

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



講演

令和5年11月17日

内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）プログラムディレクター（PD）

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

久田 真



<h3>現状認識</h3> <h4>国内外における情勢変化</h4> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<h4>新型コロナウイルス感染症の拡大</h4> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国際社会の大きな変化 <ul style="list-style-type: none"> - 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靭性を見直し ○ 激変する国内生活 <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<h4>科学技術・イノベーション政策の振り返り</h4> <ul style="list-style-type: none"> ○ 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> 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)

<h3>国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会</h3> <p>【持続可能性の確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ SDGsの達成を見据えた持続可能な地球環境の実現 □ 現世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 <p>【強靭性の確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 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靭な社会の構築及び総合的な安全保障の実現 	<h3>一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会</h3> <p>【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 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靭な社会への変革** × **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

<h3>国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会への変革</h3> <ol style="list-style-type: none"> (1) 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 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (2) 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 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (3) レジリエントで安全・安心な社会の構築 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (4) 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 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (5) 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) <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (6) 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 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 <p><small>*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</small></p> 	<h3>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</h3> <ol style="list-style-type: none"> (1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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・社会科学研究のDX） (2) 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) <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 (3) 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 <h3>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</h3> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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
--	--

1. 戦略的イノベーション創造プログラム^{エスアイビー}(SIP)

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^{ブリッジ}(BRIDGE)

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術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】

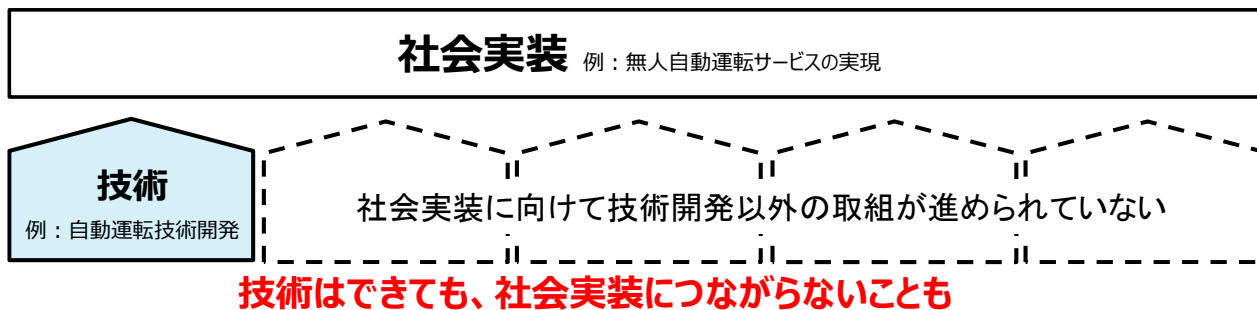


我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発(ムーンショット)を推進。野心的な目標設定の下、世界中から英知を結集し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成。

