

内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期
スマートインフラマネジメントシステムの構築



SIP

プロジェクト概要

令和 ● 年 ● 月 ● 日



戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期



現状認識

国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
 - 感染拡大防止と経済活動維持のためのスピード感のある社会変革
 - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靱性の見直し
- 激変する国内生活
 - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
 - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
 - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正
 - 科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

我が国が目指す社会(Society 5.0)

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会

【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた**持続可能な地球環境**の実現
- 現代のニーズを満たし、**将来の世代が豊かに生きていける**社会の実現

【強靱性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する**持続可能で強靱な社会の構築**及び**総合的な安全保障**の実現

一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】

- 誰もが**能力を伸ばせる教育**と、それを活かした**多様な働き方を可能**とする労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に**生涯にわたり生き生きと社会参加**し続けられる環境の実現
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける**自らの存在を常に肯定し活躍**できる社会の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」を重んじる**我が国の伝統的価値観**を重ね、**Society 5.0を実現** 国際社会に発信し、世界の**人材と投資**を呼び込む

Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による**持続可能で強靱な社会への変革**

×

新たな社会を設計し、**価値創造の源泉となる「知」の創造**

×

新たな社会を支える**人材の育成**

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

> **総合知やエビデンス**を活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」を含めた「フォーサイト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
 > 5年間で、政府の研究開発投資の総額 **30兆円**、官民合わせた研究開発投資の総額 **120兆円** を目指す

国民の安全と安心を確保する**持続可能で強靱な社会**への変革

- サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出**
 - 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ベースレジストリ整備等）
 - Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進**
 - カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、循環経済への移行
- レジリエントで安全・安心な社会の構築**
 - 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成**
 - SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)**
 - スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用**
 - 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略*の見直し・策定と研究開発等の推進
 - ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進**

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

社会からの要請
↓
知と人材の投入

知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる**研究力の強化**

- 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築**
 - 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
 - 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
 - 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学のDX）
- 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)**
 - 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
 - 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張**
 - 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学の更なる成長）
 - 10兆円規模の大学ファンドの創設

一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する**教育・人材育成**

探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成



- 科学技術・イノベーションは、我が国の成長戦略の柱。社会課題を成長のエンジンへ転換し、持続的な経済成長を実現する原動力。同時に、感染症などから安全・安心を確保する観点からも国家の生命線。ウクライナ情勢の長期化による影響拡大を背景に、科学技術・イノベーションへの期待は新たなフェーズへ
- 我が国を取り巻く国際環境が厳しさを増す中、科学技術・イノベーションを要として、官民が連携・協力した国家的重要課題への戦略的な対応が一層重要
- 第6期基本計画の下での3年目の年次戦略として、実効性のある政策を強力に推進するとともに、進捗を踏まえた取組強化や情勢変化への機動的な対応が必要

現状認識	+	政権のアジェンダ
【国内外における情勢変化】 ✓ ロシアによるウクライナ侵略の長期化（エネルギー・食料含め国際環境の厳しさを増大、サプライチェーンの重要性拡大など） ✓ ポストコロナの新たな国際連携構築の加速 ✓ 先端技術の急加速（生成AI、量子エネルギー（核融合）など） ✓ 国家間競争の激化（投資拡大と人材獲得競争）	【科学技術・イノベーション政策への期待・要請】 ✓ 総合的な国力を裏付ける手段としての重要性の高まり（国際社会での存在感と貢献度の拡大や安全保障環境の改善） ✓ 国際社会の厳しさを踏まえた同志国連携と頭脳循環形成 ✓ 我が国の研究力の相対的な低下打開策、新規フェンディングの駆使と、情勢変化に対応する産学官の英知の結集	✓ 新しい資本主義の実現 「人」、「科学技術・イノベーション」、「スタートアップ」等の重点投資分野、エネルギーや食料を含めた経済安全保障強化 ✓ 新たな国家安全保障戦略の策定 先端技術の急加速とマルチユースな性質を背景として、「技術力の適切な活用は安全保障環境の改善に重要な役割を果たす」との位置付け ✓ これらアジェンダとも軌を一にする、「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環と、Society 5.0の実現

高度な生成AI、量子をはじめとする先端科学技術が切り拓く、我が国が目指す社会（Society 5.0）の実現に向けて、我が国の産学官の力を結集できるよう、実現プロセスの更なる具体化と、情勢変化に機動的に対応しうる新たな連携の形成が不可欠

科学技術・イノベーション政策の3つの基軸

大学改革が築く**知の基盤**や、イノベーションの担い手**スタートアップ**、価値創造の原動力となる**人材を強化**、英知を結集し、**先端科学技術**を要に**国際社会**での**存在感と貢献を拡大**

先端科学技術の戦略的な推進	知の基盤(研究力)と人材育成の強化	イノベーション・エコシステムの形成
- 生成AIを契機とした対応強化、量子、フュージョンエネルギーの戦略強化やシンクタンクの起動により、戦略的な実現プロセスを描き、Kプログラム、SIP第3期、ムーンショットの推進により、経済安全保障強化や社会実装を加速 - 国家的重要課題に官民で連携して対応し、反転攻勢を本格化 - 国家安全保障戦略を踏まえたマルチユース先端技術の貢献 ① 重要技術の国家戦略の推進と国家的重要課題への対応 ・ AIのリスクへの対応と最適利用の促進・開発力強化、量子、フュージョンエネルギー・新エネルギーに基づく戦略的科学研究や社会実装の推進、農業・食料イノベーションの強化、eCSTIの分析機能の強化 ・ 社会のデジタル化、グリーン、半導体、バイオ、マテリアル、健康・医療、宇宙、海洋、Beyond 5Gなどの国家的重要課題に官民が力を合わせて対応 ② 安全・安心の確保に向けた先端科学技術の貢献拡大 ・ Kプログラムによる強力な支援、シンクタンク設立準備の本格化 ・ 先端技術の研究開発成果の安全保障分野での活用強化 ・ 適切な技術流出対策の推進 ③ 社会課題解決を加速する研究開発・社会実装の強化 ・ SIP第3期の始動とBRIDGEの一体運用（Society 5.0の橋渡し）、ムーンショットの充実、国際標準化戦略の強化、総合知活用	- 大学ファンドと地域中核・特色ある研究大学振興の両輪で機密強化を回り、基礎研究・学術研究を振興し、多様な知の基盤を構築 - 分野にとられず、創造的な研究をリードする若手、女性などの多様な人材の育成や教育の強化と活躍のキャリアパス拡大 - G7を契機として、パートナー国との連携強化や国際標準化環境の形成、学術ジャーナル問題への対応強化を推進 ① 大学ファンド/地域中核大学等の振興による研究基盤の強化と大学改革 ・ 大学ファンドの助成開始に向けた国際卓越研究大学の認定実施 ・ 地域中核大学等の総合振興パッケージの改定を踏まえ拡充した事業の開始 ・ グローバル・スタートアップ・キャンパス構想の実現 ② 創造的で多様な人材の育成/教育の充実と活躍促進 ・ 博士課程学生を含む若手支援と活躍のキャリアパス拡大 ・ 研究時間確保など研究環境改善の取組促進 ・ 探究・STEAM教育の強化、理数系センターキックアップ解消、リカレント教育の充実、成長分野への大学・高専の学部再編等の支援 ③ 価値観を共有する同志国やパートナー国との連携 ・ G7会合を契機とした戦略的対外科学技術外交の推進 ・ 学術ジャーナル問題への対応強化などオープンサイエンスの推進、研究DXプラットフォームの構築、研究セキュリティ・インテグリティ確保の協力、広域AIプロセスへの貢献 ・ 国際標準化環境の強化、戦略的国際共同研究の強化、ASEAN連携	- イノベーションの担い手として、我が国が強みを持つディープテックをはじめとするスタートアップを「スタートアップ育成5か年計画」に基づき政府一体で徹底支援 - グローバル・スタートアップ・キャンパス構想や拠点都市の推進により、スタートアップが次々と生まれ成長するエコシステム形成を強化 政策ツールを総動員して成長志向の資金循環形成を促進し、官民の研究開発投資の拡大 ① スタートアップの徹底支援（スタートアップ育成5か年計画の推進） ・ 先端技術分野の実証支援をはじめSBIR制度による強力な支援 ・ スタートアップ育成のための政府調達活用 ・ アントレプレナーシップ教育など起業家育成 ② 都市や地方、大学、スタートアップの連携強化 ・ グローバル・スタートアップ・キャンパス構想実現に向けた本格始動、拠点都市を中心としたグローバル展開の加速 ③ 成長志向の資金循環形成と研究開発投資の拡大 ④ デジタル田園都市国家構想の加速 ・ スマートシティサービスの幅広い活用促進、ロードマップ策定 ・ 大学を核とした産学官連携やオープンイノベーションの促進
技術の優位性・不可欠性も念頭に、我が国の未来を支える技術を育て社会実装に繋げる	国際頭脳循環を形成し、科学技術・イノベーションと価値創造の源泉を創出する	スタートアップを前面に押し出し、科学技術・イノベーションの恩恵を国民や社会に届ける
科学技術・イノベーション政策の3つの基軸を支える国研・FAの機能強化、大学や企業、国研の優れた人材の集結・流動性促進や研究環境の充実に向けた新たな連携		



1. 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)^{エスアイピー}

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program



【R5年度:280億円】

基礎研究から社会実装までを見据えて研究開発を一気通貫で推進し、府省連携による分野横断的な研究開発等に産学官連携で取り組むプログラム。

2. 研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム(BRIDGE)^{ブリッジ}

programs for Bridging the gap between R&d and the Ideal society (society 5.0) and Generating Economic and social value



【R5年度:100億円】

CSTIの司令塔機能を生かし、SIPや各省庁の研究開発等の施策で生み出された革新技术等の成果を社会課題解決や新事業創出、ひいては、我が国が目指す将来像(Society 5.0)に橋渡しするため、官民研究開発投資拡大が見込まれる領域における各省庁の施策の実施・加速等に取り組むプログラム。

