

Deloitte.

デロイトトーマツ



Construction Predictions

デジタルトレンド

**MAKING AN
IMPACT THAT
MATTERS**

since 1845

建設ライフサイクルのさらなるデジタル化—デジタル技術とその導入

建設業界の生産性に関する課題はよく知られている。英国などの先進国においても、建設業界の生産性は他の業界に後れを取っており、産業の平均を大きく下回っている¹。

生産性向上が進まない背景には、スキルの不足、サプライチェーンの分断、競争関係、競争力、プロジェクトリスクの高さ、利益率の低さなどの多くの問題がある²。EUのGDPに9%貢献している産業³として、プロジェクトに関するリスクを低減して生産性を向上させるために、最新のデジタル技術を活用することは極めて重要である。

「一品生産」である建設産業はデジタル技術活用の難易度が高く投資対効果が見えにくい事がソリューション導入の課題となっていた。一方で、ブロックチェーン、デジタルツイン、仮想現実・拡張現実（VR/AR）等のインダストリー4.0のソリューションが身近になり、現実的な価格になり、そしてサプライチェーン全体に普及しつつある。さらに、より迅速でアジャイルな取組みが一般的になっている昨今では、企業に問われるべき質問は、「もしも」ではなく、「いつどのような投資をし、どうやってデジタルな業務のやり方に変革するか」である。

このようなデジタル技術を用いたソリューションは、建設業界がビルディングインフォメーションモデリング（BIM）のケイパビリティをも超えた進化に貢献する可能性を秘めている。今後は、着工前に施設価値の体験、施工手順や工程の検討、数千にもおよぶ仮説シナリオの検証、建設プロセスの自動化、そして組織の誰もが情報にアクセスできる民主化された状態を実現し、最終的には建設業界を変革していくことになる。

情報の民主化がもたらす安全な環境

信頼性とは、全ての関係者が同じ情報に同時にアクセスできるようになることによって得られるものである。もしその情報が同じルールに従って全ての関係者によって検証されれば、この信頼性はさらに強化される。

建設業界において、ブロックチェーンを用いた技術は、プロジェクトの情報を民主化し、特定の中央集権的なプロセスによって生じる不確実性を取り除き、そして様々なユースケースの可能性を広げるための礎石として使われることが期待されている。

この技術に関連する例として、スマートコントラクトが挙げられる。これは、あらかじめ設定されたルールに従った処理を実行し、ブロックチェーンの分散型元帳によって正しさの検証がされる。金融業界や不

動産業界で実証されているように、全ての関係者によって情報の品質が保証されつつ、特定のプロセスを自動化することができるブロックチェーン技術は、建設業界においても利益をもたらすことになる⁴。

このレベルの自動化は、特定の契約条件が十分に定義されている場合、契約管理を迅速化し、契約処理全般にかかる時間を大幅に短縮することが可能になる。

また、この技術は情報のセキュリティをさらに強化する。一度、情報がブロックチェーンの分散型元帳のブロックに保存され、全ての関係者の閲覧が可能になれば、情報の改ざんを防ぐことができる。賠償請求や争議が生じると、大幅なプロジェクトの遅延、多額の和解金、社会的な不評が発生する建設業界において、ブロックチェーンを用いた技術はこれらの問題を大幅に削減できる可能性がある。

デジタルツインの活用

クラウドコンピューティングやエッジコンピューティング、モバイルハードウェアやアプリ、現場での高速インターネットアクセス（5G/モバイルワイヤレスネットワーク）の性能の向上などによって、デジタルモデルの導入が進み、今も建設プロジェクトライフサイクルの様々な場面での活用が急速に発展している。3Dモデリングが登場した初期段階から、現在の共同作業⁵による3Dモデリングに至るまで、プロジェクトライフサイクルの姿は明らかに変化している。

現在のグラフィカルレンダリング機能により、かつてないほど忠実なイメージが取得可能となった。さらにクラウド技術と扱える情報量の増加⁶に伴い、多くのケースで既存の情報に加えて、リアルタイムの情報をモデルに加えることが可能になった。これにより企業は、クライアント、そしてさらに広い社会に対して、物理的な資産を「その場で視察」させることができる。クライアントが必要とする機能を視覚化することで、現場に行かずともその場で意思決定ができるような先進的な方法を採用し始めている。その結果として、炭素排出量の削減や現場における健康や安全のリスク削減に貢献している。

デジタルツインの技術は、もはやモデルの表示や閲覧にとどまらない。今では、プロジェクトを実行するための様々なプロセスを再現することができる。また、材料をトラッキングし位置や動きをより正確に確認でき、人的リソースをモデル化し、デジタル化された作業やワークフローを使った工程の進捗を監視できるようになる⁷。このようなプロジェクト全体における可視性の向上は、自動化やAI分析の足掛かりになる。例えば、工事が特定の階に達した時に自動的に発注を開始する、検知された作業のボトルネックに対応するといったことが可能になる。

1. UK Office for National Statistics, October 2021: Productivity in the construction industry, UK - Office for National Statistics.

2. "Digitalisation in the Construction Sector", European Construction Sector Observatory, April 2021 (<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45547/attachments/1/translations/en/renditions/native> accessed 23 February 2022)

3. European Commission, Construction Sector Construction (europa.eu).

4. Data and Analytics Leaders Need to Focus on Blockchain Smart Contracts Now. Gartner, 2020 (<https://www.gartner.com/document/3933973?ref=solrAll&refval=238643016> accessed 23 February 2022).

