

令和4年度「スーパーシティ」構想等に関する海外事例等の調査研究業務

内閣府地方創生推進事務局

2023年3月

調査の背景と目的

■ 調査結果概要

調査の背景と目的

- 我が国では、2022年にスーパーシティ型国家戦略特区及びデジタル田園健康特区の指定がなされた。この間、世界中でスマートシティのブームが起き、様々なスマートサービスが登場している。特に新型コロナウイルス感染症の流行に伴うテレワークの定着や手続きの電子完結化等が進展した。
- 一方で、スマートシティに世界的に注目が集まった理由の一つであったSidewalk Torontoはプライバシー保護の問題や、アルファベット社の事業ポートフォリオ上の理由から、スマートシティ型の開発が断念された。国内においても様々な開発構想においてスマートサービスの導入が検討されているが、事業性確保の難しさから実現に至っていない、あるいは開発の途上となっているものが多い。また、東南アジアを中心に展開されているグリーンフィールド型のスマートシティ開発についても新型コロナウイルス感染症の流行に伴う開発の遅延等の影響もあり、エリア・都市として新たに実現したものは少ない。
- このように振り返ると、現状、スマートシティとしての取組やサービスが顕在化しているエリア・都市は、従前よりデジタル化を進めてきた先進国のブラウンフィールド型のスマートシティが中心となっている。今後、スーパーシティ及びデジタル田園健康特区における先端的サービスの実現に向けて、このような海外都市の取組状況を整理することは、事業推進上、有意義だと考えられる。
- 以上の背景より、本調査では海外都市におけるスマートシティに関する取組を調査することを目的とし、具体的には以下の業務を実施した。
 - 海外見本市（Smart City Expo World Congress 2023、International CES2023）における調査
 - 海外都市の取組調査
 - ・ 文献調査
 - ・ うちバルセロナ、ポートランド、シンガポールの現地調査

調査対象・手法

- 調査対象、調査手法は以下のとおり。

海外見本市における調査

■ 調査対象

- Smart City Expo World Congress
 - 2022年11月15～17日、バルセロナ市
- International CES（Consumer Electronics Show）2023
 - 2023年1月5日～1月8日、ラスベガス市

■ 調査手法

- 見本市開催中の講演の聴講
- ブース出展している各都市や企業の取組を調査
 - CESについては幅広い領域の技術・サービスの出展があるが、そのうち、スマートシティ関連の技術・サービスに関するブースを調査

海外都市の取組調査

■ 調査対象

- 調査対象は、従前よりスマートシティとしての取組に積極的である以下の国、都市、エリアとした（NEOMについては注目される新たな都市開発構想という観点より調査対象とした）
- 欧州：バルセロナ、ヘルシンキ、コペンハーゲン、エストニア
- 米州：ラスベガス、ポートランド
- アジア：シンガポール、ジャカルタ、松島（韓国）
- 中東：NEOM（サウジアラビア）

■ 調査手法

- 国内外の公開情報の文献調査
- 以下3都市については現地でのヒアリング調査を実施
 - バルセロナ
 - ポートランド
 - シンガポール

■ 調査の背景と目的

調査結果概要

海外見本市における調査

海外見本市（Smart City Expo World Congress、International CES） における調査結果概要

- コロナ禍以前のスマートシティでは、個別分野の具体的なソリューション（インフラ管理・モビリティ）のスマート化技術に焦点が当たっていた。一方で、今回のエキスポでは、それ以前に、そもそもどのようなサービスを市民が必要としているか、という検討についての講演が多くみられた。（Smart City Expo World Congress）
- 背景にはデータプライバシーの問題に基づく、スマートシティ開発における慎重姿勢が挙げられる。スマートサービスの開発では、各種センサーやカメラの設置を伴うものが多いが、トロントのウォーターフロント地区におけるアルファベット撤退やGDPRでの規定に代表されるようにデータプライバシーへの注目は高まっていることから、スマートシティ開発における市民との合意形成の優先度が高まっているものと見られる。
- こうした状況を踏まえながら都市のスマート化を推進することを目的に、政府・市議会はスマート化を進めるための市民ニーズがどこにあるかを探り、導入に当たってきたいされる効果の検証をどのように行うか、といった領域に注力しているものと見られる。具体的には以下のような取組が見られた。
 - 311コールセンターを設置し、市民のニーズを効率的に収集（イギリス・サンダーランド）
 - 市民のニーズを吸い上げるために独自アプリを開発（フィリピン・マカティ）
 - スマートシティ計画策定時に市民会議の構成員や専門家、NGOなど累計100人程度巻き込んでいる（ドイツ・ベルリン）
 - デジタルツインを導入して、施策実施によるコスト削減効果を試算（カナダ・トロント/モントリオール）
- 結果として個別分野のソリューションは“先進性”を重視したものではなく、“地に足のついた”ソリューションが各都市で展開されているという状況が推察された。
 - 紹介されている、あるいは企業等が出展していたスマートサービス自体は、スーパーシティ構想における自治体公募において、各自治体より提案されたアイデアにも見られたものが多かった。
- ただし、先進性の高いと思われる取組（技術的な発展度が高い、あるいは実装されている）もみられた。
 - スーパーシティ構想において計画されているインターネット投票や空飛ぶクルマ、あるいはデジタルツインの活用等に類似した取組、ソリューションを次頁以降で紹介する。

VoteerはEUで初めて政府に認められた投票プラットフォーム。3つの独立したセキュリティを設けており、安全性を担保。フランスの国民議会選挙にて試験的に導入された実績を持つ

Voteer（フランス）

■ 背景・特徴

- ヨーロッパで初の合法的な投票プラットフォーム
- 立候補者と投票者向けの2つのアプリが存在
- 投票者は、アプリ上で質問をすることができる
- 立候補者は、動画などで、メッセージを発信することができる

