

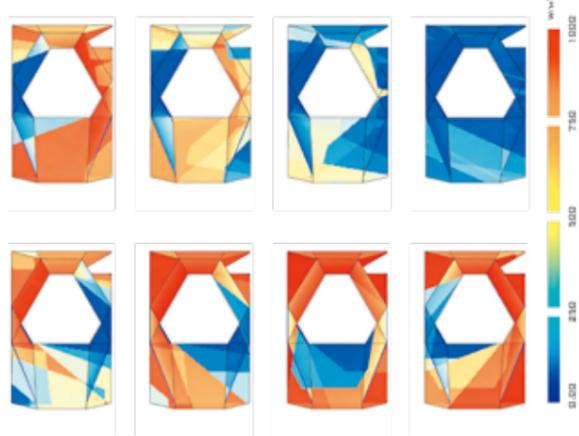
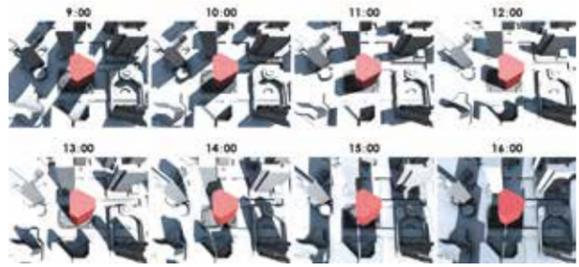
# デジタル×AIは 建設業を変えるか



日々の暮らしのなかで「デジタル」「AI」という言葉を耳に、目にしない日はない。建設業界もDXの波に乗り、日進月歩で技術の進化を遂げている。加えて人工知能（AI）がその波高をより高みへと引き上げる。デジタルとAIが相乗的に建設業界を変えようとしている。

一方でその行程は道半ばにある。日本全体に目を転じるとAIの利用率は主要国に比して二分の一程度だ。国は今年9月に人工知能戦略本部を立ち上げ、国内のAI開発を積極的に支援する方針を明示した。

ものづくりの領域とAIの親和性は高い。建設業界もその導入、実装でモデルとなれる可能性がある。建設業はデジタルとAIの技術で何を実現しようとしているのか。その道筋の先端に行く人々の言葉から建設業界の未来を占う。



日建設計が基本・実施設計を担当した新宿住友ビルの低層部「三角広場」。広場の特徴でもあるガラスの大屋根は、日射の影響を受けやすく、ガラス下の広場内は猛烈な暑さを生む課題があった。その課題解決のため、太陽光の軌道をシミュレーションしその影響を検証した



新宿住友ビル(撮影:エスエス)

# 建築家の発想を開放する

株式会社日建設計



## 設計者の能力を拡張する BIM

建設プロセスの上流にある設計分野でデジタル化の進捗はどのような局面を迎えているのか。日本の設計界をリードする(株)日建設計で芦田智之常務にお話を伺った。同社におけるBIMの導入に向けた取組みは十数年前、デジタルデザイン室の設置を機に始まったと振り返る。「BIMに限らずコンピューターやソフトウェアの力を借りた設計業務の合理化、高度化を目指してきました。先進的にトライアルするというよりは、遠からずデジタルがスタンダードになることを前提にベースとなる環境を整えていこうと。その方針は現在も変わりません」。二〇二六年からはBIM確認申



株式会社日建設計 常務執行役員 芦田 智之 Tomoyuki Ashida

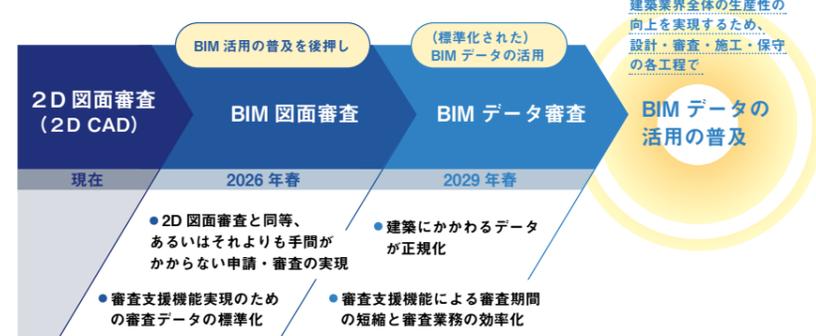
BIMは設計業務の効率化、合理化以前にデザインの高度化という側面で設計者の能力を拡張する有効なツールになると芦田氏は断言する。「昨今は二次元の紙の上では生まれえなかつた建物が実際に登場しています。ひねってみたり、丸くしてみたり。粘土で造形しようとしてもデザインは制約を受けますが、BIMによって自由に発想することが可能になり、形態のバリエーションが爆発的に広がりました。しかも、その三次元データを二次元の設計図面として瞬時に出力する。BIMは建築家の発想を開放するツールになっていきます。今は構造や機能を自動的に計算し、これまでにないユニークな意匠を生成するコンピュータシミュレーションとBIMの融合が加速するただなかにあると芦田氏は話す。

