

BIM/CIM導入・運用を支援する チャットボットの役割と展望

四国技術事務所 品質調査課 日詰 太郎
四国技術事務所 技術情報管理官 西藤 淳
四国技術事務所 品質調査課長 藤原 義教

本論文では、建設業界におけるBIM/CIMの導入と運用に関する課題を解説し、これらの技術の学習効果を上げるためのチャットボットについて詳述する。また、BIM/CIMの基本概念、導入に伴う技術的・組織的な課題、チャットボットによるサポートの具体例、そして今後の展望について論じ、実務への応用的可能性を検討するもの。

キーワード BIM/CIM, チャットボット, 業務改善, 省力化

1. はじめに

近年、建設業界においてBIM/CIMの導入が急速に進んでいる。BIM/CIMは、建築物や土木構造物の情報を3次元モデルとして統合的に管理する技術であり、設計、施工、維持管理の各段階における効率化や品質向上に大きな効果をもたらすことが期待されている。

しかし、BIM/CIMの有効活用には、専門知識や技術が必要されるため、組織内での導入や普及には課題も存在する。

本論文では、チャットボットを活用したBIM/CIMのサポートシステムについて検討し、『BIM/CIM活用支援チャットボット』を試行した事例をもとに、組織内での日常的なBIM/CIMの使用を促進するための有効活用について考察する。

2. BIM/CIMとは何か

(1) BIM/CIMの定義

BIM (Building Information Modeling) は、建築物の情報を3次元モデルとして統合的に管理する技術であり、設計図、構造計算書、設備図、施工計画書など、従来の2次元図面では表現できなかった詳細な情報を扱うことができる。一方、CIM (Construction Information Modeling) は、土木構造物の情報を3次元モデルとして統合的に管理する技術であり、道路、橋梁、トンネルなどの構造物の設計、施工、維持管理に活用されている。また、計画・調

査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである(図-1)。

加えてBIM/CIMは、単なる3次元モデルではなく、属性情報や工程情報なども含めた情報モデルであり、設計変更や施工シミュレーション、設備干渉チェックなど、様々な用途に活用することができる。

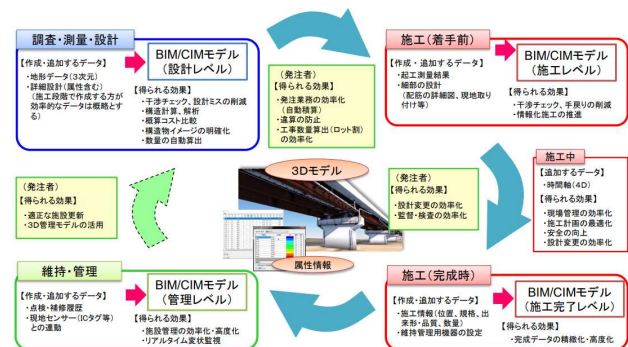


図-1 BIM/CIMモデルの連携・段階的構築¹⁾

(2) BIM/CIMのメリット

BIM/CIMの導入による主なメリットは次の通りである。

設計の効率化・高精度化：3Dモデルを用いることで、設計の効率化や高精度化が図れる(図-2)。また、設計変更に伴う修正作業も容易になる。

施工の精度向上：施工計画を3Dモデル上で、完成形から遡り、事前に施工状況を検討することで、その精度を向上させることができる。また確認作業の不備を防ぎ、施工ミスや手戻りを減らすことも可能になる。

維持管理の効率化：BIM/CIMモデルを活用することで、設備の点検や修繕を効率的に行うことができる。また、施設の老朽化に伴う改修工事なども円滑に進めることができる。

