



貝戸 清之



笹井 晃太郎

## 貝戸 清之 笹井 晃太郎

大阪大学大学院工学研究科  
社会基盤マネジメント学領域 教授

大阪大学大学院工学研究科  
社会基盤マネジメント学領域 特任助教

### SIP 第3期「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」

#### SIP スマートインフラ

第3期SIP全14課題のうちの一つが東北大学・久田真教授をPDとする「スマートインフラマネジメントシステムの構築」(以下、SIPスマートインフラ)である。SIPスマートインフラではAからEまでのサブ課題(表1)が設定されており、第一著者はそのうちのサブ課題e2「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」の研究開発責任者を務めている。第1期と比較すると、第3期においては、すでに確立されたコア技術を有していることが前提となっており、それを中心とするマネジメント手法の社会実装に重点が置かれている。

サブ課題e2における研究開発の全体概要を図1に示す。著者等は目視点検データを用いた統計的劣化予測手法(コア技術)<sup>1)</sup>を有している。これにより従来では専門技術者の暗黙知に依拠してきた劣化予測を、目視点検データを用いて形式知化することに成功し、インフラマネジメントのプロセスが有機的に稼働できるようになったと考えている。このインフラマネジメントの社会実装を目指し、具体的には橋梁、舗装、斜面・法面、下水道を対象に、それぞれ複数のインフラ管理者や民間企業との共同実施体制を構築して研究開発や社会実装に取り組んでいる。インフラマネジメントの難しさ(面白さ)は、インフラ管理者ごとに抱えるインフラの数量、種類、建設年代、インフラに投入できる予算、人員が異なるために、レディメイドなインフラマネジメントシステムを導入するだけでは社会実装が全く進まない点にある。とは言え、インフラ管理者ごとにアドホックなシステムを開発しても意味がなく、マネジメントの基本的な枠組み(骨子)が必要に

表1 SIPスマートインフラのサブ課題

領域	課題名
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
e1	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省庁連携基盤
e2	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

なる。そのため、サブ課題e2では、3つの研究開発テーマを設定している。テーマ1はEBPMに関する研究であり、政策とその効果の因果構造を記述したロジックモデルの開発が中心となる。テーマ2は時間的DX技術に関する研究であり、インフラのライフサイクル(調査・計画、設計、施工、維持管理)にわたる情報の流れの可視化技術(マネジメントOD表)の開発である。テーマ3は空間的DXに関する研究であり、地域インフラ群マネジメント(劣化異質性の空間マッピング)の開発である。

#### 国土交通省の取り組み

国土交通省では、2022年12月に社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会より公表された提言において「地域インフラ群再生戦略マネジメント(群マネ)」が示され、その取組を全国的に展開していくために、2023年8月に「地域インフラ群再生戦略マネジメント計画策定手法検討会」と「地域インフラ群再生戦略マネジメント実施手法検討会」を設置するとともに、2023年12月には地方公共団体を対象に群マネの検討を行う11件(40地方公共団体)のモデル地域を選

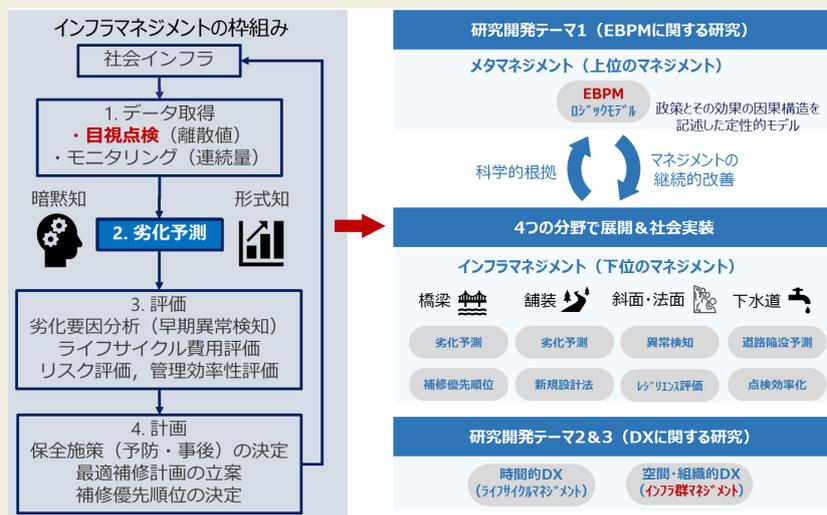


図1 サブ課題e2の全体概要

定した。群マネとは「広域」「多分野」のインフラを「群」として捉え、既存の行政区域にこだわらず、効率的・効果的にマネジメントすることである。「広域」には、1つの市区町村がリードして他市区町村と連携する水平連携と、都道府県がリードして管内の市区町村と連携する垂直連携がある。一方「多分野」とは、例えば上水道と下水道、道路と公園などの維持管理を分野横断的に実施することである。今回モデル事業に採択された11件を確認する限り、まずは広域連携を先行的に実施していく流れであると考えている。SIPサブ課題e2では国土交通省の施策と整合的な形で研究開発を進め、社会実装を促進させる予定である。本稿においても広域連携について述べるが、多分野連携に関しては、2022年5月にJAAM戦略委員会の下に「アセットマネジメント技術水平展開小委員会(委員長: 貝戸清之)」を設置して頂いており、現在は地下埋設インフラの統合的マネジメントに取り組んでいる。ご興味のある方は是非ご参画頂ければと思う。

