

建設・インフラ分野でのAI活用

建設・インフラ分野が直面する課題

担い手・市場の課題

- ・技能労働者の高齢化と若年入職者の減少
- ・社会インフラの老朽化と維持管理体制の限界
- ・災害激甚化・頻発化による広域・迅速対応の必要性
- ・中小建設業者でのAI導入の負担感

技術・現場の課題

- ・屋外等の環境での移動技術の確立、現場ごとに異なる作業操作技術の高度化
- ・熟練技術・技能のデータ化基盤の未整備、一品生産ゆえのデータ蓄積の困難さ
- ・行政・現場データのAI-Ready化の未整備

制度・人材の課題

- ・自動施工・AI点検の出来形・品質・安全管理等の基準が未整備
- ・AI活用時の責任分界ルールが不明確
- ・AI・ロボットを工程に組み込める実装人材の不足
- ・発注者（インフラ管理者）側のAIガバナンス人材の不足
- ・中小事業者を支える地域支援体制の充実

行政使命としての3つのアプローチ

① 発注者・管理者の生成AI徹底活用

- ・AIで現場データに基づく迅速な意思決定を支え、監督検査、発注事務、予算管理等をAIで効率化
- ・土木構造物に加え、ポンプ・ゲート等インフラ機械設備の異常検知、劣化予測でのAI実装を推進
- ・AIを駆使し、方向づけや最終判断を担う職員の育成、体制づくり
- ・全国の自治体・中小事業者への横展開支援

② 産学官協働のAIデータ連携基盤

- ・「国土交通データプラットフォームMCPサーバー」等のデータ連携基盤整備を推進し、民間企業やスタートアップ等の開発を促進
- ・建設・防災・物流など幅広い分野での利活用を促進し、研究機関等と連携したAI用データの蓄積・標準化・オープン化を推進
- ・現場データに紐づくAI開発により地域課題解決に資するユースケース、ビジネスモデルの創出

③ フィジカルAI等による現場自動化実装

- ・土工・舗装等の建設施工を段階的に自動化（OPERA活用）
- ・熟練技術・技能をデータ化するとともに、作業データや現場データの形式・ルールを標準化することによりAIによる学習環境を構築
- ・制御信号、データ形式、セキュリティガバナンス等の協調領域を整備し、国が共通基盤（OPERA等）を整備し民間開発を促進

具体的なプロジェクト例

共通基盤・標準化整備

- ・制御信号、データ形式、セキュリティガバナンス等の協調領域の整備
- ・競争力強化につながるAI-Ready化された共通基盤の整備

施工自動化・ロボット実装

- ・土工中心に自動施工を段階的に実装
- ・レトロフィット技術や複数建機の協調制御、学習検証環境の整備
- ・ドローン、ロボット等の災害対応活用

熟練技術・技能の継承・形式知化

- ・ベテランの判断、手順をセンサ、映像から施工データ定義集として体系化
- ・AIによる手順や判断の支援から反復作業の自動化へ段階的に移行
- ・次世代技術者育成プログラムへ展開

行政・発注者のAI業務改革

- ・技術基準等のRAG参照を定着させるなど発注実務や監督検査の迅速化、官民双方の書類・手続き負担を軽減
- ・AI人材の育成・体制づくりを推進し、有用事例を自治体・地方整備局等へ横展開

AIデータ連携環境構築

- ・インフラデータをMCP/APIで利活用デジタルツイン・リスクシミュレーション等の促進
- ・大学・研究機関等と協力し、AI学習環境、評価基盤を整備
- ・オープンイノベーションで産業全体を底上げ、地域課題解決AIモデルの開発・実装

AI活用で目指す姿

「省人化」と「質の高い社会資本・公共サービス」の両立
地域インフラを守る持続可能な建設産業

中小事業者も恩恵を受けられる産業構造
熟練技能の継承と次世代技術者の育成

人とAI・ロボットが協働する現場の実現

- ✓ 「**屋外での作業、一品生産**」という**建設業の特性**を踏まえると、建設現場の生産性向上は、一朝一夕には難しい
- ✓ しかしながら、建設業は**インフラ管理や災害対応などを担う不可欠な産業**であり、官民一体となってインフラ分野のDXを進める必要
- ✓ それにより、建設業界の適切な発展や**経済成長を促進**するとともに、維持管理や災害対応の確実な実施により**国民の安全安心に貢献**

