



# みなとみらい21 スマートシティ実行計画

<概要版>

2024年3月  
みなとみらい21スマートシティコンソーシアム



# 目次

1. 基本事項 .....	1
2. 基本構造 .....	5
3. パブリックスペース .....	10
4. モビリティ .....	12
5. 都市観光・MICE .....	14
6. エネルギー .....	16
7. レジリエント .....	19
8. 取組を実現するための仕組み .....	20
9. 持続可能な取組のための方針 .....	23
10. 横展開に向けた検討 .....	24

## 1. 基本事項

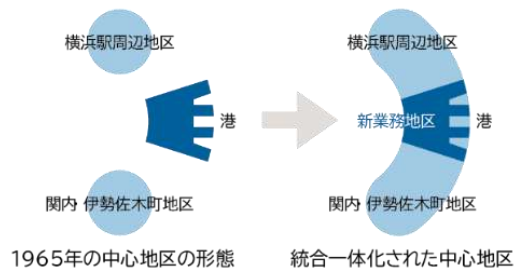
### 1-1. みなとみらい21地区の概要

#### 1) 事業構想

1960年代以降、横浜は、高度経済成長における首都圏への人口集中に伴う急激な郊外部の住宅開発と人口増加に直面していた。それにより、郊外部と結ぶ鉄道の結節点として横浜駅周辺が急速に発展し、開港以来の都心であった関内・伊勢佐木町地区と二分されていた。

1965年、こうした状況を打開し個性ある自立都市を目指すため、横浜市は相互関連性を持たせた6つの戦略的プロジェクト「六大事業」を打ち出した。

「みなとみらい21事業」は、①都心部強化学業の中核的プロジェクトとして提案され、前述の「関内・伊勢佐木町地区」と「横浜駅周辺地区」の一体化と再整備を狙っていた。二つの都心にはさまれた臨海部に位置する造船所や操車場の機能を移設又は廃止し、跡地に業務をはじめとした都市機能を集積させて、二つの都心を一体化・強化しようとしたものである。



出典：MINATOMIRAI21 Information Vol.94

図1-1 都心部強化学業の基本理念

#### 2) 事業目的と都市像

みなとみらい21地区は、3つの事業目的と3つの都市像により事業を進めている。

##### (1) 事業目的

①横浜の自立性の強化、②港湾機能の質的転換、③首都圏の業務機能の分担

##### (2) 都市像

①24時間活動する国際文化都市、②21世紀の情報都市、③水と緑と歴史に囲まれた人間環境都市

#### 3) 事業の現状

当地区は1983年に事業着工し、2022年時点では、1,890社の進出企業、13万1,000人の就業者、9,000人の居住者、そしてコロナ渦であっても年間来街者は6,680万人と、多くの方が訪れる街となっている。

また、街区開発の進捗率は計画中・工事中・暫定利用も含め9割を超えており、当地区全体の完成後の姿も見えてきている。



出典：MINATOMIRAI21 Information Vol.94

図1-2 みなとみらい21開発状況図（2023年4月現在）

## 1-2. 実行計画の位置づけ

当地区は、2019年に国土交通省のスマートシティモデル事業の重点事業化促進プロジェクトに採択され、その後、一般社団法人横浜みなとみらい21を中心として新たなエリアマネジメントのビジョン・アクションプランを策定するとともに、イノベーション創発に向けたビジネスエコシステムの構築をめざす横浜未来機構の設立や、脱炭素先行地域としての取組などを進めてきた。

2023年秋に着工40周年を迎えたみなとみらい21地区では、96%の街区で開発が進み、多様な機能が集積するとともに街のプレイヤーが出揃い、都市の稼働局面となっている。当地区では、これらのリソースを活用し、DXの導入やデータに基づく先進的な街づくりを進めることにより、首都圏ベイエリアの特色あるリーディングプロジェクトの一翼を担い、エリア全体の発展に寄与することを目指す。

今回、現在まで検討・実施してきた個別の取組をとりまとめ、スマートシティ実行計画を策定するとともに、それらの実行主体としてコンソーシアムを設立する。

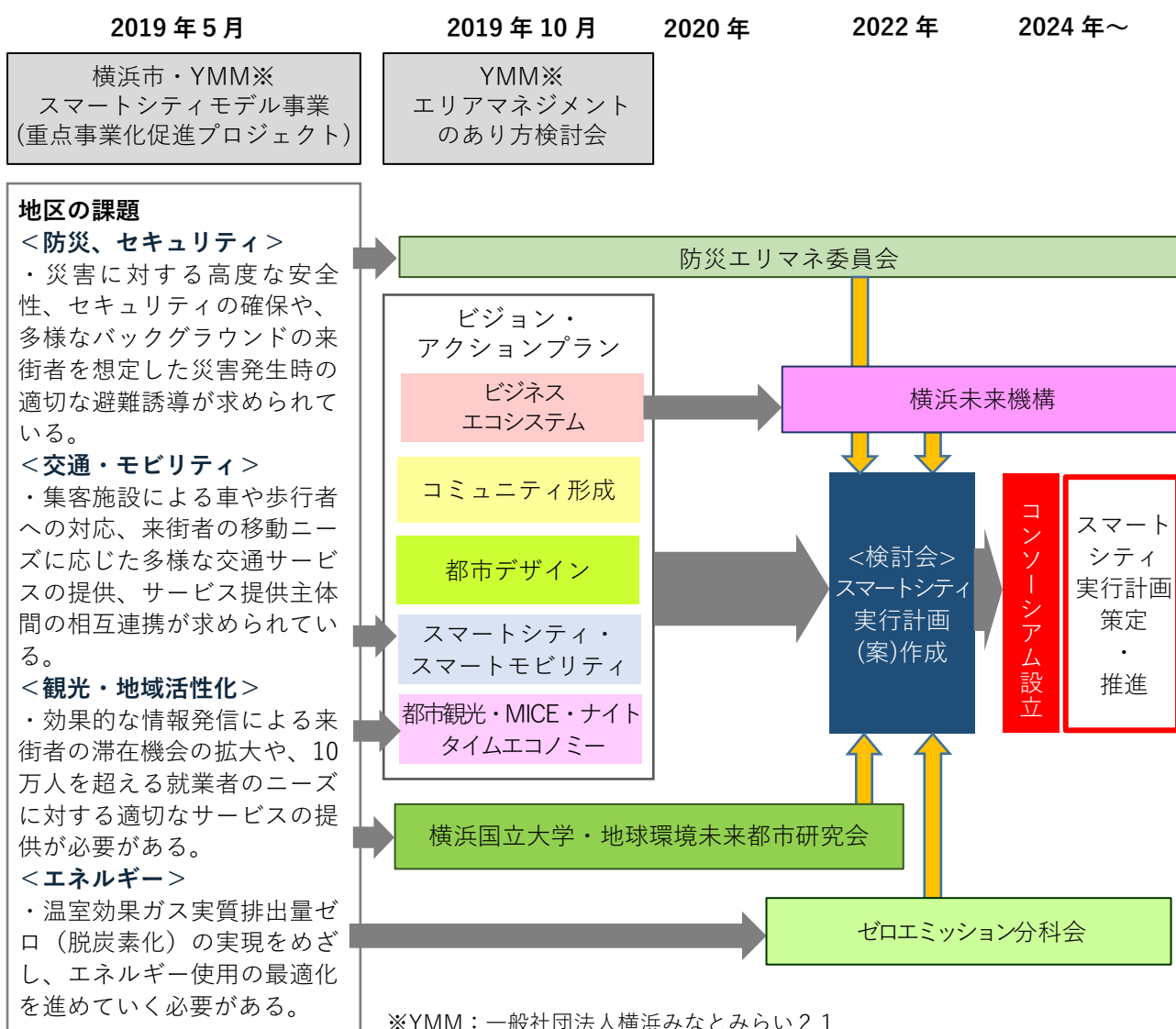


図1-3 実行計画策定に至る経緯

### 1-3. コンソーシアム

当地区では 2009 年 4 月に、地区内の土地・建物所有者、施設管理運営者等により一般社団法人横浜みなとみらい21（以下、YMM という。）を設立し、街づくり調整事業（防災を含む）や環境対策事業、文化・プロモーション事業など、地域全体の魅力や価値の維持・向上をはかるエリアマネジメント活動を行っている。

当地区のスマートシティの推進にあたっては、これらのエリアマネジメント活動を軸に取り組むことから、本実行計画を策定・推進する主体として、YMM を事務局とし、横浜市と地区内企業・団体を中心とした「みなとみらい21スマートシティコンソーシアム」を組成する。

