

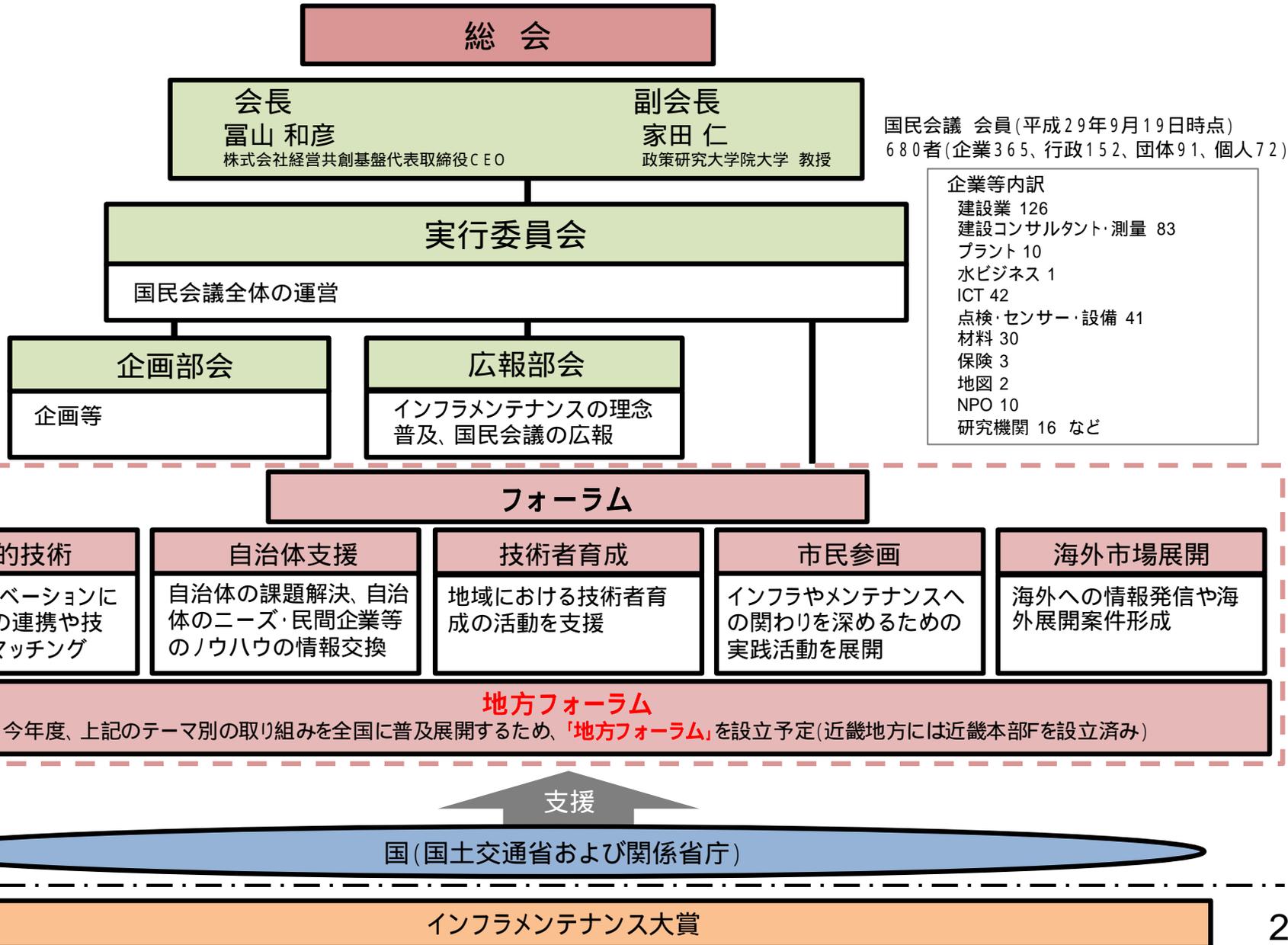
インフラ維持管理・更新分野の研究開発や インフラ・データプラットフォームの構築について

平成29年10月10日
国土交通省提出資料

1. インフラ維持管理・更新分野の研究開発

1. 国交省の技術開発・導入に係る取組 インフラメンテナンス国民会議・インフラメンテナンス大賞

組織体制



インフラメンテナンス国民会議・インフラメンテナンス大賞

インフラメンテナンスに係る企業等の取組を促進し、メンテナンス産業の活性化を図るため、平成28年度よりインフラメンテナンス大賞を創設・実施
 インフラメンテナンス国民会議では、ベストプラクティスを全国に横展開するため、今年度中に各ブロックに地方フォーラムを設立

メンテナンス分野の新技术(例)



インフラメンテナンス大賞



第1回表彰式(H29.7.24)

国土交通大臣賞

維持管理性を向上させた河川排水用
新形立軸ポンプの技術開発

(株式会社荏原製作所)



ポンプの軸受位置を下部の開かれた場所に移動

情報通信技術の優れた活用に関する総務大臣賞

GISと三次元点群データを活用した道路
・構造物維持管理支援システムの開発

(首都高速道路株式会社等)



第2回を公募中(平成29年10月4日~11月30日)