ICT化が難しい産業

【建設業】



屋外での作業、一品生産

【製造業】



屋内での作業、大量生産



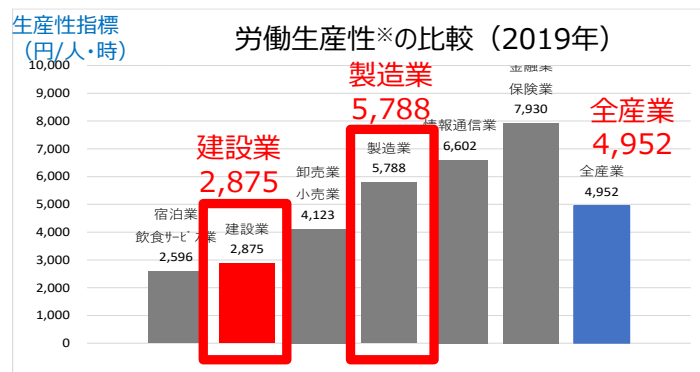
災害対応などを担う不可欠な産業



インフラの維持管理（点検作業）



災害対応（堆積物撤去）



※下式による生産性指標
生産性指標 =

$$\text{生産性指標} = \frac{\text{産出量 (output)}}{\text{投入量 (input)}} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{労働者数} \times \text{労働時間}}$$

(国民経済計算 (内閣府)、労働力調査 (総務省) 及び毎月勤労統計 (厚労省) より国土交通省作成)

○建設分野の置かれた課題

- **将来の人手不足への対応**
生産年齢人口の減少
2010年8,173万人 → 2050年5,275万人 (-35%)
- **頻発する災害への対応が困難**
洪水リスク高い地域内の高齢者世帯
2010年448万世帯 → 2050年680万世帯 (+52%)
- **老朽化する大量なインフラ補修が困難**
50年以上経過の道路橋
2018年25% → 2033年63% (+38%)

建設業就業者、市区町村における土木職員の現状

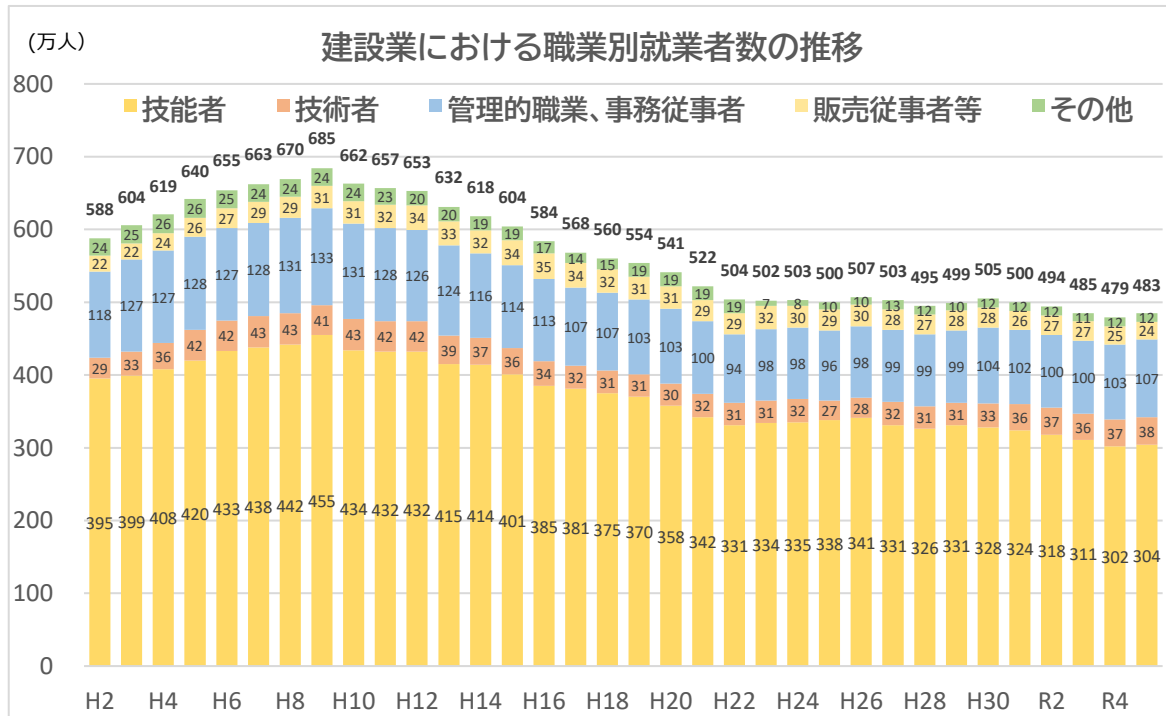
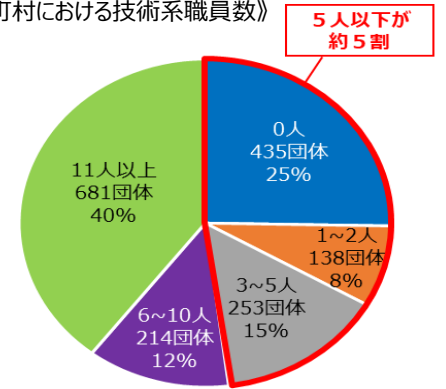
技能者等の推移

