



巻頭言

AI・IoTがもたらすインフラ維持管理の
パラダイムシフト

東京大学大学院工学系研究科
教授
榎 学



いわゆる知能 (Artificial Intelligence, AI) の研究は1950年代から始まっており、何度かのブームの隆盛と衰退を経て、現在の世界的ブームとなっています。特に2015年にAlphaGoがプロ囲碁棋士に勝利した際に用いられたアルゴリズムである深層学習 (Deep learning) が大いに注目を浴びました。機械学習において必要とされる計算機的能力向上、およびインターネットを利用した訓練データの調達が可能となることにより、効率的な機械学習が可能となり、音声・画像・自然言語を始めとして様々な問題に対し、他の手法を圧倒する高い問題解決能力を示して大いに普及しているところであります。

さらには、このようなデータのみを扱う情報工学的手法の進化に加えて、対象とする現象に対する理論やそれに基づくシミュレーション手法の発達と組み合わせることにより、様々科学的や工学的な諸問題についてのアプローチも盛んに行われています。例えば材料工学の分野においても、このようなデータ駆動型アプローチにより、マテリアルズインフォマティクスやマテリアルズインテグレーションと呼ばれる分野の研究が精力的に行われており、新しい材料開発手法として注目されているところです。

モノのインターネット (Internet of Things) も大いに注目を浴びている分野であり、従来インターネットには接続されていなかった様々なモノ (センサやアクチュエータなどあらゆるデバイス) がネットワークを通じてサーバーやクラウドサービスに接続されて、相互に情報交換をする仕組みが構築され、これまで埋もれていた様々なデータの処理、変換、分析、連携などが可能となっています。情報通信技術の大いなる発展 (高速化、低価格化) により急激な変化、例えば自動運転などを社会に与え始めています。

一方、社会インフラ設備の維持管理や更新は、言うまでもなく安全で安心な社会を実現するための重要な課題であります。供用期間が非常に長かったり、構造規模が大きかったりして、時間的空間的なスケールの大きい問題がほとんどであります。損傷・劣化のメカニズムがある程度解明されている場合もあるが、変異の進行の原因が不明なことも多いです。突発的な事故を防ぐために、定期的な点検・検査が要請されているわけですが、一方では一定の知識や技能を有する人材の不足や、あるいは費用的な面の削減や技術面での効率化が常に要求されている分野でもあります。

このような複雑な問題であるインフラの維持管理においては、従来の定期検査というスキームだけでなく、IoTを利用した状態監視を組み合わせた新たな手法の開発が求められているところであります。このような手法の開発にあたっては、これまで収集・蓄積してきた定期検査の際のビッグデータが非常に有効なものとなると思われます。また、情報工学的な手法だけで必ずしも正解が得られるわけではなく、これまでの色々な経験を有する技術者の知見を“学習データ”として活かす仕組みが重要になると考えられます。AI・IoT技術を有効に活用し対象とするインフラに合わせた維持管理の枠組みの構築に向けて一層の先進的な取り組みが期待されます。