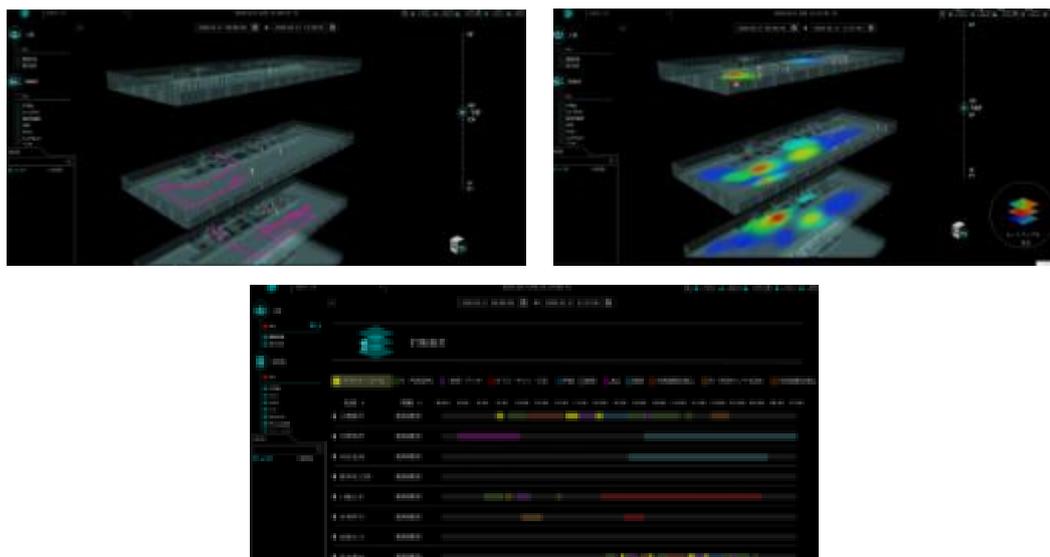
空間情報データ連携基盤 3D K-Field による統合管制機能のイメージ



空間情報データ連携基盤 3D K-Field でのデータ可視化イメージ

#### (4) データ分析機能

空間情報データ連携基盤 3D K-Field 上の空間情報（3D マップ）と紐づけて各種データの可視化や将来予測などの解析を実施する。

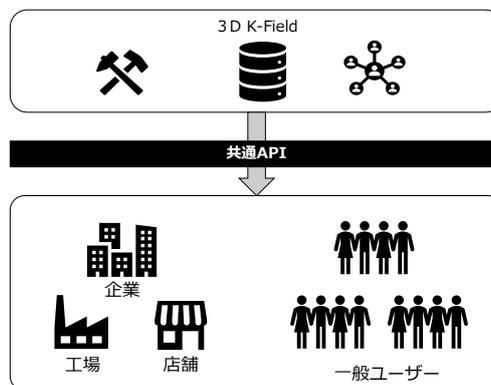


空間情報と紐づけたデータ分析のイメージ

(上左：人流データの可視化、上右：ヒートマップの作成、下：滞留分析)

#### (5) データ公開機能

空間情報データ連携基盤 3D K-Field 上に蓄積されたデータや、連携している分野別プラットフォームやアプリケーションから取得されるデータは、共通 API で一般ユーザーやベンチャー企業をはじめとした民間事業者に対してリアルタイムで公開し、データ利活用機会の創出に貢献する。



データ公開イメージ



データ公開機能のイメージ

## (6) 分野別プラットフォーム等との連携

本事業では複数種類の自動運転車両やロボットを同時に活用するため、これらの管制を円滑にリアルタイムに実施することが必要となることから、自動運転車両専用管制システム Dispatcher、ロボット管制システム RoboticBase、ビルマネジメントシステム鹿島スマートBMを活用することにより、自動運転車両やロボットの効率的かつ安定した同時並行かつリアルタイムによる管制を実現する。

さらに、各種取組ごとに活用する分野別データプラットフォームと空間情報データ連携基盤 3D K-Fieldを連携させ、3D K-Field上で一元的にデータを収集・表示し、効率的な運夜を可能とする。

### ① Dispatcher

本事業ではBOLDLYが開発したDispatcherを活用することにより、自動運転バスと自動運転低速電動カートのリアルタイム管制を実施する。

Dispatcherの専用画面より、遠隔監視を行っている走行中の自動運転バスの状況を確認することが可能となる。カメラによる車内外の状況の確認のみならず、停車、発車等の操作も遠隔で行う機能を有する。



Dispatcher の機能

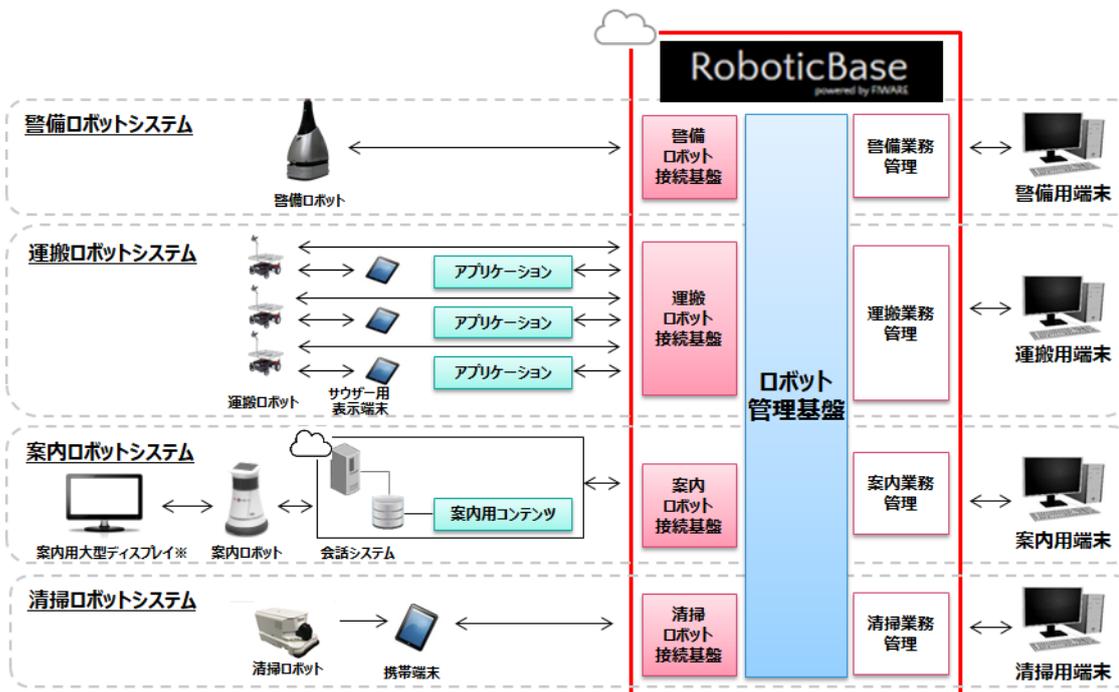
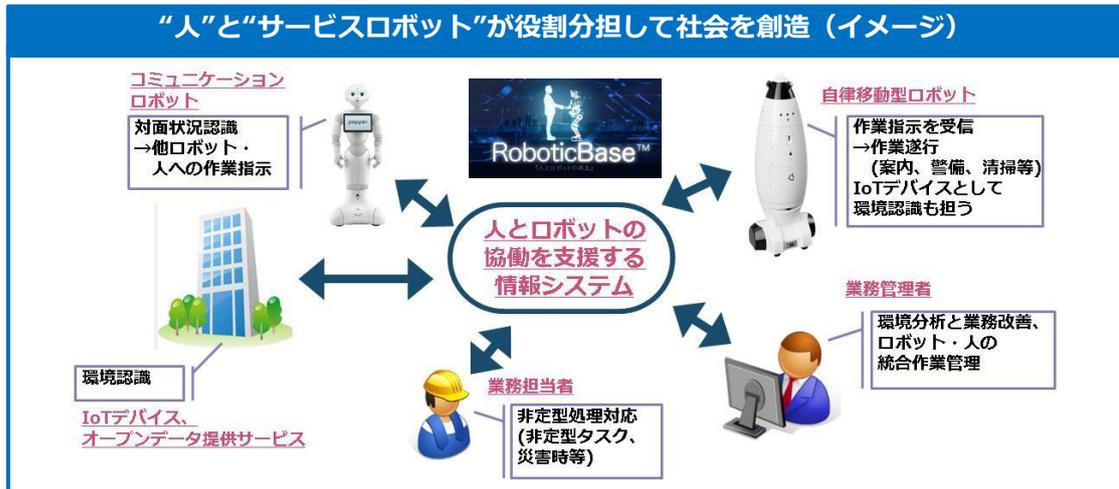