■ 導入実績

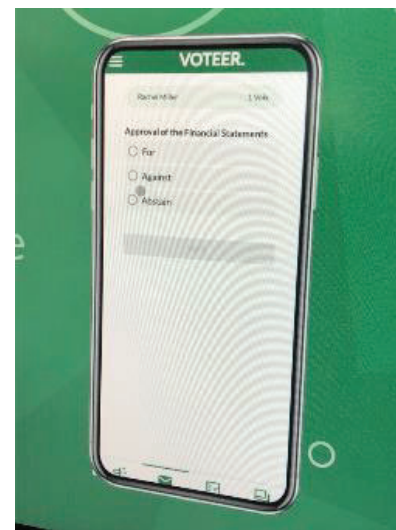
- 2022年6月に行われたフランス国民議会選挙では、海外在住のフランス国民対象に本アプリが使用されたとのこと
- 200万人が使用し、オンラインにしたことで投票率も向上
- タイやシンガポール政府からオファーをうけている

■ セキュリティ

- 3つの暗号化によるセキュリティ
 - ①投票者の端末を暗号化（アプリ）
 - ②投票プロセスを暗号化（アプリ→サーバー）
 - ③投票箱を暗号化（サーバー）
- それぞれの暗号は独立しており、解除するためにはそれぞれ鍵が必要
- 鍵は3つ以上に分けられて任意の人物に配られ、鍵として使用するためにはすべてが必要となる
- 例）投票箱の鍵は各政党の代表者に配られ、開票時には全員が鍵を持ち寄ることで初めて投票箱が開かれる

■ 規制

- フランスにおけるオンライン投票に関する規制は、「インターネット経由の電子投票システムのセキュリティに関する提言（2019年4月）」をもとに定められている。
- アプリのソースコードは全て第三者専門家による上記法律の違反がないかチェックを受けている。
- 本アプリをチェックしたのは、過去にフランスでオンライン投票の実証実験を行ったエンジニアである。
- 規制の多いEUで認められたため、海外でも問題なく展開できると事業者は見込んでいる。



調査結果概要（CES出展より）

RYSE社の有人ドローンは免許なしで操縦可能であり、AIシステムによるサポートで安全な空の移動を実現。2023年夏より販売開始の予定

RYSE Aero Technologies（アメリカ）

■ 背景・特徴

- 免許なしで操縦可能
 - Ultralight（超軽量動力機）はFAA（連邦航空局）の規定により、免許は不要
 - （参考）米国におけるUltralightの条件
 - 重さ254ポンド（約115kg）未満
 - 燃料5ガロン（約19ℓ）未満
 - 最大時速55ノット（時速約102km）
 - 一人乗り など
 - Ultralightであることに拘っているため、二人乗り以上のモビリティを作る予定はないとのこと
- 操縦方法
 - 操縦方法は2本のジョイスティックとボタンによって行われる
 - AIによるコントロールシステムが内蔵されており、強い風が吹いてもバランスを自動で保つ
 - 「着陸ボタン」がついており、AIが自動で着陸する機能も持つ
- 価格
 - 2023年夏より100機の製造を予定しており、15万米ドル（約2,000万円）で販売予定

● スペック

- 最大速度 : 時速63マイル（時速約101km）
- 飛行時間 : 25分
- 最高高度 : 700ft（約213m）
- 重さ : 250ポンド（約113kg）
- その他
 - 水上の着水も可能
 - 独立したモーターとバッテリー
不具合が起きたときにも安全に着陸可能



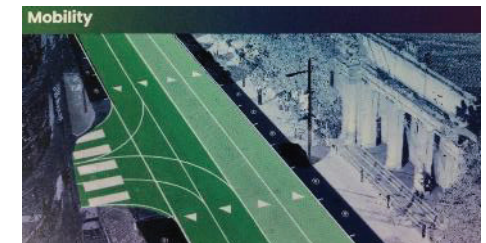
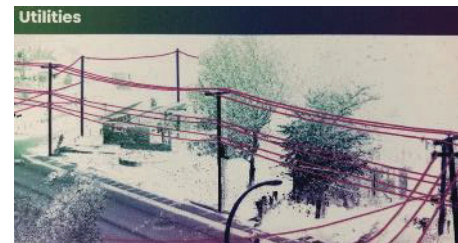
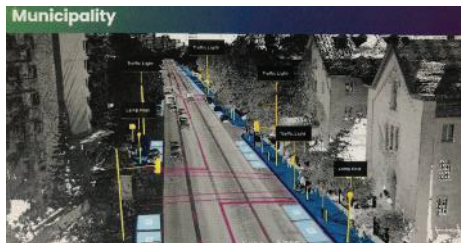
カナダでは、トロントやモントリオールをはじめとする大都市でデジタルツインを導入しており、都市計画・エネルギー・環境・モビリティ分野の課題解決に役立っている

■ デジタルツイン

- トロント、モントリオール、ラヴァルなどカナダを代表する複数の都市でデジタルツインが導入されており、施策の効果検証や市のアセットマネジメントに活用している。
- 都市計画分野・環境分野・インフラ分野・モビリティ分野の4つの分野で活用されている。
- 都市計画分野では、土地の利用計画の策定や計画の運用、街灯や信号などのアセットマネジメント、従業員への効果や市民サービスの検討・効果検証にデジタルツインを活用している。
- インフラ分野では、電柱と電線をデジタルツインで管理し、周辺の地理的状況（木が成長して電線の邪魔になる、等）の影響が電線網に及ばないようにしている。
- 環境分野では、市内の植樹の情報をインプットデータとして活用しており、植樹計画の策定、樹木の維持管理などに活用している。
- モビリティ分野では、道路のレーンの状況・印・標識をデジタルツインで管理しており、これを自動運転車にインプットすることで、自動運転の実現を促進している。

■ カナダの背景・特徴

- スマートシティとしてトロントのウォーターフロント地区が有名なカナダであるが、カナダの代表的な都市はいずれも多かれ少なかれ都市のスマート化に取り組んでいる。
- 例えば、人口170万人でカナダ第二の都市であるモントリオールは、スマートシティ戦略の中で都市の課題を解決するイノベーションを促進している。
- 具体的には自動運転車がモントリオールの交通システムに与える影響や導入に必要なインフラの実証や、入札手続きのデジタル化、貧困層への食料供給システムの向上、無料Wi-Fiの提供などを実施している。
- こうした中で、今回のエキスポではカナダで導入しているデジタルツインについての紹介があったため、デジタルツインに焦点を当てて紹介する。



