

2026年度 JPECフォーラム

A I 解析技術を用いた
保安情報活用プラットフォーム構築
(製油所の安全安定運転支援)

2026年5月12日
一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター

企画調査部

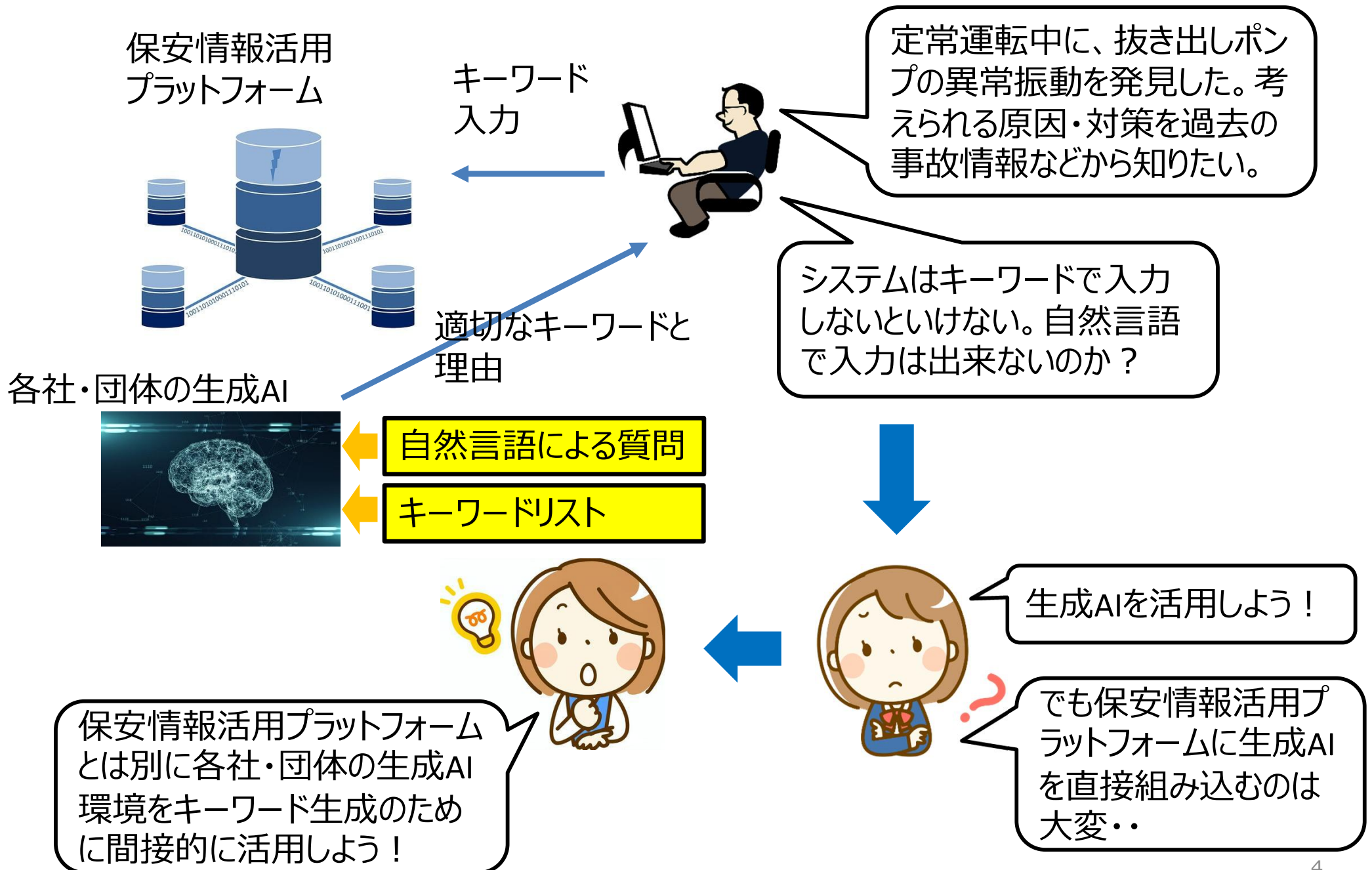
—禁無断転載・複製 ©JPEC 2026—

製油所の安全安定運転支援



年度	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027
① 保安情報活用プラットフォーム	JKA補助事業		JPEC自主事業/実証試験		実証試験継続/共同運用	
基本ソフト開発	→					
WEB化・実証 (各社費用負担)		→			2026年度以降の運用については研究会にて協議継続	
外部データ活用・更新			→		2026年度以降の運用については研究会にて協議継続	
	※石連と利用契約書を締結・試験活用開始、その他データ更新対応 (KHK、神奈川県事故事例、Beacon)					
② 安全関連法令等デジタル情報活用システム構築					JKA補助事業	
基本構成開発					→	
システム開発						→
③ ロボット・ドローン活用	・ワールドロボットサミット（ロボット競技会）へ競技ルール作成用としてJPECより事故情報の提供済（2025年10月開催）					
研究会で情報収集・協議	・安全安心研究会にてロボット競技について勉強会実施（愛知工業大学 奥川教授）			→		

① 自然言語による入力とAI活用



