

PC画面操作記録からのAIによる操作手順書自動生成:実現可能性、技術、課題、および将来展望に関する調査報告書

1. エグゼクティブサマリー

本報告書は、PC画面の操作記録(動画または静止画)から、コンピュータビジョン(CV)と自然言語生成(NLG)を核とする生成AI技術を用いて操作手順書を自動生成する取り組みについて、その実現可能性、具体的な技術、市場のツール、利点と課題、そして将来性を包括的に分析するものである。特に、従来の手法では捉えきれなかった属人化しやすい業務の暗黙知を含む操作手順の文書化という観点から、その有効性を評価する。

主要な調査結果:

本技術は急速な発展を見せており、既に複数の商用ツールが登場し、特定の条件下での実現可能性は確立されている¹。特に、標準的なソフトウェアを用いた定型的な操作手順の文書化においては、その有効性が示唆されている。しかしながら、生成される手順書の精度はツールや対象業務によって異なり、現状では人間の手による検証や修正が不可欠である⁸。複雑な操作、動的に変化するUI、非標準的なアプリケーションへの対応、そして深いレベルでの暗黙知の抽出は、依然として技術的な挑戦である¹⁰。

潜在的な価値:

この技術は、手作業によるマニュアル作成に伴う時間とコストを大幅に削減する可能性を秘めている²⁰。また、生成されるドキュメントの一貫性を向上させ²³、ヒアリングでは漏れがちな具体的な操作ステップを捉えることで、文書化の網羅性を高めることが期待される²¹。

推奨事項:

特定の業務プロセス、特に標準的なソフトウェア操作に関するSOP(標準作業手順書)作成において、本技術の評価導入を検討する価値はある。パイロットプロジェクトを通じて、具体的なツール(出力形式、対応アプリケーション、セキュリティ要件などを考慮して選定)の有効性を検証することが推奨される。ただし、現状では完全自動化は難しく、生成された手順書の検証と人間による編集プロセスを組み込むことが不可欠である点を強調する。

2. はじめに: AI駆動型マニュアル生成の背景

2.1. 専門知識と暗黙知の文書化における課題

多くの組織において、特定の担当者のみが遂行可能な業務、すなわち「属人化」した業務が存在する。これらの業務に関する知識やノウハウは、担当者の経験や勘といった「暗黙知」として蓄積されていることが多く、言語化・形式知化が困難である。従来、業務マニュアル作成は、担当者へのヒアリングや観察に基づいて行われてきたが、この方法では担当者自身も意識していない細かな操作や判断基準、コツといった暗黙知を完全に捉えることは難しいという課題があった[ユーザー クエリ]。

さらに、手作業によるマニュアル作成は、多大な時間とコストを要するプロセスである⁸。作成者によって品質や形式にばらつきが生じやすく、業務内容の変更に伴う更新も負担となり、結果としてマニュアルが陳腐化しやすいという問題も抱えている³⁰。暗黙知は、個人の経験、ス

キル、直感に深く根ざしており、明確に表現したり共有したりすることが本質的に難しい¹⁸。

2.2. AIによる画面操作分析を用いたマニュアル作成の提案

このような背景の中、AI技術、特にコンピュータビジョンと自然言語生成を活用し、PC画面の操作記録(動画や静止画)から操作手順書を自動生成するアプローチが注目されている。この技術は、AIがユーザーの実際の画面操作を「観察」し、それを解析して手順として文書化するものである⁵。これにより、ヒアリングでは漏れがちな実際の操作をそのまま記録し、マニュアル作成の効率化と網羅性の向上、さらには暗黙知の一部形式知化が期待される。

2.3. 本報告書の目的と構成

本報告書は、このAI駆動型マニュアル自動生成技術について、以下の点を明らかにすることを目的とする。

- (1) 技術的な実現可能性
- (2) 具体的なツールや事例
- (3) 技術的な仕組み(UI認識、操作特定、言語化)
- (4) ノイズ処理と精度向上のアプローチ
- (5) 従来手法との比較評価
- (6) 導入時の課題と限界点
- (7) 属人化業務の文書化における有効性と暗黙知抽出の可能性
- (8) 将来的な技術動向

