

整理番号 2023M-009
補助事業名 2023年度 AI解析技術を用いた保安情報活用プラットフォーム構築技術
開発 補助事業
補助事業者名 一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

保安情報収集・DB化、AI解析、利用者向けインターフェースの機能を有する「保安情報活用プラットフォーム」構築し、実用化に向けた取組を行い、ベテランに頼っていた保安情報活用を補助し、日常点検やリスクアセスメント等に幅広く活用できる仕組みを提供しプラントの安全・安心操業に資する。

(2) 実施内容

2022年度は、保安情報活用プラットフォームの「実運用に向けた基本構成の開発」を実施中であり、保安情報有効活用のための解析手法について、実利用を想定したユーザーインターフェースを備えたプロトタイプを作成している。

2023年度は、プラットフォーム全体のシステム化を実施し、想定されるユーザーが参加した実証試験を行う事により、実運用に向けた体制を整えるとともに、広く利用領域を広げて社会的活動としていくためのモデルパターンとして活用できるものとするため、以下について実施した。

1) DBのシステム化

① 情報収集機能とDBの連携

本事業にて開発している「単語に基づいた解析方法」にて解析に用いているDBは、表3に示す通り、定期的に情報が追加・更新されているものがあり、「新規データのダウンロード」と「解析用データへの追加」を行う必要がある。「解析用データへの追加」を行う場合、解析ツールで利用できる状態にするための前処理等を行う必要がある。今回は、情報の追加・更新が有る「高圧ガス保安協会（KHK）公開事故情報」、「高圧ガス事故事例報告シート（神奈川県）」及び「化学工学会 SCE-NET CCPS Process Safety Beacon（PSB）和訳」について、「新規データのダウンロード」及び「解析用データへの追加」を行った。

② DBと解析ツールの連携

<単語に基づいた解析>

「①情報収集機能とDBの連携」で記載した様に更新されたDB上のデータを、解析ツールに反映させる部分について以下を実施し、システム化（マニュアル化）を行った。

➤ データセットの作成（表1）

表1 データセット概要

ファイル名	役割	内容
learn_data.csv	学習データ	KH-coder（テキストマイニングソフト）で作成した、「事例×単語」行列表より作成
model.bif	BayolinkSモデルファイル	learn_data.csvより作成したベイジアンモデル（「単語に基づいた解析」に利用するベイジアンモデル）
wordInfo.txt	単語ファイル	解析用単語のファイル。 各単語は、出現頻度と、その単語が属するカテゴリをもつ
catInfo.txt	カテゴリファイル	各単語の分類に用いたカテゴリを記載したファイル
reportInfo.txt	レポートファイル情報	各事例と、事例に関わる情報をまとめたファイル

➤ データセットの解析アプリへの配置（図1，図2）

jsdiag_web_srv		
/conf		
/model_jpec_2022		現在実証試験で利用しているデータセット (2022年度版データセット)
/learn_data.csv		
/model.bif		
/wordInfo.txt		
/catInfo.txt		
/reportInfo.txt		
/model_jpec_2023		「データ更新」を行ったデータセットの配置場所
/learn_data.csv		
/model.bif		
/wordInfo.txt		
/catInfo.txt		
/reportInfo.txt		

図1 データセットの解析アプリへの配置



図2 解析アプリでのデータセット切替

<技術資料に基づいた解析>

技術資料として利用している「石油学会 配管維持規格（JPI-8S-1-2018）」の更新にともない、更新データを解析アプリに反映させる必要がある。また、新規技術資について、解析アプリを作成するニーズもある。そこで、既存分解木の編集、新規分解木の作成についてシステム化（マニュアル化）を行った。

➤ 分解木の編集（図3）

「石油学会 配管維持規格（JPI-8S-1-2018）」について、石油学会より更新情報として公開されている「追補¹」に記載されている情報を利用して既存分解木の編集（追記）を行った。