表 1-1 コンソーシアム構成団体（2024 年 3 月末時点）

地方公共団体代表	横浜市
民間事業者等代表	(一社)横浜みなとみらい21 (YMM) = 事務局
幹 事	横浜市、(株)東急モルズデベロップメント、 (独)都市再生機構、日産自動車(株)、 三菱地所(株)横浜支店、(株)横浜インポートマート、(株)横浜銀行、 (株)横浜国際平和会議場、横浜新都市センター(株)、 横浜未来機構、(一社)横浜みなとみらい21
参加企業等	アクセンチュア(株) (株)アットヨコハマ アルテアエンジニアリング(株) (株)NTT データ (合)easyDialog 伊藤忠リート・マネジメント(株) HRT ニューオータニ(株)ニューオータニイン横浜プレミアム ESRI ジャパン(株) (株)NTT 東日本-南関東 (株)LG CNS ジャパン グリーンブルー(株) (株)Spovisor ダイナミックマッププラットフォーム(株) DATTARUJIN(合) (株)ドコモビジネスソリューションズ 東日本電信電話(株) (株)マクニカ (株)横浜アーチスト 株式会社(株)Luup
アドバイザー	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 法政大学デザイン工学部建築学科教授 川久保 俊</li> <li>● 横浜国立大学名誉教授 佐土原 聡</li> <li>● 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院准教授 野原 卓</li> </ul>

## 1-4. 対象区域

本実行計画は、以下に示す開発区域（約186ha）を対象とする。



出典：MINATOMIRAI21 Information vol.92

出典：MINATOMIRAI21 Information vol.85

図1-4 みなとみらい21地区の立地と対象区域

## 1-5. 対象期間

本実行計画においては、2024年度から2028年度までを対象期間として設定する。

また、本実行計画に記載された各取組について、毎年の進捗状況を確認する。



## 2. 基本構造

### 2-1. 地区の特徴とこれまでの取組

#### 1) スマートシティとしての当地区の特徴

当地区は、多様な都市機能・インフラ等が整備済であることに加え、エリアマネジメント推進組織やイノベーション創発をめざす組織が存在しており、市民参加、スタートアップ企業の参加など、新たな産業の創造や育成に適した条件が揃っている。

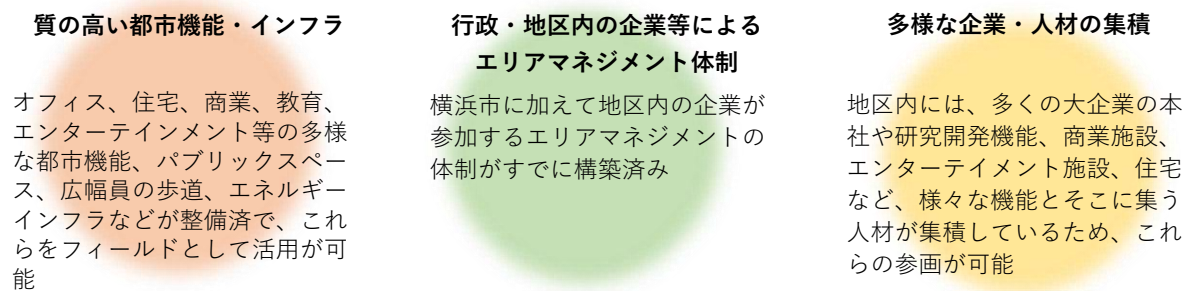
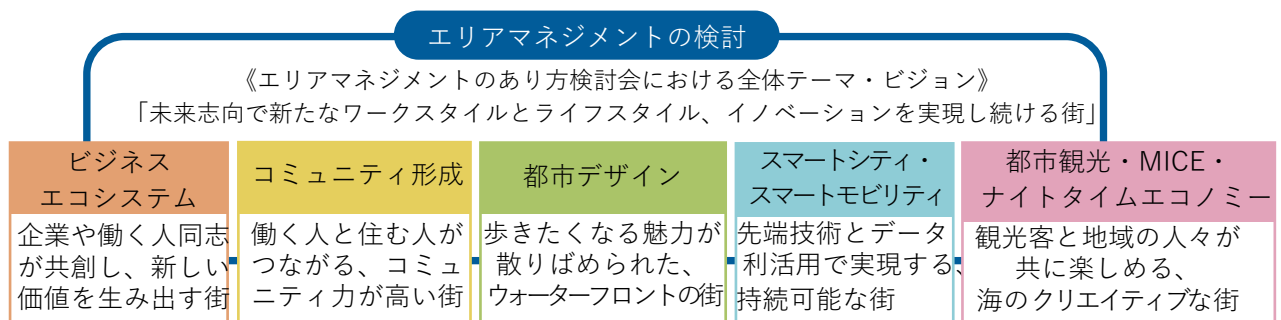


図2-1 当地区のスマートシティとしての特徴

#### 2) 新たなエリアマネジメントの取組

当地区の9割を超える宅地で土地利用が進み街が醸成するなかで、今後も魅力的な街であり続けるため、ブランド力の維持・向上や新たな価値創造が求められている。

上記を受けて、エリアマネジメント組織である一般社団法人横浜みなとみらい21（以下、YMM という。）では、2019年、地区内の関係者や学識経験者などにより構成する「エリアマネジメントのあり方検討会（以下、「検討会」とする）」を設置した。検討会においては、今後当地区において新たに進めるべきテーマとそのビジョン等を決定し、以下に示す5つの分野において取組を進めた。



出典：みなとみらい21地区「エリアマネジメントのあり方検討」最終報告書、2019年10月31日より

図2-2 全体テーマ・ビジョン

以上の取組を、YMMの既存のエリアマネジメント事業（文化・プロモーション事業、環境対策事業、街づくり調整事業等）に加えて、推進している。

## 2-2. 実行計画のアーキテクチャー

前述の検討内容を踏まえ、将来ビジョン、取組、実現するための仕組みを柱として、実行計画のアーキテクチャーを設定した。5つの取組分野はその実現する目的（課題解決やサービス）に応じて設定しているが、例えば、域内移動の円滑化（モビリティ）による観光客などの来訪者の利便性増進（都市観光・MICE）のように、異なる分野間の横断による取組についても柔軟に対応していく。

