

開発現場における暗黙知・属人知のAI技術活用に向けた 取り組みのご紹介

次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発／

②人工知能技術の適用領域を広げる研究開発／

熟練者観点に基づき、設計リスク評価業務における判断支援を行う人工知能適用技術の開発

2020.3.6

SOLIZE株式会社

株式会社レトリバ

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

研究開発の背景・狙い

設計領域の現状と課題

自動車産業をはじめとする量産産業では、商品ニーズの変化・多様化に即時対応を可能とする「商品開発スピード」と「柔軟な調整力」の獲得が重要であるが、開発現場は下記課題に直面している。

- ✓ エンジニアの専門分野の細分化・分業化が進み、各技術者の視野・技術・経験は限定的にならざるを得ない
- ✓ 商品開発全体を俯瞰して見渡せるような有識者が育ちづらい
- ✓ 高齢化・定年等により国内の有識者が減少

品質担保のためのレビュー依存度・ベテラン指摘依存度は増々高くなる傾向にあり、「レビュー時間増加」「検討漏れによる手戻り発生」「開発期間の長期化」といった問題が発生

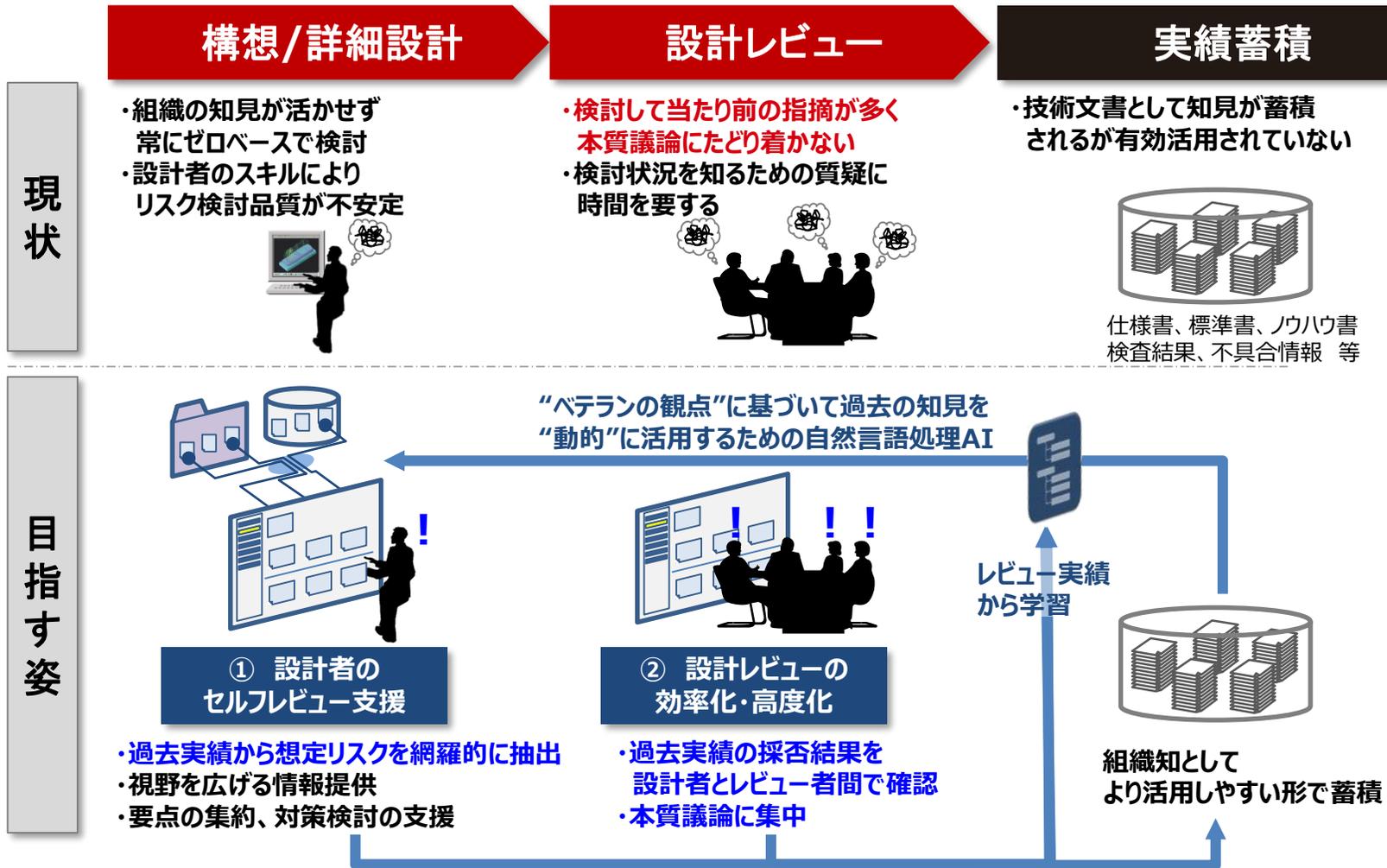
本研究開発の狙い

- 製品開発全体を見渡しながら開発リスクを抽出し、部門をつないで問題解決を行ってきたベテランの暗黙知を技術・しくみにより再現
- 先人のノウハウは、設計成果物（図面）の背景にある技術文書等に凝縮（但し、自然言語）
- 担当者毎・企業毎の膨大な知識を自然言語処理を用いて、集合知として活用