ベストプラクティスを掘り起こし

インフラメンテナンス国民会議

地方フォーラム(全国10ブロック)

北海道 東北 関東 北陸 中部 近畿(既設) 中国 四国 九州 沖縄



全国の企業や
自治体等に横展開し、
企業の技術開発や
自治体の取組を後押し

これまでの地方フォーラム 試行例

- 自治体から挙げられた課題に対し企業等の有する技術やアイデア等を紹介し、解決策を討議
- マッチングが成立した場合には現場試行等を実施

班別討議



(課題例)

- 街路樹の剪定・植栽管理の効率化技術
- 下水管渠の点検診断の効率化技術

現場試行



樹木診断技術の現場試行(桑名市)



下水道取付管調査の現場試行(岡崎市・豊橋市)

次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入

今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行う実用性の高いロボットの開発・導入を促進する。

5つの重点分野

次世代社会インフラ用ロボットとして、「現場検証・評価」及び「開発支援」を行う5つの重点分野と対象技術

維持管理

橋梁

- ・近接目視を支援
- ・打音検査を支援
- ・点検者の移動を支援

トンネル

- ・近接目視を支援
- ・打音検査を支援
- ・点検者の移動を支援

水中(ダム、河川)

- ・近接目視を代替・支援
- ・堆積物の状況を把握



災害対応

災害状況調査

- ・土砂崩落計測技術 (UAVによる3次元計測)
- ・トンネル崩落計測技術 (無人調査ロボット)
- ・引火性ガス等の計測技術

災害応急復旧 (土砂崩落、火山災害)

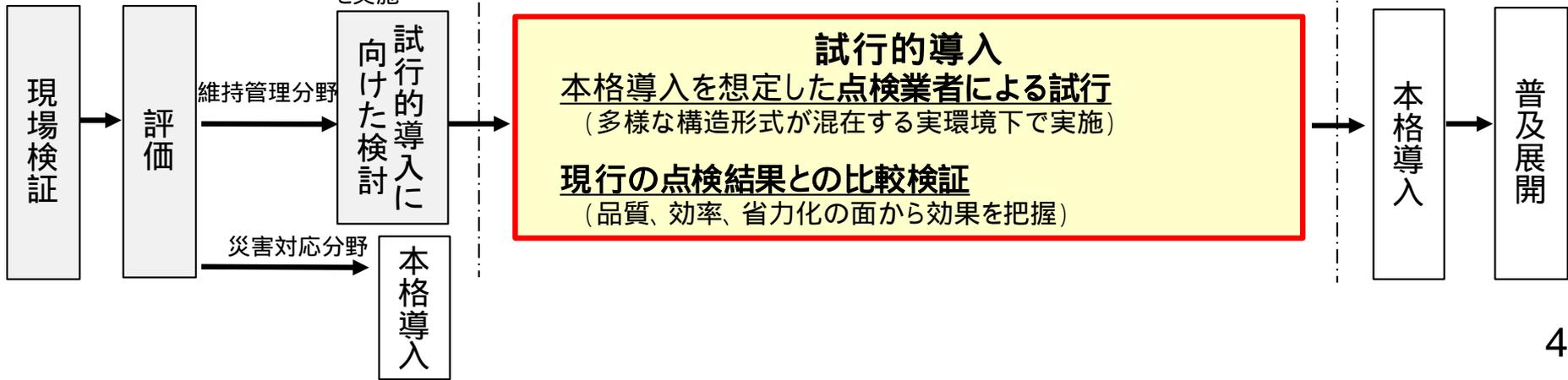
- ・土砂崩落等の応急復旧技術 (無人化等)
- ・高度な排水作業技術(サイフォン等)
- ・情報伝達技術(低遅延画像伝送)



