

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)
スマートモビリティプラットフォームの構築
社会実装に向けた戦略及び研究開発計画

令和5年3月 16 日

内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)	1
スマートモビリティプラットフォームの構築	1
社会実装に向けた戦略及び研究開発計画(案)	1
I. Society5.0における将来像.....	4
II. 社会実装に向けた戦略.....	8
1. ミッション	8
2. 現状と問題点.....	12
3. ミッション到達に向けた5つの視点での取組とシナリオ.....	14
4. SIP での取組(サブ課題).....	18
I. モビリティサービスの再定義、社会実装に向けた戦略策定.....	19
(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等).....	19
(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標.....	20
(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針	21
(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)	21
II. モビリティサービスを支えるインフラのリ・デザインに向けた研究開発	22
(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等).....	22
(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標.....	23
(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針	24
(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)	25
III. スマートモビリティサービスの実験・実装・ビジネス化を支援する装置・仕組みの開発.....	26
(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等)	26
(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標.....	27
(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針	27
(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)	28
5. 5つの視点でのロードマップと成熟度レベル.....	29
(1) ロードマップ	29
(2) 本課題における成熟度レベルの整理.....	34
6. 対外的発信・国際的発信と連携.....	36
III. 研究開発計画.....	38
1. 研究開発に係る全体構成	38
2. 研究開発に係る実施方針	40
(1) 基本方針.....	40
(2) 知財戦略.....	41
(3) データ戦略.....	41
(4) 国際標準戦略.....	41
(5) ルール形成	42
(6) 知財戦略等に係る実施体制	42
3. 個別の研究開発テーマ.....	44

(1)	(研究開発名: I-1. 人のモビリティを確保する「モビリティ・リ・デザイン」レポート(計画指針)の作成)	44
(2)	(研究開発名: I-2. モノの移動を確保する物流 MaaS)	51
(3)	(研究開発名: I-3. モビリティ・リ・デザインの実践)	53
(4)	(研究開発名: II-1. 安全、快適、豊かで活気ある生活道路の実現に向けた交通インフラの研究開発、実証)	55
(5)	(研究開発名: II-2. スマートモビリティを支える制度・慣習への切り込み)	60
(6)	(研究開発名: II-3. モビリティサービスを支えるデータ基盤(デジタルシステム基盤)の整備)	61
(7)	(研究開発名: II-4. 自動走行技術の活用による新たなモビリティサービスの構想)	68
a)	広義の緊急停止システムの開発	70
b)	自動運転に資するセンサーや通信システムの開発	70
c)	自動運転環境の成立確認システムの構築	70
d)	社会的受容性と責任範囲の検討	70
(8)	(研究開発名: III-1. デジタルツインに根差したデジタルサンドボックスの構築と活用)	70
(9)	(研究開発名: III-2. コミュニティ形成手法・アプローチの開発)	72
(10)	(研究開発名: III-3. 人材育成・スタートアップ支援としてのコンテスト開催と事業化支援)	73
(11)	(研究開発名: III-4. 地域モビリティ資源を活かしたサービス実装、マーケットデザインと評価のあり方、人材育成)	77
IV.	課題マネジメント・協力連携体制	81
1.	実施体制と役割分担	82
(1)	内閣府	82
(2)	内閣府担当	83
(3)	研究開発法人・PM	83
(4)	研究推進法人・PM (担当・履歴を含む)	83
(5)	研究開発責任者と社会実装責任者	84
2.	府省連携	84
3.	産学官連携、スタートアップ	85
(1)	マッチングファンドに係る方針と内容	85
4.	研究開発テーマ間連携	85
5.	SIP 課題間連携	86
6.	データ連携	86
7.	業務の効率的な運用	87
V.	評価に係る事項	88
1.	評価の実施方針	88
(1)	評価主体	88
(2)	実施時期	88
(3)	評価項目・評価基準	88
(4)	評価結果の反映方法	90

(5)	結果の公開	90
(6)	課題評価に向けた自己点検及びピアレビュー	90
2.	実施体制	91
VI.	その他の重要事項	91
1.	根拠法令等	91

別添 SIP の要件と対応関係

I. Society5.0における将来像

血液の流れの停止が心臓死であり、情報の流れの停止が脳死であるように人の生存にとって移動・モビリティは必須条件である。人のモビリティだけでなく、モノの移動も我々の生存や活動、地域の経済・生産活動、つまりは地域の存続にも不可欠である。さらに、人の幸せ、より広く well-beingには人が社会において様々な活動に参画し、その中で協働、貢献、成長していくことが必須であり、ここにモビリティサービスの大きな社会的意義がある。

そのモビリティ、モビリティサービスを提供している種々のシステムやビジネスが大きな危機に瀕している。人口減少、超少子高齢化といった基礎体力の低下、自家用自動車による移動を前提とした生活スタイルの浸透そしてその反映である都市・地域構造の変化、それに加えてコロナ禍での移動の制限などにより各地における懸命の努力にもかかわらず状況は悪化する一方である。

これを打開するうえで、DX、ITを最大活用したスマート化への期待は高まる一方であるが、数多く実践されてきたスマートモビリティ、スマートシティ、物流MaaSなどの実証プロジェクト、実践支援プロジェクトは残念ながら、一部の例外を除いては画期的な効果は挙げてはいないと判断するのは早計であろうか。狭義のデジタル化、スマート化に加えて、モビリティサービスを取り巻く広義のインフラ整備と政策の総動員をも重要要素として組み込んだ大きな社会システム改革が必要である。ところが社会システム改革そのものも近年のわが国において必要性は叫ばれるものの、実践が難しいことの筆頭でもある。モビリティサービスの大きなり・デザインが強く求められる。

詳しくは社会実装に向けた戦略で述べるが、広義のインフラが有する課題の例を少し掲げると、

- ・ 地域公共交通サービスの主力であるバス事業は、乗客数がピークであった1970年代に比べると現在40%の乗客数であるにも関わらず、そのビジネスモデル、商習慣や諸制度は基本的には同一であるというソフトインフラの硬直性
- ・ 宅配サービスに代表されるが、非常に高度なモビリティサービスは実は人力によって提供されているという事実が消費者に正しく認識されていないという良いコミュニケーションシステムの不在
- ・ これと連動して、移動情報・位置情報などの個人情報活用の活用にとって大きな課題である、データガバナンスのあり方にも関連して、個人情報の活用の前提条件である、構成員間の信頼と提供したデータによる利便性や楽しさによって結び付けられたデータコミュニティの不存在。さらに敷衍すると、データコミュニティだけでなく、モビリティコミュニティ、ビジネスコミュニティなどの不存在
- ・ 伝統的なハードインフラの代表である道路に関しても、戦後の大規模、急激なモータリゼーションに伴って、道路整備・政策を大きく進展させ、わが国の経済成長に大きな貢献を成しえたが、それは高速道路や幹線道路中心であったと言わざるを得ない。カーボンニュートラルへの取り組み、包括的社会への転換、魅力あふれる美しく安全な生活空間の維持・増進などには、これらの大きな道の力を地域に導く小さな道も同様に重要であり、欧米各国ではここに向けて大きくまちづくり政策や道路政策がライフスタイルの変更も含めて展開されているが、わが国は法制度改変、政策変更などがあまり明確ではないなどである。

そしてここでデジタルツインを活用したサイバー空間上での効果検証、都市空間や車両に関わる様々なデータの収集・統合・効果的な活用などが重要であり、当該取組の推進において、サイバーフィジカルが融合した最新のデジタル技術、データ連携・利活用が強く期待されている。

＜Society5.0 において目指す社会＞

本課題はこのような危機意識に立ち、都市空間やモビリティサービスのあるべき姿として、「自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく皆が、モノが、サービスが移動できるモビリティディバイドない社会」の実現を目指す。具体的には、

- ・ 日本全国各地にて、利便性が高く、持続可能であり、購入可能な(affordable)モビリティサービスが提供される社会
- ・ まちづくりと移動サービスが連携された社会
- ・ 旅客移動だけでなく、荷物・貨物の発地から目的地までを荷扱い、保管などの物流システム全体を組込んだ物流 MaaS サービスが提供される社会

の実現であり、これを支えるプラットフォームの構築である。

日本全国各地にて、利便性が高く、持続可能、リーズナブルなモビリティサービスが提供される社会

特に、中山間地域においては、現在の方向線上では持続可能な移動手段の確保がますます困難となり、そのためにはモビリティサービスのあり方を大きく変えることが求められる。従来から強く主張されてきている、自家用車による移動から公共交通サービスの利用を通じた移動へのシフトや、大量・中量輸送に適する鉄道や路線バスに加えて、ラストマイルを担う、少人数を効率的に移動させるデマンド交通等のあり方の検討が重要になる。

物流においても、輸送量が少ない地方では、幹線との結節点からのラストマイルをいかに設計するかが重要であり、特に生活圏内(約 4-5 ㎞)においては、人の移動と物流を分けることなく効率化された移動を実現する仕組みなども検討する。

デジタル田園都市国家構想では、「デジタル実装を通じて地方が抱える課題を解決し、誰一人取り残されずすべての人がデジタル化のメリットを享受できる心豊かな暮らしを実現する」という目標が掲げられているが、都市だけでなく地方においてこそ、デジタル化・利便性の追求が効果的であり、地域に豊富に存在するモビリティ資源を最大活用できるインフラ(データインフラ、コミュニティインフラ、インフラ施設等)へのデジタル技術の活用が重要である。

まちづくりと移動サービスの連携された社会

モビリティに閉じない異業種(教育、介護、医療、流通、観光、スポーツ等)との連携により、新たな移動目的を生み出すモビリティサービスを創出する。なお、異業種連携を通じたサービス創出の際には、コスト分担や収益分配なども含めたビジネスモデルの検討が重要となる。更に、サービスを提供する事業者やインフラ提供者に限らず、市民やユーザーを巻き込んだ取組推進を進める。まちづくりと連動したコミュニティの形成であり、包摂的で安全・安心で希望の持てる社会の実現である。

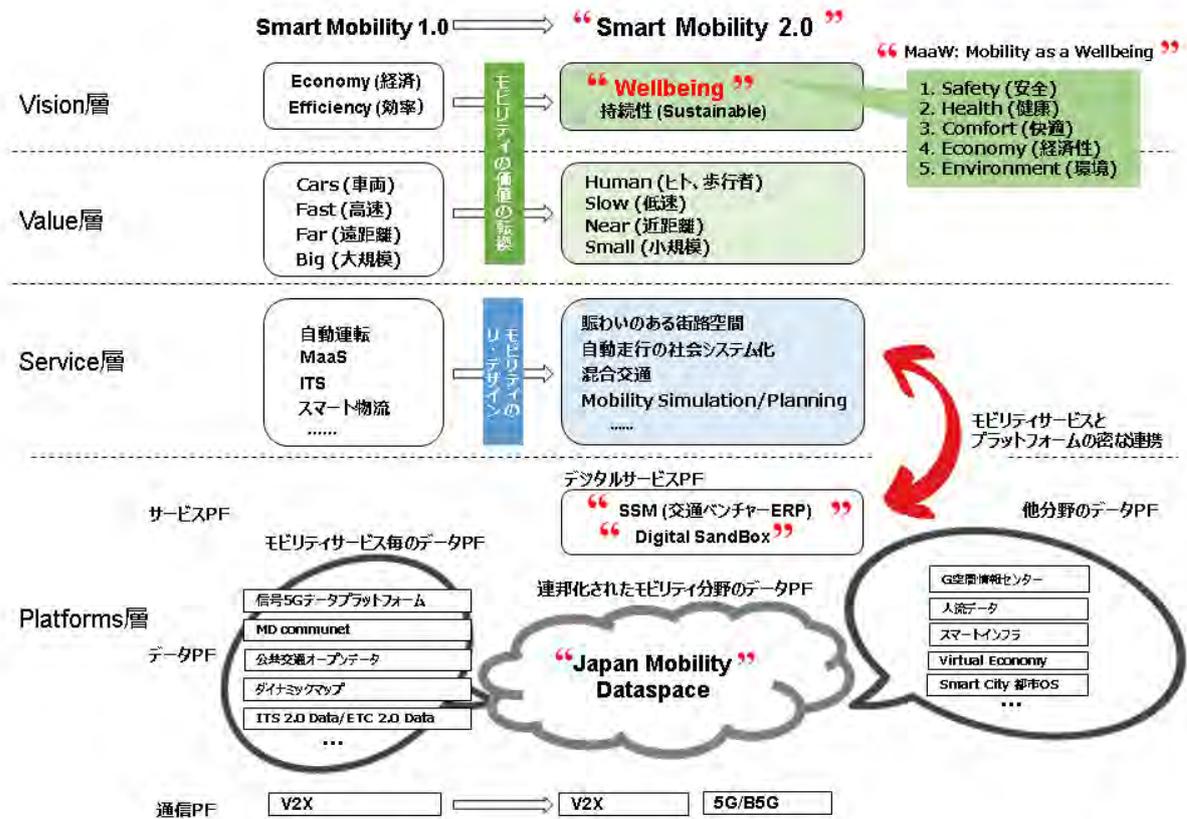
旅客移動だけでなく、物流MaaSのように荷物・貨物の発地から目的地までの輸送サービスが持続可能に提供される社会

物流システムの構成要素単位での技術開発にとどまらず、システムの全体を踏まえて、荷扱い、保管サービ

スなども組み込んだ物流 MaaS が実装された社会を実現する。物流 MaaS の実装に必要な移動体、道路、インフラ、規制などのデータ連携の実現、物流・モビリティ関連の既存のビジネス慣習との連携も行う。また、旅客輸送との連携も検討する。