自然言語の入力から入力用キーワードの回答作成

添付ファイル（検索用入力キーワード.csv）の1行目は、各列の単語のカテゴリーです。各列の2行目以降に、各カテゴリーに対応した事故につながるキーワードを記載しています。

添付ファイル（検索用入力キーワード.csv）に記載されたキーワードから、以下の状況から推定されるリスクについて、石油精製プラントのリスク解析の専門家の視点で、関連性が高い単語を5個選し、選定した理由についても記載してください。

状況：**定常運転中に、抜き出しポンプの異常振動を発見した。**

機器、部位	物質	プロセス変動	機器、材料	ヒューマンエラー	作業、行為	運転	保全	設備系の引き金	漏れの形態	着火源あり	着火源なし
反応器	雨水	温度	腐食	思い込み	変更管理	誤操作	施工不良	故障	漏洩	高温	拡散
加熱炉	海水	圧力	浸食	勘違い	運転管理	開	溶接不良	緊急停止	噴出	火花	放出
熱交換器	水素	流量	エロージョン	忘れ	点検	閉	作動不良	運転停止	流出	発火	
タンク	炭化水素	液面	コロージョン		補修		締付	停止作業	オーバーフロー	発火	
溶接	コーク	圧力	減肉		修理			劣化	蒸気雲	静電気	
液面計	硫化水素	流量	応力					摩耗	可燃性ガス	火災	
ポンプ	硫化	液面	振動					破断		延焼	
弁	窒素	濃縮	閉塞					破裂		爆発	
フランジ		混触	錆					亀裂		着火	
ガスケット		逆流						割れ			
チューブ								開口			
ボルト								開孔			
								ピンホール			