仕様一覧	<p>1</p> <p><b>車内通話</b></p> <p>車内で発着が 起きた際などに 直接乗客と会話が可能</p>	<p>2</p> <p><b>発車/停止</b></p> <p>ボタン1つで バスの制御が可能</p>	<p>3</p> <p><b>アラート</b></p> <p>もしものときに、 アラートにて車内の状態を知らせ</p>
	<p>4</p> <p><b>緊急災害時の対応</b></p> <p>緊急災害時、 車載ディスプレイに 災害内容を掲載</p>	<p>5</p> <p><b>車内外カメラ</b></p> <p>合計12個のカメラから 車内外の状況を監視</p>	<p>6</p> <p><b>走行情報</b></p> <p>速度・エンジン回転数など 走行中の情報も リアルタイムで取得</p>

Dispatcher の専用画面

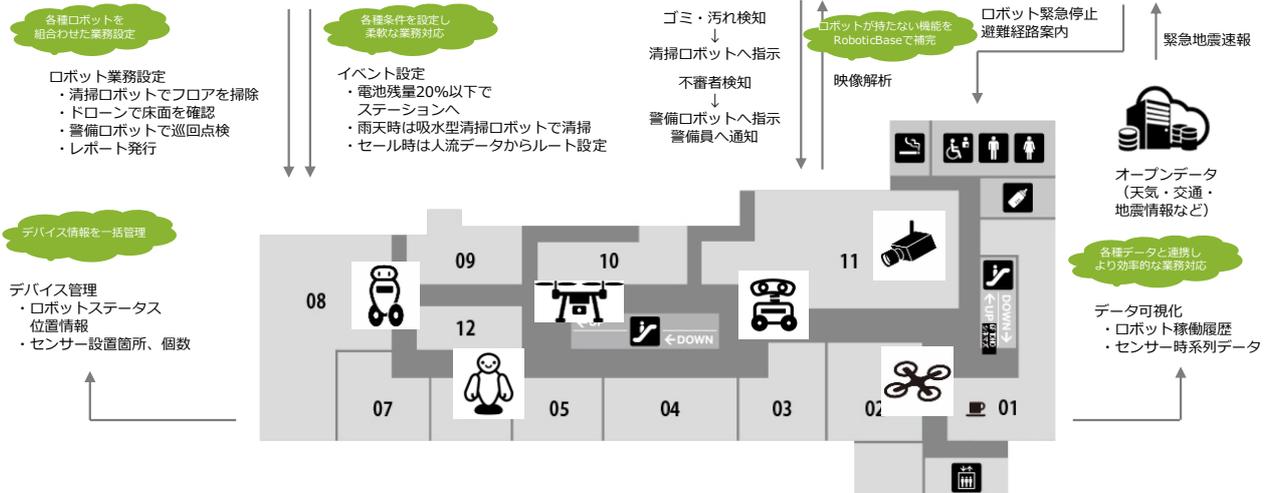
## ② RoboticBase

本事業では TIS が開発した RoboticBase を活用することにより、自動車椅子、自動清掃ロボット、自動配送ロボット、アバターロボットの複数ロボットのリアルタイム管制を実施する。また鹿島スマート BM とも連携し、地区内のビル情報を踏まえたより効率的なロボットによるビルマネジメントの達成も目指す。



RoboticBase の機能のイメージ

# RoboticBase



## RoboticBaseはサービスロボットが活躍できる環境を実現します

RoboticBase を活用したビルマネジメント業務実施のイメージ

### ③ 鹿島スマート BM

本事業では鹿島建設が開発した鹿島スマート BM を活用することにより、設備運転データの見える化による状況把握、設備運転の最適化による省エネルギー化を目指す。

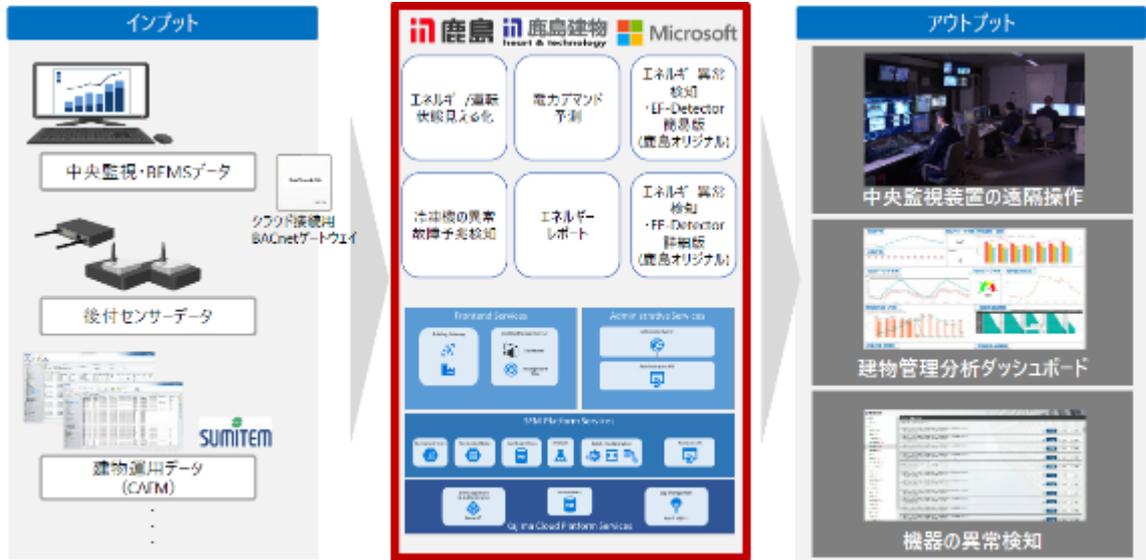
鹿島スマート BM ではビルマネジメントに係るデータについて IoT 技術を活用して取得・クラウド上に蓄積を行うとともに、AI を活用した分析により、状況把握、省エネ、改善提案、早期復旧、安心度向上等の付加価値を創出する。

— IoT を活用してデータをクラウドに蓄積、AI による分析で付加価値を創出 —

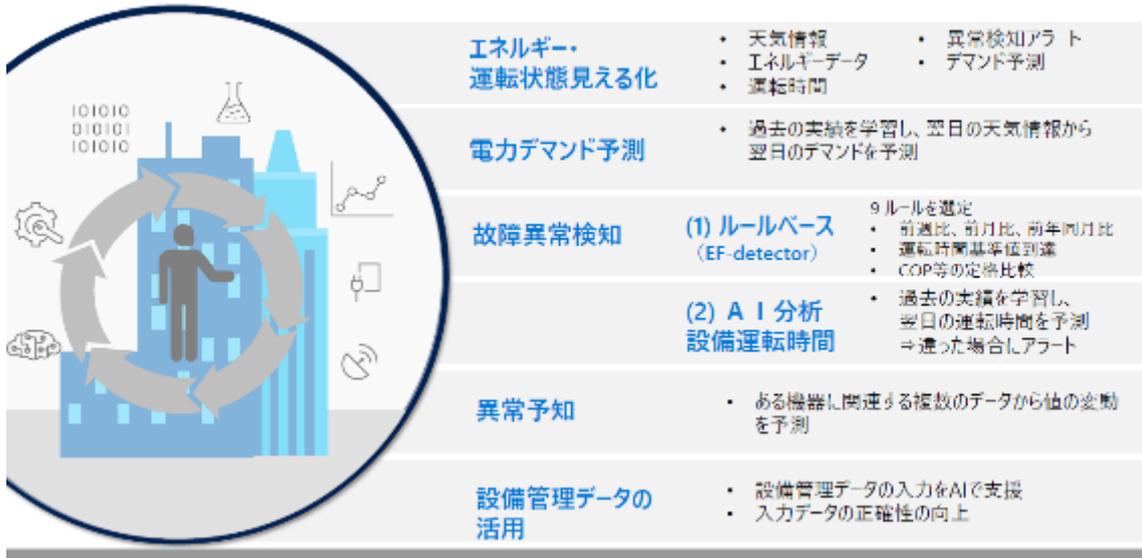


鹿島スマート BM の提供価値

鹿島スマート BM は、既存の中央監視・BEMS データや後付のセンサデータ、建物運用データをインプット情報として AI を活用した分析を行う。分析結果となるアウトプットとして、中央監視装置の遠隔操作や、建物管理分析ダッシュボードによる見えるか、機器の異常検知等の付加価値を提供する。