以降の章で、これらの項目について詳細な分析と考察を展開する。

3. コア技術: AIは画面操作をどのように理解し文書化するのか

PC画面操作記録からの手順書自動生成は、主にコンピュータビジョン(CV)と自然言語生成(NLG)という二つのAI技術分野の組み合わせによって実現される。これらの技術は、機械学習(ML)モデル、特に視覚情報と言語情報を統合的に扱うマルチモーダルモデルによって支えられている。

3.1. コンピュータビジョン(CV)によるUI理解

CVIは、画像や動画といった視覚データをAIが解析し、意味のある情報を抽出する技術分野である³⁴。手順書生成においては、画面に表示されているユーザーインターフェース(UI)要素を正確に認識し、ユーザーの操作を特定する役割を担う。

UI要素認識:

AIは、画面上のボタン、メニュー、テキストフィールド、アイコン、チェックボックス、ドロップダウンリストといったインタラクティブな要素を識別する必要がある。従来の自動化技術では、UI要素の「セレクタ」(HTMLのIDやCSSクラス、XPathなど)に依存することが多かったが、この方法はアプリケーションのアップデートによるUI変更にも弱く、自動化スクリプトが容易に破損するという欠点があった³⁶。近年のAI駆動型アプローチでは、人間が視覚的にUIを認識するのと同様に、要素の形状、表示されているテキスト、アイコンの見た目、他の要素との相対的な位置関係(レイアウト)といっ

た視覚的特徴に基づいて要素を認識する³⁶。これには、以下のような技術が用いられる。

- **物体検出 (Object Detection):** 画像中から特定の物体(この場合はUI要素)の位置と種類を特定する。
- **光学文字認識 (Optical Character Recognition, OCR):** 画像中のテキストを読み取り、デジタルテキストデータに変換する。ボタンのラベルやメニュー項目名を認識するために不可欠である。
- **ファジーテキストマッチング:** OCR結果の揺らぎや、完全には一致しないテキスト(例:「保存」と「ファイルを保存」)を同一視するための技術。
- **画像マッチング:** アイコンなど、テキスト情報を持たない要素を、事前に登録された画像と比較して認識する。
- **レイアウト分析:** 要素間の空間的な配置関係(上下左右、包含関係など)を理解し、テーブル構造などを認識する。

UiPath AI Computer Vision³⁷ や RobilityAI UI Vision³⁶ といったツールは、これらの技術を組み合わせ、「マルチアンカー記述子」のような形で要素間の関係性を符号化し、UI変更に対する頑健性を高めている³⁷。GoogleのScreenAIモデルでは、Vision Transformer (ViT) をベースに、レイアウトアノテーター(DETRベース)、アイコン分類器、OCRエンジンなどを組み合わせて、画面上の要素とその関係性を詳細に理解しようと試みている⁴⁰。また、RicoやReDrawといった大規模なUIデータセットを用いて訓練された深層学習モデル(特にCNN)によるUIコンポーネントの分類・検出も研究されている⁴¹。AppleのVisionフレームワークも、ライブキャプチャ映像からのオブジェクト認識機能を提供している⁴³。

操作特定:

AIは、連続する画面フレーム間の変化、マウスポインタの動き、キーボード入力、そして認識されたUI要素とのインタラクション(要素上でのクリック、テキストフィールドへの入力、要素のドラッグ&ドロップなど)を分析することで、ユーザーが行った操作を特定する⁵。例えば、マウスポインタがあるボタン上でクリックされ、その後画面が遷移した場合、「ボタンをクリックした」という操作が特定される。

3.2. 自然言語生成(NLG)による手順記述

特定されたUI要素と操作のシーケンスを、人間が理解できる自然言語の手順に変換するのがNLGの役割である⁴⁴。これには、特に大規模言語モデル(LLM)の能力が活用されることが多い²⁵。

LLMは、「どの要素を」「どのように操作したか」という構造化された情報を、「まず『ファイル』メニューをクリックし、次に『名前を付けて保存』を選択します」といった自然な文章に変換する。単に操作を列挙するだけでなく、必要に応じて補足説明を加えたり、手順全体を要約したりすることも可能である。Scribe⁵ や Trupeer⁶ などのツールは、AIによるテキスト記述やスクリプト生成機能を明示的に提供している。コードからのドキュメント自動生成⁴⁹ や、視覚デザインから直接コードを生成する研究⁵¹ も存在し、構造化された情報(操作シーケンスやUI要素)を