選定キーワードと理由

1. 故障（設備系の引き金）

- 。ポンプの異常振動は、軸受けや羽根車、シール部の摩耗・損傷といった機械的故障に直結するため、最も関連性が高い。

2. エロージョン（機器、材料）

- 。振動は内部のキャビテーションや流体衝撃と関連しており、羽根やケーシングのエロージョン（侵食摩耗）を進行させるリスクがある。

3. 漏洩（漏れの形態）

- 。ポンプの異常振動は軸封部やフランジの緩みを誘発し、可燃性流体の漏洩につながる恐れがある。

4. 火花（着火源あり）

- 。強い振動により金属接触や摩耗部位で火花が発生する可能性があり、漏洩があれば着火リスクとなる。

5. 流量（プロセス変動）

- 。異常振動はキャビテーションやポンプ性能低下を示唆し、結果として下流設備への流量変動やプロセスの不安定化を引き起こす。

入力データ

入力データ
単語
ポンプ
振動
正常運転
故障
エロージョン
漏洩
火花
流量

Page 1 of 1

自然言語を起点とした適切な入力キーワードが選定！

事例ランキング										
ランク	ID	DB	タイトル名称	日付	原文	参考資料	スコア	ランク1	ランク2	ランク3
1	3396	JPI配管維持規格 (2023)	5.1.1 検査箇所の選定 (2)	2023年11月7日			303.362	スラリ	コロージョン	エロコロ
2	1799	失敗DB	重油脱硫装置加熱炉の火災 (2004年)	2004年	http://www.shi		240.268	熱流体	軸	運転条件
3	27	JPEC事故データ群	重油間接接触脱硫装置の凝縮器出口配管腐食による水素ガス	1989年3月6日	https://www.p	https://www.pe	230.501	コロージョン	エロコロ	水注入
4	167	JPEC事故データ群	飽和ガス精製装置脱エタン塔オーバーヘッド配管の浸食/腐食	2001年4月16日	https://www.p	https://www.pe	218.255	コロージョン	エロコロ	水注入
5	1862	失敗DB	重油水添脱硫装置の反応器出口配管への水注入ノズルのエロ	1988年	http://www.shi		207.919	熱流体	コロージョン	エロコロ
6	3395	JPI配管維持規格 (2023)	5.1.1 検査箇所の選定 (1)	2023年11月7日			207.37	コロージョン	エロコロ	オリフィス
7	1033	KHK	水添脱硫装置における生成油凝縮器からの漏えい	2007年3月28日	KHK事故DB		206.919	コロージョン	エロコロ	軸

あなたは、石油精製プラントのリスク評価の専門家です。添付した5つの事故事例を参考に、「定常運転中に、抜き出しポンプの異常振動を発見した」場合を想定して、原因の可能性のある事象について、5つ記載し、その理由と、対応策についても記載してください。

1) 吸込側キャビテーション／ガス巻き込み（NPSH不足・二相化）

理由（事例の示唆）

・脱エタン塔OHの注水点近傍で保護皮膜が洗い流され、注水条件に起因する混相・腐食環境の変化が破裂まで進展した知見（“水をジェット状に注入、注入部下流エルボが0.3mmまで減肉”）は、ポンプ入口でも二相化・キャビテーションの誘因になり得ることを示します。【accident_00168】
・間接脱硫の凝縮・注水系でも、偏流・注水条件によりNH₄HS濃度の不適切管理→腐食・噴出・火災に至った（偏流しやすい集合配管、注水量・濃度管理の見直しが再発防止策）ことから、系の相挙動が不安定化しやすい点が示されています。【accident_00027】

一次対応

- ・ 直ちに負荷を下げ、最小流量確保・吸込圧（NPSHa）・温度・液位を確認。予備ポンプに切替えて症状の消長を比較。
- ・ 吸込ストレーナ差圧・サクション配管のベント／ドレンで気体混入・スラグ有無を確認。

恒久対策

- ・ 注NPSHマージン再評価、吸込配管のエア溜まり解消・反渦板設置、ガス分離ポット等で二相を除去。
- ・ 水の方法・位置・連続化（間欠→連続、純水化）など、系の相安定化を目的に再設計。【accident_00168】【accident_00027】
- ・ （参考）KHK概要報告の図面・写真では、偏流や閉塞が混相挙動を助長する様子と、その結果としての減肉・漏えいが示されています（p.3「図2 概要図」「図4 内部流体の経路」）。【KHK_1033_2007-150】