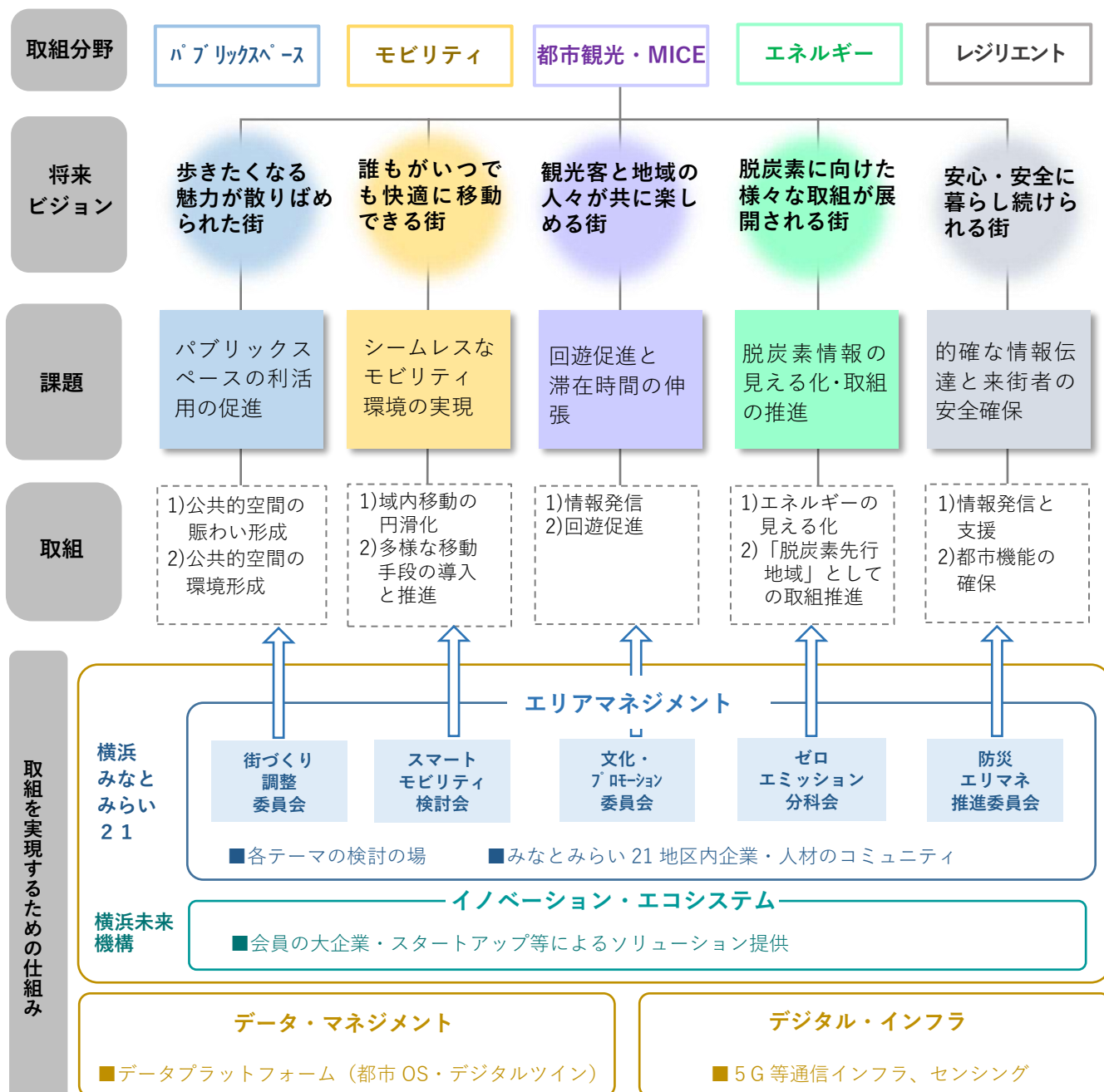


図2-3 本実行計画のアーキテクチャー



### 2-3. 取組全体の概要

実行計画において取り組むべき分野と検討・実施する取組内容について以下の通り整理した。本計画を通して、当地区では「新しい技術やシステムなどの実証実験や先行的な取組」を実施し、各取組分野の連携を図りながら新たな展開や実装を実現する。

また、本計画では、各取組分野の基本データを収集・蓄積・分析し、結果をフィードバックして活用を図るが、特に人流データは各取組の基礎データとなるため、収集・活用方法について具体的な検討が必要である。

取組分野	プロジェクト	目標年度				
		2024	2025	2026	2027	2028
<b>パブリックスペース (10 ページ)</b>						
<b>1) 公共的空間の賑わい形成</b>						
1) - 1. 人流データ等の活用	①人流データ等を活用したインタラクティブな空間の形成	検討	実証等	サービス実装		
<b>2) 公共的空間の環境形成</b>						
2) - 1. 水環境向上・生物多様性	①水環境調査及び水質向上に向けた取組	調査・検討	実証等	サービス実装		
2) - 2. 空気環境データの活用によるウェルビーイングの実現	②空気・温熱環境等の見える化とデータを活用したサービス提供	調査	実証等	サービス実装		
<b>モビリティ (12 ページ)</b>						
<b>1) 域内移動の円滑化</b>						
1) - 1. シームレスな乗り換えの実現	①モビリティハブ・スポットの整備	検討	実証等	サービス実装		
<b>2) 多様な移動手段の導入と推進</b>						
2) - 1. パーソナルモビリティの展開	①パーソナルモビリティの導入・推進	新規導入・検討	実証等	サービス実装		
		新規導入・検討	実証等	サービス実装		
2) - 2. 先進モビリティの展開	②先進モビリティの導入・推進	新規導入・検討	実証等	サービス実装		
		新規導入・検討	実証等	サービス実装		

取組分野	プロジェクト	目標年度				
		2024	2025	2026	2027	2028
<b>都市観光・MICE (14 ページ)</b>						
1) 情報発信						
1) - 1. 情報発信の強化	①新たな情報発信ツールの導入	検討	実証等	サービス実装		
2) 回遊促進						
2) - 1. 来街者のための環境整備と誘導	①イベント終了時等の歩行者誘導	検討	実証等	サービス実装		
2) - 2. 回遊促進	②回遊を促進する連携チケットの導入	検討	実証等	サービス実装		
	③デジタル技術を活用した回遊促進策の導入	検討	実証等	サービス実装		
<b>エネルギー (16 ページ)</b>		2024	2025	2026~2030		
1) エネルギーの見える化						
1) - 1. エネルギー使用状況の見える化	①Web・サイネージ等での発信	検討		サービス実装		
2) 「脱炭素先行地域」としての取組の推進						
2) - 1. 再エネ電力への切り替え	①様々な手法による再生可能エネルギーの調達			検討・実装		
2) - 2. 熱の脱炭素化・電力デマンドレスポンス	②地域冷暖房による熱エネルギーマネジメント	既存プラント設備更新		新規プラント導入		
	③施設が連携した DR の導入	調査	実証等	実装		
2) - 3. 脱炭素交通の導入	④地区内モビリティの脱炭素化・EV カーシェア			検討・実装		
2) - 4. サーキュラーエコノミーの実現	⑤発生する廃棄物の削減、資源循環			検討・実証・実装		
<b>レジリエント (19 ページ)</b>		2024	2025	2026	2027	2028
1) 情報発信と支援						
1) - 1. 災害時の情報伝達・避難誘導	①就業者、来街者、居住者への適正な情報伝達	検討		実証等	サービス実装	
	②人流データを活用した避難誘導	検討		実証等	サービス実装	
2) 都市機能の確保						
2) - 1. 非常電源等の確保	①VPP 構築・コジェネ導入等	取組検討		実証等	サービス実装	
	②移動蓄電池による BCP 向上	取組検討	実証等	サービス実装		

