

# リファレンスアーキテクチャに基づく スマートシティの一体的推進

内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付

つちや としひろ

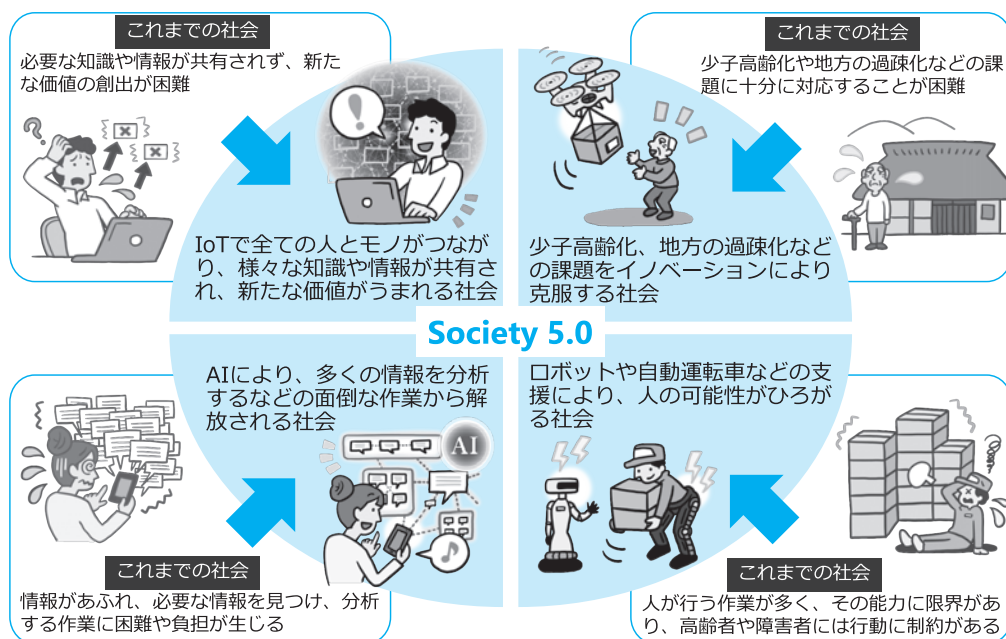
参事官（統合戦略担当）付 政策調査員 土屋 俊博

## 1. はじめに

当部局では科学技術基本法に基づき5年ごとに策定されている「科学技術基本計画」のもと、政府全体の科学技術イノベーション政策の方針検討や各府省の事業の連携調整を行っている。平成28年1月22日に策定された「第5期科学技術基本計画」において、「Society 5.0」の概念が提唱された（図－1）。

この基本計画の年次計画として作成されている「統合イノベーション戦略」の2020年度版（令和2年7月に閣議決定）では、重点的に取り組むべき施策として国内外の課題を乗り越え成長につなげるイノベーションの創出を進める、いわば「イノベーションの創出促進のSociety 5.0の実装」のために、スマートシティの実現を掲げている（図－2）。

近年、スマートシティのモデル事例作りを推進する事業が全国各地で進められてきた。しかし、政府が主導する事業は、事業終了後の自律的・持



図－1 Society 5.0 で実現する社会



図-2 統合イノベーション戦略 2020 (概要)

統一的な発展が課題となっていた。実証実験で終了してしまうケースが多く、また個別地域で得た知見を他地域に学びとして蓄積し、ノウハウをいかにして展開・利活用するかが課題であった。

こうした問題意識の下、平成31年3月、官房長官のもとに設けられている「統合イノベーション戦略推進会議」において、スマートシティ事業に関する国の基本方針(①ビジョンの明確化、②アーキテクチャによる全体俯瞰、③相互運用性の確保、④拡張性の確保、⑤組織・体制の整備)が合意され、関係府省が連携してスマートシティに重点的に取り組むこととなった。

## 2. 多様な分野間のデータの連携に向けて

近年、「データの利活用」に焦点を当てた実証・実装が関係省庁においてそれぞれ進められている。例えば内閣府でも、「戦略的イノベーション

創造プログラム」(cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program : SIP)において、データ連携に関する研究活動を進めている。SIP第1期(平成26～30年)においては、モビリティ、防災、農業など、分野ごとにデータ基盤を作り、自動運転の基盤となるダイナミックマップ(工事、渋滞などの情報を紐づけた高精度3次元地図)の整備や、平常時・災害時を越えたデータ連携による基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)の実用化などの成果を挙げてきた。交通、エネルギー、インフラ、防災、物流、観光、健康・医療、金融等の多様なデータの連携により、さまざまなサービスを展開し、スマートシティの実現につながることが期待される。