実施フロー

H26～H27 *重点5分野を実施

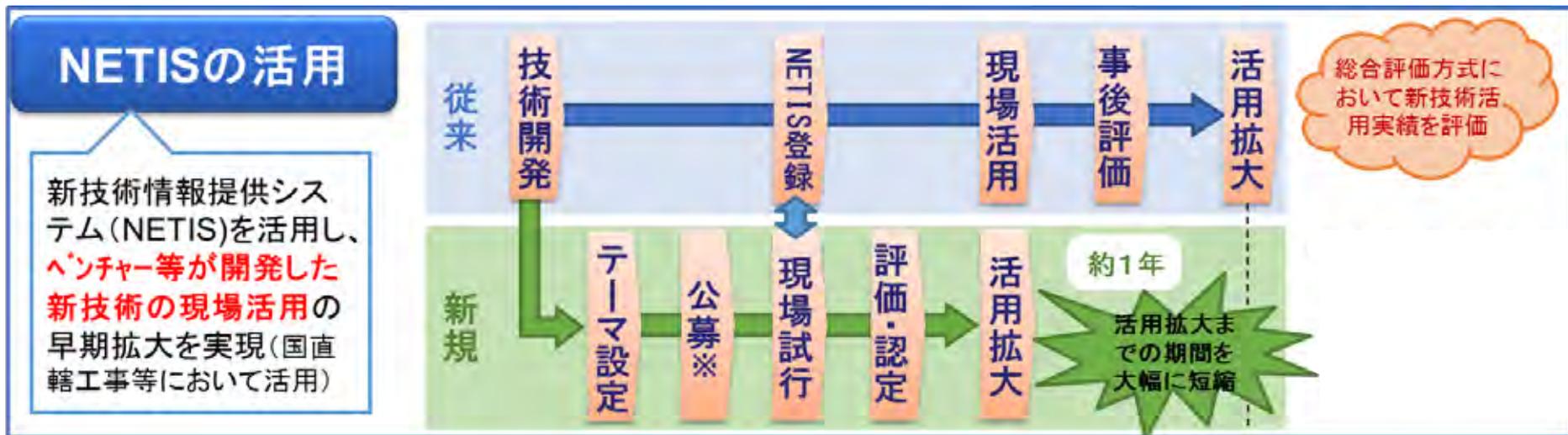
H28:水中・トンネル維持管理 H29:橋梁維持管理



新技術の現場実装に関する取組み (NETISの活用)

民間等により開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用・評価し、技術開発を促進するため、新技術情報提供システム (NETIS) を運用

NETIS登録技術を含めた民間等の新技術を対象とし、公募により選定した技術を現場で活用・評価することにより、生産性・効率性等に資する新技術の現場実装を促進 (テーマ設定型技術公募)



テーマ設定型技術公募において実施中の技術テーマ

- ü 被覆PC鋼線
- ü 土木鋼構造用塗膜剥離技術
- ü コンクリートのうき・はく離を検出可能な非破壊検査
- ü 路面下空洞調査技術

他

オープン・イノベーションを採用し、最新の科学技術を、スピード感をもって、6ヶ月～1年以内で河川管理への実装化を目指す。

河川管理の高度化

IoTの実装
ビッグデータの実装

陸上・水中レーザードローン

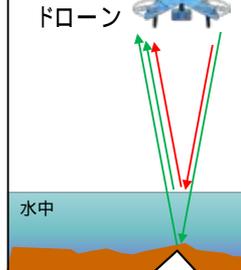
課題

- ・現在のドローン測量では植生下は×
- ・航空レーザー測量はコスト大



面的連続データによる河川管理へ

- ・航空レーザー測量システムを大幅に小型化し、ドローンに搭載
- ・グリーンレーザーにより水面下も測量
- ・低空からの高密度測量



グリーンレーザーは、水中を透過する

ビッグデータ

河川管理の高度化

クラウド型・メンテナンスフリー水位計 (洪水時に特化した低コストな水位計)

課題

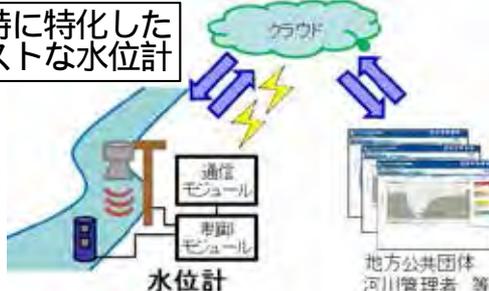
- ・初期投資がかかる
 - ・維持管理コストがかかる
- 水位計
普及の隘路



低コストの水位計を実用化し普及を促進

- ・長期間メンテナンスフリー
- ・省スペース 設定場所を選ばない (橋梁等へ添架)
- ・通信コストの縮減
- ・クラウド化でシステム経費の縮減
- ・低コスト(1台100万円以下を目標)

