

デジタル社会の 二種のインフラ

東京大学大学院
工学系研究科 特任教授
小澤 一雅



Kazumasa Ozawa

建設業の二〇二四年問題を控え、生産性向上の推進はまったなしである。日建連生産性向上推進本部の調査によると、二〇二〇年度における日建連会員企業の生産性は、土木・建築平均で九五、六四七円/人日。二〇一六年度に比べて三・七%の向上が見られるが、前年度比で〇・三%の低下となった。i-Constructionやデジタルトランスフォーメーション(DX)など、生産性向上には情報通信技術(ICT)の活用が必要不可欠である。社会全体のデジタル化が進む中で、建設業においても、ビルディングインフォメーションモデリング(BIM)の適用、建設機械施工の自動化・自律化、無人航空機(UAV)を使った出来高計測などICTやデジタル技術を活用した開発投資が行われてきた。なお一層の生産性向上が求められるなかで、この投資の効率性について考えてみたい。

デジタルツインを用いた生産性向上

工事的物をBIMを用いて作成し、建設機械を自動制御することで建設機械施工の自動化・自律化の開発が進められている。また、建設現場の作業員や資機材の動きをリアルタイムでモニタリングするとともに、デジタル計測された出来高とBIMで表現された工事的物の比較により進捗管理が自動化され、デジタルツインを用いた施工管理の効率化が進められている。サイバー空間上に三次元表現されるデジタルツインは、フィジカル空間上のインフラに応じて時々刻々と変化する二つ目のインフラであり、これを用いて将来予測したり、リスクの洗い出しにより手待ち・手戻り・手直しを解消したり、効率的で安全な施工方法の検討に貢献してくれる。三次元モデルに付与された属性情報は、建設施工だけでなく後工程である維持管理にも必要な情報を提供してくれる。生産性向上への貢献が期待される二つ目のインフラ(デジタルツイン)の使い方(情報流通のルール)を標準化し、関係者

で共有することが肝要であろう。

二つのインフラを繋ぐ情報通信基盤

フィジカル空間において、データを収集し、サイバー空間においてデジタルツインを構築・活用するため

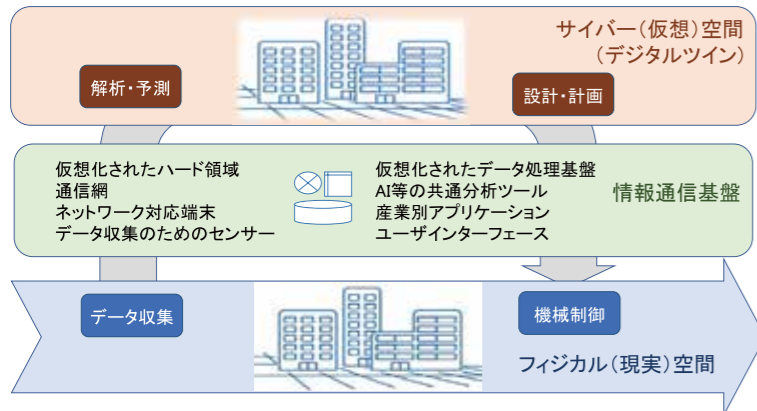


図1 デジタル社会の三種のインフラ

には、その間を繋ぐ情報通信基盤が必要である。三つ目のインフラである(図1)。建設機械を制御するためには、サイバー空間からの指令をフィジカル空間に再びフィードバックする必要があり、この基盤を通して行われる。建設現場における多様な作業ごとに情報通信基盤を

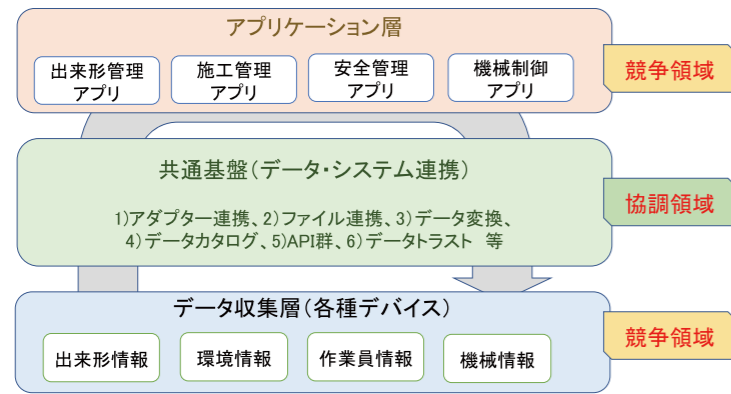


図2 情報通信基盤の協調領域と競争領域(施工段階の例)

構築するのは非効率である。また、建設現場ごとに構築するのも不経済である。どのような建設現場においても活用できる情報通信基盤を建設するには、多様な現場に柔軟に対応でき(拡張性)、ユーザにとって使いやすい共通基盤となるよう、そのデジタルアーキテクチャーを設計することが重要である。

協調領域としての 共通基盤の構築

一方で、生産性向上のために新たに二種のインフラを建設する必要がある建設業が、経営資源を競争領域に集中するためには、個社が別々に情報通信基盤を構築するのではなく、建設業界において協調領域を合意形成して共通の基盤(図2)を構築し、協調領域に対するリソースの投入を最小限にすべきと考え

るがいかがだろうか。i-Constructionを推進するにあたっての協調領域を検討する場が設けられ、日建連内に設置された

施工段階のWGが共通基盤の検討を始めている。協調領域検討会では、施工段階だけでなく設計・維持管理段階も含めたインフラ事業の関係者全体で、必要なデータや各種アプリケーションを活用しやすいエコシステムの構築を目指している。共通基盤の形成は、大企業のみならず、中小企業の競争力強化にも有効なアプローチであり、中小企業が競争領域に経営資源を集中することが期待される。さらに、共通基盤の形成は、スタートアップを含めた建設テック企業に対するデジタル市場の提供にも繋がる。ベンチャーキャピタルをはじめとする外からの投資も期待できる。協調領域を上手に形成することにより、ICTやデジタル技術に対する投資の効率性を高め生産性向上が加速されることが望まれる。

ただし、重要なことは、三種のインフラのうち、一つ目のフィジカル空間に建設されるインフラの利用者や市民にとっての価値を高めることであることを忘れてはならない。

【参考文献】
1. 生産性向上推進要綱 2020年度フォローアップ報告書、一般社団法人 日本建設業連合会生産性向上推進本部、2021年11月
2. 協調領域検討会設立記念シンポジウム資料、東京大学i-Constructionシステム学寄付講座、2022年3月30日(<http://www.i-con.t.u-tokyo.ac.jp/>)