

# 工作機械関連日米特許リストの 生成AI活用事例について（試験版）

2026年3月31日



**一般社団法人 日本工作機械工業会  
知的財産調査専門委員会**

# 1. 本報告書の目的

- 知的財産調査専門委員会では、「**工作機械関連日米特許リスト**」を日本工作機械工業会会員専用ページにて、公開しています (<https://www.jmtba.or.jp/member/>)。
- 本特許リストは、日本公開特許および米国登録特許を対象に、工作機械関連として出願された特許を抽出すべく、**知的財産調査専門委員会にてスクリーニングを行い、対象特許をリスト化して日工会会員向けに公開**しているものです。
- 現在、**2015年4月から2025年11月分まで約10年分の情報が収録されています**が、蓄積情報をベースにした、新たな活用方法を見出すべく、**生成AIを利用した日米特許リストの活用法**について検討致しました。本報告書では**試験的に実施した内容について事例集の形で掲載**しています。
- なお、生成AIについては、利用者によって環境が異なることや、各種AIによって制限事項に違いがあること等を踏まえ、以下の一般的な使用環境下で、**知的財産に特化したAIの事例ではなく、汎用的な生成AIを用いることとし、複雑な分析は避け、基本的な事柄を中心にまとめています**。

---

## 【使用環境】

1. 生成AI : Microsoft Copilot 365版
2. PC環境 : Windows 11 OS、Microsoft 365 businessを搭載したPC。
3. ブラウザ : Microsoft Edge

## 2. 分析に用いるデータ (1/3)

[https://www.jmtba.or.jp/member\\_old/patentdb/](https://www.jmtba.or.jp/member_old/patentdb/)

工作機械関連特許リスト

「最新情報」

2025年11月 日本機械  
2025年11月 日本制御  
2025年11月 米国機械  
2025年11月 米国制御

「発行期間指定」

「発行期間指定」  
「日本」  
・機械  
..   
・制御  
..   
「米国」  
・機械  
..   
・制御  
..

「年単位データ」

調査対象  
情報

日本工作機械工業会

「最新情報」および「発行期間指定」は、直近の調査年における月単位の特許リストが、ブラウザ上でHTML形式で表示されます。

「年単位データ」調査を終えた年の特許リストを1年単位にまとめたもので、ExcelリストとPDF公報がセットになっています。  
**※今回、分析に用いるデータは、こちらのデータを利用します。**

### 工作機械関連日米特許リスト

最新収録データ  
2025年11月分

#### 収録期間

2025年01月分～11月分  
2024年01月分～12月分  
2023年01月分～12月分  
2022年01月分～12月分  
2021年01月分～12月分  
2020年01月分～12月分  
2019年01月分～12月分  
2018年01月分～12月分  
2017年01月分～12月分  
2016年01月分～12月分  
2015年04月分～12月分

#### 利用方法

最新データは、「最新情報」下のリンクをクリックしてください。  
過去データは、「発行期間指定」下のプルダウンから期間を選択してください。

※会員ページへのアクセスは日工会事務局から提供するID・パスワードが必要です。

## 2. 分析に用いるデータ (2/3)

2025年11月 米国制御

年単位データダウンロード

右クリックメニューから対象をファイルに保存してください。

年単位データダウンロード

右クリックメニューから対象をファイルに保存してください。

各リンクをクリックすると、  
当該年のデータをzip形式でダウンロードできます。

2024年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2023年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2022年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2021年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2020年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2019年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2018年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2017年01月～12月 日本機械 ZIPダウンロード

2025年11月 米国制御

「発行期間指定」

「日本」

- 機械
- ...
- 制御
- ...

「米国」

- 機械
- ...
- 制御
- ...