研究開発の背景・狙い

設計リスク評価業務における判断支援コンセプト

- 本システムは、自動化ではなく、設計者に判断材料となる知識情報を提案する
- 大量の過去知見の有効活用を支援し、設計段階における検討品質を向上させ、過去同様の当たり前指摘に割いていたレビュー時間を効率化し、本質的な課題議論を行う時間へと高度化

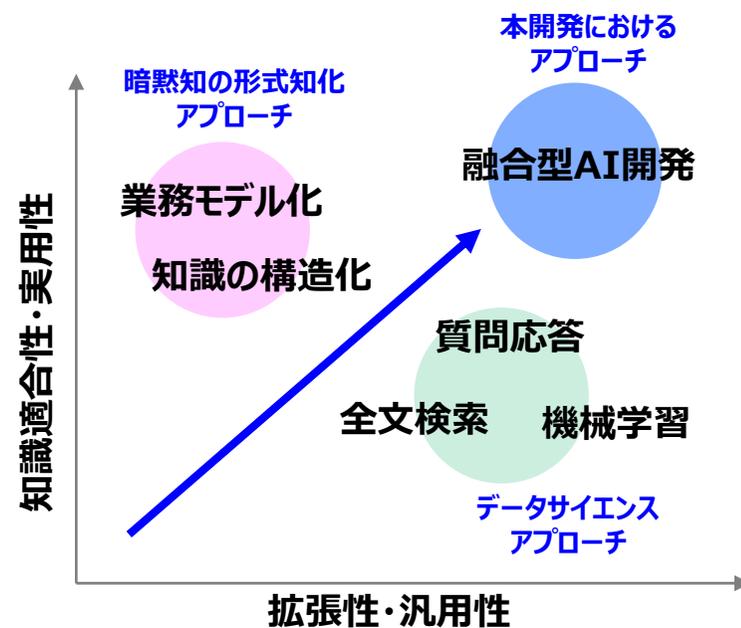


研究開発の概要

研究開発の方向性

ベテランの思考パターンや観点を形式知化した知識ベースに、自然言語処理・機械学習などのデータ分析的な検索技術によって大量のデータを紐付けるといふ、二つの推論の融合型AI開発によって適切な情報提供を実現する技術開発を行う

本開発	融合型の人工知能適用技術	<ul style="list-style-type: none"> 従来型の2つのアプローチを組み合わせる 熟練者の判断に着目して業務を紐解き、その観点を知識ベースとしてデータ化、推論ロジックを人工知能技術で学習モデル化し、熟練者の判断を再現するAIを構築 知識適合性と拡張性の両立を狙う
従来型	暗黙知の形式知化アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> 熟練設計者の暗黙的な判断や思考パターンを知識構造として形式知化・モデル化し、根拠や関連知識を紐づける。業務への知識適合性が高い。 知識構築のコストが高く、更新が困難で陳腐化しやすい課題あり
従来型	データサイエンスアプローチ	<ul style="list-style-type: none"> 自然言語処理などで大量情報の再利用性向上や知識獲得をする 高度な意味解釈が困難であり、必ずしも有効な知見は得られない

