

# 建設業界の将来と AI



関西大学教授 工学博士

吉田 均

## 1. はじめに

2018年10月4日にトヨタとソフトバンクが提携して、共同で新会社を立ち上げるというニュースが飛び込んできた。トヨタはオートモビルからモビリティカンパニーに変革しようとしているわけである。周知のようにソフトバンクはICT企業で、世界各国の将来有望と思われる企業に多額の出資をしている。もちろん、他の自動車会社、ニッサン・ルノーグループ、ホンダもグローバル企業と提携している。このように日本を代表する自動車会社はダイナミックな変革を行い、社会潮流に乗り遅れないようにドラスティックな方向転換を図っている。

翻って、建設業界はどうであろうか。もちろん、自動車業界と建設業界を比較することは、置かれている環境、目的、歴史等で大きく異なっており、意味のないことであろう。このことを承知で、あえて批判を受けることを覚悟で、自動車産業と比較することにより建設業界の将来について考えてみたい。そして、根本的な解決には至らないとは思われるが、AI (Artificial Intelligence:人工知能) が建設業界の将来に何らかの形で寄与できる可能性について言及してみたい。

## 2. 建設業界の課題

よく知られているように、建設業界の製品（ここではあえて製品という）は、大規模で、単品生産で、耐久性が長いという特徴をもつ。さらに土木構造物は、公共構造物で発注者は管理者すなわち公共団体であることが多い。公共構造物ということで、その競争の自由度に制限が加わることになる。すなわち、かっこよくて、使い勝手が良くて、安ければ、自由市場の中で競争に打ち勝ち大ヒットとなるという資本主義の原則が必ずしも成り立たない。そして、公共構造物である

がゆえに、万人にそれなりに受け入れられ、安全性、耐久性に優れていなければならない。またそのために、製品の売り方（契約方法等）が他の製品と非常に異なる。この点については、後で触れるとして、最初に、生産工程の違いについて考えてみたい。

自動車であれば、計画、設計、生産、維持管理という工程が、通常同一組織（会社）で行われる。これに対し、建設業界では、計画、設計、施工、維持管理は別々の会社で行われることが多い。もちろん、各工程のエキスパートが豊富な経験を通じて最良のものを提案できるというメリットはあるが、現実には初めから作り直さなければならないステップも多く、決して効率的とは言えない。さらに、十分な情報共有ができていないことにより、失敗、過誤等が生じ、手戻りが生じ、安全性に問題が生じる可能性も高い。情報の共有という観点から一時は CALS/EC の導入も試みられたが、成功には至らなかった。近年、BIM/CIM の考え方が提唱され、3次元データの利用が言われるようになり、もう一度情報の共有化の取組が始められている。CALS/EC の場合は、電子図面に重きを置きすぎたが、BIM/CIM では属性情報も含めた情報の共有が可能となると期待される。自動車産業のように、生産工程の一本化、効率化、基準化を行い、建設産業の効率化を行うには、サプライチェーンマネジメント、CAE の考え方を積極的に取り入れることが望まれる。もちろん、そのための契約、発注体系の変革が必要であることは言うまでもない。

## 3. AI の応用

いま AI が注目をされている。現在 AI の第3次ブームといわれているが、AI ブームの火付け役は有名な Alpha GO である。この碁のソフトが世界有数のプロ棋士に勝ったことは衝

撃をもって受け止められた。なぜいま AI なのか。その理由として 3 つのものがあげられる。1 番目はコンピュータのハードの驚異的な発展である。現在のパソコンの能力には驚くべきものがある。2 番目はデジタル化の波により、すべてのデータがデジタルデータとして獲得できるようになったことである。しかも、様々な多量のデータ（ビッグデータ）が得られるようになった。デジタルデータはコピーも含めその加工が容易で解析も簡単に行えるという特徴をもつ。そして、最後に深層学習（Deep Learning）に代表される解析手法の進歩である。今回の AI ブームの特徴は、技術分野だけでなく、あらゆる分野に AI の影響が及びつつあることである。