鹿島スマート BM の構成全体像



鹿島スマート BM データ活用・分析機能

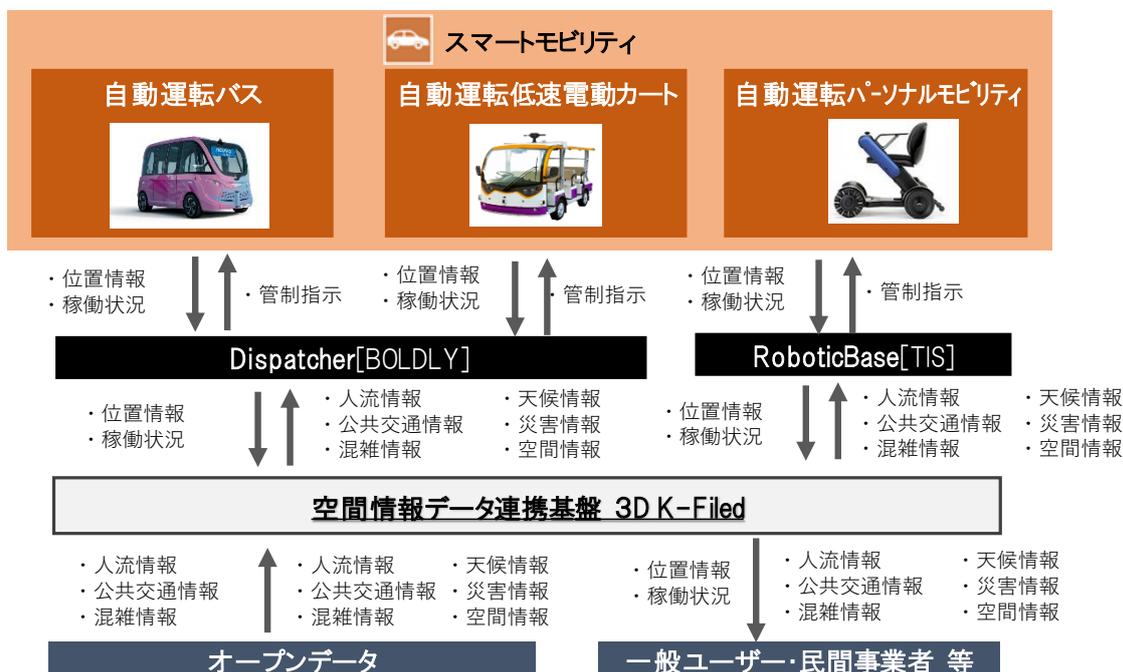
### 3.2 先進的技術導入に向けた取り組みにおけるデータ利活用方針

#### (1) データ利活用方針

「2.5 先進的技術導入に向けた取り組み内容」においてとりまとめた各取り組みについて、その実現に資するデータ利活用方針について検討を行った。

##### ① スマートモビリティ

スマートモビリティ分野におけるデータ利活用のイメージ、スマートモビリティ分野取り組みを推進するために活用するデータの種別、概要、3D K-Fieldへの取得方法、データ保有者、スマートモビリティ分野におけるデータ利用方針を下図表に示す。



スマートモビリティ分野で活用するデータリスト

データ種別		概要	3D K-Field への取得方法	データ保有者
空間情報	BIM データ	本区域の空間情報データ	3D K-Field 上に構築	鹿島建設
人流情報		本区域における人流データ	当該地区に設置されたビーコン端末と専用のアプリケーションより取得	鹿島建設
自動運転バス	位置情報	自動運転バスの位置情報	スマートモビリティ管制システム Dispather を経由して取得	サービス事業者
	稼働状況	自動運転バスのステータスを示す情報		
	走行ルート	自動運転バスの回遊ルート		
自動運転低速電動カート	位置情報	自動運転低速電動カートの位置情報	スマートモビリティ管制システム Dispather を経由して取得	サービス事業者
	稼働状況	自動運転低速電動カートのステータスを示す情報		
	走行ルート	自動運転低速電動カートの回遊ルート		
自動運転パーソナルモビリティ	位置情報	自動運転車椅子の位置情報	スマートロボット管制システム RoboticBase を経由して取得	サービス事業者
	稼働状況	自動運転車椅子のステータスを示す情報		
	走行ルート	自動運転車椅子の走行ルートを示す情報		
オープンデータ	公共交通情報	周辺公共交通、航空機の運行状況に係る情報	スマートロボット管制システム RoboticBase を経由して取得	各種オープンデータ保有者
	混雑情報	周辺道路などの混雑情報		
	天候情報	本区域及び周辺区画における天候データ		
	災害情報	本区域及び周辺区画における災害データ		

## スマートモビリティ分野におけるデータ利活用方針

取り組み内容	データ利活用方針
<p>○自動運転バス導入・運用</p> <p>BOLDLY「ARMA」を導入、羽田空港・対象区域間の公道運行による区域のアクセス性向上及び効率的な運営を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転バスの位置情報・稼働情報と人流情報、空間情報、オープンデータ情報（公共交通情報、混雑情報、天候情報、災害情報）を集約・統合的に分析することで、需要予測等の分析結果に基づく効率的な運行管制を実施する。</li> </ul>
<p>○自動運転低速電動カートの導入・運用</p> <p>2階歩行者デッキ＝歩車混在空間での実装を実現することで、木造密集地等での交通弱者支援としての有効性を実証する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転低速電動カートの位置情報・稼働情報と人流情報、空間情報、オープンデータ情報（公共交通情報、混雑情報、天候情報、災害情報）を集約・統合的に分析することで、需要予測等の分析結果に基づく効率的な運行管制を実施する。</li> </ul>
<p>○自動運転パーソナルモビリティの導入・運用</p> <p>自動運転パーソナルモビリティ「WHILL」の導入により、身体障害者を含めた多種多様な来訪者が不自由なく快適に過ごせることを目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転パーソナルモビリティの位置情報や稼働情報を3D K-Fieldにおける空間情報上に統合・可視化することで、効率的な車両の運行管制を実施する。</li> <li>エレベータ運行情報を活用し、エレベータと連動した自動運転パーソナルモビリティの縦方向の移動を実現する。</li> </ul>
<p>○Dispatcherによる統保管制</p> <p>複数自動運転モビリティの統保管制が可能なプラットフォーム「Dispatcher」を導入し、モビリティの運行業務を効率化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispatcherに複数のモビリティの位置情報や稼働情報、人流情報、空間情報、オープンデータ情報を集約・統合することで効率的な複数種類の車両の統合運行管制を実施する。</li> <li>将来的には3D K-Field上の羽田第1ゾーンのBIMデータをもとにスマートモビリティの走行ルート作成などに活用する。</li> </ul>