＜目指す社会の実現に向けたスマートモビリティの絵姿＞

上記で示した社会の実現に当たっては、従来からのモビリティ活用の状況を踏まえて新たな絵姿も検討しなければならない。我が国及び諸外国において現在重点が置かれているモビリティ活用の絵姿、構築が進んでいるプラットフォームについては、現状では「スマートモビリティ 1.0」と位置付けることができる。交通や移動の効率性や機能強化に価値が置かれ、その価値を追求するための基づくサービス展開が重視されており、『高速』・『遠距離移動』・『大規模』といった重厚長大型のスマートモビリティが展開されている(下図左半分参照)。



スマートモビリティ 2.0 の概念

一方で、目指す社会の実現に向けては、必ずしも「スマートモビリティ 1.0」で重視された効率性の追求や機能強化が最適解になるということではないため、生活環境やライフスタイルの変化に対応できるだけの選択肢を増やすことが求められている。従って、ヒトや歩行者を中心とした生活環境に合わせた空間や環境づくり、『低速』・『近距離』・『小規模』といった視点が今まで以上に重要となってきている(上図右半分参照)。このような効率や機能という価値のみならず従来から安心・健康・快適といった価値観にも軸足を置くことが求められている。地域における医療介護や教育面の課題や、少子高齢化・教育、地域創生、カーボンニュートラルなど直面する社会課題の解決や、フレイル予防等を含めた人々の健康の維持・増進を図るような、人々のウェルビーイングの実現

が期待されている。このような社会の実現に向けて、モビリティの利活用及びプラットフォームの構築を通じた「スマートモビリティ2.0」の実現を目指す。

人々のウェルビーイング実現に向けたモビリティの利活用及びプラットフォーム構築の実現にあたっては、クルマとあらゆるもの（クルマや歩行者、インフラ、ネットワークなど）との接続や相互連携を図る通信手段の開発が必要となってくる。また、「スマートモビリティ1.0」においても活用されていたダイナミックマップ、ITS/ETC 2.0 や関連するデータだけではなく、それらと他分野のプラットフォームのデータが繋がることで、多種多様な大量のデータを共有できるような仕組みが求められてくる。このような課題解決に向けて、「スマートモビリティ 2.0」の実現が期待される。

II. 社会実装に向けた戦略

1. ミッション

自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく、みんなが、モノが、サービスが移動できるモビリティディバイドない地域の実現に向けて、移動する人・モノ・サービスの視点から、地域に存在する伝統的な公共交通手段に加えて、自家用車、貨物車などの広範なモビリティ資源や新しいモビリティ手段の活用を可能にするようなハードとソフト双方のインフラとこれらを包み込むまち・地域をダイナミックに一体化し、安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動を実現するプラットフォーム(スマートモビリティプラットフォーム)を構築することを、本課題のミッションとする。到達レベルとしては、TRL:7 以上、BRL:7 以上、GRL:6 以上、SRL:6 以上、HRL:7 以上 を目指す。

「Society5.0 における社会像」で述べたように、モビリティサービスの提供は広範であり、その基盤となるモビリティプラットフォームもしたがって多岐にわたる。限られた資源と時間の中でプラットフォームを定義し、研究開発を行う上で、さらには社会実装を目指すうえで戦略性が極めて重要であることは言うまでもない。本課題では、課題群を以下のように構造化して考える。最初は、課題を広くとらえ、問題の所在とその解決に向けた方向性・戦略を検討する①モビリティサービスの再定義、社会実装に向けた戦略策定、次に広義のインフラとしてのモビリティプラットフォームの要素技術として位置づけられる②モビリティサービスを支えるインフラのリ・デザインに向けた研究開発、そして最後は社会実装を強く意識した③スマートモビリティサービスの実験・実装・ビジネス化を支援する装置・仕組みの開発である。

以下にそれぞれについて簡単に述べるが、重要なことは3つのサブ課題とこれらを構成する 19 の研究テーマは独立に存在するわけではないことであり、研究推進にあたってはそれぞれの研究テーマの中には閉じこもらないことである。実装を目指す上で、現実の空間・地域・人々・事業者は常に具体的に考慮しなければならないという意味では、どのサブ課題の研究テーマにおいてもモビリティサービスの再定義が必要とされるであろうし、モビリティ危機の最大の原因は多種多様なインフラ間の連携の不足にあるとするのであれば、要素技術間の連携協働をどう実現するか、さらには効果的に実装するためのルール・制度、コミュニティ形成にまで思いをはせた取り組みが重要であると考えられる。

これらの取組を通じて、モビリティサービスの再定義、社会実装の戦略、そのための適切なルールや制度、社会実装を行うためのコミュニティ形成から、インフラのリ・デザインに関する技術やデータ活用のための基盤まで広範に包含するスマートモビリティプラットフォームを構築する。

以下、サブ課題ごとに簡単に述べる。

①モビリティサービスの再定義、社会実装に向けた戦略策定

持続可能で高いレベルの人、モノ、サービスのモビリティサービスを実装するために、使いうるモビリティ資源、求められるモビリティサービスを踏まえてモビリティサービスのリ・デザインを行う。

人の移動に関しては、都市・中山間地を想定しモビリティサービスを効果的に提供できるための方策を明らかにすることを目指し、公共交通の状況を幅広く調査し、公共交通のリ・デザインを通じて、モビリティサービスの創発を支える地域モビリティ資源の最大限の活用のための、モビリティサービスのリ・デザインの計画指針を作成し、新たなモビリティ資源の導入方法を明確化する。

物流システムの状況把握を進め、物流 MaaS の現状を踏まえた上で、物流システムの強化のため、データ連携と荷姿の共通化による効率的かつ省人的な物流システムの構築に向けた戦略を構築する。

サービスの移動に関しては、医療や教育サービスの移動は地域を支える極めて重要なサービスであることは十分に認識しつつも、医事関係法や教育関係法の改革に係る部分は直接には対象とはせず、人やモノのモビリティサービスの向上によるサービスの充実を考えるとしたい。

これらの課題に関してはすでに多く実践されていて、データが蓄積されつつあるスマートモビリティチャレンジ、スマートシティ支援事業、物流MaaS支援事業との連携を推進する。そして、現在進行中の実証事業との連携・協働により、早期から社会実装に向けた取り組みも行う。

地域生活圏でこれまで導入されていない移動機体として、超小型、低消費エネルギーかつ電動アシスト自転車より非常に安全なものの導入方策を明確化する。また、L4 自動運転の開発に関し、小・中型バスや大型トラック等の商用車について ODD 環境の維持が難しい場合に ODD 環境の健全性の程度を路車間通信によりドライバーに伝達する、あるいは安全に停止する等の仕組みの概念設計や効果の分析を、既存プロジェクト等と連携して実施し、自動走行技術の活用による新たなモビリティサービスの構想を策定する。

これらの取組に当たっては、次のような観点についても重視していく。

- ・ 地域における医療や介護、未病・フレイル予防といった課題の解決手段としてのモビリティサービス
- ・ ラストマイルを担う、少人数を効率的に移動させるデマンド交通
- ・ 従来の公共交通のような大量輸送に適する路線バス、鉄道に加えた、様々なモビリティ資源と組み合わせられたサービス
- ・ 異業種(教育、介護、医療、流通、観光、スポーツ等)との連携により、新たな移動目的を生み出すサービスの創発

②モビリティサービスを支えるインフラのリ・デザインに向けた研究開発

このサブ課題においては、我が国の街路での生活道路への自動車の侵入と事故の多発、中心市街地における賑わいの喪失等の課題に対処するため、街路網構成論・デザイン論、環境センシングと通信技術並びにそれを支えるデータ基盤整備、法制度も活用し総力戦で挑む。

このため、日本(人口密度の高いアジアにも共通)の街路空間の特徴を生かした街路網の、まちづくりと一体化した再構築と、新しいモビリティ時代の道路空間設計の基本となる生活ゾーンの検討を実施する。この中で、狭い貧弱な都市内に多数ある街路の財源的にも実施可能(affordable)な改善、道路の長期ビジョンに描かれた理想的姿の実現を目指すための技術研究を進めるとともに、計画論としての街路ネットワーク構成論(公共交通、物流交通、混在交通、歩行者系空間)と空間デザイン論を生活道路と賑わい道路について展開し、ゾーン 30 プラス を推進するハンプ、ライジングボラードなどの設計論、効果計測について研究開発を実施する。

更に、生活道路、賑わい道路における多様な混合交通の安全確保のための支援装置を実現するため、四輪・二輪・歩行者等の道路上の交通事故等のリスク低減に向けた交通インフラ、安全な歩行者空間実現に向けた、V2X 技術の開発、及び信号情報配信等の高度化、実証、最先端計測技術を活用した生活ゾーンの実態把握システム等について研究開発を実施する。

次の大きな研究テーマ群は、公共交通のリ・デザインの戦略検討を受けて制度やルールの提案について検討するとともに、スマートモビリティサービスの提供がより容易になるようなマーケットデザインの経済学的研究

を実施する。

以上の挑戦を効果的効率的に推進する上で、デジタル技術の活用は極めて重要である。特に、データ基盤の構築であり、デジタルツイン上での種々の政策施策の効果・影響を評価し分かりやすく提示するデジタルサンドボックスの構築である。種々のセンサー類の開発、交通インフラ・制度の診断技術の構築を踏まえ、将来のモビリティサービスを実現するため、多種多様なモビリティデータの統合や相互利活用を促進し、各種データを用いたデジタル空間上で効果測定等のシミュレーションを可能とするデータ基盤の構築を実施する、またこれを基に、フィールドでの実証実験だけでなくデジタル技術により取組の効果を検証するため、サイバーフィジカル型道路空間(デジタルサンドボックス)を構築し、モビリティサービスの社会実装の加速を目指す。

そしてこのデジタルツイン空間は、超小型、低消費エネルギーかつ安全性にも優れたなものの概念設計や導入方策とその効果を設計する上でも有用である。また、レベル4の自動運転の開発に関し、小・中型バスや大型トラック等の商用車等を中心に ODD 環境の維持が難しい場合に ODD 環境の健全性の程度を路車間通信によりドライバーに伝達する、あるいは安全に停止する等の仕組みの概念設計や効果の分析を、既存プロジェクト等と連携して実施し、自動走行技術の活用による新たなモビリティサービスの構想を策定する。

これらの取組に当たっては、次のような観点についても重視していく。

- ・ 地域における医療や介護、未病・フレイル予防といった課題の解決手段としてのモビリティサービス
- ・ ラストマイルを担う、少人数を効率的に移動させるデマンド交通
- ・ 従来の公共交通のような大量輸送に適する路線バス、鉄道に加えた、様々なモビリティ資源と組み合わせられたサービス
- ・ 異業種(教育、介護、医療、流通、観光、スポーツ等)との連携により、新たな移動目的を生み出すサービスの創発

③スマートモビリティサービスの実験・実装・ビジネス化を支援する装置・仕組みの開発

モビリティサービスの再構築、公共交通のリ・デザインを進めていくにあたっては、地域モビリティ資源のサービス実装に向けて、DX 時代のヒト・モノ・経済の多様かつ重層的なコミュニティ形成(地域コミュニティ、データコミュニティ、ビジネスコミュニティ等)が必要である。また、そうしたコミュニティの中で、大きな構想(グローバル、ゲームチェンジ)を描けるアントレプレナー人材の発掘、並びに地域で自治体と共に生活者や交通事業者と共創して、その地域の交通デザインを描ける人材の育成も重要である。

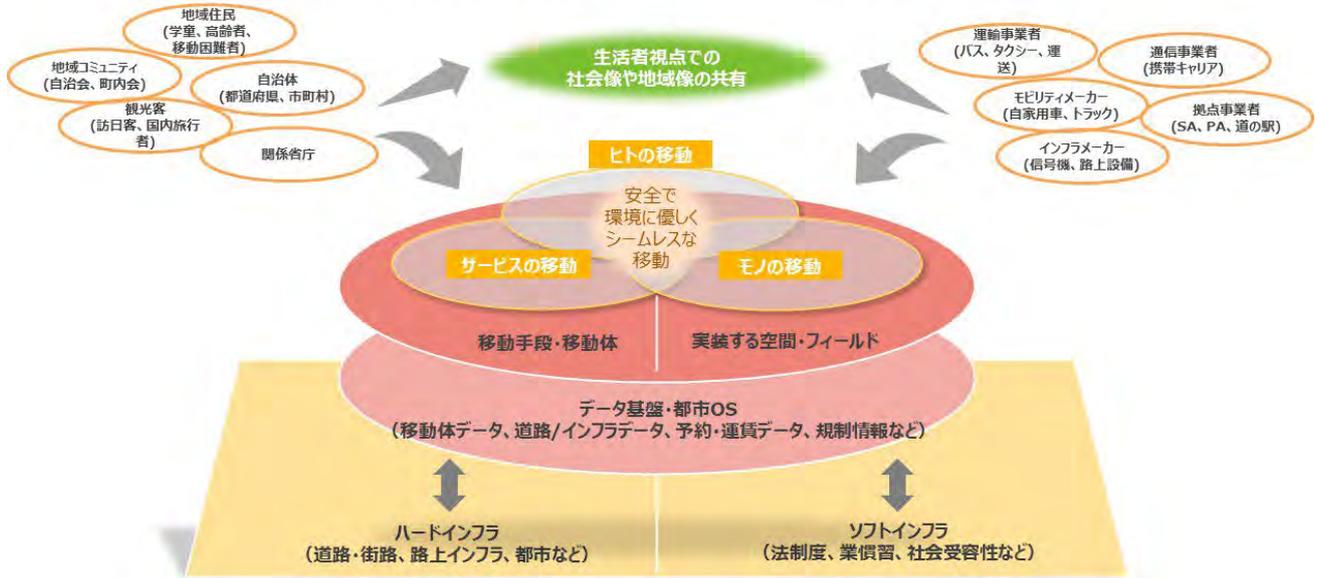
このため、モビリティサービスの社会実験を推進するとともに、デジタルツインに根差したデジタルサンドボックスの活用により、リ・デザインされたスマートモビリティサービス、新しい機体・L4、街路空間とネットワークの在り方等の効果と課題把握のために、社会実験・実証実験(リアル)との連携を実施する。