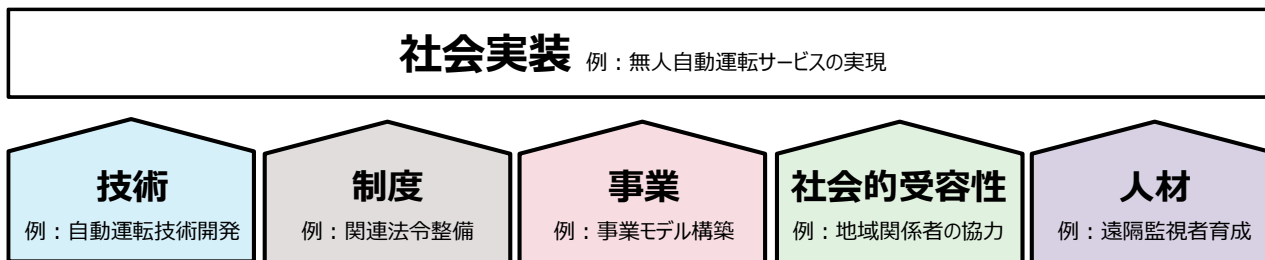
【SIP第3期】社会実装に向けた5つの視点

○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

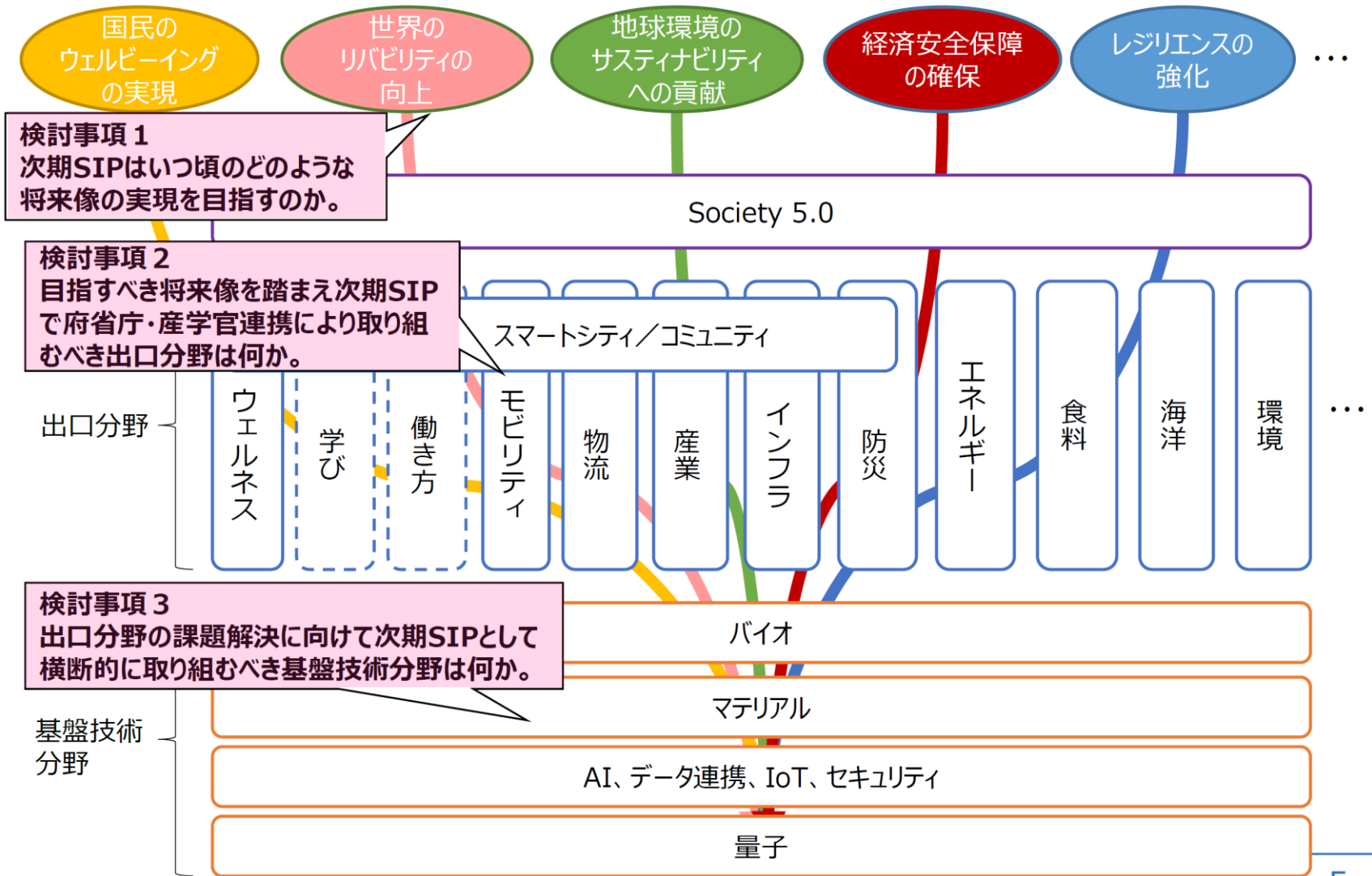


SIP第3期