- 建設業就業者： 685万人 (H9) → 504万人 (H22) → 483万人 (R5)
- 技術者： 41万人 (H9) → 31万人 (H22) → 38万人 (R5)
- 技能者： 455万人 (H9) → 331万人 (H22) → 304万人 (R5)

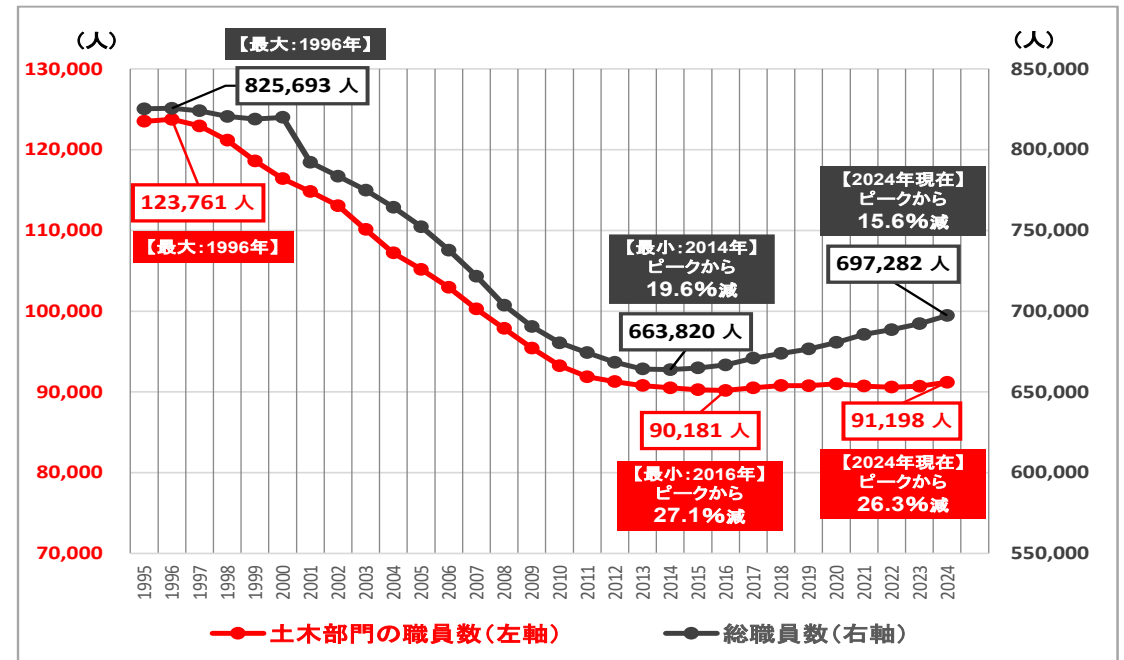
市区町村における土木職員の推移等

- 市区町村における**土木部門の職員数**は、ピークの1996年と比べて、**約30年で約26%減少**（総職員の減少率は約16%であり、土木部門職員数はそれよりも10ポイント大きく減少）。
- 技術系職員数は、**約半数の市区町村では5人以下**（25%の市区町村は技術系職員が0人）。

《市区町村における技術系職員数》



＜市区町村における部門別職員数の推移＞※1



出典：総務省「労働力調査」（暦年平均）を基に国土交通省で算出

（※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値）

出典：地方公共団体定員管理調査結果より国土交通省作成

頻発化・激甚化する災害

- 短時間強雨の発生が増加や台風の大型化等により、近年は浸水被害が頻発しており、**既に地球温暖化の影響が顕在化**しているとみられる。さらに**今後、気候変動による水災害の激甚化・頻発化が予測**されている。
- 近年、令和6年能登半島地震をはじめとする地震による甚大な被害が発生。日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、首都直下地震、南海トラフ地震などの**大規模地震についても、近い将来の発生の切迫性が指摘**。

【平成27年9月関東・東北豪雨】



①鬼怒川の堤防決壊による浸水被害
(茨城県常総市)

【平成28年8月台風第10号】



②小本川の氾濫による浸水被害
(岩手県岩泉町)

