

新連載

進む! 道の国家戦略プロジェクト

<序>

SIP 始動から約10年 安全・安心につながる道路施策の今

日本が直面する諸課題を産学官の連携により乗り越えようと2014年に内閣府主導で生まれた「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」。この諸課題の中には、インフラの維持管理・更新・マネジメント技術や、レジリエントな防災・減災機能の強化についての研究も盛り込まれている。今回スタートする新連載「進む! 道の国家戦略プロジェクト」では、「スマートインフラマネジメントシステムの構築」(研究推進法人: 国立研究開発法人土木研究所)を中心に、研究成果を紹介したい。

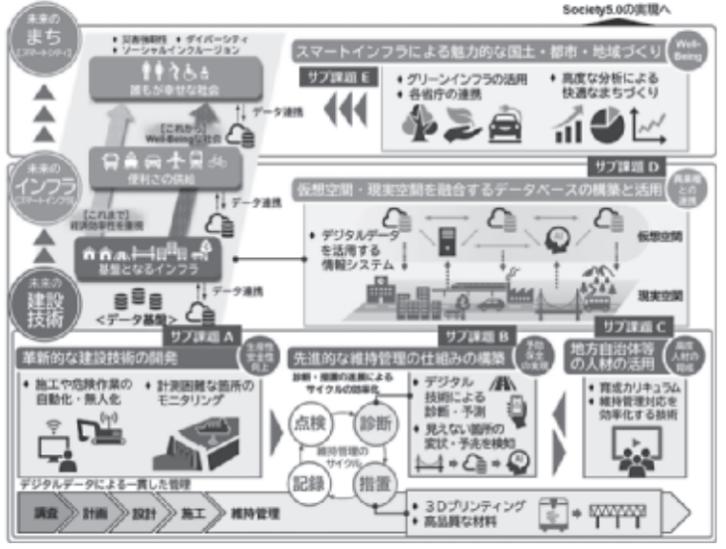
はじめに

近年における建設ならびにインフラを取り巻く動向は相当に活発化しており、内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)において、23年度から第3期のプログラムが始動しており、選定された14の検討領域の一つとして「スマートインフラマネジメントシステムの構築」プロジェクトがスタートした。

この度、特集「進む! 道の国家戦略プロジェクト」として新規連載する。なお、「スマートインフラマネジメントシステムの構築」における新しい技術や取り組みについて、次回以降の連載にて、具体的に紹介する予定である。

インフラが抱える社会課題

我が国のインフラは高度成長期に急ピッチで整備されたため、建設後50年以上が経過する老朽化した構造物が急速に増加しつつある。しかしながら、多くのインフラを管理する立場にある地方自治体の土木費については、1993年度の約11・5兆円をピークに、



サブ課題A

革新的な建設生産プロセスの構築
建設生産プロセス全体の最適化を実現する自動化・自律化技術として、施工に必要なあらゆるデータをリアルタイムで集積・制御・処理するCIS(Cyber-Physical Systems)と、自動建設機械群による自動施工技術の開発を進めている。

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
インフラを健全な状態に保つためには、点検、診断措置、記録のインフラメンテナンスサイクルを確実に運用していくことが必要である。

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
地方公共団体所管のインフラ構造物の必要な機能を適切に維持していくため、自治体職員の担い手確保に向けた教育環境のプラットフォーム整備など、人材育成の体制構築を図るとも

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
未来社会の実現に不可欠

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
未来社会に相応しいサステイナブルでレジリエントなインフラの集合体で構成される「未来のまち」の実現に向けて、グリーンインフラとEBPMによる新たな価値創造に繋がるインフラのスマート化を目指している。



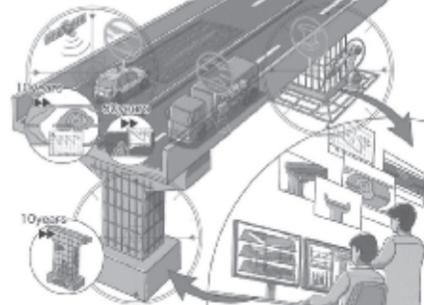
執筆者 ■ 久田 真氏
(ひさだ・まこと)
東北大学大学院工学研究科教授、同インフラ・マネジメント研究センター長、内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)プログラムディレクター(PD)

SIPとは
内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)は、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を設定し、科学技術イノベーション実現のために内閣府が主導する国家プロジェクトである。
SIPの大きな特徴は、基礎研究から社会実装まで

を見据えて一貫通貫で研究開発を実施し、府省連携が不可欠な分野横断的な取組みを、産学官連携により推進する事業であることである。
特に、23年から始動した第3期では、研究開発のみならず、制度、事業、社会的受容性、人材の各側面から社会実装を強力に推進するための包括的な検討を進めている。



また、水中・海中、降灰地域など人力では計測困難な箇所でのロボット等によるモニタリング・施工技術や、トンネル坑内などにおける危険作業を自動化・無人化するのに必要な測位・通信・制御技術の建設技術などについて研究開発を行っている。