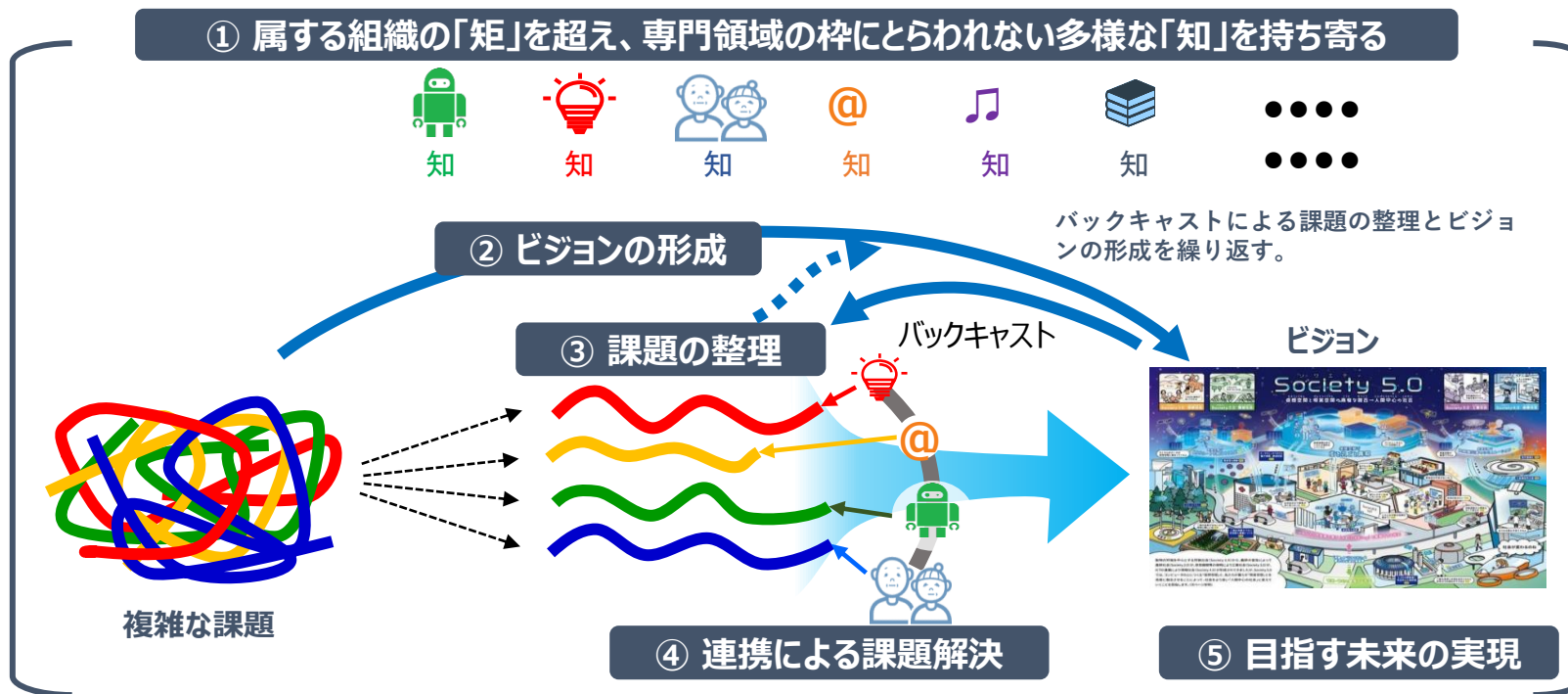


- プログラムディレクター（PD）のもとで、府省連携・産学官連携により、5つの視点（技術、制度、事業、社会的受容性、人材）から必要な取組を推進
- 5つの視点の取組を測る指標として、TRL（技術成熟度レベル）に加え、新たにBRL（事業～）、GRL（制度～）、SRL（社会的受容性～）、HRL（人材～）を導入。

