

# 工事施工データ等の基盤情報を有効活用する AI 技術

白 崎 義 則

調査設計業務、発注業務、工事施工、維持管理のプロセスで電子納品データや各種データベースなどの建設関係基盤情報が日々発生し蓄積されているが有効活用されていない状況となっており、業務の高度化・効率化のために有効活用することが求められている中、基盤情報を活用するための AI 機能及び情報収集、解析のアルゴリズムの構築、活用試行を行った。本稿では、この活用試行について紹介する。

キーワード：基盤情報、電子納品データ、AI 技術、プレキャスト製品、積算、出来高管理、工程計画

## 1. はじめに

調査設計業務、発注業務、工事施工、維持管理のプロセスで発生するデータや各種データベースなど、建設関係基盤情報（図-1）が日々発生し蓄積されている。蓄積されているデータは、データの量、データの多様性（様々な種類・形式）、データの発生頻度・更新頻度で定義されるビッグデータであり、生産に関する深い知識を構成することから、新たに定義されているディープデータと呼べるデータでもある。工事完成後の電子納品データや受発注者間で共有される工事関係書類・工事データ（工事完成図、施工計画書、施工体制台帳等）が有効活用されていない。建設分野では、今後ますます人手不足、技術者不足が危惧されてお

り、このデータを業務の高度化・効率化（図-2）のために有効活用することが求められている。

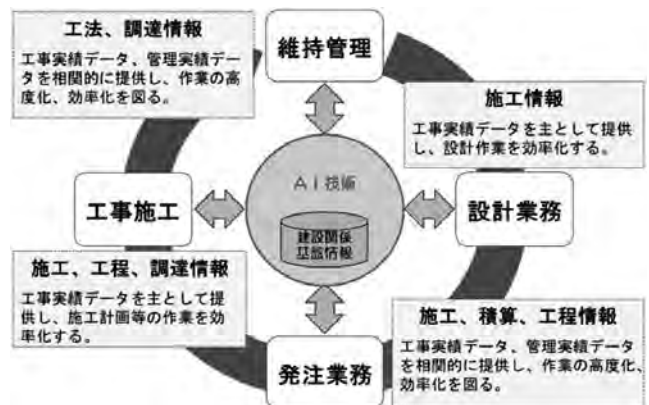


図-2 業務の高度化・効率化

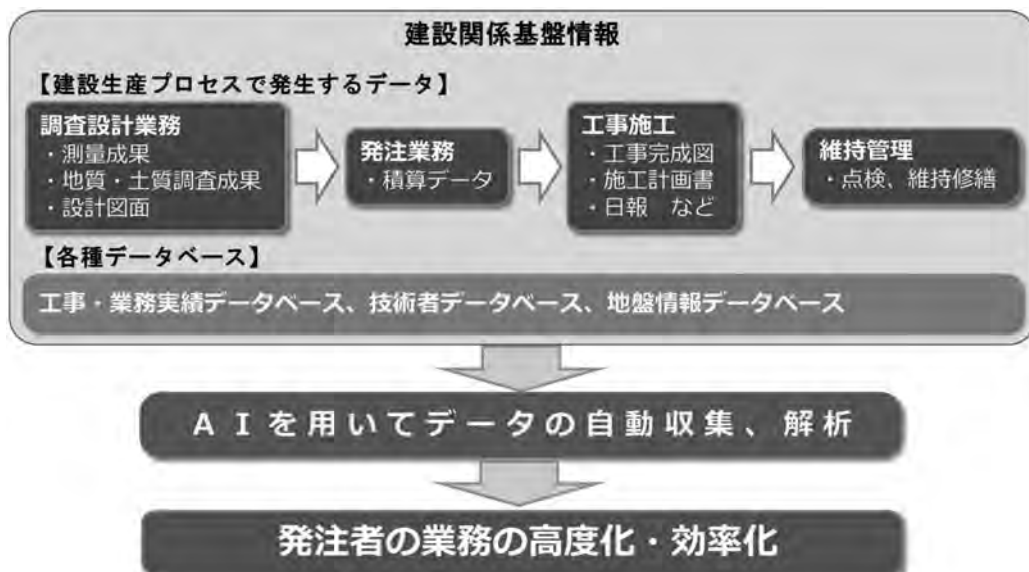


図-1 建設関係基盤情報

AI 技術を活用した工期算定作業の簡素化・高度化技術を基にデータの自動収集，解析システムのアルゴリズムの構築および活用の試行を行った。

## 2. AI 機能の概要

AI 技術については，数々の機能，推論，学習方法がある。調査設計業務，発注業務，工事施工，維持管理業務では実績に基づく情報を利用している。蓄積されている基盤情報を効果的に利用することは業務の高度化・効率化には必要不可欠であると考え，画像認識で多く用いられているディープラーニング（図-3）ではなく，過去の事例を解析・提示する事例ベース推論を用いた AI 機能（図-4）の開発を行い，ユーザーに必要な情報を適切に提示するためのデータの自動収

集，解析システムのアルゴリズムを構築した。解析・抽出されたキーワードは，ワードの揺らぎによる分析精度の低下を防止するために，標準ワードを推論する機能（図-5）を搭載し標準ワードに適用させて処理を行い，非適用ワードを事例ベースに登録し分析精度を高めた。

開発した AI 機能および構築した自動収集・解析システムのアルゴリズムを用いて，プロトタイプシステムを開発・試行を行い，効果について検討を行った。AI 技術は事例ベース（教師データ）に蓄積された基盤情報を基に分析評価し結果を出力するため，結果は 100%とはならない。人間ではできない膨大な基盤情報から分析評価の高い情報を抽出することはできるが決定することはできないため，最終の判断は人間が行うことになる。AI 技術を活用して開発される支援ツ