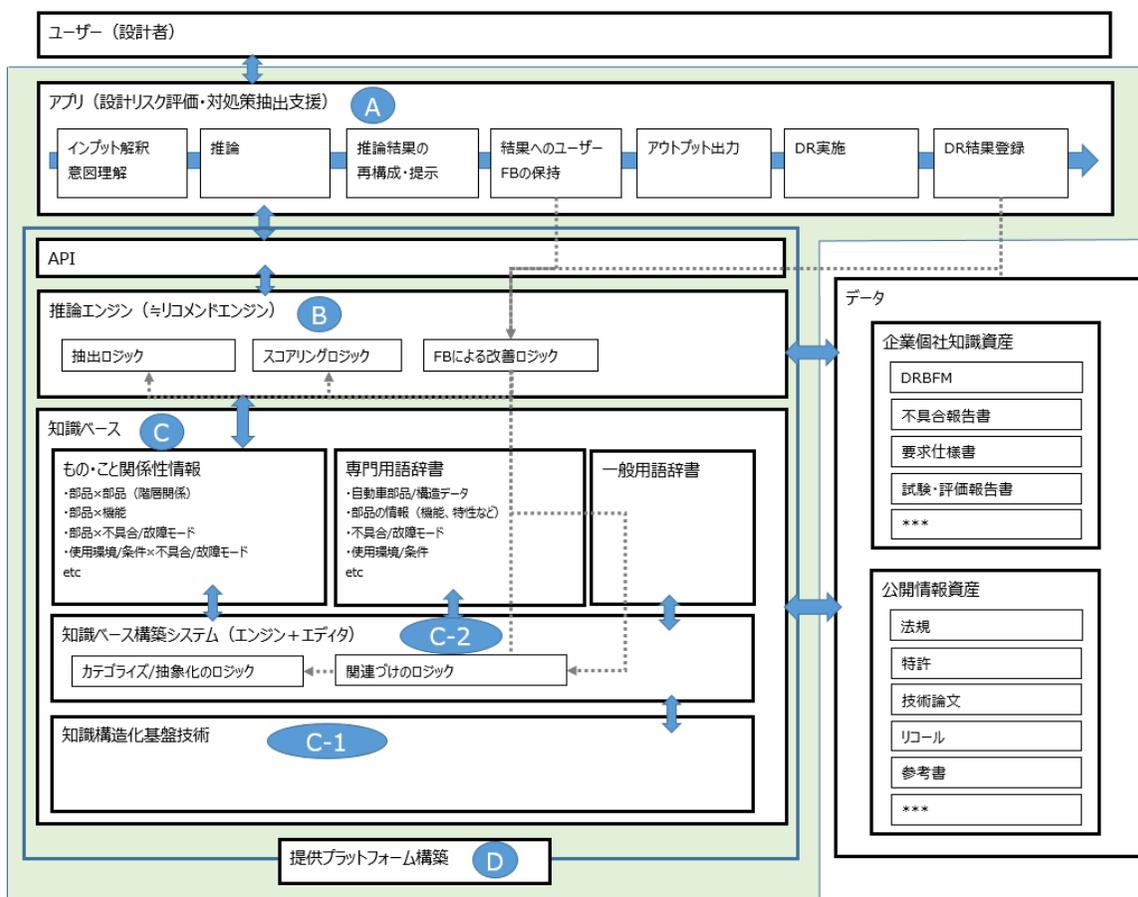


・「熟練者の業務における判断に着目した知識ベース」と「人工知能技術」を融合させる研究
 ・実用性と汎用性を兼ね備え、企業・分野を跨いで展開可能な基盤技術獲得をねらう

研究開発の概要

システム構成の全体像

- 設計業務は、より多岐に渡る判断や連続的な判断が求められるなど、複雑な思考を要する業務
- 設計に関するノウハウを「ベテラン観点」で構造化した知識ベースを用いて、推論エンジンによる問い合わせ意図の解釈や関連情報の抽出を強化することでこれを解決する方針



各研究開発テーマと重点ポイント

A:「設計リスク評価支援のアプリケーション」構築

推論エンジンおよび知識ベースに基づき、設計者の問合せに応じて、リスク・対処策抽出の判断支援を行うためのアプリケーションの構築

B:「推論エンジン」の開発

知識ベースの情報を活用して、問合せ内容に対し、特徴量（キーワード）の抽出と推論補完、関連情報の抽出とスコアリング、フィードバックによるロジック改善を行う推論エンジンの構築

C:「知識ベース」の開発・構築

設計者の知識・経験を、知識工学等を活用して形式知化・構造化し、人工知能を適用したシステムで活用できる形式に変換するための方法論及びにそれに基づく知識ベースの構築

C-1:「知識構造化基盤技術」の開発

知識ベース構築の基盤となる、構造的な知識表現、オントロジーや辞書構造の持ち方、データ間の関連性のつけ方について、産業分野で広く適用可能な基本アーキテクチャ・仕様としての定義・設計

C-2:「知識ベース構築システム」の開発

知識構造化基盤技術に基づいた知識ベースの構築手法の開発と知識ベース構築コスト低減を図るための知識ベース構築システムの構築

D:「提供プラットフォーム」構築

先導開発において実証された技術を結合して、アプリケーションとしての実用化・実装およびに、BおよびCパートの成果をAPIもしくはライブラリとして提供するプラットフォームの構築