自然言語(またはコード)に変換するLLMの能力を示している。

3.3. 機械学習とマルチモーダルモデルの役割

これらのシステムの根幹には、膨大なUIの例や操作パターンを学習した機械学習モデルが存在する³⁶。特に重要なのが、視覚情報と言語情報を統合的に扱うマルチモーダルモデルである³⁵。

マルチモーダルモデルは、CVによる画面の視覚的理解(何が見えているか)と、OCRで読み取ったテキスト情報やユーザーの音声入力(もしあれば)などを組み合わせ、より文脈に即した深い理解を可能にする³⁷。例えば、単に「ボタン」と認識するだけでなく、そのボタンに書かれた「送信」というテキストや、隣接する入力フィールドの内容を考慮して、「入力内容を送信するボタン」として理解することができる。GoogleのGemini³⁵やScreenAI⁴⁰、OpenAIのGPT-4V⁵¹などが代表的なマルチモーダル基盤モデルであり、商用ツールも同様の基盤技術を利用していると考えられる。

この技術的基盤は、単なる画面キャプチャとOCRの組み合わせを超え、AIが画面上の出来事をより人間的に「見て」「理解し」「説明する」ことを可能にする。CVが「何が見えるか」を捉え、NLGが「それをどう説明するか」を担い、マルチモーダルモデルがその二つを繋ぎ合わせて文脈に基づいた解釈を行う。この統合的なアプローチこそが、AIによる手順書自動生成技術の核心であり、単なる操作記録を超えて、意味のある手順書を生成するための鍵となる。

4. 実現可能性と現在の技術水準

AIによる操作手順書の自動生成技術は、研究開発段階を経て、実用化のフェーズに入りつつある。その実現可能性と現在の技術水準を、最新の研究動向と市場での実用化状況から評価する。

4.1. 最新研究と技術的实现性

学術研究分野では、この技術の基盤となる要素技術が活発に研究され、その有効性が示されている。

- **UI要素認識・理解:** 深層学習を用いたUI要素の検出・分類⁴¹や、ScreenAI⁴⁰、Ferret-UI⁵⁵のようなUI理解に特化したマルチモーダルモデルの開発が進んでおり、複雑な画面構造や多様なプラットフォームへの対応力が向上している⁵⁵。
- **視覚情報からのコード・ドキュメント生成:** 画面のスクリーンショットやデザインから直接HTML/CSSコードを生成する研究⁵¹や、ソースコードからドキュメントを自動生成する研究⁴⁹は、視覚情報や構造化データから意味のあるテキスト出力を生成するAIの能力を示しており、手順書生成にも応用可能な技術である。
- **マルチモーダル基盤モデルの進化:** GPT-4V⁵¹、Gemini³⁵など、視覚と言語の統合処理能力が高い汎用的なマルチモーダルモデルの登場により、特定のタスクに特化せずと

も、画面を見て操作を理解し説明する能力の基盤が強化されている⁵³。

これらの研究成果は、AIが画面操作を視覚的に理解し、それを手順として言語化するという基本的な枠組みが技術的に実現可能であることを裏付けている。

4.2. 実用化に向けた技術の成熟度

技術的な実現可能性が示される一方で、実用的なツールとして広く普及するには、さらなる成熟が必要な段階にある。

- 商用ツールの登場: Section 5で詳述するように、Scribe、Guidde、Trupeer、Teachme AIなど、この技術を活用した商用ツールが既に複数市場に投入されており、特定のユースケースでの導入事例も報告されている⁷。これは、技術が実験室レベルを超え、実用段階に達していることを示している。
- 完全自動化の限界: しかし、現状のツールは、多くの場合「アシスタント」や「効率化ツール」として位置づけられており、完全に人手を介さずに高品質な手順書を生成できるわけではない¹⁰。特に、複雑な操作、予期せぬエラーへの対応、深い業務知識や文脈の理解、そして生成された内容の最終的な品質保証には、依然として人間の介入が必要となることが多い⁹。臨床文書作成支援AIのレビューでも、高い精度を持つエンドツーエンドのAI文書化アシスタントはまだ査読文献では報告されていないと指摘されている⁵⁸。