これに当たっては、地域モビリティ資源のサービス実装に向けた地域・モビリティ・ビジネス・データコミュニティ形成を進める。また、スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM (Shared Service for Mobility)の構築を実施する。

このようなプラットフォームを実現することで、移動・交通の最適化やインフラ保全等もさることながら、交通事故の低減、移動制約者のモビリティの確保、物流・移動サービスのドライバー不足の改善・コスト低減、減災・脱炭素社会の実現等、社会的課題の解決にも大きく貢献することを目指す。

移動する人・モノ・サービスの視点から、地域に存在する伝統的な公共交通手段に加えて、**自家用車、貨物車などの広範なモビリティ資源や新しいモビリティ手段の活用を可能にするようなハードとソフト双方のインフラとこれらを包み込むまち・地域をダイナミックに一体化し、安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動を実現するプラットフォームを構築する。**

スマートモビリティサービスの持続的な提供を実現するプラットフォームの構築



ビジョンを実現するためのコンセプト

2. 現状と問題点

冒頭の「Society5.0における社会像の中で課題を有する広義のインフラの例として、

- ・ 地域公共交通を支援するビジネスモデル、諸制度の硬直性
- ・ 物流システムの人力依存と持続可能性の課題
- ・ 移動情報を巡るデータガバナンス
- ・ 大きな道路への投資集中と小さな道路の看過

を掲げた。

しかし、より大きな課題はこれらが相互に関連し、負の相乗効果をあげてしまっていることである。

これも例示しよう。

- ・ 旅客輸送のMaaSは大きく進歩している。実際その通りではあるが、一つのサービス(as a Service)として、真に統合されているというよりは、統合しやすいものをMaaSとしてバンドルしているといった方が正確であろう。交通事業者が中心のMaaSも成果を収めつつあるが、事業領域の沿線に集中している印象である。クロスセクター効果を企図とする観光 MaaS、医療 MaaSなどはわが国が誇るべき成果ではあるが、データ連携基盤の不充実、ビジネスコミュニティの非成熟などにより十分にスケールするには至っていないと考える。
- ・ 物流 MaaS も期待されるところ大ではあるが、トラック輸送はトラック輸送、倉庫は倉庫、データ基盤はデータ基盤、自動運転は自動運転といったように分節化の解消には至っていない。真の統合化、効率的システム化にはデータ共有と連携、荷姿の統一と自動化などが、品目や輸送形態の精査を踏まえて今後、追及すべきであろう。
- ・ スマートモビリティのリ・デザインにおいては、特性の異なる移動手段、移動サービスの連携が不可欠である。また低速・超小型・低消費エネルギーの新しいモビリティ手段(グリーンスローモビリティ、電動キックボード、電動アシスト自転車等のマイクロモビリティなど)の導入も試みられているが、これらの安全な走行空間や乗り替えのためのモビリティハブの整備、人の幸せに直結するユースケースの展開と地域コミュニティ形成なども、新しいモビリティを支える広義のインフラの連携や統合無しには難しい。
- ・ また、スマートモビリティサービスの実現に向けた既存のモビリティ資源やその組み合わせが十分ではなく、無駄も生じている。個別の取組がそれぞれ単独で進む中で、取組同士の利害関係の調整など、全体最適に向けた調整機能は十分とは言えない。良質なデータの流通や品質マネジメントが未整備な中で、新しい技術、車両、サービスが根付かず、地域の人、モノ、車両、インフラなどのモビリティ資源を総動員したサービス展開には至っていない。
- ・ モビリティサービスを支えるデータ基盤については、近年多種多様なモビリティプラットフォームの開発に向けた取組が進められているものの、それらの取組が連携しておらず取組がモザイク状にサイロ化された状態であり、モビリティサービスの創発や交通インフラ・制度のアップデートに関わるあらゆるステークホルダーにとって、利便性が高いとは言えない状況である。
- ・ 我々の都市や地域を構成するハードインフラである街路空間も同様である。日本の多くの市街地は、江戸時代の城下町、農村集落から成長したものが多く、街路ネットワークは近代的な道路の段階構成論に従って整備されたものではない。そして、戦後の急激な高度成長とモータリゼーションを経たわが国では、急増する自動車交通に道路整備が追いつかず、生活道路に通過交通が入り込んだままとなっている。その結

果、歩行者や自転車と自動車の事故が多発しており、特に学童・児童、高齢者の悲惨な事故は未だ減少する傾向にない。多くの生活者が居住する地域に通過交通が入り込むエリアでは、交通事故だけでなく、商店街・地域コミュニティの衰退、コロナ禍で増えた宅配車両の駐車問題、高齢者の外出機会の減少、公共交通の利用者減少とそれに伴う公共交通サービスの縮小、結果として生じる市民の移動手段の選択肢減少、運輸事業の経営悪化など、様々な課題が山積して、複合的に負の影響を与えている。

- ・ 既存の道路ストックを活用しながら、安全かつ賑わいが生まれる道路ネットワーク、生活空間、都市環境をいかに構築していくかが重要である。しかしながら、我が国の街路の最大の特徴(面積密度が小さく・延長密度が大きい。多数の小さな道路がネットワークを機能的に構成しておらず、道路ユーザーにとってネットワークの構成概念が不明であり、抜け道が多数存在する)のゆえに、生活道路への自動車の侵入と事故の多発(生活道路における歩行中、あるいは自転車走行中の重傷死亡事故が多い)、中心市街地における賑わいの喪失にもつながっている。このような道路・街路の存在量は非常に多く、積極的施策がなされていない状況にある。
- ・ 地域における医療介護や教育面の課題や、少子高齢化・教育、地域創生、カーボンニュートラルなど直面する社会課題の解決、また、フレイル予防等を含めた人々の健康の維持・増進に向けて、安全な移動手段の確保、移動に要するリソースの効率的な運用などはわが国が取り組むべき重要な政策課題である。

その中で、鉄道・バス・タクシーといった従来の公共交通機関や移動サービスのみならず、新たなモビリティ資源や、地域に根差したスマートモビリティサービスが創発される中で、地域が抱える様々な課題解決に資する姿が望まれている。

このような現状において、官民の共創や事業者間の共創、異分野との共創を加速するための仕組みやシステムの構築、モビリティ資源同士の相互利活用やサービスの接合、そのための法制度や基準づくり、運営のルール作りが重要であり、最新のデジタル技術やデータの効果的な活用による効率性・利便性の向上が求められる。

また、スマートシティやスマートモビリティの国際展開も ASEAN 諸国との協働など鋭意進められているが、以上のような課題を解決してこそ、課題先進国としてではなく、課題解決先進国と国際貢献できるのではないだろうか。

3. ミッション到達に向けた5つの視点での取組とシナリオ

(1) 5つの視点での取組

自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しくみんなが、モノが、サービスが移動できるモビリティディバイドない地域の実現にあたっては、技術、事業、制度、社会的受容性、人材の5つの視点で、ミッションの実現に向けた取組を、相互に連携させつつ進める。

① 技術

技術の視点においては、安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動を実現するために、生活道路における交通インフラ基盤技術の開発や、モビリティサービスを支えるデータ基盤の整備を実施する。さらに、自動走行技術を活用したモビリティサービスについても検討を実施する。

- 安全・快適・豊かで活気ある生活道路に向けた交通インフラ基盤技術の開発
 - 多様な混合交通の安全確保のための情報集約配信基盤、V2X 技術等の開発
 - 最先端 ICT を活用した道路空間の実態把握技術の開発
- モビリティサービスを支えるデータ基盤の整備
 - 多種多様なモビリティプラットフォーム・データの統合・利活用基盤の開発
 - デジタルサンドボックスの構築
 - メタバースシミュレーションモデルの開発
- 自動走行技術活用による新たなモビリティサービスの構想
 - ODD の問題を路車間通信で車両に送信し、注意喚起、車両停止等につなげる技術

本課題においては、SIP 第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」(以下、「SIP 自動運転」という)をはじめとした成果を活用し、これらの技術開発を効果的に実施する。情報配信等の技術については、SIP 自動運転で開発した通信仕様や検証結果を活用するとともに、東京臨海部に構築した V2I の設備を活用し、安全な歩行者空間に向けた技術の高度化、実証を進める。

モビリティデータについては、SIP 自動運転において、各企業、団体等が所有するモビリティ分野関連のデータ項目を一元的にカタログ化し、モビリティデータを連携して活用するビジネス創出のためのマッチングサイトとして、“MD communit®”を立ち上げ、社会実装した。本課題においては、MD communit®に参画する主体と連携関係を構築し、モビリティデータプラットフォームの分散連邦型・相互利用基盤の活用事例やサービスを創出し、効果的なデータ活用につなげる。

また、SIP「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」で開発された小型低コスト光源を用いた LiDAR 技術を、道路上の交通インフラ基盤技術や、道路空間の実態把握システムに活用する。

② 事業

モビリティサービスサービスにおける新たな取組への支援を目的としたサービス基盤の構築や、ヒトの移動に加えてモノ・サービスも視野に入れたモビリティの検討・推進の検討を行う。

- スマートモビリティサービスのビジネス化支援
 - 地域スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM(Shared Service for Mobility)の構築

- 地域モビリティ資源のサービス実装に向けて、地域の交通デザインを行えるアントレプレナーの発掘
- 都市 OS を含んだスマートシティサービスの構築
- マーケットデザインの適用
- モノの移動を確保する物流 MaaS
 - 物流 MaaS の実情把握と構築に向けての戦略構築

③ 制度

モビリティサービスの再定義・インフラのリ・デザインに向け、制度・ルール提案や車両、インフラ等の要件を検討する。さらに、再定義による効果をシミュレーションするためにデジタルサンドボックスの活用も推進する。

- モビリティサービスの再定義
 - モビリティサービスのリ・デザインの計画指針を作成
 - 地域モビリティ診断ガイドラインの作成・適用
 - 日本発のリ・デザイン指標の開発
 - 地域創成に資するチップス(ヒント集)の刊行・運用
 - シミュレーションモデルによるデジタルカーブサイドマネジメント技法の開発
 - スマートモビリティを支える制度やルールの提案
 - リ・デザインに資する車両、インフラ等の要件抽出
- インフラのリ・デザイン
 - 生活ゾーン・賑わいのある道路空間に向けた、街路網のまちづくりと一体化した再構築
- デジタルサンドボックスの活用
 - 地域モビリティ資源の活用に向けた公募・実証・検証

④ 社会的受容性

安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動の実現に向けて、社会的受容性体系の構築や、コミュニティ構築に向けて様々な取組を推進する。

- リ・デザインの社会的受容性体系の構築
 - 地域モビリティ全体の社会的受容性調査技術の確立
 - 生活ゾーン・賑わいのある道路空間、モビリティハブの形成マニュアルの作成、展開
 - モデル地区での社会実験と行動変容等の計測・評価
- コミュニティ形成手法・アプローチの開発
 - 地域モビリティ資源サービス実装に向けた地域・モビリティ・ビジネス・データコミュニティの構築
 - コミュニティの各地域の取組の情報を蓄積・分析するモビリティナレッジセンターの設置

⑤ 人材

人材育成に関する取り組みとしては、先に示したミッションを達成するうえで必要となる事業創造を牽引する人材の育成・確保や次世代・次々世代の発掘に向けたエコシステムの構築を進めていく。

- 地域モビリティサービスの社会実装に取り組む人材の育成・確保

- モビリティナレッジセンターにおける、地域の現場で行政や運行事業者、異業種事業者等と連携して、統合型モビリティサービスの推進ができる地域モビリティプロデューサー人材の育成
- スタートアップ企業やアントレプレナーの発掘・育成に向けたアイデアコンテストの実施
- 人材育成のための、地域モビリティ・リ・デザインのeラーニングプログラムの実施