洪水時に特化した低コストな水位計



水位計、浸水センサーの増設

水害等の対応の高度化

全天候型ドローン

課題

- ・台風接近時に現地確認手段が不足



天候の完全回復を待たずに強風下でも状況把握

- ・強風下でも安定して自律航行可能

強風下でも安定自律航行



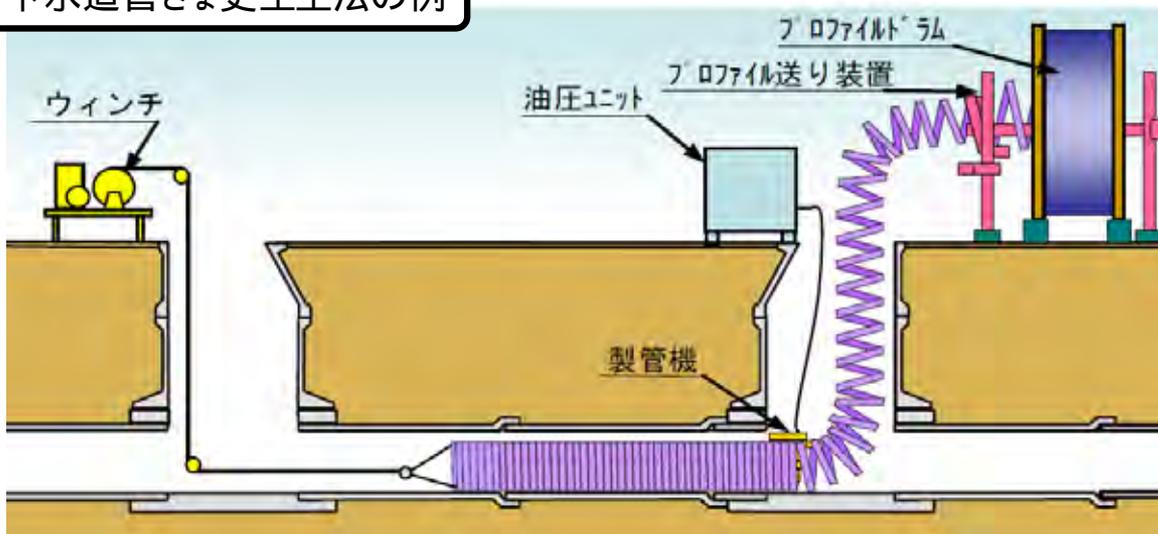
姿勢制御能力の高度化

災害時の迅速な調査

2. 具体的な技術開発・活用事例 下水道管きょ更生工法

道路を開削せずに下水を流しながら既存の老朽管を再生する工法（非開削の管路更生工法）。
下水の流下機能を確保しながらの施工、施工中の道路交通への影響の軽減、経費の削減が期待できる。
更生工法の活用が進む中、適切な設計・施工管理が求められることから、『管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版-』を発刊。

下水道管きょ更生工法の例



樹脂製の材料を既設管内にらせん状に布設し、既設管との隙間に特殊モルタルを詰めることで管路を構築する工法で、下水を流しながらの施工が可能（主に中～大口径管路で採用）



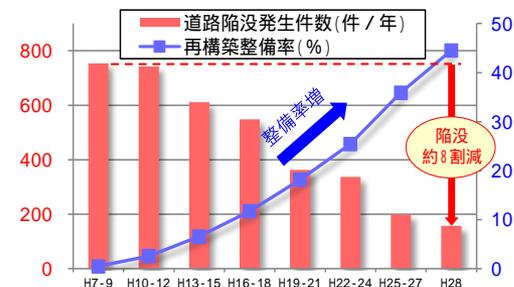
経費削減効果

開削工法に比べ、約3割のコスト低減効果（条件により異なる）

施工事例（東京都）

将来にわたって**安定的に下水を流す・処理する機能を維持**し、住民の安全・安心や首都機能を確保。

第一期再構築エリア陥没件数の推移



ICT活用による下水処理場の効率管理(山形県新庄市)

山形県新庄市及び周辺6町村は、「最上圏流域下水道共同管理協議会」を設置し、新庄市浄化センターを中核処理場として、6町村における下水処理場のICT活用による集中管理を実施。

維持管理業務について民間事業者に一括発注をすることで、年間約32百万円の人件費等の削減効果がある。

ICT活用による集中管理

連携団体

新庄市^{しんじょう}、金山町^{かねやま}、最上町^{もがみ}、舟形町^{ふながた}、真室川町^{まむろがわ}、
大蔵村^{おおくら}、戸沢村^{とざわ}の7市町村。

連携によるメリット

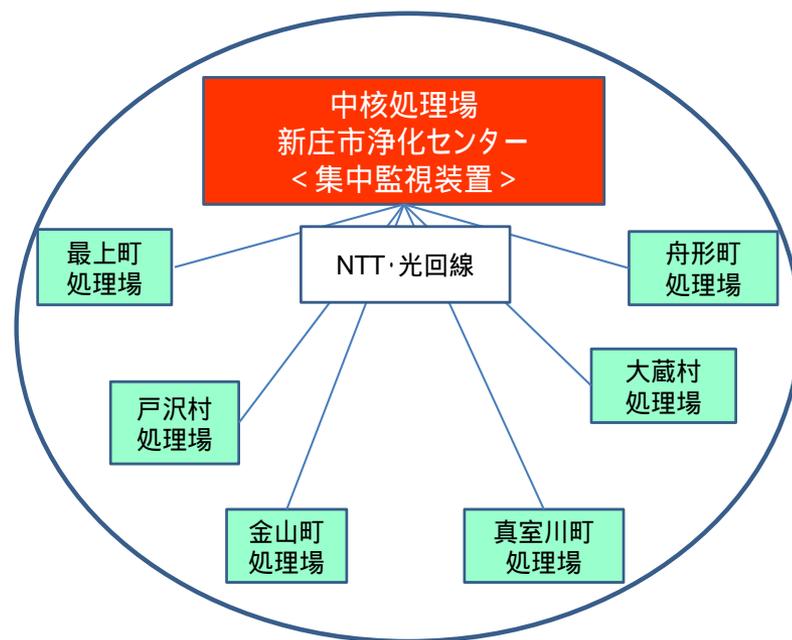
・保守点検や運転監視、水質試験等を共同化することで、維持管理や改築更新の費用や、施設管理にかかる人件費の削減等の効果がある。

効果

- ・維持管理業務を共同実施した場合 約117百万円/年
- ・" 単独実施した場合 約149百万円/年

➡ 約32百万円/年(約2割)の人件費の削減

中核処理場による集中監視



- 1 維持管理業務は保守点検運転操作業務、運転操作監視業務、水質試験業務を含む。
- 2 共同実施した場合、単独実施した場合ともに設計額ベース。

(基本的な考え方)