2) 羽根車・ケーシングのエロージョン／コロージョンによるアンバランス

3) 偏流・スケール堆積・チューブ／配管閉塞に起因する脈動（水力励振）

4) 据付・配管応力・支持不良（共振／基礎・アンカー緩み・芯出し狂い）

5) 軸受／メカニカルシールの損傷（固形物・腐食生成物の流入、潤滑・フラッシュ不良）

製油所の安全安定運転支援



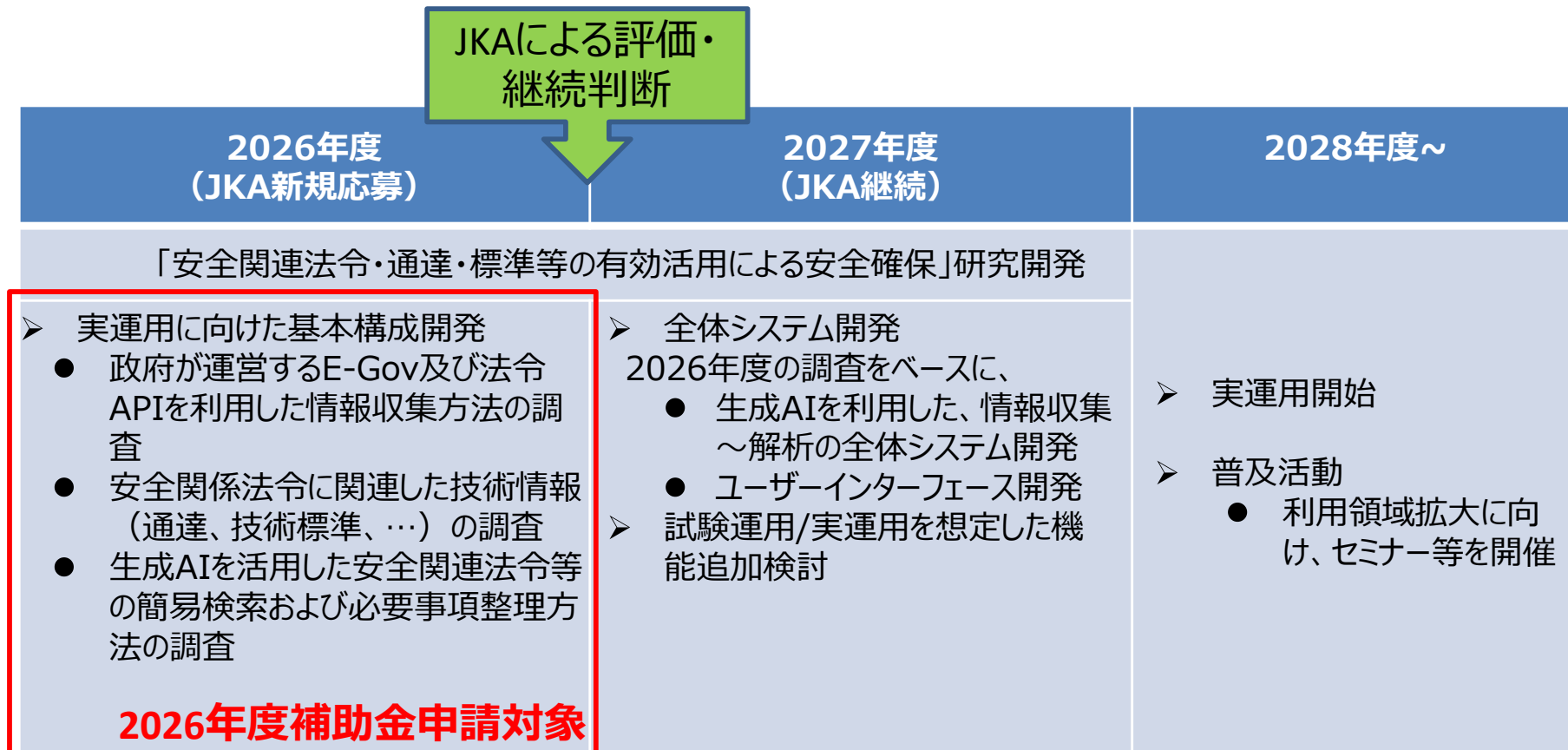
年度	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027
① 保安情報活用プラットフォーム	JKA補助事業		JPEC自主事業/実証試験		実証試験継続/共同運用	
基本ソフト開発	→					
WEB化・実証 (各社費用負担)		→			2026年度以降の運用については研究会にて協議継続	
外部データ活用・更新			→			
	※石連と利用契約書を締結・試験活用開始、その他データ更新対応 (KHK、神奈川県事故事例、Beacon)					
② 安全関連法令等デジタル情報活用システム構築					JKA補助事業	
基本構成開発					→	
システム開発						→
③ ロボット・ドローン活用	・ワールドロボットサミット（ロボット競技会）へ競技ルール作成用としてJPECより事故情報の提供済（2025年10月開催）					
研究会で情報収集・協議	・安全安心研究会にてロボット競技について勉強会実施（愛知工業大学 奥川教授）			→		