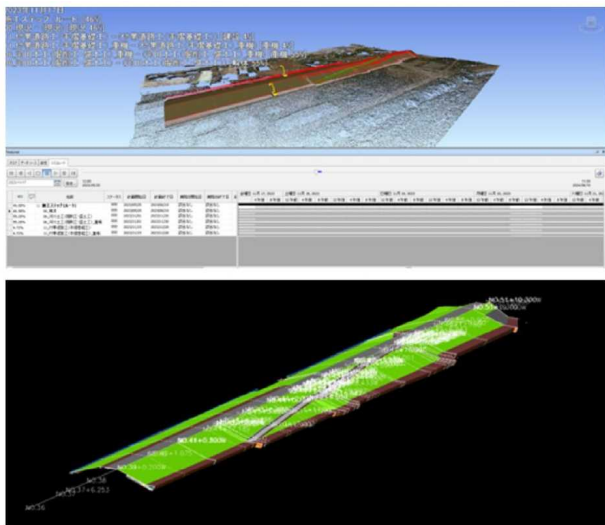


図-2 (参考画像)BIM/CIMモデルを活用した施工ステップの確認

(3) BIM/CIM導入における課題

BIM/CIMの導入には、以下のような課題が存在する。

専門知識・技術が必要：BIM/CIMを使いこなすためには、専用のソフトウェア操作スキルや3次元モデル作成スキルなど、高度な専門知識技術が必要となる。また、それらに成熟した人材を育成する観点からも、大きなコストが発生すると言える。

情報共有の体制整備が必要：BIM/CIMモデルを関係者間で共有するためには、情報共有の体制整備が必要となる。

データの標準化：BIM/CIMモデルを異なる組織間で共有するためには、データの標準化が必要となる。(標準化とは、「もの」や「事柄」の単純化、秩序化、試験・評価方法の統一により、製品やサービスの互換性・品質・性能・安全性の確保、利便性を向上するもの。)

初期導入コストが高い：BIM/CIM導入には、ソフトウ

ェアのライセンス料や導入コンサルティング費用など、初期導入コストが高額となる。

(4) 課題に対するアプローチ

BIM/CIMを促進するためには、前項で挙げた課題に対してそれぞれ解決策を示し、以下のように解消していく必要があると考える。

『専門知識技術が必要』に対して：BIM/CIMに関する情報にいつでもアクセスできる環境を設けること。基礎知識から実践的なスキルまで、段階的に学習できる場が必要であり、且つ提供する側のリソースも考慮しなければならない。

『情報共有の体制整備が必要』に対して：BIM/CIMモデルを共有するためには、それを取り扱う担当者の知識レベル、技術を底上げし、適切にソフトウェアを取り扱う人材を育成及び確保することが求められる。

『データの標準化』に対して：BIM/CIMモデルを適切に使用するためには、組織を問わず、横断的にそのモデルを使用できることが条件となる。そのため、標準のモデルとなる形式を定め、それに沿った作成・編集を徹底しなければならない。

『初期導入コストが高い』に対して：ソフトウェアのライセンス料といった固定費以外について、BIM/CIM全体のコンサルティング費用や導入支援に係るコストは、利用者の習熟度を向上させることで削減することができる(あるいは不要となる)。

これらの課題解決策は、いずれも“利用者のBIM/CIMに関する習熟度を高めること”が共通しており、組織内でのBIM/CIMの使用を促進するための最適解の一つであると考えられる。

そこで当事務所では、それを満足させる手段として、人的リソースを割かず、且つ適切な学習・知識習得の場を提供する『チャットボット』に着目した(図-3)。



図-3 (参考画像)他システムに搭載されているチャットボット

3. チャットボットの活用性

(1) チャットボットとは

チャットボットとは、チャット（会話）とボット（ロボット）を組み合わせた言葉で、ユーザーからの質問に自動で返答してくれるプログラム（自動会話プログラム）のことを指す。主にテキストベースでやり取りを行い、一般的には問い合わせに対する回答や情報提供を行う用途で使用される。

例えば、宅配業者ではチャットボットを活用し、再配達依頼や受取場所の変更、配達状況の確認などをサポートしたり、大手携帯キャリアでは利用者からのよくある質問をチャットボット化し、コールセンターの業務負担を軽減したりと、様々な取り組みが行われている。

