

現場データの温故知新

図面と設計製造の暗黙知を“AI化”する方法論

ー 中小製造業のボトムアップ・アプローチ

講演者

インフォグリーン株式会社 代表取締役社長
竹原 司

POSITIONING

本講演の位置づけ

本研究会は、製造業の現場データを二つのアプローチで扱う。



トップダウン

酒井様（川崎重工業）

抽象度の高い整理知から。トヨタの自動化・ロボット化に基づく体系的知識。



ボトムアップ

本講演（竹原）

具体的な「図面データ」を起点に、その活用をどう可能にするかを扱う。

→ 本講演は「図面を手掛かりにした現場データ活用」を担当します。

自己紹介① 歩み

- **1978** 京都大学 工学部・大学院 修了
(画像処理・パターン認識)
- **同年** (株)東芝入社。ダム・河川情報など
社会基盤システムの SE
- **1983** パソコン CAD 「CADPAC」を
独力開発し独立。3年で評価 No.1
- **1996** 日本パソコンソフトウェア協会
(現・ソフトウェア協会) 会長
- **2000** 技術情報共有「DATA-COSMOS」
開発。主要 600 社に採用
- **2011** インフォグリーン株式会社 設立
(クラウド／グリーン IT)
- **2016** エーアイスピリッツ設立。
AI 研究開発を開始
- **現在** SAJ フェロー／AI ビジネス研究会 副主査