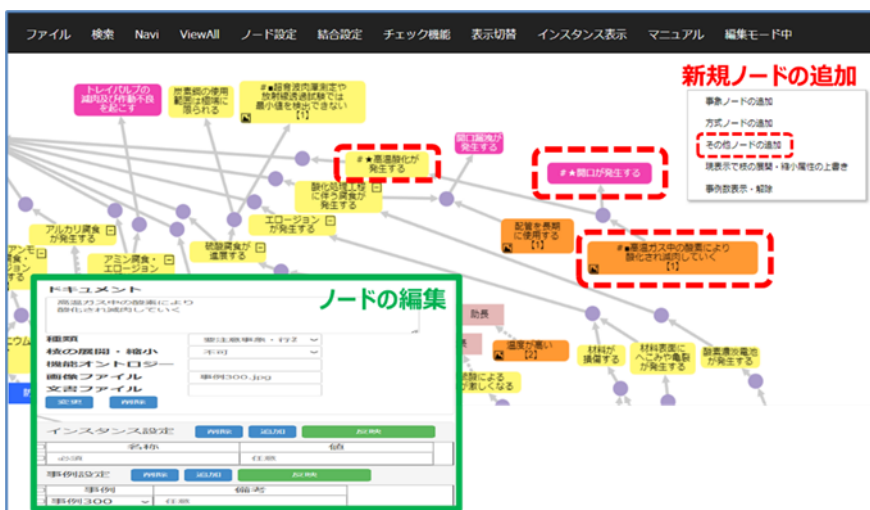


図3 分解木の編集例

➤ データセットの解析アプリへの配置（図4）

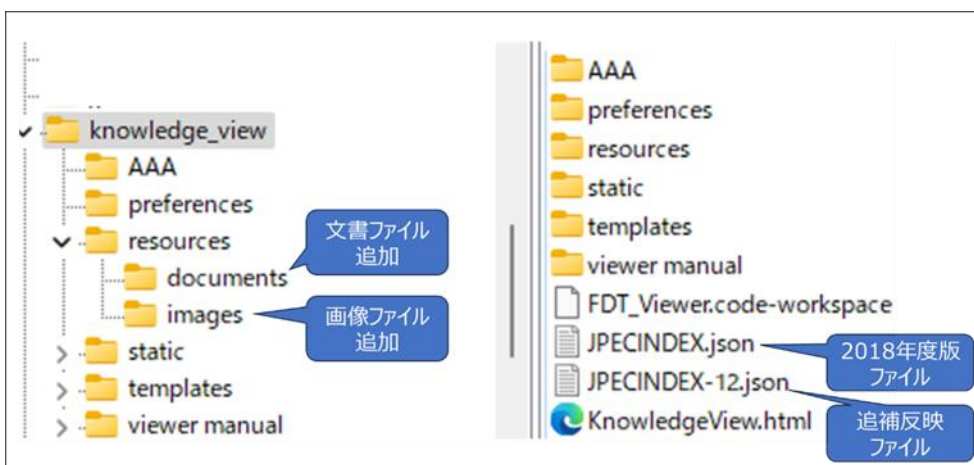


図5 データセットの解析アプリへの配置

¹ <https://www.sekiyu-gakkai.or.jp/jp/kanri/8S-01-2018app.pdf>

2) クラウド対応

「保安情報活用プラットフォーム」では、クラウド（Webサーバー）にインストールした解析ツールを、インターネット経由で複数ユーザーがWebブラウザ上で利用する仕組みを想定し、各解析ツールについて、2022年度に作成したPCにインストールして利用するタイプ（PCインストール版）を、クラウド対応として、インターネット経由でWebブラウザ上で利用できるものへの改造（Web版への改造）を行った。更に、「プラットフォームシステムのクラウド化」として、JPECホームページより、各解析ソフトにアクセスするための仕組みも作成した（図6）。