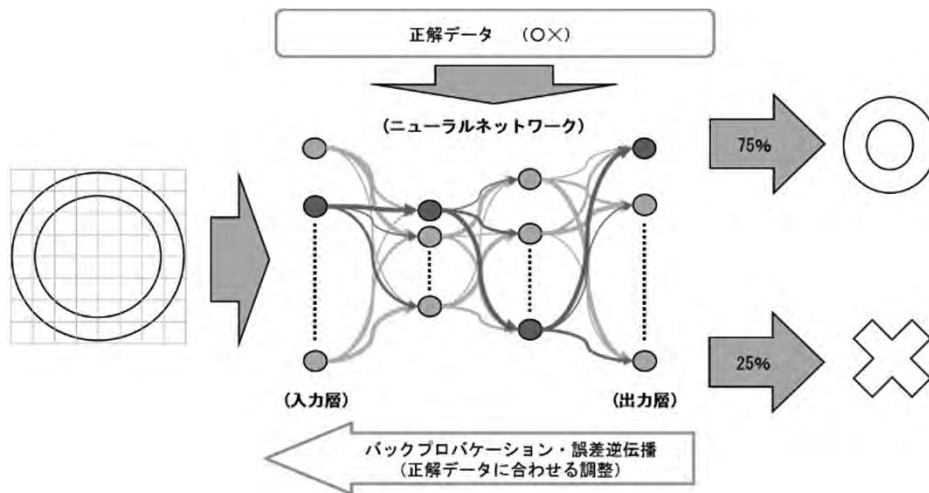


図-3 ディープラーニングの概要

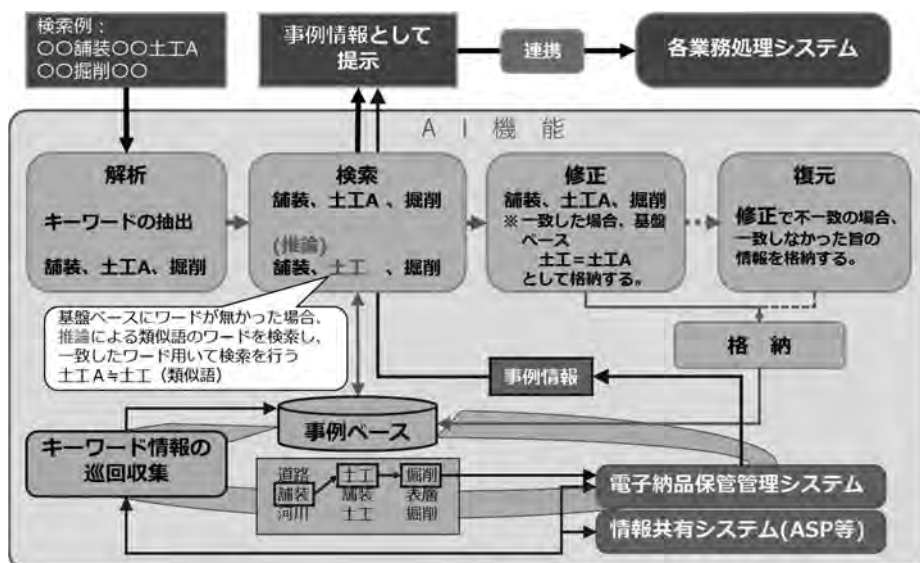


図-4 AI 機能の概要

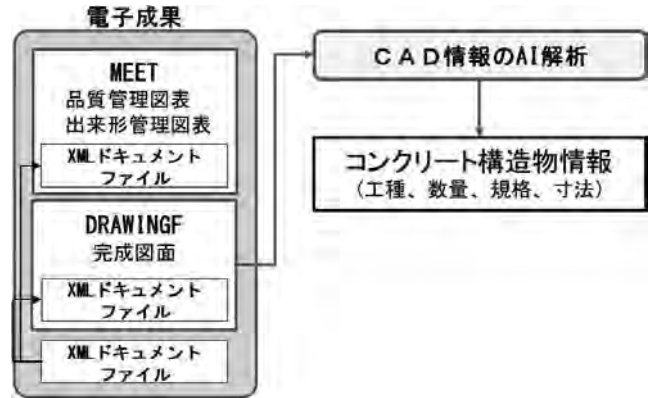
ルは最終判断をするのではなく、今まで取り扱うことができなかった大量の情報を基に、利用者が最終判断を行うことを支援する情報提供ツールとして、業務の高度化・効率化を実現できる効果が得られた。解析の精度を上げるためには情報の収集が重要となり、情報の収集や運用方法が課題となった。