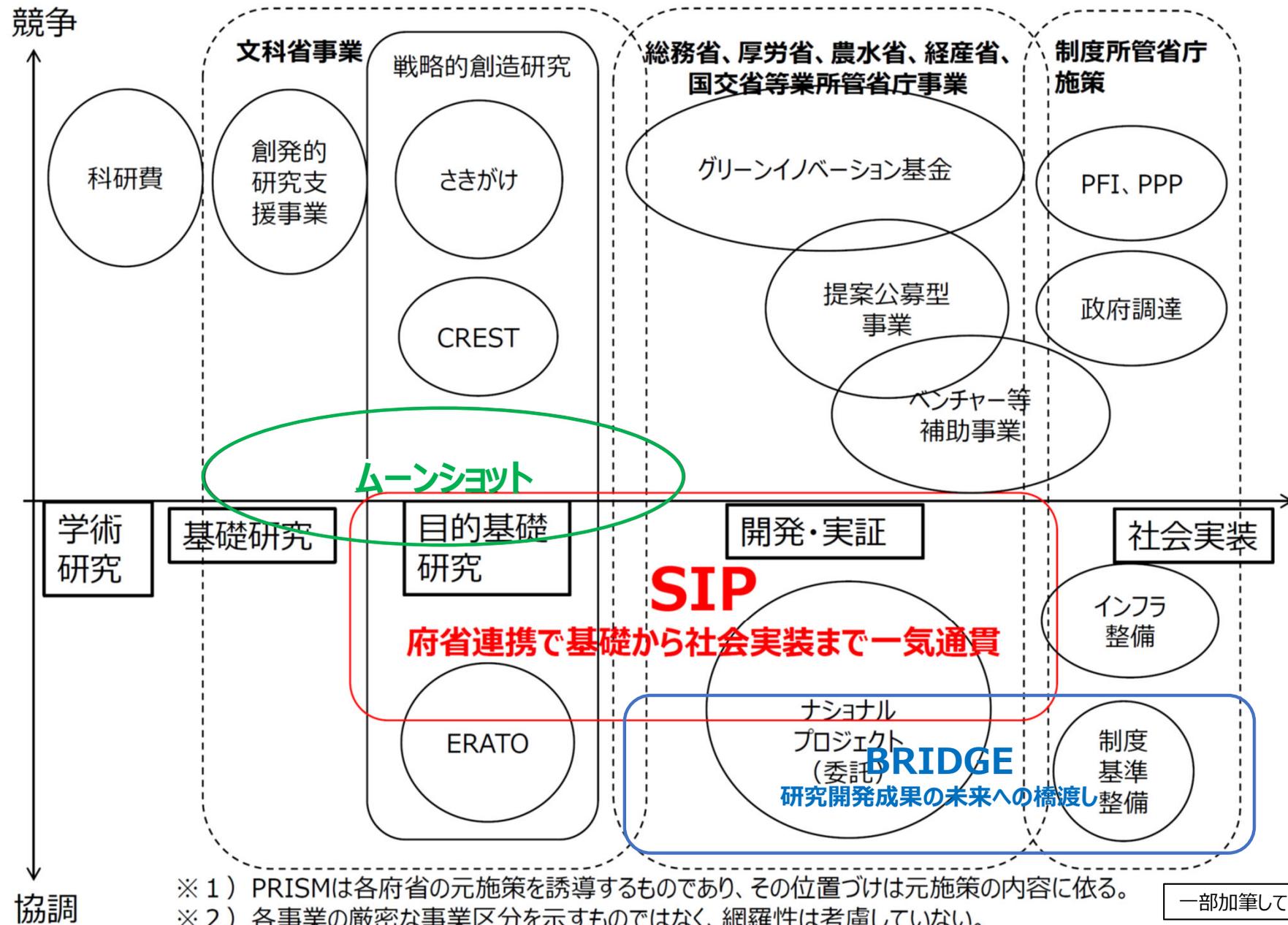
3. ムーンショット型研究開発制度

【基金:1,950億円】



我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発(ムーンショット)を推進。野心的な目標設定の下、世界中から英知を結集し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成。

各府省の主要な研究開発関連事業の相対的な関係（イメージ）

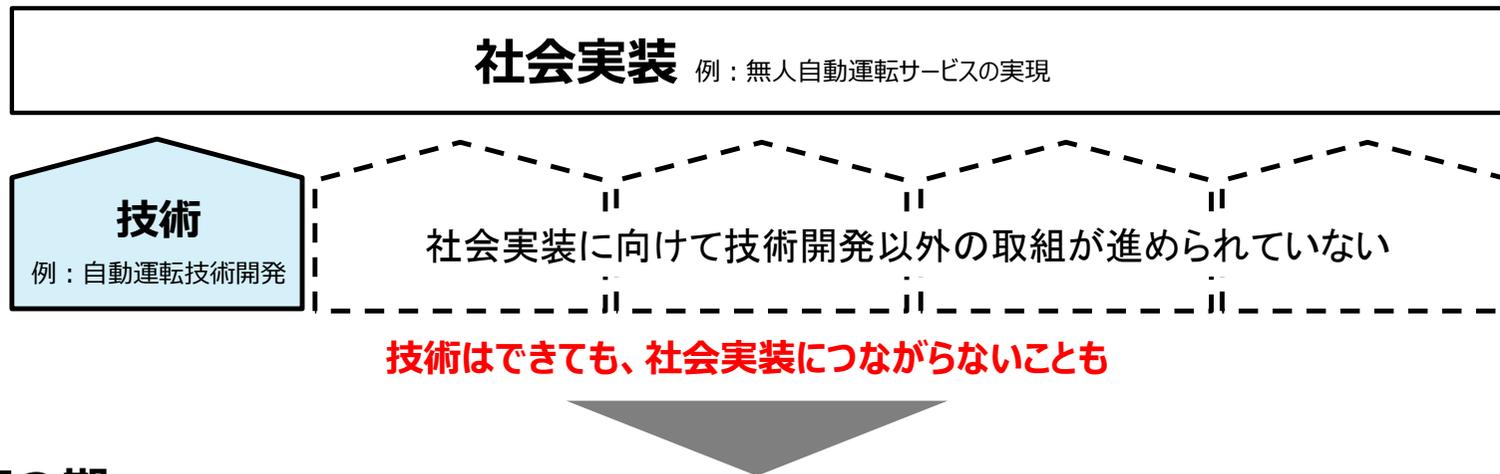


次期SIPの基本的な枠組み（案）（令和3年11月25日 SIPガバナリングボード資料）より



- SIP第3期では、**社会実装に向けた戦略として、技術だけでなく、制度、事業、社会的受容性、人材の5つの視点から必要な取組を抽出するとともに、各視点の成熟度レベルを用いてロードマップを作成し、府省連携、産学官連携により、課題を推進。**

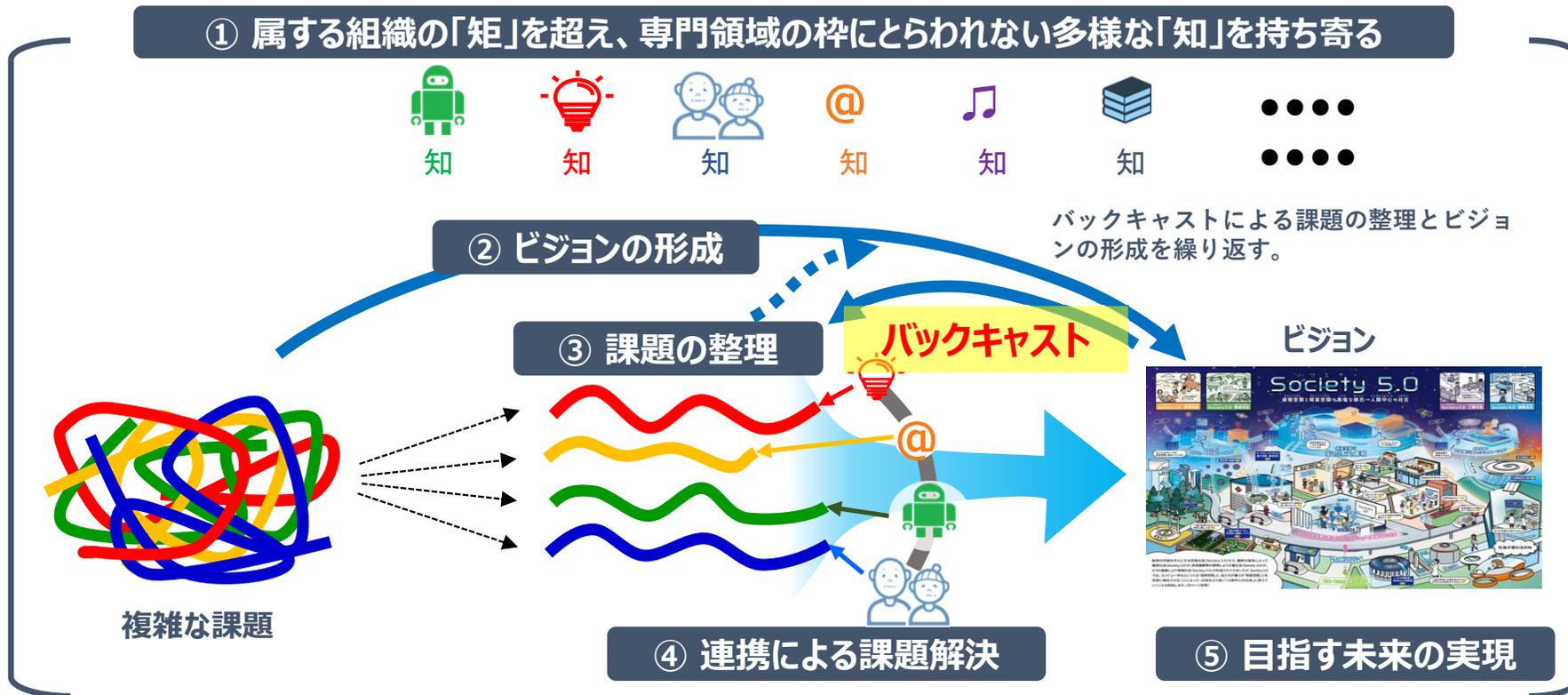
従来のプロジェクト



SIP第3期



- プログラムディレクター（PD）のもとで、府省連携・産学官連携により、5つの視点（技術、制度、事業、社会的受容性、人材）から必要な取組を推進
- 5つの視点の取組を測る指標として、TRL（技術成熟度レベル）に加え、新たにBRL（事業～）、GRL（制度～）、SRL（社会的受容性～）、HRL（人材～）を導入。



- 持続可能性や一人ひとりの多様な幸せ（well-being）に真正面から向き合う
- 新たな価値を創出～科学技術・イノベーション成果の社会実装を推進～

科学技術・イノベーションを、我が国の「勝ち筋」の源泉に



戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

Cross-ministerial **S**trategic **I**nnovation Promotion **P**rogram

総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した内閣府が主導する国家プロジェクト



第1期（2014～2018年度） **11課題**

インフラ維持管理・更新・マネジメント

社会的課題の解決や産業競争力の強化、経済再生などに資するエネルギー、次世代インフラ分野など

第2期（2018～2022年度） **12課題**

生産性革命への貢献等を目指し、生産性の抜本的向上が必要な農業、物流、自動運転等の分野

第3期（2023～2027年度） **14課題**

スマートインフラマネジメントシステムの構築

Society5.0の実現に向け、総合知を活用し、バックキャストにより社会的課題の解決や日本経済・産業競争力にとって重要な課題

【SIP第3期】プログラムディレクター（PD）と研究推進法人



No.	課題	PD	所属・役職	研究推進法人
1	豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築	まつもと えいぞう 松本 英三	株式会社 J-オイルミルズ 取締役常務執行役員	農業・食品産業技術総合研究機構 (NARO)
2	統合型ヘルスケアシステムの構築	ながい りょうぞう 永井 良三	自治医科大学 学長	国立国際医療研究センター (NCGM)
3	包摂的コミュニティプラットフォームの構築	くの しんや 久野 譜也	筑波大学大学院人間総合科学学術院 教授	医薬基盤・健康・栄養研究所 (NIBIOHN)
4	ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現するプラットフォームの構築	にしむら のりひろ 西村 訓弘	三重大学大学院地域イノベーション学研究科 教授・特命副学長	科学技術振興機構 (JST)
5	海洋安全保障プラットフォームの構築	いしい しょういち 石井 正一	日本CCS調査株式会社 顧問	海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
6	スマートエネルギーマネジメントシステムの構築	あさの ひろし 浅野 浩志	岐阜大学高等研究院特任教授／一般財団法人電力中央研究所 研究アドバイザー／東京工業大学 科学技術創成研究院特任教授	科学技術振興機構 (JST)
7	サーキュラーエコノミーシステムの構築	いとう こうぞう 伊藤 耕三	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授	環境再生保全機構 (ERCA)
8	スマート防災ネットワークの構築	くすのき こういち 楠 浩一	東京大学 地震研究所 災害科学系研究部門 教授	防災科学技術研究所 (NIED)
9	スマートインフラマネジメントシステムの構築	ひさだ まこと 久田 真	東北大学大学院 工学研究科 教授 同 インフラ・マネジメント研究センター センター長	土木研究所 (PWRI)
10	スマートモビリティプラットフォームの構築	いしだ はるお 石田 東生	筑波大学 名誉教授／日本大学 交通システム工学科 客員教授	新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
11	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	さんかい よしゆき 山海 嘉之	筑波大学 システム情報系教授／サイバニクス研究センター 研究統括／未来社会工学開発研究センター センター長／CYBERDYNE株式会社 代表取締役社長 CEO	新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
12	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	もちまる まさあき 持丸 正明	国立研究開発法人産業技術総合研究所／人間拡張研究センター 研究センター長	新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
13	先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進	そうがわ てつおみ 寒川 哲臣	日本電信電話株式会社／先端技術総合研究所 常務理事 基礎・先端研究プリンシパル	量子科学技術研究開発機構 (QST)
14	マテリアル事業化イノベーション・育成エコシステムの構築	きば しょうすけ 木場 祥介	ユニバーサル マテリアルズ インキュベーター／株式会社 代表取締役パートナー	物質・材料研究機構 (NIMS)