## 2-4. 推進体制

実行計画に基づき、以下の体制により、スマートシティの実現に向け推進する。

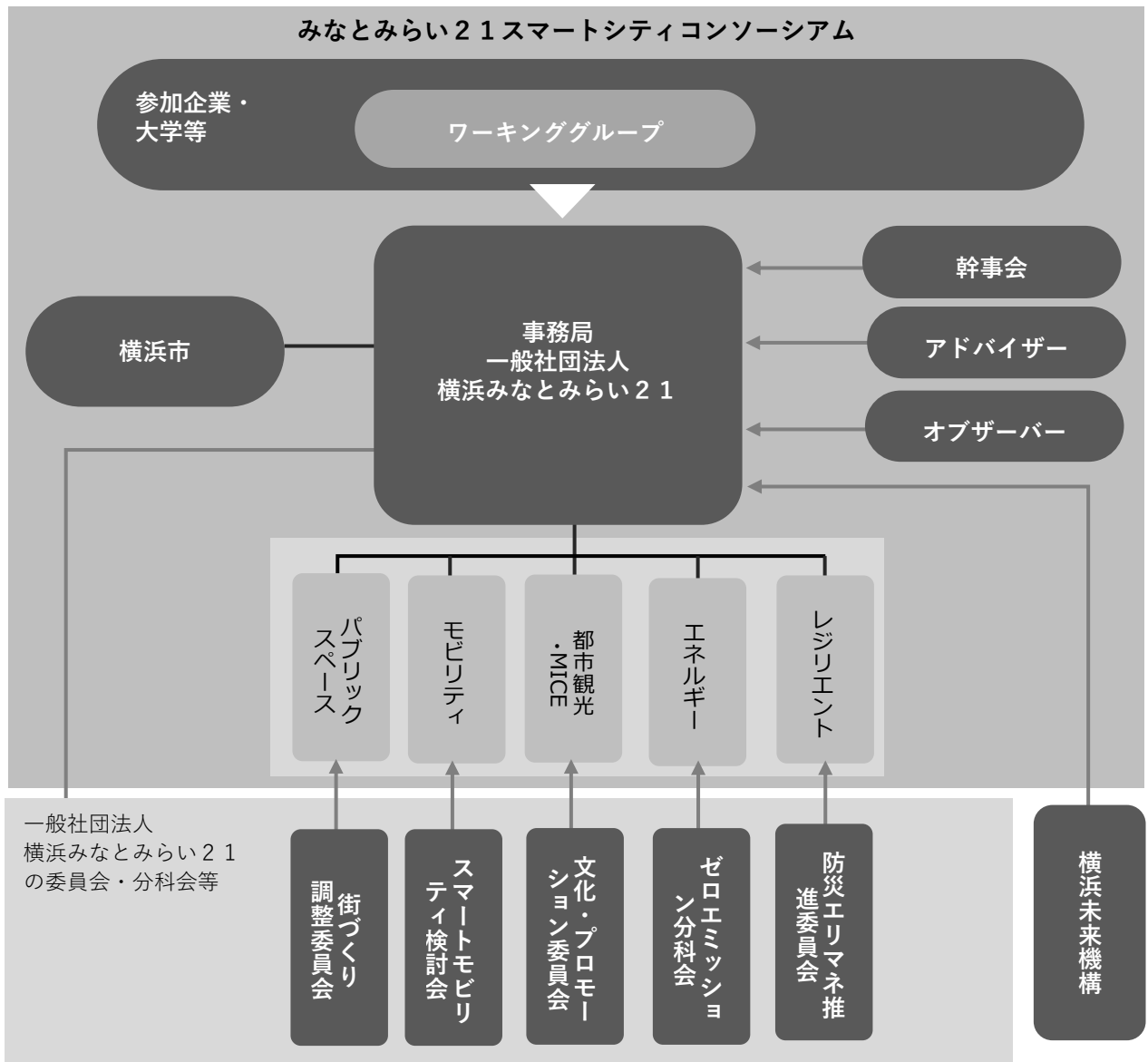


図2-4 推進体制

### 3. パブリックスペース

#### 1) 公共的空間の賑わい形成

##### ①人流データ等を活用したインタラクティブな空間の形成

当地区は、オフィス、商業、ホテル、展示場、文化施設等の施設により構成されているほか、2023年9月には2万席を超えるKアリーナ横浜が新たにオープンするなど、年間を通じて、多くのイベントが開催されている。

しかし、音楽ライブや特定のイベントなどの目的を持って街を訪れる人の多くはイベント終了後にそのまま帰ってしまうなど、回遊性向上につながるエリア内への誘導と効果的な賑わい形成が課題となっている。

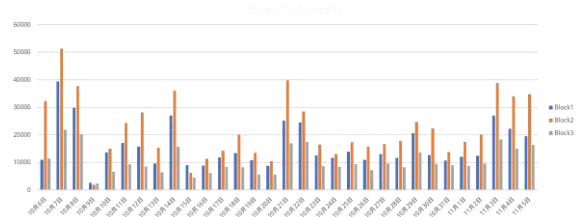
こうした状況を踏まえ、人流データ等を活用したインタラクティブな空間の形成について検討していく。特に、どのような属性の来街者がどのようなイベントに興味があり、地区内をどう回遊しているかを把握し、今後のイベント企画や来街者の回遊促進等につなげていく。2023年度、みなとみらい2.1地区着工40周年記念事業の一環として、人々が気軽に交流できる場を創ることを目的に、グランモール公園に人工芝等を設置し、「MM Grass Park 2023」を開催した。期間中、AIカメラを活用した人流の計測と温湿度データを計測し、分析・可視化を実施した。

表3-1 「MM Grass Park 2023」開催概要

開催日時	2023年10月6日(金)～11月5日(日)
開催場所	グランモール公園「美術の広場」
イベント	人工芝やテーブル・椅子、キッチンカーなどを設置して、くつろぎの空間を提供。 週ごとにテーマを設定し、音楽や地元横浜のスポーツチームの各種体験教室などを実施
その他	横浜臨海部で、同時期に開催される各イベントを巡るデジタルスタンプラリーを開催



図3-1 開催イメージ



出典：MM Grass Park 2023 人流計測および分析・可視化、三菱地所

図3-2 開催場所の概要(左)及びブロック別来場者数(右)

なお、人流及び温湿度等の環境データから6つの項目(①来場者総数、レイアウト変更、天候の影響、日中・日没後の比較、休日・平日の比較、⑥周辺の駅の混雑時の傾向把握)において、分析と可視化を行った。

今後、これらの分析・可視化の結果を踏まえて、賑わい形成に向けた取組を継続して実施していくとともに、地区全体の公共的空間に展開する。

## 2) 公共的空間の環境形成

### ①水環境調査及び水質向上に向けた取組

みなとみらい2.1地区では、きれいな海・多様な生物が生息できる環境を目指し、地区内の企業・団体や横浜市港湾局が協力し、海草の一種で水質浄化と生物生息環境の改善が期待できる「アマモ」の育成により、当地区の魅力のひとつである「海」の水質向上と生物多様性に向けた取組を行っている。

今後、生物の生息状況や水質調査を行いながら、段階的に海辺の生き物の生息に適した環境づくりを進めるため、内水域の水質データ測定を行うとともに、酸素ファインバブル等の新技術の活用も含め、水質向上に向けた検討を実施する。



出典：みなとみらいエリアマネジメントホームページ

図3-3 調査の様子等

### ②空気・温熱環境等の見える化とデータを活用したサービス提供

横浜市では、産業公害が社会問題となっていた1960年代より大気環境の監視を行っている。2024年現在、大気汚染防止法に基づき市内27地点で常時監視が行われており、その結果は横浜市や神奈川県、環境省のホームページより公開されている（環境省そらまめくん：<https://soramame.env.go.jp/>）。ただし、エリア単位では測定が行われておらず、実際に当地区内に測定地点は存在しない。

一方、近年、IoTやAIの進化により、環境センシングの精度が向上しており、従来の測定方法と近似した測定精度を担保しながらも、低コスト、省スペース、高時間分解等のメリットを生かした方法が確立しつつある。

また、当地区では、樹木が公共的空間の利活用に与える影響等について、3D都市モデル等のデジタル技術を活用し、検討を行ってきた。

今後、当地区内に数か所の地点（3-4参照）に測定装置を設置し、大気環境や気象（熱中症リスク）の状況をリアルタイムに把握し“見える化”するとともに、データを活用したサービス提供を検討する。屋外の大気環境は、モビリティに関する混雑、渋滞の1つの指標（PM2.5、二酸化窒素）となるほか、室内での空気環境はコロナ禍の際に注目を集めた換気の1つの指標（CO2）となるなど、他の課題と組み合わせることによって、より効果的な活用が期待できる。



図3-4 大気環境・気象センサーの設置候補例



## 4. モビリティ

### 1) 域内移動の円滑化

#### ①モビリティハブ・スポットの整備

鉄道、バス、タクシー、シェアバイクなど様々な移動手段の分かりやすさと使いやすさの向上を目指し、乗り換えへの不安やバリアを取り除く、情報発信機能と交通結節機能を兼ね備えたモビリティハブ・スポット設置について取り組む。モビリティハブ・スポットでは、移動先の徒歩回遊を促すための情報センターとして、また地域のコミュニティ機能やマルチモーダル拠点としての機能も想定する。

### 2) 多様な移動手段の導入と推進

#### ①パーソナルモビリティの導入・推進

当地区では、ショッピングや観光などの際の移動手段の一つとして、パーソナルモビリティの導入に取り組んでおり、セグウェイや WHILL 等の新たな移動手段を用いた実証実験を行ってきた。今後は、こうした既存のパーソナルモビリティの実装に向けた取組を進めるとともに、新たなパーソナルモビリティの導入についても積極的に取り組んでいく。

##### ●セグウェイ

当地区では、2017 年以降、パーソナルモビリティのセグウェイを使用した観光ツアーの実験が行われおり、引き続き、実装・拡充に向けた取組を進める。



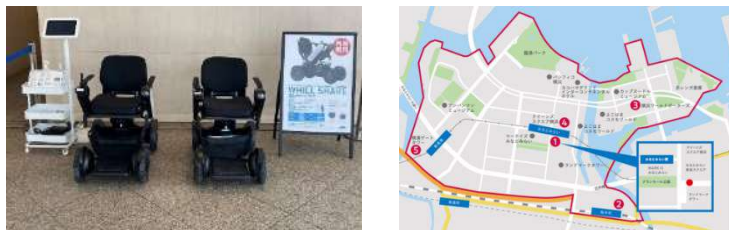
出典：横浜セグウェイツアーホームページ

図4-1 セグウェイツアーの様子

##### ●WHILL

当地区では、パーソナルモビリティの WHILL を活用したシェアリングの実証実験を、2020 年より開始した。ユニバーサルツーリズムの普及・促進の観点から、誰もが域内にアクセスしやすくなることで、都心臨海部の回遊性向上、みなとみらい2.1地区の新たな価値創出、超高齢社会に対応したまちづくりにつなげていく。

