

AI 前提社会のインフラマネジメントへ



社会資本マネジメント研究センター長 高橋 伸輔

(キーワード) AI前提社会、共通データ環境 (CDE)、BIM/CIM連携、フィジカルAI、GX・GI

1. AI前提社会の到来

私たちは今、インターネットの普及期に匹敵する、あるいはそれを超える社会的転換点に立っている。インターネットは情報流通の構造を大きく変えた。近年の生成AIサービスの急速な普及により、AIは単なる検索や相談にとどまらず、膨大で複雑なデータを横断的に扱い、状況を整理し、選択肢を提示する存在となりつつある。数年以内には、多くの人が日常的にAIを活用するようになり、「AI前提社会」が到来すると考えられる。

「AI前提社会」とは、一部の専門家だけがAIを使う社会ではない。カーナビが運転の前提となっているように、判断や作業の多くでAIを活用することが自然なものとなり、特別な操作を意識することなくAIの支援を受ける社会を意味する。こうした環境のもとでは、日常業務のあり方も変わる。議事録の作成、企画や報告の原案作成、説明スライドのたたき台づくりといった作業は、AIを前提とすることで大幅に簡素化される。同時に、資料作成に費やしていた時間を、AIとの対話を通じた内容の精緻化や論点整理などに充てることが可能となる。業務は単に効率化されるだけでなく、質の向上へと軸足を移していく。AIは人間の判断を置き換える存在ではなく、情報処理の前段階を根本から変える技術である。

その役割を前提に、社会や業務の仕組みそのものを再設計することが求められている。個人の日常業務だけでなく、組織内や関係者間の仕事の進め方も変わる。現在進みつつあるデータ共有の延長線上で、AIが提示する将来予測や影響分析を共有しながら意思決定を行う、より戦略的な協働関係へと発展していくことが想定される。近い将来、様々な判断は、経験や慣例だけでなく、データに基づく複数の

シナリオを比較した上で議論されることが一般的になっていくだろう。このような将来像を見据えつつ、インフラマネジメントの分野では、計画・設計・施工・維持管理の各段階で生み出されるデータを継続的に活用できる形でつなぐことが、AI活用の前提条件となる。その基盤となるのが、今年度から本格的に検討を進めている共通データ環境 (CDE、Common Data Environment) である。AI前提社会では、その活用を支えるデータ基盤が不可欠であり、組織や制度の側がデータ共有を前提に設計されている必要がある。

社会資本マネジメント研究センター（以下、「当センター」）では、設計のBIM/CIMと積算のデータ連携に関する研究を進めてきた。設計モデルから必要な情報を自動的に抽出し、積算へとつなげるこの仕組みは、業務効率の向上にとどまらず、データが部門や工程を越えて次の工程へ自然につながっていく可能性を示すものだ。このような環境が整って初めて、AIを前提としたインフラマネジメントは現実的な選択肢となる。この取組は、国際的な評価

（「Open BIM Awards 2025」インフラ設計部門最優秀賞）を受けるなど、世界的にも先駆的な取組として位置づけられている。



写真 「Open BIM Awards 2025」授賞式の様子

2. フィジカルAIによる施工・維持管理プロセスの変容

当センターでは、画像情報やスマートフォンの映像等から簡易に三次元データを生成する技術など、AIを活用した研究を進めている。このようなAIを活用した情報処理に関する技術開発は、民間も含めて、設計や計画段階にとどまらず、施工や維持管理の各段階で幅広く行われている。AIによる情報処理やデータ連携が進んだ先に広がるのが、現実空間とAIが融合するフィジカルAIの世界である。現場では重機の自動化が進むだけでなく、これまで職人の方々が担ってきた作業の一部や、そのための準備作業、資材の運搬といった工程を、ロボットが補完的に担うようになる。さらに、安全性や制度面での条件が整った範囲においては、夜間や休日にも限定的にロボットが作業を行うことが可能となり、施工や維持管理における時間的制約は、徐々に緩和されていく。