(2) チャットボットのメリット

チャットボットのメリットとして以下が挙げられる²⁾。

24時間365日対応可能：人間のオペレーターと異なり、チャットボットは24時間365日対応可能であるため、資料を探す手間や集合型研修を減らすことが省力化に繋がると言える。

迅速な回答：利用者からの質問に対して迅速に回答することができる。BIM/CIM活用支援チャットボットでは、選択肢をクリックすることで数秒以内で回答（またはより詳細な選択肢）が示される。

データ収集：チャットボットでは、利用者からの質問を記録データとして収集することができる。それらの内容は管理者ページで確認することができ、質問の傾向や入力された問合せ等を分析することで、サービスの改善に繋がる。

コスト削減：問い合わせ業務を自動化することで人的負担を削減することができる。本来であればBIM/CIMに知識のある担当者や担当部署に対して質問が投げかけられ、それへの応答や調査に時間が割かれるが、チャットボットではそれらが不要となり、人的コストを削減することができる。

表-1 チャットボットに登録したQ&Aの出典元一覧

名称	作成
3次元モデル成果物作成要領（案）（R4.3）	国土交通省
BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）及び同解説（R4.3）	国土交通省
BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編 共通編（R4.3）	国土交通省
BIM/CIM原則適用Q&A（R5.4）	国土交通省
第10回BIM/CIM推進委員会資料（R5.8）	国土交通省
発注者におけるBIM/CIM実施要領（案）（R4.3）	国土交通省
令和5年度 BIM/CIM発注者技術研修テキスト（R6.1）	四国地方整備局
BIM/CIM問い合わせ窓口に寄せられたQ&A（R5.10）	JACIC研究開発部

(3) BIM/CIM活用支援チャットボットについて

a) 導入

当事務所では、BIM/CIMの活用を支援する手段として、チャットボットの検討・導入を行った(図-4)。Q&Aの選定(表-1)及び精査やテスト運用を経て、『BIM/CIM活用支援チャットボット』を四国地整全体へリリース、その後は蓄積された入力データをもとに更なる改良や精度向上に取り組んでいる。

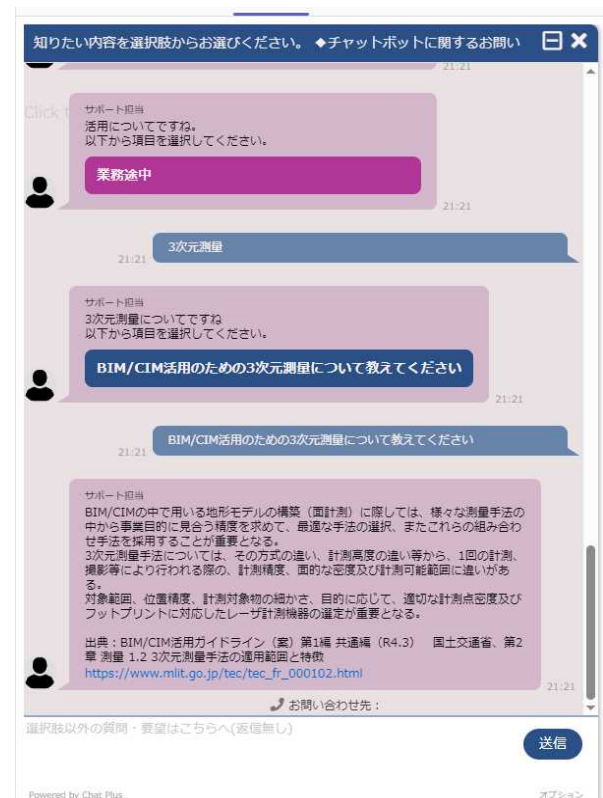


図-4 導入したBIM/CIM活用支援チャットボット

b) 質問と回答の内容について

現在、当チャットボットに登録されている質問と内容は270個で、表-1の文献から抽出・作成している。

c) 動作

利用者が知りたい内容を直感的に得られるよう、複数階層式を選択肢をクリックにて選び、回答にたどり着く方式を採用。加えて、自由入力欄も設けており、運営者に対する質問や要望を送信できるフォームとして周知・運用している。入力した内容は運営者へ送信され、選択肢の充実を図る目的で使用している。