総じて、AIによる操作手順書の自動生成技術は、基本的な機能においては実現可能であり、市場にもツールが登場している。しかし、あらゆる状況に対応できる万能なソリューションではなく、特に複雑性の高い業務や高い品質が求められる場合には、その適用範囲や限界を理解した上で導入を検討する必要がある。技術は実用段階にあるものの、まだ発展途上であり、今後のさらなる精度向上や適用範囲の拡大が期待される。

5. 市場の状況: ツールと実世界のアプリケーション

AIを活用した操作手順書自動生成の市場は活発であり、多様な機能を持つツールが登場している。これらのツールは、主に生成されるアウトプットの形式(ステップバイステップガイドかビデオか)や、AI機能の重点領域によって特徴づけられる。

5.1. 利用可能なツールの概要

市場には、以下のようなカテゴリのツールが存在する。

- ステップバイステップガイド(スクリーンショット+テキスト)生成ツール:
 - **Scribe:** Webブラウザ拡張機能またはデスクトップアプリで操作を記録し、クリック箇所がハイライトされたスクリーンショットと自動生成されたテキスト説明からなるステップバイステップガイドを作成する⁵。AIによるテキスト生成や機密情報の墨消し機能を持つ⁵。
 - **Guidde:** Scribeと同様に画面操作を記録し、ビデオベースのガイドを生成するが、ス

テップ形式のドキュメント出力も可能⁷。AIによるナレーション生成機能が特徴⁷。

- **ManualForce:** ブラウザやデスクトップ上の操作を記録し、AIと連携してマニュアルを自動作成する³。ChatGPT搭載のAIサジェスト機能を持つ²⁵。
- **Dojo:** 対象ソフトを操作するだけでキャプチャと編集を自動化し、豊富なテンプレートや自動音声合成機能(多言語対応)を持つ³。
- **ビデオマニュアル生成・支援ツール:**
 - **Trupeer:** 画面録画から、AIによるナレーション、自動ズーム、不要語削除などを施したビデオと、ステップ形式のドキュメントを同時に生成する⁶。30以上の言語への翻訳機能も搭載⁶。
 - **Teachme Biz (Teachme AIオプション):** 動画内の音声を自動で字幕化し、AIが内容を解析してステップ分割やマニュアル原案(タイトル、説明文)の生成を行う¹。
 - **Tebiki:** OJT動画を撮影するだけで音声を認識して字幕を自動生成し、100カ国語以上への自動翻訳に対応¹。
 - **VideoStep:** AI音声読み上げ機能などを持ち、動画マニュアルの作成から管理までを一元化¹。
 - **Dive:** 動画マニュアル作成に加え、ARマニュアル作成機能も提供。AIが動画を自動分割・文字起こしする¹。
 - **Synthesia:** AIアバターがテキストを読み上げる動画を生成。AI画面録画機能では、録画中の音声を自動文字起こし・編集可能スクリプト化し、不要語を自動削除する⁴。
 - **ScreenApp:** リアルタイムでAIが録画品質向上、背景ノイズ除去、キャプション生成を行う⁶⁷。
 - **Vidnoz AI:** 無料で利用可能なツール。テンプレート利用やAIによる翻訳、スクリプト修正機能を提供²。
 - その他、Quden¹、PIP-Maker²など、多数のビデオ生成・編集ツールが存在し、一部はAI機能を搭載している⁶⁶。
- **汎用プロセス文書化・SOP(標準作業手順書)ツール(AI機能搭載):**
 - **Whale:** AIを活用してSOPやトレーニング資料の文書化、共有、管理を行うプラットフォーム⁶⁸。AIによるSOP作成支援機能を持つ。
 - **Clueso:** AIによる画面記録からビデオガイドと文書ドキュメントを生成。PPTからのビデオ生成も可能⁶⁹。
 - **Rossum:** 主に文書処理(データ抽出、検証)に焦点を当てたAIプラットフォームだが、SOPに沿った処理自動化を含む⁷⁰。
 - その他、プロセス文書化を支援するAIツールが多数存在する⁷¹。