これらの変化は、人手不足への対応にとどまらず、作業環境の安全性向上や工程全体の安定化、災害時の迅速な対応といった点でも重要な意味を持つ。フィジカルAIは、現場の負担を軽減する技術であると同時に、インフラを継続的に支えていくための基盤として、その役割を広げていくことになる。こうした取組は、施工や維持管理の効率化にとどまらず、建設業全体の働き方や技術の継承のあり方にも影響を与えていく。現場の知見をデータとして蓄積・共有することで、分野や世代を越えた技術の継承が生まれる。

建設分野におけるフィジカルAIの活用促進（イメージ）

AsOf20260205 国土交通省

建設分野は人手不足やインフラ老朽化、災害増加などで厳しい状況に直面。そこで、AIやロボットを使った「フィジカルAI」による省人化・効率化が期待されるが、実用化には現場の課題と先進技術をつなぐ必要がある。建設分野へのフィジカルAI技術の実装に向け、産学官による検討を通じて重点対象分野を定め、実装が見込まれる技術の現場実証・評価、データ標準化・収集、自動施工技術基盤の高度化によりフィジカルAIの研究開発・活用を推進。

重点対象分野(イメージ)	実施内容(イメージ)
土木施工 (自動施工・点検、施工管理など)  	ロボット系開発・導入 ・施工・維持管理・災害対応などで、人の作業を補助・代替・半自動化を行う。 ・実装が見込まれるロボットAI技術分野で導入するため、直轄現場で実証及び評価を実施。 ・フィジカルAIの効率的・効果的な開発促進のため、作業データ取得データの標準化、情報連携基盤構築及びデータ連携基盤を構築。
維持管理 (点検、点検、点検など)  	建設機械系開発・導入 ・既存の建設機械等（車両系も含む）にAIやセンサーを組み込み、認識・判断能力を高める作業を促進・代替。 ・工事現場で活用している自動施工技術基盤（OPERA）を活用し、AI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。 ※ Open Ecosystem for Smartwork with Robotics and Automation
災害対応 (現場調査、点検など)  	対象とする技術の実装時期 短期（1～3年）：既存技術を使い、現場で導入・効果を確認し、早期に実用化。 中期（5～10年）：将来的に現場を大きく変える可能性のある技術で、研究開発・実証を重ねて段階的に実用化。

図 建設分野におけるフィジカルAI（イメージ）

こうした考えのもと、当センターではフィジカルAIの研究に着手しました。建設分野のロボット開発を速やかに促進させるため、建設業界の協力を得て、全体で学習用データを共通に蓄積するような体制やデータ仕様を構築していく予定である。

3. GX・GIとDXを通じた次世代インフラマネジメントの構築

インフラ分野の省人化や効率化に対応するインフラDXの推進に加え、気候変動への対応が強く求められている。当センターでは、DXの推進とあわせて、GX（グリーントランスフォーメーション）やGI（グリーンインフラ）に関する研究を通じ、持続可能な社会の実現に寄与するインフラマネジメントのあり方を探求してきた。DXによってインフラの状態や運用を的確に把握し、GX・GIの視点から環境負荷の低減や長期的な持続性を考慮する。これらを統合的に捉えることで、次世代インフラマネジメントの構築が可能になる。当センターは、こうした取り組みを通じて、建設業・インフラ分野の新たな姿を、着実に形にしていこうとしている。

インフラを取り巻く環境が大きく変化する中で、技術と制度、研究と実務をつなぐ役割の重要性は、今後さらに高まっていくと考えている。当センターでは、AIが急速に進展する中で、その先に建設業がどのような姿になるのかを見据えつつ、国内外の最新動向や技術に関する情報の把握に努め、インフラマネジメントを通じた社会への貢献を継続していきたいと考えている。

詳細情報はこちら

1) プロジェクトCDEに関する検討（事業監理データ連携基盤検討会）

<https://www.nilim.go.jp/lab/peg/13yuusikisya.html>