SIP第3期

「スマートインフラマネジメントシステムの構築」

プロジェクトの概要



【社会実装に向けた戦略及び研究開発計画P6～9】

※以降【戦略及び研究開発計画】と略す。

(1) 建設分野の生産性向上が必要

- 建設現場の労働力不足が深刻
- 社会の安全と成長を支えるインフラへの期待
- 建設分野のイノベーションによる生産性向上が必要

(2) メンテナンスサイクルの確立 ～事後保全から予防保全への加速のための新技術等の活用～

- 深刻化するインフラ老朽化への対応が喫緊
- メンテナンスサイクルの確立、技術の継承・人材育成が必要
- インフラメンテナンスに対する国民の理解が必要

(3) デジタルツインの構築のために不可欠な技術開発

- データの流通や活用に向けたデータ変換・データ統合技術が必要
- デジタルツインの構築のための自動化技術が必要

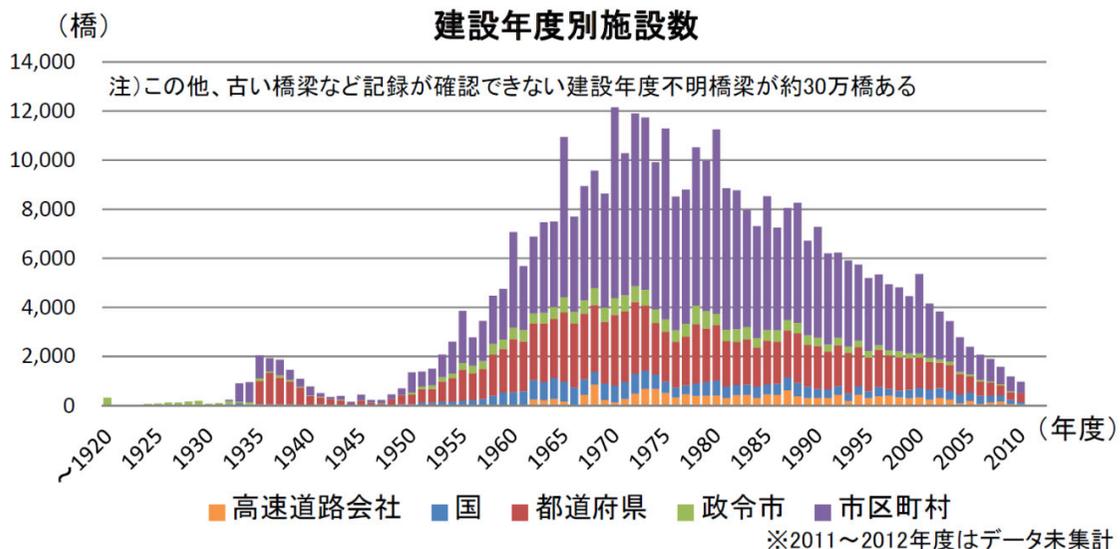
(4) 魅力的な国土・都市・地域づくりに必要なインフラとマネジメントの仕組み

- 魅力的な国土・都市・地域づくりにおけるインフラの必要性
- グリーン社会の実現に向けた仕組みづくり
- インフラ分野の EBPMによる地域のインフラ群のマネジメントが必要

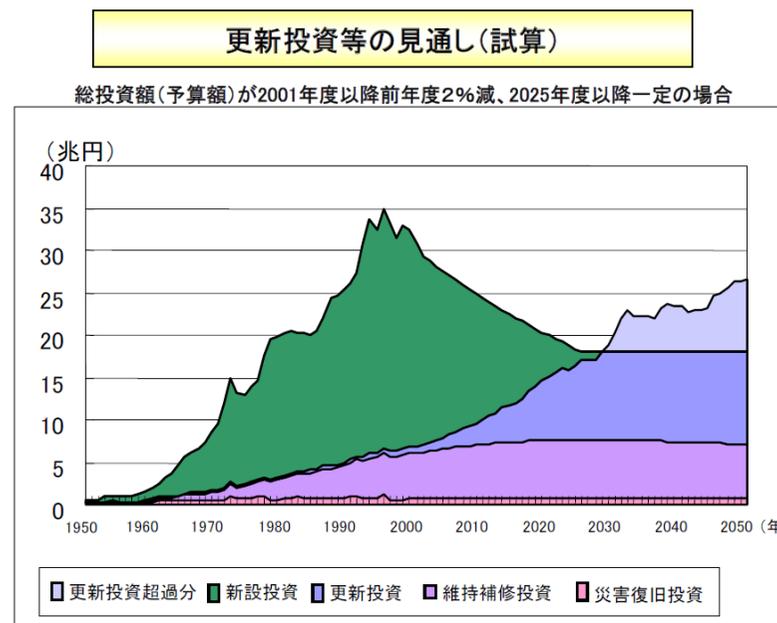
(5) インフラ分野における総合知の活用が重要



施設の老朽化 (モノ)

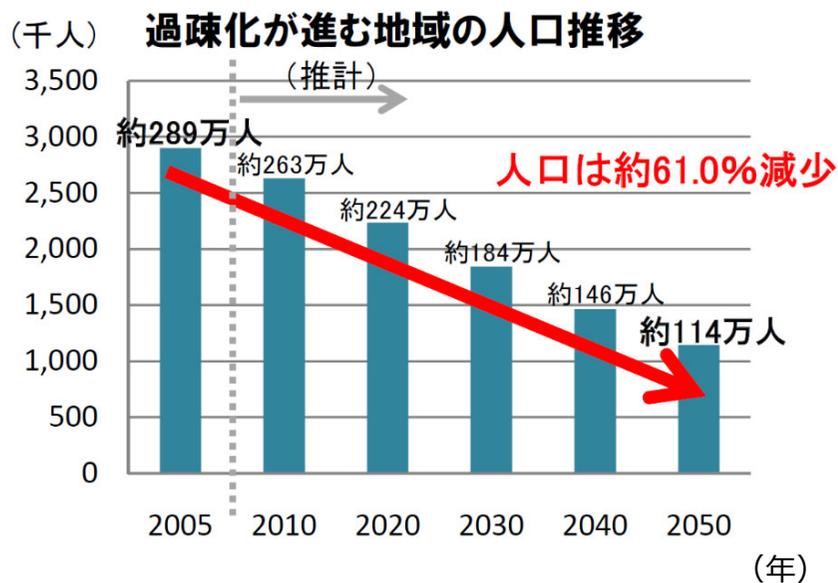


予算の減少 (カネ)



(注)対象としている国土基盤とは、道路・港湾・空港・公共賃貸住宅・下水道・水道・廃棄物処理・都市公園・郵便・文教施設・治山・治水・海岸・農林漁業・工業用水
(出典)国土審議会調査改革部会「国土の総合的点検」(H16.5)

人口の高齢化 (ヒト)



出典：

左上) 建設年度別施設数：国土交通省_第5回社会資本メンテナンス戦略小委員会_参考資料1(2013年4月10日差替)

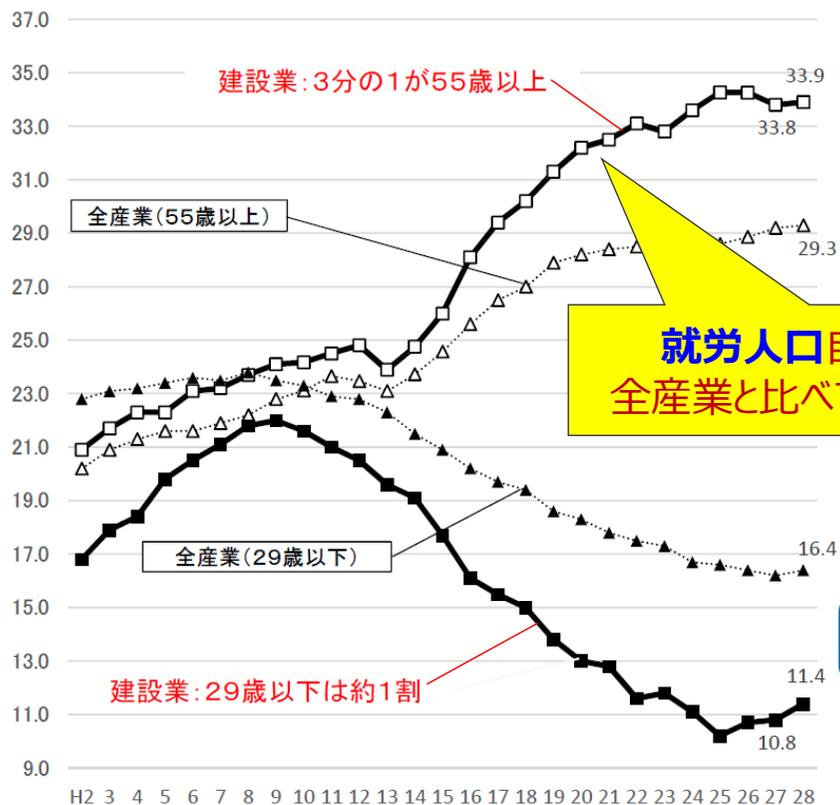
左下) 過疎化が進む地域の人口推移：国土交通省_国土審議会政策部会_長期展望委員会「国土の長期展望」中間とりまとめ(2011年2月21日)

右上) 更新投資等の見直し(試算)：国土交通省_社会資本整備審議会_交通政策審議会_第4回計画部会_資料6 (2005年4月28日)



<建設業の現状>

就労人口



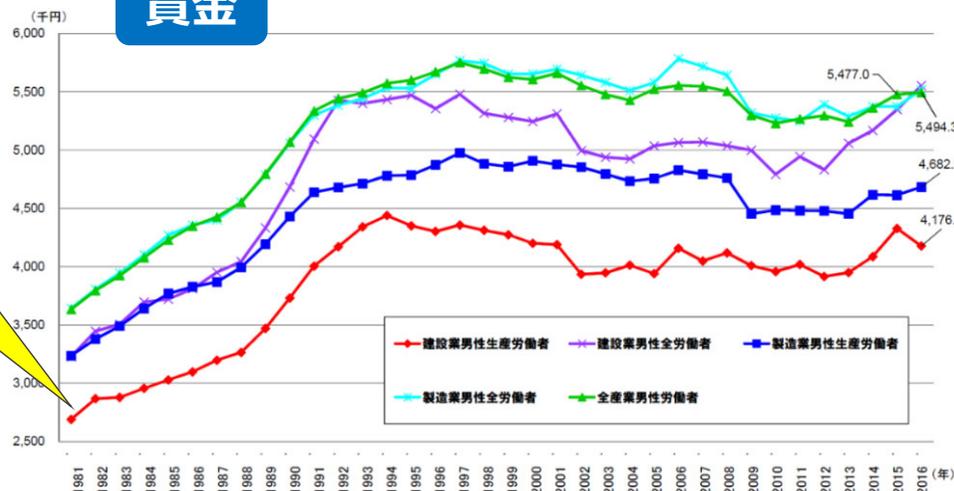
年収は製造業より1割低い

就労人口自体は減少し
全産業と比べて高齢化が深刻

休暇

休暇は製造業より少なく
実時間労働は多い

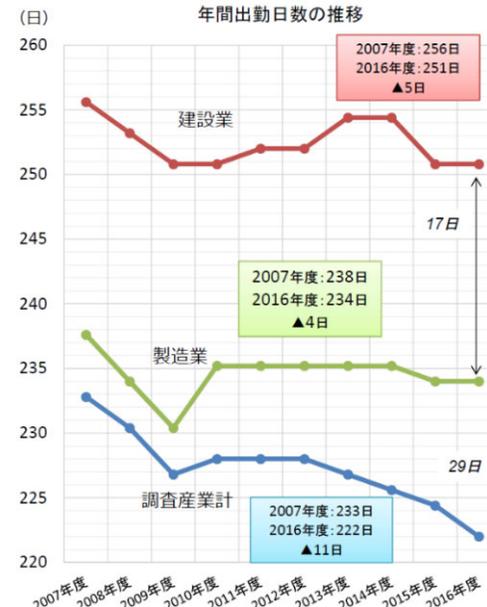
賃金



年間総実労働時間の推移



年間出勤日数の推移



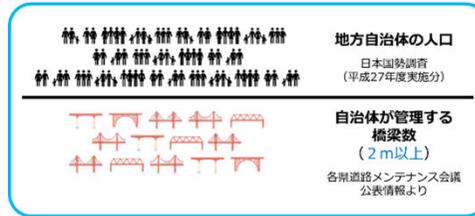
※データ3点の出典：建設業の働き方改革に関する協議会_第1回_資料3_国土交通省 (2017年7月28日)