5.2. 機能、AI能力、焦点領域

これらのツールに共通するAI機能としては、画面操作の自動記録⁴、操作ステップの自動検出とスクリーンショットのキャプチャ⁵、AIによるテキスト説明・タイトル・要約の生成⁵、AIナレーション生成や音声文字起こし¹、音声のノイズ除去(「あー」「えー」などのフィラーワード除去を含む)⁴、操作箇所への自動ズーム⁶、機密情報の自動墨消し(リダクション)⁵などが挙げられ

る。

ツールごとに焦点は異なり、Scribeはテキストベースのステップガイド作成に、GuiddeやTrupeer、Teachme Bizなどはビデオマニュアル作成に強みを持つ。Trupeerはビデオとテキストドキュメントの同時生成、Teachme AIは既存動画からのマニュアル化支援、SynthesiaはAIアバター活用、ScreenAppはリアルタイムでの録画品質向上に特徴がある。

5.3. 報告されている精度とユースケース

ツールの精度に関する客観的な比較データは少ないが、各ベンダーは高い精度や効率向上を謳っている。例えば、TransgateはAI文字起こしで98%の精度⁷⁴、Athelasは医療文書で99.4%の精度⁷⁵を主張しているが、これらは主に音声認識精度であり、手順書生成全体の精度とは異なる可能性がある。Scribeのユーザーレビューでは、大幅な時間削減効果（従来の3～4倍速い²⁰、15倍速い²⁰）や使いやすさが評価されている⁷⁶。Guiddeも使いやすさが評価される一方、編集機能やステップ数の制限が指摘されている¹³。Trupeerは生産性10倍向上との顧客事例を挙げている⁶。

主なユースケースとしては、社内業務のSOP作成²⁰、ソフトウェア操作などのトレーニング資料作成²⁰、ユーザーガイド作成⁶、新入社員のオンボーディング⁶⁸、顧客サポート（FAQ作成、問い合わせ対応）⁷、セールスイネーブルメント（製品デモ作成など）⁴が挙げられる。製造業⁴⁷、IT業界⁴⁷、金融・保険業界⁴⁷、教育分野⁴⁷など、幅広い業界での活用事例が報告されている。

5.4. 主要AIマニュアル生成ツールの比較概要

以下の表は、代表的なツールの特徴を比較したものである。選択の際の参考として活用されたい。

ツール名	主要アウトプット	主要AI機能	アプリケーション対応	価格例（月額/ユーザー）	主な利点	主な欠点/制限
Scribe	ステップガイド	自動キャプチャ、AIテキスト生成、墨消し	Web, Desktop	Free, Pro (\$23), Enterprise	簡単・高速なガイド作成、豊富な共有オプション	動画非対応、高度な編集機能の制限 ¹⁷ 、ステップ数制限 (200) ⁸²
Guidde	ビデオガイド	自動キャプチャ、AIナ	Web, Desktop	Free, Pro (\$16/\$23),	ビデオ中心、AIナ	ステップ数制限 (100)

		レーション生成 (多言語), 自動翻訳, 編集ツール, 分析	(Business 以上)	Business (\$35/\$50), Enterprise	レーション、多言語対応	¹⁵ , 編集制限 ¹³ , APIなし ¹⁴
Trupeer	ビデオ+ガイド	自動キャプチャ, AIスクリプト/ナレーション生成, 自動ズーム, 自動翻訳 (30+言語), ドキュメント同時生成	Web (Chrome 拡張)	Free (10日間), Basic (\$15), Pro (\$40), Scale (\$99), Enterprise	ビデオとドキュメント同時生成、高品質なAIナレーション/編集支援、多言語対応	Chrome拡張のみ? デスクトップアプリ対応不明
Teachme Biz	ビデオ/ステップ	AI動画分割, 字幕自動生成, マニュアル原案生成 (テキスト), 校正/要約支援	Web, Mobile	要問合せ (オプション機能)	既存動画活用、字幕生成、動画からのステップ化	AI機能はオプション、価格非公開
ManualForce	ステップガイド	自動記録 (Web/Desktop), AIサジェスト (ChatGPT 連携)	Web, Desktop	要問合せ	AIによる提案機能	詳細機能・価格情報限定的
Dojo	ステップ/動画	自動キャプチャ/編集, テンプレート, 自動音声合成 (多言語)	Desktop?	要問合せ	高品質なマニュアル自動作成、多形式出力	価格非公開、Web対応不明
Tebiki	ビデオ	字幕自動生成 (音声認識), 自動翻訳 (100+	Web, Mobile	要問合せ	現場OJT向け、多言語翻訳	AI精度、ノイズ対応不明 ⁶⁵