その際、さまざまな分野において活用されているデータを相互運用するためには、分野をまたがるデータの共有をするためのさまざまな取り決めが必要となる。そこで政府では「Society 5.0のリファレンスアーキテクチャ」として、「戦略・政

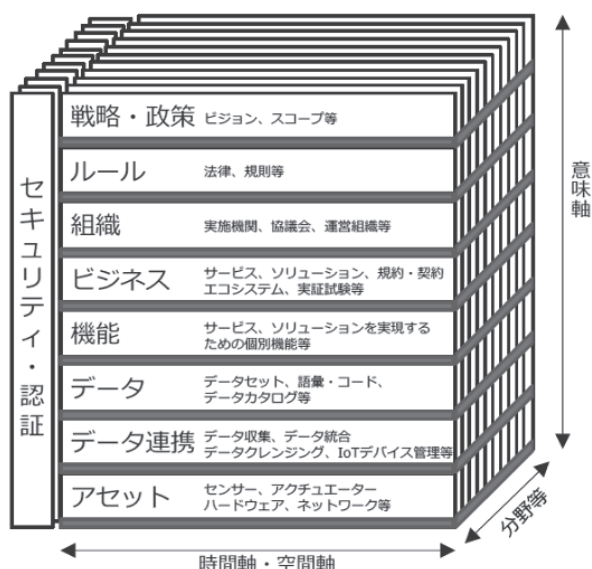


図-3 Society 5.0 のリファレンスアーキテクチャ

策」、「ルール」、「組織」、「ビジネス」、「機能」、「データ」、「データ連携」、「アセット」そして「セキュリティ・認証」といった、どんな分野でも検討が必要となるような要素の整理を行った(図-3)。

地域において、その地域特有の課題解決を目指したスマートシティ化の検討が進んでいるが、今後日本全体でスマートシティの取組が進むことを想定すると、いくつかの課題が発生することが想定される。①分野、都市毎に個別に実装され、他地域とのデータの相互運用が図られにくい、②分野間でサービスが統合されず、利用者の利便性が向上しにくい、③構築されたシステム、サービスの再利用ができず、社会全体としての開発コストが高止まりする といった課題である。

データの連携という観点では、当初から、全国共通的なスマートシティのサービスを生むための、多様なデータの利活用を行う共通の基盤が用意されているのが理想ではあるが、実際にはどういったデータを集めていくと役に立つかは、スマートシティを構築する当事者でなければわからないところもある。社会ニーズが先か基盤の設計が先か、についてはさまざまな議論があるが、お互いが顔を見合わせ、整備を待っているようでは先に進まない。

そこで、先行的にスマートシティに取り組んで

いる地域のやり方を参照し、共通的な項目を吸い上げ、今後スマートシティを作っていく地域において参照できるような手順、標準的な設計が必要であり、これをアーキテクチャとして捉えている。

アーキテクチャという言葉については、建設業界に携わる方々であれば既に明確なイメージをお持ちかと思うが、ここではいわゆるスマートシティの領域におけるシステム(技術面だけでなく、ルールや戦略、組織も含め)全体を俯瞰する設計図のこととして解説していく。

ドイツが提唱する Industry 4.0 においてもアーキテクチャを活用し、各企業のデータやシステムを個別機能、ルール、データ、アセットなどの構成要素に分解し、関係性を可視化することで関係者間の相互理解を円滑に進めている。同様に、スマートシティに関わる自治体、市民、民間企業、研究機関といった方々同士で言葉の定義を揃え、こういった部分の議論を行うか、の参照になるものとして設定している。

SIP 第2期(平成30年～令和4年)では、さまざまな分野のデータがつながる分野間データ連携基盤の整備を開始し、令和4年度までに本格稼働させるべくプログラムを進行させている。令和元年度には、前述の「Society 5.0 のリファレンスアーキテクチャ」に基づき、スマートシティ分野におけるアーキテクチャの構築・実証研究事業を行った。関係府省が連携して「スマートシティアーキテクチャ検討会議」を発足し、有識者とともに、スマートシティの基盤となるプラットフォームの相互運用性や機能の拡張性を確保するために参照すべき「リファレンスアーキテクチャ」の構築を行った(図-4)。