スマートモビリティプラットフォームの構築



5つの視点での取組

(2) ミッション到達に向けたシナリオ

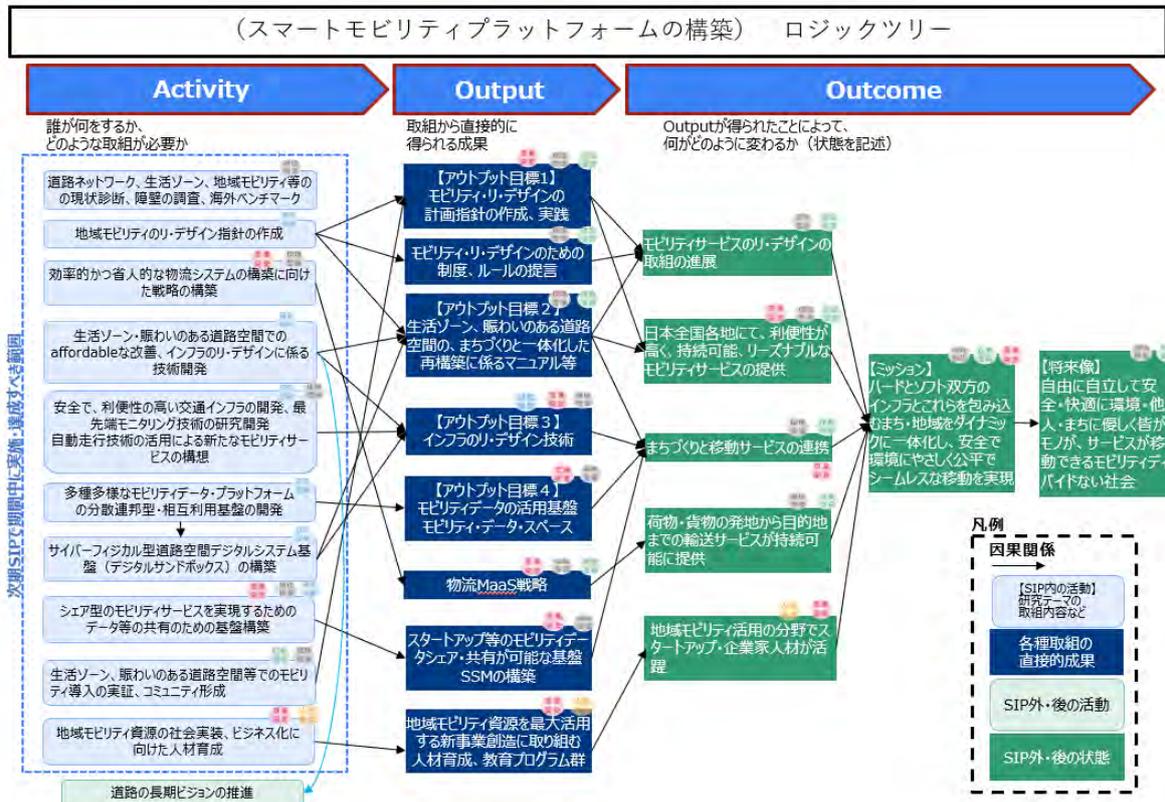
当該 SIP 課題の取組を通じて、地域モビリティ資源の最大活用に繋がる新しいリ・デザイン体系の構築・法制度改革や、安全で利便性の高い交通を実現する情報インフラ、モビリティデータの活用基盤の構築を行い、こうした成果を通じて、交通インフラが従来の移動を目的とした枠組みを超えて、地域交流・コミュニティ形成の場として、経済・ヒト・モノの結節点を生み出す資源としていくことを目指す。

なお、人・モノ・サービスのモビリティサービスを対象に「スマートモビリティプラットフォームの構築」を実施し、人・モノ・サービスを総合して、well-being の向上、生産性の向上、地域力の向上、強靱性の向上、カーボンニュートラルの達成、社会的包摂性の進化に貢献するという目的のもと、本課題を実施するが、資源制約が発生した場合は、人のスマートモビリティサービスについて重点的に取組を進める。

さらに、地域のスタートアップ等の参画を促すデジタル・モビリティ・シェア型サービス基盤の提供やスマートモビリティサービスの新事業創造を担う人材育成、教育プログラムの検討など、地域・データ・ビジネスコミュニ

ティを巻き込んだ取組にも取り組むことで、中長期的に、デジタル技術の活用・地域モビリティ活用に対するリテラシー向上や企業・スタートアップ・人材育成等も目指していく。

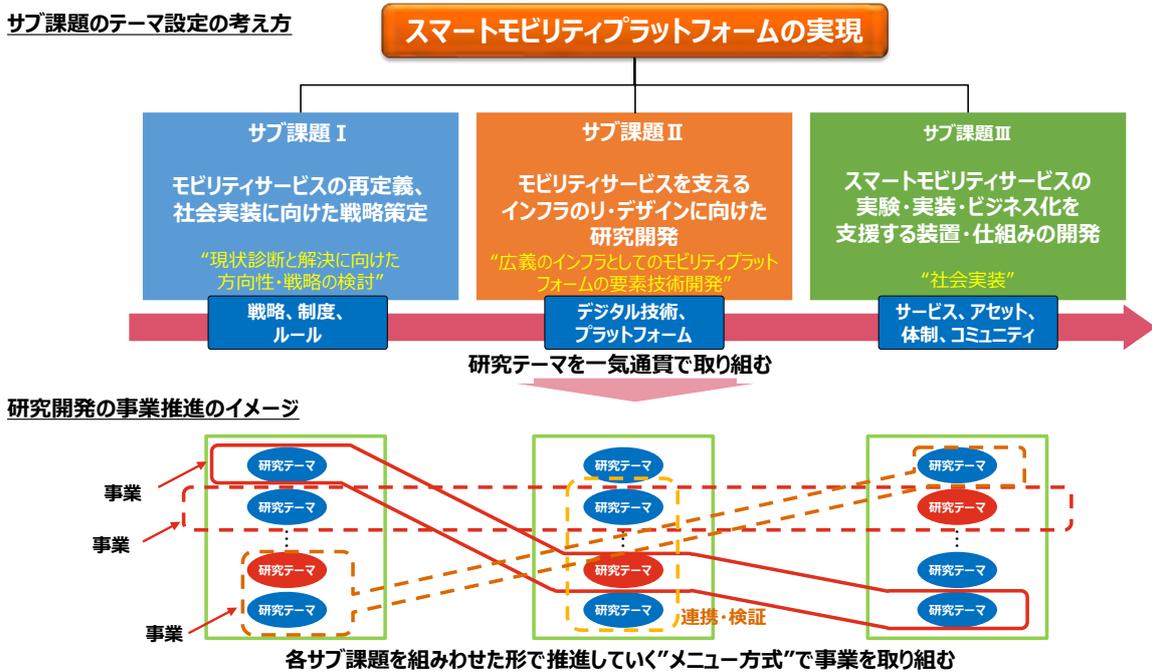
こうした SIP で創出を目指す成果を通じて、本課題のミッションであるハード・ソフト両面のインフラとこれらを包み込むまち・地域をダイナミックに一体化し、安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動を実現し、将来的に、日本全国の各地域に住む誰もがその地域で自由に移動でき、交流し、参画できる社会を実現する。



ロジックツリー

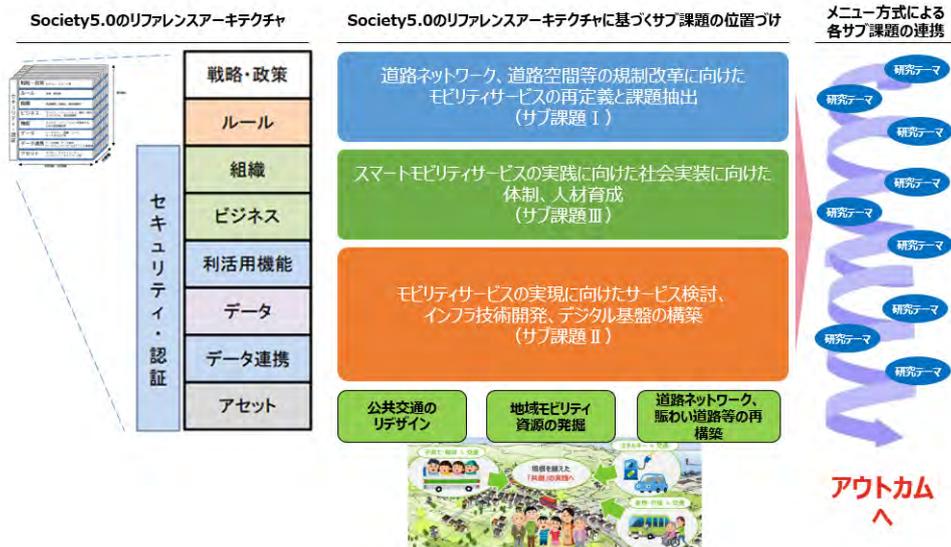
4. SIP での取組(サブ課題)

スマートモビリティプラットフォームの構築に向けた研究開発に向けて、制度、ルール、デジタル技術、アセット、体制、コミュニティのリ・デザインに向けた活動を一通貫で実施できるように、それぞれのサブ課題を位置づける。具体的には、3つのサブ課題と、それらを構成する 19 の研究テーマは独立して存在するものではなく、各サブ課題を組み合わせた形で推進していく「メニュー方式」を採用することで、各研究テーマに閉じずに一体的な研究開発を推進していくものとする。



スマートモビリティプラットフォームの実現に向けたサブ課題のテーマ設定の考え方

各サブ課題を連動・組み合わせた形で推進していく「メニュー方式」で研究開発事業を推進していくことで、Society5.0 のリファレンスアーキテクチャの構成要素を一体的に取り組むことが可能となる。



Society5.0 のリファレンスアーキテクチャに基づくサブ課題の位置づけ

I. モビリティサービスの再定義、社会実装に向けた戦略策定

(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等)

a) モビリティ・リ・デザインの必要性

地域における医療、介護や教育面での課題解決、地域の創生、デジタル田園国家都市構想の推進にあたり、移動手段の確保、移動サービスの連携や共創はわが国が喫緊に取り組むべき政策課題である。地域では、鉄道、バス、自動車、タクシー等の旅客輸送・貨物輸送システムに加えて、自動車や鉄道、バス等の自動化や無人化、配車サービスやオンデマンド交通、カーシェアリング、低速の新たな電動車両(グリーンスローモビリティ、電動車椅子他)、電動アシスト自転車や電動キックボード等のマイクロモビリティサービスなど、様々なスマートモビリティが開発され、社会実装の試みが進められている。

しかし、既存のモビリティ資源やその組み合わせによるサービス提供が十分には検討・構築されておらず、良質なデータの流通や品質マネジメントが未整備な中、新しい技術、車両、サービスが根付かず、地域の人、モノ、車両、インフラなどのモビリティ資源の総動員、総動員を支える基盤づくりが大きな課題である。欧州を中心とした先進的な国々では、我が国と異なったアプローチで新技術の社会実装に踏み込んでいる事例があり、人流に対してのみならず物流についてもあてはまる。諸外国の実情を的確に把握した上で、どのような障壁がどこにあるのかを明らかにする必要がある。

モビリティ資源を活用していくためには資源自体の調査が重要であるが、そのためには公共交通の再定義を行っておく必要がある。欧州等での先行例では、誰もが気軽に気兼ねなく利用できるモビリティサービスを公共交通として定義していく整理でまとめられているが、実証実験も含めて地域での取り組みで、どのようなサービスが実施され、それがどのような成果につながっているのか、成果が発現できていないとしたら、制度等に関する障壁がいかなる要因構造になっているのかを診断することが重要である、また、それらを技術的にあるいは特区制度を活用して克服するときどのような代替案があるのか、提案された代替案を組み込むことで問題が解決できそうなのかを事前検証する仕組みが必要になる。

先行的な取組と関連して、診断から検証の過程においては、欧州で展開されている交通事故死ゼロの考え方である VISION ZERO(ビジョンゼロ)や、近年特に米国で注目されている、平等から公平への考え方の変化、エクイティの発想を参考とすることが考えられる。また、事前検証に際しては、汎用性の高いシミュレーションツールの開発も求められる。交通計画および交通工学分野では、これまで多くのシミュレーションモデルが開発され商品化されていることを踏まえ、技術の社会的受容、新しいかたちのサービスに対しての人々の行動変容のメカニズムを組み込むこと、人々の動きについてのビッグデータを活用できること、道路の新しい空間構成や運用方法に対応できること、さまざまなコミュニティでの合意形成も活用できるビジュアルアウトプットを出せることが求められており、これまでのシミュレーションモデル開発知見を活かした新しいシミュレーションモデルの開発が必要となる。例えば、道路運用の中には、例えば路面電車軌道上のバス走行の許容等、海外では多く事例があるにもかかわらず日本では実施されていないようなメニューや、デジタル技術を活用した縁石(カーブ)からみた道路管理であるデジタルカーブサイドマネジメント技法について、障壁分析の結果を踏まえた上で、取り込んでいくことが必要である。

なお、全国各地で地域創生に資するスマートモビリティサービスの取り組みを通して得られた技術やノウハウ、知見及び教訓は、現時点では体系的にとりまとめられ公表されていないため、具体的な地域での事例について、公表に向けての体系化が課題となっている。それらを束ねた、モビリティ・リ・デザインの計画指針となるものを

作成し、地域で活用していくとともに、計画指針の地域における参照と活用を目指す上で、現実の空間を対象としていること、実際の実践経験に基づいていることが非常に重要である。

b) 物流 MaaS の構築の必要性

これまでの物流研究分野の成果を活かしつつ、実際のものの流れ、これは郵便、宅配からはじまり、工業製品の運搬、各種原材料の輸送までさまざまあるが、積み込みや積み下ろしの手間を含め、多くのプロセスで人手による作業工程が存在し、全体のものの流れの課題解決に至らない部分がある。

一般に運輸事業といわれるトラック、バス、タクシーは、いずれも労働集約型産業の側面が強く、省力化の余地は、現代においてもまだまだ多く存在する。いろいろな社会システムとの比較も踏まえて、物流 MaaS での取り組みが、物流システムの改善、ドライバー等の労働環境の改善にどのように貢献できているのか、どこに障壁があるのか、ここも診断と検証が求められる。確実に社会実証に近づけていく上での、調味料のような隠し味のようなものが必要という面もある。都市空間のデザインの分野で近年着目されているタクティカル・アーバニズムの台頭と定着を横目にみつつ、戦略に基づいた戦術としてのアジャイルなアプローチを積極的に実践していくことが必要である。