安全関連法令等デジタル情報活用システム構築

本事業は、2026～2027年度での2年間での研究開発を想定している。

- 2026年度：実運用に向けた基本構成の開発
- 2027年度：生成AIを利用した全体システム開発及び試験運用

その後、2028年度からは産業プラント以外も含めた、利用拡大に向けての普及活動へ



(参考) JKA 2026年度補助事業採択決定

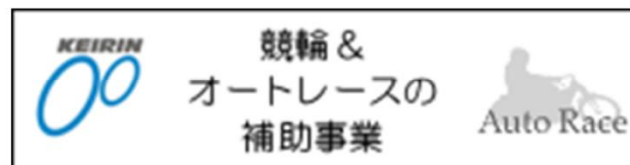
JKA = 公益財団法人JKA (Japan Keirin Autorace foundation)

補助事業

公益財団法人JKAは、競輪・オートレースの売上金の一部で、社会的課題の解決に取り組む活動を支援しています。

「競輪とオートレースの補助事業」は、事業者の自己資金とJKAの補助金を原資として、事業者が主体となって実施する事業です。
(※事業者の自己負担がない事業もあります)

補助事業に関する詳しい内容は、補助事業ホームページからご覧になれます。



[▶リンク](#)

【叶えよう。小さなチャレンジから。】

補助事業を通して、私たちを取り巻くさまざまな課題と解決の一步を詳しくご紹介していきます。



[▶リンク](#)

安全・安心、生活の質の向上

番号	補助事業名	補助事業者名	都道府県	交付決定額	資金
11	安全関連法令等デジタル情報活用システムの構築補助事業	(一財) カーボンニュートラル燃料技術センター	東京都	9,664	競輪

[▶リンク](#)

活用ケース例

新たに既存設備の変更を行うので、
適切に変更に関わる届出等を最新の法令に基づき行いたい



既存設備を取り巻く関連法令を漏れなく確認しないといけない

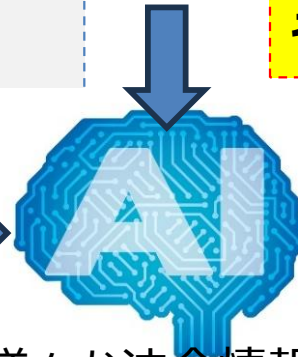


労働安全衛生法（厚生労働省）
消防法（消防庁）
高圧ガス保安法（経済産業省）
石油コンビナート等災害防止法（経済産業省・消防庁）
電気事業法（経済産業省）
ガス事業法（経済産業省）
毒物および劇物取締法（経済産業省）
....



〇〇装置の
〇〇の変更時に
関連する法令と
その対応を教えて！

行政情報の総合的な
検索・案内サービス
(e-Govシステム)



様々な法令情報を元にして、関連法令を抽出、
ユーザーの適切な対応をサポートする

注：システムが行えるのは、あくまでもユーザー支援であり、
実際の申請や届出などは人が行うことには変わりはない

ご清聴ありがとうございました

謝辞

テキストデータのAIによる解析は、経済産業省 令和2年度及び令和3年度燃料安定供給対策に関する調査事業にて実施した。

実用化に向けての取組は、令和4年度及び令和5年度にて、競輪の補助を受けて実施した。

安全関連法令等デジタル情報活用システムの構築に向けての取組は、令和8年度にて、競輪の補助を受けて実施予定である。