**BIMとAIが融合する**

AIも設計監理において存在感を増している。例えば風や音といった目に見えない要素が建物にどのような影響を与えるか。かつて音響

請が段階的に開始される。これまで設計図書など紙ベースで行われていた建築確認が二〇二九年以降、BIMデータによる電子申請に移行する。デジタルは制度面でも整備が進み、芦田氏が指摘するように標準になりつつある。日建設計はそこにフォーカスしてBIM申請の一〇〇%対応を進めるといふ。

## BIM活用の目指す姿



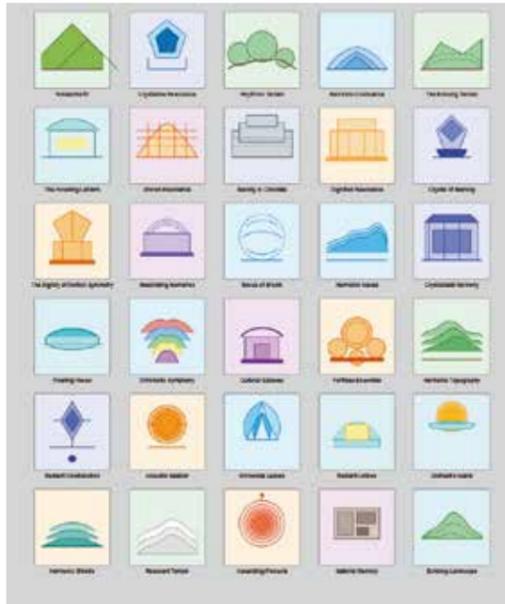
国土交通省 (<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001762769.pdf>) を基に作成

設計では模型を制作し、その内部の音響を実測して設計に反映させていた。空気の流れを測定する風洞実験も同様だ。しかし、今や、音や空気を粒状化し、アプリケーション上でシミュレートすることが常識となっている。音を反響させる反射板の材質や角度、空気が流れる建物の容積や位置関係といったパラメーター(条件・変数)を変えることで、即座に評価や比較をすることが可能となった。そのプロセスにAIを関与させることで、更に明確な根拠に裏付けられた判断を導き出すことが期待されている。

芦田氏はBIMとAIの連携も視野に入るようになるを予測する。「BIMは三次元の情報の塊。AIはそのデータを処理してアイデアを提示する人工の知能。音響測定や風洞実験の結果を処理するだけではなく、建設時に発生するCO<sub>2</sub>の排出量やメンテナンスまでを考慮した設計なども可能になるでしょう。現在の技術をもってすればそう遠い将来の話ではないと思います」。

芦田氏は現在、そのAIの解釈が二極化しているとみている。「一つ

生成AIの活用事例



AIによる画像生成において、まずデザインコンセプトのテキスト化を行う。その際に生成したい画像の目的や背景をAIに理解させるため、プロンプトエンジニアリングだけでなく、その上位概念にあたるコンテキストエンジニアリングも重要視される。提案数が多い場合には、図中央にあるようなアイデアイラストもAIで生成し、デザインコンセプトをわかりやすく整理している

