

## 巻頭言

# ICTによる社会インフラの高度化

蒔 苗 耕 司



情報通信技術（ICT）の進化はますます加速的であり、建設生産現場での適用技術も急速に進化している。本号では、このような流れを受けて「先端建設技術の開発」をテーマとして、それを推進する行政施策を含め、最新の測位技術、機械制御、遠隔技術、人工知能等を組み合わせた建設現場での最先端技術を紹介するものである。

社会インフラを創り出すためには、大地の姿を正確に把握する必要がある。かつては人力による計測が不可欠であったが、ドローン等の飛行媒体の進化に加え、レーザ計測や多視点ステレオ写真測量等の計測技術、遠隔でのセンシング技術も着実に進歩し、地中や海底も含めて高精度で迅速かつ容易に大地の態様を把握することが可能になってきた。また設計段階では、CADの進化により、製図を基本とした2次元設計から、仮想空間での3次元設計への転換が進み、BIM/CIMの導入も本格化してきている。そして施工現場でもICTを活用した先端技術の導入が急速に進んでいる。最近ではリアルタイム測位技術の精度向上に加えて、人工知能（AI）の進化がめざましい。AIは人の目に代わって様々な物体を認識し、蓄積された過去の経験から最適な答えを導き出す。これらの技術を建設機械の制御や危険事象の検出に適用したり、ロボット技術と組み合わせて危険箇所での代わりに働くロボットや重労働を支援するロボットに適用する等、様々な形態で普及し始めている。さらに3Dプリンタによる造形技術の進歩は、これまでの構造物の概念を破ったインフラの新しいかたちを産み出そうとしている。

このようにインフラの生産技術は、日進月歩で進化するICTを巻き込みながら進化を続けているが、今後はどのような展開が期待できるであろうか。最近では、現実空間に対比して、現実空間から取得した情報をもとに現実空間同様の情報空間（サイバー空間）を創る「デジタルツイン」の概念が注目を集めており、その基盤となる空間情報プラットフォームの整備も進

みつつある。社会インフラの設計段階でBIM/CIMに基づき生成される情報モデルは、情報空間の中で仮想モデルとして成長していく。施工段階では、その仮想モデルを参照しながら、現実空間の中で現実モデルが成長し、竣工の時点で仮想モデルと現実モデルが同一となる。運用・維持管理段階になると、時間経過による劣化や自然災害・事故等により、仮想モデルと現実モデルとの間で乖離が生じてくる。センサ等を通じてその乖離を正確に把握して情報空間にフィードバックし、相互に整合させていく。そして蓄積したデータをAIで解析することにより、高い精度で将来を予測することが可能になる。私たち人間は現実空間の中では現在の時刻しか体験できないが、情報空間の中に身を置くことにより、蓄積された情報をもとに再現された過去を、そしてAIにより高度に予測された未来を体験することができる。言わばタイムマシンである。これまで個々に運用・管理していた社会インフラと人や物資等の移動はシステム上で有機的に結合され、インフラの効果的な運用と効率的な維持管理を可能にする。現実空間のハードウェアと情報空間のソフトウェアを柔軟に組み合わせたシステムであり、今後も発生が予想される異常気象や巨大地震に対しても有用な、強靱なシステムを実現するものとして期待できる。

本号で紹介されている技術も、最終的にはデジタルツインの中で融合していく。個々の要素技術のみが進化したとしても、全体としての最適化は難しい。建設生産プロセスのみではなく、運用や維持管理、そして更新を含めたライフサイクル全体での最適なシステムを構築していく必要がある。加えてそれを作り上げていくのは私たち技術者である。本号で紹介されるような先端的技術をさらに進化させていくとともに、それができる次世代の技術者を育成していくことも重要であることを忘れてはならない。このことも含め、社会インフラシステム全体でのさらなる高度化を期待したい。