5. Government Construction Strategy, Cabinet Office, 2011 Government Construction Strategy - GOV.UK (www.gov.uk)

6. IDC Global Datasphere, March 2021 (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47560321> accessed 23 February 2022).

デジタルと現実の融合

デジタルツインやブロックチェーンを併用することで、建設業界のオペレーションを変革することができる。物理的な資材と建設工程を信頼性の高いデジタル技術で表現することができれば、建設プロジェクトをさらに迅速で相互的なアプローチに発展させることが可能になる。仮想現実・拡張現実（VR/AR）がより身近になるにつれ、このような変革はさらに加速するだろう。

すでにほとんどのスマートフォンにはARの機能が搭載されており、消費者はARを用いてよりスマートな方法で買い物が行えるようになった⁸。例えば、ソファの購入前に、ソファがリビングに合うかをARで確認することができる。また、高性能かつ手ごろな価格のVRヘッドセットは、自宅にいながらにしてゲームやイベントへの参加など仮想世界での没入感を味わうことを求めているユーザーのニーズに応え、エンタテインメント業界の全く新しい分野をけん引している⁹。

消費者のトレンドをけん引している技術は、同様に建設現場にも登場している。LiDARスキャニング技術を搭載したスマートフォンとスマートアプリを組み合わせれば、専門業者に依頼することなく、正確かつ迅速にモデルを更新することができる¹⁰。ARスクリーンとコンピュータを内蔵した安全ヘルメットで、技術者が現場でリアルタイムに3Dモデルを操作・更新できる物も存在している¹¹。

これらの技術はバーチャルやリモートでの働き方をサポートし、作業の安全性を高め、作業員の生産性を向上させる。ロボットとAIの組み合わせは、継続的な現地調査を実施し、モデルの開発や工事進捗確認に活用することができ¹²、ドローン（UAV）は広大なエリアや超高所における可視化されたデータを低価格で提供することができ¹³、そして完全ワイヤレスのセンサは、コンクリートの強度発現状況を即座にフィードバックし、品質をリアルタイムで保証することができる¹⁴。

デジタル技術を用いたソリューションが建設業界で広く普及するにつれて、バリューチェーン全体を通して、または複数のプロジェクトにまたがり、迅速で効率的な業務を実現するためのデジタル活用に戦略的な投資をする機会が増えている。デジタルな業務はもはや建設業界の未来像ではなく、建設業の進化における次のステップなのである。

7. "Bridging the physical and the digital", Deloitte, January 2020 (<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2020/digital-twin-applications-bridging-the-physical-and-digital.html> accessed 23 February 2022).
8. 7 examples of retailers making use of augmented reality, Retail Next, Oct 2018. (<https://retailnext.net/blog/7-examples-of-retailers-making-use-of-augmented-reality> accessed 23 February 2022).
9. "The New Reality for Concerts in COVID: Virtual Reality?", Rolling Stone, July 2020 (<https://www.rollingstone.com/pro/features/virtual-reality-livestreams-covid-1021683/> accessed 23 February 2022).
10. "OpenSpace 3D Scans to use iPhone/iPad LiDAR sensors" AEC Magazine, November 2021 (<https://aecmag.com/technology/openspace-3d-scans-to-use-iphone-ipad-lidar-sensors/> accessed 23 February 2022).
11. "Engineering-Grade Augmented Reality", XYZ, January 2022 (<https://www.xyzreality.com/> accessed 23 February 2022).
12. Leica RTC360 with Boston Dynamics Spot, Leica, Leica RTC360 with Boston Dynamics Spot | Leica Geosystems ([leica-geosystems.com](https://www.leica-geosystems.com/))
13. DRONES FOR SURVEYING digitise your job site, Heliguy, January 2022 (<https://www.heliguy.com/pages/drones-for-surveying> accessed 23 February 2022)
14. Concrete Sensors: Working and Types - The Constructor (<https://theconstructor.org/concrete/concrete-sensors-working-and-types/561638/> accessed 23 February 2022)

執筆者

Hugh Dullage

Partner - Real Assets Advisory
Deloitte UK
hdullage@deloitte.co.uk

Francisco Rubio

Assistant Director – Real Assets
Advisory
Deloitte UK
frubio@deloitte.co.uk

Stu Collins

Senior Consultant – Major
Programmes
Deloitte UK
jameslewis@deloitte.co.uk

問合せ先（原文）

Ricky Tung

Industrial Products & Construction Sector Leader
Deloitte China
rictung@deloitte.com.cn

Lily Yin

Construction Sector Leader
Deloitte China
lilyin@deloitte.com.cn

問合せ先（和訳版）

デロイト トーマツ グループ Industrial Products & Construction

庄崎 政則 / Masanori Shosaki

パートナー
建設セクター リーダー
mshosaki@tohatsu.co.jp

正光 俊夫 / Toshio Shoko

シニアマネジャー
建設セクター担当
tshoko@tohatsu.co.jp

編集

原 祐介 / Yusuke Hara

マネジャー
建設セクター担当
yushara@tohatsu.co.jp



原著・注意事項

本誌は Deloitte China が発表した内容をもとに、デロイト トーマツ グループが翻訳・加筆し、2023年3月に発行したものです。和訳版と原文（英語）に差異が発生した場合には、原文を優先します。

Deloitte.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人 および デロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約 30 都市に約 1 万 7 千名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数 を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における 100 を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500® の約 9 割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来 175 年余りの歴史を有し、150 を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters” をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約 415,000 名のプロフェッショナルの活動の詳細については、(www.deloitte.com) をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト・ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。また DTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTL ならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2023. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.