

テーマ：建築営繕における生成 AI の活用

所 属：千代田区 政策経営部 施設経営課

1. はじめに

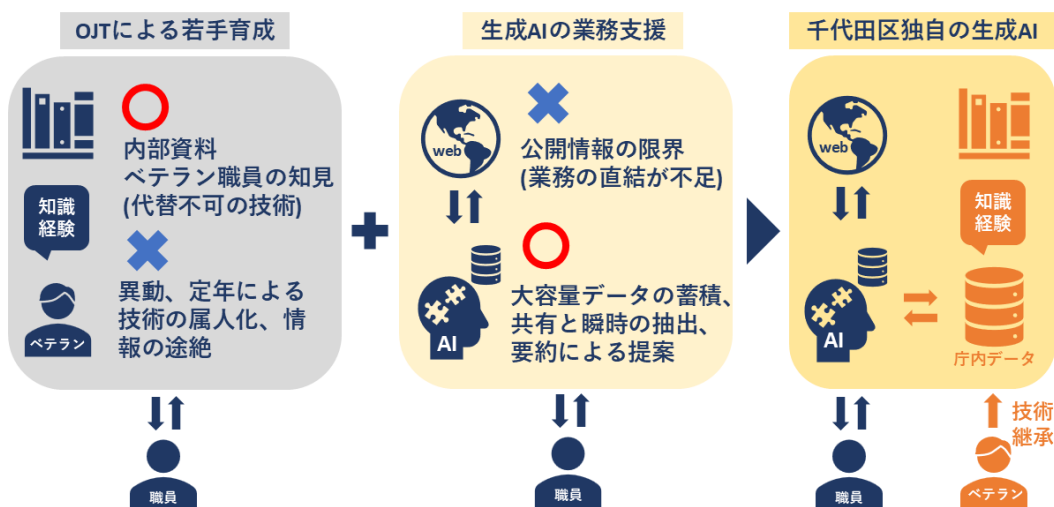
近年、建設業界では若年層の減少と高齢化が進行し、技術者不足が深刻な課題となっている。千代田区においても、若手職員の育成に十分な時間を確保することが困難となり、業務は個人の経験や知識に依存する傾向が強まっている。さらに、ベテラン職員の退職が進むなか、現場特有の知識や経験は属人化し、技術の継承が難しくなり、建築営繕の将来が懸念される。このような状況を踏まえ、若手育成と技術継承を両立させる手段として生成 AI の活用に着目した。若手職員が安心して業務に取り組める環境を整備するとともに、ベテラン職員の知見を組織の技術的資産として蓄積、活用することを目的とし、持続可能な建築営繕の実現を目指した。

2. 生成 AI の導入

従来、若手育成は OJT を中心に行われ、現場での実践を通じて技術が継承されてきた。特にベテラン職員が蓄積してきた実践的ノウハウや過去の事例に基づく判断力は、書籍やインターネットでは代替できない貴重な技術的資産である。しかしながら、近年では技術者不足のところに加え、環境問題や働き方改革などの多様な社会的課題への対応に迫られ、若手育成や技術継承が一層困難を極めている。

一方、生成 AI は膨大な情報をもとに質問の意図を理解し、要点を整理して瞬時に回答を提示する能力を有している。単なる検索ツールとは異なり、対話を通じて高度な提案が可能であり、繰り返しのやり取りによって新たな気づきを得ることもある。しかしながら、生成 AI が取扱う情報は公開されたものに限定され、しばしば業務に直結する回答が得られない場合もある。

このような特性に対し、生成 AI にベテラン職員の知見を学習させることで、若手職員が必要な情報に迅速にアクセスできる環境を整え、属人化の解消と技術の継承を図ることが可能になると考えた。これを踏まえ、生成 AI の導入を具体的に検討した。



