

# インフラ長寿命化とデータ利活用に向けた取組

平成30年11月2日  
国土交通省

# **(1)インフラ長寿命化に向けた取組**

# 社会資本の老朽化の現状①

- 高度成長期以降に整備された社会資本について、**建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に高くなる。**

※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》

	2018年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋 [約73万橋 <sup>注1)</sup> (橋長2m以上の橋)]	約25%	約39%	約63%
トンネル [約1万1千本 <sup>注2)</sup> ]	約20%	約27%	約42%
河川管理施設(水門等) [約1万施設 <sup>注3)</sup> ]	約32%	約42%	約62%
下水道管きよ [総延長:約47万km <sup>注4)</sup> ]	約4%	約8%	約21%
港湾岸壁 [約5千施設 <sup>注5)</sup> (水深-4.5m以深)]	約17%	約32%	約58%

注1) 道路橋約73万橋のうち、建設年度不明橋梁の約23万橋については、割合の算出にあたり除いている。(2017年度集計)

注2) トンネル約1万1千本のうち、建設年度不明トンネルの約400本については、割合の算出にあたり除いている。(2017年度集計)

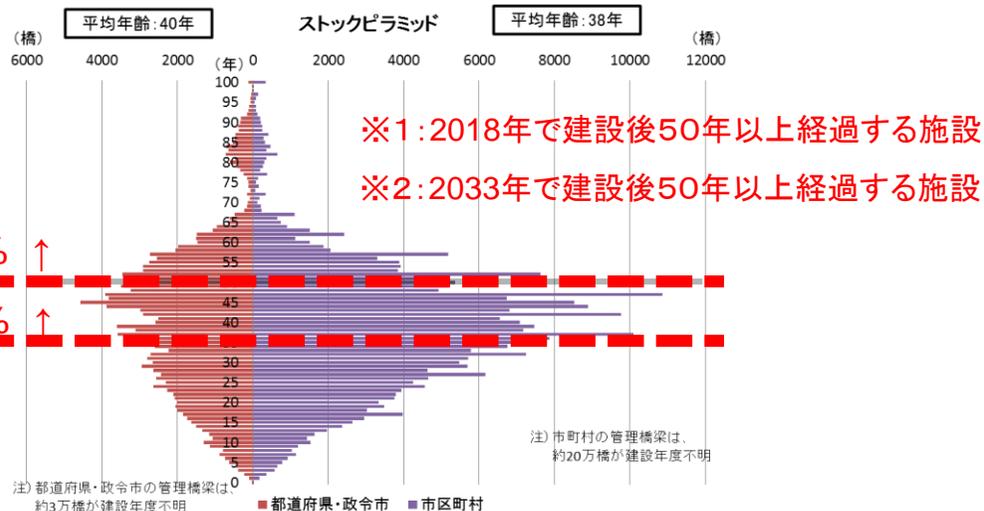
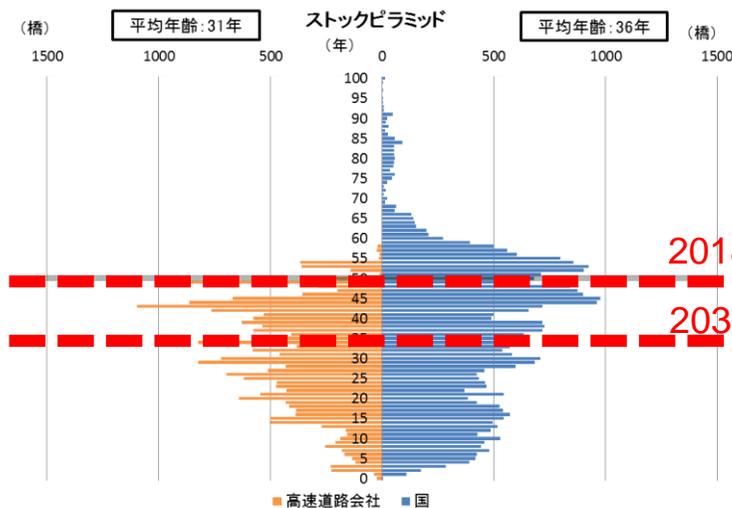
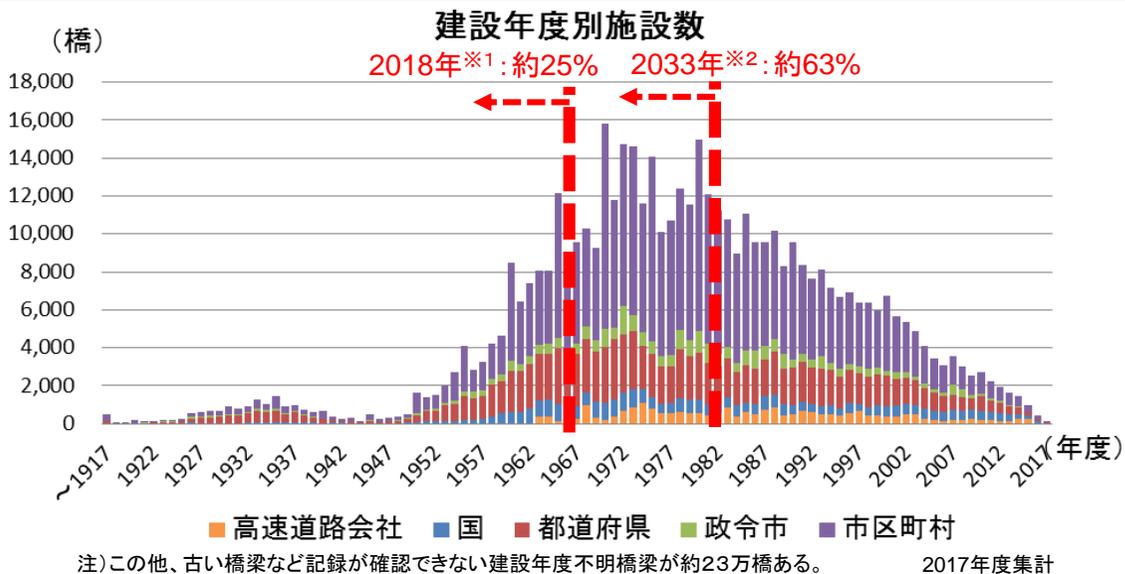
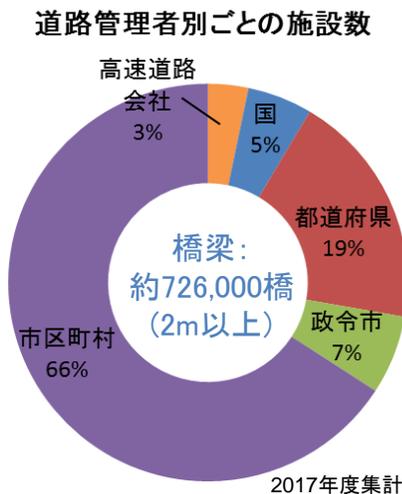
注3) 国管理の施設のみ。建設年度が不明な約1,000施設を含む。(50年以内に整備された施設については概ね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約50年以上経過した施設として整理している。)(2017年度集計)