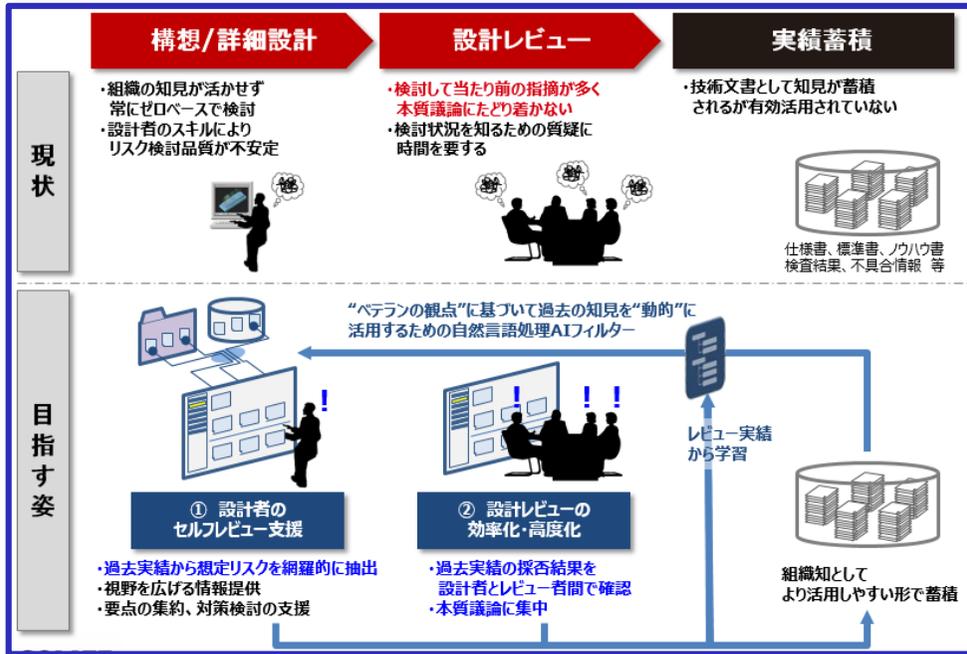
研究開発フェーズ

FY19-20 : 先導開発フェーズ

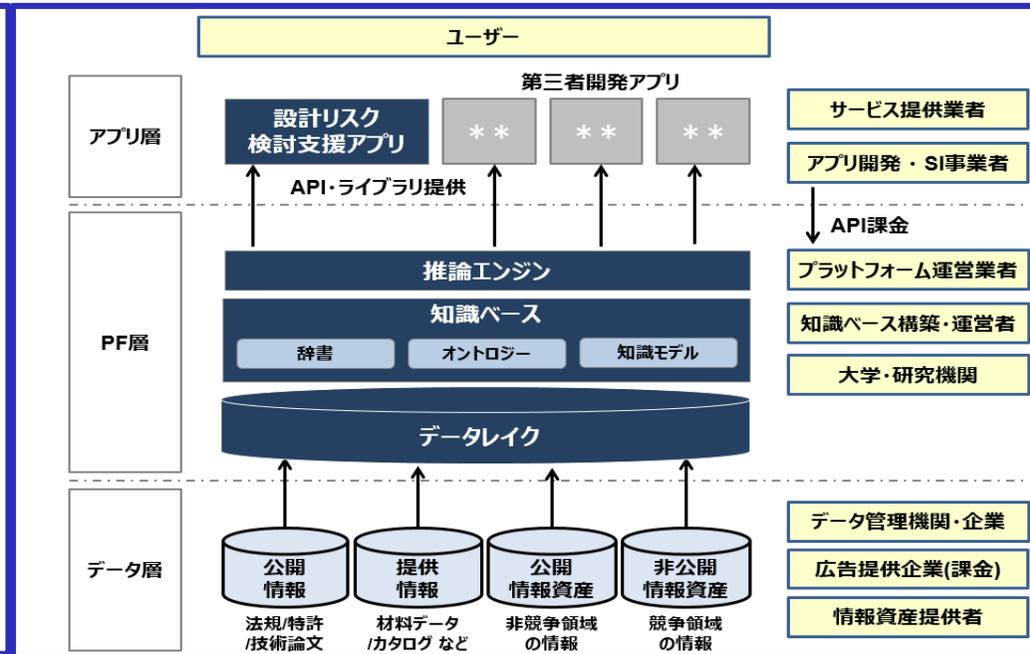
設計不具合の未然防止手法として製造業に
 広く浸透しているDRBFMの実績資料を中心とした、
 設計リスク評価支援システムの先導開発・有効性実証

FY21-23 : 実用化・拡張開発フェーズ

・支援アプリ実用化・提供プラットフォーム構築
 ・企業・産業分野を跨いだ適用領域拡大の開発
 推論エンジンや知識ベースを企業を跨いで活用してもらうための
 汎用化開発を行う



設計リスク評価業務における判断支援コンセプト



実用化・事業化後のイメージ

付記

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（N E D O）の委託業務「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」の結果得られたものです