## ② スマートロボティクス

スマートロボティクス分野におけるデータ利活用のイメージ、スマートモビリティ分野取り組みを推進するために活用するデータの種別、概要、3D K-Filedへの取得方法、データ保有者、スマートロボティクス分野におけるデータ利用方針を下図表に示す。



スマートロボティクスに活用するデータリスト

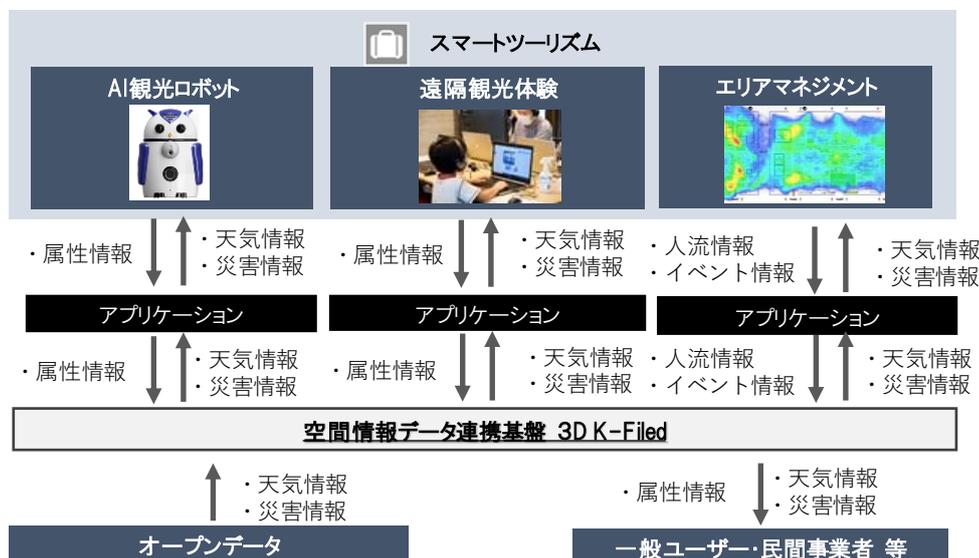
データ種別		概要	3D K-Field への取得方法	データ保有者
空間情報	BIM データ	本区域の空間情報データ	3D K-Field 上に構築	鹿島建設
人流情報		本区域における人流データ	当該地区に設置されたビーコン端末と専用のアプリケーションより取得	鹿島建設
BM 情報	設備運行情報	ビル内の設備（エレベーター等）の運行情報	鹿島スマート BM やエレベーター管制システムより取得	鹿島建設 エレベーター 運行会社
清掃ロボット	位置情報	清掃ロボットの位置情報	スマートロボット管制システム RoboticBase を経由して取得	サービス 事業者
	稼働状況	清掃ロボットのステータスを示す情報		
	走行ルート	清掃ロボットの回遊ルート		
自動配送ロボット	位置情報	自動配送ロボットの位置情報		サービス 事業者
	稼働状況	自動配送ロボットのステータスを示す情報		
	走行ルート	自動配送ロボットの回遊ルート		
アバターロボット	位置情報	アバターロボットの位置情報		サービス 事業者
	稼働状況	アバターロボットのステータスを示す情報		
	走行ルート	アバターロボットの回遊ルートを示す情報		
オープンデータ	公共交通情報	周辺公共交通、航空機の運行状況に係る情報	各種オープンデータ PF より取得	各種オープンデータ保有者
	混雑情報	周辺道路などの混雑情報		
	天候情報	羽田第 1 ゾーン及び周辺区画における天候データ		
	災害情報	羽田第 1 ゾーン及び周辺区画における災害データ		

## スマートロボティクス分野におけるデータ活用方針

取り組み内容	データ利活用方針
○自動清掃ロボットの導入・運用 自動清掃ロボットを建物及び周辺の清掃業務に活用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動清掃ロボットの位置情報や稼働情報を 3D K-Field における空間情報上に集約・分析することで、効率的なロボティクスの管制を実施する。</li> </ul>
○自動配送ロボットの導入・運用 物流センター～テナント各居室までの構内ラストワンマイル自動配送により、人手不足解消や配送業務効率化を実現。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動配送ロボットの位置情報や稼働情報を 3D K-Field における空間情報上に集約・分析することで、効率的な車両の運行管制を実施する。</li> </ul>
○アバターロボットの導入・運用 遠隔操作や自動運転が可能なロボットで、運搬ロボット先導や警備業務を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転パーソナルモビリティの位置情報や稼働情報を 3D K-Field における空間情報上に集約・分析することで、効率的な車両の運行管制を実施する。</li> </ul>
○Roboticsbaseによる統合管制 複数自動運転モビリティの統合管制が可能なプラットフォーム「Dispatcher」を導入し、モビリティの運行業務を効率化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>RoboticBase に複数種類のロボティクスの位置情報・稼働情報と、人流情報、空間情報、オープンデータ情報（公共交通情報、混雑情報、天候情報、災害情報等）を集約・統合することで効率的なロボティクス統合管制を実施。</li> <li>エレベータ運行状況、鹿島スマート BM で収集するビルマネジメント情報を活用することにより、ロボティクスの縦移動とビルマネジメント業務の自動化を実現する。</li> </ul>
○鹿島スマート BM の導入・運用 施設維持管理業務に、「鹿島スマート BM」を導入し、建物に関する様々なデータを収集・分析することで、効率的なビルマネジメントによるランニングコストの削減、機器の異常や故障の早期把握などを実現する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調や照明などの稼働状況、温度や照度などの室内環境、エネルギー消費量などの建物に関するデータを IoT 技術により収集、AI 技術により分析し、ランニングコスト削減に資する設備の最適なエネルギー管制等を実施。</li> </ul>

### ③ スマートツーリズム

スマートツーリズム分野におけるデータ利活用のイメージ、スマートツーリズム分野取り組みを推進するために活用するデータの種別、概要、3D K-Fieldへの取得方法、データ保有者、スマートツーリズム分野におけるデータ利用方針を下図表に示す。



スマートツーリズムに活用するデータリスト

データ種別		概要	3D K-Field への取得方法	データ保有者
空間情報	BIM データ	本区域の空間情報データ	3D K-Field 上に構築	鹿島建設
AI 観光 ロボット	位置情報	観光ロボットの位置情報	AI 観光ロボットアプリケーションを経由して取得	鹿島建物管理
	稼働状況	観光ロボットのステータスを示す情報		
	属性情報	ユーザーニーズ等の情報		
アバター ロボット	位置情報	アバターロボットの位置情報	アバターロボットアプリケーションを経由して取得	AVATARIN
	稼働状況	アバターロボットのステータスを示す情報		
	属性情報	ユーザーニーズ等の情報		
エリア情報	人流情報	羽田第 1 ゾーンにおける人流データ	当該地区に設置されたビーコン端末と専用のアプリケーションより取得	鹿島建設
	イベント情報	羽田第 1 ゾーンで開催されるイベントに関する情報	イベント運営事業者より取得	イベント運営事業者

オープン データ	天候情報	羽田第 1 ゾーン及び周辺 区画における天候データ	各種オープンデータ PF よ り取得	各種オープ ンデータ保 有者
	災害情報	羽田第 1 ゾーン及び周辺 区画における災害データ		

### スマートツーリズム分野におけるデータ利活用方針

取り組み内容	データ利活用方針
○AI 観光案内ロボットの導入・運用 観光案内ロボット「ZUKKU」を導入し、情 報発信、3D K-Field と連携した案内を実 施。	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光客のニーズや属性データ（性別、年齢等）を収集・分析し、ユーザーごとに最適な観光情報の提供を実施。</li> <li>3D K-Field における空間情報と連携した詳細案内を実施。</li> </ul>
○アバターロボットの導入・運用 アバターによる、潜在観光客誘致。アバ ターを介した大田区町工場の技術見学によ る、地域産業活性化、新産業創出。	<ul style="list-style-type: none"> <li>アバターロボットより取得したユーザーのニーズや属性データを分析し、潜在感顧客の誘致を促進する体験を提供する。</li> </ul>
○AR 技術の展開 3D K-Field を活用した AR コンテンツを 導入し、区域の新たなエンターテインメ ントを創出し来街者の増加を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D K-Field に格納されている空間情報を活用して AR 技術を活用したコンテンツを開発。</li> </ul>
○人流情報取得センサーの導入・運用 エリアマネジメント活動で実施されるイ ベント（フォーラム等）の来訪者数や来場 者の人流情報を把握し、エリアマネジメ ント施策の効果把握と最適な施策立案に 活用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>区域内の施設に設置したビーコンやレーザーカウンターから取得した人流情報を、3D K-Field に格納されている空間情報上に統合、見える化することでエリアマネジメント施策立案に資する分析を実施する。</li> </ul>