自己紹介② CAD × AI の実績

CAD と AI の両分野に、40 年以上にわたり深く携わってきた。



国産 CAD 「CADPAC」

ユーザー評価 No.1。
国産 CAD メーカーとして
トップの地位を築く



CAD 利用技術者試験

資格制度を創設。
累計受験者は 60 万人
を超える



DATA-COSMOS

技術情報共有システムを
開発。日本の主要企業
600 社に採用



現在: CAD × AI

エアイスピリッツ／
SAJ DX・AI 研究会で
研究・実装を推進

PURPOSE

中小製造業に眠る

「暗黙の設計・製造知見」を集約し、
AI で活用する方法論を問う。



図面を起点に（ボトムアップ）



データ化は、もはや現実解



残る壁は「制度」と「信頼」

WHY NOW

なぜ「今」なのか



2027 年問題

熟練技術者の**大量退職**。頭の中の暗黙知が、記録されないまま永遠に失われていく。



海外 AI への流出

個社判断で図面が海外 **AI へアップロード** されれば日本のものづくり知見が国外に吸収される。

「温故知新」は、時間との勝負である。

現場に蓄積されるデータと知見

形式も内容も多様。その多くは非構造で、社内に分散している。

データ形式



紙



文書
ファイル



図面



DB 情報



個人の経験

データ内容



要求仕様



設計情報



製造情報



障害情報



サポート

紙・図面・DB・そして「人の頭の中」——

これらを掘り起こし、データ化できれば、日本製造業の**集合知**になる。

ボトムアップの起点＝「図面」と「暗黙知」



図面 — 情報の宝庫

寸法・公差・加工方法・設計意図までが詰まっている。しかし非構造で、そのままではAIが読めない。



暗黙知 — 頭の中

ベテランの判断ロジックは文書化されていない。退職とともに失われるリスクが大きい。

この二つを“データ化”できれば、現場データは活用可能な資産に変わる。

ブレークスルー： AI コーディングで「実装」が現実解に

これまで高コストだったデータ化・システム連携が、生成 AI によるコーディングで一気に安く・速くなった。



開発コストの激減

個別の取込・変換処理を、AI が
短時間で実装



導入スピード

試作から現場適用までのサイクル
が短縮



中小でも手が届く

専門人材が薄くても、実装の
ハードルが下がった

紙 → AI-OCR で文字化



データ化手法 1 / 3

紙でしかない図面・仕様書を、AIのOCRでテキスト化する。



劣化・手書きも読める

かすれた青焼きや手書き注記も認識



紙資産を一気にデジタル化

倉庫に眠る図面を検索可能な知見へ



入口作業の自動化

人手の転記作業を大幅に削減

DB・文書ファイルの直接読込



データ化手法 2 / 3

既存のデータベースや文書ファイルを、
そのまま AI の知識源に取り込む。



移行は不要

今ある DB・ファイルをそのまま活用



構造化データを即戦力に

部品表・履歴・仕様を AI が参照



既存資産を活かす

作り直さずに知見化できる

ベテラン社員インタビュー



データ化 手法 3 / 3

人の頭の中にしかない暗黙知を、口述→文字起こしで
形式知に変える。



暗黙知の見える化

判断の理由・**勘どころを言語化**



技能伝承に直結

退職前に、**知見を資産**として残す

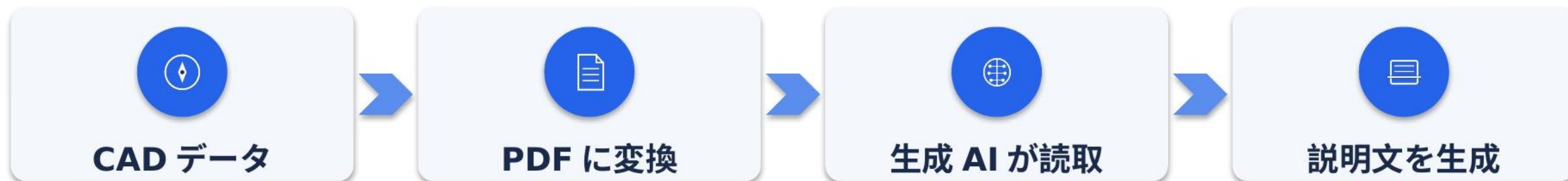


AI が構造化を支援

文字起こしから**要点を自動整理**

図面の AI 文書化① — 説明文を自動生成する

CAD データを PDF に変換し、生成 AI に読ませて説明文を作る。現状の技術で実現可能。

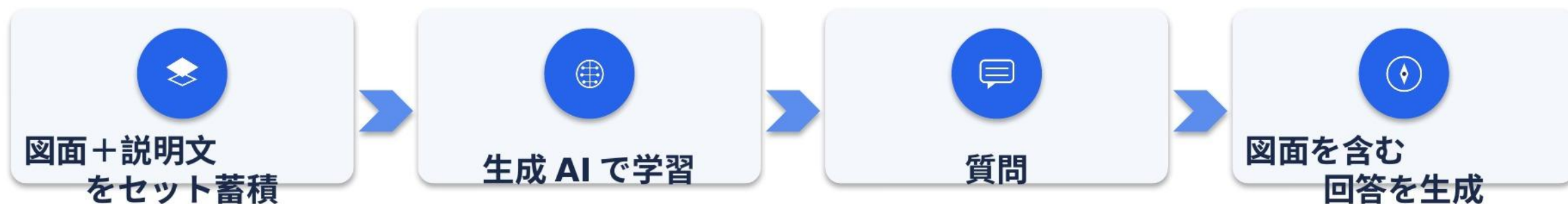


ポイント:

質問を変えることで、寸法など数値を含む詳細な説明文まで生成できる。
図面という非構造データを、AI が検索・活用できるテキストへ橋渡しする。

図面の AI 文書化② — 図面を含む回答を生成する

図面と**説明文**を**セット**で蓄積・学習させることで、図面 PDF や CAD を含む回答が返せる。



到達点:

「この条件に近い過去図面は？」に、AI が図面つきで答えられる。
過去の設計資産が、そのまま検索可能な集合知として再利用できる。

CAD 操作エージェント — 自然文で図面を動かす



自然文で CAD 操作（CAD-RPA）

生成 AI が作成したスクリプトで CAD を実行。
3D モデル上の事前確認を自動化。

現状：実用化が進む



指示書 → マクロ → 作図

設計指示書からコマンドマクロを生成し、
CAD で自動作図する。

現状：研究段階

CASE STUDY ①

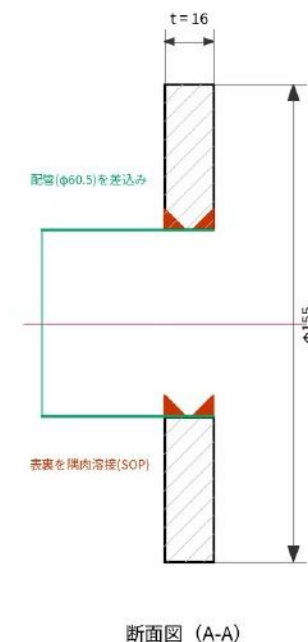
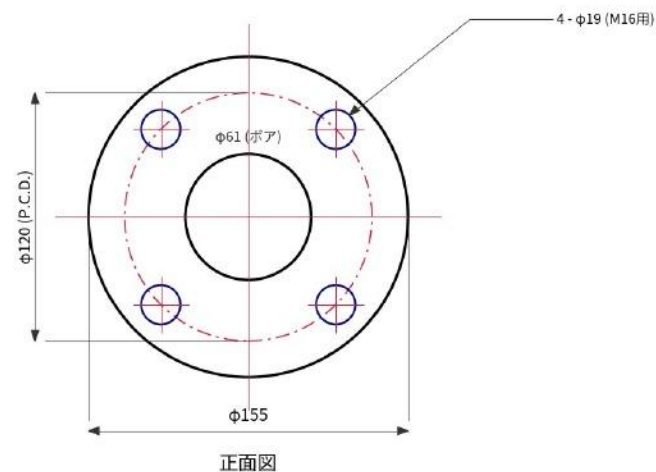
自然文の指示だけで、CAD 図面 (DXF) を生成