(4) BIM/CIM活用支援チャットボットの課題について

現時点で認識している当チャットボットが抱える課題について以下に示す。

チャットボットの特性上、予め一問一答形式のQ&Aを登録するため、質問の柔軟性が低い（任意の質問には答えられない）点が挙げられる。

登録している文献は不定期にアップデートされるため、その都度、チャットボット上のQ&Aも見直さなければならず、維持するためのマンパワーが必要となる点も課題として認識している。

4. 今後の展望

(1) 生成AIの組み込み

a) 現行のチャットボットと生成AIについて

本チャットボットには生成AIが組み込まれておらず、分析やQ&Aの追加・修正はすべて手作業で行わなければならない。また、一問一答形式となっているため、質問と回答の組み合わせに柔軟性を持たせられないという課題も抱えている。

一方、国交省を含む各省庁において、現在は生成AIの使用は制限されているが、今後それが緩和されれば、チャットボットへの組み込みが可能となり、より高度で汎用性の高いツールとなり得るだろう。

生成AIは、膨大なテキストデータに基づいて、複雑な質問や指示を理解し、適切な回答を生成することができるため、従来のチャットボットでは対応が難しかった曖昧な質問や、複数のステップにわたる指示にも対応できるようになる。そうすることで、利用者の理解度や興味・関心に合わせた回答を生成することができ、より効果的な学習支援や情報提供が可能になる。また、回答が自動で生成されるため、手作業が発生する頻度を抑えることができる点もメリットである。

b) 生成AIの注意点

しかしながら、生成AIは万能ではないため、誤った情報を含んだ回答を生成する可能性がある。そのため利用者は、情報の正確性を見極めるための注意力が求められる。また、導入にはコストが発生するため、費用対効果を検証のうえ、慎重に検討を進めることが重要である。

(2) チャットボット一体型字幕でe-Learningを活性化

本提案は、e-Learning映像教材にチャットボット一体型字幕を導入することで、利用者の理解度向上と知識習得促進を実現するもの。

映像教材とチャットボットが一体になった画面を用意し、映像中に表示される字幕のうち、キーワードとなる文字列に着色等を施し強調する。その単語を同画面に表示されているチャットボットに入力し、即座に回答を得ることで効率的な学習機会を提供する。

この双方向的な学習環境により、利用者は映像の内容をより深く理解し、曖昧だった知識を明確にすることができる。

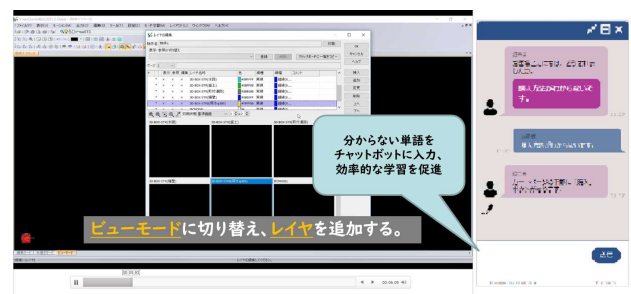


図-5 動画の字幕スーパーとの連携イメージ

5. おわりに

BIM/CIM導入・運用を支援するチャットボットは、建設業界におけるBIM/CIMの導入と普及を促進し、生産性向上に大きく貢献する可能性を秘めている。

また今後は、生成AIの組み込みやチャットボット一体型字幕の導入など、更なる機能拡充を進めていくことが重要であると考えており、BIM/CIMの更なる普及と、建設業界全体の生産性向上に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 国土交通省：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編 共通編（R4.3）
- 2) ChatPlus公式ホームページ