#### ④ スマートヘルスケア

スマートヘルスケア分野取り組みを推進するために活用するデータの種別、概要、3D K-Fieldへの取得方法、データ保有者、スマートヘルスケア分野におけるデータ利用方針を下表に示す。

スマートヘルスケアに活用するデータリスト

データ種別		概要	3D K-Fieldへの取得方法	データ保有者
ヘルスケア アプリケーションユーザー情報	人流情報	本区域におけるアプリケーションユーザーの人流データ	アプリケーションより取得	大田区
	属性情報	本区域におけるアプリケーションユーザーの属性情報	アプリケーションよりアンケートなどで取得	大田区
オープンデータ	天候情報	本区域及び周辺区画における天候データ	各種オープンデータPFより取得	各種オープンデータ保有者
	災害情報	本区域及び周辺区画における災害データ		

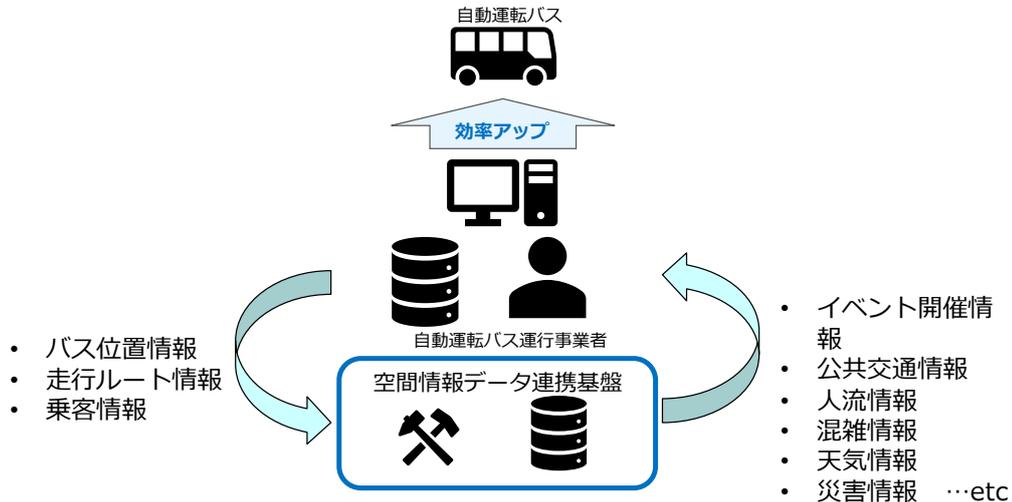
スマートヘルスケア分野におけるデータ利活用方針

取り組み内容	データ利活用方針
○健康改善サービスの展開 各種生体情報(血圧、体温、心拍数等)をもとに、個人別の健康状態に応じた最適なウォーキングルートを提供。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウェアラブル端末より取得したユーザーの各種生体情報(血圧、体温、心拍数等)の情報と、3D K-Fieldに格納されている空間情報データを活用することにより個人別の健康状態に応じた最適なウォーキングルートを策定する。</li> </ul>

## (2) データ連携基盤活用方針

### ●データ利活用サイクルによるサービスの高度化

データ連携基盤を活用することにより個々の取組では収集できない各種データを統合・表示することで、他の取組でも活用可能とし、既存サービスの高度化を達成する。サービス提供事業者と空間情報データ連携基盤間のデータ循環サイクルを構築することにより、持続的なサービス向上を目指す。

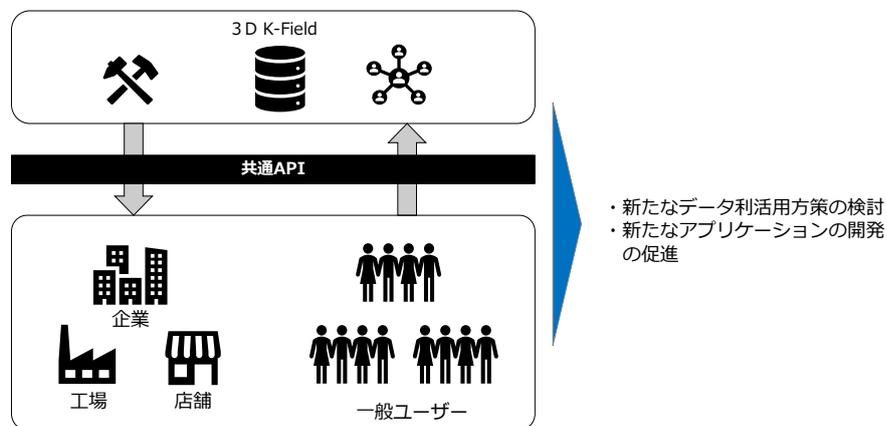


### ●データ公開による新たな利活用方策創出の促進

当該地区に関連するデータを、共通 API を経由して一般ユーザーやベンチャー企業等を含む事業者公開し、データ利活用の機会をより多くの人に提供することで、当該地区のにぎわいや新規ビジネス創出などの産業交流を促進する。

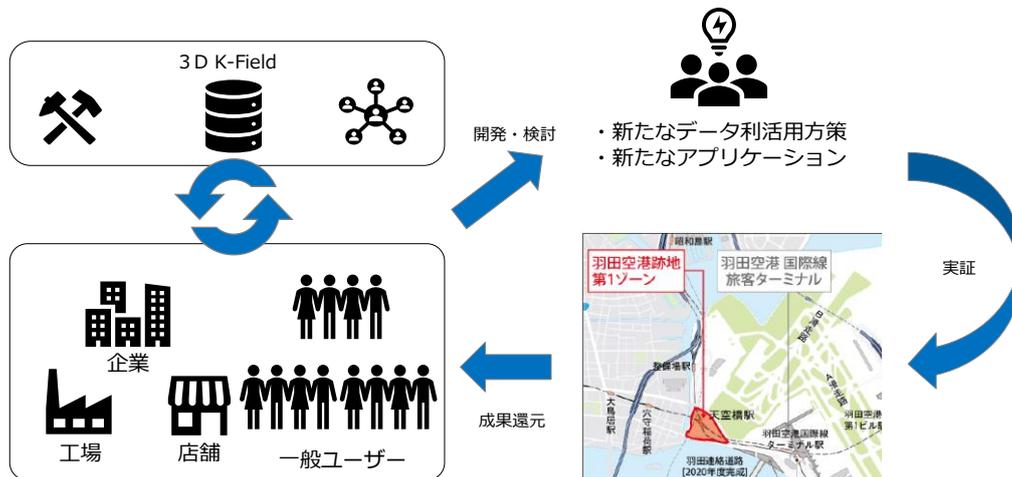
データ利活用機会の提供に際してはハッカソンやデータコンテスト等の開催により、一般ユーザーやベンチャー企業等による新たなデータ利活用方策の検討やアプリケーションの開発を推進する。

また、一般ユーザーやベンチャー企業などの保有するデータや新たに開発を行ったアプリケーションがまちにフィードバックされることで、データ利活用機会創出のサイクルが推進されることが期待される。



●実証機会の提供による新規ビジネス等創出の推進

3D K-Field上のデータ公開により創出された新たなデータ利活用方策やアプリケーションの実証の場としてテストベッドである羽田第1ゾーンの活用機会を提供することで、実装化・事業化を推進する。区域において、新たな事業創造を目指して活動している先端産業創造委員会と連携し、データ活用や空間情報データ連携基盤の活用をテーマとしたスタートアップ支援イベント等を実施することで、新規ビジネスの創出を目指す。