自然文の指示

「フランジのサンプル形状を、寸法入りで DXF 形式で作成して」



AI が DXF を自動作図



生成された DXF 図面 (JIS 10K 50A の例・寸法入り)

出力した DXF は AutoCAD / JW_CAD / CADPAC などそのまま開ける。

図面入りの「設計手順書」も、まるごと自動生成



Word で手順書を自動作成

目的・手順・チェックリストまで一気に



図面つき（正面図・断面図）

JIS 準拠の寸法入り図面を本文に挿入



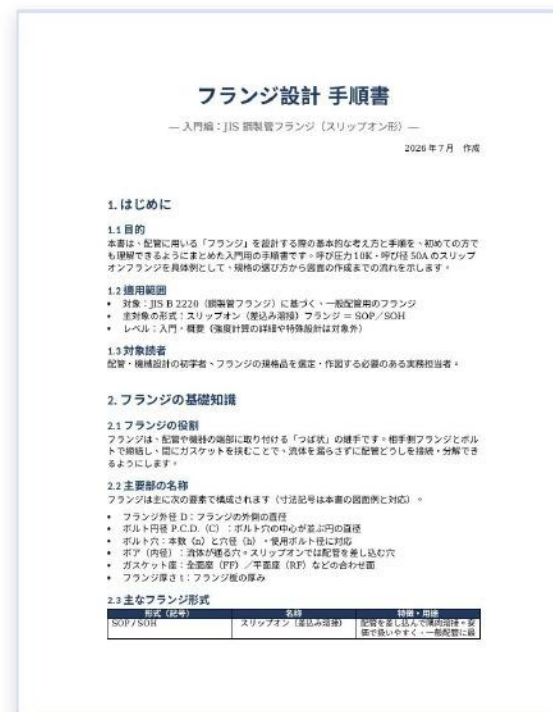
寸法表・チェックリストも

規格値の抜粋表や照査項目を自動生成

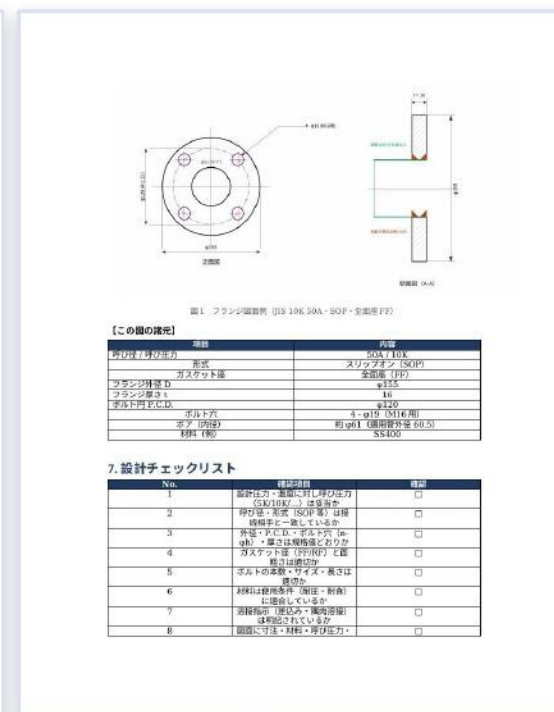


そのまま配布・実務利用が可能

体裁の整ったドキュメントで即活用



表紙



図面ページ

生成された設計手順書（抜粋）

ベテラン社員の暗黙知を、AIで継承する



退職とともに失われる知見を、組織の“資産”として残す。

支える基盤 — 学習情報管理システム

社内**情報を守り**ながら、**AI を賢く使う**ための土台。



文書・図面・画像を収集 / 管理

図面・画像は説明文とセットで蓄積



社内情報をパブリック AI に渡さない

RAG 構成で、機密は専用環境に閉じる



権限・利用範囲の管理

ユーザ／組織単位に学習情報・LLM を制御



複数 LLM の使い分け

汎用 LLM と専用 LLM を目的別に併用

中小製造業のIT化 — 3つの障壁

技術が整っても、活用が進まない。壁は「構造」と「心理」にある。



障壁 1

下請けの制約

技術情報を社外クラウドに上げられず、図面が自社内サーバに死蔵。



障壁 2

障害情報の社外秘性

トラブル情報は機密が多く、共有
・学習が進みにくい。



障壁 3

現場の心理的抵抗

ノウハウを外部に開示したくない
IT化への抵抗感が強い。

BARRIER 01

障壁① 下請けは、技術情報を社外に出せない

多くの下請け中小は、**発注元の技術情報**を自社の判断で社外クラウドにアップロードできない。その結果、図面を含む技術情報は今も**自社内サーバに保管**されたまま。
AIによる活用を構造的に妨げている。



図面 = 自社内サーバに**死蔵**

→ AI活用の入口で止まる



自社内サーバ



社外に出せない

障壁② 社外秘 + 障壁③ 心理的抵抗



② 障害情報は社外秘

不良・クレーム・事故の情報は機密性が高く、社外はもちろん、社内でも共有されにくい。最も価値ある「**失敗の知見**」が**死蔵**される。



③ 現場の心理的抵抗

現場技術者は、**自分のノウハウ**を外部に開示したくない。評価や立場への不安から、IT化・データ化への抵抗感が根強い。

実装オプション — AI を「どこで動かすか」の選択肢が広がった



① プライベートクラウド