オープンイノベーションによる革新的技術の開発と社会実装の加速や、施設管理者における民間企業のノウハウの活用の横展開等を推進するため、必要な予算を要求。

国土交通省 科学技術関係予算概算要求 764億円

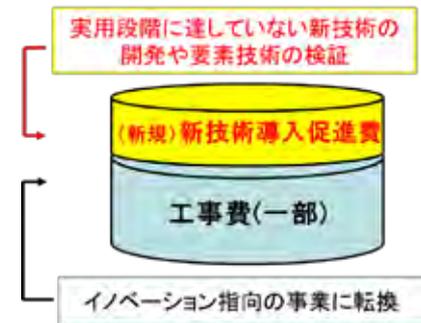
主要要求事項(上記764億円の内数)

1 公共工事における新技術の導入促進《新規》

… 公共工事において、主として実用段階に達していない新技術の活用、または要素技術の検証のための技術提案を求め、当該工事の品質向上や他の公共工事への適用性等について検証する。

1 AI・ロボット等革新的技術のインフラ分野への導入《新規》

… 人工知能(AI)・ロボット等の革新的技術のインフラ分野への導入を推進するため、教師データを整備するとともに、研究者がアクセス可能な開発環境を整備する。また、高い信頼性が求められる公物管理においてAIを評価する枠組みを構築するとともに、公物管理者・土木技術者・AI研究者等からなる開発支援プラットフォームを創出する。



官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM 30億円)

… 我が国成長のエンジンである科学技術イノベーションの活性化等を図るため、「革新的建設・インフラ維持管理 / 革新的防災・減災技術」など民間投資誘発効果の高い3つのターゲット領域に対して要求。

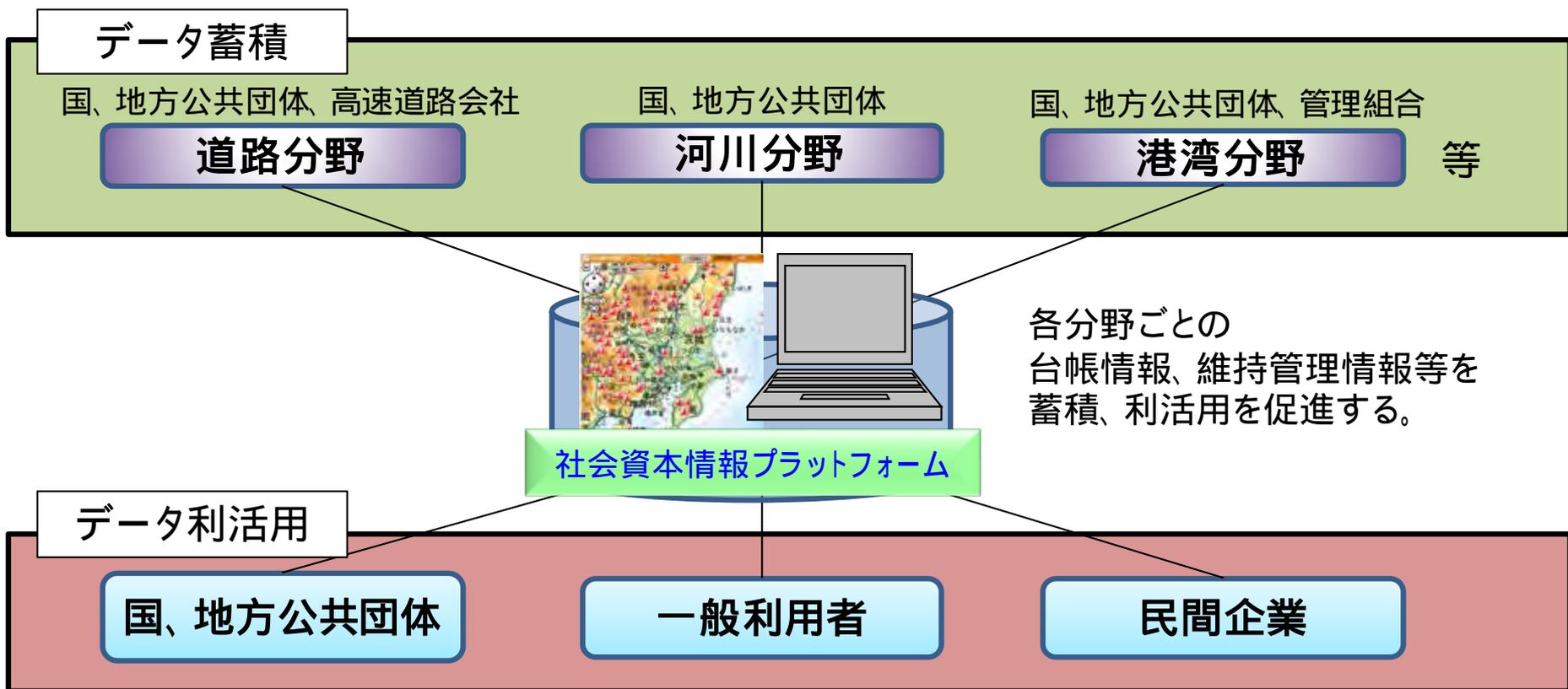
2 . インフラ・データプラットフォームの構築

社会資本情報プラットフォームについて

平成29年度から平成33年度までの5年間を計画期間とする新たな「国土交通省技術基本計画」において「**社会資本情報プラットフォーム()**」を位置づけ、国だけでなく、自治体のインフラ情報も蓄積し、情報の相互利用が可能な体制を構築することとしている。