【平成28年熊本地震】

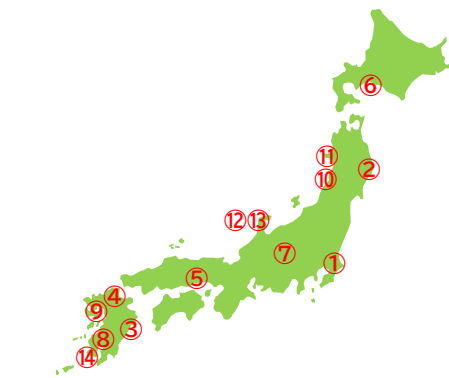


③土砂災害の状況
(熊本県南阿蘇村)

【平成29年7月九州北部豪雨】



④赤谷川における浸水被害
(福岡県朝倉市)



【平成30年7月豪雨】



⑤小田川における浸水被害
(岡山県倉敷市)

【平成30年北海道胆振東部地震】



⑥土砂災害の状況
(北海道厚真町)

【令和元年東日本台風】



⑦千曲川における浸水被害
(長野県長野市)

【令和2年7月豪雨】



⑧球磨川における浸水被害
(熊本県人吉市)

【令和3年8月の大雨】



⑨池町川における浸水被害
(福岡県久留米市)

【令和4年8月の大雨】



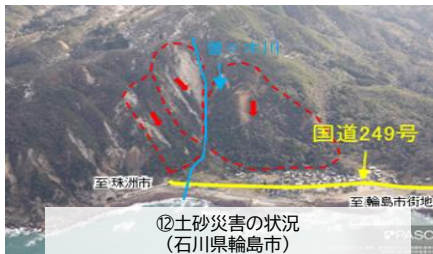
⑩最上川における浸水被害
(山形県大江町)

【令和5年7月の大雨】



⑪太平川における浸水被害
(秋田県秋田市)

【令和6年能登半島地震】



⑫土砂災害の状況
(石川県輪島市)

【令和6年9月の大雨】



⑬塚田川における人家流失・流木阻害
(石川県輪島市)

【令和7年8月の大雨】

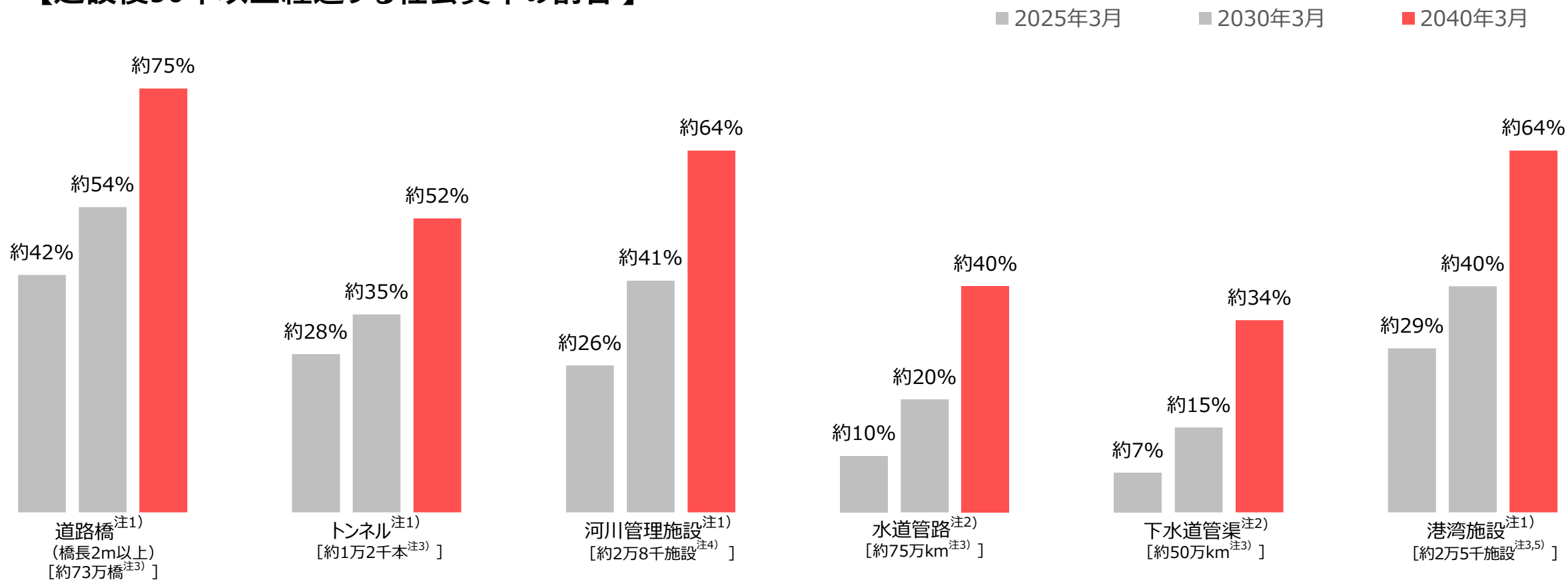


⑭網掛川における橋梁流出・護岸損壊
(鹿児島県始良市)