### 3. AI 技術の活用事例と現場導入の効果

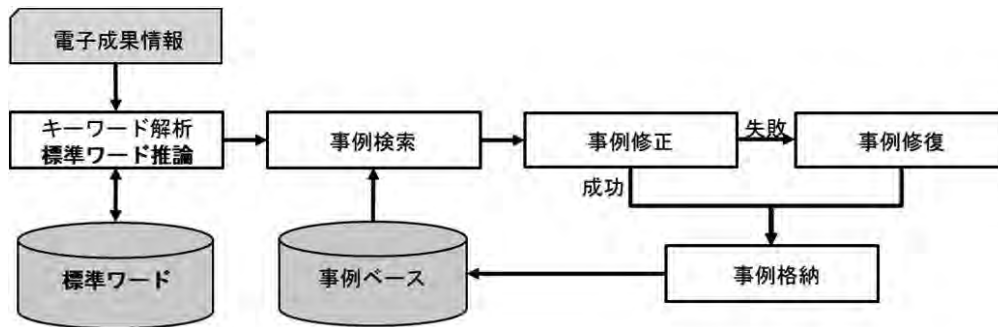
開発した AI 機能および構築した自動収集・解析システムのアルゴリズム、プロトタイプシステムを用いて、電子納品されている工事のデータ（施工計画書、施工体制台帳、日報、協議資料等）を収集し、現場の状況と照らし合わせて、コンクリート構造物の設計の合理化システム、積算の効率化システム、出来高・品質管理、工程計画設定の高度化、効率化システム（図一6）の活用検討を行った。