わが国の基礎自治体は、どれだけのインフラを管理して、どれくらいの人口で支えているか？



自治体が管理する
橋梁を対象に分析



1つの橋を支える人口【1橋人口】

多い → 負担が軽い
少ない → 負担が重い

	全国	東北地方
人口 (2017国勢調査)	約1億2700万人	約898万人
管理橋梁数 (都道府県・市町村管理)	約66万橋	約6万7000橋
1橋を支える人口	192人/橋	134人/橋

↑↓ 17倍の格差

最大 / 最小	3,300人/橋 (東京都)	51人/橋 (島根県)
---------	-------------------	----------------

↷ 65倍の格差

【橋梁数】各県道路メンテナンス会議・公表情報より
【人口】日本国勢調査(2017年度)より

1. 我が国は1つの橋を192人で支えている
2. 地方、自治体で整理すると、かなりの地域格差が露呈
3. 就労人口や納税額で精査すると、更に格差は拡大することが推察
4. 全てのインフラを対象とした場合、さらに厳しい状況が推察

【懸念事項】

- ◆ この実状を地方自治体は認識しているか？
- ◆ 海外と比べてどうか？



【日本全国の場合(1780市区町村)】
最大 : 約100,000人/橋(23区)
最小 : 5人/橋(関西の村)
 ⇒ **約2万倍の格差**

無駄なインフラが多すぎるという意味ではなく、**このような実態を踏まえた取組みが極めて重要**であるということ



※令和5年度から、PRISMの名称はBRIDGEへ改名



スマートインフラマネジメントシステムの構築

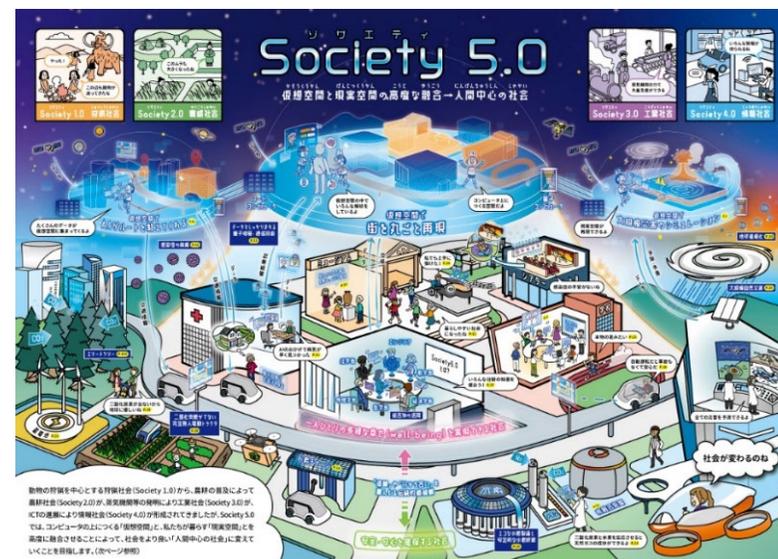
ミッション	目指すべき社会像	ミッション達成のための戦略
インフラ・建築物の老朽化が進む中で、デジタルデータにより設計から施工、点検、補修まで一体的な管理を行い、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを推進するシステムを構築する	① 持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりが進んだ社会 ② DX等の革新的技術を活用した建設生産プロセスの全面的な実施が進んだ社会	Society5.0の中核となるデジタルツインの構築を開発のコアとして考え、「 未来の建設技術 」、「 未来のインフラ 」、「 未来のまち 」をアウトプットとして常にイメージしながら、「技術開発」「制度」「事業」「社会的受容性」「人材」の5つの視点から現状と問題点を抽出し、解決を図っていく。



【技術により実現を目指す将来の社会イメージ例】国土交通省 社会資本整備審議会 技術部
 会
 (<https://www.mlit.go.jp/common/001425166.pdf>)



誰一人取り残さない well-being な未来 未来のインフラ、未来のまち



なりたい未来



国土交通省・道路橋定期点検費領（平成26年6月）より

解決しなければいけない現実



2003年台風14号(宮古島)

災害時に悪影響を及ぼし、景観を破壊し、生活の妨げとなるインフラの例
<http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/>

大きなギャップ



未来の
建設技術



SIP 第3期（2023～2027年）



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

スマートインフラマネジメントシステムの構築

目標とする未来社会である Society 5.0 の実現を目指し、「**未来の建設技術**」、「**未来のインフラ**」、「**未来のまち**」をアウトプットとして常にイメージし、わが国の膨大なインフラ構造物・建築物の老朽化が進む中で、デジタル技術により、**持続可能で魅力的・強靱な国土・都市・地域づくり**を推進するシステムの構築を目指す。



SIP第3期ロゴ

（スマートインフラマネジメントシステムの構築）

プログラムディレクター（PD） **久田 真**（東北大学）

研究推進法人

土木研究所（国立研究開発法人）

連携府省

内閣府（事務局）

国土交通省、農林水産省、環境省、



RFI (Request for Information) の結果 (2022年2月)

主領域	件数	提出機関種別										
		大学			国立研究開発法人等			企業			職域 団体	
		内訳			内訳			内訳				
		国立	公立	私立	特定	特定 以外	設立 10年 以上	設立 10年 未満				
01 豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築	68	36	31	0	5	18	2	16	12	11		1
02 統合型ヘルスケアシステムの構築	98	45	34	4	7	7	2	5	30	24	6	16
03 包摂的コミュニティプラットフォームの構築	16	9	6	1	2	1	0	1	6	5	1	0
04 ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現するプラットフォームの構築	16	6	5	0	1	0	0	0	7	6	1	3
05 海洋安全保障プラットフォームの構築	80	11	10	0	1	54	2	52	10	9	1	5
06 スマートエネルギーマネジメントシステムの構築	67	35	17	0	18	12	0	12	16	15	1	4
07 サーキュラーエコノミーシステムの構築	77	29	25	0	4	12	5	7	31	31	0	5
08 スマート防災ネットワークの構築	191	56	53	0	3	59	3	56	71	62	9	5
09 スマートインフラマネジメントシステムの構築	217	103	84	7	12	41	18	23	57	51	6	16
10 スマートモビリティプラットフォームの構築	43	13	13	0	0	4	2	2	24	21	3	2
11 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	17	9	6	0	3	2	1	1	6	5	1	0
12 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	12	5	3	0	2	2	2	0	5	3	2	0
13 先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進	26	9	6	0	3	10	2	8	7	3	4	0
14 AI・データの安全・安心な利活用のための基盤技術・ルールの整備	21	8	5	1	2	4	1	3	8	6	2	1
15 マテリアルプロセスイノベーションの基盤技術の整備	22	10	9	0	1	9	6	3	2	2	0	1
計	971	384	307	13	64	235	46	189	292	254	38	60

研究開発テーマの整理に向けて

- ① RFIから整理したテーマ
- ② 関係省庁から提案されたテーマおよび新規提案
- ③ 研究推進法人による追加調査から設定するテーマ



参照した各分野の将来ビジョンや各種計画等

分野	資料
国土	国土のグランドデザイン2050
	国土形成計画（全国計画）
都市	まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン
自治体	いわて県民計画
	新・宮城の将来ビジョン 富県躍進！
	第4次山形県総合発展計画長期構想
	福島県総合計画
	茨城県総合計画～「新しい茨城」への挑戦～
	新・群馬県総合計画（基本計画）
	埼玉県SDGs未来都市計画
	「未来の東京」戦略
	福井県長期ビジョン
	山梨県総合計画
	あいちビジョン2030
	滋賀県基本構想「変わる滋賀 続く幸せ」
	京都府総合計画
	万博のインパクトを活かした大阪の将来に向けたビジョン
	ひょうごビジョン2050
	鳥取県の将来ビジョン 未来への挑戦～持続可能な地域の発展をめざして～
	安心・誇り・挑戦 ひろしまビジョン
	『未知への挑戦』とくしま行動計画
	宮崎県総合計画長期ビジョン（素案）
	新・沖縄21世紀ビジョン基本計画（沖縄振興計画）

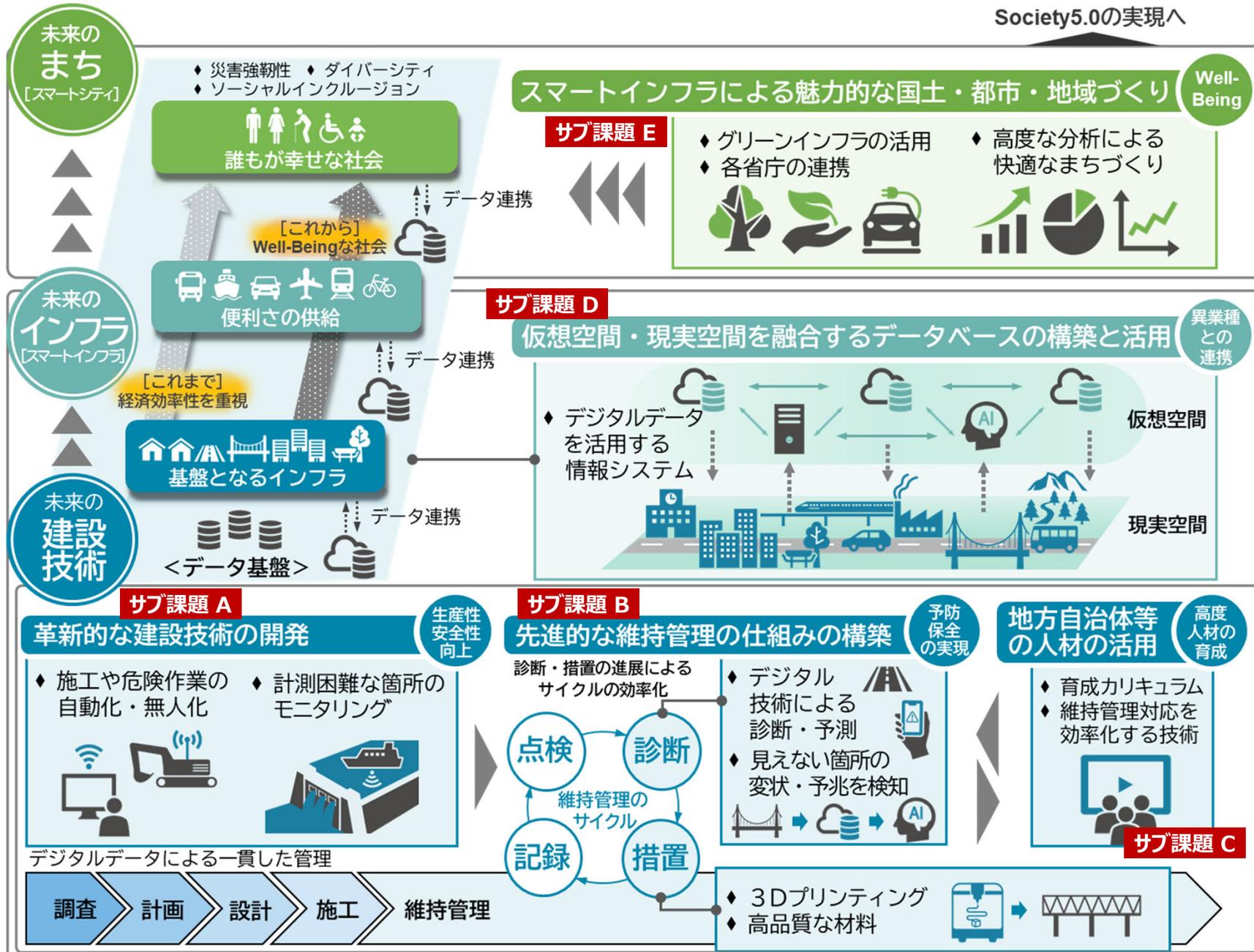
施設	道路	2040年、道路の景色が変わる ～人々の幸せにつながる道路～ 今、道路の景色を変えていく～2040年道路政策ビジョンへのロードマップ～
	河川・砂防	流域治水プロジェクト
		流域治水ケタ違いDXプロジェクト ダム再生ビジョン
	下水道	新下水道ビジョン
	公園	まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン（再掲） 新たなステージに向けた緑とオープンスペース政策の展開について 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方
	海岸・港湾・航路標識	港湾の中長期政策「PORT 2030」（2018年7月31日）
		カーボンニュートラルポート（CNP）の形成に向けた施策の方向性 第4次交通ビジョン 船舶交通安全をはじめとする海上安全の更なる向上のための取組
	鉄道・空港	第2次交通政策基本計画
	公営住宅・官庁施設	住生活基本計画（全国計画）
		官庁営繕2022
グリーンインフラ	グリーンインフラ推進戦略	
	国土交通グリーンチャレンジ 第五次環境基本計画の概要	
分野	交通分野	第2次交通政策基本計画（2021年5月）
	医療・介護分野	5G等の医療分野におけるユースケース
		保健医療分野AI開発加速コンソーシアム 事故自動緊急通報装置の概要
	ものづくり	2040年のものづくりの未来の姿
	防災分野	防災白書
		技術動向調査（防災・減災） デジタル・防災技術WG報告
	エネルギー分野	第6次エネルギー基本計画（2021年10月）
	技術	第5期国土交通省技術基本計画
	農業・食品分野	農林水産業・地域の活力創造プラン（2022年6月改訂）
		食料・農業・農村基本計画（2020年3月）
インフラ長寿命化計画（2021年3月改定）		
森林・林業白書（2022年5月） 水産白書（2022年6月）		