今後、アプリによる無人予約や有料化など、実装に向けた実証実験を行う。



出典：みなとみらいエリアマネジメントホームページ、WHILL ホームページ

図4-2 WHILL の設置様子と設置場所



●電動キックボード

地区の魅力や回遊性を高める交通ネットワークの充実やラストワンマイルの移動課題の軽減等を推進するため、電動キックボードのシェアリングサービスの実証実験を、2021年より実施している。今後、都心臨海部全体の回遊を目指し、さらなる利便性向上を図る。



出典：みなとみらい21ホームページ

図4-3 Luupの設置場所と利用の様子

②先進モビリティの導入・推進

街路空間や歩行者空間が計画的に整備されている当地区においては、2017年より日産自動車株式会社が自動運転モビリティサービスの実証実験を行うとともに、2023年より株式会社マクニカが自動運転バスの実証実験を開始している。このように、当地区では、自動運転やオンデマンド交通など多数の先進的なモビリティの実証実験が展開されており、引き続き、実装を目指し推進する。

さらに、単に移動するだけでなく、移動に音楽やエンターテイメント等の新たな付加価値をつける実証実験や、「MM21エコモビリティチャレンジ」等エコモビリティの実証実験も実施している。2024年2月に開催されYOXO FESTIVALでは、株式会社マクニカ、株式会社NTTドコモ、NTTコミュニケーションズ、ソニー株式会社、DATTARUJIN 合同会社の連携のもと、自動運転バスの公道走行実験に加え、車内に立体音響システムを搭載し、音楽体験コンテンツをプラスした実証実験を実施した。ソニーの立体音響(360RealityAudio)にてYOASOBIのヒット曲および、MMをイメージしたオリジナル楽曲、有名声優ナレーションにより体験価値を向上させる国内初の取組となっている。今後、これらの実証実験をさらに進め、利用者の嗜好に合わせた移動など新たなサービスの提供を目指す。



図4-4 YOXO FESTIVALにおける自動運転バス実証実験



出典：記者発表資料、一般社団法人横浜みなとみらい21、2023年11月9日

図4-5 使用車両（TOYOTA C+pod）と貸し出し場所

## 5. 都市観光・MICE

### 1) 情報発信

#### ①新たな情報発信ツールの導入

当地区の来街者、就業者、居住者に有効な情報が発信できるよう、Web やサイネージ、アプリ等による情報発信を検討する。

### 2) 回遊促進

#### ①イベント終了時等の歩行者誘導

地区内には、パシフィコ横浜、K アリーナ横浜、ぴあアリーナ MM など大規模集客施設が多く集積していることから、イベント終了時等の大量な人流を適切に誘導することが求められている。そのため、人流の測定、データ分析等を行い、誘導策を検討し、取組を進める。特に当地区では、主要3軸を中心に歩行者空間のネットワークとしてのペDESTリアンウェイを形成しているため、人流測定・分析による誘導策の検討にペDESTリアンデッキの有無によるシミュレーション等を行うことで、より有効な施策の実現が可能となる。



クイーン軸



キング軸



グランモール軸

出典：みなとみらい2.1街づくり基本協定」（2019年2月、第10回改訂）、みなとみらいエリアマネジメントホームページ

図5-1 ペDESTリアンネットワーク

#### ②回遊を促進する連携チケットの導入

当地区では、パシフィコ横浜や音楽施設等において多くのイベントが開催され、多数の来街者が見込まれることから、イベント前後の回遊を促進するため、交通機関等との連携チケットや飲食店・店舗等の割引が受けられる連携チケット等の導入を、電子チケットやアプリ等を活用し、進める。

### ③デジタル技術を活用した回遊促進策の導入

当地区には、様々な属性の来街者・在街者（都市型観光を目的とした来街者、MICE 参加を目的とした来街者、アート・エンタメを目的とした来街者、就労・居住を目的とした在街者）が存在し、属性ごとに来街等の季節、時間帯、滞在時間などが異なる。様々な属性が混在する当地区の来街者の特性からみると、①認知・周知の最適化、②来街・回遊の促進、③滞在・宿泊の伸長、④満足度・リピートの向上といった課題があり、こうした課題解決に向けて、XR や AR 等の様々なデジタル技術を積極的に活用し、様々なコンテンツの開発・拡充を行っている。

当地区ではすでにメタバース、AR、アプリ等のデジタル技術を活用し、地区内の多様なコンテンツの体験と回遊性向上を目指し、「WALK AROUND MIRAI」を実施している。本取組は、みなとみらいから発信する新しい分散型観光ツアーで、横浜市内の観光名所を健康的に歩いて巡り、楽しく日本の文化・歴史を学ぶことを目的にソニーの Sound AR™アプリ「Locatone™（ロケトーン）」内のツアーを開始し、マップ上にある特定のスポットを訪れると、位置情報に連動して自動的に音声や音楽が聞こえてくる。音を聴きながら横浜市内を歩くことで、新しい魅力や楽しみを発見することができる今回の実証事業では、多言語音声(英・中・韓・ウクライナ・日の5ヶ国語対応を予定)による、まちあるきコンテンツを創出し、街を歩いて巡ることを促すことで、地域での滞在時間への影響や地域施設への誘導、有償コンテンツ化の可能性などを検証し、実装を目指す。



出典：Locatone ホームページ

図5-2 Locatone のロゴと利用方法

また、現在、当地区を起点に横浜を音楽の街とすることを目指す「Music Port YOKOHAMA」や、企業ミュージアム、美術館など、質の高い多様なミュージアムの集積を活かし、知にあふれる街を目指す「Art & Museum」の取組を推進している。これらの取組においては、回遊促進に向け、ポータルサイト、アプリや3D都市モデルなどのデジタルツールを活用し、タイムリーで分かりやすい情報提供を行うとともに、魅力的なコンテンツと連携していく。

2024年2月、上記のロケトーンを活用し、Kアリーナ横浜での音楽イベントに合わせて、地区内の各所でアイドルの声を聴くことができ、楽しみながら回遊できるツアーを行った。この取組は、コンサート来場者だけでなくより多くの方に参加いただき、回遊促進による消費拡大、経済活性化につながったことから、幅広い効果が期待できる。今後も様々な活用について検討し、回遊性の向上を目指す。



出典：ESRI Japan

図5-3 地域情報収集のイメージ



## 6. エネルギー

### 1) エネルギーの見える化

#### ①Web・サイネージ等での発信

地区全体のエネルギー使用状況の「見える化」をはかり、脱炭素に向けた取組の指標とするため、Web、冊子、動画等での発信を進める。

### 2) 「脱炭素先行地域」としての取組の推進

#### ①様々な手法による再生可能エネルギーの調達

当地区内において、再生可能エネルギー導入が可能な余地は少ない。地区内の電力の脱炭素化を進めていくためには、さまざまな手法で地域内に再生可能エネルギーを導入していくことが求められる。

僅かながら設置検討が可能と思われる施設について、一定の発電量が見込まれる場合は積極的な導入を目指していく。施設の屋上や空きスペースで、オンサイト PPA や自己負担を想定した太陽光発電設備の設置に向けた調整を行っている。

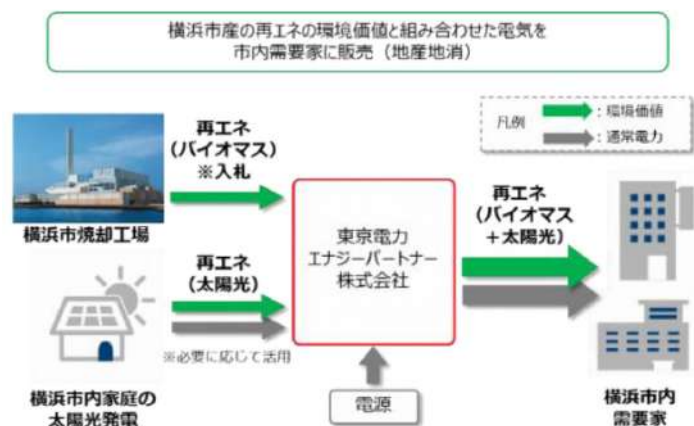
また、屋上スペースだけではなく、高層ビルが多く立地する特性を踏まえ、壁面等への太陽光発電設備設置や、市内に立地する関連事業者と連携した水素やアンモニア発電、桐蔭横浜大学大学院工学研究科において開発されたペロブスカイト太陽電池など、新たな技術を用いた発電や電力の活用についても積極的に検討し、地区内での実装を検討していく。