(1) コンクリート構造物の設計の合理化システム  
 プレキャスト製品（PCa）の利用拡大を目指した PCa のカテゴリライズ，設計の標準化，過去の構造物情報を収集，解析，提示（図一7）について活用検討を行った。

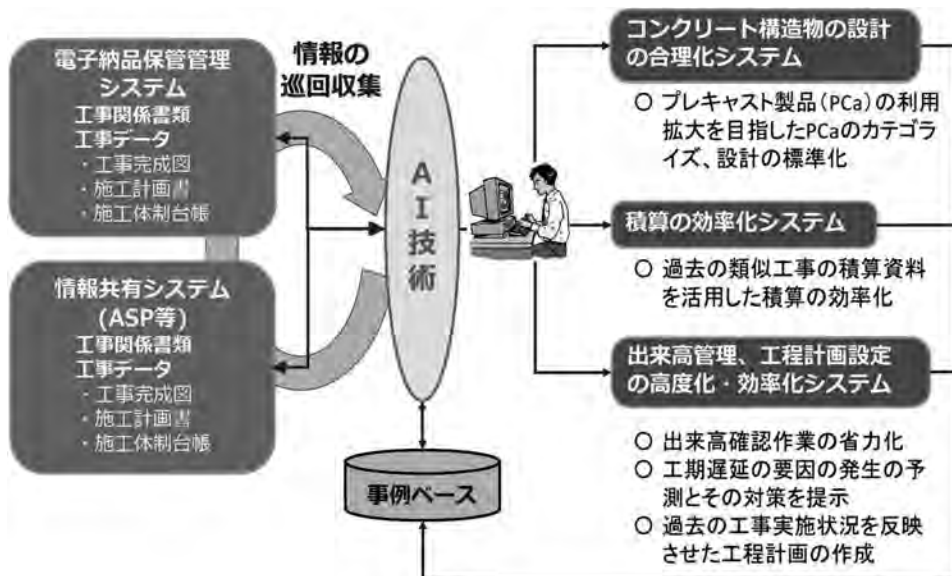
効果としては設計の合理化により，プレキャスト製品の利用促進，および標準化が可能となる。