総合知的アプローチによる実施テーマの整理

➡ ニーズの高いテーマを抽出



Society 5.0の実現へ





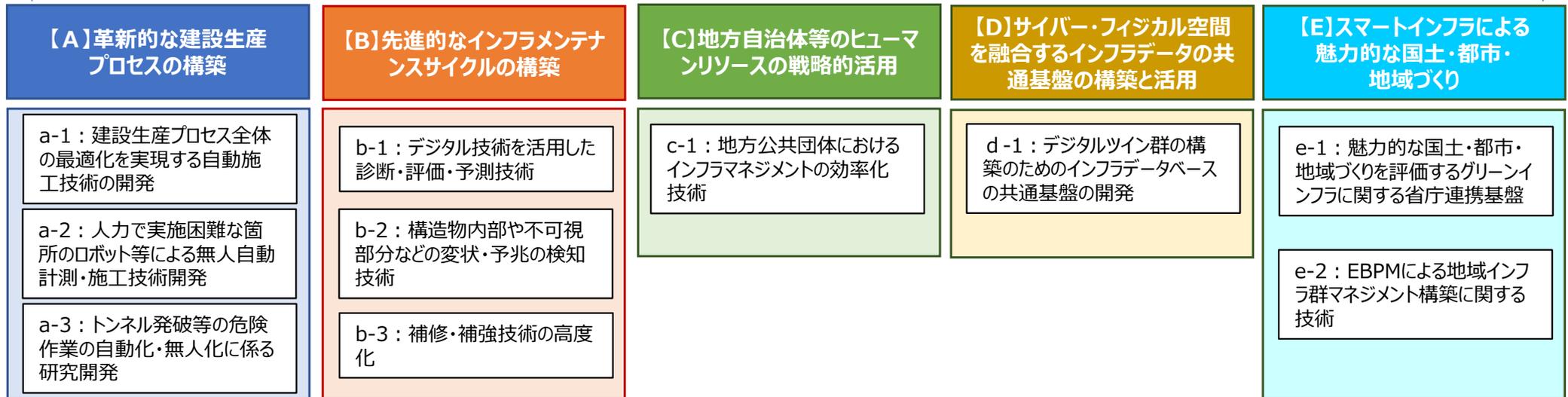
SIP第3期

「スマートインフラマネジメントシステムの構築」

サブ課題の実施内容



スマートインフラマネジメントシステムの構築



サブ課題A：革新的な建設生産プロセスの構築

建設現場の飛躍的な生産性・安全性向上のため、施工の自動化・自律化に向けた技術開発に官民協働で取り組む。

サブ課題B：先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築

メンテナンスサイクルをデータ共通基盤やデジタルツイン技術と連携してハイサイクル化することにより、イノベーションの加速化を促し、革新的維持管理を実現する。

サブ課題C：地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用

人材育成・教育にかかる全国レベルの共通基盤により、多様なスキルを持つ人材の参入、リカレント、リスキリングを促進し、労働力不足の解消と質的向上を図る。

サブ課題D：サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用

プラットフォーム間の連携、シミュレーションのためのモデル化、デジタルツイン群の連携のためのデータ変換・統合、及びそれらの一連のプロセスの自動化を研究開発する。

サブ課題E：スマートインフラによる魅力的な国土・都市・地域づくり

国土・都市・地域の社会経済活動を支えるインフラのwell-beingや災害強靭性を確保するため、グリーンインフラやEBPMによる地域マネジメント等を研究開発する。

【サブ課題A：革新的な建設生産プロセスの構築】



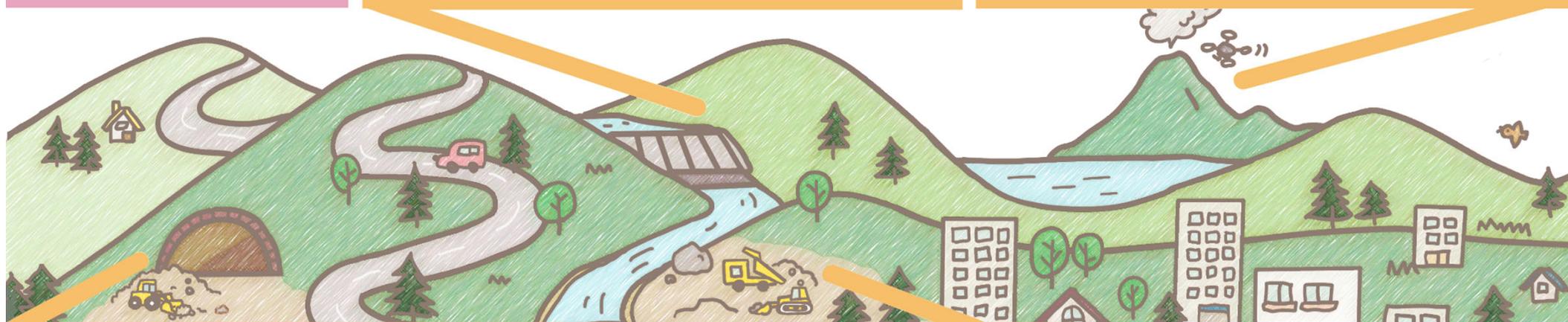
遠隔地より現場の
モニタリングと作業指示



a-2: 人力で実施困難箇所の施工・計測



a-2: 人力で実施困難箇所の施工・計測



a-3: トンネル掘削の自動化・無人化



a-1: 施工プロセス全体を自動化する技術

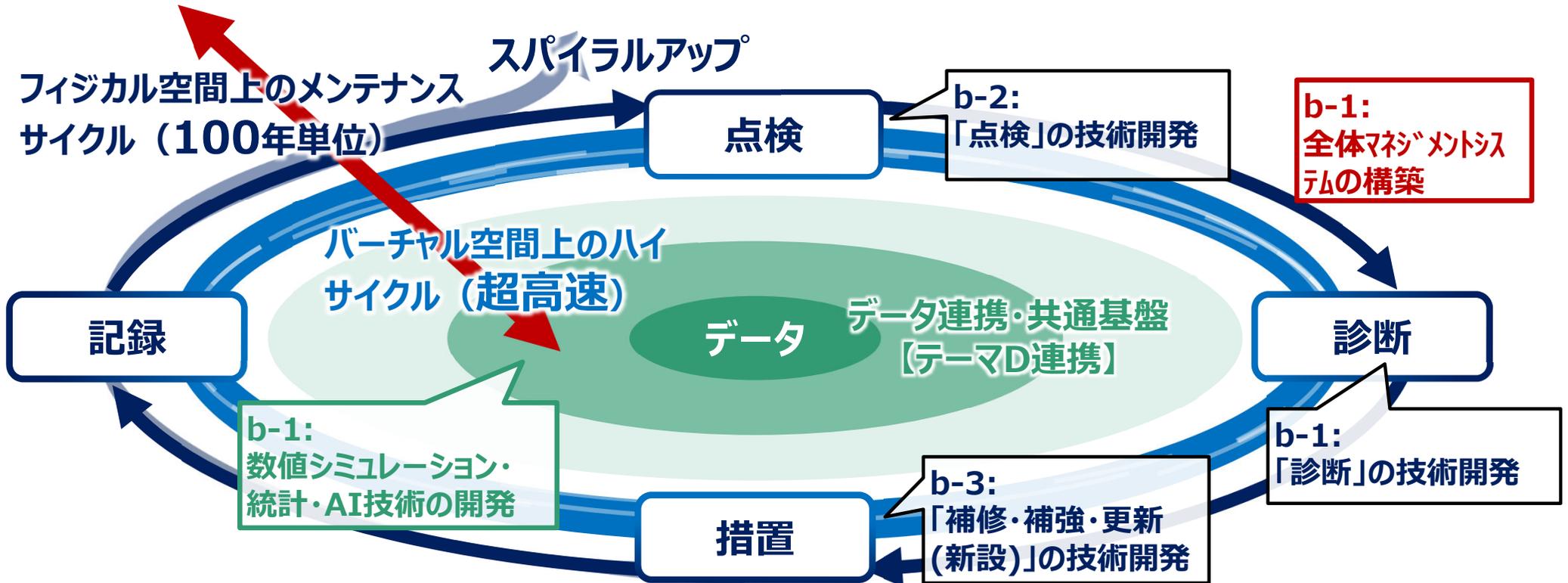


機械の「自動化」により建設現場の
飛躍的な生産性・安全性を向上



異なる時定数を繋ぐサイバーフィジカル連携

バーチャル空間の高速かつアジャイルなデータ連携・シミュレーション
 フィジカル空間の100年単位のインフラマネジメント



b-1

- 「診断」の技術開発
 - スクリーニング・優先順位設定
 - 損傷状態・健全度評価
 - 性能・安全性・リスク評価
 - 将来予測・補修法検討
- 数値シミュレーション・統計・AI技術の開発
 - 構造・材料シミュレーション (DuCOM/COM3等)
 - 統計処理・AI (生存解析等)
 - 人流・経済シミュレーション
- 全体マネジメントシステムの構築
 - データを核とした要素技術の連携・統合

b-2

- 「点検」の技術開発
 - センシング (地中レーダ・LiDAR、RFセン等)
 - 非破壊検査 (X線、中性子等)

b-3

- 「補修・補強・更新(新設)」の技術開発
 - 3Dプリンティング
 - 高機能・高耐久材料・工法等



目的

地方自治体のインフラ構造物を適切に維持管理し、必要な機能とサービス水準を中長期に亘り確保するため、自治体職員を育成および効率化技術を開発

研究内容

(1)教育環境のプラットフォーム等の構築に関する技術開発

- ・地方でもインフラ人材が育つシステム、体制の構築
(デジタルカリキュラムのデータプラットフォーム構築等)