横浜市の郊外部においては、太陽光発電設備を設置できるスペースや施設がある。まずは、市内の開発事業により整備された調整池や市の施設において、オフサイト PPA の手法により官民連携で再エネを生み出す仕組みの確立を目指す。調整池への 2024 年度中の設置を目指して、事業者との調整を行っている。

横浜市では、太陽光発電設備やごみ焼却工場の再エネ（バイオマス 由来の環境価値を付加した市内事業者向け電気メニュー「はまっぺ電気」）の販売を公民連携で取り組んでいる。当地区内のパシフィコ横浜では、食品残さのリサイクル率向上と再エネ電気の供給を両立する取組として、生じた食品残さを市内事業者（Jバイオフードリサイクル株式会社）にてメタン発酵させ、バイオマス発電を行っており、発電した再エネ電気の一部は MM21 地区内の公園の照明に供給されている。

食品残さの回収には EV パッカー車が用いられ、その電気もバイオマス発電電気から充電されている。先行地域内の食品残さが再エネ電気として返ってくる資源循環が成り立っている。メタン発酵後の消化液の堆肥化も検討されている。

今後、同様の取組を当地区内の他の事業所への拡大を検討する。



出典：みなとみらい2.1地区における公民連携で挑戦する大都市脱炭素化モデル、令和4年2月21日

図6-1 市内再エネを活用した地産地消電気メニューの展開イメージ

### ②地域冷暖房による熱エネルギーマネジメント

当地区には日本最大規模の地域冷暖房が導入されており、地区全体の総意に基づき、供給される熱の消費に伴う温室効果ガスの50%削減に取り組む。みなとみらい二十一 熱供給株式会社は、MM21 中央地区内の業務ビルやマンションなど恒久施設の冷暖房用の熱を一元的に供給している。世界最大級のインバーターボ冷凍機、氷蓄熱槽、コージェネレーションシステム等多様な熱源、創エネ、蓄エネ設備を備え、単一の営業地区では日本最大の熱販売量を有する熱供給事業者である。2024年3月末で供給開始から35年を迎え、中央地区のほぼ全施設をカバーし、供給先数は67施設に達している。

なお、横浜市が設立した水素など次世代エネルギーの供給・需要の拠点形成を目指す「横浜脱炭素イノベーション協議会」や新たな水素需要の開拓として、当地区を中心とした市街地での水素活用の可能性について調査、検討を行い、水素社会を見据えたまちづくりを推進する「みなとみらい水素プロジェクト」を通じて、水素ボイラ等の水素活用機器の導入を検討し、脱炭素社会の到来に備える。

また、天然ガスボイラを主体としたDHCプラントの特性である冬季の電力需要の減少を、ヒートポンプボイラ等で補完することで、再エネ電力の導入可能量の増加を目指すと共に、供給条件の最適化等も行うことで、より効率的かつ低炭素な供給システムの再構築も目指す。

表6-1 みなとみらい二十一 熱供給株式会社が保有する熱供給設備

施設諸元	センタープラント	第2プラント
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動ターボ冷凍機 4台</li> <li>・吸収冷凍機 2台</li> <li>・蓄熱用熱交換機 2台</li> <li>冷凍機容量 計 23,560RT</li> <li>・ボイラ 7台</li> <li>ボイラ容量 計 165t/h</li> <li>・コージェネレーションシステム 2,000kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動ターボ冷凍機 8台</li> <li>・吸収冷凍機 4台</li> <li>冷凍機容量 計 43,800RT</li> <li>・ボイラ 4台</li> <li>ボイラ容量 計 148t/h</li> </ul>
供給対象施設	みなとみらい2.1中央地区 64件（このうち先行地域対象施設は24件）	

出典：みなとみらい2.1地区における公民連携で挑戦する大都市脱炭素化モデル、令和4年2月21日

今後、(i) 設備更新・増強（省エネルギー・低炭素化投資）、(ii) 熱製造の原材料の脱炭素化、(iii) 電力・熱デマントレスポンス（DR）を進める。

2030年に向けて、熱製造に係る電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにすることが可能であれば、熱の排出係数をデフォルト値比（=2013年度比）で46%以上削減出来る試算となる。

### ③施設が連携したDR（デマントレスポンス）の導入

電力消費量の多い需要家が集積する当地区において、電力DRにより需要側での調整力を生み出し、系統の需要バランスを取ることができることにより、発電が不安定な再生可能エネルギーの調整機能を構築することで、最終的に地区内のバーチャルパワープラント構築に繋げる。施設としてDRに参加しやすい仕組みの検討を行い、複数施設を束ねて大きな容量を創出し、アグリゲーターを介し、容量市場への参加を目指すとともに、当地区として有効性の高い運用と体制も検討してゆく。

一方で、地域熱供給システムを有するみなとみらい2.1中央地区においては、新たに蓄熱槽を設置することで、再エネ導入拡大により不安定となった電力供給を「蓄熱（冷凍機運転＝上げDR）」と「放熱（冷凍機停止＝下げDR）」により調整が可能となる。結果として、火力発電の抑制に繋げ、再エネのさらなる普及促進にも貢献することから、DHC(熱供給事業者)と電力会社が一体となったDR体制の構築も目指す。

#### ④地区内モビリティの脱炭素化・EVカーシェア

当地区では、企業が多くの中用車を保有していることから、モビリティの脱炭素化に向け、中用車のEV化を促進する。また、施設オーナーのテナント向けサービス機能に位置付けることにより、施設オーナーと連携したEVカーシェアリングを促進する。

#### ⑤発生する廃棄物の削減、資源循環

多くの商業施設・宿泊施設等が立地する当地区においては、廃棄物も多く発生することから、廃棄物削減の取組として「食品残さ」「ペットボトル」を中心に資源循環と見える化を検討し、実装に向け、実証実験等を行う。

食品残さにおいては、既に地域内で収集ルートが確立されている利点や、新たな取組にエリア内施設で連携することで収集効率化が可能となる等の利点を活かしながら、本取組の参加施設の拡大や、郊外部の農家・先行地域内の店舗のマッチングにより、みなとみらい21地区からの食品残さが再エネ電気や野菜などの作物となり地域へ供給される循環型経済（サーキュラーエコノミー）の拡大を進める。

ペットボトル削減の取組としては、ホテルにおいてペットボトル水のサービスをウォーターサーバに切り替える取組検討が進行している。マイボトルの普及なども合わせペットボトルの廃棄自体を減らす取組の展開を検討していく。

また、ペットボトルリサイクルの取組として、2024年2月、「ボトル to ボトル」の実証実験を実施した。施設から排出された廃ペットボトルを廃棄物回収業者がペットボトルリサイクル工場へ配送、新たにペットボトルに再生し、再度飲料メーカーで商品として使用するというペットボトルの循環で、結果をふまえ、地区内での実装を目指している。

使用済ペットボトルを原料化し、新たなペットボトルに生まれ変わらせる循環型リサイクルシステム。ペットボトルを何度でも再生し、循環利用することができ、石油由来のバージン材からペットボトルを製造することと比較して、CO<sub>2</sub>排出量を約60%削減することができる。

2024年1月末から1か月実施した実証実験スキームは、以下の通りとなる。

- サントリーホールディングス株式会社は、実施主体として実証実験をとりまとめる。
- 一般社団法人横浜みなとみらい21は、地区内の参画施設のとりまとめを行う。
- ペットボトル品質確保のため、分別の徹底など就業者や来街者の行動変容を促す。
- 収集運搬業者が参加施設を巡回、一括回収することで輸送の効率化を図る。
- 回収ペットボトルがリサイクル業者により再資源化され、飲料メーカーにてペットボトルに再生される一連の流れが、持続可能な仕組みとして成立するか検証する。



出典：みなとみらい21地区でペットボトルのボトル to ボトルに挑戦！、横浜市温暖化対策統括本部プロジェクト推進課、記者発表資料、令和5年11月16日

図6-2 ボトル to ボトルの実証実験スキーム



## 7. レジリエント

### 1) 情報発信と支援

#### ①就業者、来街者、居住者への適正な情報伝達

サイネージやアプリなどにより、就業者、来街者、居住者へ適切な情報を速やかに伝達する。

#### ②人流データを活用した避難誘導

来街者を適切に帰宅困難者一時滞在施設等に誘導するため、人流データを用いたシミュレーションなどを活用し、適切な情報伝達を行う仕組みと効果的な発信方法（地区内サイネージの活用と防災掲示板の改良及びアプリ活用等）を検討し、先行実証などを実施しながら整備する。