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

AIが示す画像のなかには既存の建築物のフォルムやデザインがそのまま流用されている可能性がゼロではない。意匠権や特許に抵触するだけでなく、そもそも建築家には他

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

AIが示す画像のなかには既存の建築物のフォルムやデザインがそのまま流用されている可能性がゼロではない。意匠権や特許に抵触するだけでなく、そもそも建築家には他

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

AIが示す画像のなかには既存の建築物のフォルムやデザインがそのまま流用されている可能性がゼロではない。意匠権や特許に抵触するだけでなく、そもそも建築家には他

情報を見極める眼力

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

AIが示す画像のなかには既存の建築物のフォルムやデザインがそのまま流用されている可能性がゼロではない。意匠権や特許に抵触するだけでなく、そもそも建築家には他

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

AIが示す画像のなかには既存の建築物のフォルムやデザインがそのまま流用されている可能性がゼロではない。意匠権や特許に抵触するだけでなく、そもそも建築家には他

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

生成AIによるデザインの検討 (イメージ)



「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

「的の外れ」から生まれる  
唯一無二の造形

日建設計では生成AIによるデザイン

サイバー空間には膨大な情報があふれている。そのなかから最適解を見極める眼力は人間がインターネットに触れる際の大前提になる。情報を取捨選択して正しく活用する力、リテラシーの重要性が問われている。「ネットには多くの嘘八百が混ざっています。現代の若者や子どもたちはそれを鵜呑みにしてはいけない」ということを教育によって自覚していると信じていますが、我々もAIと付き合う際に基本的なリテラシーを学ぶ必要があります」と芦田氏は強調する。

# デジタルとAIで 建機と人に寄り添う

コマツ

## スマートコンストラクション®



精度よく、高速に、簡単に、  
低コストで、コトデータ化



建設現場の地形・機械・労務・材料

建機やIoTデバイスによって収集したデジタルデータをクラウドで一元管理。現場の地形をデジタル上で再現する「デジタルツイン」施工を実現し、随時クラウド上で情報を同期できる。3次元の高精度データの収集・管理によって安全性・効率性向上を目指す次世代型の現場管理を実現する

施工精度が維持される。施工前の丁張り設置作業が不要・簡素化可能になり、生産性を高めることができる。一方で建機単体のICT化だけでは現場全体の生産性向上にはつながらない。コマツは二〇一五年に施工プロセス全体の高度化、合理化を目指す独自のビジネスコンセプト「スマートコンストラクション®」を提唱した。高精度測位技術、IoTデバイスやアプリケーションといったデジタル技術を駆使して建設現場の全工程を見える化し、施工の安全性や生産性、環境適応性といった課題を包括的に解決するソリューションだ。この概念は国が推進する施策「i-Construction」と呼称してICTの活用を大きく前進させることとなった。

ドローンなどで現場を計測し、取得された点群データから生成した三次元の地形モデルをクラウドで一括管理し現場の状況を確認できる。日本国内を中心に北米、欧州、豪州、アジアなどで展開しており、導入現場数は累計で四万件を超えている。「昨年末に国内導入を開始

## 建機とネットワークで スマートな現場を創造する

創業一〇〇年を超える建設・鉱山機械の世界的な大手メーカーコマツ（株）小松製作所がICT建機を本格的に市場導入したのは二〇一三年、北米におけるブルドーザーとそれに続く油圧ショベルが嚆矢とされる。

しかしそれ以前、二〇一一年頃から後付け機器メーカーの装置を装着した建機のICT化が模索されていた。同社デジタルイノベーション開発センターの高橋純一氏にその経緯を伺った。「当時のICT建機の開発は、GPSなどのGNSS※を利用して高精度測位技術で建機オペレーターの操作をアシストすることを主目的としていました。熟練オペレーターではなくても高精度な整地や成形作業を可能とする3Dマシンコントロール技術が最も生かされるのが、ブルドーザーでした」。施工現場の三次元設計データと、GNSSによる測位結果と車体上のセンサーの情報から計算される建機の刃先位置がICT建機の

したPC200i-12は第三世代といわれる油圧ショベルで、3Dマシンガイダンスを標準装備、3Dマシンコントロールへの切り替えも可能、加えて安全面を考慮した最先端の制御技術が詰め込まれています。更に、スマートコンストラクション®の一部アプリケーションも標準搭載し、建機側とクラウドサーバー側双方の進化を見据えた技術開発が進んでいます」と高橋氏は説明する。