海外都市の取組調査

シンガポールのスマートシティに関する取組のヒアリング結果概要

都市名	取組の背景・主な取組	直近の取組等（ヒアリング結果要旨）
シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> アジア有数の経済拠点として発展したシンガポールは狭い国土、労働力の不足、水資源の不足など人的・物的リソースの不足が社会課題となっている。また国土の大部分は海拔が低いため地球温暖化の水面上昇により沈没する危険性が高く、地球温暖化への対策も重要な課題となっている。 そのような背景を踏まえて、シンガポールではSmart Nationという国家戦略を進めており、オープンデータでのデータ利用やデジタルインクルージョンなどを掲げて国家全体のスマート化に取り組んでいる。 具体的にはデジタルツインを用いた省庁間でのデジタル化推進、データ連携（Virtual Singapore、Public Digital Twin）や民間企業、個人へ公開することを目的としたデジタルツインの構築（One Map）などを実施している。 デジタルインクルージョンという観点でデジタルデバイドを是正し、労働人口が減少する中で単純労働は機械で代替させる取組を進めている。 	<p>スマートシティサービス</p> <ul style="list-style-type: none"> スマートゴミ収集：建物内に廃棄物を通るパイプを通し、住民の廃棄物を自動で廃棄物収集場まで運搬 スマート灌漑：土壌に埋め込んだセンサーで保水状況を把握し、植物への水やりを自動化 スマート芝刈：緑地の整備をロボットで自動化 スマート清掃：建物の共用部における清掃を自動化 <p>デジタルツイン</p> <ul style="list-style-type: none"> 直近のデジタルツインの取組において、Virtual SingaporeではSLA（土地開発局）はあくまでマップデータを整理するのみで、データと紐づけて利用するのは他省庁、と切り分けられていた。故に、SLAの役割はデジタル空間の整備にとどまっていた。 しかしVirtual Singaporeに対する投資は打ち切られており、5年ごとの地形データ更新のみ今後は行っていく想定。 代わりにSLAはPublic Digital Twinの開発を進めている。Public Digital Twinは、各省庁のデータを一元的・統合的にデジタルツイン上で管理することを目的としており、省庁間のデータ連携をより容易とする。またVirtual Singaporeでは建物のみが3Dであったのに対して、Public Digital Twinでは木など建物以外のオブジェクトも3Dで実装されている。 さらに、民間向けに公開することを目的としたOne Mapというデジタルツインも開発している。

プンゴルでは各種スマートサービスを導入して、地域のデジタル化・スマート化を推進している

気温・湿度センサーと連携して制御が自動化された屋内ファン



街頭に設置された気温・湿度
人流測定センサー



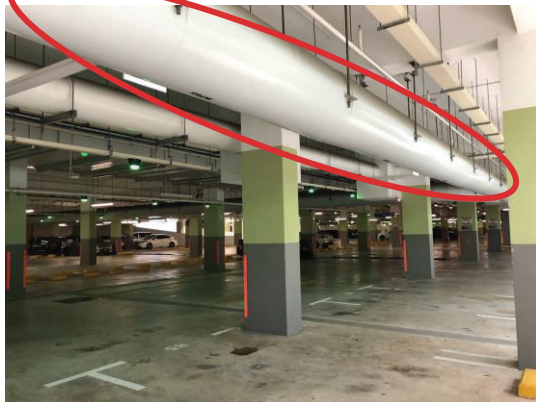
狭い空間でも緑地面積が最大化され、
また灌漑が自動化された緑化空間



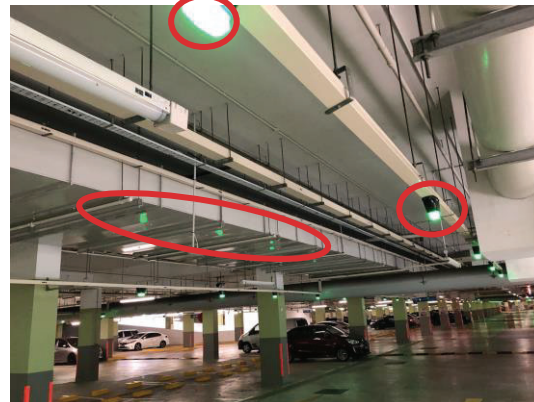
管理区域への入場を遠隔で
管理するスマートカメラ



建物内の廃棄物を一箇所の送る
廃棄物専用のパイプ



時間帯ごとに時間貸し・月極の区域を
変更するスマート駐車場管理システム

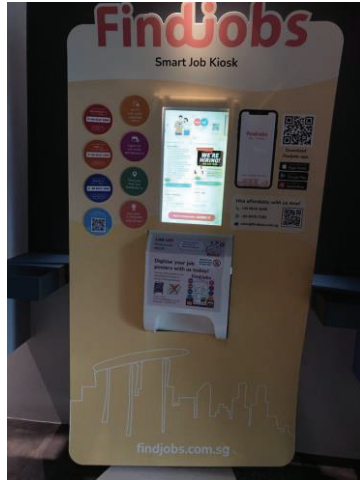


車のナンバーを読み取、建物内への入場管理を
自動化するスマートカメラ

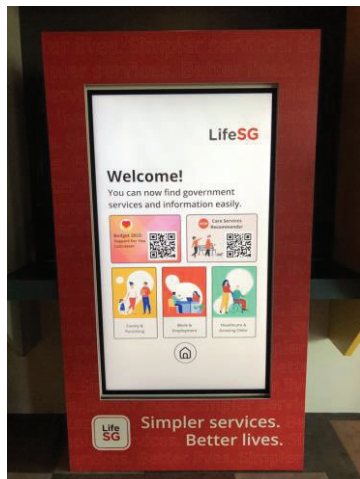
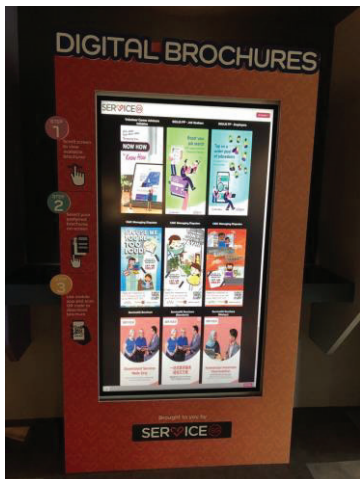