(2)維持管理対応を効率化する現場で使いやすい技術開発

- ・短支間橋・トンネル・舗装等の維持管理の効率化・高度化
- ・戦略的維持管理・社会的重要性評価
- ・市町村職員の知的好奇心の涵養から実践力への転換 (DIY技術)
- ・タブレット等を活用した定期点検の簡素化

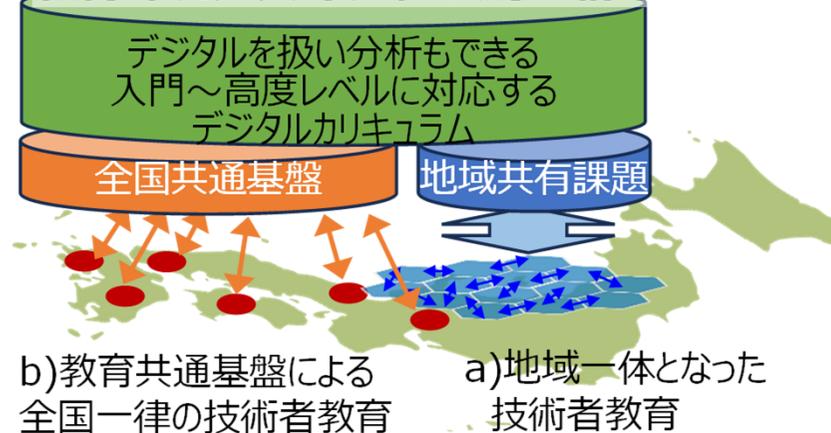
アウトプット

- ・人材育成のための教育環境プラットフォーム等の構築
- ・維持管理対応の効率化に関する技術等の開発

達成目標(アウトカム)

地方自治体の所管するインフラに対して、戦略的に維持管理できる60人の人材確保と、作業の効率化が適切に図られるメンテナンス体制の確保

教育環境プラットフォーム等の構築



現場で使いやすい技術



(例) タブレットによる橋梁点検 DIYによる水切りの施工

地方自治体での実装を見込んだ実証 (教育プラットフォーム、効率的技術、アウトリーチ)

【対象自治体】
新潟・富山・石川・福井・山口・愛媛
県内の市町村、岐阜県北部4市村、
山形市・岐阜市・長崎市・佐世保市、
舞鶴市等京都北部7市町村等

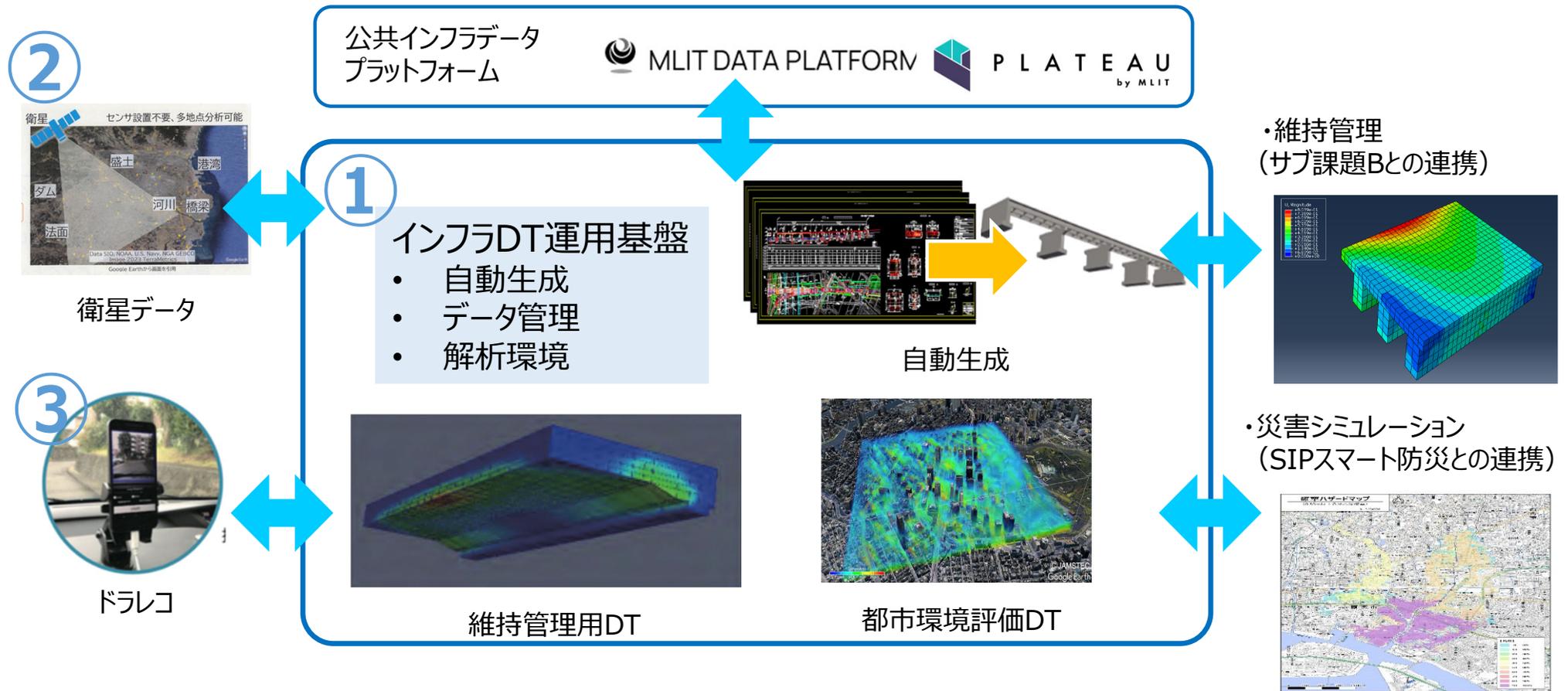
全国への展開方法検討

【サブ課題D：サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの 共通基盤の構築と活用】



インフラの各種データを統合してDTを自動生成し，維持管理等に利用するシステムの構築

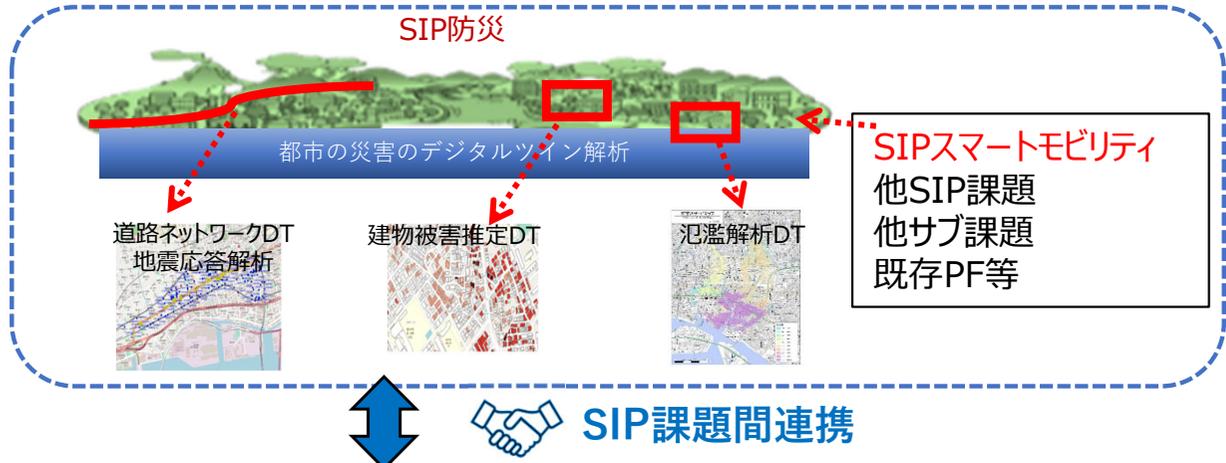
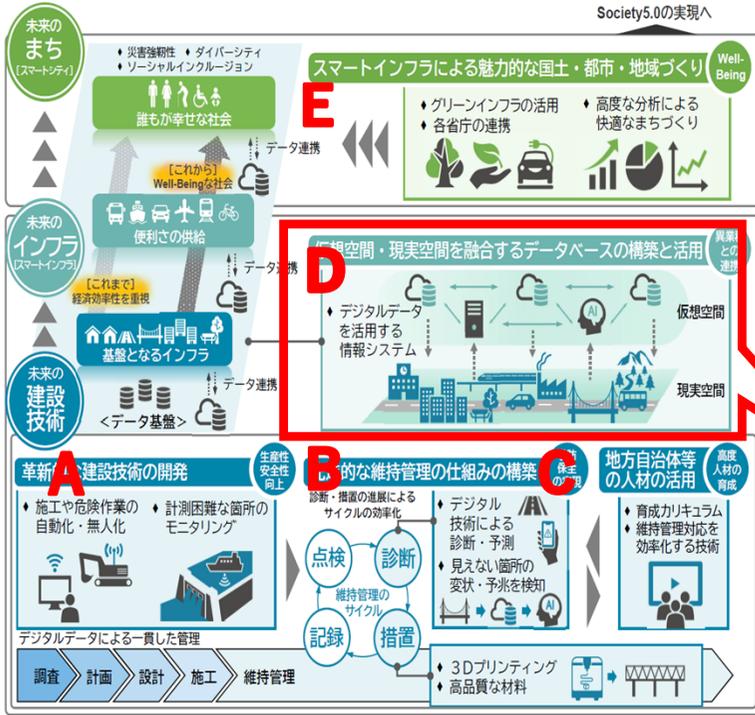
- ① インフラDTを自動生成し，観測や解析を維持管理等に利用する基盤技術の開発
- ② 衛星データを利用し，広域多数の橋梁の変位を分析しDTに統合する技術
- ③ 一般車両のドライブレコーダ等を利用するインフラモニタリング技術



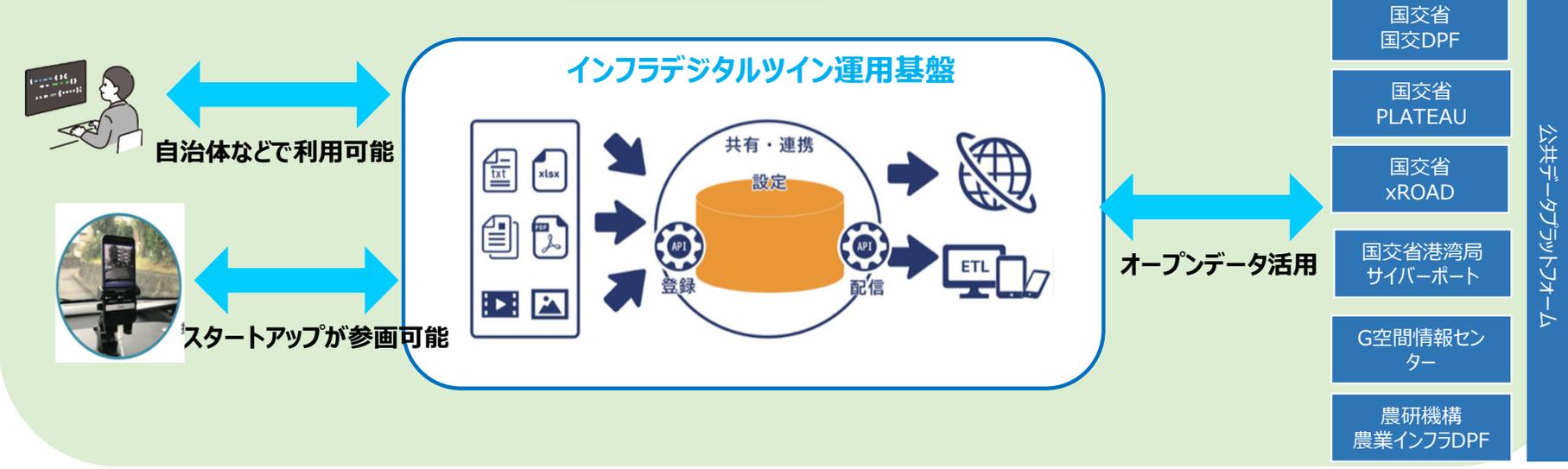
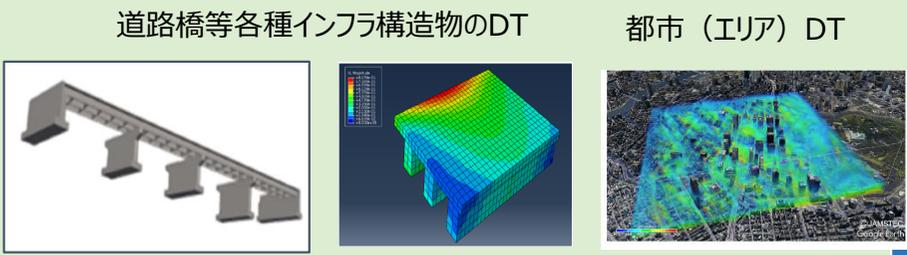
【サブ課題D：サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用】