令和2年度からは、各府省のスマートシティに採択された事業はこのリファレンスアーキテクチャを参照しながら構築されている。各々の都市のデータを互いに参照でき、さまざまな民間企業、大学、NPO 等が参画できるような世界を目指していく。

- Society 5.0をベースに導出したアーキテクチャ構造を、利用者中心性および外部との相互運用に焦点を当てた形で、構成要素間の関係性と共に図示

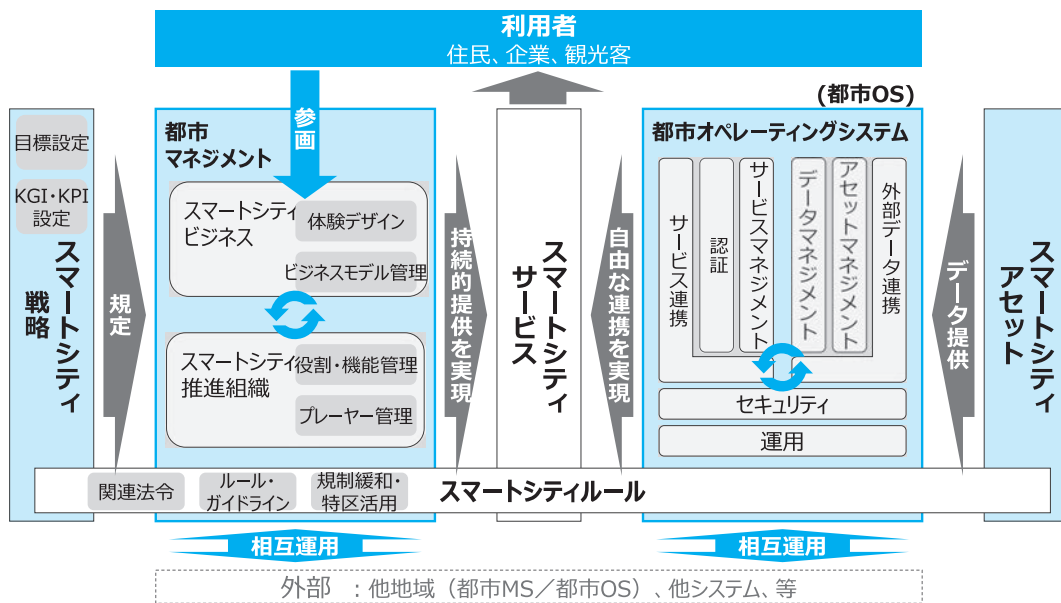


図-4 スマートシティのリファレンスアーキテクチャ 全体像

### 3. リファレンスアーキテクチャの構成

このスマートシティリファレンスアーキテクチャは「Society 5.0 リファレンスアーキテクチャ」の構造に倣い、構成されている。各地でスマートシティを構築する際に各項目について検討する際