注4) 建設年度が不明な約2万kmを含む。(30年以内に布設された管きよについては概ね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約30年以上経過した施設として整理し、記録が確認できる経過年数毎の整備延長割合により不明な施設の整備延長を按分し、計上している。)(2017年度集計)

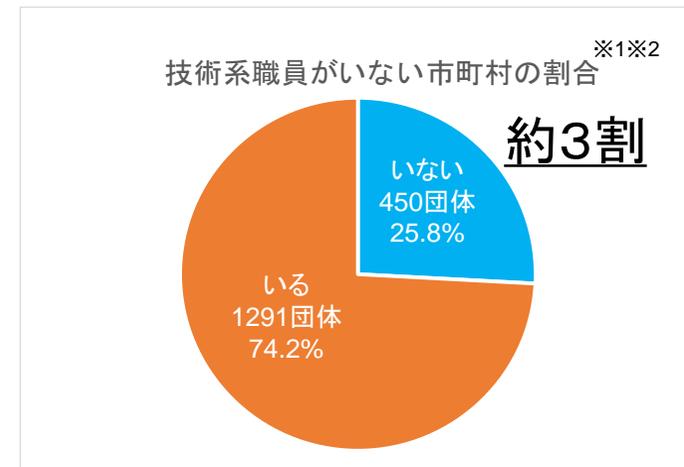
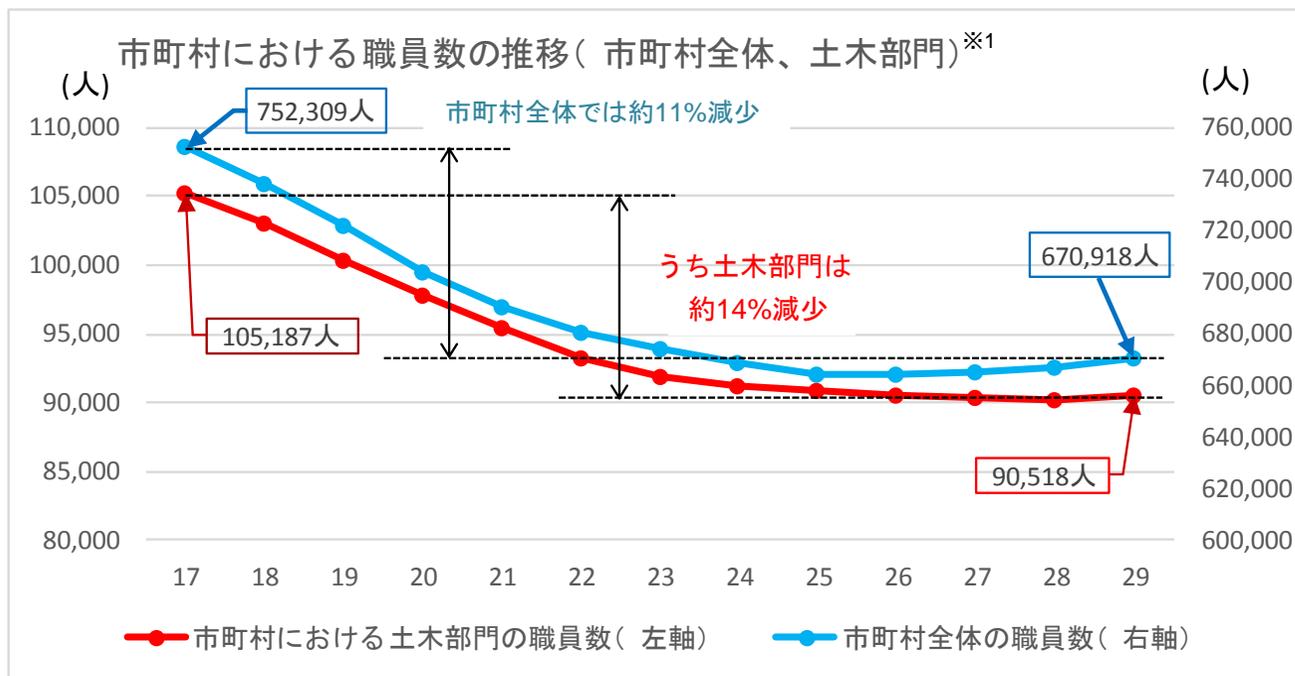
注5) 建設年度不明岸壁の約100施設については、割合の算出にあたり除いている。(2017年度集計)