「年単位データ」

調査対象

情報

日本工作機械工業会

## 2. 分析に用いるデータ (3/3)

### ●ファイル名「2024JPM」

公報番号	注目特許	出願番号	公開・公表番号	登録番号	IPC(最新)	出願人・権利者(最	発明等の名称	要約		
特許7410129		特願2021-509472	再表2020-196567	<a href="#">特許7410129</a>	B23Q1/48;B23Q1/	キヤノン電子株式会社	加工装置			
特開2024-000730		特願2022-99595	<a href="#">特開2024-000730</a>		B23C9/00;B23Q11	国立大学法人東海	自動吸振器の設計支	(57) 【要約】	【課題】	加工工具に適した動吸振器の設計を
特開2024-001517		特願2022-100214	<a href="#">特開2024-001517</a>		B24B9/00;B24B19	株式会社東京精密	ツルアー成形方法	(57) 【要約】	【課題】	ツルアーの作成にかかる時間と費用
特開2024-001562		特願2022-100295	<a href="#">特開2024-001562</a>		B24B13/02;B24B4	オリンパス株式会社	研磨方法および研	(57) 【要約】	【課題】	不良となるワークの発生を抑制する
特開2024-001633		特願2022-100409	<a href="#">特開2024-001633</a>		B23Q3/157	D G S H A P E 株式	切削加工機	(57) 【要約】	【課題】	複数の切削ツールが収納されたツ
特開2024-002119		特願2022-101123	<a href="#">特開2024-002119</a>		B23B31/10;B23B3	株式会社F U J I	ワーク挟持装置、	(57) 【要約】	【課題】	矩形のワークを精度良く挟持できる
特開2024-002442		特願2022-101614	<a href="#">特開2024-002442</a>		B23Q11/00;B01D3	ニフコプラント株式	ろ過装置	(57) 【要約】	【課題】	フィルタクリーニング直後の初期通
特開2024-003700		特願2022-103024	<a href="#">特開2024-003700</a>		B23Q1/01;B23Q1/	株式会社ジェイテック	工作機械の構成部	(57) 【要約】	【課題】	工作機械の使用中に変動する要素を
特開2024-003923		特願2022-103287	<a href="#">特開2024-003923</a>		B23Q1/70;B23Q1/	株式会社雄島試作研	マシニングセンター	(57) 【要約】	【課題】	自動工具交換装置による加工工具の
特表2024-501807		特願2023-537022	<a href="#">特表2024-501807</a>		B23F23/12;B23Q1	ライシャウアーア	balancing装置	(57) 【要約】	【課題】	歯切り盤用の工具ヘッド(300)は、第1
特開2024-004640		特願2022-104346	<a href="#">特開2024-004640</a>		B23Q11/00;B23K1	株式会社キョクト	切粉回収システム	(57) 【要約】	【課題】	切粉回収能力を低下させることなく
特開2024-005401		特願2022-105566	<a href="#">特開2024-005401</a>		B23Q11/00;B23Q3	芝浦機械株式会社	切粉除去工具	(57) 【要約】	【課題】	構造および操作が簡素にできる切粉
特開2024-005915		特願2022-106382	<a href="#">特開2024-005915</a>		B23Q3/157	ブラザー工業株式	工具把持部材、工	(57) 【要約】	【課題】	工具マガジンが損傷する可能性を低

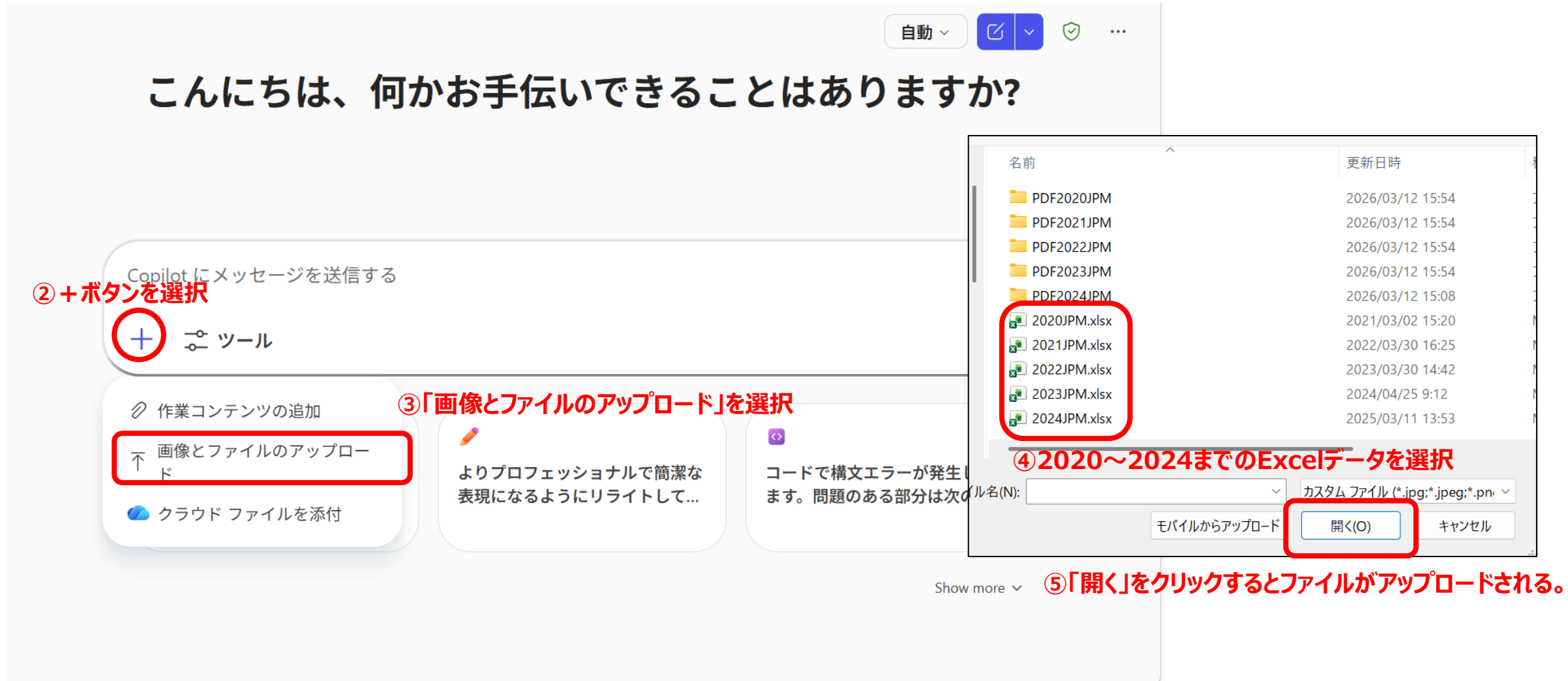
上手はダウンロードしたデータのうち、Excelデータを表示しています。  
 (収録情報) ※米国特許の場合、収録情報が若干異なります。