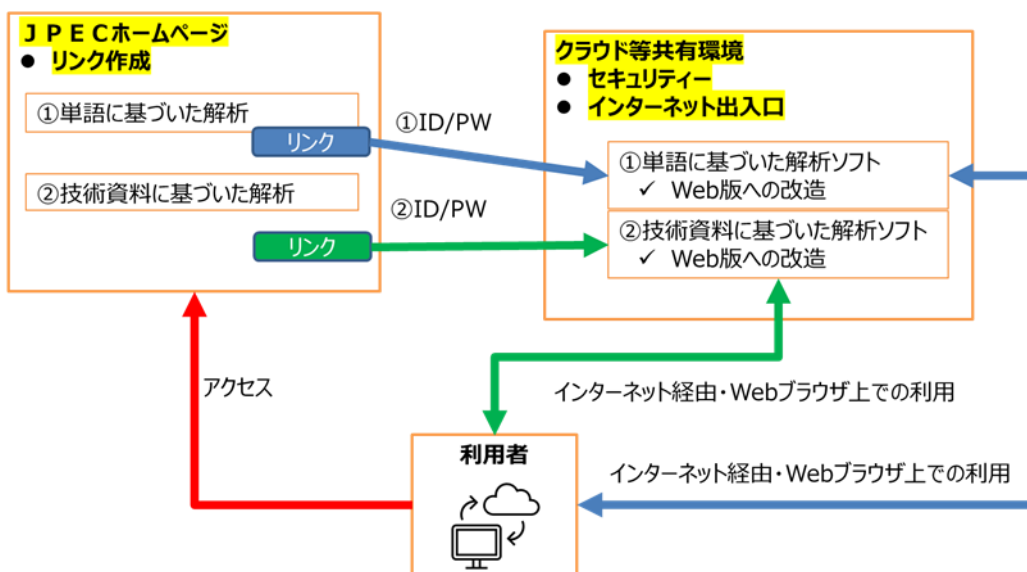


図6 クラウド化対応の概略

3) 実証試験

上記1) 2) にて構築した「保安情報活用プラットフォーム」を利用して、各解析アプリの利用について実証試験を行った。

① ユーザーを限定しての試験運用

実証試験として、ユーザーWG参加の石油5社を対象に、試験運用を行った。試験運用にあたり、各社にJPECホームページから解析ツールにアクセスするために必要なユーザー認証（ユーザー名、PW）を個別に設定しセキュリティを確保した。

② 運用課題抽出・対応

実証試験参加会社へのアンケート調査を行い、運用課題抽出及び対応検討を行った（図7）。

表2 アンケート結果概略（仮題抽出・対応検討）

用途（実際の効果は未確認）	要望など
<p><共通></p> <ul style="list-style-type: none"> ● KY活動用資料 ● リスクアセス・リスクチェック時の参考 ● 教育資料 <p><単語に基づいた解析></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技術検討 ● 原因調査、類似事例の検索 ● 社外情報の活用 ● 机上訓練など、想定資料として活用 <p><技術資料に基づいた解析></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 監査/業務マニュアル（特定作業の手続きフロー） ● 計画に抜けが無いチェック（全体を俯瞰できる） ● 設計（仕様変更検討時の参考） ● 報告書作成（迅速化・効率化） ● 要領・手順書のチェック ● 原因推定のヒントになる ● なぜなぜ分析、RCFAなどへの活用 ● 点検フローの確認・点検手法の選定 ● 注意事項の確認 ● JPI規格の書籍の代替として活用（情報検索効率化） 	<p><共通></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 利用時間帯の制限解除→常時利用可能とした ● 利用方法がイメージしづらい→利用例等を蓄積して展開 ● 操作性の改善 ● 利用場面の具体例を示した操作マニュアル <p><単語に基づいた解析></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 単語でなく文章で入力できる機能 ● 特定業務への利用は難しい（教育用利用までか） ● 情報が浅い（公開情報利用のため…） ● 他設備に起因するトラブル検索が出来る機能 ● 解析結果が特定の事例に偏る（解析用単語を多く含む事例が常に上位に来る） ● 検索単語選択性改善（50音順とする）→機能追加 ● 確実に関連させたいキーワードを固定させる機能 →階層構造モデル活用 ● 装置、機器を絞り込んだ検索機能 ● サックリとした言葉でのフィルタリング（解析用単語が細かすぎる） ● 事例を増やして精度を向上させる ● 自社事故を個別に登録しての活用 ● 検索用単語の見直し（事故原因に絡む事例検索が出来るが良い） <p><技術資料に基づいた解析></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ツリーが複雑（調べたい部分へのアクセス性の向上） ● 実務レベルを目指すなら詳細情報の追加が必要 ● 最新の関係法規との紐づけがあると良い ● JPI配管維持規格以外への展開→サンプルの作成 ● JPI規格全般を網羅して欲しい