(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標

1 年目(2023 年度)は、国内で展開されている多種多様な地域モビリティ資源の実情・実態の把握に向けた調査と併せて、モノの移動を確保するための物流 MaaS の実情把握に向けた調査を実施し、物流 MaaS の再構築に向けた検討・戦略を構築する。また、地域モビリティによる移動や物流における現行の規制の調査を進めるとともに、リ・デザインの評価モデルの開発につながる診断指標やガイドラインの検討、モビリティリデザインシミュレーションモデルの開発に着手する

合わせて、人材育成のための「地域モビリティ・リ・デザインのeラーニングプログラム」の企画立案をスタートする。

2 年目(2024 年度)は、わが国が抱えるモビリティの資源、人の移動・モノの移動に関する障壁を棚卸しし、地域のモビリティを診断、検証、課題抽出する地域モビリティ診断ガイドライン、地域創生のための総動員チップスを作成公表するとともに、「地域モビリティ・リ・デザイン・レポート(計画指針)」の骨格を作成する。また、地域モビリティ資源が可視化された「地域モビリティ資源ダッシュボード」を開発し、地域自らが診断できるツールに着手するとともに、メタバースシミュレーション開発に着手し、メタバースによる合意形成手法、行動変容手法の確立に着手する。さらに、モデル都市での障壁に取り組む先導実証を拡充していく。

3・4 年目は、地域モビリティ DX の一連のプロセス(関係主体との調整、対話、合意形成、意思決定～路線申請～ダイヤ作成～車両、人員マネジメント含む流通からダイヤ作成、実証までを想定)の基準化を公表していく。

例えば、バス事業者における関連主体として、①他のバス事業者、②バス以外の運輸事業者、③バスがつなぐ施設(学校や病院等)関係者、④地域まちづくり全体をリードしている組織(自治体、公社、NPO 等)の4種があると考えられ、ステークホルダー間の土台づくりも DX による合理的な調整や申請手続きの実現を目指す。

また、「リ・デザインのeラーニングプログラム」の実施を開始するとともに、2 年目から開始した物流システムの検討を踏まえて、次世代物流 MaaS の精緻化・公開を開始する。

5 年目は数多くの実証を踏まえ、「リ・デザイン・ガイドライン(診断編、計画編、実践編、評価編、改善編)」

「リ・デザイン・シミュレーション(メタバス、適用事例)」、「リ・デザインのeラーニングプログラム」、「リ・デザインの社会的受容性体系」、「リ・デザインの車両、インフラ要件」等を取りまとめる。

また、地域モビリティ・リ・デザインを通じた地域の創生、国際連携、新ビジネス創出を促していくようなスマートモビリティプラットフォームを確立するとともに、タクティカル・モビリティ・リ・デザインの推進成果を取りまとめる。

(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針

研究開発状況を確認するためのステージゲートを設ける。特にサブ課題 I は、その他サブ課題実施や 3 年目以降の取組の土台にもなることから、1 年目および 2 年目の成果創出を積極的に図る。

2024 年度(2 年目)には、地域モビリティ診断ガイドライン作成およびチップス作成の枠組みづくりに展開できるように初年度成果を整理するとともに、地域モビリティの診断ガイドラインの完成と併せて、診断結果の可視化、検証に際して必要となる分析手法の整理も含めたダッシュボード開発を開始する。また、メタバス活用のモビリティ・リ・デザインのシミュレーションモデルの開発と試作品完成を図り、診断ガイドラインとともにモデル都市に適用しフィードバックを得るところまで進める。さらに、モビリティ・リ・デザイン計画指針の骨格を短期集中で完成させ、実際の都市でのケーススタディにもこの年度中に着手する。

2025 年度(3 年目)の段階で、モビリティ・リ・デザイン・シミュレーションモデルの骨格基本形が完成されており、地域モビリティの診断ガイドラインに基づき、モデル都市での診断、検証、課題抽出の社会実装がスタートされている状態とする。また、可視化ダッシュボードの完成を見える化がスタートしていることも確認する。加えて、モビリティ・リ・デザインの障壁が明らかにされており、具体的なモデル都市での障壁解決への実証が始まっていることを確認する。

物流 MaaS については 2025 年度(3 年目)の段階で、地域間物流、地区内配達等の場面ごとに、提案したシステムの実現戦略を確立する。

(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)

本 SIP のサブ課題 I を通じて培ったノウハウや知見は方法論として以下の形にして取りまとめる。

- ・ 地域モビリティの資源のための調査手法
- ・ モビリティ・リ・デザイン指標
- ・ 地域モビリティ資源総動員チップス
- ・ 地域モビリティ資源の診断ガイドラインでの可視化ツールの適用とダッシュボードの活用
- ・ モビリティ・リ・デザイン計画指針
- ・ 検証プロセスで用いるモビリティ・リ・デザインシミュレーションモデル
- ・ モビリティ・リ・デザイン指標の国際展開
- ・ 次世代物流 MaaS の提案
- ・ タクティカル・モビリティ・リ・デザインの実践成果の共有
- ・ 人材育成プログラムの展開

上記は本 SIP の成果であるとともに、これら一式が地域へと展開されることで、行政機関や運輸事業者、そして関連する市民主導のものを含めた各団体にも活用され、各地域での社会実装に繋がることから副次的な成果が期待できる。人材育成プログラムについても、地方自治体はじめ各関連組織で運用を図る。

また、次世代物流 MaaS 提案が公開され、いくつかの地域で実装が進み、人手不足の影響を大きく受けている物流事業の改善が期待されるとともに、タクティカル・モビリティ・リ・デザインの実践についてはサブ課題Ⅱ・Ⅲとも連携して成果が共有され、各都市での独自の取り組みが推進されていくこと自体が社会実装といえる。

Ⅱ. モビリティサービスを支えるインフラのリ・デザインに向けた研究開発

(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等)

a) 安全、快適、豊かで活気ある生活道路の実現に向けた交通インフラの必要性

人口減少・少子高齢化、自家用自動車による移動を前提とした都市・地域構造への変化、感染症の拡大等によって、モビリティに対する利用者のニーズやその変化に基づく移動手段のあり方が多様化しており、既存のモビリティサービスの再定義が求められている。日本では、街路の面積密度の低さ、延長密度の高さなどにも由来し、生活道路での事故や市街地での賑わいの喪失にもつながっているが、社会情勢の変化やライフスタイルの変化を受けつつ、最新のデジタル技術やデータの効果的な活用による街路の効率性・利便性の向上に向けた取り組みが各地で進められている。

また、生活道路や賑わい道路においては、都市部、並びに地方部におけるマイクロモビリティをはじめとして、多様なモビリティ資源の活用を通じた四輪・二輪・歩行者等の安全な歩行者空間実現の実現を目指して、デジタル技術を活用した交通インフラに加えて制度面の観点からの現状診断や新たな制度やルールの提案も求められている。

このような中で、適切なモビリティサービスが提供されるには、伝統的な道路・街路・施設・設備といった物理的な存在だけでなく、法規制・慣習などのルール、データインフラ、社会で共有する移動機体なども含み、広義の交通インフラのリ・デザインが重要である。移動機体については、我が国の道路環境や高齢化等の課題への配慮が必要である。

それらを踏まえ、交通インフラのリ・デザインに向けて、レベル4等の自動運転の活用が期待されるところであるが、ODD の安定的な保持とその空間的拡張に向けて開発が進められているものの、コスト面の課題から普及には相当程度時間がかかる状況である。

b) モビリティサービスを支えるデータ基盤の必要性

スマートモビリティにおける「スマート」さを実現するためには、運行データやインフラデータ、利用者データ、天候・災害などの自然環境データ、社会事象のデータ等、多様なデータに基づいて最適化することが不可欠である。加えて、本課題で目指している新しく再定義されたモビリティサービスを実現するためには、それを支えるデータプラットフォーム(以下、データ PF)は、既存には存在しないため、既存の複数のデータ PF を連携させて構築する以外に方法がない。

我が国には、スマートモビリティに資する多くのデータ PF が構築されているにもかかわらず、それぞれが個別

に企画・開発・運用(サイロ化)されており、データ PF 間で十分な連携ができておらず、上記のスマートモビリティや新たに再定義されたモビリティの実現に資することができていない。

海外では欧州を中心として、オープンデータの取組みとして、公共交通データの集約や連携が進められており、それらが発展した形として、MaaS(Mobility as a Services)を支えるデータ PF となっている。また、2020 年以後より、欧州では複数のデータを各データソースがデータ主権を保持した状態で、標準 API と標準データ形式によって分散連邦型(Decentralized and Federated)連携する「データスペース」(Dataspace)と呼ばれる仕組みに盛んに取り組まれており、モビリティ分野では Mobility Dataspace(<https://mobility-dataspace.eu/>)の取組みが始まっている。

モビリティデータの活用は、歩行者やマイクロモビリティが移動する道路空間の在り方の検討の面でも重要である。道路空間を歩行者にとって安全なものにする対策としては、海外での歩車共存道路および交通静穏化の歴史、国内での1980年代の居住環境整備事業や、コミュニティ道路、コミュニティゾーンからゾーン 30 が導入されてきている。今後は、ハンプやライジングボラード等の物理的デバイスの導入や、地域住民の生活にあわせ、そして徒歩や自転車など自動車以外の移動手段を優先する考え方が実践されることが課題となってくると考えられる。また、近年、都市において鉄道や路線バスなどの公共交通や、街路空間や公園、街の賑わい・活性化を複合的に見直す動きが進んでいる。それらは正に「新たに再定義された」モビリティを先駆的に体現しているものである。これらの取組みを進める時の最大の課題は、その見直し・計画による効果を推定・予測し、都市のステークホルダーの間で合意形成することである。特に、こうした新たな手法を導入する場合、これまでに類似した事例がないため、ステークホルダー間での理解が進まないこと、また推定・予測を高い精度で十分に行えないことがある。

そこで、これまでは「サンドボックス」や「特区」といった仕組みで、物理的な PoC(Proof of Concept)や実証実験を実施し、ステークホルダー間での合意形成と効果測定を行う方法が取られてきた。しかし、これらの方法はあくまでも物理的な方法であるため、大きなコストと期間が必要とされること、短期間であっても、現状変更がなされるため、住民生活にも大きな影響があり、もしも試行が失敗である場合に被害が生じること、そのため複数の方法を試行して比較することができないといった問題がある。

(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標

2 年目を目途に、生活ゾーン・賑わいのある道路空間における交通インフラ上の問題の詳細把握とともに、生活ゾーン・賑わいのある道路空間の構築に向けた課題解決の検討・方策を具体化する。

生活ゾーン・賑わいのある道路空間における新たなモビリティサービスや新モビリティについては、世界と国内の動向を把握するとともに、把握された課題を新モビリティや既存の対策を組み合わせるための検討(リ・デザインに資する車両、必要な技術群や施策群の抽出)を行う。また、賑わいのある道路空間の設計や実現にあたり、道路空間の改変に向けた事項の整理、実装化に向けた各種ツールを取りまとめ、将来的に望ましいと考えられるルールの在り方について提言するとともに、スマートモビリティサービスの提供が容易になるようなマーケットデザインの経済学的研究を通じ、スマートモビリティを支える制度・慣習への提案を複数実施する。

上記と併せて 2 年後には、連邦統合されたモビリティプラットフォーム“Japan Mobility Dataspace”におけるデータやモビリティサービスの相互利用を活かした新しいモビリティサービスを実現に向けた統合・相互活用基盤のプロトタイプを構築する。

3年後には、地域モビリティ資源の活用に向けて、生活道路における歩行者及びマイクロモビリティ等の安全対策に向けた路側センサー情報や信号情報等を提供等ができる交通インフラに求められる要件を整理する。最先端のICTを活用した把握手法を開発し、課題の特定を行うとともに、これらのデータやICT計測手法、課題解決の実証実験の事前検討や行動変容把握にも活用する。

多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤のプロトタイプが実現し、特定の地域におけるデジタルツインによる道路上の交通事故等のリスク低減に向けた交通インフラのサイバー空間上での安全・快適・豊かなモビリティの実現のための効果検証(デジタルサンドボックス)を実施する。あわせて安全な歩行者空間実現に向けた、V2X技術の開発、及び信号情報配信等の実証実験を実施する。また、次世代の生活ゾーン・賑わいのある道路空間を支える都市OS上のモビリティサービスの検討を行い、まちづくりも視野に入れて技術の都市への実装と展開について検討する。

レベル4自動運転に関し、小・中型バスや大型トラック等の商用車を想定して、ODD環境の維持が難しい地点や時間帯をある程度特定し、路上側のセンサーにより検出されたODD環境の健全性の程度を路車間通信により、ドライバーに伝達する、あるいは無人の場合には安全に停止するといった仕組みの概念設計とその成立性と効果の試算をまとめ、他のプロジェクトと連携し検証を実施する。

5年後には、データ基盤にSIPの活動の中で連携した事業者等からのデータを収集・統合し、デジタルサンドボックスを活用した新しいモビリティサービスの実践的な実証結果を踏まえ、その活用方法を確立する。

安全な歩行者空間の実現に向けた交通インフラ技術については、実証の結果を踏まえ、サービスの社会実装につなげる。

新たなモビリティ導入に関する方策については、実証での検証結果を踏まえ、地域の交通への活用方策について取りまとめる。レベル4自動運転に関しては、検証結果を踏まえ、自動運転の導入を行いやすくするための対応方法についてまとめる。