# 社会資本の老朽化の現状② 例:道路橋(橋長2m以上の橋)

- 例えば、道路橋では、建設後50年以上経過する施設の割合が、**2018年では約25%**であるものが、**15年後の2033年に約63%**と増加する。



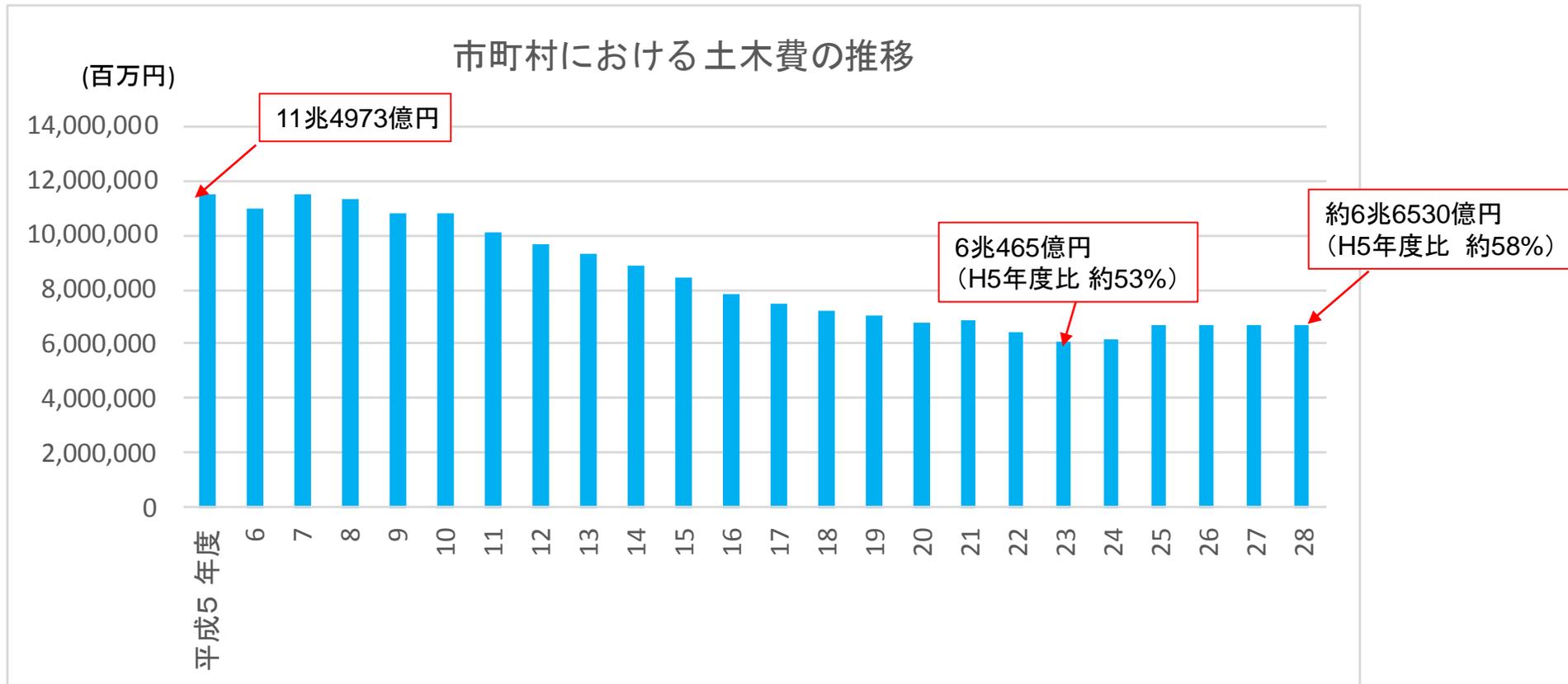
- 市町村全体の職員数は、平成17年度から平成29年度の間で約11%減少している。
- 市町村における土木部門の職員数の減少割合は約14%であり、市町村全体の職員数の減少割合よりも大きい。
- 市町村全体の職員数は、近年増加傾向であるが、土木職員数は依然横ばいとなっている。
- 技術系職員がいない市町村の割合は約3割に上る。



※1: 地方公共団体定員管理調査結果より国土交通省作成。なお、一般行政部門の職員を集計の対象としている。また市町村としているが、特別区を含む。

※2: 技術系職員は土木技師、建築技師として定義。H29年度の割合。

- 市町村の土木費は、ピーク時の平成5年(約11.5兆円)から平成23年度までの間で約半分(約6兆円)に減少した。
- 近年は約6.6兆円程度で推移しているが、ピーク時の約6割程度である。