社会資本情報プラットフォームについては**平成29年3月に試行版を公開**し、一般利用者等における利活用を開始している。

「社会資本情報プラットフォーム」：国・自治体等の各分野のインフラ情報を蓄積し、情報の相互利用可能とするデータベース



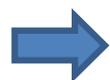
社会資本情報プラットフォームの概念図

社会資本情報プラットフォームの進捗状況

- ・「 」:入力済
- ・「×」:未入力
- ・「-」:対象無

- ・社会資本情報プラットフォームへ登録済みのデータ
- ・平成29年度末までに登録を予定しているデータ

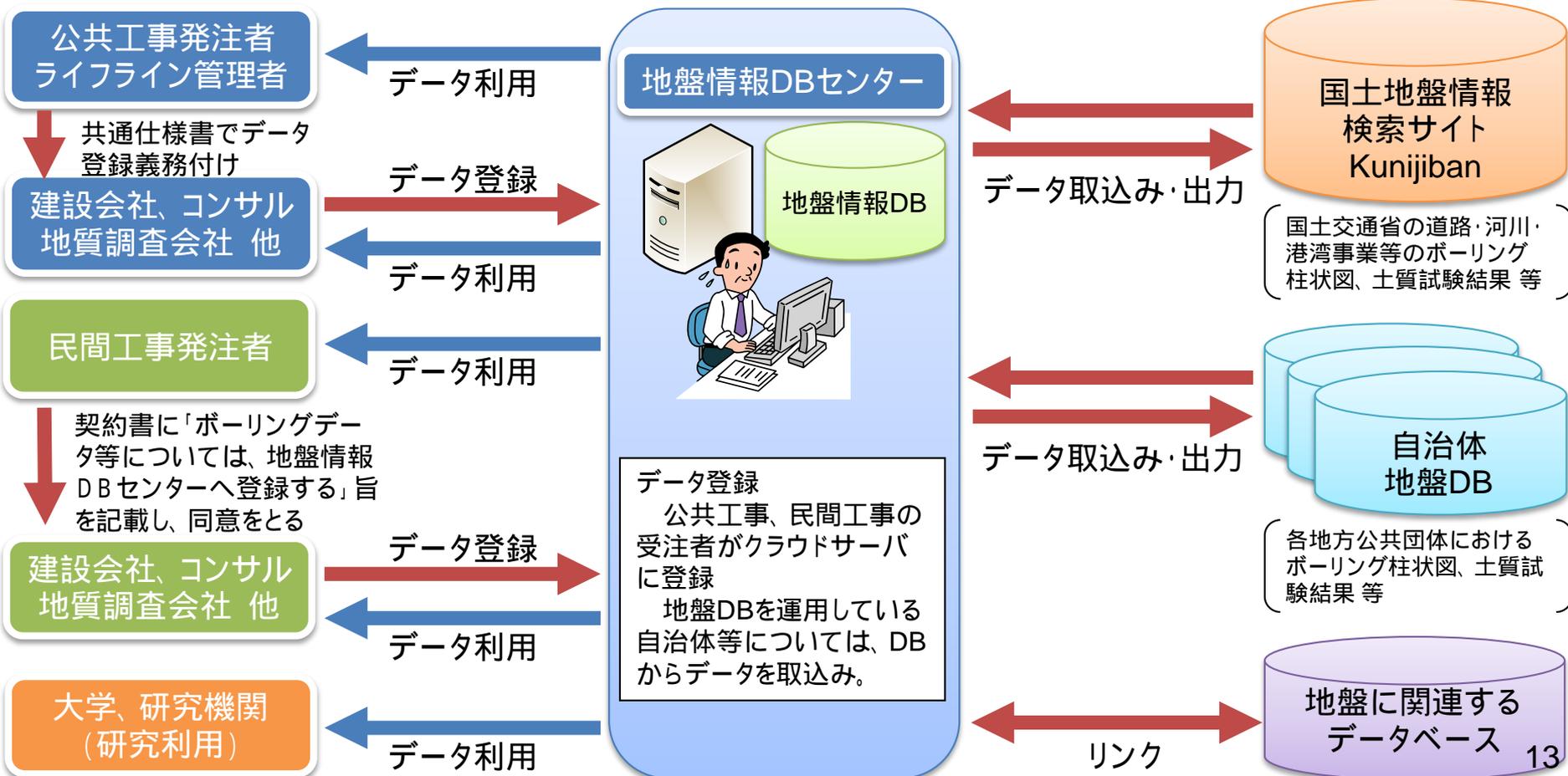
分野名	項目								
	直轄施設	地公体施設	その他施設	座 標	都道府県名	市町村名	建設年度	諸 元	点検記録
道路分野 (橋梁、トンネル等)			NEXCO等	×					
河川構造物		×	-	×					×
ダム			水資源機構			×			×
砂防		×	-	×					点検実施年度 点検手法
下水道 (管路)	-		-	×					×
海岸			-	×					×
港湾分野 (係留施設)			管理組合	×		×			
公園			-						遊具点検有無 最新点検年
空港			民間会社	×					×
航路標識		-	-			or港湾名			×
自動車道	-	-	民間会社 地方公社	×					×
官庁施設		-	-						×