検査や納品などにかかわる業務の効率化も進展している。施工の進捗をデジタルデータによって定量的に視覚化することで日々の出来高管理が容易になり、竣工前であっても部分的な出来高に応じた工事費の支払いがなされるようになった。「ただ単にデジタル技術を使って建機の制御を支援するだけではなく、施工の前後工程の効率化に寄与することもメリットとして認識されています。弊社のみならず建機業界、建設業界全体の技術革新によって基盤整備がなされてきた成果といえるでしょう。建設業の仕事のやり方はまだまだ変わっていくと思いません」と高橋氏は話す。



ICT建機の稼働状況



コマツ 開発本部  
デジタルイノベーション開発センター  
デジタル第五開発グループ  
チームマネージャ

高橋 純一 Junichi Takahashi

モニターに表示され、オペレーターはそのガイダンスに沿って施工を進める。建機の刃先位置が三次元設計データ面よりも深く入り込まないよう建機側がコントロールするの、操作技術の習熟度にかかわらず

## 建機を遠隔で リアルタイムにサポートする

着々と進む土木施工現場と建機のデジタル化だが、その実装に向けた課題は少なくない。高橋氏は建機メーカーと販売代理店の連携したサポート体制の重要性を指摘する。「従来の建機は油圧で駆動する文字通り「機械」、鉄の塊です。これに多種多様なデジタル技術を搭載することで初めてICT建機本来の力を発揮することができる。そうしたデジタル化された建機を扱っていただけ販売代理店の皆様やお客様のすべてがデジタル技術に精通しているわけではありません。一つ一つの機能をしっかりと使っていたらお客様のオペレーションの生産性・安全性向上に貢献するためには、ICT建機の有効性をお伝えするだけではなく、安心して使えるサポートの仕組みが必要だと考えています」。

コマツは二〇一一年から同社の建設機械の情報を遠隔で確認するシステム「Komtrax」を稼働させている。車体の位置情報、稼働時間

※グローバル衛星測位システム



ICT建機の動きをデジタル空間で再現(デジタルツイン機能)。AIも活用してトラブル原因をより精緻に分析、素早い解決につなげる

リモートサポートシステムへのAIの搭載にも着手している。現場でどのような施工がなされているのか、その時に建機がどのように動き、適切な機能が使われていたのか、施工精度に影響を与えた要因はなんであったのか、そうした解析結果をAIに学習させリモートサポートに生かしている。

### 「協力者」になるAI

必要に応じて、一台一台のプロファイルや挙動、そして車体の健全性までを時系列的に確認することができ、「タイムマシンのように時間をさかのぼって精緻にトラブルシユートできます。代理店からお客様へのサポートを、更に我々がサポートする。我々の分析結果と改善提案が精緻であるほど代理店担当者も確認がしやすくなり、お客様に対するサポートもよりきめ細かい、納得感のあるものになります」と高橋氏は話す。

施工や土木、現場に特化した言語や情報をAIに学習させることも必要だ。土木や現場のことを既存のAIに尋ねれば、何かしらの答えは返してくれる。しかし、その答えが専門性と現実性を欠いているよ

うでは実際には使えない。「コマツは建機のプロフェッショナル集団ではありますが、自社だけでAIを含めたデジタル技術開発をするには限界があります。開発部門にはそうした専門家が多くの配属されるようになりまして、社外のパートナーとの連携も強化している。総力戦をもって『デジタルイノベーション開発センター』という看板に恥じない結果を出さなければなりません」と高橋氏は意気込む。