- ①公報番号
- ②注目特許
- ③出願番号
- ④公開・公表番号
- ⑤登録番号
- ⑥IPC(最新)
- ⑦出願人権利者
- ⑧発明等の名称
- ⑨要約(※米国

リンクが張られているセルをクリックすると、  
 該当する特許公報(PDF)が表示されます。  
 PDFはExcelと同じフォルダ下に保存されています。

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（1/8）

① Copilot WEB (<https://copilot.microsoft.com/>) にアクセスし、手持ちのアカウントでサインインする。



こんにちは、何かお手伝いできることはありますか？

自動

Copilot にメッセージを送信する

② + ボタンを選択

ツール

作業コンテンツの追加

③ 「画像とファイルのアップロード」を選択

画像とファイルのアップロード

クラウド ファイルを添付

よりプロフェッショナルで簡潔な表現になるようにリライトして...

コードで構文エラーが発生します。問題のある部分は次のように修正してください。

④ 2020～2024までのExcelデータを選択

名前	更新日時
PDF2020JPM	2026/03/12 15:54
PDF2021JPM	2026/03/12 15:54
PDF2022JPM	2026/03/12 15:54
PDF2023JPM	2026/03/12 15:54
PDF2024JPM	2026/03/12 15:08
2020JPM.xlsx	2021/03/02 15:20
2021JPM.xlsx	2022/03/30 16:25
2022JPM.xlsx	2023/03/30 14:42
2023JPM.xlsx	2024/04/25 9:12
2024JPM.xlsx	2025/03/11 13:53

ファイル名(N):

カスタム ファイル (\*.jpg;\*.jpeg;\*.png;\*.gif)

モバイルからアップロード

開く(O)

キャンセル

⑤ 「開く」をクリックするとファイルがアップロードされる。

Show more

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例 (2/8)

こんにちは、何かお手伝いできることはありますか？

📌 デバイスからアップロードすると、OneDrive (職場/学校) にコピーが送信されます。 [アップロードの管理](#)

※アップロードされたファイルは、こちらに表示されます。

 2020JPM.xlsx ×  2021JPM.xlsx ×  2022JPM.xlsx ×  2023JPM.xlsx × +1

Copilot にメッセージを送信する

+ ツール ⑥分析したい内容を指示文 (プロンプト) として入力します。



このテキストを分析し、改善方法を提案してください: `text`



よりプロフェッショナルで簡潔な表現になるようにリライトして...



コードで構文エラーが発生しています。問題のある部分は次のと...

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（3/8）

#### 【プロンプト例①】※日本特許

👉本データは、2020年から2024年の間における工作機械関連特許を抽出したデータです。データに収録されている「発明等の名称」や「要約」を基に、2020年から2024年にかけて技術トレンドにどのような変化があるか、分析・解説してください。

#### 【Copilotの回答①】※一部抜粋

##### 1) 5年間で強まった主な潮流（定量）

下表は、「計測・センシング」「研削・研磨」「濾過・分離」「最適化・解析/AI」など主要テーマの**年次出現率**（＝当該キーワードを含む特許件数／当年全件）推移の一部を示している。いずれも**2020→2024**で比率が上昇している（枠内は上昇ポイント）。

参考：IPCの大分類ではB23Q（工作機械一般・機械的要素）が継続的に最大。B01D（分離/濾過）は6件→18件に増加し、湿式処理・循環系の比重が高まっている。研削系の**B24B**も水準を維持（2024年はリバウンド）した。B23Q: 327→250、B24B: 58→56、B01D: **6→18**（2020→2024、件数）

テーマ	2020	2021	2022	2023	2024	推移
画像・センサ・計測/光学測定	9.0%	17.6%	11.8%	13.0%	12.3%	+3.3pt
研削・研磨・ツールイング	8.2%	8.9%	9.7%	5.6%	11.7%	+3.5pt
濾過/分離・フィルタ・サイクロン	4.0%	4.2%	4.4%	4.1%	6.9%	+2.9pt
最適化・解析/AI・デジタル	1.8%	2.8%	2.1%	2.6%	4.2%	+2.5pt

##### 5) まとめ：技術トレンドの「大きな流れ」

1. “測る→直す”の機上一体化 計測・撮像・光学測定の統合が、加工誤差補正や砥石管理まで浸透。機上計測×自律補正の実装フェーズに移行。
2. 研削プロセスの高機能化 ツールイングやダイヤモンド研削/研磨一体化、光学計測併用など、**高品位面・高形状精度**志向が強い。
3. クーラント/濾過の“グリーン化&安定運用” フィルタ初期通過防止、再生、ポンプ流量制御、騒音低減。省資源・省エネ・現場の快適性が同時追求される段階。
4. 設計×運用のデジタル化 FEA/トポロジー最適化で**軽量化×剛性**、運用では**監視/最適制御**で**消費電力や停止時間最小化**。
5. 自動化は「量」より「質」へ ロボット/AGVの増設より、**ハンドリング幾何の最適配置・並列化**へ。ラインのロス低減に軸足。

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（4/8）

#### 【プロンプト例②】※日本特許

👉 5つの技術トレンド（1. 測る→直す”の機上一体化、2. 研削プロセスの高機能化、3. クーラント/濾過の“グリーン化&安定運用、4. 設計×運用のデジタル化、5. 自動化は「量」より「質」へ）について、トレンド毎に代表的な出願人を2～3程度抽出してください。なお、抽出するにあたっての着目点を併せて記してください。