なお、以下のように他のSIP課題と連携し、研究開発を進める。

- ・「包摂的コミュニティプラットフォームの構築」とは、安全な歩行者空間実現に向けたV2X技術の開発及び信号情報配信等について連携を図る。
- ・「人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」とは、安全な歩行者空間実現に向けたV2X技術の開発及び信号情報配信等、多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤での連携を図る。
- ・「スマートエネルギーマネジメントシステムの構築」、「スマート防災ネットワークの構築」、「スマートインフラマネジメントシステムの構築」、「バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」とは、多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤での連携を図る。

(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針

研究開発状況を確認するためのステージゲートを設ける。

3年後の段階で、道路上の交通事故等のリスク低減に向けた交通インフラの研究開発と安全な歩行者空間実現に向けた、V2X技術の開発、及び信号情報配信等の実証実験の成果、多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤、レベル4自動運転の導入を支援する技術の開発状況について確認を

行う。

その上で、社会実装に向けて実現性が高いものについて、リソースの重点化と開発の加速化を実施する。

(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)

本 SIP のサブ課題Ⅱにおける成果については、今後の社会実装に向けた出発点として位置づけ、国内外における継続的な活動を産官学で連携して取り組んで行くことを目指す。

- 次期 SIP の活動では、調査や研究結果を公開することで情報発信を行うとともに、各地域の課題を踏まえながらデータ基盤や交通インフラ等に関する研究開発、実証を通じて、規格・標準化に向けた提案・検討を自工会等への関連業界に対して提言するとともに、社会実装を推進する。
- 生活ゾーン・賑わいのある道路空間対策や新モビリティ導入に必要な道路空間、通行方法、車両等の法令での位置づけの整理については、将来的な制度設計の参考資料とする。
- 全国展開に向けたマニュアル等の作成を行い、実装化に向けた各種ツールのとりまとめを行う。社会実装の方向性として、将来的な企画案が出てくるとも想定される。
 - 学術的裏付けに基づいて、新しいモビリティサービスの提供において、新規参入、公的負担の在り方、市民・ユーザーの負担の在り方等での障壁克服が、マーケットデザインの視点の組み込みによって実現し、実際の地域の事例でも従来より大幅に改善された容易さで、新しいサービスが実装されるようになる。これは、マーケットデザインの視点が社会実装されたことと解釈できる。
- SIP 終了後は、次期 SIP の中で構築するデータプラットフォームの管理体制や国際標準、ルール等を整備することで、当該プラットフォームを活用した新規事業者の参入が阻害されることのない世界の実現を推進する。
 - ASEAN 含む海外に対してデータプラットフォーム展開・事業化することで、国内外の課題解決・収益化を目指す。
- モビリティ・データスペースを構築するために必要な技術的・制度的・事業的なメカニズムを確立することが、第一に重要な目的であり、第二にそれらを社会実装しやすい分野・サービス・規模で、試行的に実証した後に、本事業終了後には、スモールスタートでモビリティ・データスペースが実用化できることを目指す。
- データスペースそのものは、モビリティ分野における協調領域であり、それ単体だけでエコシステムを成立させることは難しいと考えている。
 - 社会実装戦略としては二通りで、(1) データスペースを利活用したスマートモビリティサービスと垂直統合させることで、収益性を確保する。しかし、この場合、データスペースのガバナンス上ニュートラル性が損なわれる。
 - (2) データスペースは協調領域であることから鑑み、国等の公的組織も関与しつつ、産官連携によって実現する場合である。そうした社会実装に向けた基本戦略は、本事業内で議論していくものとする。
- 「デジタルサンドボックス」は、都市における新しいモビリティや都市計画の事業実施時のデジタルツールとして社会実装する。

- 実際には、自治体の職員または、自治体の発注に基づき、計画立案を受託した事業者がこの「デジタルサンドボックス」を利用して、計画の評価検討を行う。
- 今回当該プロジェクトで開発された「デジタルサンドボックス」が、同様の事業を行う他の組織も利用できるように、コンソーシアム等の組織を構成して成果を提供する形をとるか、オープンソースソフトウェアとして提供する、クラウドサービスとして提供するなど、いずれかの方法によって横展開をはかる。
- 本研究開発では、スマートシティ分野の取り組みや手法を新しいモビリティ分野に適用するアプローチをとっている。
 - 社会実装上の事業戦略も、受託者が実施している都市 OS を含むスマートシティ事業の一部に効果的に本事業成果を融合させてビジネスとして社会実装することを想定する。

Ⅲ. スマートモビリティサービスの実験・実装・ビジネス化を支援する装置・仕組みの開発

(1) 背景(既存の取組、グローバルベンチマーク、SIP 制度との整合性等)

a) 生活ゾーン・賑わいのある道路空間の諸課題

戦後急激な高度成長を経た日本では、急増する自動車交通に道路整備が追いつかず、生活道路に通過交通が入り込んだままとなっている。その結果、歩行者や自転車と自動車の事故が多発しており、特に学童・児童、高齢者の悲惨な事故は減少する傾向にない。交通事故だけでなく、通過交通が入り込む生活ゾーン・賑わいのある道路空間は、商店街の衰退等、コミュニティの衰退、コロナ禍で増えた宅配車両の駐車問題、高齢者の外出機会の減少、公共交通の衰退など、様々な課題が山積している。

一方、モビリティサービスとしては新たに低速で移動可能なモビリティが登場するとともに、自動運転の実用化が徐々に現実的になってきていることからなど、移動に関する課題解決に繋がる駆体や手段が開発・展開されてきている。しかしながら、これらをどのように社会実装し、生活ゾーン・賑わいのある道路空間の課題を解決する手段として組み込むかについては、実際の空間での実験が必要であるとともに、実験に向けた環境・基盤整備、実験後の仮説検証・再構築、再実験には多くの時間を要することから、具体的な研究開発や実現は道半ばである。

b) アントレプレナー人材の発掘、交通デザインを描ける人材の育成の必要性

地域における新たなモビリティサービスを実現してゆくためには、既存の地域モビリティ資源を最大限に活用していくとともに、最新のデジタル技術やデータの効果的な活用によるモビリティ資源同士の相互利活用やサービスの接合を加速するための仕組みやシステムを最大限に活用した、ゲームチェンジャーとなる地域コミュニティの新たなサービス創出が求められている。モビリティ資源として各地域に存在する車両(自家用、営業用)や、道路空間の周辺に存在するハードインフラ、モビリティサービスの普及を自ら実践する人材、関連する法制度など多様な概念や日本の道路形成の歴史を考慮しつつ、人やモノやサービスが自由に移動できる分断のない社会が期待されている。

地域モビリティ資源のサービス実装に向けて、DX 時代のヒト・モノ・経済の多様かつ重層的なコミュニティ形成(地域コミュニティ、データコミュニティ、ビジネスコミュニティ等)に向けたビジネス化促進に向けて、大きな構想

(グローバル、ゲームチェンジ)を描けるアントレプレナー人材の発掘、並びに地域で自治体と共に生活者や交通事業者と共創して、その地域の交通デザインを描ける人材の育成が求められている。

(2) 社会実装に向けた SIP 期間中の達成目標

3 年目までには以下を達成目標として研究開発を推進する。

既存の地域モビリティ資源および活用可能な地域資源についての調査を完了し 2 年目には既存のモビリティ資源を有効活用および、不足する資源を補うための方策検討を完了する。また、調査と並行して、1~2 年目にはモビリティを活用した複数サービス実装に向けたステークホルダー間の調整、サービス実装への連携継続・強化に向けたコミュニティ形成に着手する。

5 年目までの達成目標は、以下と位置づけて社会実装へと移行していくものとする。

- モデル地区の公募・選定、メタバースでの事前実施による合意形成手法の開発、新モビリティ・モビリティハブ(仮設)を活用したモデル地区での社会実験と行動変容の計測・評価を行う。
- サブ課題Ⅱにおいて開発が進むデジタルツイン空間(デジタルサンドボックス)を活用し、生活ゾーン・賑わい空間(都心部の商業地や温泉地等の観光スポットなど)に対する道路ネットワークや道路空間の規制に関するメタバース等を活用したシミュレーション・検証を行う。
- スタートアップ企業や次世代・次々世代の発掘に向けたアイデアコンテスト、企業支援等による人材発掘に向けた活動を踏まえた教育プログラムを、3 年目までの成果を踏まえつつ作成する。
- 人材支援モデル、教育プログラムを活用した地域コミュニティにおけるモビリティサービスの実際の社会実験を実施することで、地域モビリティ、デジタル技術等を活用した道路ネットワーク、スタートアップ支援アプリケーション等の有用性を確認し、社会実装を開始する。

(3) ステージゲート等による機動的・総合的な見直しの方針

研究開発状況を確認するためのステージゲートを設ける。

3 年後の段階で、新規サービスの創出を加速するネットワーク構築や人材育成に向けた有用なプログラムを計画し、実践に向けたアクションプランが確認できる。また、モデル地区の公募・選定、メタバースでの事前実施による合意形成手法の開発、新モビリティ・モビリティハブ(仮設)を活用したモデル地区での社会実験と行動変容の計測・評価の方向性が確認できる。

その上で、社会実装に向けて実現性が高いものについて、リソースの重点化と開発の加速化を実施する。

サブ課題Ⅰにおける地域公共交通およびモビリティサービスの再定義に基づき、2023 年度を目途に日本におけるモビリティ資源や人の移動・モノの移動に関する課題を整理する。

また、2024 年度を目途に、新規サービスの創出を加速するネットワーク構築や人材育成に着手する。

課題整理と人材育成への目途を踏まえて、2026 年度には新しいモビリティサービスの創出や連携に繋がる機会提供、国際連携やビジネス面での連携を加速する社会技術の開発・シミュレーションを通じ、モビリティサービスの社会実装の加速に向けた方策を検討する。

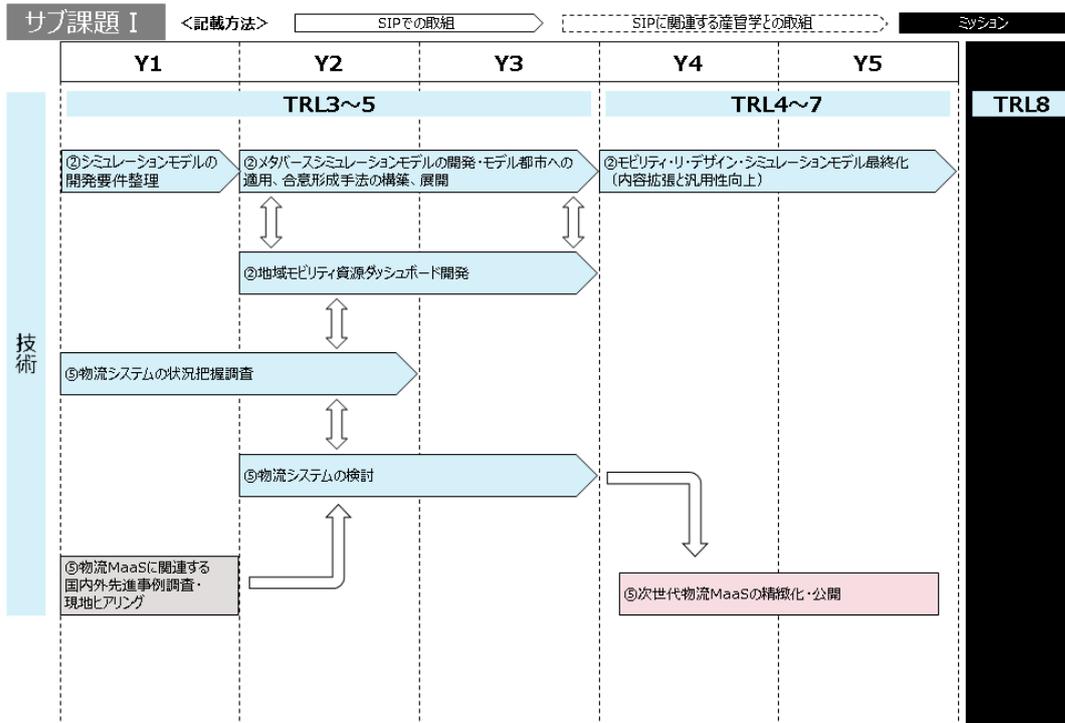
(4) SIP 終了後の事業戦略(エグジット戦略)

本 SIP のサブ課題Ⅲにおける成果については、サブ課題Ⅰ及びサブ課題Ⅱと連動しつつ、運営母体を基軸とした活動を視野に入れつつ、社会実装に向けた国内外の取り組みを推進していくものとする。