- ・平成29年度登録予定の赤着色欄のデータを入力 直轄施設とその点検記録を概ね網羅
- ・座標データについては、入力・確認済のものから順次取り入れる
- ・地方公共団体のデータについて、ブロック土木部長会議等で登録を呼びかける

官民が所有する地盤情報等の収集・共有、品質確保、オープン化等の仕組みを構築
 全ての地盤情報について、公共工事は、原則として収集・共有を徹底。ライフライン工事は、例えば、
 占有手続きにあわせて、民間工事は、依頼者の同意を得た上で収集・共有する仕組み等を構築
 現状、ライフライン工事や民間工事については、収集・共有・公開に関するルールがなく、それぞれ
 関係者の協力が必要

(データベースのイメージ)

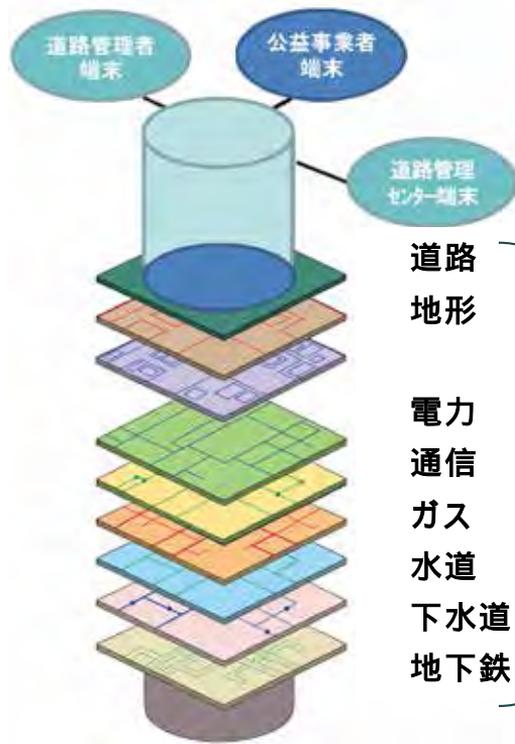


地下埋設物の正確な位置情報の把握と共有化

都市部では、道路管理者及び施設管理者間で地下埋設物の位置情報を共有するデータシステム「道路管理システム (ROADIS)」を運用

道路及び占用物件に関する各種情報 (占用物件の種類、規模、埋設位置・時期など) をGIS (地理情報システム) を活用して総合的に管理し、通信により道路管理者及び占用事業者に提供するシステム

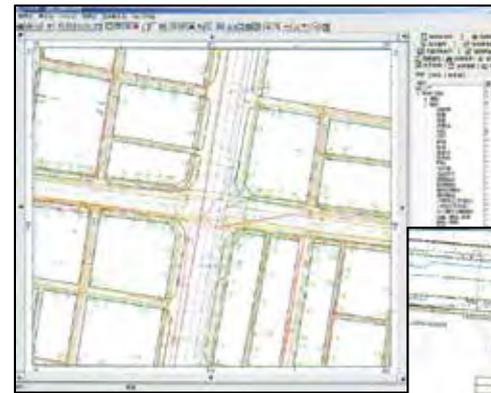
対象地域は、現在、東京23区と11の政令市
(札幌、千葉、川崎、横浜、名古屋、京都、大阪、神戸、広島、北九州、福岡)



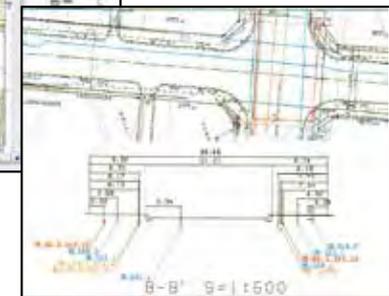
道路
地形
電力
通信
ガス
水道
下水道
地下鉄

ベースマップは
縮尺1/500

レイヤ構造
データベース



占用物件の平面図



断面図

【主な用途】

- ・ 占用許可申請 (位置図の作成、オンライン電子申請等)
- ・ 道路・占用工事の調整 (工事計画位置図の作成等)
- ・ 道路管理・占用物件管理 (占用物件状況の検索・表示等)