に参照していただきたい（図－5）。

(1) スマートシティ戦略・政策

各地域の課題を踏まえて大目的を制定し、階層構造のある目標に整理した上で具体施策にまで落とし込むことで、統一感のあるスマートシティ戦略を構成することである。

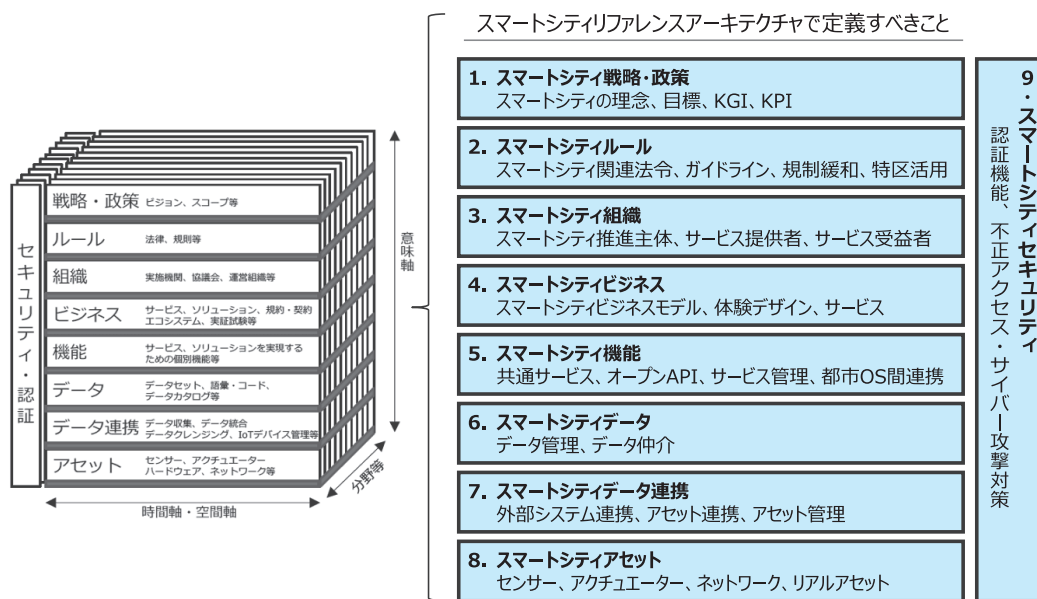


図-5 スマートシティリファレンスアーキテクチャの構成



## (2) スマートシティルール

スマートシティの計画を実施・運営し、さまざまな施策やサービス提供を実施するに当たっては、国等の定める関連法令を順守することは当然必要であるが、より効果的にスマートシティを推進し、また利用者目線に立ったサービス提供を行うためには、スマートシティ組織の運営やサービス提供に関する適切なルールを各地域において策定し運用することも重要である。

## (3) スマートシティ組織

スマートシティに関わるプレーヤーの位置付けを整理している。包括的な推進および運営を行う「推進主体」に加えて、受益者、サービサー、アドバイザー、監視・チェック者および投資家・データ等提供者が考えられる。

## (4) スマートシティビジネス

スマートシティを継続的に運用するためのビジネスモデルは、提供されるサービスや構成組織・プレーヤーなど各スマートシティの種類に応じて多様な選択肢があり、参考として3種類のビジネスモデルのイメージを例示している。また、施策

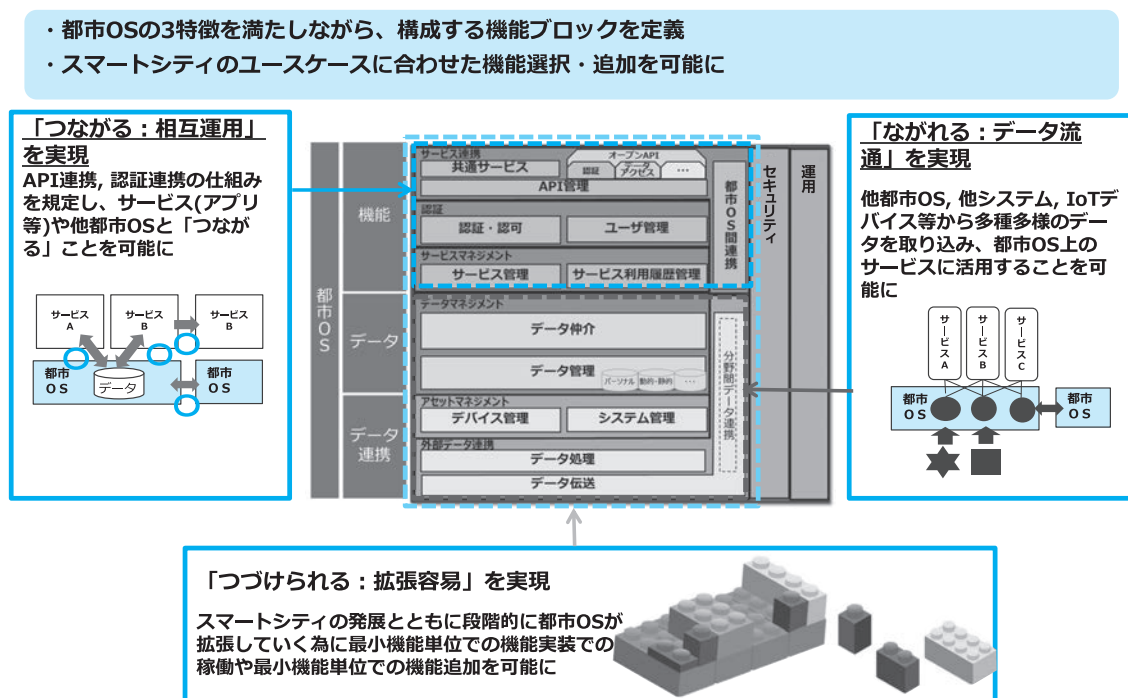
の提供においては、施策設計段階から利用者を巻き込み、彼らの「エンドツーエンド」でのニーズを捉えた「利用者中心」性が重要であり、その方法を示す体験デザインを紹介している。