高度経済成長期以降に整備された道路橋、トンネル、河川、上下水道、港湾等について、**建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加。**

※施設の老朽化の状況は、建設年度で一律に決まるのではなく、立地環境や維持管理の状況等によって異なるが、ここでは便宜的に建設後50年で整理。

【建設後50年以上経過する社会資本の割合】



注1) 建設後50年以上経過する施設の割合については、建設年度不明の施設数を除いて算出。 注2) 2024年3月時点。 注3) 建設年度不明の施設数を含む。
 注4) 国：堰、床止め、閘門、水門、揚水機場、排水機場、樋門・樋管、陸閘、管理橋、浄化施設、その他（立坑、遊水池）、ダム。独立行政法人水資源機構法に規定する特定施設を含む。
 都道府県・政令市：堰（ゲート有り）、閘門、水門、樋門・樋管、陸閘等ゲートを有する施設及び揚水機場、排水機場、ダム。 注5) 公共の港湾施設のうち、海上物流に資する主要な施設。

- ✓ **インフラの管理者（発注者）自らがあらゆるAI技術を徹底活用し、行政使命として国民へ提供するサービスの質を高め、産学官の協働によるオープンイノベーションの推進、フィジカルAI等の開発・実証**を行い、将来にわたってインフラマネジメントを持続していく
- ✓ AIを「**人の判断と行動を支える基盤**」として位置づけ、人とAIが協働し、**国民の安全・安心及び地域の豊かさの向上**を目指す
- ✓ 検討過程、現場判断の背景等を含む「**思考の地層**」や現場管理に伴う「**データ資源**」を、将来世代がAIとともに学習・活用できる形で残す

インフラ管理者の生成AI徹底活用

- 生成AI等を駆使し、職員の業務負担軽減や作業効率を向上させ、**管理者・発注者の使命として、価値判断、意思決定及び説明責任を果たす。**
- **多様化する国民ニーズに的確に対応した「質の高い社会資本・公共サービス」を実現し、豊かな国民生活と我が国の持続的な成長を牽引する。**

- 業務での生成AI利活用知見の蓄積
- 建設生産管理プロセス全体でのAI導入
- 受発注者間での生成AI利活用促進 等



産学官協働のAIデータ連携の推進

- 防災や公共インフラなど「**日本の強み**」である現場に通じた**データ整備・活用を推進**し、AIを介した新たなビジネスモデル含むオープンイノベーション環境を構築する。
- **質の高いデータの蓄積（標準仕様）とデータ連携環境強化（MCP等）**による好循環によってAIを活かした国民生活の向上や成長戦略を追求する。

- 産学官協働により、AI学習用データ蓄積等の開発環境を整備・公開
- 民間サービス開発、ユーザー利用拡大 等



インフラ分野におけるフィジカルAI等の導入

- 現場ニーズに対応する**フィジカルAI技術の導入に向け、業務プロセスの改革も視野に入れ、技術開発・現場実証を推進**する。
- 排水機場ポンプ設備について、故障・障害の発生予兆検知や寿命予測を実現するAIモニタリングシステムの開発・実装を目指すなど、**インフラのマネジメントにおけるAI技術の導入を推進**する。

- 現場課題に即した業務プロセスの改善とともに、フィジカルAIの導入のために、作業データや現場データの形式・ルールを標準化
- 建設機械や設備機械の高度な自律化 等



3つの柱の取組の推進に必要な視点

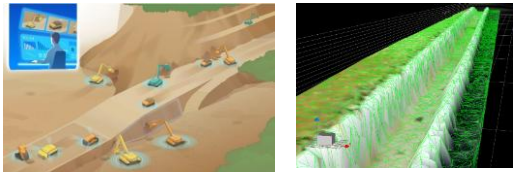
- ① AIが学習・活用可能な形式（「AI-Ready」）でのデータの収集・蓄積
- ② AIを活用した技術や知見、暗黙知の保存と継承
現場条件や地域特性、将来のリスク等を踏まえたインフラマネジメントにおいて、対処の結果に加えて、高い価値があるその判断の過程や思考プロセスも考慮する
- ③ 格差拡大の防止と包摂的なAI利活用
多様な主体による利用可能なAI環境の整備、AIを「使って判断する力」の底上げを図り、AI利活用が特定範囲に偏らないよう配慮する

国土交通省インフラ分野でのAI実証例（募集対象）

- R8年度GENIAC-PRIZE（懸賞金活用型プログラム）における国土交通省インフラ分野の実証対象領域として、インフラマネジメント、国土強靱化に資する取組を幅広く募集。