#### 【Copilotの回答②】※一部抜粋

##### 2. 研削プロセスの高機能化（高精度研削、ツールイング、ダイヤモンド研削・研磨一体化）

###### 【代表的な出願人】

- 株式会社東芝精密（東芝グループ）：ツルア成形（砥石溝形状）を多段で最適化し、エッジ形状の高精度化を図るツルア成形方法（2024年）。
- 華僑大学（中国）：ダイヤモンド研削・研磨一体化装置を開発。砥石・内輪/外輪研削を連成させた構成が特徴（2024年）。
- 科徳数控股份有限公司：研削盤×光学測定の一体化も含め、研削プロセスの高度化・自動補正領域でも強い存在感。

###### 【着目点】

- ・「研削」「砥石」「ツールイング」「研磨」「ラップ」などのキーワードを含み、**砥石成形・加工面品質・微細加工**を改善する技術。
- ・計測を組み合わせた**精度制御型の研削システム**を優先的に抽出。

##### 4. 設計×運用のデジタル化（FEA/トポロジー最適化、応力解析、モニタリング、動作最適化）

###### 【代表的な出願人】

- 株式会社ジェイテクト：主軸・テーブル制御の多軸化、モデルベースの動作制御に関する出願が多く、2023-2024年の「多自由度・最適制御」分野で存在感。
- 株式会社ジーテクト（G-TEKT）：工作機械構成部品の応力解析→トポロジー最適化で最適形状を求める製造方法を2024年に出願。
- ユニパルス株式会社：回転軸の振動・状態を長期間監視できる着脱式検査装置を2024年に出願。

###### 【着目点】

- ・「応力解析」「最適化」「トポロジー」「モニタリング」「予測」「振動制御」といった語を含む出願。
- ・設計段階（CAE等）と運用段階（制御・監視）の双方に関わる\*\*“モデルベース×リアルタイム補正”\*\*型の特許を優先。

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（5/8）

#### 【プロンプト例③】※日本特許

👉全リストの中から、「AIコア発明」または「AI利用・応用発明」に相当する特許はありますか？ある場合は、当該特許の「特許番号」と「発明の名称」と「出願人」をセットにして示してください。

#### 【Copilotの回答③】※一部抜粋

##### 登録済みのAI関連特許（抽出結果）

以下は、2020-2024年データ一式から、本文（「発明等の名称」「要約」）にAI/機械学習/深層学習の明示や予測・推定モデル（G06F等）を用いた処理が確認でき、かつ特許（登録）まで到達しているものを抽出した結果になる。

※「AIコア発明 = AIアルゴリズム自体の新規性」「AI利用・応用発明 = 工作機械分野でのAI適用」を基準に分類した。

区分	特許番号	発明の名称	出願人
AI利用・応用	特許第7420328号	うねり予測装置、うねり予測方法、被研磨物の加工方法及びプログラム - 研削時の表面「うねり」をAI/機械学習/深層学習モデルでリアルタイム予測・異常検知し、加工条件最適化に反映	株式会社レゾナック
AI利用・応用	特許第7481471号	寿命予測装置および工作機械 - 工作機械の寿命予測に関する情報処理（G06F領域）を用いた予測系（要約群より）	ファナック株式会社
（広義のAI/パターン認識）	特許第7014869号	ボールねじの予圧低下検出 - 振動信号から特徴ベクトル抽出→状態判定で予圧低下を自動検知（学習の明示記載は限定的だが、データ駆動の自動判別としてAI応用に近接）	上銀科技（HIWIN）

#### 参考（公開段階だがAI活用が明示された出願の例）

登録済みではないものの、AI/機械学習の利用が明示されている公開出願も複数確認した。

- ・DMG森精機：「情報処理装置」（特開2024-103815） - 切屑画像を学習し切屑判定モデルで解析（画像認識・ML）
- ・ジェイテクト：「表面粗さ推定システム」（特開2024-073875） - 学習済みモデルで表面粗さを推定（ML応用）
- ・NTN：「機械加工の良否判定方法」（特開2024-115876） - 加工データから機械学習モデルを構築し正常/異常判定
- ・高松機械工業：「工具損傷検知システム」（特開2024-067650） - カメラ画像をAIで解析して刃先状態を判定
- ・トヨタ自動車：「工具の破損予測方法」（特開2020-157397） - 切削負荷の機械学習モデルで破損予兆を検知

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（6/8）

#### 【プロンプト例④】※日本特許と米国特許

👉本データは、2020年から2024年の間における工作機械関連特許を抽出した米国特許のデータです。先にアップデートした日本特許のデータと比較して、技術トレンドに違いがあるか、分析・解説してください。

#### 【Copilotの回答④】※一部抜粋

##### エグゼクティブサマリー（結論）

- ・米国（US）側は「ロボティクス×AI（視覚・経路計画・予測保全）」への偏重が顕著。B25J（ロボット）やG06（情報処理／機械学習）該当公報の比重が2023年をピークに急伸し、自動化の「質」＝動的干渉回避・安全域制御・ML視覚サーボに投資が集中。アマゾン、IBM、シーメンス等のIT/物流発プレイヤーが顔を出すのもUS特有の景色。
- ・日本（JP）側は「研削・仕上げの高度化」「クーラント／濾過の安定運用・グリーン化」「機上一体の計測×補正」へ厚い投資。B24B（研削）・B01D（濾過）が安定的に多く、熱・ミスト・フィルタ管理や工程安定化の実装特許が目立つ。AI応用もあるが、G06比率はUSより一段低位で、「モデルベース最適化＋現場センサでの補正」色が強い。