### 「広域連携」群マネジメント

広域連携の一つの方向性を提示したい。図2(左)は下水道のコンクリート管渠に対するカメラ調査データ(健全度5段階評価)を用いた統計的劣化予測によって、大阪市内の24行政区単位で劣化予測を行った結果である。コンクリート管渠の期待寿命は85.9年(ベンチマーク)であるが、区単位で確認すると大きな差異があることが見て取れる。図2(右)は(左)と同じ予測結果を用いて、劣化進展の速い区を赤色で、遅い区を青色で地図上に示したものである。同図から明らかなように、海側に位置する区のコンクリート管渠の劣化進展は相対的に速いことが理解できる。本解析は、大阪市内の行政区に着目した事例であるが、広域連携の群マネジメントの縮図である。すなわち、仮に大阪市を都道府県、行政区を市区町村と仮定すれば、海側の市区町村が管理するインフラの劣化進展が速く、山側が遅いという状況が判明したと言える。したがって、当面は海側の市区町村のインフラ管理に予算を手厚く充て、その後山側のインフラ管理に予算を充てることに

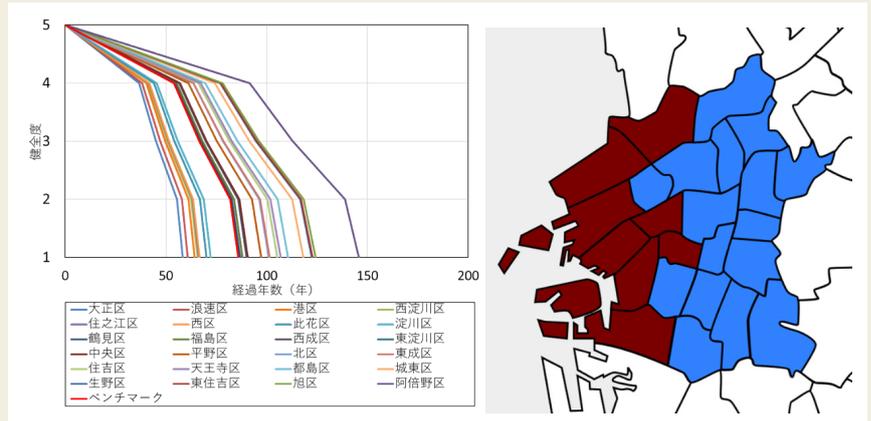


図2 大阪市内行政区単位の劣化進展速度(下水道コンクリート管渠)



**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」**

**EBPMによる  
地域インフラ群マネジメント  
に関するシンポジウム**

**2024年 対面 + オンライン 開催**  
**1月19日 金 (会場定員120名)**  
**14:00~17:30**

**参加無料**  
← 参加受付はこちら

**来賓・講演者**

来賓挨拶	小島 優	国土交通省 近畿地方整備局 企画部長
来賓挨拶	金澤 文彦	国立研究開発法人土木研究所 (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) 戦略的イノベーション推進事務局 事務局長
特別講演	長井 宏平	北海道大学大学院工学研究院 教授 / SIPサブ課題e2 プロジェクトマネージャー
基調講演	小林 深可	京都大学 名誉教授 経営管理大学院 特任教授 / SIPサブ課題e2 社会実装担当
講演	貝戸 清之	大阪大学大学院工学研究科 准教授 / SIPサブ課題e2 研究開発責任者
講演	中村 和博	西日本高速道路株式会社 関西支社 統括企画部 企画調整課 課長代理 (大阪大学大学院工学研究科 NEXCO西日本高速道路部共同研究講座 招へい研究員)
講演	川井 晴基	インフロンニア・ホールディングス株式会社 総合インフラサービス戦略部 インフラサービス改革室 室長
講演	七野 司	兵庫県 総合政策部 行政財政管理課 公共施設マネジメント室 室長

図3 シンポジウムの開催案内

よって、県全体としての総費用を最小化することが群マネとしての最適戦略となる。SIPスマートインフラのサブ課題e2の目標の一つは群マネジメントを実施することによる効果を定量的に評価することであり、広域連携に取り組む市区町村との共同研究によりその導入効果を計量することを目指す。ただし、この場合の社会実装上の課題は、山側の市区町村は当面インフラ維持管理予算が減額されることになるため、当該市区町村が広域連携から離脱することも考えられる。