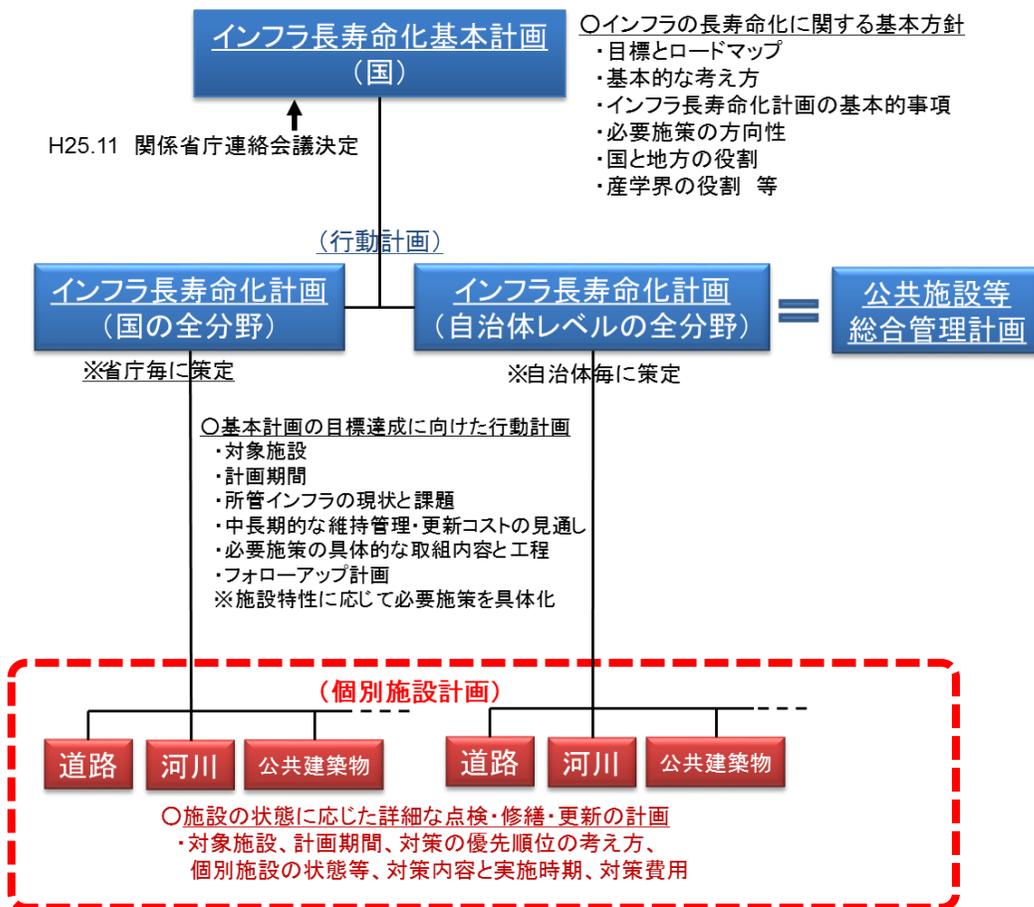


(地方財政統計年報より国土交通省作成)

# 戦略的な維持管理・更新の推進① メンテナンスサイクルの確立

- インフラ長寿命化基本計画等による計画体系に基づき、戦略的な維持管理・更新を推進しているところ。
- インフラの効率的な維持管理・更新に向けて、**個別施設計画に基づくメンテナンスサイクルを確立させる必要がある。**

## インフラ長寿命化に向けた計画の体系



## 個別施設計画に基づくメンテナンスサイクル

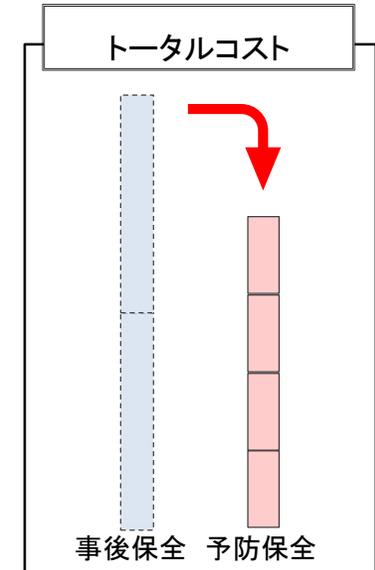
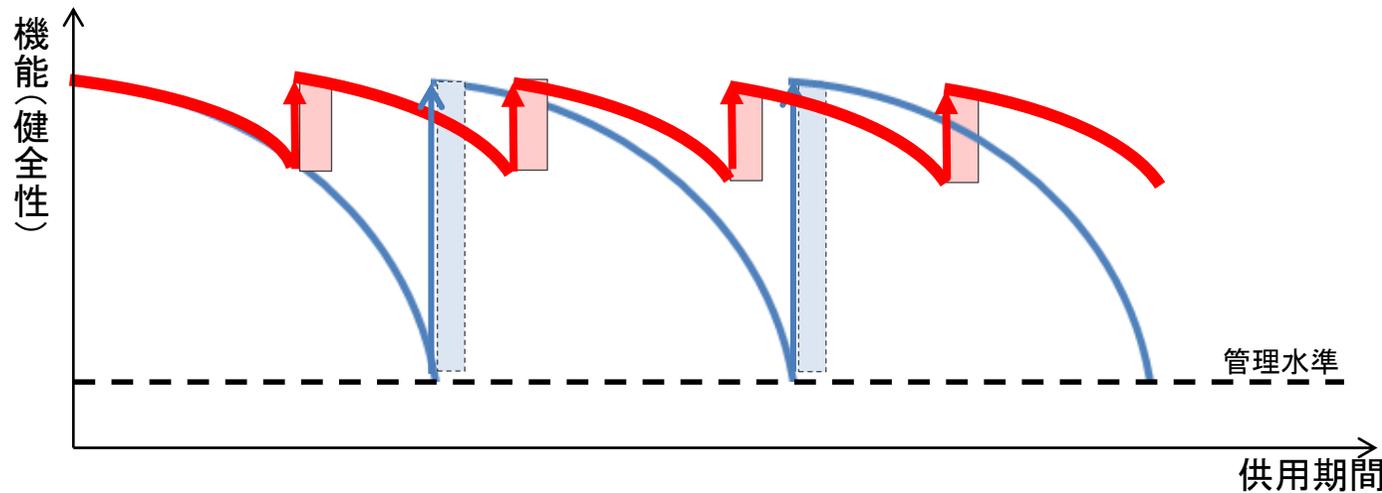


## 地方公共団体への支援

- 「個別施設計画」の確実な策定、実行に向けて、防災安全交付金による財政的支援や研修等による技術的支援を実施中

- 施設の損傷が拡大した段階で大規模な修繕等により機能回復を図る「事後保全」の取組から、施設の損傷が軽微な段階で予防的な修繕等により機能保持を図る「予防保全」の取組に転換し、「長寿命化」や「トータルコストの縮減」を図る必要がある。

## 事後保全と予防保全のサイクル



- 事後保全: 施設の機能や性能に不具合が生じてから修繕等を行うこと
- 予防保全: 施設の機能や性能に不具合が発生する前に対応を講じること

## 地方公共団体への支援

- 予防保全型のメンテナンスへの転換にあたって、長寿命化やライフサイクルコスト(LCC)最小化によるトータルコスト縮減の考え方を技術資料・ツール等により提示し、維持管理・更新費の算出を支援する。

# メンテナンス分野における新技術活用の促進

- ・インフラメンテナンスの分野においても、ドローンやセンサー、データの活用が進んでいる。
- ・今後、インフラメンテナンスの高度化・効率化を一層進めるため、これら新技術の活用を積極的に進めていく必要がある。