募集対象領域(取組例)

■ 現場施工 (自動施工、工程・施工管理など)



施工の高度化 点群データの活用

■ 維持管理 (巡視、点検、異常検知など)



河川巡視 点検業務

■ 災害対応 (現地調査、衛星利用など)



現地調査 被災状況把握

■ データ連携 (デジタルツイン、シミュレーションなど)



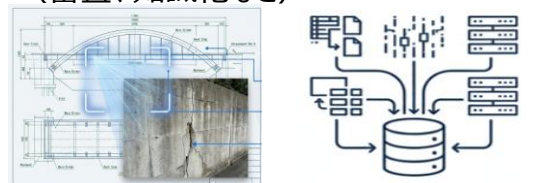
データプラットフォーム リスクシミュレーション

■ フィジカルAI (技術基盤、安全確保など)



データ技術基盤 危険作業

■ 行政実務 (審査、知識化など)



図面審査 データ構造化・知識化

「現場施工」「維持管理」「災害対応」「データ連携」「フィジカルAI」「行政実務」など国土交通省インフラ分野において、インフラマネジメント、国土強靱化の観点から以下のいずれかに該当する取組であること。

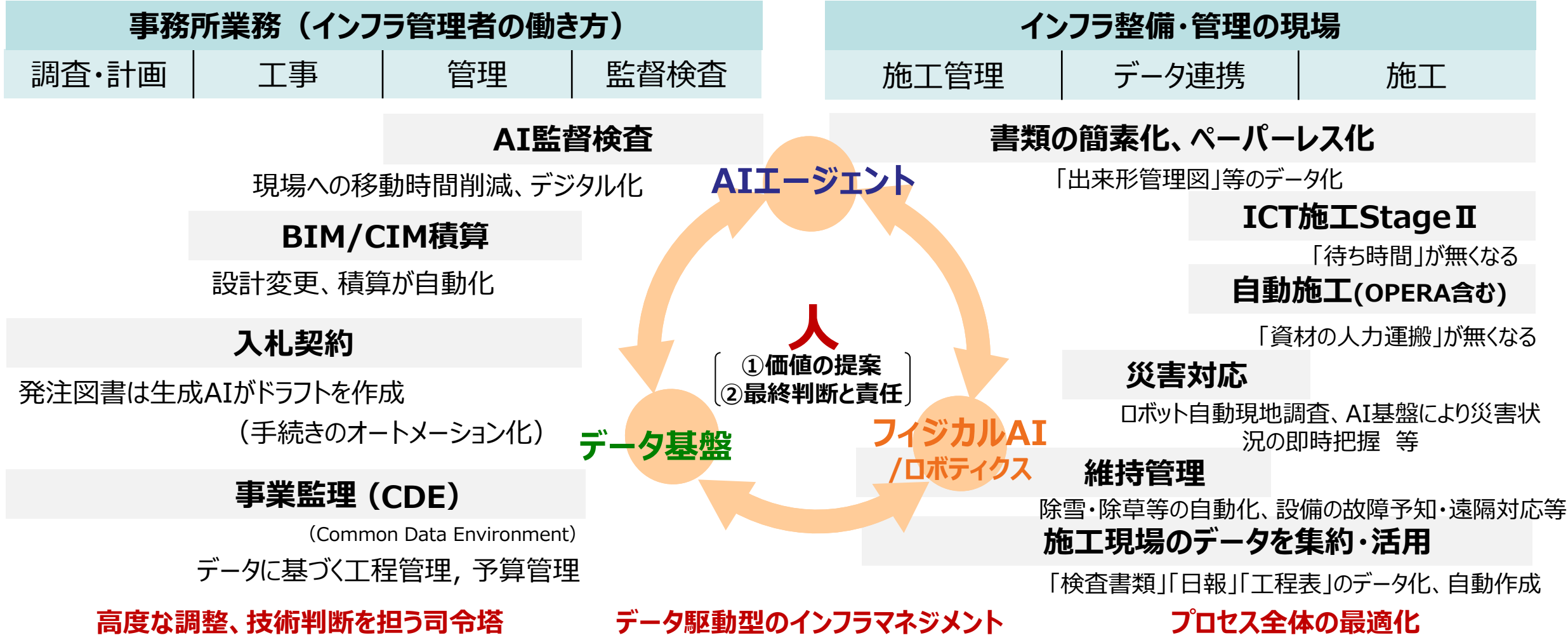
1. 多様化する国民ニーズに的確に対応した質の高い社会資本・公共サービスを実現し、豊かな国民生活と日本の持続的な成長を牽引する取組
2. 防災や公共インフラなど「日本の強み」である現場に通じたデータ整備・活用を推進し、新たなビジネスモデル等を構築する取組
3. 業務プロセスの改革も視野に入れ、技術開発・現場実証を推進する取組