### 3.3 今後の空間情報データ連携基盤「3D K-Field」整備方針検討

#### 3.3.1 既存データプラットフォームとの連携

『府省連携したスマートシティ関連事業の推進について』中のスマートシティのアーキテクチャでは、分野間データ連携基盤は分野毎基盤のみならず、政府・自治体等が保有する行政データや地域に係るエリアデータ、民間企業の保有データ、個人データ等を取り扱うデータPFとの連携する事が提唱されている。

本項目では『府省連携したスマートシティ関連事業の推進について』に示されるアセットとして想定される既存データプラットフォームについて取り扱うデータの種類やその概要について調査した。既存データプラットフォームの一覧について表3-1に示す。

LN	PF等名称	所管	分野	有償・無償	概要
1	東京都データカタログ	東京都	各種データ	無償	東京都及び都内各自治体が提供するオープンデータを検索・ダウンロードできるカタログサイト。
2	政府データカタログサイト	内閣官房IT総合戦略本部	各種データ	無償	二次利用が可能な公共データの案内・横断的検索を目的としたオープンデータの「データカタログサイト」
3	政府統計の総合窓口(e-Stat)	総務省	各種データ	無償	日本の統計が閲覧できる政府統計ポータルサイト 開発者向けに統計データを機械判読可能な形式で取得できるAPI機能の提供も実施
4	RESAS	内閣府のまち・ひと・しごと創生本部	各種データ	無償	地方創生の様々な取り組みを情報面から支援するために、経済産業省と内閣官房(まち・ひと・しごと創生本部事務局)が提供。 自治体職員の方や、地域の活性化に関心を持つ様々な分野の方によって、効果的な施策の立案・実行・検証のためなどに広く利用されている。
5	G空間情報センター	G空間情報センター	各種データ(地理空間情報)	有償/無償	産官学の様々な機関が保有する地理空間情報を円滑に流通し、社会的な価値を生み出すことを支援する機関
6	社会資本情報プラットフォーム	国土交通省	各種データ(社会インフラ)	無償	国民の共有財産である社会インフラの情報について、分野横断的に把握・分析することができるプラットフォーム

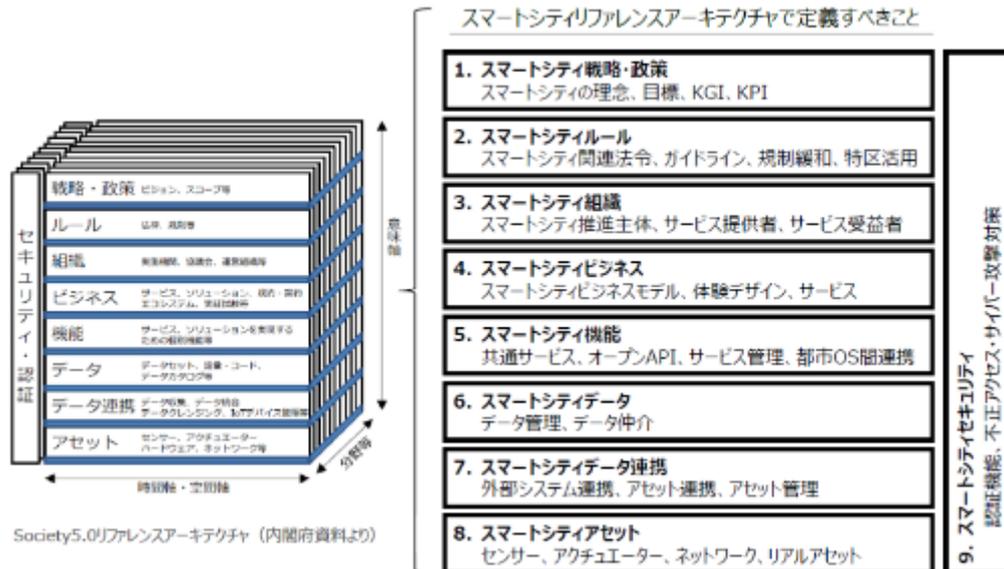
LN	PF 等名称	所管	分野	有償・無償	概要
7	Tellus	経済産業省 さくらインターネット	各種データ	有償・無償	さくらインターネット株式会社が経済産業省より受託運用する、クラウド上で衛星データの分析ができる日本初の日本初のオープン&フリーな衛星データプラットフォーム。実証期間の2020年度以降は民営化の予定。
8	気象データ高度利用ポータルサイト	気象庁	気象	無償	気象庁防災情報 XML フォーマット形式電文の提供 気象庁のアメダスで観測した気象観測データを機械判読に適したデータ形式 (CSV 形式) で提供 1 か月予報の基となる過去の気温予測データの CSV ファイル形式での提供
9	お天気データサイエンス	日本気象株式会社	気象	有償	国内最多の約 200 種類の気象データを、Web 上の管理画面から簡単な操作で受信設定。データは加工や分析をしやすい形式で、誰でも欲しいデータを必要なタイミングですぐに利用開始することが可能。
10	ハレックス	ハレックス	気象	有償	気象庁などから提供される気象データをもとに、気象情報を企業や自治体などに提供。地域特性を反映した 1 km メッシュでかつ高頻度更新の予報・実況サービスを提供
11	公共交通オープンデータセンター (構築中)	公共交通オープンデータ協議会	交通	無償	公共交通オープンデータ協議会 (以下、ODPT) が運営を行う、鉄道、バス、航空などのさまざまな交通機関のデータをワンストップで提供するセンター 時刻表、位置情報、運行情報、リアルタイム発着情報等の情報を提供
12	健康・医療情報データプラットフォーム (開発中)	東京大学ソフトバンク	医療	—	健康・医療情報の利活用を促進するデータプラットフォームの構築及び、そのプラットフォームを活用する AI ソリューション開発に関する共同研究ならびに成果の社会実装方法の検討を東京大学とソフトバンクにて実施。
13	ヘルスケアサービスプラットフォーム	株式会社 SRA	医療ヘルスケア	有償	スマートフォンやウェアラブル端末より取得したヘルスケアデータやライフログを提供するオープンプラットフォーム ヘルスケアソフトウェア開発キットも提供

LN	PF 等名称	所管	分野	有償・無償	概要
					されており、自社アプリの開発が可能
14	観光予報プラットフォーム	観光予報プラットフォーム推進協議会	観光	無償 一部有償	旅行会社等が提供する宿泊予約・実績データの約1億泊から、国内外宿泊者の動向・属性の把握分析、6ヶ月先の宿泊予測の把握 宿泊者の居住国、居住都道府県、年齢層、宿泊単価、滞在日数、参加形態、食事条件、宿泊先の把握・分析、国内外の観光客に有効な約58万件の観光地、免税店、病院、Wi-Fi、ATM等 オープンデータが市区町村ごとに多言語（英語・韓国語・中文簡体字・中文繁体字）にて利用可能
15	手ぶら観光カウンター情報オープンデータ	国土交通省	観光	無償	2020年東京オリンピック・パラリンピックを見据え、訪日外国人旅行者が日本の宅配運送サービスを利用し、手ぶらで観光できる環境を定着させるための検討 手ぶら観光カウンター情報を民間事業者等がコンテンツとして広く活用できるよう、オープンデータとして公開。
16	パブリックタグ情報共有プラットフォーム	国土地理院	観光	無償	スマートフォンなどで情報が取得可能なWi-FiやBLEマーカなどのデバイスのうち、取り付けられている場所を特定するための情報が所定の形式で登録されたデータベース
17	歩行移動支援サービスに関するデータサイト	国土交通省	バリアフリー	無償	歩行者移動支援サービスに資する各種データを掲載 「施設に関するデータ」：バリアフリー情報等施設の設備や利用情報等 「移動に関するデータ」：現存する歩行空間ネットワークデータ 「その他のデータ」：無料公衆無線LANスポット等の場所に関するデータ