Service SG Centreはデジタルデバイドの是正を目的に、デジタル化へ抵抗のある市民へデジタルサービス利用の支援を行う

納税や就業など各種行政サービスに関わるキオスク



行政のデジタルサービスにアクセス可能な端末を提供



バルセロナ、ポートランドに関する取組のヒアリング結果概要

都市名	取組の背景・主な取組	直近の取組等（ヒアリング結果要旨）
バルセロナ	<ul style="list-style-type: none"> 1999年に成長戦略として掲げた“City of Knowledge”のコンセプトに基づき、知識産業の振興を目指し、市内の臨港地区の再開発に、先端技術を導入したことがスマートシティの取組に繋がっている。 その後、2016年に定められたBarcelona Digital City Planにより、デジタル技術を市民の生活の質向上等活用すべきという方針のもと取組を継続している。 インフラの効率的管理にセンサーを活用する“Sentilo”、複数街区をまとめ自動車交通の乗り入れを制限する空間である“Superblocks”、議論を行うためのオンラインプラットフォームである“Decidim”が主な取組として知られている。 	<ul style="list-style-type: none"> 全体として、この2、3年で新たに導入された目立ったソリューション等についての言及はなく、Superblocks等の取組により、長期的に都市内の住環境や交通環境を向上させていくことが、スマート化の取組の中心であるという説明であった。 バルセロナ市は人口密度が高く、緑地面積が少ないことを都市課題と捉えて、この解消のために都市内交通のありようを変えていくことを重要視している。 その対策のための中心的な取組であるSuperblocksを含めて、公共空間の使い道を決めるのは市民であるとう建て付けであり、そのための、合意形成のためのツールとしてDecidimの開発や投資を行ってきている。
ポートランド	<ul style="list-style-type: none"> 2015年に連邦政府により開催された交通・運輸分野の新しい技術の応用アイデアを都市間で競うコンペ（スマートシティ・チャレンジ）が開催され、ポートランド市が応募。 ファイナリスト7都市に選ばれたことを契機に、同市のスマートシティ整備の計画立案とプロジェクトの実行を担う「Smart City PDX」が設立された。 オープンデータプログラムやインフラモニタリングに関する施策等を実施している。また、既往の顔認証システムを利用した公共サービスには問題があるとして、2020年に公共空間での顔認証技術の導入を禁止する条例を採択されたことが知られている。 	<ul style="list-style-type: none"> 現状はコンパクトな街並みを活かしたモビリティ関連の取組が中心となっている。また、個人が自身のデータを管理し、受けたいサービスに応じて必要なデータを提供する仕組みの構築を目指している。 新たなソリューションの導入にあたっては“Future Proof”という観点から、10年後にも利用されるソリューションなのを重視しているため、導入の意思決定までには時間がかかる。 例えば、街灯にセンサーを設置し、駐車場の空き状況をモニタリングするソリューション案は、センサーの維持管理に工数がかかることが懸念されたことから却下された。

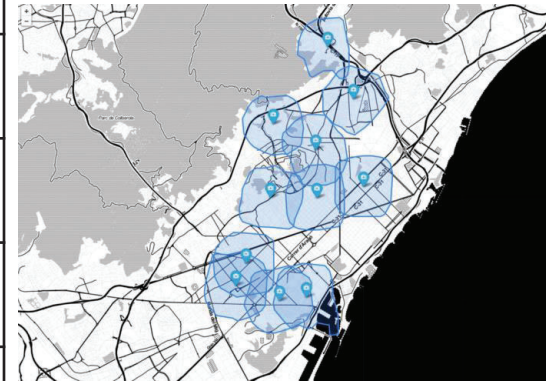
海外都市の取組概要 バルセロナ

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1999年に同市City Councilが成長戦略として掲げた“City of Knowledge”のコンセプトに基づき、知識産業の振興を目指し、市内の臨港地区(Poblenou 地区)の再開発に、先端技術を導入したことがスマートシティの取組に繋がっている。同地区において、スーパーブロックの設置や、センサーによるインフラマネジメント（Sentilo）が実施され、それが市全体に拡大していった その後2016年に定められたBarcelona Digital City Planにより、デジタル技術を市民の生活の質向上や市民中心社会の実現のために活用すべきという方針のもと、具体的なスマートシティ整備が継続されている。また、2022年からデジタルツイン技術を活用した都市計画の検討を行っている
<p>基本構想（コンセプト・ビジョン）</p>	<ul style="list-style-type: none"> “City of Knowledge”（知見の形成による産業振興） “Barcelona Digital City Plan”（デジタル活用による市民生活の質の向上）
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> バルセロナ市情報局 (Instituto Municipal de Informàtica de Barcelona : IMI)やバルセロナ市地域都市開発庁 (Regional Agencia Desenvolupament Urba) といった市政府の組織が主導している
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 都市OS、センサーデータを一元管理するプラットフォームである「Sentilo」が構築されている
<p>都市インフラ整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 複数の街区をまとめ、内部の自動車の乗り入れを制限や、歩道割合を増加させる「Superblocks」を整備している
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> オンラインで市民の意見を集め、議論の行うことができるプラットフォーム「Decidim」が活用されている
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> ICT／水道／エネルギー／廃棄物／モビリティ／ガバナンスといった分野において様々なスマートソリューションが導入されている 近年はまちづくりへのデジタルツイン活用が進む
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> 雇用創出／交通サービスの収入向上／電力消費の削減／水資源の有効活用／廃棄物収集経費削減／公共空間解放、大気汚染軽減

2012年から導入されているセンサーシステムのプラットフォームSentiloによりインフラ管理コストの低減等を実現



デジタルツインの活用により、全ての市民が公共サービスへ15分以内にアクセス可能なまちづくりを目指す

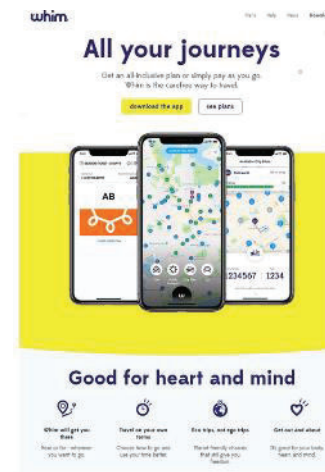


出所) “Inside the City OS”
https://web.archive.org/web/20160325185623/http://i.barcelona.bcn.cat/sites/default/files/city_os_-_inside.pdf
<https://www.politico.eu/article/barcelona-digital-twin-future-city-planning/>