### 2) 都市機能の確保

#### ①VPP 構築・コジェネ導入等

災害に強い自立分散型エネルギーシステム導入は、脱炭素化で導入を行う当地区のデマンドレスポンスの取組を活用し、災害時に稼働条件を整理して当地区の VPP（バーチャルパワープラント）化を検討する。また、2014年11月より地区全体の環境性や防災性向上への対応を考慮して、当地区でも導入検討が可能となったコジェネレーションシステムの非常電源としての活用をさらに推進するため、設備更新時期を迎えた既存施設の改修計画においてもその検討と追加設置を推進する。

#### ②移動蓄電池による BCP 向上

当地区では、事業者が多くの社用車を保有していることから、社用車の EV 化を促すことにより、災害時の移動蓄電池として地域の BCP に活用することを目指すとともに、地区全体で移動蓄電池などの有効利用が可能となるエネルギーマネジメントの検討、実証実験等を行い、実装に向け具体化を図る。

## 8. 取組を実現するための仕組み

### 1) 推進組織

みなとみらい21地区におけるスマートシティの取組を牽引する組織として、以下の2つの組織がある。

#### (1) 一般社団法人横浜みなとみらい21

当地区では2009年4月に(一社)横浜みなとみらい21(以下YMMという。)が設立され、街づくり推進事業、環境対策事業、文化・プロモーション事業、地域活性化事業を柱とするエリアマネジメント活動を継続的に行っている。そのなかの組織として、街づくり調整委員会、スマートモビリティ検討会、文化・プロモーション委員会、ゼロエミッション分科会、防災エリア推進委員会があり、取組推進のための支援を行う。また、中央地区の全地権者がYMMの会員であることから、地区内での実証実験等の実施に向けた調整の支援を行う。

#### (2) 横浜未来機構

一方、2021年3月、新たなチャレンジに取り組む企業やプレイヤーを支援するイノベーション創出の推進機関として、「横浜未来機構」が設立され、YMMが事務局となっている。2024年3月現在、正会員103団体、賛助会員20団体、連携・協力団体27団体と特別会員である横浜市が参加している。対象は当地区に限らないが、実証・実装に向けて都市空間・プレイヤー等の条件がそろっている。みなとみらい21地区は、新たな実証実験を行いユーザーからフィードバックも得られる最適なフィールドであり、コンソーシアムに対し、課題解決に向けたソリューションや新たな提案、リソースの提供など様々な支援を行う。

上記のYMM、横浜未来機構という2つの組織を動輪として、新たなビジネス・サービスの展開を進める

### 2) データマネジメント

当地区においては、オフィス、商業、住宅、エンターテインメント等の様々な都市機能及び事業者が存在し、各主体において様々なデータが蓄積されていることから、今後、様々な取組を実装するうえではこれらのデータを適切に管理・利活用することが重要である。具体的には、データプラットフォーム、都市OS、3D都市モデルなどが挙げられる。

#### (1) 3D都市モデル(Project PLATEAU)

当地区においては、横浜国立大学の協力のもと、以前から3D都市モデルを活用した街のデータ収集及びその利活用によるエリアマネジメントについて検討、実証等を行ってきた。また2020年度以降、国土交通省の支援も受けつつ、3D都市モデルPLATEAUの構築を行い、様々な実証を行ってきた。

表8-1 みなとみらい地区における PLATEAU を用いたユースケース例

取組例	実証年・主体	概要
大規模複合施設における人流カウントと建物屋内モデルを用いた可視化	2020年度(日建設計総合研究所、日建設計)	赤外線センサによる人流解析技術を用いて屋内の混雑状況を3D都市モデルで可視化する技術を検証。さらに、3D都市モデル上にデータをリアルタイム配信する新たな可視化手法に挑戦した。
XRを活用した観光バスツアー	2021年度(観光庁/京浜急行電鉄/シナスタジア/ネイキッド)	3D都市モデルをベースにメタバースを構築し、XRコンテンツを開発。オープントップバスと組み合わせたXR観光バスツアーによるデジタル社会における新たな観光体験サービスDXを目指す。
ローカル5G電波シミュレーションを活かした基地局配置計画	2022年度(アルテアエンジニアリング他)	3D都市モデルを活用したローカル5G電波の伝搬シミュレーションシステムを開発。簡易かつ効率的にローカル5G基地局の配置計画の立案を可能とする。

当地区においては、近年のコロナ禍の影響も背景としてさらなる活性化が求められており、例えば、人流データや購買データ解析を通じた商業活性化、デジタルサイネージとの連動を通じた各施設への誘導、店舗の空き状況の可視化等のソリューションが考えられる。また、多数の企業やホール、展示場等が立地する当地区は不特定多数の来街者も多いことから、人流データやSNSの解析を通じた平常時・災害時の誘導ルートの提示等のソリューションも考えられる。

## (2) 都市OS

当地区内には、職住遊を含む多様な都市機能が集積しているのに加え、前述の推進組織や多様な事業主体が存在しており、様々なサービス展開とそのマネタイズの可能性が比較的高いと考えられる。一方、地区内では様々なデータが存在しているものの、それらは一体的に管理されておらず、今後データを適切に集めて使えるように整理することが必要である。

現在、日本国内で都市OSが整備されているが、当地区の特性を鑑みて、地区にとって必要なサービスを明確にしたうえで、そのために必要な機能を整備していくという、「ニーズオリエンティッドな都市OS」のあり方を検討する。具体的な整備にあたっての主体等については今後検討する。

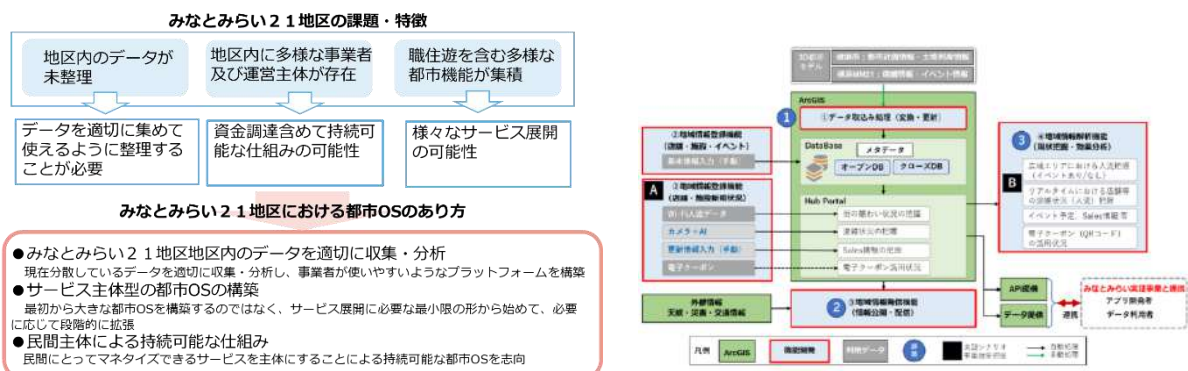


図8-1 みなとみらい2.1地区における都市OSのあり方とイメージ (例)

### 3) デジタル・インフラ

当地区は、就業者、居住者、商業利用者に加えて、エンターテインメント、カンファレンス等への参加者を含めて不特定多数の人々が集まるという特徴を有する。これらの人流・属性、エリアの環境等を適切に把握し、対象となる人々に対して適切に情報を提供することは、混雑緩和、災害時への対応、また、より快適な都市環境の提供という観点からも重要である。

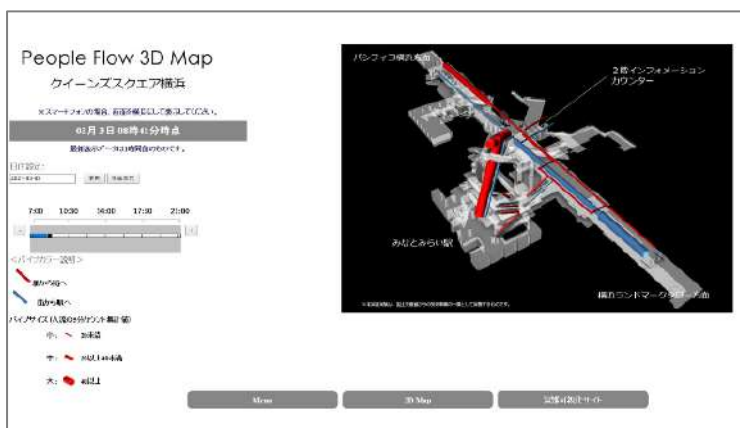
デジタル・インフラは、大きく「通信機器」「センシング機器」「ロボット等の多目的機器」に分けられる。