## (5) スマートシティの都市 OS（機能・データ・データ連携）

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）、という仕組みを具備するための機能ブロックを定義。スマートシティのユースケースに合わせた機能選択・追加を可能にすることが重要である（図－6）。

## (6) スマートシティアセット

主にその都市に関連する資産や資源であり、都市 OS を通してデータ化や制御され得るものである。課題を解決するために必要なデータの生成を目的とし、資産や資源をデータ化するためのデバイスや、それらを都市 OS に連携するためのネットワークや中継機器等から構成される。生成されるデータの例としては、地域に設置されているさまざまな IoT センサ等のセンサデバイスから生成される河川・潮位水位等の環境データ、公共交



図－6 スマートシティの都市 OS

通の運行状況データ，防犯カメラ画像データ，地域内の利用者が所有する自動車やスマートフォンが取得する位置情報等がある。

利用者に提供するスマートシティサービスにより，必要なスマートシティアセットが異なる。

#### 4. リファレンスアーキテクチャの狙い・効果

上記を踏まえ，今後国内では統一されたスマートシティリファレンスアーキテクチャに基づき，①都市課題の解決にスマートシティを活用する際に，産官学が共通指針とすべきリファレンスを提供する。②都市内／間のサービス連携や各都市における成果の横展開を容易にする。また，国内における成功モデルを，同じ課題を抱える世界各国の都市へ展開可能にする。③スマートシティの共通実行環境（都市 OS）上でのサービス開発に投資を集中できるようにし，新たなビジネスモデルの創出を促進する，といった効果を狙い，価値を創出する（図－7）。

なお，このリファレンスアーキテクチャは内閣府の Web サイトにて「ホワイトペーパー」として公開されている。また，初めてスマートシティ

の検討・構築を行う方向けに「リファレンスアーキテクチャの使い方」として理解しやすいハンドブックを公開している（図－8）。

また，各地でのスマートシティの推進に向けては，ベンダーに過度に依存するのではなく自治体や地方の大学，産業界，地域のステークホルダーが地域課題の解決に参画するような体制を作っていくことが肝要である。

#### 5. アーキテクチャの普及展開に向けて～産官学の連携の場

令和元年 8 月に合計 459 の自治体・企業・研究機関などを会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を 4 府省（内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省）の共同で設立した。このプラットフォームには，スマートシティに関わる関係府省の他，スマートシティ関連の代表的な 6 つの事業に採択された企業，大学・研究機関，地方公共団体等が参加している。

具体的な事業および採択事業数としては，総務省の「データ利活用型スマートシティ推進事業」や，国土交通省の「スマートシティモデル事業」，「日本版 MaaS 推進・支援事業」，経済産業省によ

##### ■ 狙い・効果 - スマートシティリファレンスアーキテクチャの必要性 -

- 統一されたスマートシティリファレンスアーキテクチャ構築により、
- 都市課題の解決にスマートシティを活用する際に、産官学が**共通指針とすべきリファレンス**を提供する
  - 都市内/間のサービス連携**や**各都市における成果の横展開**を容易にする。また、国内における**成功モデル**を、同じ課題を抱える世界各国の都市へ展開可能にする
  - スマートシティの**共通実行環境（都市 OS）**上でのサービス開発に投資を集中できるようにし、新たなビジネスモデルの創出を促進する