図一7 CAD情報のAI解析システム



図一5 標準ワード推論機能搭載の構成

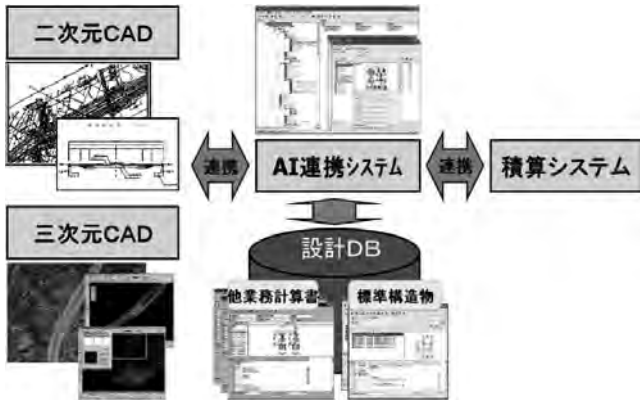


図一6 AI技術の活用事例



(2) 積算の効率化システム

過去の類似工事の積算資料を活用した積算の効率化  
類似工事に対する施工条件等の設定、連携積算（図一

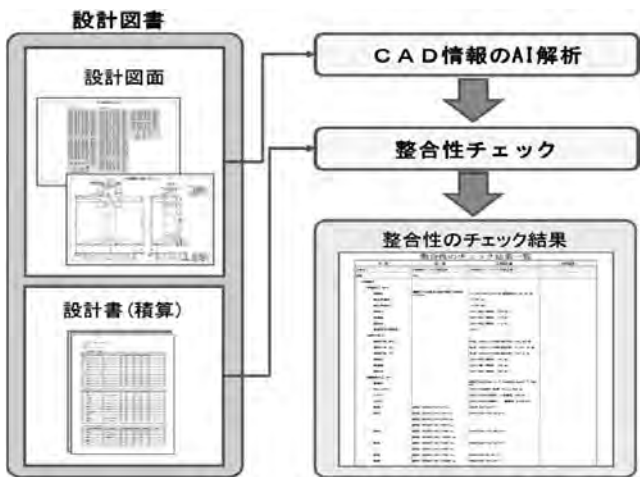


図一8 AI連携システム

8), 設計図書の照査（図一9）について活用検討を行った。効果としては重複作業の軽減、作業時間の短縮、入力ミスの軽減が可能となる。

(3) 出来高管理、工程計画設定の高度化、効率化システム

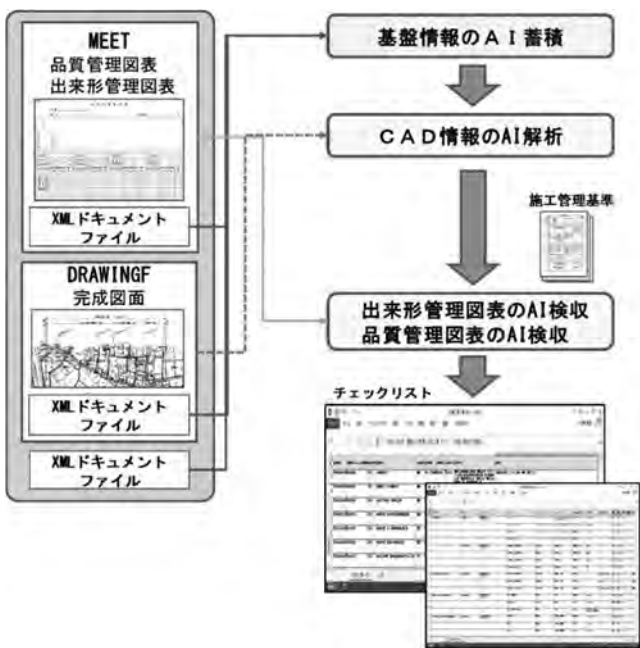
出来高確認作業の省力化（図一10）、自動収集・集計提示工期遅延の要因の発生予測とその対策を提示し過去の工事実施状況を反映させた工程計画設定（図一11）について活用検討を行った。効果としてはシステムによる全項目確認により確認作業の省力化・管理の品質が向上、過去の実工程情報を分析することにより、工期遅延の事前回避、実工程に近い工程計画の設定、作業時間の短縮が可能となる。



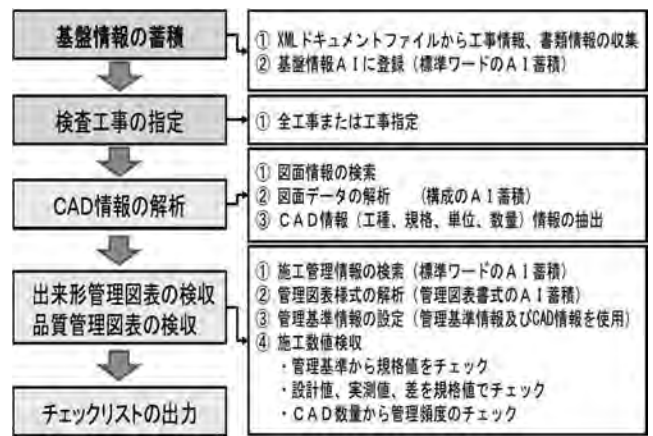
図一9 設計図書 AI 照査システム

4. おわりに

今回の工事施工データ等の基盤情報を有効活用するAI技術については、過去のCAD情報の解析・提供による3次元設計への移行支援、設計・施工に関する関連情報の提供による維持管理（点検のスピードアップ・簡素化）支援、建設生産プロセスに関する各種データの活用支援に活用できる有効な機能として考えている。



(管理図表のAI検証の処理手順)



(管理図表のAI検証の処理内容)

図一10 管理図表のAI検取システム