## 点検・診断段階における新技術(センサー)の活用事例 (東京都足立区、葛飾区)

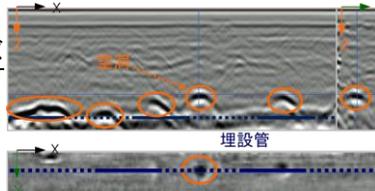
### 【活用した新技術】

- ・3次元地中レーダ  
路面下の空洞を道路上から把握できる小型レーダ
- ・全方位カメラ  
全ての方角を同時に撮影することができ、道路面のひび割れ状態を把握することが出来る高解像度のカメラ

→上記二つのセンサーを装備した調査車両を用いて道路面のひび割れ状態、路面下の空洞調査に活用。



◀ 全方位カメラ映像



◀ 3次元地中レーダ



◀ 調査状況

## 計画段階における新技術(ビッグデータ)の活用事例 (東京都下水道局)

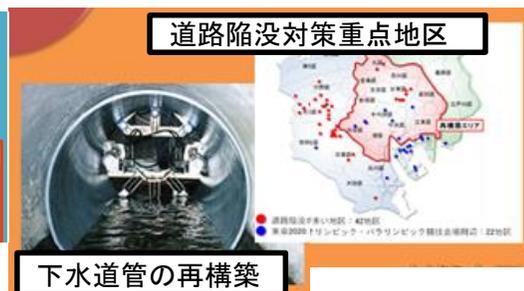
### 【活用した新技術】

- ・下水道台帳情報システム  
道路陥没、浸水履歴など、下水道のメンテナンスで得られる膨大なデータを集約し、補修計画の立案などの目的で活用できるビッグデータ活用システム。

→過去のメンテナンスにより把握した道路陥没情報をもとに「道路陥没多発エリア」を設定し、日々のメンテナンスに活用。陥没の発生件数を半減させるなど下水道のメンテナンスを高度化・効率化。  
→下水道のメンテナンスで得られるビッグデータを活用することで補修や更新などの計画立案・工事発注を迅速化・効率化。



▲下水道管の情報をシステムに集約 (道路陥没、浸水被害履歴)



▲維持管理への活用 (道路陥没対策計画の立案、下水道管再構築)

## (2) データ利活用に向けた取組

# 点検・措置(補修・修繕等)の実施

- メンテナンス政策元年(平成25年度)以降、法定化等により着実に点検を実施しており、**平成30年度までに1巡目の点検が完了する予定。**
- 今後、**必要な措置(補修・修繕等)を適切な時期に実施する必要がある。**

● サイクル開始年度(法定)   
 ● サイクル開始年度(法定以外)   
 ➡ サイクル1巡目   
 ➡ サイクル2巡目以降

分野	施設	点検の頻度(サイクル)	点検のサイクル進捗状況(1巡目のみ表示)						
			メンテナンス政策元年(年度)						
			H25	H26	H27	H28	H29	H30	
道路	橋梁(橋長2m以上)、トンネル、大型の構造物(横断歩道橋、門型標識、シェッド等)	5年に1度		●	➡	➡	➡	➡	➡
河川・ダム	河川管理施設(堰、床止め、閘門、水門、揚排水機場、樋門・樋管、陸閘、管理橋、浄化施設、その他)・ダム	毎年		●	➡	➡	➡	➡	➡
砂防	砂防設備(砂防堰堤・床固工等)、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止	毎年	●	➡	➡	➡	➡	➡	➡
海岸	堤防・護岸・胸壁等、水門及び樋門・陸閘・排水機場	5年に1度を目安		●	➡	➡	➡	➡	➡
下水道	管路施設、処理施設、ポンプ施設	各事業主体毎に設定し、実施		●	➡	●	➡	➡	➡
港湾	係留施設、外郭施設、臨港交通施設、廃棄物埋立護岸、その他(水域施設、荷さばき施設、旅客乗降用固定施設、保管施設、船舶役務用施設、海浜、緑地、広場、移動式旅客機乗降用施設)	5年に1度 人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼす恐れのある施設は3年に1度		●	➡	➡	➡	➡	➡
空港	空港土木施設(滑走路、誘導路、エプロン)、空港土木施設(幹線排水、共同溝、地下道、橋梁、護岸)、空港機能施設(航空旅客の機能施設)	各空港ごとに設定		●	➡	➡	➡	➡	➡
鉄道	鉄道(線路(橋梁、トンネル等構造物))、軌道(線路構造物)、索道	軌道:1年 橋りょう、トンネルその他の構造物:2年	●	➡	➡	➡	➡	➡	➡
自動車道	橋、トンネル、大型の構造物(門型標識等)	5年に1度		●	➡	➡	➡	➡	➡
航路標識	航路標識(灯台、灯標、立標、浮標、無線方位信号所等)	施設の種別に応じて実施		●	➡	➡	➡	➡	➡
公園	都市公園(カントリーパーク含む)	毎年	●	➡	➡	➡	➡	➡	➡
住宅	公営住宅、UR賃貸住宅	3年に1度	●	➡	➡	➡	➡	➡	➡
官庁施設	庁舎等、宿舍	3年に1度	●	➡	➡	➡	➡	➡	➡

# 市町村のデータ活用及び都道府県の支援の取組

- **維持管理情報を紙の資料で管理**する自治体が多く、再利用可能なデータベースでの管理は進んでいない。
- 一部の都道府県では市町村が活用可能なシステムを一部の分野について整備している。