（集計対象：USM 2020-2024、JPM 2020-2024。US/JPの総件数差は年により異なるため比率重視で比較）

テーマ	JP 2020比率% → 2024比率%（件数）	US 2020比率% → 2024比率%（件数）
自動化・ハンドリング／搬送・パレット	20.2% → 18.3%（81→61件）	16.9% → 30.5%（32→43件）
最適化・解析／AI・デジタル	1.8% → 4.2%（7→14件）	30.7% → 44.0%（58→62件）
画像・センサ・計測／光学測定	9.8% → 12.6%（39→42件）	7.9% → 14.9%（15→21件）
研削・研磨・ツールイング	8.2% → 11.7%（33→39件）	11.1% → 8.5%（21→12件）
濾過／分離・フィルタ・サイクロン	4.0% → 6.9%（16→23件）	3.2% → 5.7%（6→8件）

#### 1) 自動化は「量」より「質」へ（ロボットの高機能化／安全化）

- ・USは動的障害物回避・安全域・群制御を直接解く公報が厚い。

例）FANUC：深層学習によるピンピックの画像セグメンテーション（US 11,875,528）／動的干渉回避のモーションプランニング（US 11,872,704）／点群ベースの干渉チェック（G06F30/10、US 11,878,424）。SIEMENS：DNNのハードウェア加速を用いたビジュアルサーボ（US 11,883,947）。Veo：文脈依存安全で人協働の安全監視（US 11,602,852）。MERL：最適軌道の相補性制約で衝突回避（US 11,883,962）。物流×製造の境界ではAmazonのピックアップ・EOAT特許群（US 11,938,617／11,939,164）やDexterityの識別搬送（US 11,905,115）も典型で、倉庫オペの知見が工場ロボットへ逆流している。

- ・JPは工作機械本体とロボットの一体運用（インマシンロボット）や干渉回避の機械設計に寄る。

例）OKUMAのインマシンロボットの共振抑制（US 11,254,007、JP側も同系多数）など、装置統合と安定運用が主眼。

示唆：USは「ライン全体・人協働・安全規範」まで視野に入れたシステム指向、JPは機内統合・工程安定化の高完成度路線。

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（7/8）

#### 【プロンプト例⑤】※日本特許と米国特許

👉 日本特許リスト・米国特許リストそれぞれにおいて、出願人を基に、件数の多い出願人を上位5位までランキングしてください。  
なお、出願人は、出願人名を基に国籍を併記してください。

#### 【Copilotの回答⑤】※一部抜粋

日本特許リスト（JPM） | 出願人ランキング（2020–2024合算）

順位	出願人（国籍）	件数
1	D M G 森精機株式会社（JP）	172
2	オークマ株式会社（JP）	94
3	ファナック株式会社（JP）	87
4	株式会社ジェイテクト（JP）	79
5	株式会社 F U J I（JP）	71

米国特許リスト（USM） | 出願人ランキング（2020–2024合算）

順位	出願人（国籍）	件数
1	FANUC CORPORATION（JP）	60
2	The Boeing Company（US）	15
3	OKUMA CORPORATION（JP）	13
4	DMG MORI CO., LTD.（JP）	11
5	JTEKT CORPORATION（JP）	11

#### 補足（集計方法の要点）

- **対象**：各年（2020–2024）のリスト全件。出願人欄に複数名が記載されている場合（例：A社;B社）、**各社それぞれ1件ずつ**カウント。
- **表記ゆれ**：出願人名の表記ゆれ（全角・半角・句読点差異）を正規化したうえで合算。
- **国籍**：USMは出願人名末尾の**（国コード）**を採用、JPMは名称からの\*\*推定（JP）\*\*を付記。

### 3. Excelデータを用いた活用法の一例（8/8）

#### 【プロンプト例⑥】※日本特許と米国特許

👉 日本特許リスト・米国特許リストそれぞれにおいて、国際特許分類（IPC）の筆頭分類（サブクラス）を基に、件数の多い分類（サブクラス）を上位5位までランキングしてください。なお、分類には簡易的な日本語を併記してください。