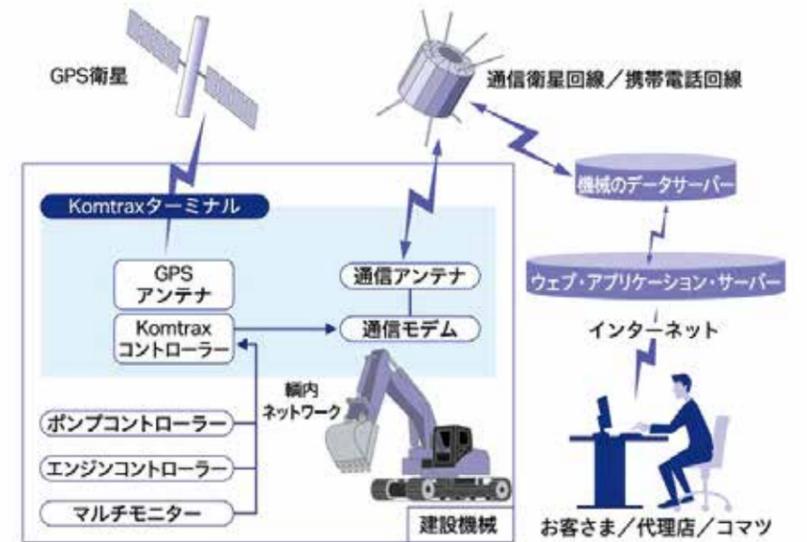
現場・建機へのAIの実装はまだ道半ばだ。言い換えれば進化の余地が無限にあるということにもなる。一方でスマートコンストラクション®の概念が現場を変えたことは事実だ。この歩みを更に加速させる。高橋氏は「やってみなければわからないことも少なくない」と笑いながらこう話してくれた。「現段階で百点満点とはいえないかもしれませんが、一人ひとりの代理店担当者やお客様に真摯に寄り添うサポートの提供を目指していきたい。そのために求められるのは優れた機械とシステム、そして最終的には愚直に取り組む人の意志なのではないでしょうか」。

などのデータを衛星通信、インターネットを介してサーバーに集約し、一台ごとの建機の状態を逐一モニターすることが可能。Komtraxに接続する建機は世界中で約八十万台に達し、コマツはこのシステムを使って機械のライフサイクルに沿ったサービス型ビジネスを展開している。加えて、常時インターネット接続が特徴であるICT建機には、遠隔地からリアルタイムに建機にアクセスできるリモート機能や建機の動きをデジタル空間で再現できるデジタルツイン機能を使った、リモートサポートシステムを提供している。

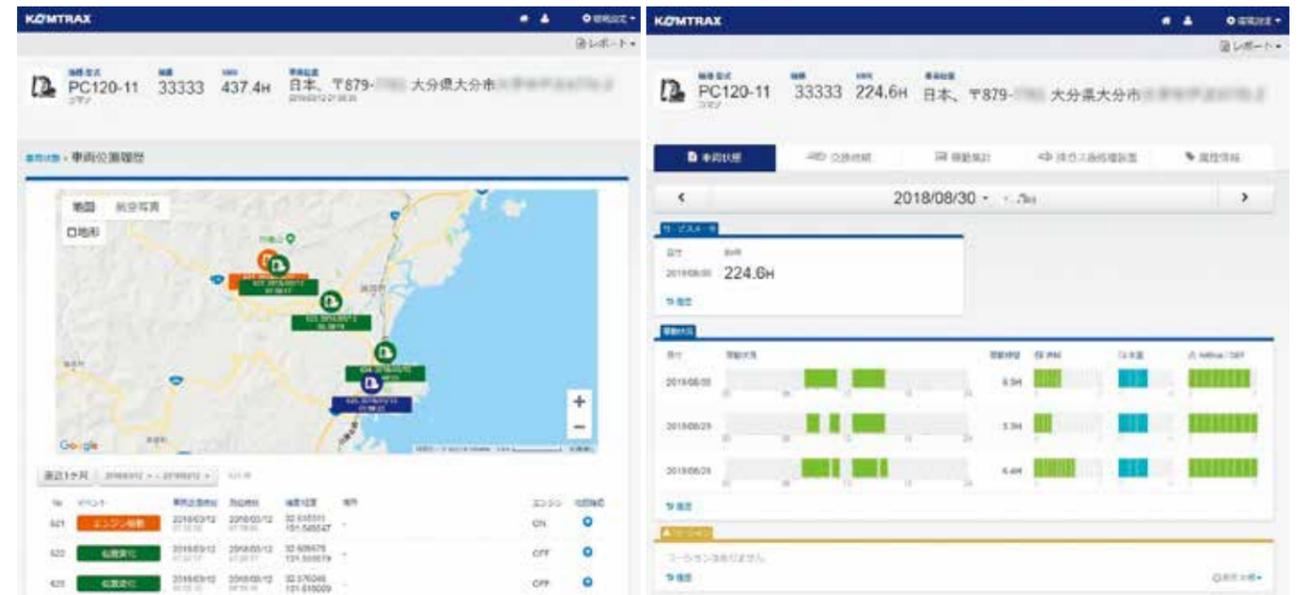
ある現場から代理店に対して油圧シヨベルの「違和感」が報告された。代理店担当者はこのリモートサポートシステムで該当する車体のデータを検証、稼働状況の履歴をたどったが原因が特定できない。担当者はコマツに連絡し、同社の担当が改めてリモートサポートシステムに入り検証したが、確かに、3Dマシンコントロールを司る測位衛星からの信号受信状況と建機側制御システムに問題はなかった。ただ、車体