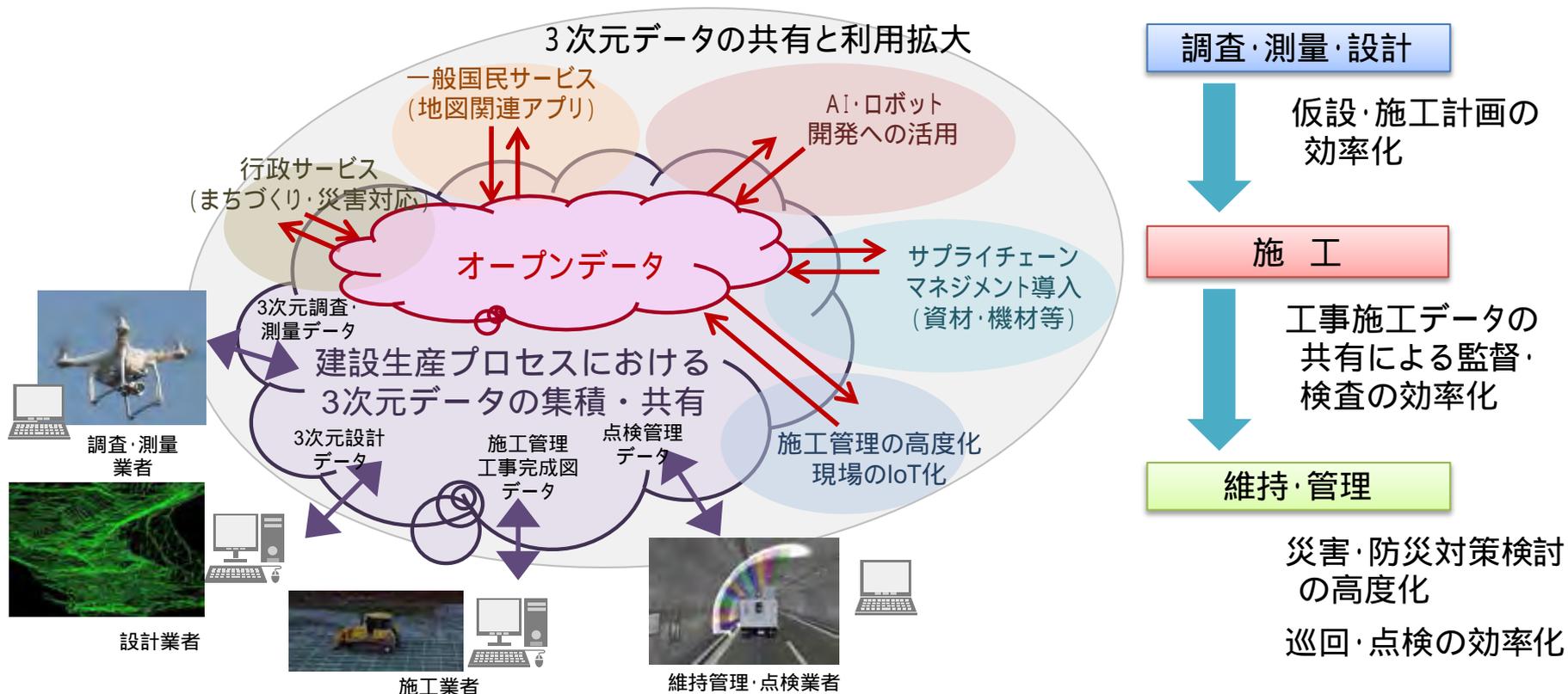
道路管理システムのイメージ

データの利活用や業務の効率化

調査・測量から設計、施工、維持管理まであらゆる建設生産プロセスにおいて建設現場の生産性向上を目指すi-Constructionを推進するため、2019年までにインフラに関する3次元データを利活用するためのルール及びプラットフォームを整備

データ標準やオープンデータ化により、シームレスなデータ利活用環境整備するとともに、新たなビジネスの創出を目指す

3次元データ共有プラットフォーム構築(イメージ)



インフラ・データプラットフォーム構想(イメージ)

i-Constructionによるスマートインフラ管理を加速するため、地形・地盤情報、インフラ台帳(2次元・紙)等を使って、インフラ全体の3次元モデルを作成するためのデータ変換の技術開発に着手。

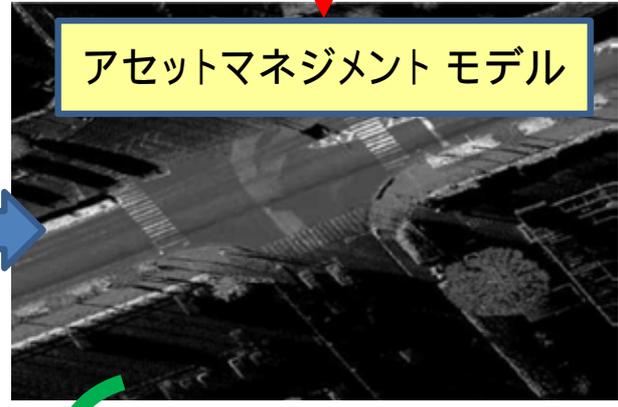
共通中間データ(Common-Modeling-Data)として集約・共有するとともに、ニーズに合わせた3次元モデルを構築。

更に、次世代スパコン・AI解析により、自動施工、地震倒壊解析、老朽化予測アセットマネジメント等に活用。



- ・データ形式の標準化の必要なく変換可能
- ・3次元モデルを自在に作成

・紙、地図、2次元データを中間データ(CMD)に変換



ビッグデータ・AI解析(次世代スーパーコンピュータ活用等)

- ・数量・積算自動算出
- ・3次元プリンタ、ロボットによる自動施工等

- ・地震倒壊被害シミュレーション
- ・避難誘導シミュレーション
- ・地震直後の倒壊予測等

- ・点検・損傷判定の効率化
- ・老朽化予測に基づく施設毎のアセットマネジメントシステム構築