【SIP第3期】 将来像からのバックキャストによる課題設定



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



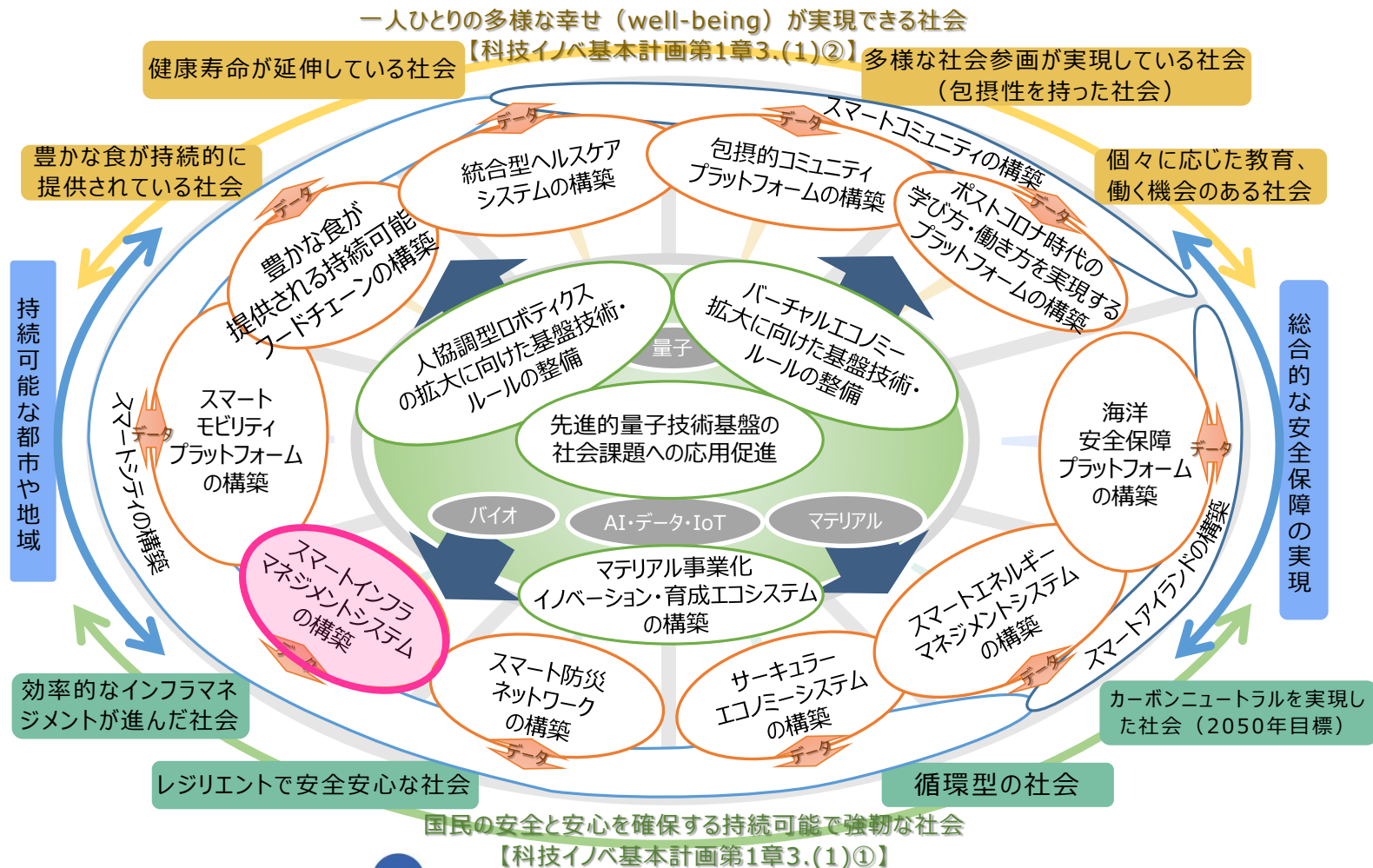
- 持続可能性や一人ひとりの多様な幸せ（well-being）に真正面から向き合う
- 新たな価値を創出～科学技術・イノベーション成果の社会実装を推進～

科学技術・イノベーションを、我が国の「勝ち筋」の源泉に

【SIP第3期】設定された14課題



- ◆ 令和5年度から開始するSIP第3期に向けて、**Society 5.0からバックキャストで課題候補を選定し、フィージビリティスタディ（FS）を実施。**
- ◆ **FSの結果を踏まえ、事前評価を実施し、2023年1月26日のガバニングボードで、14の課題を決定するとともに、それらの「社会実装に向けた戦略及び研究開発計画（戦略及び計画）」案を作成。**





戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program



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

【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

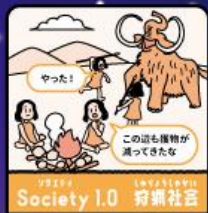
(3) デジタルツインの構築のために不可欠な技術開発

- 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



Society 5.0

サソウクヤン げんじつクヤン こうど ゆうこう にんげんちゆうしん しやさい
仮想空間と現実空間の高度な融合→人間中心の社会



動物の狩猟を中心とする狩猟社会(Society 1.0)から、農耕の普及によって農耕社会(Society 2.0)が、蒸気機関等の発明により工業社会(Society 3.0)が、ICTの進展により情報社会(Society 4.0)が形成されてきましたが、Society 5.0では、コンピュータの上につくる「仮想空間」と、私たちが暮らす「現実空間」とを高度に融合させることによって、社会をより良い「人間中心の社会」に変えていくことを目指します。(次ページ参照)

インフラ分野が解決すべき課題と目指すべき社会像

未来のインフラ、未来のまち



国土交通省・道路橋定期点検要領（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)