が前後左右に一〇度ほど傾斜している時間帯があり、「違和感」はその時に発生したと推定できた。ICT建機は、施工前に建設機械を設置するポイントを整地し、水平を維持して使用することが推奨される。車体が傾いていたことで施工時の「違和感」につながった可能性があった。そうした情報を代理店からユーザーにフィードバックし改善提案が

### Komtraxのシステム概要図



### Komtraxを活用した車両管理(一部)



車両の現在位置はもちろん、移動経路を確認することができるため現場へのより効率的な配車業務を行うことが可能になる

車両ごとに位置、稼働時間、車両モニタコーション情報などが日報形式でまとめて表示される

# 独自のAI言語世界を創造する

## 前田建設工業株式会社



### グループ全体を横断するDXストラテジー

インフロンピア・ホールディングス(株)は今年三月、これまでの施策を基盤とした新たな中期経営計画を策定、今後三年間を投資事業拡大フェーズと位置付け、積極的な成長投資を推進すると宣した。その取組みの象徴的なものの一つが、四月にアクセシビリティ(株)との共同出資で実現したインフロンピアストラテジー&イノベーション(株)(ISI)の設立だ。同社を核としてデジタル基盤の整備とグループ全体のデータを相互活用することで利益の最大化を目指すという。設立と同時に前田建設工業(株)の情報システム開発部門からISIに出向した栗山和太氏にお話を伺った。「ISIはホー



インフロンピアストラテジー&イノベーション株式会社  
栗山 和太 Kazuhiro Kuriyama

ルディングスグループ各社のDX推進、業務効率化を目的として設立されました。研究開発やその成果をアピールするだけではなく、建設現場における「実装」を見据えた活動を主体としています。主戦場となるのは前田建設の建設現場だ。攻めのIT・DX投資を増強し早期に開発成果を現場に実装、グループ各社に順次活動を拡大していく。

現場のデジタル化やAIの導入について栗山氏はこう説明してくれました。「建設業は建築、土木にかかわらず『一点もの』を造っています。AIに関しては開発された技術がある現場で大きな成果を上げたとしても、それを別の現場でそのまま導入できるとは限りません。現場ごとに微調整や機能の追加が求められる。汎用性の高い基盤技術を構築したうえで現場ごとにパラメーターを変更し、AIも新たに学習し直す必要があります」。栗山氏は建設業のAI技術が一気に革新的な進歩を遂げることは難しいと感じていると心中を明かす。それでも成果は顕在化しつつある。その一つが同社独自の大規模言語モデル(LLM)の

開発だ。

### 追加学習を繰り返す

#### オリジナル建設AI

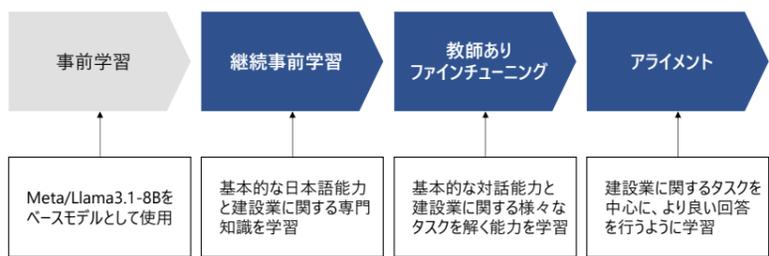
OpenAIなどが開発するLLMはインターネット上にある膨大なデータをディープラーニング(深層学習)することで成長する。しかし、そのインターネットに建設業界のデータや言語は多いとはいえないと栗山氏は話す。「例えばChatGPTなどの基盤となっているLLMは建設業の知識が不足しているのが実情です。建設に関する言葉がうまく使えない。施工の手順も詳しくは知らない。そこで公開されているLLMに建設業の用語や自社の社内文書、データを追加で学習(ファインチューニング)させて独自のLLMの構築に取り組んでいきます」。