スマートインフラマネジメントシステムの構築



d-1：デジタルツイン群構築のためのインフラデータベースの共通基盤の開発





- **達成目標**：国土・都市・地域づくりレベルでのマネジメントにより、**インフラの新たな価値を創出する。**
- **取組内容**：利用者の **well-being の実現に資する「未来のインフラ」を基盤とした「未来のまち」の技術開発を行う。**

e-1：グリーンインフラ

目指す姿：well-beingを含むグリーンインフラのポテンシャル、ニーズを評価可能な技術および認証制度を開発し、都市や地域で活用される。

官民連携による「グリーンインフラを最大限生かした地域づくり」が実現しインフラが「未来のまち」で新しい価値を創出する。

- Well-beingを含むグリーンインフラ**機能の評価**
- 既存目的との両立
 - ・整備を加速させるための**現法令や制度検証の検証**
 - ・投資の加速を促す**認証制度の確立**
- 社会実装による、グリーンインフラ機能の最大化
- **データの整備・一元化、活用ツールの開発**

<データ整備>：GI推進を制約しうる法、計画等の整理および地図データ収集



グリーンインフラ機能が最大化、インフラの価値を創出する

e-2：EBPM

目指す姿：デジタルツイン等のシミュレーションを活用し、EBPMモデルに地域インフラ群マネジメントを確立。政策P D C Aサイクルをスマート化する。

デジタルデータを全面活用したスマートマネジメントにより、「未来のまち」のインフラがレジリエンスとサステナビリティを兼備し役割を果たす。

- **総合知活用**のもと、インフラや自然・社会（地域）データを活用し、**デジタルツイン等で“まち”のシミュレーション**を行う。



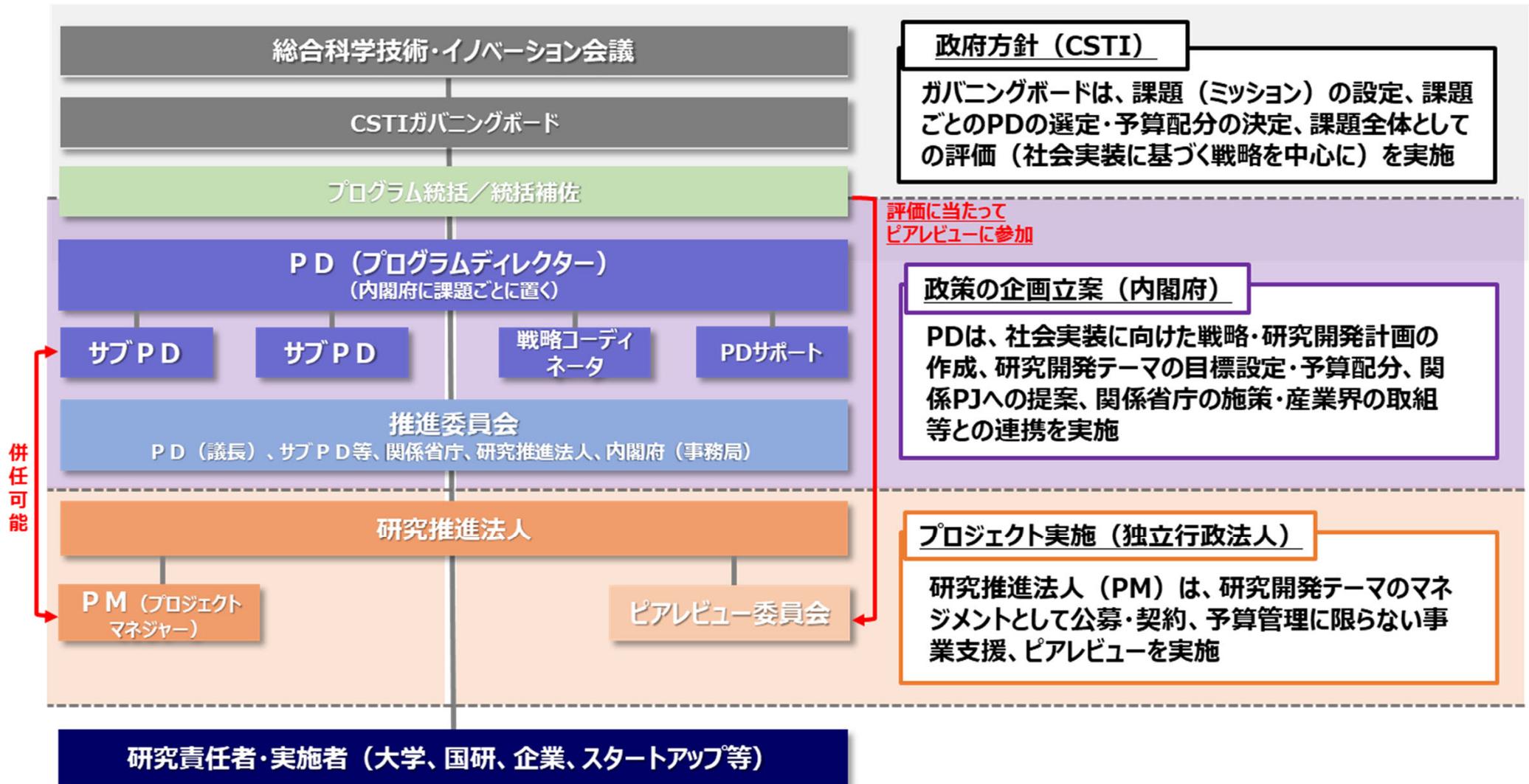
地域インフラ群による合理的な都市機能の最適化



SIP第3期

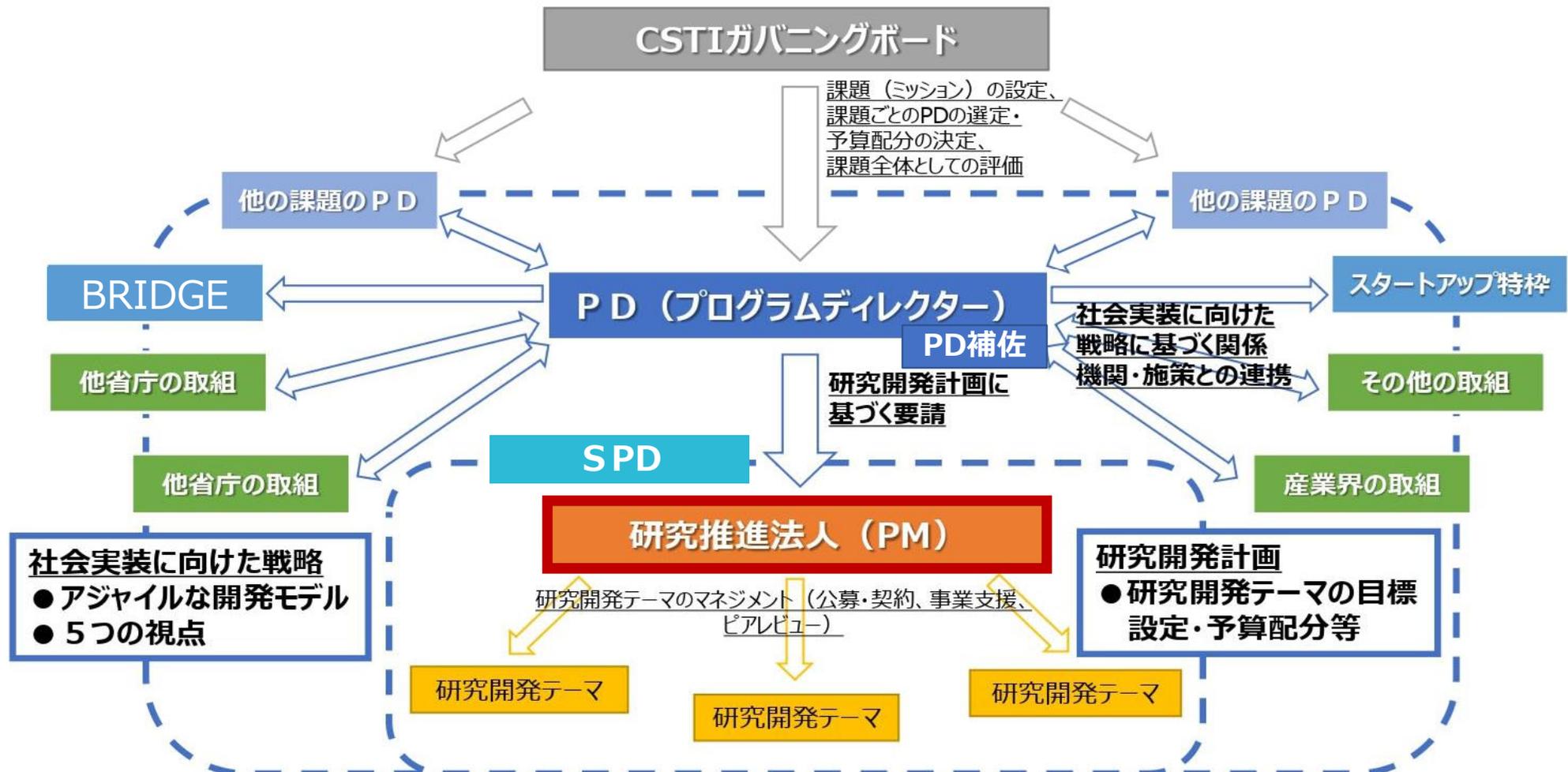
「スマートインフラマネジメントシステムの構築」

研究体制





- トランスフォーマティブイノベーションを推進する観点から、PDは、ミッションに基づき、研究開発のみならず、事業、制度、社会的受容性、人材など社会変革を促進するため、**研究開発計画をとりまとめ、研究推進法人の機能を生かし、研究開発テーマを推進するとともに、他のSIP課題との連携、関係省庁・産業界の取組との連携、PRISMなど他の施策の活用など社会実装に向けた戦略を総合的、機動的に推進するものと位置づける。**



久田 真 (PD)
(東北大学・教授)

PD補佐

藤野陽三
(城西大学・学長)

山田菊子
(ソーシャル・デザイナーズ・ベース・COO)

SPD

秋山 充良
(早稲田大学・教授)

▶ (総括担当) 総括及び知財戦略・標準化戦略、
課題内テーマ間連携

岩波 光保
(東京工業大学・教授)

▶ (総括担当) 総括及び社会実装戦略

木村 嘉富
(橋梁調査会・理事)

▶ (総括担当) 総括及び課題間連携

秋葉 正一
(日本大学・教授)

▶ (戦略C) 社会実装戦略及び舗装・地盤

土橋 浩
(首都高技C・副理事長)

▶ (戦略C) 社会実装戦略及びデータ連携

PM

小林 泰三
(立命館大学・教授)

▶ テーマAのプロジェクトマネジメント

木村 嘉富
(橋梁調査会・理事)