AWS Bedrock 等、AI エンジンまで含めた専用クラウドを利用可能に。汎用パブリック AI にデータを渡さない。



② 自社サーバ（オンプレ）

NPU/GPU 搭載サーバが安価に。将来は自社サーバ内で AI 処理が可能に。技術情報を一切外に出さない。



③ 国産クラウド

さくらインターネット 等の国産クラウドでの AI 利用が、国の補助もあり安価に。データを国内に保持。

完全オンプレ ⇄ 国産クラウド ⇄ プライベートクラウド —
データ主権の度合いに応じて選べる時代に。

発想の転換 — そして核心の問い



発想の転換

「自社のノウハウを、**日本製造業全体で共有**する」
という発想が、そもそも欠けている。



核心の問い

各社の「**独自ノウハウ**」と、全体で共有すべき
「**共通知**」を、どう切り分けるか？

技術的な答え — 情報を「分けて」守る

公開 / 非公開を分離し、マスキングと差分プライバシーで流出懸念を技術的に払拭する。



① 提供時マスキング

企業内で個別識別情報をマスキング。元データは社外に出さない



② 二次マスキング

基盤側でも OCR + 固有名詞検出で自動マスキングを二重化



③ 差分プライバシー

学習時に適用し、個別データの特定不可能性を数学的に保証



④ 利用時アクセス制御

推論時の検閲。特定企業情報を逆引き・再構成できないよう禁止

残る壁は「制度」と「信頼」

技術は、ほぼ解けている。真の壁は、発注元と下請けの間の「信頼」とそれを支える「制度」だ。

国が製造系技術情報のセキュリティガイドラインを定め、双方の理解を促進し、技術情報のAI活用が可能な基盤を整える必要がある。



国のセキュリティガイドライン



発注元 ⇄ 下請けの相互理解



AI活用が可能な共有基盤

※ 共有基盤（ソブリンAI／国産LLM）は、その実現手段の一つ。

提案施策 — 制度で後押しする 3 つの打ち手



① 供給側支援

システム開発を補助＋審査制度

中小の設計・製造情報を AI 活用可能にする**システム開発に補助金**。
国が**審査制度**を設け品質を担保。



② 需要側支援

導入補助金・減税

審査に合格したシステムを導入する
中小企業に**導入補助金**を付与。
減税も検討する。



③ 提供の条件

匿名化データを共通基盤へ

自社特有の個別技術を除いた技術
情報を、国の**共通基盤**へ提供する
ことに同意を得る。

開発を支え（①）、導入を促し（②）、匿名化データで基盤を育てる（③）。

● まとめ

温故知新のボトムアップ実装



技術はほぼ解けた

図面・暗黙知のデータ化
と AI 活用は現実解



選択肢も広がった

オンプレ～国産クラウド
で安全に動かせる



残るは制度と信頼

線引きと合意形成
が次の課題

研究会への 3 つの問い

- Q1 独自ノウハウと共有知の線引きを、誰がどう決めるか
- Q2 発注元と下請けの信頼を、どんな制度で担保するか
- Q3 国の基盤づくりに、現場は何を期待するか



ご清聴ありがとうございました

インフォグリーン株式会社