【図1】生成 AI の導入

### 3. 生成 AI のシステム概要

千代田区では、Microsoft 社の「Copilot」を全庁 LAN ネットワーク環境下で利用することにより、セキュリティを確保しながら生成 AI の導入を実現した。導入に際しては、個人情報や機密情報の取扱い、ならびに情報漏洩リスクへの対応が重要な課題となったが、「生成 AI 活用方針および活用ガイドライン」に基づき、非学習型の入力処理を採用することで、入力内容が生成 AI に記録されない仕組みとした。加えて、個人情報や機密情報を入力しないよう運用ルールを徹底することで、安全性を一層高めている。

さらに、区独自の技術資料である区基準類、工事情報、トラブル事例などを SharePoint に一元管理し、Copilot と連携させることで、生成 AI が独自性の高い情報に基づいて回答できる環境を構築した。職員は質問を入力すると、生成 AI が RAG 構成（検索拡張方式）に基づいて関連情報を検索、抽出し、その結果を生成 AI モデル（GPT）が文脈を理解した上で、的確な回答に生成、提示するという一連の流れが可能となった。

RAG 構成とは、生成 AI が外部データベースから関連情報を自動的に取得する仕組みであり、生成 AI モデルが持つ学習データに加えて、外部の技術資料や事例なども参照できる点が特徴である。また、Copilot にはブラウジング機能が搭載されており、インターネット上の最新情報（法令、メーカー資料等）を検索、取得することが可能である。この機能は、生成 AI モデル「GPT」のリリースに伴いある時点で学習データが未更新（カットオフ）となるため、それ以降の情報を補完する目的で導入されたものである。

このように、セキュリティと独自性を保ちながら、必要な機能を備えた千代田区独自の生成 AI システムを構築した。

なお、Copilot を採用したことにより、システムの導入・運用コストを抑えつつ、Microsoft office と連携し幅広い業務に応用できる汎用性があり、維持管理が容易である。さらに専門的な ICT 人材を必要とせず、現場の人が現場のためのシステムにできる運用体制も実現している。これらは若手育成や技術継承といった本来の目的に加えて得られた副次的な効果であるが、持続可能な建築営繕業務の構築に資するものとなった。

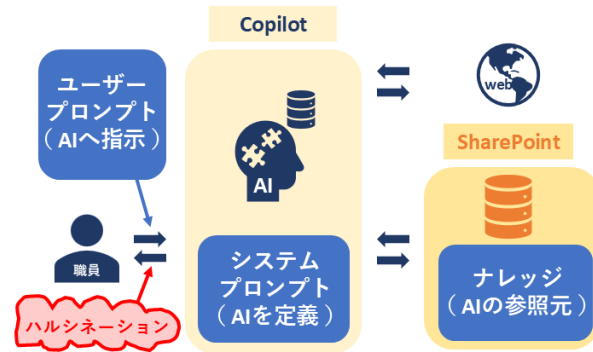


【図 2】 生成 AI のシステム概要

#### 4. 生成 AI の設計

Copilot に搭載されたエージェント機能を使用することで、生成 AI を区独自に編集することができ、建築営繕に特化させた。一方生成 AI は、事実に基づかない誤った情報で生成する「ハルシネーション（もっともらしい誤答）」が発生することがあり、これは生成 AI を実用化するにおいて、大きな障壁となる。

このハルシネーションを抑制するため、以下の三点に重点を置いて設計を行った。



【図 3】生成 AI の設計

##### 4-1. システムプロンプトの設計

システムプロンプトとは、生成 AI がどのように回答すべきか、どの情報を優先させるかなどの前提条件を定義する。生成 AI を極力不要な検索から遠ざけ、目的に即したものに導き、ハルシネーションを抑制するように設計した。具体的には、質問者は千代田区職員とし、回答者は公共工事に精通した千代田区ベテラン職員と定義付けた。また回答根拠の優先順位を定め、実務に即した回答が得られるようにシステムプロンプトを設計した。とりわけ生成 AI にはハルシネーションが生じる可能性があるため、回答に対する根拠を求め、質問者自身が生成 AI の回答の正誤を判断できるように工夫した。今後は、実際の利用状況を分析し、システムプロンプトの改善と最適化を継続的に進める予定である。