### 3.3.2 スマートシティリファレンスアーキテクチャの参照

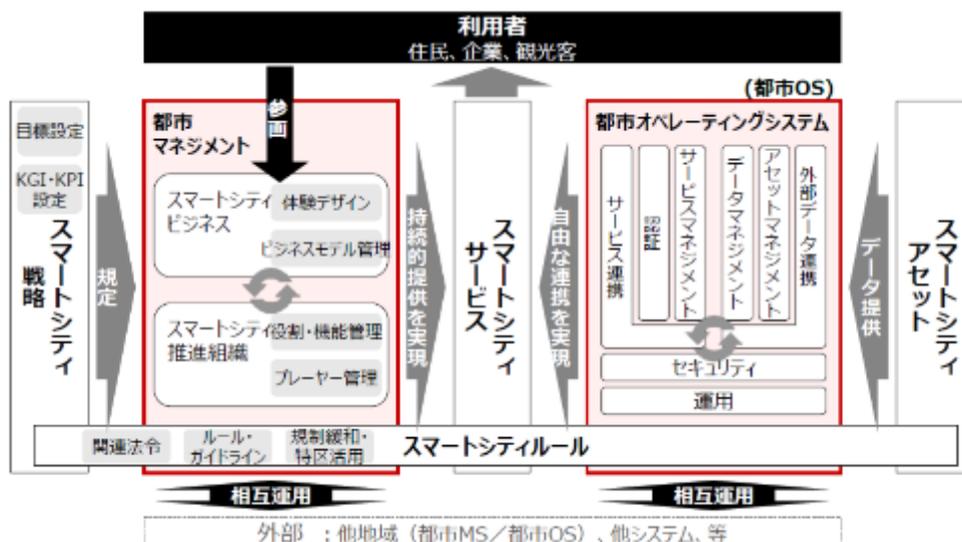
内閣府は「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）第2期／ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術のアーキテクチャ構築ならびに実証研究事業」の成果として、スマートシティの推進に必要な構成要素、基礎プラットフォームとなる都市オペレーティングシステム（以下、都市OS）の定義、都市OSにおいて必要最低限のデータや認証などのやり取りルールとなるAPIを定めた「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」が2020年3月18日に公表された。

ホワイトペーパーではスマートシティの構成要素として定義すべき事項やアーキテクチャ全体像が示されている。



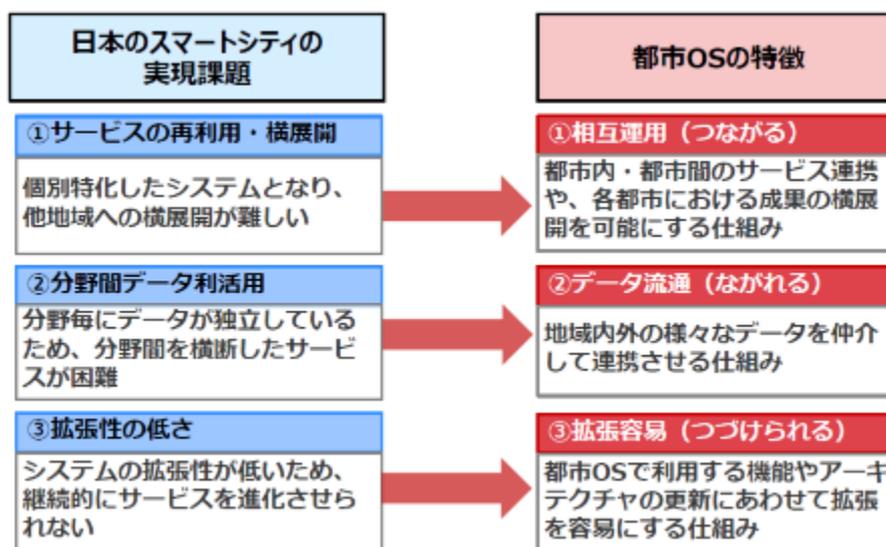
Society5.0リファレンスアーキテクチャ（内閣府資料より）

### スマートシティリファレンスアーキテクチャで定義すべき事項



スマートシティリファレンスアーキテクチャの概念図

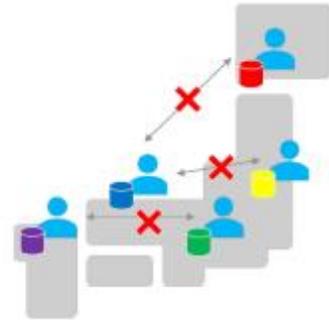
また日本のスマートシティの実現に向けた課題として、①サービスの再利用・横展開、②分野間データ利活用、③拡張性の低さ、の三つがある。①サービスの再利用・横展開において、従来は分野や組織ごとに個別特化したシステムとなっており、そのため他地域への再利用や横展開が困難であるという課題がある。②分野間データ利活用において、従来のサービスは分野や組織ごとにデータが独立しているため、分野間を横断した新サービスの構築が困難という課題がある。③拡張性の低さにおいて、従来の個別特化したシステムでは、機能拡張によるコストや労力が大きくなり、継続的かつ容易にサービスを進化できないという課題がある。これらの日本のスマートシティの実現に向けた課題への対策として、①相互運用（つながる）、②データ流通（ながれる）、③拡張容易（つづけられる）を都市OS の特徴として設計することが求められている。



日本のスマートシティの実現課題と課題解決に資する都市 OS の特徴の対応関係

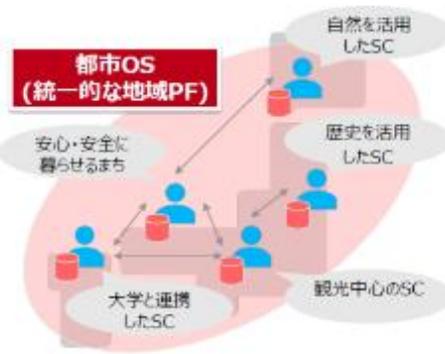
各地域のITシステムを都市OSとして整備していない場合、各地域のITシステムが独立に構築・運用されることにより、他のITシステム間とのデータやサービスの連携や流通が困難となることや、部品の共通化がなされないことから個々のスマートシティの構築に際してはコストがかかることや、成果の横展開が困難であることが課題となる。一方で、各地域のITシステムを都市OSとして場合、各都市共通で実装されるシステムの下で自由なサービスやデータの連携・流通が可能となる。

### 都市OSがない場合



- 各地域のITシステムが独立に構築・運用され、データやサービスの連携・流通が困難
- 部品の共通化がとれていないため、個々のスマートシティ構築にコストがかかる、成果の横展開が困難

### 都市OSがある場合



- 都市OSという各都市共通で更新されるシステムの元で、自由なサービスやデータの連携・流通が可能
- 各地域は、システムに労力やコストを懸くことなく、地域の資産や特性を生かしたスマートシティ・まちづくりを推進可能

→ デジタル化した持続可能な地域経営が可能に

### 都市 OS 導入によるスマートシティ構築効率化のイメージ

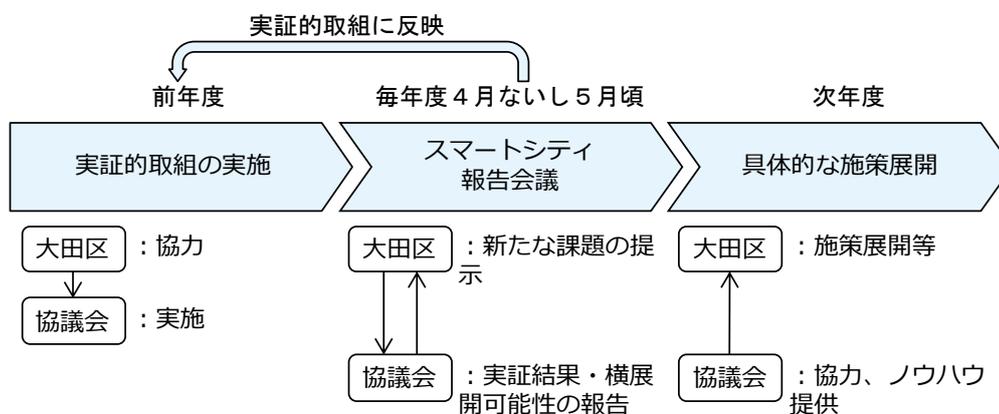
来年度以降の空間情報データ連携基盤3D K-Fieldの構築に際しては当該ホワイトペーパーを参照しながら、都市OSとして求められる機能要件を拡充していくことが望ましいものと考えられる。