### シンポジウムの開催

2024年1月19日に「EBPMによる地域インフラ群マネジメントに関するシンポジウム」を開催(SIPスマートインフラ・サブ課題e2主催、JAAM共催)したが、対面約80名、オンライン約200名の参加者があり、群マネジメントに関する関心の高さを伺うことができた。今後もインフラ群マネジメントの最新動向、研究成果や社会実装の進捗などを、シンポジウムを通じて定期的に情報発信していきたいと考える。

## 「未来のまち」のインフラのスマートマネジメント

サブ課題e2の最終ゴールは、デジタルデータを全面活用したスマートマネジメントにより、「未来のまち」のインフラがレジリエンスとサステナビリティを兼備し役割を果たすために、デジタルツイン等のシミュレーションを活用し、EBPMモデルに地域インフラ群マネジメントを確立する手法を開発することである<sup>2)</sup>。この点に関する（あくまでも現在の）著者等の考えを以下に整理して本稿のまとめとしたい。

高度経済成長期に団塊的に建設されたインフラの老朽化が進行している。また近年の地球温暖化に伴う気候変動による気象災害の激甚化・頻発化や、切迫する南海トラフ巨大地震や首都直下地震など、社会インフラが晒される環境条件は過酷さを増している。社会インフラの老朽化問題への対応はアセットマネジメント（日常の管理）、後者の自然災害への備えはリスクマネジメント（非日常への対応）として位置付けることができる。これまで両者は、学術的には独立して分権的に研究開発がなされてきた。しかし、実務においては日常と非日常を同時に捉えて施策を立案することが一般的であり、アセットマネジメントとリスクマネジメントを接合し、連動させることがそれらの社会実装には不可欠である。サブ課題e2では、現在のインフラに差し迫ったこれらの喫緊の課題解決にも積極的に取り組み、社会実装に努める。さらに近い将来

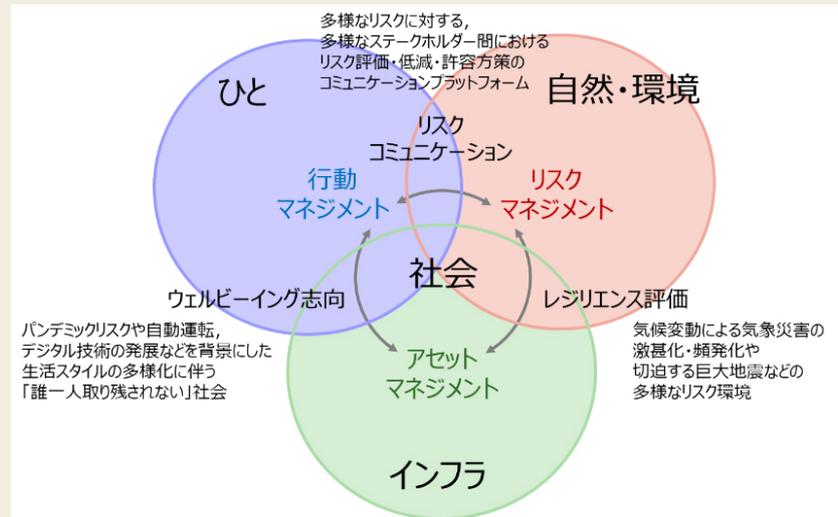


図4 3つのマネジメントの統合化構想

を見据えたバックキャスト型課題として、多様な価値判断をインフラ施策に取り入れるための政策デザイン論、気候変動を含む地球環境課題に対応した持続可能なインフラ政策の形成手法、多様なリスクをつなぐコミュニケーション論の開発を手掛ける予定である。すなわち、図4に示すような「インフラ（アセット）」、「自然・環境（リスク）」、「ひと（行動）」のマネジメントを俯瞰的かつ統合的に捉えていくことが重要である。

### 【参考文献】

- 1) 貝戸清之、青木一也：データ蓄積途上国における舗装マネジメント—ミャンマーを対象とした舗装マネジメントマップの作成—, Asset Management Journal, Vol.2, pp.10-

13、2020.6

- 2) SIP スマートインフラマネジメントシステムの構築、サブ課題について、課題名：E2 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

([https://www.pwri.go.jp/jpn/research/sip/sub-assignment\\_e2.html](https://www.pwri.go.jp/jpn/research/sip/sub-assignment_e2.html))、2024.5.1

かいと きよゆき／大阪大学・教授、2000年東京大学大学院修了、博士（工学）。2001年コロンビア大学客員研究員、2002年民間コンサルタント主任研究員を経て、2007年大阪大学特任講師、2011年准教授、2024年より現職。点検データを用いた統計的劣化予測に基づくインフラマネジメントが専門。

ささい こうたろう／大阪大学・特任助教、2018年マギル大学工学修士。2022年大阪大学特任研究員を経て、2024年より現職。アセットマネジメントによりインフラの価値を最大化するための研究に取り組む。