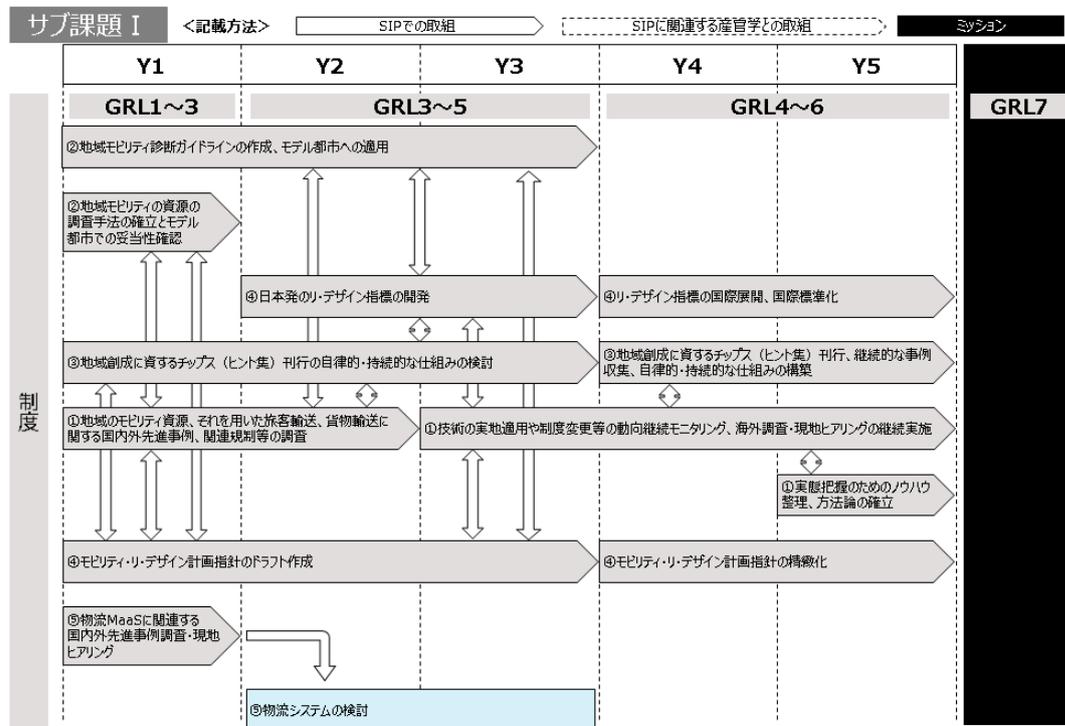
- 生活ゾーン・賑わいのある道路空間対策や新モビリティ導入に必要な道路空間、通行方法、車両等の法令での位置づけの整理を行い制度等改正の参考資料とする。
 - 全国展開に向けたマニュアル等の作成を行い、実装化に向けた各種ツールのとりまとめを行う。
- 実際にモデル地区における合意形成、社会実験を通して、この合意形成手法で実現した生活ゾーン・賑わいのある道路空間を事業後も継続することが社会実装であると位置づけて、それらの活動を推進していく。
 - この合意形成手法の有効性や特性に応じて、当該事業を担って事業者が横展開し、他の地区においてもデジタルサンドボックスを使った手法での都市開発・モビリティ開発を実施していく。
- モビリティ資源を活用したサービス開発・実装が自律的に進展するような組織体制の構築、教育プログラムの構築、人材育成の方策と実践を SIP 期間中に実現し、SIP 終了後も継続的な活動として推進する。
 - SIP 終了後もモビリティ資源を有効活用するための仕組みを地域に根付かせ、より拡大していくための筋道を立てる。
- 人材育成やスタートアップ創出支援などを継続的に実施していくためのコミュニティ形成、自治体や省庁間での連携を行う。
 - 地域ごとに交通だけでなく社会福祉や教育、観光、物流など、それぞれの領域を超えて地域課題を考え解決できるコミュニティができる。
 - 国内スタートアップ企業が、国内で提供しているサービスを海外でも展開し、そのサービスは、国を超えて利用できるグローバスサービスの実現が期待される。
- モビリティサービスに関係を持つ地域プレイヤーを増やすことを目標とし、その中から地域プロデューサーとなる人材を発掘、育成していく。
 - 地方の自治体にはモビリティ専門人材がおらず、リ・デザインを推進する人材が不足しているのが現状である。
 - これを補完して推進する「モビリティナレッジセンター」を開設することで公共交通計画策定の知識だけでなく、データ分析や評価、地域のモビリティ資源を有効に活用し、社会福祉や教育、観光、物流などの移動サービスを束ねる、統合型モビリティサービスが地域で実現できるようにしていく。
- 現状の MaaS サービス事業や公共交通事業の ERP 事業の発展型として社会実装するシナリオ、並びに公共交通事業者自身が連合し自身の協調領域として SSM を構築するシナリオ 2 つを想定しつつ、社会実装に向けた活動を推進していく。
 - 本事業戦略は、どのシナリオが採用されるかによって具体的方法論は変わってくるものの、本事業の特に1年目の中で事業モデルやエコシステムを検討して、事業戦略を立案することが求められる。
 - 最終的には、新しいモビリティの出現を支援することとともに、地方で疲弊する中堅・中小の公共交通事業者の DX に資するべく事業展開をすることが望まれる。