以下参考

AI実装による事務所業務・現場の変革(イメージ)

AIの現場実装により、「**i-Construction2.0**」による**建設現場の改革**を一層推進し、さらに建設の現場のみならず、インフラ管理者の働き方や日々の事務所業務をあり方を刷新することで、**技術職員はAIと協働する新時代のインフラマネジメントの担い手**としてAIを駆使、**提案するスキル**を磨くとともに、**最終判断を担う責任ある役割**を果たしていく。

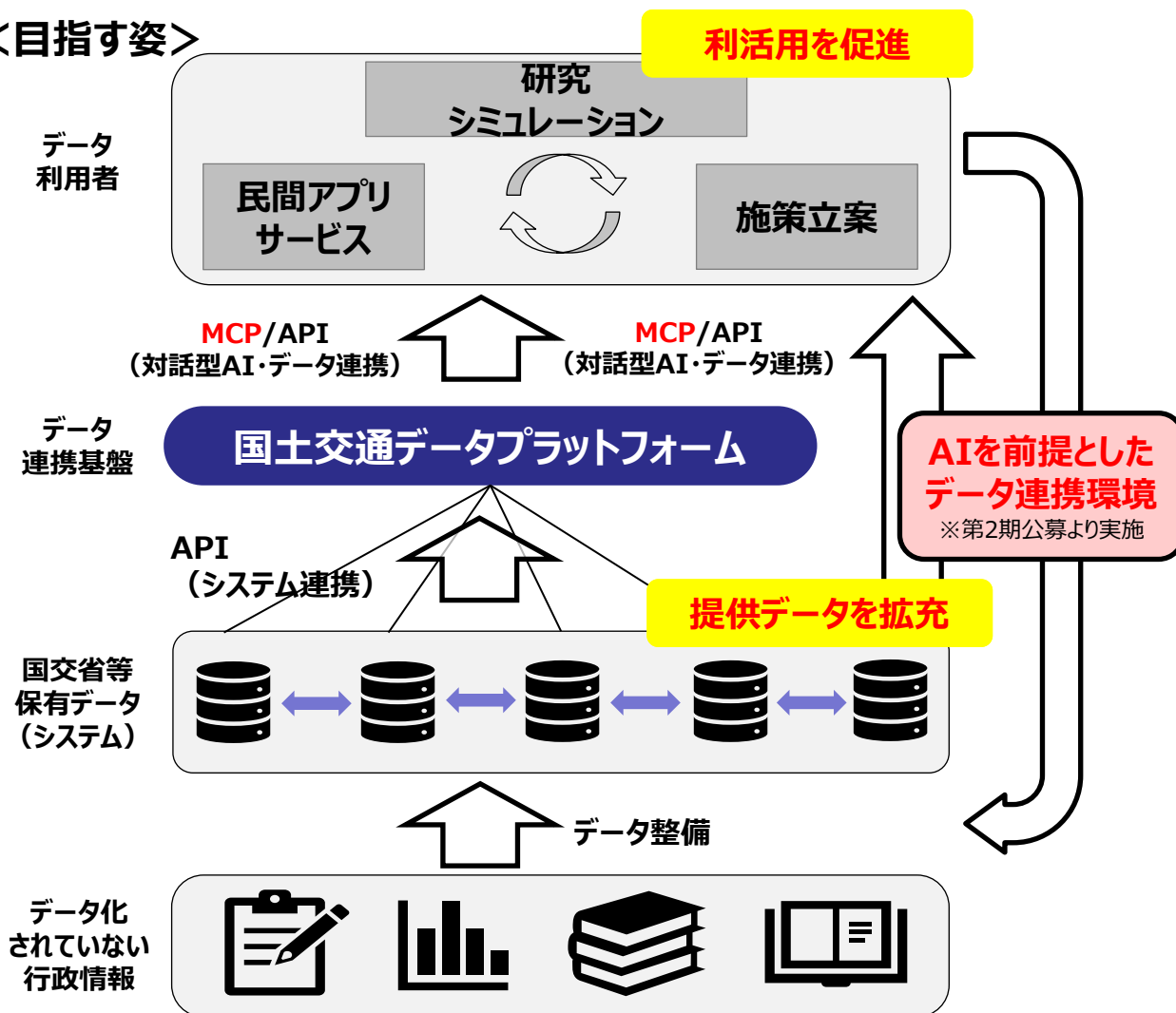
AIは労力や危険を伴う作業の自動化やデータの知識化を行い、人の判断や行動を支援する基盤