【Copilotの回答⑥ ※一部抜粋】

#### 日本特許リスト（JPM） | IPC筆頭分類ランキング（2020-2024合算）

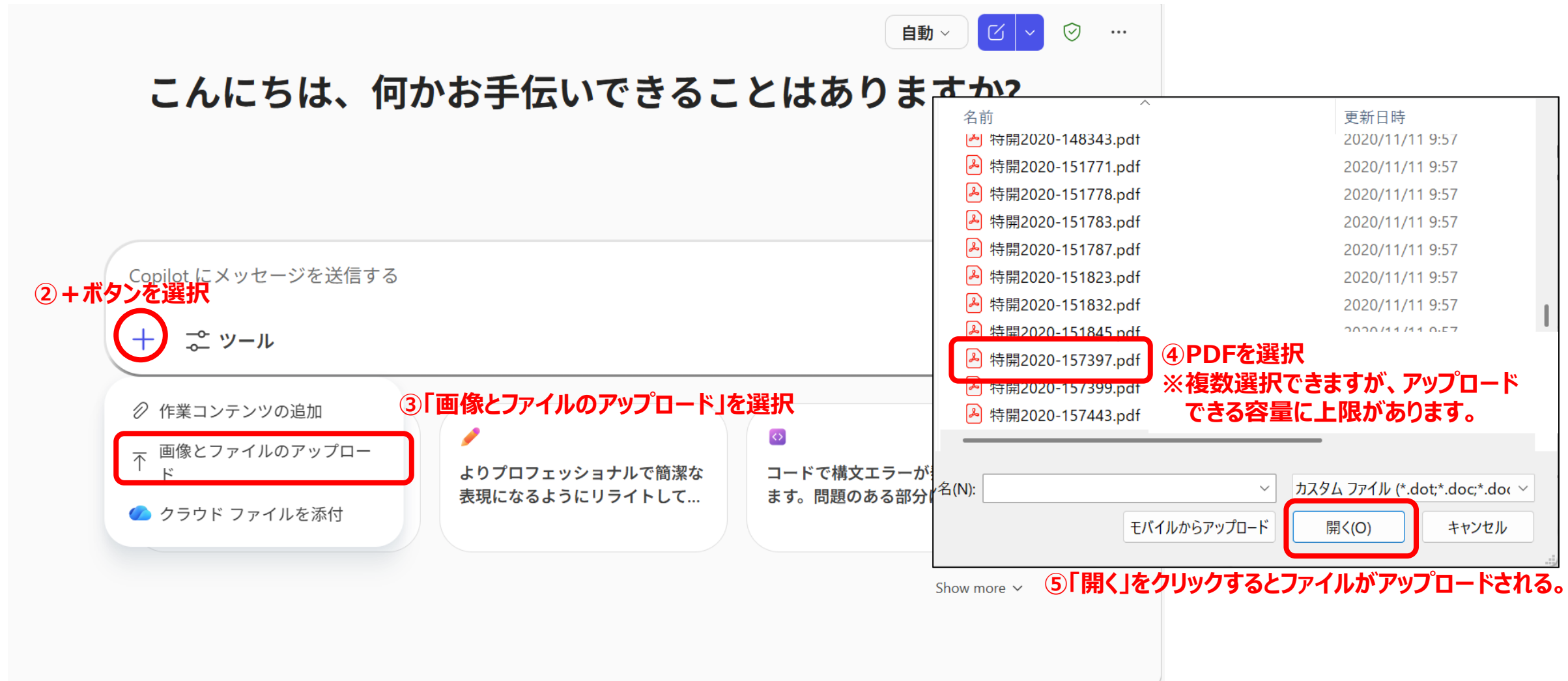
順位	IPC（サブクラス）	件数	簡易日本語
1	B23Q11/00	312	工作機械の付属装置（切粉処理、カバー、クーラント、洗浄など）
2	B23B31/00	181	工具・ワーク保持装置（チャック、コレット等）
3	B23Q1/00	146	工作機械の構造（ベッド、コラム、フレーム等）
4	B24B41/00	118	研削・研磨の制御・付帯装置
5	F16H25/00	84	ねじ・ボールねじ等の直動／動力伝達要素

#### 米国特許リスト（USM） | IPC筆頭分類ランキング（2020-2024合算）

順位	IPC（メインクラス）	件数	簡易日本語
1	B23Q11/00	109	工作機械の付属装置（切粉処理、安全、洗浄など）
2	B25J9/16	97	産業用ロボットアームの制御・動作
3	B23B31/00	72	工具・ワーク保持装置（チャック、保持機構）
4	B24B41/06	54	研削時の自動制御・補正
5	F16H25/00	41	ねじ・ボールねじ等の直動／動力伝達

## 4. PDFデータを用いた活用法の一例 (1/5)

① Copilot WEB (<https://copilot.microsoft.com/>) にアクセスし、手持ちのアカウントでサインインする。



こんにちは、何かお手伝いできることはありますか?

自動

Copilot にメッセージを送信する

② + ボタンを選択

ツール

作業コンテンツの追加

③ 「画像とファイルのアップロード」を選択

画像とファイルのアップロード

クラウド ファイルを添付

よりプロフェッショナルで簡潔な表現になるようにリライトして...

コードで構文エラーが... 問題のある部分

名前	更新日時
特開2020-148343.pdt	2020/11/11 9:57
特開2020-151771.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151778.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151783.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151787.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151823.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151832.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-151845.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-157397.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-157399.pdf	2020/11/11 9:57
特開2020-157443.pdf	2020/11/11 9:57

④ PDFを選択  
※複数選択できますが、アップロードできる容量に上限があります。

名(N):  カスタム ファイル (\*.dot;\*.doc;\*.docx)

モバイルからアップロード

開く(O)