当地区においては「通信機器」の一環として、5G ネットワーク化を推進している。5G 電波は到達距離が短く、4G よりも多くの基地局の設置が必要となるが、基地局のシェアリング等も含めた都市景観に配慮しつつ快適につながる 5G ネットワークのあり方について検討している。



「センシング機器」としては、過去には実証実験の取組の一環として、クイーンズスクエア内またはグランモール公園などにおいて赤外線センサ、LiDAR 等の人流測定のためのセンシング機器を設置したことがあるが、実装として設置しているものはない。今後は、スマート・ポール等の可能性についても検討を行う。

「ロボット等の多目的機器」については、警備・センシング・配送等様々な用途が考えられるが、今後、地区内における実証も含めた導入可能性について検討を行う。また自動搬送等の実証に向けた環境整備を進める。



出典： <https://www.y みなとみらい 2.1.jp/5g.html>, <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-008/>

図 8 - 2 デジタル・インフラに係る取り組み例

## 9. 持続可能な取組のための方針

現在、一般社団法人横浜みなとみらい2.1はエリアマネジメントの主体として、既に様々な取組を行っている。本実行計画に記載しているスマートシティに係る取組については、これらの既存の取組の延長線にあるため、これまでの経過を踏まえ、さらにデータの取得や利活用により、持続可能な取組を目指す。

前述の都市OS等の持続可能な運営のためには、地域のニーズに即したサービス展開を前提として、行政・企業等の協力によるエコシステム構築が必要である（下図参照）。すなわち、サービス企業がデータを利活用して新たなユーザー向けのサービスを展開し、サービス企業からの利用料、また、サービスを楽しむ市民・ユーザーからの利用料などを都市OSの維持管理に還元する仕組みを構築することが必要である。

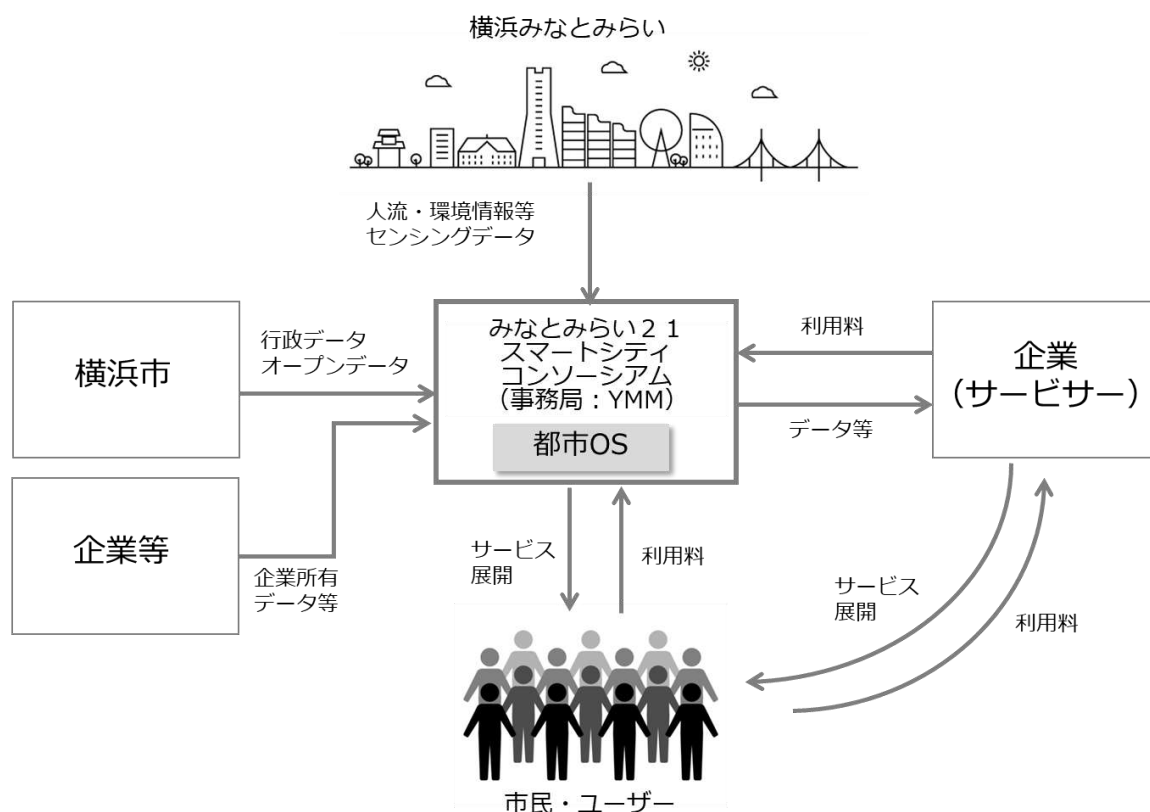


図9-1 当地区における持続可能な取組のイメージ



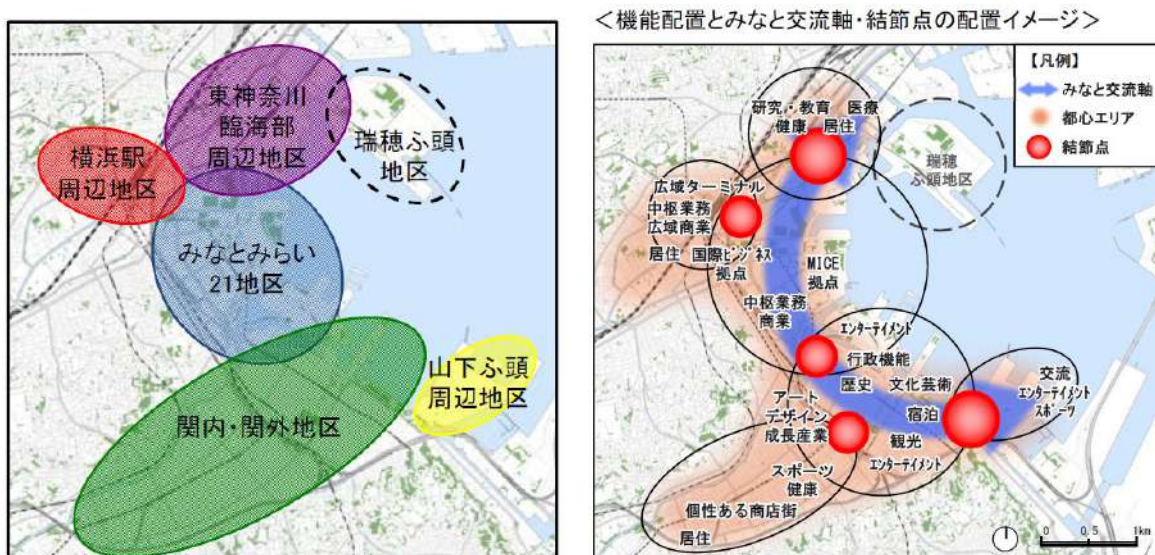
## 10. 横展開に向けた検討

当地区においては、一般社団法人横浜みなとみらい21（以下、YMM という。）を中心としたエリアマネジメント体制のもとに様々な企業がビジネスを展開していることに加え、横浜未来機構では大企業からスタートアップまでの企業が参加し、イノベーション創発に向けたエコシステムが構築されている。これらの仕組みを活かし、当地区における取組を市内の他地区や全国レベルで横展開することが考えられる。

### 1) 市内の他地区への横展開

横浜未来機構は市内全域におけるイノベーションを推進する役割を担っており、同機構のネットワークを活用して、当地区における先端的な取組を市内の同様の課題を有する地区において展開することが考えられる。

また、当地区を含む横浜市都心臨海部においては 2050 年に向けて「人々に選ばれるためのまちづくり」を戦略的に展開することが述べられており、当地区における取組を隣接する横浜駅周辺地区、関内・関外地区等においても面的に展開することは効果的と考えられる。



出典：横浜市都心臨海部再生マスタープラン（横浜市／2015年2月）

図10-1 横浜市都心臨海部における地区名および交流軸・結節点のイメージ

### 2) 全国のエリアマネジメント組織、類似地区への横展開

当地区でのスマートシティの取組を、全国のエリアマネジメント組織や類似地区、例えば臨海部における大規模開発や郊外部におけるニュータウンなどにおいて展開することが可能と考える。展開方法として、YMM も会員である「全国エリアマネジメントネットワーク」の場を活かした情報発信・共有等があげられる。