前田建設は米国のメタ社が公開しているLLMをベースとして建設業界に特化した独自の対話型AIを立ち上げている。現在、そのメタ社LLMと比較して日本語による建設にかかわる対話能力が大幅に

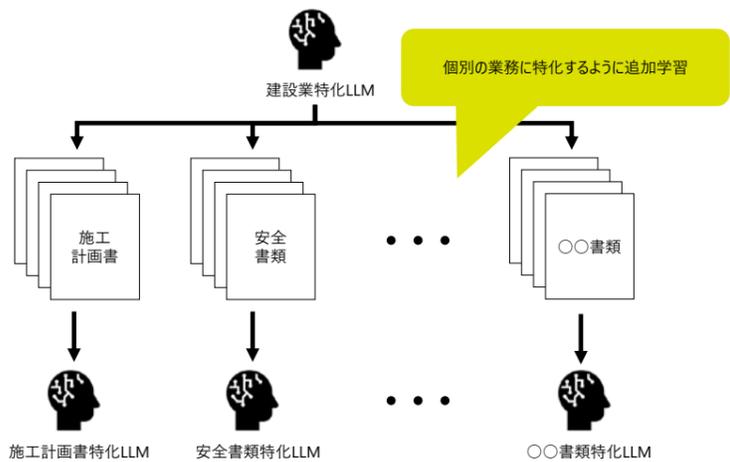
向上したという。その他の同規模LLMと比較してもその性能はトップクラスだと栗山氏は胸を張る。「例えばコンクリート打設中に豪雨に見舞われた際の対応を尋ねると、従来のLLMは『打設中止の判断』『排水対策』などと回答しますが、独自のLLMは『打設完了部の養生』『未打設部分の対策』といった、より現実には則した対策を提示しました。まだまだ建設業を少しかじったレベルかもしれませんが、『養生』という言葉を使えるようになっただけでも大きな成果といえます」。

この独自のLLMは将来的には現場における施工計画書や作業指示書などの原案作成や諸課題に対する改善策や施工管理の提案を担うことになる。加えて営業部門でも技術提案書をはじめとする書類作成が期待できる。例えば施工計画書を作成するにあたって、工種などの施工条件とこれに則った過去の施工計画書を独自LLMにファインチューニングすると、実際に求めているその現場に特化した施工計画書を出力する。「現場では書類作成が大きな負担になっています。独自

### LLMの学習の流れ



### 建設業に詳しいモデルで実現できそうなもの



す」。

ルーティンはAIに委ね、人間は人間にしかできないタスクに注力する。それがAIの理想形だと栗山氏は話す。

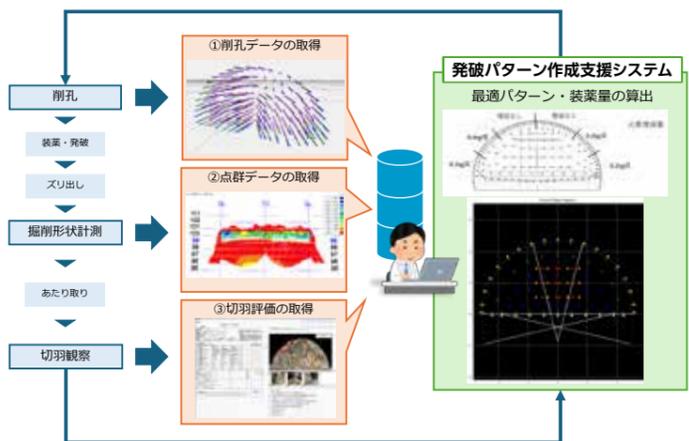
### AIがトンネルの切羽を見極める

前田建設は、より具体的な施工に

発破パターン作成支援システムの最適発破サイクルイメージ



発破パターン作成支援システムを活用した施工状況



本システムでは、削孔データ、点群データ、AIによる切羽評価データの3つのデータを活用し、各発破区間に最適な抵抗線長及び削孔ごとの適正総装薬量の自動算出を可能とする