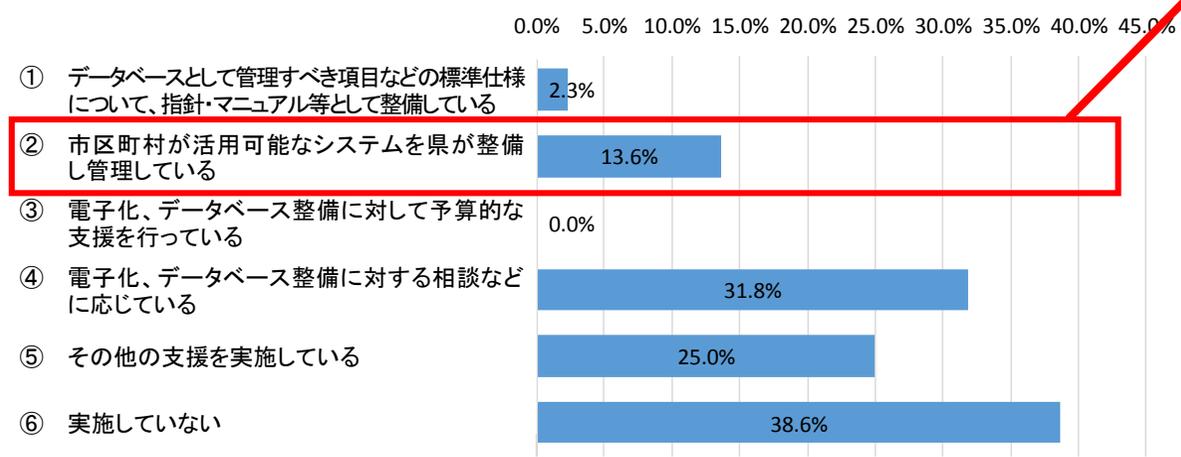
### 維持管理情報の管理状況 都道府県・政令市

質問3	道路(N=64)	河川・ダム(N=64)	砂防(N=47)	下水道(N=63)	港湾(N=45)	公園(N=66)	海岸(N=41)	空港(N=29)	公営住宅(N=65)
① 紙資料で管理している(報告書、調査のファイリングなど)	19%	63%	34%	49%	47%	50%	46%	76%	46%
② 報告書等の紙資料をPDF化(又は画像化)した電子データを管理している	13%	16%	13%	11%	16%	11%	15%	7%	6%
③ エクセル等の編集可能な形式で管理しているが、データベース化していない	50%	61%	34%	32%	24%	47%	39%	52%	34%
④ エクセル等の編集可能な形式で管理しており、情報の閲覧・検索・集計等が容易に可能な形式で管理(データベース化)している	84%	28%	34%	65%	31%	20%	22%	10%	25%

### 維持管理情報の管理状況 市町村

質問3	道路(N=1261)	河川・ダム(N=637)	砂防(N=82)	下水道(N=1078)	港湾(N=119)	公園(N=967)	海岸(N=107)	空港(N=11)	公営住宅(N=1134)
① 紙資料で管理している(報告書、調査のファイリングなど)	51%	61%	50%	70%	51%	68%	44%	27%	53%
② 報告書等の紙資料をPDF化(又は画像化)した電子データを管理している	16%	5%	2%	4%	6%	5%	4%	9%	3%
③ エクセル等の編集可能な形式で管理しているが、データベース化していない	35%	15%	18%	24%	26%	32%	33%	36%	32%
④ エクセル等の編集可能な形式で管理しており、情報の閲覧・検索・集計等が容易に可能な形式で管理(データベース化)している	32%	4%	1%	21%	18%	13%	7%	9%	19%

都道府県における、市区町村の台帳情報の電子化、データベース整備に対する支援状況



都道府県における市町村が活用可能なシステムの整備状況

県	施設分野								データベース名	
	道路	河川	砂防	下水道	海岸	港湾	公園	空港		公営住宅
山形県	○									道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム
石川県	○									橋梁データベースシステム、
山梨県	○									道路台帳システム、橋梁台帳システム
神奈川県	○									道路施設維持管理共同システム
富山県	○									橋梁維持管理システム
兵庫県	○									市町道路施設管理データシステム
奈良県	○									橋梁マネジメントシステム
鳥取県				○						下水道台帳管理システム
島根県	○	○	○		○	○	○	○		公共土木施設維持管理システム
岡山県	○									道路橋梁管理システム
広島県	○									アセットマネジメントシステム
福岡県	○									市町村管理橋梁閲覧システム
佐賀県	○									橋梁維持管理システム
長崎県	○									橋梁維持管理支援システム
鹿児島県	○	○	○			○		○		インフラ維持管理システム

※H30.2 時点 国土交通省実施 維持管理に関する地方自治体アンケート調査より

- ・インフラメンテナンスにおける**新技術の活用**により、計測・点検・補修等の**膨大なデータ**が得られるようになる。
- ・これら情報の利活用環境の整備に向け、以下の取組を、データ活用型インフラメンテナンス【**インフラメンテナンス2.0**】として進め、これによりさらに、インフラメンテナンスの効率化・高度化を図る。

①**各管理者の維持管理情報システムの構築**

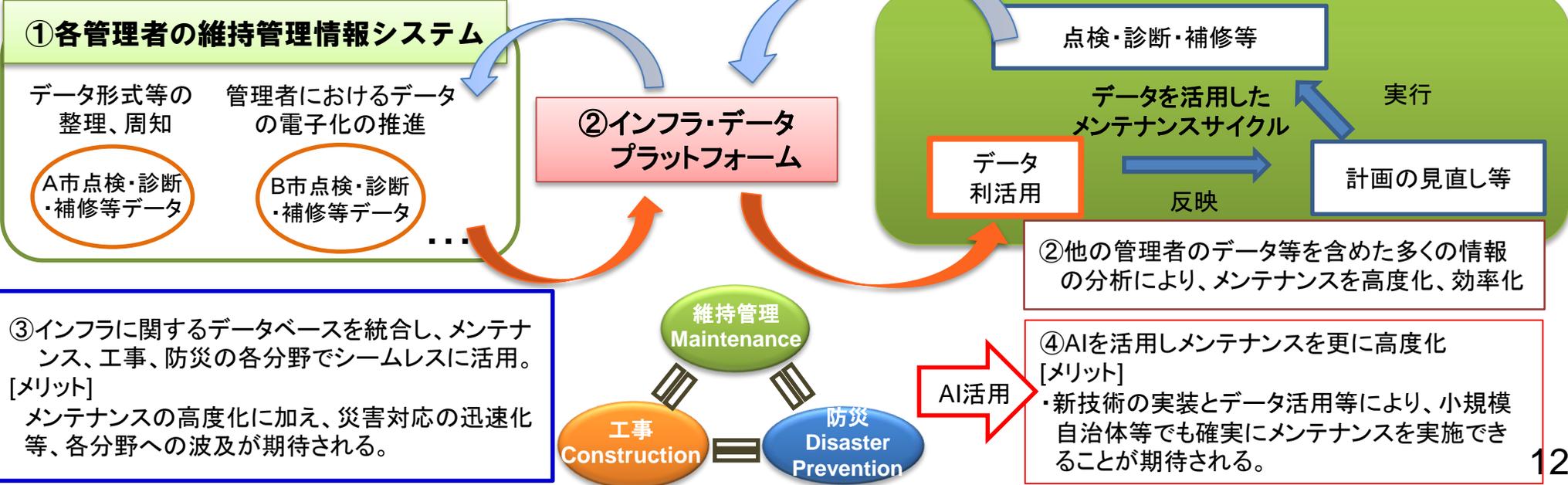
- ・電子化すべきデータの項目、内容(測定法、単位、ファイル形式など)を整理し、各管理者へ周知。
- ・地方自治体等各管理者が有する情報のデジタルデータ化を全国一斉で実施。