海外都市の取組概要 ヘルシンキ

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2013年にヘルシンキ市が市内Kalasatama地区をスマートシティ地区にすることを決定し、2014年にKalasatama地区のビジョンを公表 2017年-2021年：「City Strategy (2017-2021)」を発表。ビジョンとして“世界一機能的な都市”を掲げた。同戦略の中で、ヘルシンキ市はパイロット事業やイノベーションビジネスのプラットフォームとなることや、2035年までにカーボンニュートラルを実現することを定めており、スマートシティの取組みもこれらのビジョンや方針のもと推進され現在に至っている。
<p>基本構想 (コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> “One more hour a day” (スマートなサービスによって市民の時間を毎日 1 時間を節約) (Kalasatama地区のビジョン) “The most functional city in the world” (世界一機能的な都市) (City Strategy (2017-2021)のビジョン)
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ヘルシンキ市のスマートシティ政策を主導する組織・推進体制としては、「市政府および政府関係非営利PPP組織」、「大学、研究機関組織」、「民間企業」の産官学民の3つのグループで構成されている このうち、ヘルシンキ市の外郭非営利団体である「Forum Virium Helsinki」が中心的な役割を果たしている
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「Helsinki Region Infoshare」： (交通分野等を中心としたオープンデータシステム)
<p>都市インフラ整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 新たな技術やサービスの実証のために、Kalasatama 地区やJätkäsaari 地区をスマートシティのテストベッドとして、MaaS や自動運転などの先進的なモビリティ技術やサービス、スマートグリッドなどの脱炭素社会へ向けた取組みを進めている
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> オンラインで市民参加しながら予算編成を行う「Omastadi」が導入されている、2018年からはDecidimも導入
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kalasatama 地区で管路によるごみ収集システムが導入されている 交通分野においてはWhim (MaaSアプリ) や自動運転バスサービス (実証的に導入) が挙げられる
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kalasatama地区は、現在3000人が居住しているが2035年までに開発地区面積175ha、25,000人の居住者 (居住120万㎡) と10,000人の雇用 (オフィス40万㎡) の創出を見込んでいる Jätkäsaari地区は、2019年時点での人口は8,500人であったが、スマートシティとしての再開発事業は2010年から2025年までの期間で実施され、2030年までには人口は約16,000人、6,000人の雇用を創出する見込みである

2016年導入されたWhimは世界的なMaaSブームの先駆的存在



2020年より自動運転バスサービスの実証を開始

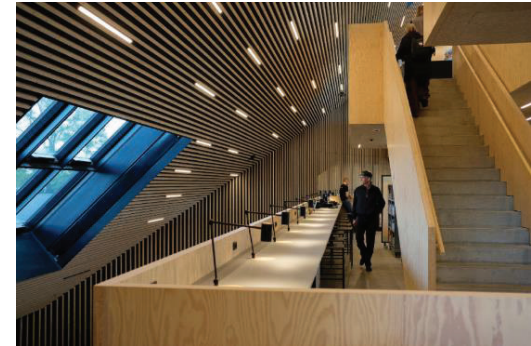


出所) whim HP
<https://gazoo.com/mobility/maas/helsinki/20/02/15/FABULOS「HELSINKI Pilot」> <https://fabulos.eu/helsinki-pilot/>

海外都市の取組概要 コペンハーゲン

案件名、都市	Copenhagen Connecting (コペンハーゲン市)
開発・スマート化の背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> コペンハーゲンを擁するデンマークでは、エネルギー資源に対するリスクに危機感を強く持っており、それがカーボンニュートラルへの強い原動力となっている 首都コペンハーゲンは2012年に“2025年に世界初のカーボンニュートラルな首都になる”ことを「CPH2025気候プラン」で宣言しカーボンニュートラルを推進していくこととなった。スマートシティについては、カーボンニュートラルを実現する手段の一つとして位置づけられ、推進されている Copenhagen Connectingは市内のセンサーやWi-Fiを通じて収集したデータを分析・利活用することを目的に、スマートシティに関連する様々な技術やソリューションを開発するプロジェクトとして2012年から開始され、その後、在Copenhagen Street Labと改称し、市庁舎周辺エリアにセンサー・ネットワークを構築して、IoTやスマートシティ関連技術のショーケースとして交通や廃棄物の管理、大気汚染や騒音の計測などの実証実験を行っている
基本構想 (コンセプト・ビジョン)	<ul style="list-style-type: none"> Copenhagen Connectingでは、「生活の質ならびに環境に優しい都市 (グリーンシティ) としての成長」をゴールとして捉え、「健康」、「モビリティ」、「エネルギーと気候」、「スマート市民」、「スマート教育」といった分野に焦点をあてている
スマートシティ政策を主導する組織・推進体制	<ul style="list-style-type: none"> コペンハーゲン市と、パートナーシップのもと投資も行うCisco Systemsが中心となっている
ITインフラ・プラットフォーム整備	<ul style="list-style-type: none"> 電力や交通といった都市関連のデータを統合し、売買を通して流通されるプラットフォームである「City Data Exchange」を構築 (現在はサービス終了)
都市インフラ整備	<ul style="list-style-type: none"> 交通関連の取組である「CITS (Copenhagen Intelligent Traffic Solutions) や、照明の最適化の実証である「DOLL (Danish Outdoor Lighting Lab)」においてセンサー等が設置された
市民参加の仕組み	<ul style="list-style-type: none"> 市の関連機関であるCopenhagen Solutions Lab (CSL) が市のオープンデータやストリート・ラボなどのプロジェクトを実施しており、市民が革新的なソリューションや新しいデジタル技術の開発やテストに参加できる「Smart Citizen Borgerpanel (Citizen Panel)」を導入している
導入・実施された機能・アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> Borger.dk: 市民向けのポータルサイト、Nem ID: 行政サービスへの認証、NemKonto: 公共給付金・還付金受取口座サービス、Sundhed.dk: ヘルスケア・カルテといったサービスが実現 省エネ関連の取組も進む
効用・便益	<ul style="list-style-type: none"> Copenhagen Connecting実施の経済効果は約6億ユーロと試算されている。