寄与する技術の現場実装にも果敢に挑んでいる。AI切羽評価システムもその一つだ。発破により掘り進める山岳トンネルの現場に導入されている。建機と発破で掘削、コンクリートの吹き付け、支保工の建て込みという手順を繰り返すNATM工法では掘削面の観察が必要不可欠だ。この切羽の強度確認、湧水量の測定などは実際に人間が立ち入り評価、判断することになる。この危険を伴い、観察者の経験則を必要とする作業をAIが代替するシステムの導入が進展している。

坑内はインターネット接続が困難なため、スマホやタブレットに事前にインストールしたアプリケーションを使用する。切羽評価のために必要な情報を入力し、切羽を撮影してアプリに画像を取り込む。その画像データをAIが画像処理し、その場で評価する。評価データは既定の書式にまとめられクラウドへ転送、技術者が改めて検証した結果はシステム内に蓄積されAIが再び学習するためのデータとして活用される。「AIによる切羽の評価はゼネコン各社が取り組んでいます。そ

をあげていると話す。

**現場の声に耳を傾け伴走する**

独自のLLM開発、AIによる切羽の評価システムなどDXが加速する一方で、現実的な使用に向けた課題も顕在化している。栗山氏は新たなシステムや概念が導入される際に従来の仕事のやり方が変わることには少なからず抵抗感があることは否めないと話す。「やはり慣れるまでに時間を要するということだと思っています。スマートフォンを買い替えた時、初めは使いにくさを感じますよね。でも、日常的に使い続けることによって違和感がなくなり、新しい機能の有効性に気付くことになります」。現場でのDX、AIの導入も同様だという。切羽評価システムでも多くの条件項目を入力、決められたフォームに沿って撮影するという従来とは異なる手順が要求される。一方で危険の回避、経験値に依存しない客観的かつ的確な評価といった効果が得られることも事実だ。

更にAIを妄信するあまりミス



AIにより風化変質を可視化及び切羽評価した結果の比較例

現場の風化変質の評価結果

AIによる風化変質の評価結果

評価区分 (0) 風化変質	1. なし・健全	2. 岩目に沿って変色、強度やや低下	3. 全体に変色、強度相当に低下	4. 土砂状、粘土状、破碎、当初より未固結
可視化した色	無色	水色	紫色	青色

AIにより亀裂を可視化した結果の例

切羽写真

AIで亀裂検出を行い可視化した結果

が見過ぎてされる懸念もあると栗山氏は指摘する。「AIに対する期待度、信頼度は人によって違います。AIの回答だから間違いはないと過信せず、その都度その信憑性を検証することは必須です。AIに対するユーザーの戸惑いを払拭する。正しい判断ができるリテラシーの向上を促す施策やシステムの整備など、現場の声に耳を傾けながら実装に向けて伴走する。それが現時点での最大の使命だと考えています」。

**現場に向けたソリューションを幅広い分野から生み出す**

栗山氏の入社は二〇二二年、大学では数学を専攻し修士課程で統計学を修めた。実は就職にあたって建設業は全くの想定外だったと明かす。大学が前田建設の近所にあり、たまたま参加した会社説明会で建設業に対する興味が膨らんだという。「建設業という枠にとらわれない会社の方針に惹かれましたし、その後の現場見学がとてつもなく面白かった。建設現場はあらゆる人間のノウハウが詰め込まれた、見たこ

ともない世界でした。建設の知識は一切ありませんでしたが、経験工学といわれる土木をうまい具合に数値化する、逆に緻密なデータを言語化できる。そうしたスキルを生かすことができるかと確信しました」と五年前を振り返る。AIも土木も入社後に懸命に勉強したと笑う。

建設業界の就業者が減少するなか、栗山氏はAI、DXは絶対に必要な施策だと言い切る。トンネルの現場でも若手職員が切羽の評価に多大な時間を費やしていた。技術の力をもってその手助けができるのではないか。アナログからデジタルに日々進化する領域において技術開発、現場実装に直接かかわる仕事は一筋縄ではいかない。だからこそ「めっちゃめっちゃやりがいがある」と言いながら最後にこう締めくくった。「とにかく私は現場推し。現場には万人の興味を刺激する魅力が満ちています。一人でも多くの方に現場を見ていただきたい。そしてそこにある課題の解決に向けたサポート、ソリューションが幅広い分野から提供されるようになることを願っています」。