②並行して、各管理者、企業、研究機関などがそれぞれに保有しているデータベースについて、必要なデータを統合して一括で検索し出力できる**インフラ・データプラットフォームの活用**を通じ、他の管理者のデータ等を含めた多くの情報の分析、**メンテナンスを高度化、効率化**

③さらに、メンテナンスに加えて、**工事データベース、防災データベースなどの社会インフラデータベースと広く連携**することにより、**工事・管理・防災の様々な取組を一体として運用できるシステム**へと発展。

④これら大量に取得できるメンテナンスデータを用いて、**AI等を活用しメンテナンスの更なる高度化を目指す**。

【インフラメンテナンス2.0】



# Society5.0を実現するデータ連携の推進

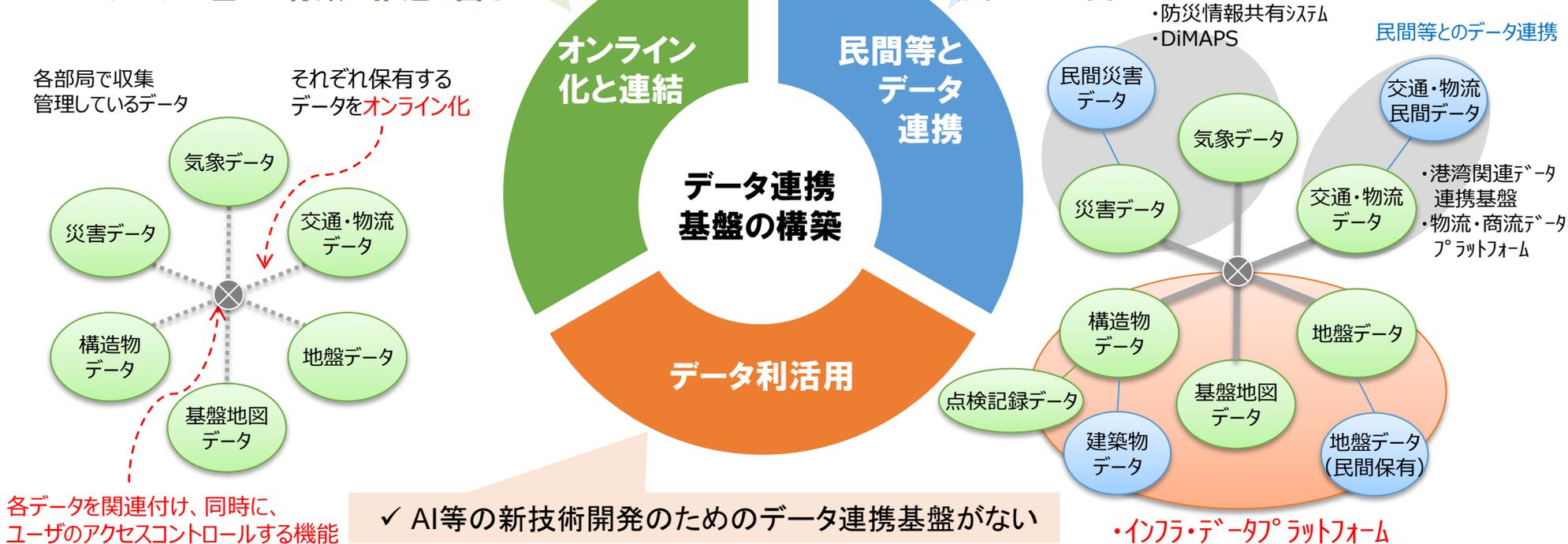
- 人口減少社会における働き手の減少と、担い手の確保等に向けた働き方改革
  - 気候変動の影響により災害の更なる頻発・激甚化等が懸念
- ⇒ データを活用した新技術の実装等により、生産性を向上
- ⇒ データに基づく適切な災害対応等により、安全・安心を確保