2021年より市内の小規模施設のエネルギー需要を予測、最適制御することで省エネとコスト削減を実現する取組を実施



- 天候や建物などの用途をもとに個々の建築物がいつ、どの程度の暖房・換気が必要とするのかをAIを活用して予測
- 建物の暖房を系統負荷の小さい、早朝に稼働させることで暖房費を抑制させるなどの制御を実施

出所) Copenhagen solution lab
<https://cphsolutionslab.dk/en/news/kunstig-intelligens-skal-reducere-energiforbruget-i-koebenhavns-kommune>

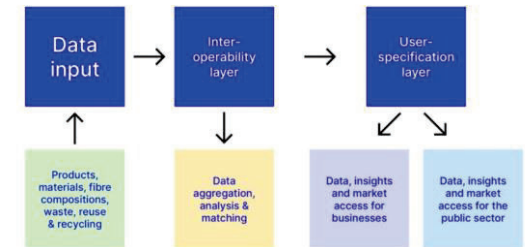
海外都市の取組概要 エストニア

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ エストニアは人口密度が低い等の理由から行政サービスの低コスト化が求められていた。また、国としての独立直後の90年代はインターネット技術の黎明期であり新しい行政システムの導入にあたって、それら技術を活用することが好都合であった ・ こうした経緯から、エストニアは公共サービスへのデジタル化が進められることとなり、2001年にはデータ連携基盤である「X-Road」の構築が開始された
<p>基本構想 (コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ eエストニア (一連のデジタルプロジェクト) における原則としてDecentralisation (地方分権) / Interconnectivity (相互接続) / Integrity (整合性) / Open Platform (オープンプラットフォーム) / No legacy (陳腐化防止) / Once-only (一回きり) / Transparency (透明性) が掲げられている
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府の各種機関の取組に、NGO (協会、財団等)、民間企業 (ICTビジネスクラスター) が協力し、推進している
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種サービスの情報システム間をつなぐデータ交換基盤「X-Road」が構築されており、電子政府のバックボーンとして機能。国民の個人データに対して広範囲な紐づけを実現している
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体の意思決定プロセス迅速化や市民巻き込みのシステムである「VOLIS」が導入されている
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個人の識別としてIDカードやモバイルIDが運用されており、行政手続きの多くが電子化されている ・ IDカード、モバイルID、e-レジデンシーカードがあれば、オンライン上で会社設立が可能 ・ また、ヘルスケア、モビリティ、金融、教育といった分野においてもデジタル化が進展している ・ 近年は産業部門のデジタル化推進の取組もみられる
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 100%の学校と地方自治体がコンピューターを所有 ・ 99%の銀行振り込みがオンライン送金 ・ 98%の処方箋がオンライン発行 ・ 98%の国民がIDカードを所有 ・ 95%の税務申告が電子申告 等

国民に個人識別コードが割り振られており、IDカードやモバイルID (SIM)、スマートID (モバイルアプリ) 等を介して、デジタル署名を利用できる



循環型の繊維産業の実現を目指し、エストニア全土の繊維のながれを定量化、可視化 (TEXroadプロジェクト)



出所) e-estonia HP
Accelerate Estonia「TEXroad: Seamless data flow to create a circular textile industry」

海外都市の取組概要 ラスベガス

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CES(Consumer Electronics Show) は1967年にN.Yで開始され1995年以降Las Vegasで開催されており、毎年1月に開催される期間中に17万人を集客している。Las Vegas市は自動運転車やコネクテッドカー等のハイテク産業を誘致しこれを中核とするスマートシティの形成を目指すために2016年に「Innovate. Vegas」プロジェクトを立ち上げた • 世界有数の観光都市である同市は、銃乱射事件をきっかけとして、市の安全確保にスマート化技術を活用していくこととなった • 2018年9月、Las Vegas市は、NTTグループとDellテクノロジーズをパートナーとして、エッジコンピューティングを利用したスマートシティの実証実験を開始。2019年に「Smart Vegas A FORWARD-FOCUSED PLAN」を公表 • 2022年9月、NTTとラスベガス市は同市向けのローカル5G ネットワーク構築に向けた提携を発表
<p>基本構想(コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Smart Vegas A FORWARD-FOCUSED PLANにおいて、「安全で信頼性の高い効率的なシビックテクノロジーを提供する。地域社会にとってより良いアメニティを創造する。市政府全体の効率性を高め、市民と企業の体験を最適化する。」をビジョンとして掲げている
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ラスベガス市政府、ネバダ州政府、ネバダ州立大学ラスベガス校 • NTTグループ、Dell Technologiesグループ 等
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 収集したデータの所有権を主張しない“B2B2Xモデル”(収集したビッグデータの所有権を主張しない代わりに、そこから得られた知見であるアルゴリズムなどを他のスマートシティの案件で活用) • Las Vegas市内のイノベーション地区に、高解像度ビデオカメラや音響センサー、IoTデバイスを配備し、群衆人数や車両数、銃声や悲鳴といった異音をセンサーの近くに設置したマイクロデータセンター（エッジ）とラスベガス市のデータセンター（コア）で収集・分析
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 市街地に各所に設置されたセンサー情報やカメラ画像を解析し、異常な動きをするクルマや、群衆の動きを監視する取組が行われている。
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ラスベガス市は、センサー情報を用いて逆走を監視する実証実験により、逆走が約40%削減されたと報告している