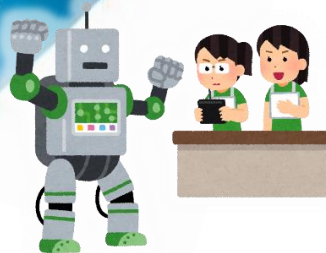
災害時に悪影響を及ぼし、景観を破壊し、生活の妨げとなるインフラの例
<http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/>



目指すべき未来像 (Society 5.0)
 誰一人取り残さないwell-being な未来



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

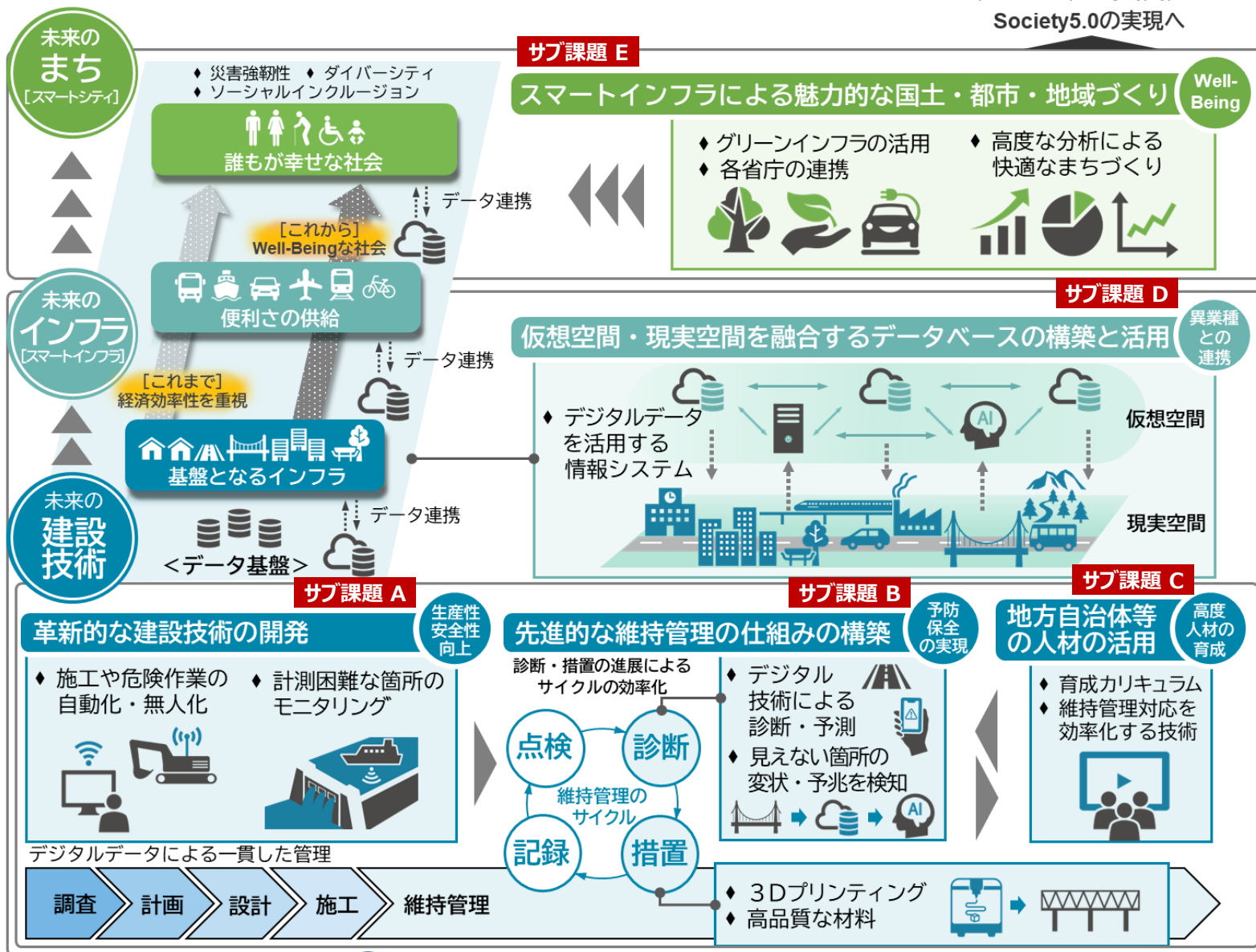
（スマートインフラマネジメントシステムの構築）

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、





スマートインフラマネジメントシステムの構築

【A】革新的な建設生産プロセスの構築

a-1：建設生産プロセス全体の最適化を実現する自動施工技術の開発

a-2：人力で実施困難な箇所のロボット等による無人自動計測・施工技術開発

a-3：トンネル発破等の危険作業の自動化・無人化に係る研究開発

【B】先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築

b-1：デジタル技術を活用した診断・評価・予測技術

b-2：構造物内部や不可視部分などの変状・予兆の検知技術

b-3：補修・補強技術の高度化

【C】地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用

c-1：地方公共団体におけるインフラマネジメントの効率化技術

【D】サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータの共通基盤の構築と活用

d-1：デジタルツイン群の構築のためのインフラデータベースの共通基盤の開発

【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

e-1：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に関する省庁連携基盤

e-2：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

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や災害強靱性を確保するため、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。