また、補修・補強(措置)の段階においては3Dプリンティング技術や高機能・高耐久材料などを用いた工法の高度化を進めている。これらの一連のサイクルを、インフラ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な維持管理を実現させる。



また、地方公共団体がインフラの維持管理に必要なナレッジや先進事例の共有を行う仕組み、地方公共団体と地域の大学、高専が連携して人材育成を行う仕組みの構築を進めている。労働力不足の解消と技術・技能レベルの質的向上を実現し、地方インフラの機能の確保に必要なヒューマンリソースの活用を可能にする。



これらインフラの利用が防災、交通、環境、医療等の他分野に与える影響や効果を各種データやシミュレーションにより、政策の立案、実施、評価、改善(PDCA)を行い、デジタルツインを活用してEBPMによる国土・都市・地域づくりの施策の決定・評価が行えるシステムを開発している。

車両を走行させるなど、構造物内部の状態を非破壊で検査し、それらのデータを元に数値解析技術等を用いて、将来の劣化・損傷リスク、性能低下の程度を評価・予測し、精緻な診断により適切な補修・補強等につなげる。

また、補修・補強(措置)の段階においては3Dプリンティング技術や高機能・高耐久材料などを用いた工法の高度化を進めている。これらの一連のサイクルを、インフラ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な維持管理を実現させる。

また、地方公共団体がインフラの維持管理に必要なナレッジや先進事例の共有を行う仕組み、地方公共団体と地域の大学、高専が連携して人材育成を行う仕組みの構築を進めている。労働力不足の解消と技術・技能レベルの質的向上を実現し、地方インフラの機能の確保に必要なヒューマンリソースの活用を可能にする。

これらインフラの利用が防災、交通、環境、医療等の他分野に与える影響や効果を各種データやシミュレーションにより、政策の立案、実施、評価、改善(PDCA)を行い、デジタルツインを活用してEBPMによる国土・都市・地域づくりの施策の決定・評価が行えるシステムを開発している。

現在はその約半分の予算で対応している状況にある。また、インフラの点検や修繕を行う専門技術者が不足しており、劣化の進行を早期に発見し予防保全的に対応することが困難になっ

ているのが現状である。人口減少などによる財源確保の制約も加わる中で、既存インフラの維持更新を

に、タブレット点検など自治体職員の維持管理対応を効率化する現場で使いやすい技術の開発、普及、活用の促進を、地方の中小企業と地方公共団体との連携によって行っている。

また、地方公共団体がインフラの維持管理に必要なナレッジや先進事例の共有を行う仕組み、地方公共団体と地域の大学、高専が連携して人材育成を行う仕組みの構築を進めている。労働力不足の解消と技術・技能レベルの質的向上を実現し、地方インフラの機能の確保に必要なヒューマンリソースの活用を可能にする。

なインフラに関するデジタルツインの構築にあたっては、その扱うデータ量は膨大かつそれぞれのインフラを管理する多くの機関が所有しているのが実状である。これを踏まえ、データプラットフォーム間のデータ連携、シミュレーションのためのモデル化やデータの出入力、デジタルツイン群の連携のためのデータ変換、データ統合技術と、それら一連のプロセスにおける自動化についての研究開発を進めている。

サブ課題e-1「グリーンインフラ」では、自然環境等のグリーンインフラに関する基礎情報を総覧できるデータベースや、自然環境に、タブレット点検など自治体職員の維持管理対応を効率化する現場で使いやすい技術の開発、普及、活用の促進を、地方の中小企業と地方公共団体との連携によって行っている。

サブ課題e-2「インフラ分野のEBPM(Evidence-Based Policy Making)による地域マネジメント手法」では、膨大なインフラの機能や役割を都市・地域単位で最大限発揮させるため、地域インフラを群として扱う。

これらインフラの利用が防災、交通、環境、医療等の他分野に与える影響や効果を各種データやシミュレーションにより、政策の立案、実施、評価、改善(PDCA)を行い、デジタルツインを活用してEBPMによる国土・都市・地域づくりの施策の決定・評価が行えるシステムを開発している。

において取り組んでいる、5つのサブ課題の概要を紹介する。

境が有する多様な機能を定量化・評価する仕組みを構築する。また、グリーンインフラを持続的かつ効果的にマネジメントするための調査、建設、維持、管理等の一連の仕組みを構築している。

サブ課題e-2「インフラ分野のEBPM(Evidence-Based Policy Making)による地域マネジメント手法」では、膨大なインフラの機能や役割を都市・地域単位で最大限発揮させるため、地域インフラを群として扱う。

これらインフラの利用が防災、交通、環境、医療等の他分野に与える影響や効果を各種データやシミュレーションにより、政策の立案、実施、評価、改善(PDCA)を行い、デジタルツインを活用してEBPMによる国土・都市・地域づくりの施策の決定・評価が行えるシステムを開発している。