#### 4. モデル事業としての横展開

##### 4.1 対象区域外への実証取り組み結果横展開の方針

###### (1) 大田区への横展開

対象区域は、大田区全体の課題の解決に向け、先進的技術の実証・実装を行うテストベッドとしての役割を想定している。協議会において、テストベッドとしての取り組みの進捗や実証実験等の結果を報告する「スマートシティ報告・横展開検討会議」を毎年度4月ないし5月に行う。会議においては、実証を行った先進的技術等の大田区の有する課題への施策展開可能性について共有を行う。大田区が課題への施策展開可能性があるとは判断する場合には、具体的な施策展開を行うとともに、協議会は、実証実験等により得られたノウハウを提供し、区内課題解決に貢献することを目指す。



大田区内への横展開の流れイメージ

###### ■施策展開イメージ (例)

分野	施策展開例イメージ
スマートモビリティ	木造密集地域への自動運転パーソナルモビリティの導入実証。
スマートロボティクス	実証されたロボティクス技術の公共施設への導入実証。
スマートツーリズム	アバターロボットやAR技術を活用した大田区「ものづくり」の観光コンテンツ化による観光促進の実証。
スマートヘルスケア	区内病院とのデータ連携による医療技術ニーズの把握方策について検討。大田区はねびょん健康ポイントの利用促進策の区内展開。

###### (2) 近接する都市への拡張・横展開

本区域での実証結果を踏まえ、本区域と隣接する羽田空港や羽田空港跡地第2ゾーン、川崎市殿町への拡張・横展開により、本事業で構築する空間情報データ連携基盤の対象エリアや先進的技術の導入エリアを拡張し、より広域での連携を可能にすることを目指す。特に羽田空港の施設を運営する日本空港ビルディング株式会社、空港施設株式会社は本協議会メンバーのため、円滑な連携が期待される。

## 4.2 スマートシティモデルケースとしての横展開の方針

既存市街地において実証事業を実施するには、住民等関係者との調整が大きな障壁となる。本区域はグリーンフィールド型都市開発であることから、合意形成やセンシング機器インフラやデータ連携基盤などの環境が技術実証を行うテストベッドとして最適なスマートシティを構築することから、他のスマートシティと比較しても特徴的なモデルケースとしての要素が含まれているものとする。

将来的に、全国的のスマートシティ化を推進する際には、新しい技術の導入に向けて効率的に実証から実装まで実施することが必要となるため、本区域はテストベッドとして必要となる機能の最適化検討を継続して行うことでモデルケースとしての要件定義を確立し、対象区域に類似する国内および東南アジアなどの都市へテストベッドスマートシティを展開し、当該地区や周辺区域のスマートシティ化による発展を目指す。

本事業で構築した空間情報データ連携基盤3D K-Fieldと他都市OSとの連携機能を拡充することにより他都市とのデータやツールの共有を図るとともに、空間情報データ連携基盤のモデルケースとして3D K-Fieldを他都市におけるスマートシティ構築の際に横展開することで、データ利活用方策の創出やそのデータ利活用に基づく新ビジネス創出を推進するような連携体制の構築を目指す。

## 4.3 横展開における留意点

### ① BIM/CIM データの構築

本区域はグリーンフィールド型都市開発であり、都市開発段階から一貫してBIM/CIMデータを構築・活用していたため、空間情報データ連携基盤の基礎となるデータが存在していた。既存市街地においては、BIM/CIMデータが作成されていない地域がほとんどであり、特に公共空間を含む広域な区域で空間情報データ連携基盤を構築するためには、BIM/CIMデータの構築費用を見込んでおく必要がある。

### ② スマートシティとしてのインフラ・都市環境

本区域はグリーンフィールド型都市開発であることから、都市開発段階からビーコン等のセンシング機器やWi-Fi等の通信環境を整備できた。また、モビリティの運行経路を踏まえた耐荷重算定・整備を実施していることで、スムーズなモビリティやロボットの導入が可能となった。ブラウンフィールドでのスマートシティ構築においてはこうしたスマートシティインフラが十分に整備できない地域やロボットやモビリティの活動ができない路面環境である可能性があるため、事前にインフラ・都市環境面でスマートシティに適した環境か検討する必要がある。

### ③ 大規模都市開発事業に伴う民間主導事業

本スマートシティの取組は、5.6haの都市開発事業に伴い実施されているものであり、スマートシティ構築に必要なコストは当該都市開発事業の内数として実施されているほか、企業の研究開発費が一部活用されている。現時点ではスマートシティサービス単独での採算性は確保されておらず、収益の確保は今後の課題となっている。本取組の横展開を検討する際には、本取組と同様に大規模都市開発に伴い推進されることが特に適している想定されるが、そうした都市開発事業を伴わないような自治体主導で行政サービスを中心としたスマートシティにおいては、スマートシティサービスでの収益性を期待するのではなく、基本的にはコスト増するものと捉え、自治体として継続した予算確保を前提とするなどの主体的な取組姿勢が求められる。

## 5. 総論と提言

### 5.1 本調査検討の総論

#### (1) 都市の課題に対して実効性のある先進的技術の活用手法の検討・整理

大田区の課題の整理から、本事業のコンセプトとして「「持続可能都市おおた」の形成を支えるテストベッドとしてのスマートシティ」を策定した。これを踏まえ、本区域がテストベッドとして有効に機能するため、協調領域として空間情報に紐づけてデータを収集・統合、蓄積、可視化、分析、公開するデータ連携基盤を構築することとした。

区域に展開する先進的技術としては、最先端の技術を持つ企業へのヒアリング等を踏まえ、「スマートモビリティ」「スマートロボティクス」「スマートヘルスケア」「スマートツーリズム」の4分野において、ソフト・ハード共に実証・実証を進めていくこととした。

#### (2) データの利活用における条件設定

『府省連携したスマートシティ関連事業の推進について』で提唱されるスマートシティのアーキテクチャにおける都市OSの概念をもとに、本事業で整備するデータプラットフォームの要件について検討を行った。本事業では様々なデータを統合分析・可視化を行うことを目指していることから、鹿島建設が保有するK-Fieldをベースに分野別データプラットフォームと連携する空間情報データ連携基盤3D K-Fieldを整備することとした。

(1)で検討を行った各種取り組みにおいて活用するデータについてその取得方法や分析方針を踏まえた、本事業におけるデータ利活用のイメージの全体像について検討を行った。

#### (3) モデル事業としての横展開

本事業のコンセプトにおいて、本区域を「テストベッド」として位置付けていることから、特に本区域での実証的取組を大田区他地域に横展開する方策として、「スマートシティ報告・横展開検討会議」を定期的実施していくことを定めた。

また、スマートシティモデルケースとしての横展開についても、グリーンフィールド型都市開発とテストベッドという特徴を横展開する観点から検討を行った。

### 5.2 実証調査の方向性

本事業は2020年7月にまちびらきをし、2020年9月に本格稼働を迎えた。本格稼働以降、本業務において検討を行った先進的技術の実証的取組を実施していく段階となっている。

2020年度においては、本検討で整理した取組内容を踏まえ、各実証実験等を実施した。2021年度以降は2023年に予定されているグランドオープン及びスマートシティの本格実装に向け、実証実験により明らかとなった課題の解決策の検討やさらなる実証実験を行っていく。

スマートシティの実装に向けた検討調査（その5）

報告書

令和3年3月

国土交通省 都市局

羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会