5. 5つの視点でのロードマップと成熟度レベル

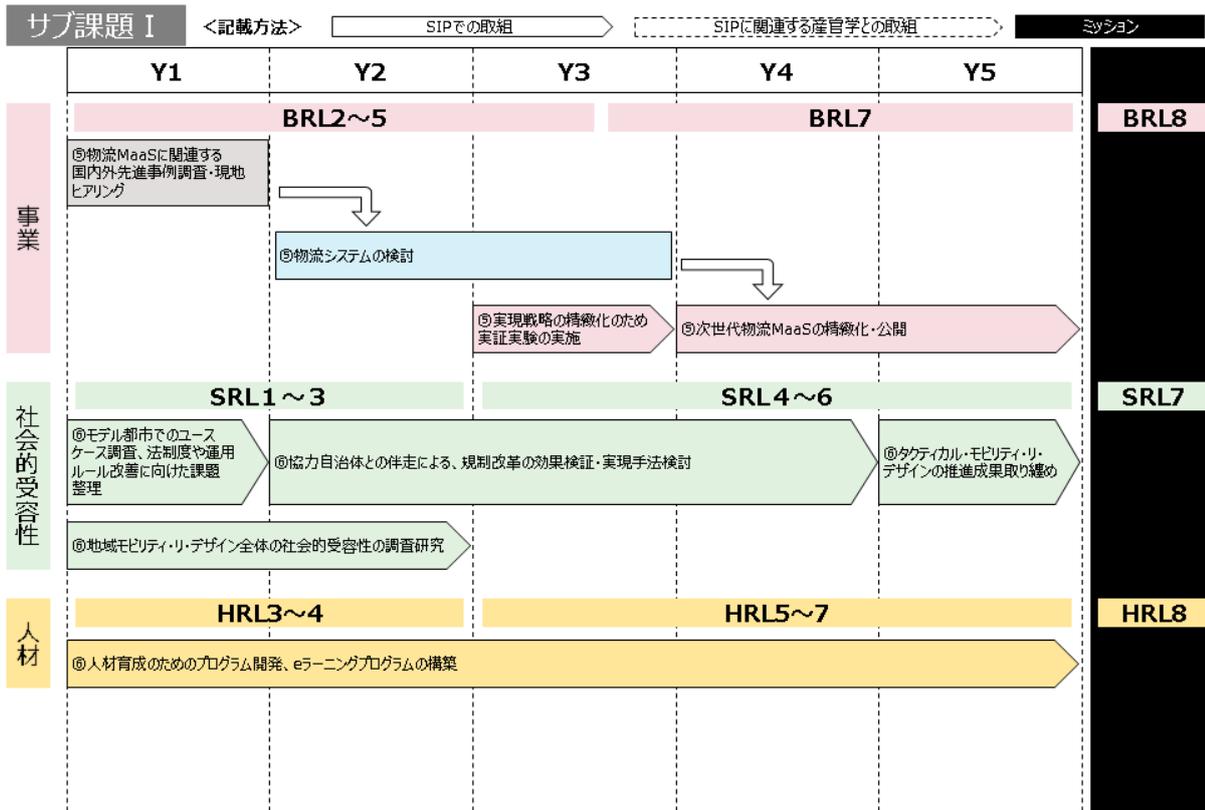
(1) ロードマップ



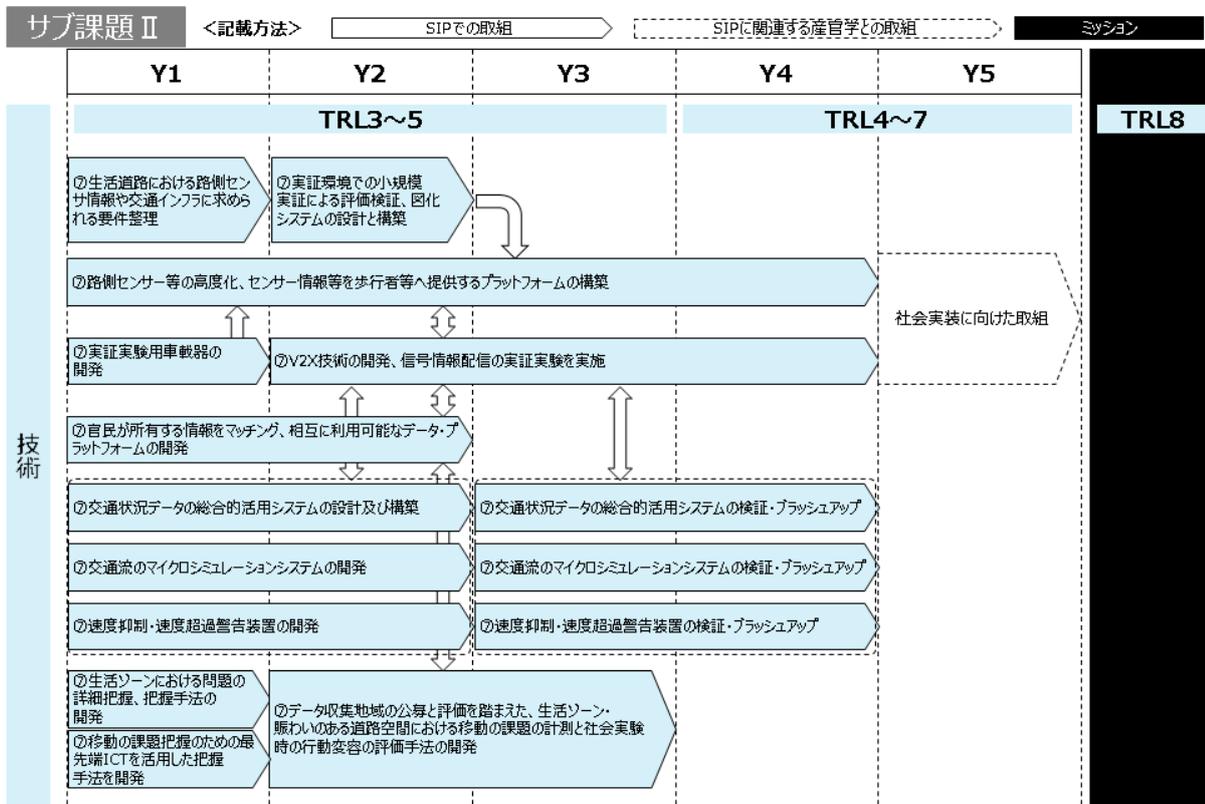
サブ課題 I のロードマップ 1/3



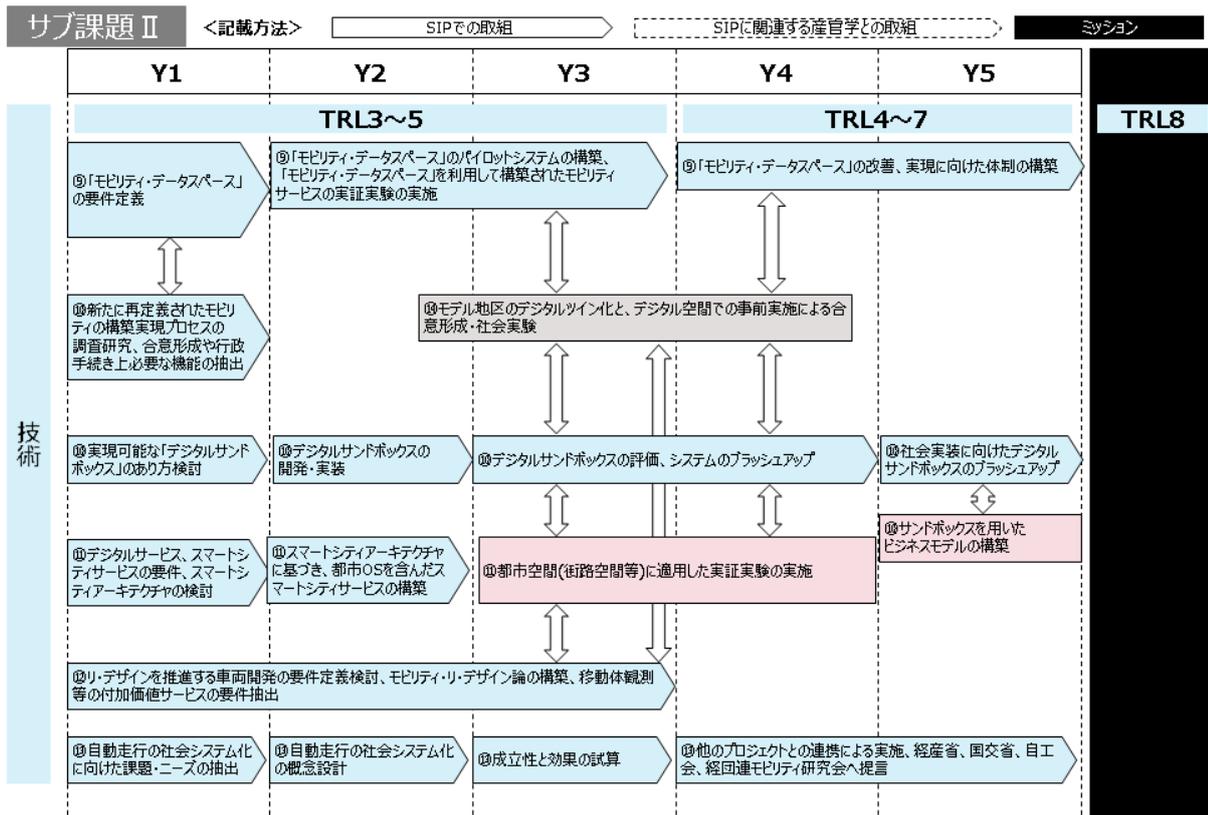
サブ課題 I のロードマップ 2/3



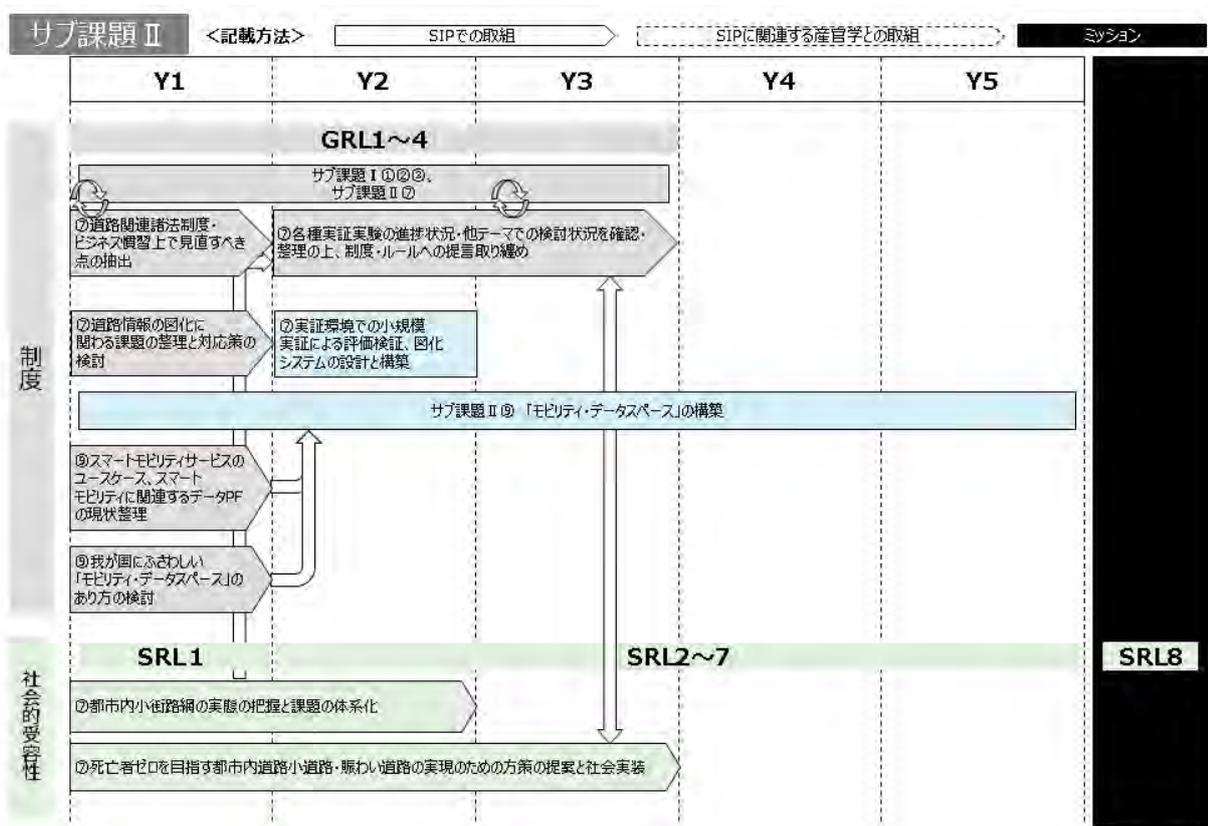
サブ課題 I のロードマップ 3/3



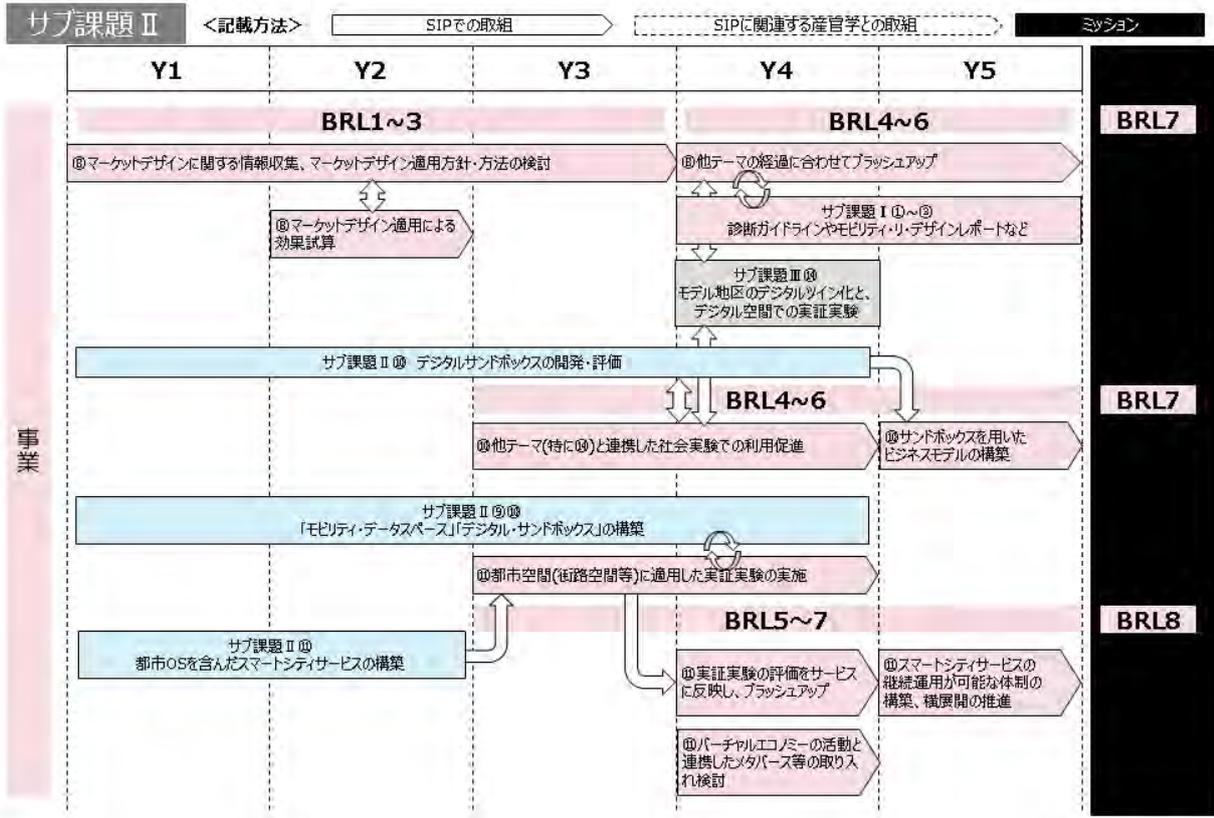
サブ課題 II のロードマップ 1/4



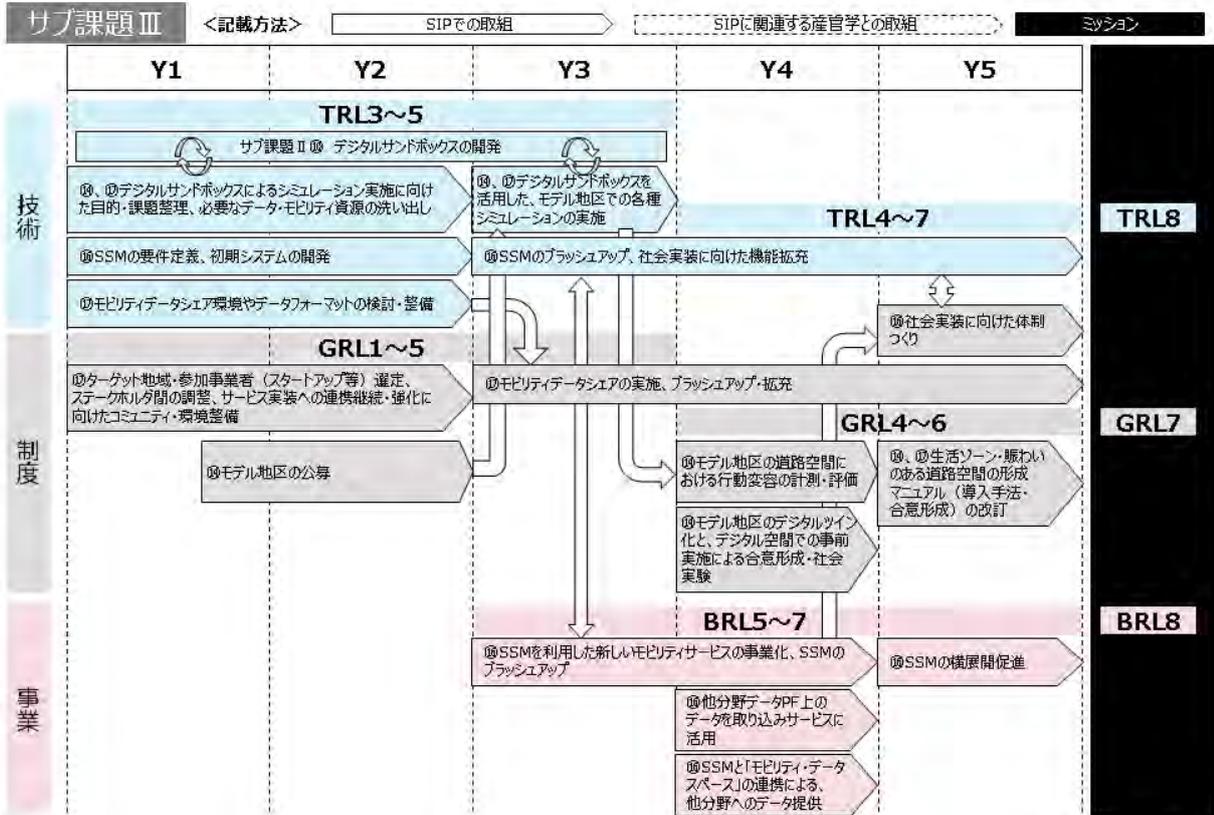
サブ課題Ⅱのロードマップ 2/4



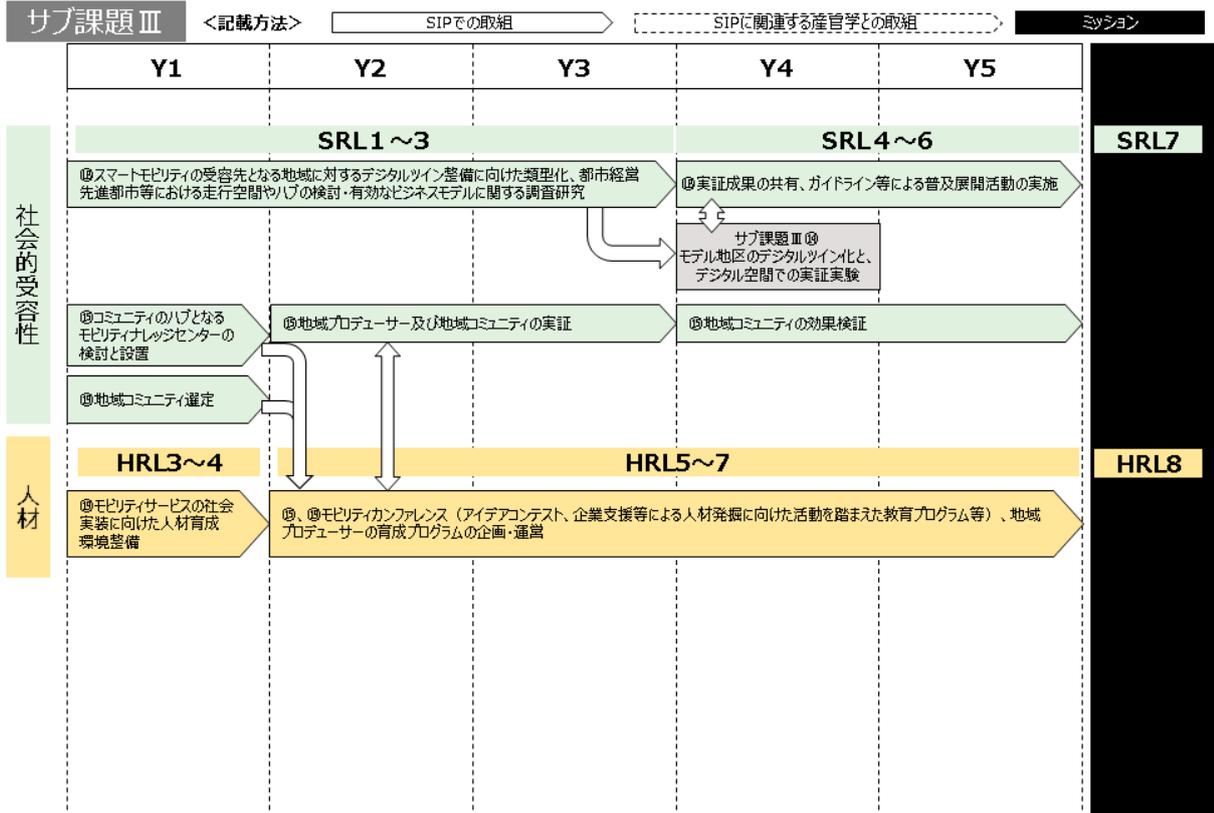
サブ課題Ⅱのロードマップ 3/4



サブ課題Ⅱのロードマップ 4/4



サブ課題Ⅲのロードマップ 1/2



サブ課題Ⅲのロードマップ 2/2

(2) 本課題における成熟度レベルの整理

XRL については、GB 指定の定義を踏襲する形で評価を実施する。