▶ テーマBのプロジェクトマネジメント

長井 宏平
(北海道大学・教授)

▶ テーマCのプロジェクトマネジメント

堀 宗朗
(JAMSTEC・部門長)

▶ テーマDのプロジェクトマネジメント

中村 太士
(北海道大学・名誉教授)

▶ テーマE 1のプロジェクトマネジメント

長井 宏平
(北海道大学・教授)

▶ テーマE 2のプロジェクトマネジメント

A

革新的な建設生産
プロセスの構築

B

先進的なインフラ
メンテナンスサイクルの構築

C

地方自治体等の
ヒューマンリソースの戦略的活用

D

サイバー・フィジカル空間を融合する
インフラベースの共通基盤の
構築と活用

E

スマートインフラによる
魅力的な国土・都市・地域づくり



久田 真（ひさだ まこと） 1963年5月生



現 職 東北大学大学院工学研究科・教授
同 インフラ・マネジメント研究センター（IMC）・センター長

略 歴 京都大学 → ゼネコン → 東工大・助手 → 新潟大・助教授
→ 国研・土木研究所（つくば） → 東北大学・助教授 → 同・教授 → 2023 内閣府・非常勤職員

- 2013.12 国土交通省東北地方整備局と東北大学との包括協定（維持管理・防災）
（以降19の関連機関と連携協定締結）
- 2014.1 インフラ・マネジメント研究センター（IMC）設置（<http://imc-tohoku.org/>）
- 2016～2018 SIP（第1期）インフラ領域「東北インフラ・マネジメント・プラットフォームの構築と展開」採択
- 2018～2019 内閣官房・産官協議会（三村座長）インフラ部門に参画
- 2019.3 第1回オープンイノベーション大賞・国土交通大臣賞
- 2019～ COCN連携組織「インフラ長寿命化研究会」アドバイザー
- 2019～ 土木学会・インフラメンテナンス総合委員会・副委員長
- 2020～ 経産省・日本産業標準調査会・土木技術専門委員会・会長
- 2020～ 国土交通省・道路技術懇談会・会長
- 2021～ 国土交通省・社会資本整備審議会・インフラメンテナンス小委員会・委員
- 2022.1 METI・GI基金（カーボンネガティブコンクリート・鹿島PJ）採択
- 2022.4～ 国研・土木研究所・外部評価委員会・委員長
- 2023.4～ 内閣府・SIPスマートインフラ領域 プログラムディレクター（PD）



SPD



秋山 充良

早稲田大学 教授

総括及び知財戦略
・標準化戦略、
課題内テーマ間連携



岩波 光保

東京工業大学 教授

総括及び社会実装戦略



木村 嘉富

橋梁調査会 理事

総括及び課題間連携



秋葉 正一

日本大学教授

社会実装戦略
及び舗装・地盤



土橋 浩

首都高速C副理事長

社会実装戦略及び
データ連携

PD補佐



藤野 陽三

城西大学学長



山田 菊子

株式会社ソーシャル・デザイナーズ・ベース
取締役COO

研究推進法人（土木研究所 戦略的イノベーション研究推進事務局） 紹介



理事長



藤田 光一

事務局長



高井 嘉親

事務局次長



西尾 崇

総括G

契約事務G

〔有識者〕



竹末 直樹
京都大学
特定教授

〔有識者〕



遠山 暢之
産業技術総合研究所
副研究部門長

プロジェクトマネージャー（PM）

〔サブ課題A〕



小林泰三
立命館大学
教授

〔サブ課題B〕



木村嘉富
橋梁調査会
理事

〔サブ課題C〕



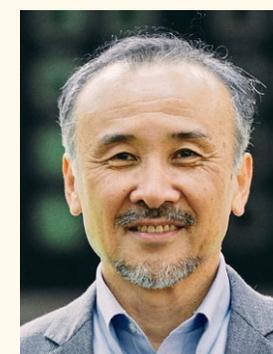
長井宏平
北海道大学
教授

〔サブ課題D〕



堀宗明
海洋研究開発機構
部門長

〔サブ課題e-1〕



中村太士
北海道大学
名誉教授

〔サブ課題e-2〕



長井宏平
北海道大学
教授

研究管理G（各サブ課題担当）



プログラムディレクター (PD)



久田 真 (ひさだ まこと)

東北大学大学院工学研究科・教授
同 インフラ・マネジメント研究センター (IMC) ・センター長

サブプログラムディレクター (SPD)



秋葉 正一
日本大学
教授



秋山 充良
早稲田大学
教授



岩波 光保
東京工業大学
教授



木村 嘉富
橋梁調査会
理事



土橋 浩
首都高速C
副理事長

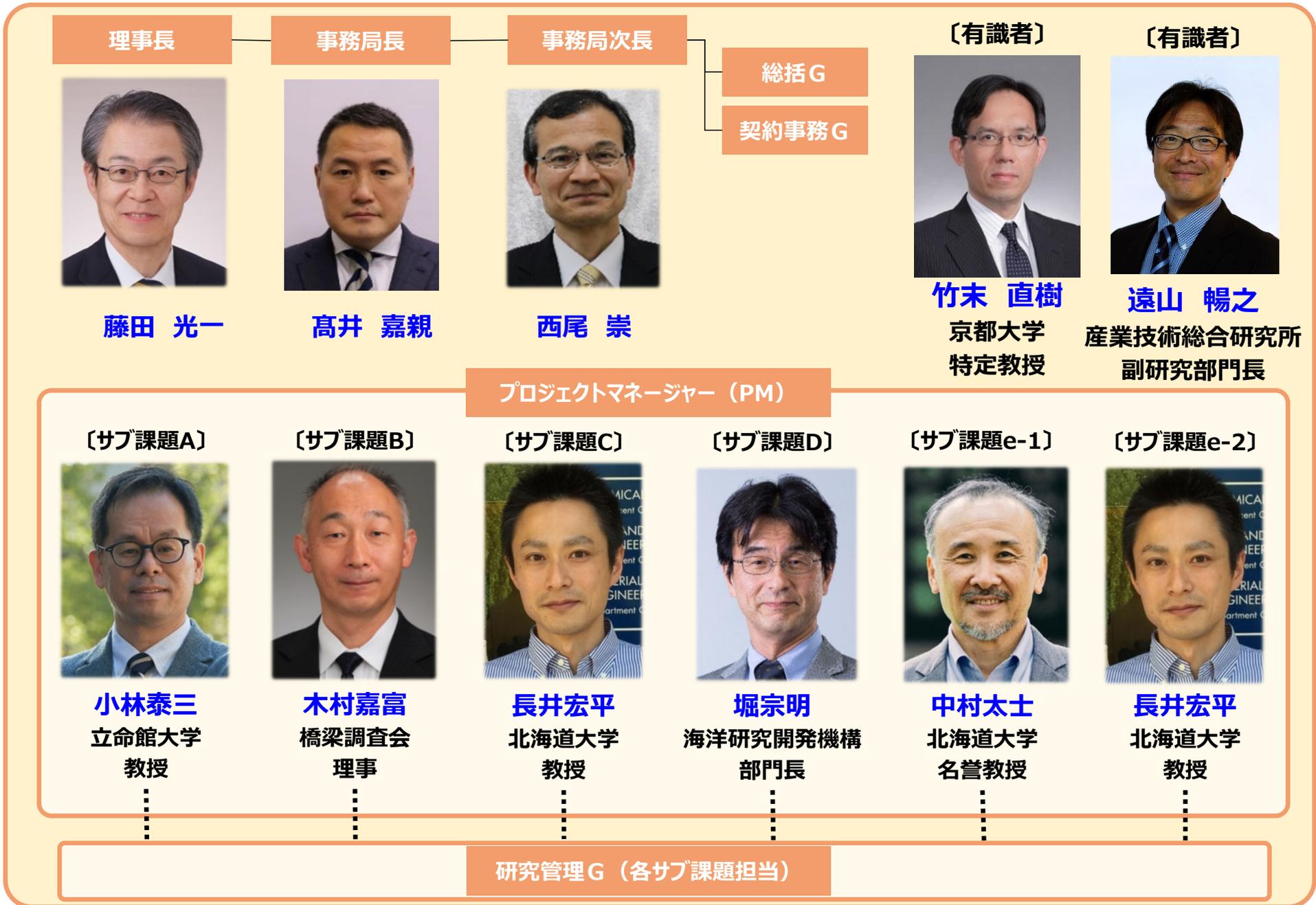
PD補佐



藤野 陽三
城西大学
学長



山田 菊子
(株式会社ソーシャル・
デザイナーズ・ベース
取締役COO





- ★**研究開発責任者** : 包括提案または複数の個別提案を組み合わせることで包括提案とみなし選定した者や個別提案を選定した者。
- 主たる共同研究者** : 包括提案により選定された研究開発チームに加わる個別提案の代表者。または包括提案として提案された代表者を主たる共同研究者候補とした者。

【A】革新的な建設生産プロセスの構築

- ★**永谷 圭司** (東京大学 大学院工学系研究科 特任教授)
- 藤井 威生** (電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授)

【B】先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築

- ★**石田 哲也** (東京大学 大学院工学系研究科 教授)
- 中村 光** (名古屋大学 大学院工学研究科 教授)
- 神宮司 元治** (産業技術総合研究所 物理探査RG 主任研究員)

【C】地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用

- ★**宮里 心一** (金沢工業大学 工学部 教授)
- ★**沢田 和秀** (岐阜大学 工学部 教授)



- ★**研究開発責任者** : 包括提案または複数の個別提案を組み合わせる包括提案とみなし選定した者や個別提案を選定した者。
- 主たる共同研究者** : 包括提案により選定された研究開発チームに加わる個別提案の代表者。または包括提案として提案された代表者を主たる共同研究者候補とした者。

[D] サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用

- ★**本田 利器** (東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授)
- ★**前田 紘弥** (株式会社アーバンエックステクノロジーズ 代表取締役)
- ★**久村 孝寛** (日本電気株式会社ビジュアルインテリジェンス研究所 主任研究員)

[e1] 魅力的な国土・都市・地域づくりを評価するグリーンインフラ省庁連携基盤

- ★**村上 暁信** (筑波大学 システム情報系 教授)

[e2] EBPMによる地域インフラ群マネジメント構築に関する技術

- ★**貝戸 清之** (大阪大学 大学院工学研究科 教授)
- ★**楠葉 貞治** (東北大学 大学院工学研究科 インフラ・マネジメント研究センター 特任教授)
- 若原 敏裕** (株式会社大崎総合研究所 首席研究員)



【A】建設生産プロセス



永谷 圭司
東京大学 特任教授

【B】メンテナンス



石田 哲也
東京大学 教授

【C】ヒューマンリソース



宮里 心一
金沢工業大学 教授



沢田 和秀
岐阜大学 教授

【D】デジタルツイン



本田 利器
東京大学 教授



前田 紘弥
(株)アーバンエクス
テクノロジーズ
代表取締役



久村 孝寛
日本電気(株)
主任研究員

【E】魅力的な国土・都市・地域



村上 暁信
筑波大学 教授



楠葉 貞治
東北大学 特任教授



貝戸 清之
大阪大学 教授



〔サブ課題A〕



永谷 圭司

〈所属〉

東京大学 特任教授

〔サブ課題B〕



石田 哲也

〈所属〉

東京大学 教授

〔サブ課題C〕



宮里 心一

〈所属〉

金沢工業大学 教授



沢田 和秀

〈所属〉

岐阜大学 教授

〔サブ課題D〕



本田 利器

〈所属〉

東京大学 教授



前田 紘弥

〈所属〉

(株)アーバンエクステクノ
ロジーズ代表取締役



久村 孝寛

〈所属〉

日本電気(株)
主任研究員

〔サブ課題e-1〕



村上 暁信

〈所属〉

筑波大学 教授



楠葉 貞治

〈所属〉

東北大学 特任教授



貝戸 清之

〈所属〉

大阪大学 教授

〔サブ課題e-2〕