##### スマートシティの共通アーキテクチャ



図－7 スマートシティリファレンスアーキテクチャ構築の狙い・効果



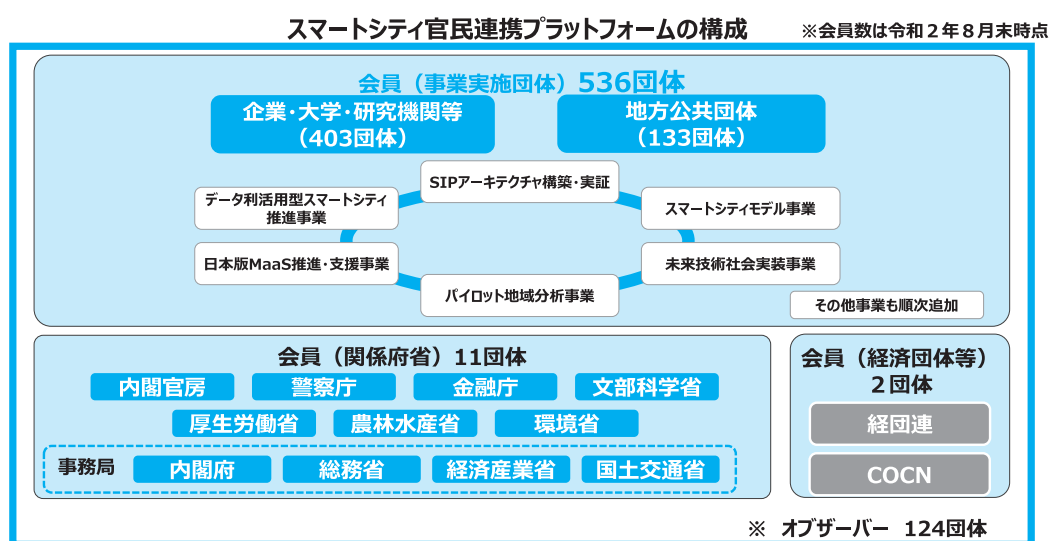
スマートシティ実現に必要な構成要素や実装指針を体系的に整理したリファレンスアーキテクチャ詳細版。全体の構造や要件を理解するために活用



アーキテクチャに基づき地域課題を解決する具体的な手順で活用方法を解説。普及促進ツール

図－8 ホワイトペーパーと「リファレンスアーキテクチャの使い方」

- 2019年8月、内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省は、スマートシティの取組を官民連携で加速するため、企業・大学・研究機関、地方公共団体、関係府省等を会員とする「官民連携プラットフォーム」を設立。
- 会員サポートとして、①事業支援 ②分科会 ③マッチング支援 ④普及促進活動 等を実施。
- 各地域のスマートシティ推進の支援拠点づくりや次世代に向けた人材育成につなげる



図－9 スマートシティ官民連携プラットフォーム

る「パイロット地域分析事業」、内閣府地方創生推進事務局の「未来技術社会実装事業」そして前述の内閣府「SIP アーキテクチャ構築・実証研究事業」である。

その後、令和2年度の各府省事業に採択された企業、大学・研究機関、地方公共団体等が新たに加わり、現在（令和2年8月末時点）は536の団体、124のオブザーバーに参加いただいている（図-9）。

2019年8月のプラットフォーム設立以来、上記事業を一元的に参照できるWebサイトを作成・公開した（参考：<http://www.mlit.go.jp/scpf/>）。また、関係府省が個別地域におけるスマートシティ事業に対する実装支援を実施したり、会員間で共通的な課題の検討・対策を行う「分科会」を編成した。その他、情報交換や自治体と企業のマッチング等を展開している。このプラットフォームを軸に、官民が一体となって全国各地のスマートシティの取組を強力に推進していく。

## 6. おわりに

以上のとおり、国内における情報共有の仕組みとしての官民連携プラットフォームの形成、各地

域において効率的なスマートシティの実装に向けた共通アーキテクチャの構築によりスマートシティの推進を行っている。

また、令和2年度は「国家戦略特別区域法の一部を改正する法律」が成立し、「まるごと未来都市」と表現する「スーパーシティ」構想の実現に向けた取組も本格化していく。スマートシティの特別版と表現するスーパーシティの推進により、全国のスマートシティの検討が進むことが期待される。

Society 5.0は抽象的な社会像を示したものであるが、各都市のデジタルトランスフォーメーションや科学技術の活用等、スマートシティの社会実装を進めていくなかで、Society 5.0の具体的なイメージを共有し、より豊かな、地域格差を克服した、活力ある社会の実現に寄与していきたい。

### 【参考文献】

- 1) SIP サイバー / アーキテクチャ構築及び実証研究の成果公表  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>
- 2) スマートシティ官民連携プラットフォーム  
<https://www.mlit.go.jp/scpf/>
- 3) 内閣府国家戦略特区（スーパーシティ構想）  
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/openlabo/supercitycontents.html>