市街地の信号機やライトにセンサーが設置されており、取得した情報から交通や群衆の状況をモニタリングする取組を実施



出所) CNET JAPAN HP
<https://japan.cnet.com/article/35148997/>

海外都市の取組概要 ポートランド

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2015年に全米における「スマートシティ・イニシアチブ」の設立に伴い都市のスマート化の取組を開始 2016年にポートランド市は「スマートシティ・チャレンジ」の優勝を逃したものの、これを契機に「Smart City PDX」を設立
<p>基本構想 (コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「Using data and technology to improve people's lives」(データとテクノロジーを活用して人々の生活を改善する) がSmart City PDXの活動趣旨として挙げられている
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 市の組織であるBureau of Planning and Sustainability (BPS) (土地利用計画、気候変動対策、環境管理、都市設計を担当) の中に、スマートシティ推進を担う組織である「Smart City PDX」が設置されている また、Smart Cities Steering Committee (ポートランド市のスマートシティ戦略の策定、スマートシティプロジェクトの推進を行う) が別途設置されている
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> Portland Urban Data Lake (ポートランド市が収集するデータを一括で管理し分析するためのITインフラ・プラットフォーム) を構築を推進している
<p>都市インフラ整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 交通政策の検討や大気質のモニタリングのために、センサーを設置、活用している
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> 以下のようなアプリが導入されている PDX Reporter (市民が市内の問題個所を報告) / PDX Bus (バスの位置情報や最適ルート提供) / PDX Wayfinder (空港内の情報提供) / PDX Parkways (自転車ユーザーへの情報提供) / PDX Urban Forestry (市内の樹木に関する情報提供)

市民が市内の問題を報告するためのアプリ。例えば、路上駐車違反や、公園の清掃などを報告することが可能



バス停のリアルタイム到着情報や、バスの位置情報などを確認することが可能。バス停から目的地までのルートや、バスが運行されていない時間帯の代替ルートなども表示される



出所) <https://www.slideshare.net/MZeuthen/pdx-reporter-app>
https://www.portofportland.com/Notices/PDX_Parking_App_BLT.htm

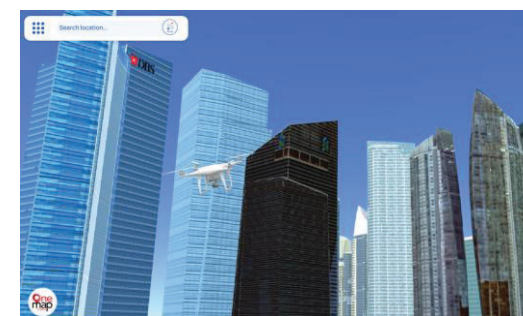
海外都市の取組概要 シンガポール

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1965年にマレーシアから独立後、輸出指向型の労働集約産業を中心とした産業政策を進めてきたが、「狭小な国土」「労働力不足」から労働集約型産業の行き詰まりを予測。その後、知識集約型・高付加価値産業へ転換 1980年代以降は行政システム・電子データの構築を推進し、2000年代以降は行政サービスのオンライン化、2010年以降の行政サービス提供の一元化(効率化)に注力。 2014年8月に、リー・シェンロン首相が施政方針演説で、「テクノロジーを最大限に活用してIT都市「Smart Nation」への転換を図る」方針を表明
<p>基本構想(コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Smart Nationにおける推進コンセプトは「Digital Society」、「Digital Economy」、「Digital Government」の3つ
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 政府組織である、Smart Nation and Digital Government Office (SNDGO) や、政府テクノロジー局 (GovTech) が推進している
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルであるVirtual Singaporeや、その後継であるPublic Digital Twinが整備
<p>都市インフラ整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> データ収集のためのセンサーネットワークを構築するSmart Nation Sensor Platformを推進 Jurong Innovation DistrictやPunggol Digital Districtでは集中的なスマートシティ開発を行っている
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> Smart Nation Co-Creating with Our People Everywhere (SCOPE)という市民ニーズの把握や、市民からのフィードバックを受ける取組等を実施している
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> HDB施設での駐車・決済をスマート化するParking@HDB 誰でも無料でアクセス可能なバーチャルツインOne map 3D 各種住民サービスや手続きを効率的に実施できるアプリであるLifeSG 官民でキャッシュレス化を推進する取組であるe-Payments(Pay Now, FAST)
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2019年時点で2022年迄に民間部門で10,000人の新しいテクノロジー関連の雇用。公的部門 (GovTech) で3000人以上の雇用を実現。 デジタル公共サービスの利用者の満足度：とても満足→75～80% (2023年迄に達成) データ解析とデータサイエンスの訓練を受けた公務員数：20,000人 (2023年迄に達成) 基本的なデジタルリテラシーを身につけた公務員数：全公務員 (2023年迄に達成) 電子決済で完結できる支払の比率：100% (2023年迄に達成)

HDB提供のスマートパーキング。スマートフォンのアプリで車のナンバーを登録することで、各種ゲートの通行や駐車料金の決済が自動で行われる



誰でも無料でアクセス可能なバーチャルツインOneMap 3D。遮蔽物による日照状況の確認やドローンの飛行可能区域確認など様々な機能を提供



海外都市の取組概要 ジャカルタ

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアは、2015年頃から本格的にスマートシティを都市計画に盛り込み始め、2017年に発表した中期開発計画（RPJMN 2020-2024）で都市開発の目標のひとつとしてスマートシティを位置付けた インドネシアの首都であるジャカルタは、急速な経済発展と並行して進む人口の急増が引き起こす、インフラ整備の遅れやなどの都市課題に悩まされており、スマートシティの取組はこれらインフラ需要増に伴う課題を情報通信技術によって緩和することを目的に2015年より開始された
<p>基本構想（コンセプト・ビジョン）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタ市はスマートシティの推進コンセプトを以下としている Smart People、Smart Mobility、Smart Living、Smart Economy、Smart Environment、Smart Government
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタ州政府通信・情報・統計局直下のJakarta Smart City
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> JAKI（Jakarta Kini）と呼ばれるスーパーアプリを2019年より導入している。JakWarta（ニュース配信）、JakLapor（市民から寄せられた市の問題の進捗状況を表示）、JakWifi（市内の無料Wi-Fiポイントを検索）、JakLingko（公共交通機関の決済機能）といったサービスが提供されている 交通関連サービスとして、市バスの全車両へのGPS導入や決済手段の統一、EVバスの導入が挙げられる