久田 真 (PD)

(東北大学・教授)

サブPD

秋山 充良

(早稲田大学・教授)

- ▶ (総括担当) 総括及び構造・設計

岩波 光保

(東京工業大学・教授)

- ▶ (総括担当) 総括及び材料・維持管理

木村 嘉富

(橋梁調査会・審議役)

- ▶ (総括担当) 総括及びテーマ間連携

秋葉 正一

(日本大学・教授)

- ▶ (戦略C) 社会実装及び舗装・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・審議役)

- ▶ 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・教授)

- ▶ テーマE1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E2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
融合するインフラデータベース
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**

プログラムディレクター（PD）



久田 真（ひさだ まこと）

＜所属＞ 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

＜所属＞ 日本大学教授
＜担当領域＞ 社会実装及び
舗装・地盤



秋山 充良

＜所属＞ 早稲田大学
教授
＜担当領域＞ 総括及び
構造・設計



岩波 光保

＜所属＞ 東京工業大学
教授
＜担当領域＞ 総括及び
材料・維持管理



木村 嘉富

＜所属＞ 橋梁調査会
審議役
＜担当領域＞ 総括及び
テーマ間連携



土橋 浩

＜所属＞ 首都高速C
副理事長
＜担当領域＞ 社会実装及び
データ連携



理事長



藤田光一

事務局長



金澤文彦

事務局次長



西尾崇

総括G

契約事務G

プロジェクトマネージャー（PM）

〔サブ課題A〕



小林泰三
〈所属〉
立命館大学
教授

〔サブ課題B〕



木村嘉富
〈所属〉
橋梁調査会
審議役

〔サブ課題C〕



長井宏平
〈所属〉
北海道大学
教授

〔サブ課題D〕



堀宗明
〈所属〉
海洋研究開発機構
部門長

〔サブ課題e-1〕



中村太士
〈所属〉
北海道大学
教授

〔サブ課題e-2〕



長井宏平
〈所属〉
北海道大学
教授

研究管理G（各サブ課題担当）

【A】革新的な建設生産プロセスの構築

永谷 圭司（東京大学 大学院工学研究科 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 大学院工学研究科 教授）

【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）

【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）

【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

村上 暁信（筑波大学 システム情報系 教授）

貝戸 清之（大阪大学 工学研究科 准教授）

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）

【A】建設生産プロセス



永谷 圭司

＜所属＞

東京大学 教授

【B】メンテナンス



石田 哲也

＜所属＞

東京大学 教授

【C】ヒューマンリソース



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

【D】デジタルツイン



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

【E】スマートインフラ



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

- ① **Society5.0の実現**を目指すものであること。
- ② 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分野であること。
- ③ 基礎研究から社会実装までを見据えた**一気通貫の研究開発を推進**するものであること。
- ④ 府省連携が不可欠な**分野横断的な取組**であって、関係省庁の事業との重複がなく、連携体制が構築され、各省庁所管分野の関係者と協力して推進するものであること。
- ⑤ **技術**だけでなく、**事業、制度、社会的受容性、人材**に必要な視点から社会実装に向けた戦略を有していること。
- ⑥ 社会実装に向けた戦略において、ステージゲート（2～3年目でのテーマ設定の見直し）・エグジット戦略（SIP終了後の推進体制）が明確であること。
- ⑦ オープン・クローズ戦略を踏まえて**知財戦略、国際標準戦略、データ戦略、規制改革**等の手段が明確になっていること。
- ⑧ 産学官連携体制が構築され、**マッチングファンド**などの民間企業等の積極的な貢献が得られ、研究開発の成果を参加企業が実用化・事業化につなげる仕組みを有していること。
- ⑨ **スタートアップ**の参画に積極的に取り組むものであること。

戦略的イノベーション創造プログラム運用指針、令和4年12月23日改正、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局