キャンセル

⑤ 「開く」をクリックするとファイルがアップロードされる。

## 4. PDFデータを用いた活用法の一例（2/5）

### 【プロンプト例①】

👉 本特許発明について、請求項の記載を基に、「新規性」や「進歩性」、「発明の意図」等について、特許専任者でなく技術担当者にも分かりやすい形で解説してください。

※特開2020-157397「工具の破損予測方法」（トヨタ自動車）の例

### 【Copilotの回答① ※一部抜粋】

#### 2. 請求項1のポイント（技術的要点）

請求項1で定義される本発明の要点は次の通り：

- ✓ (1) 正常時の切削波形を「複数」使って機械学習し、モデル波形を生成
  - 切削時間 × 切削負荷（トルク）
  - 正常状態の複数波形を学習
  - ニューラルネットワークを使って“自己回帰モデル”を構築
- ✓ (2) 次のワーク加工中のデータ（実測波形）から「直近の部分波形」を抽出
  - 直近区間の波形（部分波形）を抽出
  - モデル波形の同位置と比較
- ✓ (3) モデルが持つ「確率分布」を参照
  - モデルは「次のトルク値がどの確率で出るか」を持っている
  - 実測値が“本来のモデルでは起こりにくい（低確率）”場合を判定
- ✓ (4) 低確率で発生した場合 → 破損の予兆と判断

つまりこの発明は、

「しきい値を超えたか」ではなく、「正常モデルから見て低確率かどうか」で破損予兆を判断するという、従来よりも精密な異常検知方式をとっている。

#### 7. まとめ（技術/知財担当向け一枚まとめ）

観点	説明
発明の要点	正常時のトルク波形を機械学習してモデル化。部分波形を確率的に比較して工具破損予兆を検知。
新規性	しきい値方式ではなく、確率分布を伴うニューラルネットワークによる波形モデル比較。
進歩性	正常波形の時系列学習 + リアルタイム部分波形比較 + 確率判定という複合的アプローチ。
意図	誤検知や検知漏れを防ぎ、破損予測精度を向上。
実務上の利点	加工停止リスクの低減、工具寿命管理の高度化、設備適応性の向上。

## 4. PDFデータを用いた活用法の一例 (3/5)

### 【プロンプト例②】

👉 本特許発明について、全請求項を基に、権利範囲（クレーム）の広さ・構造はどの程度か？また、回避設計の余地はどこにあるか？について分析してください。

※特開2020-157397「工具の破損予測方法」（トヨタ自動車）の例

### 【Copilotの回答② ※一部抜粋（一次回答をさらに要約した内容）】

#### ◆ 要約：権利範囲（クレーム）の広さ

##### ■ 広い部分（幅広くカバーされる点）

- \*\*“機械学習で正常波形のモデルを作る”\*\*という点が広く、MLの種類（NN、ARモデル、統計学習など）は限定されていない。
  - **切削負荷の具体的な種類も限定されず**（主軸トルク以外も含む）。
  - **波形比較の方法も抽象的**（具体的な距離計算手法などは限定されていない）。
- そのため、「正常データをMLでモデル化し、加工中データと比較して異常を検知する」という一般的な構図は広く包含されやすい。

##### ■ 狭い部分（クレームを特徴づける“強い限定”）

本発明は下記 3つの点が“必須”であり、ここが権利範囲を狭める要素となる：

1. 直近の“部分波形”と、モデル波形の“対応する部分”を比較すること。
2. “次のサンプル（次時刻の切削負荷）”が現れる確率を評価すること。
3. その確率が閾値より低い場合に破損予兆と判断するという“確率×閾値”の判定ロジック。

→ この「次時刻の出現確率による異常判定」というロジックが、クレームの最も特徴的で限定的な部分。

#### ◆ 要約：回避設計の余地（どこを変えると非侵害にしやすい？）

以下は、クレームの必須要件を外すことで回避しやすい設計ポイント。

##### ■ 回避ポイント① “確率”を使わない異常判定にする

(例)

- 再構成誤差（AE）
  - DTW距離、類似度指標
  - One-Class SVM / Isolation Forest のスコア
- **確率 + 閾値**を用いないため請求項1から外れる可能性が高い。

##### ■ 回避ポイント② “次のサンプル”ではなく、“区間全体の異常スコア”を使う

(例)

- 区間の尤度合計
  - 変化点検出（BOCPD 等）
- 請求項の「実測時の次の切削負荷の確率」という限定から外れる。

##### ■ 回避ポイント③ 直近部分の波形とモデル波形の対応部分”を比較しない

(以降つづく)

## 4. PDFデータを用いた活用法の一例（4/5）

### 【プロンプト例③】

👉 こちらの特許発明について、発明内容とその技術的特徴について、日本語に要約してください。

※US10589395「System and method for detecting damaged tool of multi-axis head machining equipment (Hyundai Motor Company (KR)、Kia Motors Corporation (KR))」の例

### 【Copilotの回答③ ※一部抜粋】

#### 発明の概要（要約）

本発明は、多軸ヘッド加工機（multi-axis head machining equipment）に取り付けられた複数工具の損傷を、加工中に高精度で検知するシステムおよび方法に関するもの。

従来技術では、

- **接触式センサ** → 加工中の検知が困難、事故防止にならない
- **非接触式（主軸負荷検知）** → 多軸ヘッドのように「複数スピンドル + 1モータ」構造だと負荷変動が小さく検出が困難

といった問題があった。

本発明では、

「\*\*電流値・電流変化量から算出した「加工負荷」「負荷の微分」「加工エネルギー」\*\*を複合的に監視することで、加工中でも微細な工具異常を高精度に検出できるようにしている。」