現在様々な分野で AI の可能性について議論がなされている。AI には大きく分けて、特化型 AI と汎用型 AI がある。特化型 AI とは、Alpha GO のようにある特定の分野に特化して、人間の代わりをするという AI である。汎用型 AI とは、人間のようにあらゆる分野を扱うことができ、それこそ人間と同等の能力を持つ AI である。人間と同等とは、人間の感性、思い、主観等をも理解することができ、極端な言い方をすれば、人間の脳と同じ働きをすることができることを指す。この汎用型 AI については、その実現は現段階では困難であると考えられるが、特化型 AI については、それこそ人間を凌駕しているケースが数多くみられるようになってきている。

#### 4. 建設業界における AI の可能性

この AI が建設業界にどのように貢献をし、そして建設業界の変革に繋がる可能性を持っているのだろうか。前述の特化型 AI は建設業界でも、他の業界と同じように省力化、効率化を促進することは明らかである。種々の事務作業の大半は AI が人間の代わりをしてくれると考えられる。建設業界特有の課題、労働集約産業としての問題点と技術力の継承の問題の解決もかなり期待できる。すでにコマツでは無人の大型建設機械が開発され実用に供している。自動的にくぎ打ちをして壁を作るロボットも開発されている。

維持管理分野では、レーザー、レーダー、センサー等から得られるデータを解析できる AI システムも多く開発されている。AI の応用には、多量のデータが必要であるが、IoT 技術の発達により十分な量のデータが蓄積されつつある。ただし、本当に実用的な AI を作成するためのデータを獲得するにはもう少し時間がかかると思われるが、AI を搭載したロボッ

トにより、省力化が図られ、高度な技術も継承される。また外国人の労働者に対しても、言葉の壁も自動翻訳等により解決される。AI システム自身のプログラムも AI が自動作成してくれる可能性すらある。

#### 5. 建設業界の将来と AI

この AI の状況を考えると、建設業界は将来どの方向に向かっていくべきであろうか。近い将来、事務作業・単純な技術作業であれば、AI が人間の代わりに行ってくれそうである。では、人間は何をすべきだろうか。よく言われているように、クリエイティブな作業、例えばデザイン等の人間の感性に訴える仕事をする、あるいは最終的な決定に関わる最終責任を取る立場をとる、などは当然考えられる。もちろん新たな発想で新しい事業を展開していくことは必要であるが、自動車産業のようにドラスティックな変革を直ちに行うことは難しいのではないだろうか。それでは、どうすべきか。まず現在問題となっている課題の解決から始めるべきであろう。もちろん抜本的な変革を視野に入れておくことは言うまでもない。

まず建設業界の変革には、多くの既成概念を打破することが望まれるが、ここでは、もう少し具体的な産業構造の変革について考える。結論をいえば、前述したサプライチェーンマネジメントすなわち CAE の導入である。計画、設計、施工、維持管理の一本化を推進する。BIM/CIM を導入して各工程間の情報共有を密にすることにより、手戻り、重複作業がなくなり、効率化が促進される。この情報共有により、安全性、品質管理の向上も期待できる。そして、新たな事業への展開の展望も見えてくるのではないかと。

#### 6. おわりに

既成概念の中には、契約方法、積算方法、種々の法律等の規制も含まれるが、本稿では、これらの制約については触れず、情報の共有、工程の一本化のみについて触れた。情報の共有化、工程の効率化に AI の利用が期待される。AI の応用により、労働力の問題、技術継承の問題はある程度解決できる。そして、AI により、i-construction における自動操縦、BIM/CIM における 3 次元モデルの自動作成等が期待できる。さらに、設計法あるいは施工法の基本的概念の根本的な変革も可能になると期待できる。これらの課題については、制度、契約方法等の問題も含め、またの機会に触れたい。