③ 実運用体制検討

運営形態として、業界としての共通の取り組みとして運用（公開データ/業界共有データを活用）し、JPEGが管理者となり、DBの整備、Webサーバー上の各解析アプリのメンテナンスを行い、利用者に提供する体制について検討した。

また、実運用に向けて、2024年度以降も実証試験を継続していく事とした。

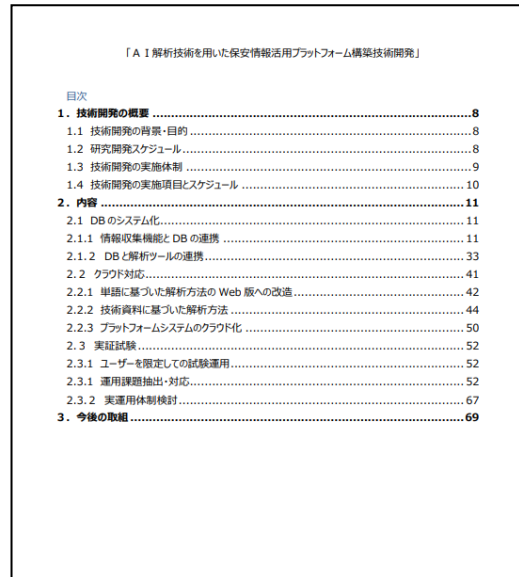
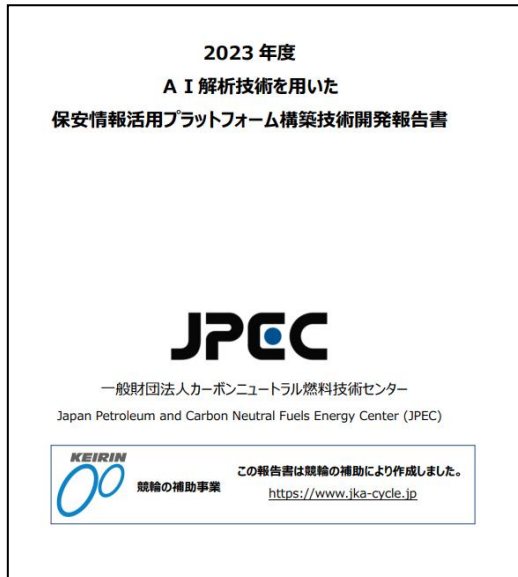
2 予想される事業実施効果

「保安情報活用プラットフォーム」の実用化に向けた開発及び実証試験を実施し、実運用を想定したシステム開発及び検証を行った。今後、実証試験を継続することにより、産業保安力向上のためのツールとして活用される。また、本事業について情報発信をすることにより、より広い分野への適用へも発展する。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