AI×インフラ分野 ～産学官協働のAIデータ連携の推進～

- 国土交通データプラットフォームでは、国土交通省など行政や民間等のデータを連携。(35システム、336万データ)
- 生成AIの技術進展を踏まえたデータ整備/活用、MCPサーバーの公開等、AIを活用したオープンイノベーション環境を構築
- インフラマネジメント(建設・管理)や防災など日本の強みとなる現場データ、連携基盤に関してAIを前提とした検討を行う産官学PTも設置

<目指す姿>



国土交通データプラットフォーム (国交DPF)
※2025年11月4日 MCPサーバーを公開開始

LLM (大規模言語モデル)

MCP (Model Context Protocol)

対話応答

ユーザー

アプリ開発・研究

2020

GUIで可視化 (人間が探す)

2023

API連携 (システム接続)

2025

MCP (AIEージェント)

336万データ

年	連携データ数
2020	8
2021	13
2022	16
2023	18
2024	21
2025	24
2026.4	336

API利用実績推移 (累計)
- リクエスト総数 -

単位: 万回

年度	クォーター	リクエスト総数 (万回)
2024年度	Q1	99
2024年度	Q2	132
2024年度	Q3	318
2024年度	Q4	416
2025年度	Q1	719
2025年度	Q2	1,123
2025年度	Q3	1,394
2025年度	Q4	1,825

建設分野におけるフィジカルAIの活用促進(イメージ)

- 建設分野における将来的な担い手不足への対応のため、**AIやロボット等を活用した「フィジカルAI」**による省人化・効率化が期待される
- 建設分野へのフィジカルAI技術の導入に向け、**産学官による検討**を通じて、実装が見込まれる技術の**現場実証、データ標準化・収集、技術基盤の高度化**とともに、**業務プロセスの改革も視野に入れ、フィジカルAI**の研究開発・活用を推進

・本取組の推進に向け、産学官関係者参画のもと、建設分野におけるフィジカルAI技術の活用に向けたWGをR8.2に開催し議論を加速
 ・また、多様な分野の企業・機関が集うピッチイベントをR8.3に開催し、技術シーズと現場ニーズの共有も実施

重点対象分野(イメージ)

■ 土木施工 (自動施工、運搬、施工管理など)



自動施工の高度化



運搬作業の自動化

■ 維持管理 (除草、除雪、点検など)



除草作業の自動化



除雪作業の自動化

■ 災害対応 (現地調査、運搬など)



現地調査の自動化



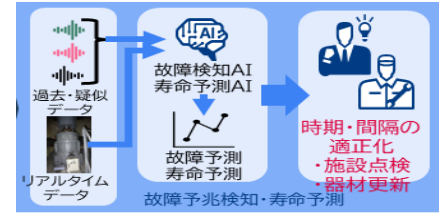
運搬作業の自動化

実施内容(イメージ)

■ ロボット・センシング系開発・導入方策

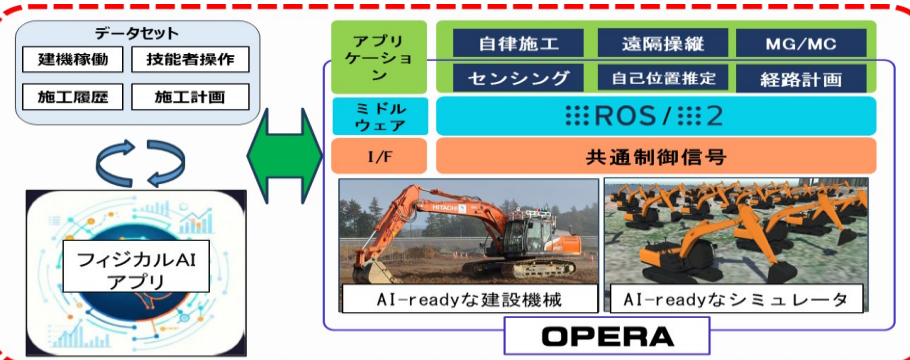
○フィジカルAIを建設分野で導入するため、以下に取り組む

- ・ **業務プロセス** (AI活用を前提とした業務プロセス) の改善
- ・ 人の作業をロボットが **自律・半自律で行うインフラマネジメント**
- ・ 直轄現場での **実証及び評価**
- ・ **データの標準化、技術基準類**および**データ連携基盤**を整備



■ 建設機械系開発・導入方策

- ・ 既存の建設機械 (車両系も含む) に**AIやセンサーを組み込み**、人が認識・判断している作業を補完・代替
- ・ 土研が整備・公開している**自動施工技術基盤 (OPERA※)**を活用し、AIの実装を含む技術開発を促進し、自動化建設機械の高度な自律化を実現



OPERAを中心とした自動施工フィジカルAI開発(イメージ)