✓ 国土や都市、交通、気象等の多くのデータを保有しているが、連携できていない

✓ 関係省庁や民間との連携も十分でない

⇒ データを価値ある「情報」に変え、データに基づく行政の推進を図る

⇒ 民間や他機関の持つデータとも連携することによって、イノベーションの促進等のシナジー効果を生み出す

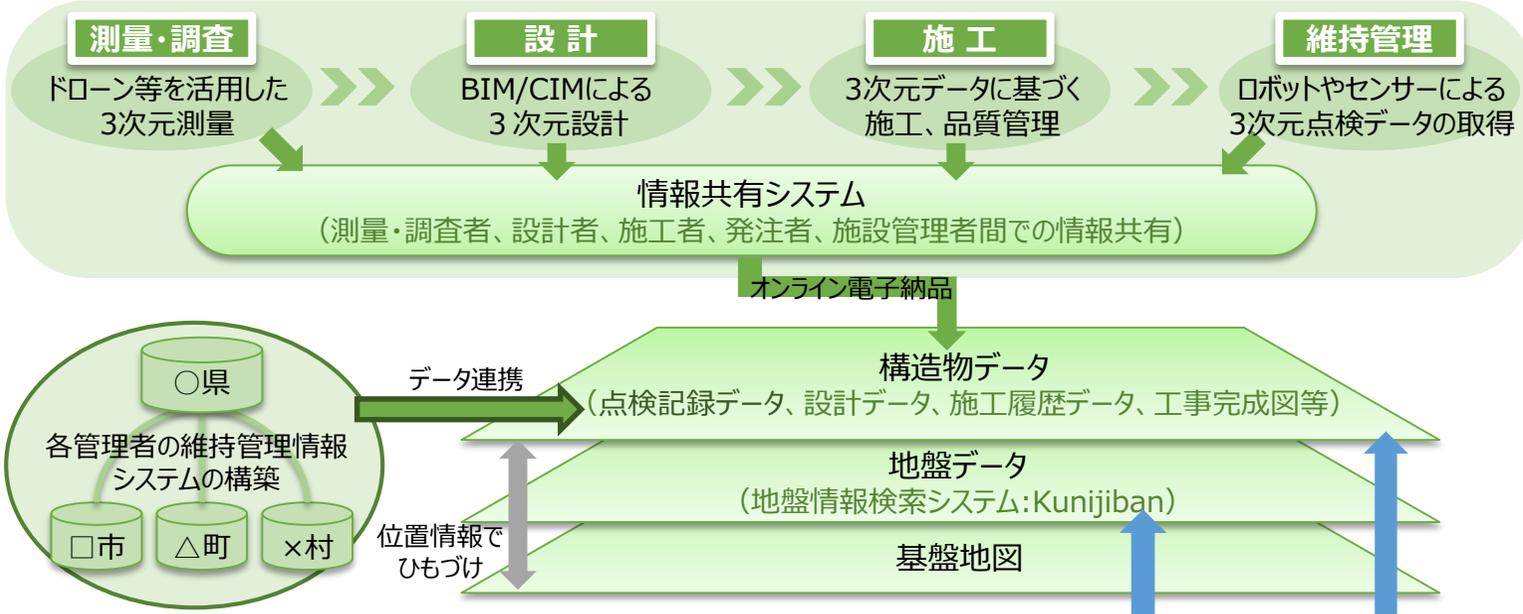


(例) 施工の効率化、防災・減災対策、都市マネジメントの高度化、自動運転、物流の効率化

- 測量・調査から設計、施工、維持管理に至る建設生産プロセス全体を3次元データで繋ぎ、得られたデータを位置情報で紐付け、一元的に管理するデータ基盤(インフラ・データプラットフォーム)を構築
- 気象・防災データや交通・物流データと連携し、AI等を活用することで施工や維持管理を高度化するとともに、民間や自治体のデータとも連携することで、都市や地域の課題解決にも活用可能

## STEP1 (インフラ関係のデータ連携)

## インフラ・データプラットフォームの構築



研究機関や民間企業等と連携したオープンイノベーションによる新技術の開発(例)

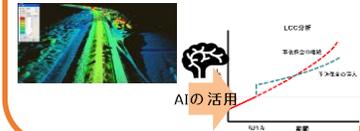
### 施工の効率化

例：3次元データに関係者間で共有することで、手戻りを防止し、**円滑な工事実施を実現**



### 維持管理の効率化

例：施設の面的連続データを用いた維持管理最適化ソフトの開発



## STEP1 (省内のデータ連携)

データ連携

気象データ

災害データ

交通・物流データ  
(センサデータ等)

## STEP2 (民間等とのデータ連携)

データ連携

交通・物流データ  
(民間保有)

(一財)国土地盤情報センター  
が一括して管理運営

地盤データ  
(民間保有)

データ連携

民間建築物データ

都市・地域の課題解決  
(防災・減災、  
都市マネジメントなど)

## 【インフラデータ】×【インフラデータ】

調査・設計データ  
×  
施工データ



3次元データを関係者間で共有することで、手戻りを防止し、円滑な工事実施を実現



施工現場の地形データ  
×  
建機の挙動データ



現場における最適な建機の動きを導出し、自動施工を実現



イメージイラスト: 鹿島建設(株)A4CSEL

## 【インフラデータ】×【気象・防災データ】

構造物データ  
×  
地盤情報



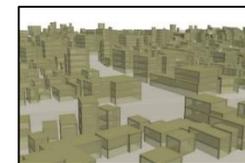
構造物データと地盤情報を集約することにより、地震時の液状化等への迅速な復旧を実現



都市の形状データ  
×  
気象データ



都市の3次元モデルと日照や風等の気象データを用いて、最適なヒートアイランド対策を実現



## 【インフラデータ】×【交通データ】

構造物データ  
×  
自動運転技術



道路の3次元データを自動走行用地図データへ活用することで、高度な自動運転を実現

## 【交通データ】×【交通データ】

公共交通路線データ  
×  
リアルタイム運行データ



移動ニーズに対して最適な移動手段をシームレスに提供する等、新たなモビリティサービスの実現

## 【物流データ】×【物流データ】

物流(貨物)情報  
×  
手続・取引データ 等



港湾関連データ連携基盤を構築することにより、国際海上物流の効率化やターミナルオペレーションの高度化を実現

トラックリアルタイム運行データ  
×  
積載データ 等



物流・商流データプラットフォームを構築することにより、輸送の効率化などのサプライチェーン全体の最適化を実現

- 民間建築物や地下構造物等を含むあらゆる構造物の形状や属性情報を集約し、空間利活用計画や維持管理、防災計画、民間サービス等に活用できるプラットフォームを目指す。

### (参考)バーチャル・シンガポール

- バーチャル・シンガポールは、都市の課題を効率的に検討するため、各公共機関が作成した3次元データを1箇所に集約し「都市のビックデータ・プラットフォーム」として整備するもの。
- シンガポール土地管理庁が持っていた3次元地図データを基礎として、各機関が保有している建築物や土木インフラ等の3次元データで構築。  
データは、単なる形状だけではなく、ビルの各部位の材質や容積、賃借料といった各種情報を内包。