##### 4-2. ナレッジの強化

ナレッジとは知識を指し、生成 AI が参照する元となるものであり、その質と量が回答の正確性に直結する。そのため、区独自のデータを集め、実際に回答としてどのような場面で引用されるかをよく想像の上、データを選別し、SharePoint に格納した。フォルダ構成は極力簡素化し、大容量ファイルは小分けにし、ファイル名称を整理するなど生成 AI がより検索しやすいように工夫した。またトラブル事例や工事情報のフォーマットを生成 AI が検索しやすい形で定め、生成 AI が技術資料を誤って認識し、ハルシネーションが生じないように配慮した。

今後はナレッジの定期的な見直しや新たな事例の追加を継続的に行い、常に最新の情報を維持することが重要であり、その仕組みを充実させる予定である。

##### 4-3. ユーザープロンプトの設計

ユーザープロンプトとは、質問者が生成 AI に与える指示文（プロンプト）のことで、その内容次第で生成 AI の回答が大きく左右される。曖昧な表現を避け、目的、条件及び形式等を明示することで、生成 AI がよりの確に回答が可能となるため、質問者向けにマニュアルを作成した。生成 AI からの的確な回答が得られる効果的なプロンプトの作成方法を共有し、生成 AI の効果が最大限引出せるように工夫した。

今後は実際に有効であったプロンプト例を蓄積、共有し、初めて利用する職員でもすぐに生成 AI を活用できるようにプロンプトの二次利用の仕組みを充実させる予定である。

## 5. 生成 AI の活用事例

### 5-1. 若手育成

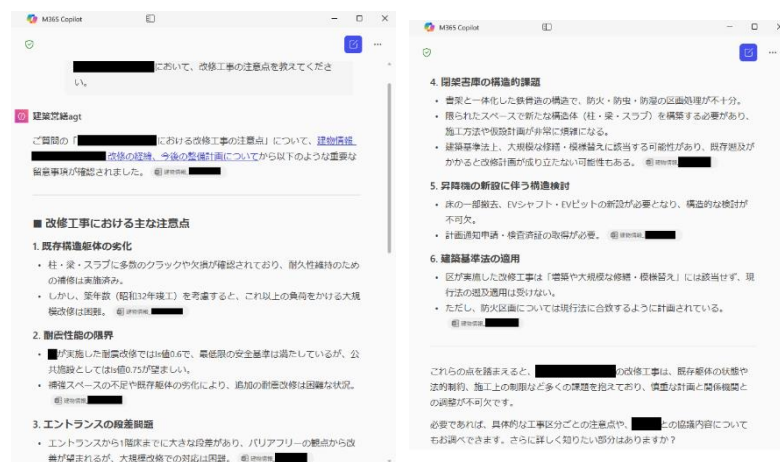
若手職員が対話形式で業務に必要な知識に迅速にアクセスでき、これにより効率的に学習することが可能となり、技術力の底上げが期待できる。また、若手に限らず他の職員にとっても考えを整理する、または要点を確認するなどの場面で活用できる。【例1】はコンクリート打設について、生成 AI が標準仕様書に基づき基本的な事項を示したものである。



【例1】コンクリート打設の注意点

### 5-2. 技術継承

区独自データが蓄積されることで、過去の工事情報などを対話形式でいつでも容易にアクセスでき、これにより技術継承が可能となった。また探す手間も省け業務の効率化も図れる。【例2】は区有施設における改修工事の注意点について、生成 AI が該当建物の情報を抽出し、提示したものである。実務に即した貴重な知見が、埋もれることなく次世代へ継承される。その他入札経過報告書より受注金額や受注者の情報を抽出することなども可能で、その活用の拡大は大いに期待できる。



【例2】改修工事の注意点

## 6. おわりに

本稿で示した生成 AI の活用事例は、なお改善の余地を残すものの、若手育成および技術継承の観点から一定の有効性を有することが確認できた。また、専門的な設備や高度な ICT 人材を必要とせず、既存のツールと職員の知見を活用して構築可能であった点は、持続可能な建築営繕の実現に向けた進展といえる。

本稿が、地方自治体における営繕業務の若手育成や技術継承、さらには業務の効率化の一助となり、生成 AI の実務的活用的一端を示す参考事例となれば幸いである。