市内の無料Wi-Fiスポットを地図上に示した機能であるJakWifi



出所)「JAKI」<https://jaki.jakarta.go.id/en/>

海外都市の取組概要 松島（韓国）

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2001年に仁川市松島を対象にビジネス、ITを重視した都市計画が策定された 2002年に韓国政府の働きかけにより、POSCO E&C（ポスコ建設）と米国不動産開発会社 Gale Internationalが合併会社である松島新都市開発（New Songdo City／後のNew Songdo International City Development Co）を設立し、松島国際都市事業を開始 2019年以降：世界経済の回復に伴い、松島国際都市内の都市施設建設の継続され、オフィス、住宅、バイオ産業施設、教育・研究開発クラスター施設、文化・観光関係施設、MICE産業関連施設の整備が進展 2022年11月時点で松島国際都市の人口は19.5万人（2010年以降、年平均伸び率15.9%で成長）
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 不動産開発主体は「松都国際都市開発有限会社」（POSCO E&C、Asia Capital Pioneers Group、Troika Advisory） スマートシティのインフラ整備・運営主体は「Incheon Smart City Corporation」（仁川広域都市100%）
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 松島国際都市のスマートシティ・システムは、IFEZ の統合スマートシティ・システムの一部である。IFEZ の統合スマートシティ・システムは、松島、青羅、永宗/ミダンのスマートシティ・システムを接続・統合し、単一のシステムとして制御している
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> IFEZ（仁川経済自由区域庁）は2021年12月にオンラインの「IFEZ Living Lab Platform」を設立しアイデアの提案から事業化までの各段階で、市民の意見を収集することを表明 また、「市民自らがスマートシティサービスを企画・開発する市民需要発見型リビングラボ」や「専門家とともに具体的な都市課題を解決する都市課題解決型リビングラボ」を設置することも発表
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「IFEZ Smart City Application」はIFEZ（仁川経済自由区域庁）内の松島国際都市、永宗地区、清羅国際都市の3つの地区に関する様々な情報やコンテンツ（交通情報、防災情報、省エネ情報、行政、民事のプロセスに関する情報等）を確認することができる スマートバス停留所／違法駐車取締システム／次世代信号制御システム／防犯のための車両モニタリングシステム／アクティブ防犯監視システム／異常音モニタリングシステム／緊急時対応システム／環境・防災モニタリングシステム、といったモニタリング、管理のシステムが導入されている

スマートシティシステムを統括する統合オペレーションセンター



画像認識機能を持つカメラにより、検出された人（物）が争っていたり、倒れていたたりしないか積極的に監視および検出することができる



出所) 「International-Case-Studies-of-Smart-Cities-Songdo-Republic-of-Korea」 (Inter-American Development Bank)
<https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-songdo-republic-korea>

海外都市の取組概要 NEOM (サウジアラビア)

<p>開発・スマート化の背景・経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2016年にSaudi Arabia政府は石油依存脱却を目指した経済改革計画「サウジ・ビジョン2030」を発表。同ビジョンにより政府系ファンドであるPublic Investment Fund (PIF) を機能強化し、成長分野投資を推進することになった 2017年にモハメド・ビン・サルマン皇太子 (PIF議長) が「サウジ・ビジョン2030」の一環としてNEOMの建設計画を発表 2021、2022年にかけて、「THE LINE」等の各種都市開発構想が公開。2022年に一部エリアで着工。ビーチ・リゾート・エリアである「SINDALAH」地区は2024年に開業予定。2025年までに居住人口13万人、来場者数100万人を目指している
<p>基本構想 (コンセプト・ビジョン)</p>	<ul style="list-style-type: none"> NEOMのビジョン：「想像力に触発された世界で、最高の精神と最高の才能が先駆的なアイデアを具現化し、境界を超える力を与えられる未来の国」 NEOMの目的：「新しい経済とグローバルビジネスの本拠地になる」/「地球上で最も魅力的な生活環境を提供することで、最も優秀な人材を引き付ける」/「サウジアラビア王国経済の弱点を減らす」
<p>スマートシティ政策を主導する組織・推進体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> NEOMはサウジアラビアの政府系ファンドPublic Investment Fund (PIF) が運営・資金提供 PIFを介して、ソフトバンク・グループ及びポストン・ダイナミクス、アルコニック (旧アルコア)、シーメンス、ABBをはじめとする世界中の投資ファンドなどを提携し、開発整備を進めている
<p>ITインフラ・プラットフォーム整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> NEOMはITインフラ・プラットフォームの中核施設としてZEROPOINT DCの構築を目指している
<p>都市インフラ整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 旗艦プロジェクト：THE LINE / 水上工業都市：OXAGON / ビーチ・リゾート・エリア：SINDALAH / 山岳リゾート：TROJENA / NEOM Mobility / 世界最大4GWのP2Gプロジェクト
<p>市民参加の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> NEOMは現在建設中のプロジェクトなので、NEOM固有の市民参加の仕組みについては確認できないが、「サウジ・ビジョン2030」では市民参加を促進するために、2022年に「電子参加プラットフォーム (Tafaul)」を立ち上げ、アプリを通じて様々な市民参加サービスが提供されている
<p>導入・実施された機能・アプリケーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> Discover NEOM (NEOM内の観光・文化・自然の紹介アプリ) NEOM AR (拡張現実技術を利用したNEOM内部のオフィスや施設の紹介アプリ)
<p>効用・便益</p>	<ul style="list-style-type: none"> NEOMは2030年までに以下のような開発の効用・便益をめざすことを表明している <ul style="list-style-type: none"> ✓ 38万人の将来雇用の創出、GDPに1,800億サウジアラビア・リヤル(480億米ドル)貢献する ✓ NEOM内は100%再生エネルギーで駆動 ✓ 新たに海岸線を450km増やす ✓ 紅海を通過する世界の貿易の割合を13%にする ✓ 旗艦プロジェクトであるTHE LINEによる全長170kmのハイパーコネクティッドコミュニティの実現により都市開発のイメージを一新する

NEOMの旗艦プロジェクトであるTHE LINEは高さ500m、幅200m、全長170kmの細長い都市



出所)「Architects Journal」(2023年1月)
<https://www.architectsjournal.co.uk/news/peter-cook-and-david-adjaye-working-on-saudi-neom-project-the-line>

NEOM ARはNEOMで新たに勤務する人 (雇用契約書にサインした人) 向けに開発されたAR (拡張現実) 技術を利用したNEOM内部のオフィスや施設を紹介するアプリ



出所)「Apple Store NEOM AR」
<https://apps.apple.com/jp/app/neom-ar/id1540739508>

令和4年度「スーパーシティ」構想等に関する海外事例等の調査研究業務

令和5年3月

内閣府地方創生推進事務局

〒100-0014 東京都千代田区永田町1-11-39

03-5510-2463