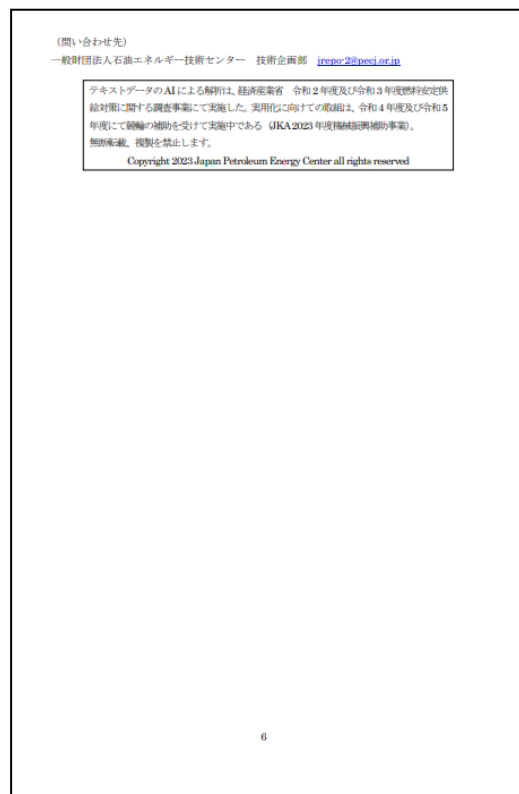
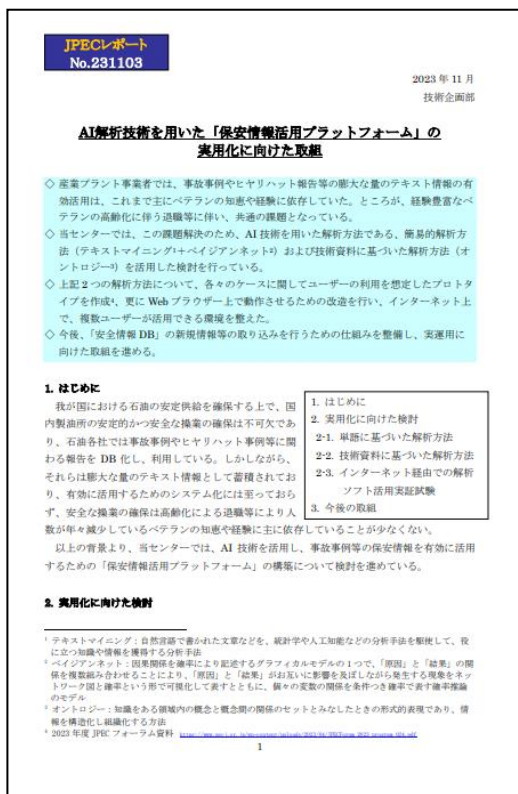
報告書 ; https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2024/04/platform_construction_technology_2023.pdf



(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

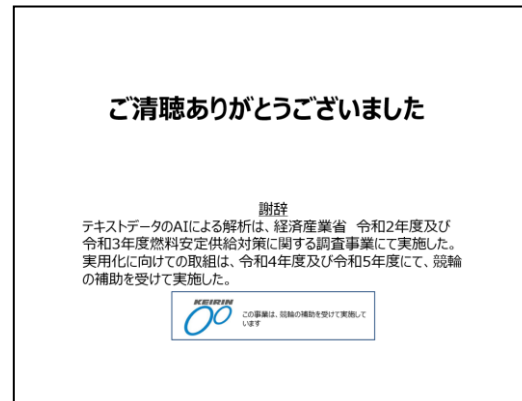
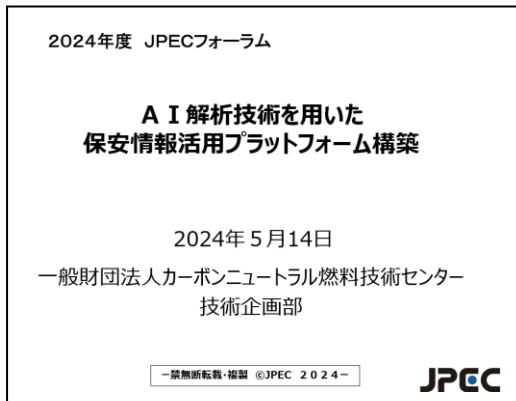
JPECレポート「AI解析技術を用いた「保安情報活用プラットフォーム」の実用化に向けた取組」

https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2023/11/JPEC_report_No.231103-1.pdf



JPECフォーラム発表資料「AIを用いた保安情報活用プラットフォーム構築」

https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2024/04/JPECForum_2024_program_023.pdf



4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター（イッパンザイダンホウジンカーボンニュートラルネンリョウギジュツセンター）

住所： 〒136-0082

東京都江東区新木場一丁目18番6号 新木場センタービル7階

代表者： 理事長 宮田 知秀（ミヤタ トモヒデ）

担当部署： 技術企画部（ギジュツキカクブ）

担当者名： 主任研究員 内田 充（ウチダ ミツル）

電話番号： 03-5534-5863

F A X： 03-3522-5302

E-mail： mi-uchida3@pecj.or.jp

U R L： <https://www.pecj.or.jp/>