#### ✖ 技術的特徴（要約）

##### ① 電流ベースの三段階モニタリング

工具異常を **3種類の指標** で監視する点が最大の特徴。

##### (1) 加工負荷（Machining Load）監視

電流値から主軸/送りモータの負荷を算出し、**異常な負荷増加**を検知  
→ 工具破損などの判断に使用

##### (2) 加工負荷の微分（Derivative）監視

負荷の“瞬間的な変化”を捉え、

- 工具がワークに当たる/離れる時の特徴的ピーク
- **工具破損時の異常な符号反転（負→正）**などを検知し、微細な破損にも対応

##### (3) 加工エネルギー（Energy）監視

負荷 × 時間（総エネルギー）を加工サイクルごとに計算し、

- **工具の摩耗進行を推定**
- 上限値を超えたら **工具交換時期** を通知 といった寿命管理を実現

##### ② 加工中のリアルタイム異常処理

加工負荷 or 微分で異常が見つかった場合：

- **アラーム発報**
- **工具の緊急後退（Emergency backward movement）**
- **加工停止**

これらは **PLC側に専用のアラーム応答回路を持たせる**ことで、コントローラ経由による信号遅延を避け、**二次破損、防止性能を高める**構成になっている。（以降つづく）

## 4. PDFデータを用いた活用法の一例（5/5）

### 【プロンプト例④】

☞ 「特開2020-157397」と「US10589395」の発明内容を比較し、「工作機械への実装のしやすさ・適用性」および「工作機械の性能向上・効果」の観点から、評価を行ってください。

※特開2020-157397「工具の破損予測方法」（トヨタ自動車）

※US10589395「System and method for detecting damaged tool of multi-axis head machining equipment（Hyundai Motor Company（KR）、Kia Motors Corporation（KR））の比較

【Copilotの回答④ ※一部抜粋】

### 2. 工作機械への実装のしやすさ・適用性の比較

観点	特開2020-157397	US10589395	評価
必要データ	主軸トルク波形（高サンプル）	電流値＋電流変化量（汎用）	US10589395が優位（センサ不要）
処理内容	機械学習モデル作成・確率計算	電流解析（負荷、微分、積分）	US10589395は軽量実装
設備依存性	単スピンドル向け。多軸は難しめ	多軸ヘッド向けに最適化	US10589395が現場適合性高
リアルタイム性	計算量大、実装工夫が必要	PLCレベルで即応可能	US10589395が有利

### 3. 工作機械の性能向上・効果の比較

観点	特開2020-157397	US10589395	評価
破損予測精度	高い（確率モデル）	中程度（電流ベース）	日本特許が優位
予兆検知	可能（早期検知）	損傷後／摩耗進行で検知	日本特許が優位
ライン安定性	モデル精度依存	即時停止・後退で安定	US10589395が優位
品質向上	精密部品で効果大	量産部品の安定加工	用途で優劣が分かれる

## 5. おわりに

- 本報告書に記した事例は、生成AI活用例の中でも極々基本的な使い方のみで紹介ではありますが、日米特許リストの新たな活用法として、参考になれば幸いです。
- 2026年3月現在、日米特許の収録状況は以下のようになっています。今後、これらのデータをより活かした横断的な分析方法や、生成AIが持つ機能を更に応用した事例などがあれば、アップデートしてきたいと考えています。

(日米特許リスト収録状況)

2025年01月分～11月分／2024年01月分～12月分／2023年01月分～12月分  
2022年01月分～12月分／2021年01月分～12月分／2020年01月分～12月分  
2019年01月分～12月分／2018年01月分～12月分／2017年01月分～12月分  
2016年01月分～12月分／2015年04月分～12月分

(一社) 日本工作機械工業会 技術委員会・研究開発部会・知的財産調査専門委員会

## 【参考】Copilotによる検証での問題点 ※未確認情報を含みます

### 【One Driveとの連携について】

- ・・・One Driveを利用すれば大量のデータを扱うことが可能と推測されるが、アクセス権の関係上、Microsoft Graphによって共有対応をする必要がある（SEなどを含めたチームが必要になる可能性あり）。

### 【BOXとの連携について】

- ・・・BOXを利用すれば大量のデータを扱うことが可能と推測されるが、無料版では対応不可（有料版 + API連携を実施すれば連携できる可能性あり）

### 【個人用PCの内部ストレージとの連携について】

- ・・・個人用PCのローカルフォルダにデータを保管すれば、Copilotと連携可能（企業用PCの場合、Copilotのアクセス権限に制御がかけられている可能性あり）。ただし、個人用PCの容量を圧迫するデメリットあり。

### 【Microsoft Excelを使用した特許の縦覧・分析】

- ・・・Copilotで全特許を一度に縦覧・分析することは容量の観点から不可能（3- 5 ファイル、かつ10-20M/1アップロードが限界と推測）
- ・・・Copilotのアップロード上限を回避するため、PDFをエクセル変換し、1特許1タブとして1月分をまとめ、Copilotで分析する手法も考えられる（月単位レベルではあるが、トレンドなどを分析することが可能になると思われる）
- ・・・アップロードタブ数を増やせば、より広範な検索も可能になると思われるが、アップロードの容量の制限により1月単位が限度か。（軽量化の手段を考える必要がある）