		言語)				
--	--	-----	--	--	--	--

(注記: 価格は変動する可能性があり、年払い割引などが適用される場合がある。機能詳細は各プランによって異なるため、公式サイトでの確認が必要。)

6. データ課題への対応: ノイズフィルタリングと精度向上

PC画面操作の記録には、本来の手順とは無関係な操作(クリックミス、意図しないウィンドウの表示、一時的な中断、思考時間による待機など)や、記録環境に起因するノイズ(背景音など)が含まれる可能性がある。これらをいかに処理し、手順書の精度を高めるかが実用上の重要な課題となる。

6.1. ノイズ(無関係なクリック、待機時間、エラーなど)の処理技術

記録データに含まれるノイズへの対応は、ツールが提供する機能と、AIモデル自体の能力、そして最終的な人間の編集作業によって行われる。

- ツールによる編集機能: 多くのツールでは、記録後に生成されたステップやビデオを編集する機能が提供されている。
 - ステップの編集・削除: Scribeでは、キャプチャされた各ステップを確認し、不要なスクリーンショットや説明文を削除・編集できる⁵。Trupeerもスクリプト編集による動画修正が可能⁶。
 - 音声ノイズ除去: ビデオマニュアルツールでは、音声に対するノイズ除去機能が一般的である。Synthesiaはフィラーワード(「あー」「えー」など)を自動除去し⁴、TrupeerもAIスクリプト生成時に不要語を除去する⁶。Camtasia⁷³、Krisp⁷²、Media.io⁸⁵など、専用のAIノイズ除去ツールも存在する。これらは主に背景音やフィラーワードを対象とする。
- AIによる暗黙的なフィルタリング: 手順書生成AIモデルは、学習データに基づいて、意味のあるUI操作(ボタンクリック、テキスト入力など)に焦点を当て、短時間の無操作や微細なマウス移動などは無視するように設計されている可能性がある。構造化されたステップを生成するプロセス自体が、連続的で非構造的な時間をフィルタリングする効果を持つ。ただし、このフィルタリングの精度や基準はツールによって異なり、明示されていないことが多い。
- 人間による編集: 現状、手順そのものに含まれるノイズ(例: 間違ったボタンをクリックしてから正しいボタンを押し直す、関係ないアプリケーションを 잠깐 開くなど)を除去する主な方法は、人間による手動編集であると考えられる⁵。Guiddeのレビューでは編集機能の制限が指摘されており¹³、Scribeユーザーも「余計なもの」を削除する必要があると感じている⁸⁶。
- 将来的な技術(研究段階): 画像処理分野ではメディアンフィルタやカスタムフィルタによるノイズ除去⁸⁷、音声処理分野ではスペクトルサブトラクション、ウィナーフィルタリング、深層学習を用いたノイズ除去⁷²が研究されている。また、プロセスマイニングの分野で

は、イベントログ（操作記録に相当）からノイズ（稀なイベントや異常な順序）を検出しフィルタリングする技術が重要視されている⁸⁸。これらの技術コンセプトは、将来的に画面操作記録のノイズフィルタリングに応用される可能性がある。特に、頻度の低い操作シーケンスをノイズとして除去するアプローチ⁹¹や、アクティビティ間の直接追従関係に基づいてカオス度を測るアプローチ⁹⁵などは参考になる。

6.2. 複数回の記録データを用いた精度と一貫性の向上

ユーザーが想定するように、複数回の操作記録を利用することは、原理的には手順の精度と一貫性を向上させる有効なアプローチである [ユーザー クエリ]。

- 現状のツール機能: しかし、レビューした主要なツールのヘルプセンターやマーケティング資料からは、複数回の記録を自動的に比較・統合し、最適な手順を抽出・生成する機能は確認できなかった⁷。現在のツールは、基本的に一度の操作記録を文書化することに焦点を当てているように見える。
- AI/MLの基本原則: 一般的に、AI/MLモデルは学習データが多いほど性能が向上する⁹⁷。理論上、同じプロセスの複数の記録データを十分に高度なAIモデルに入力すれば、モデルは共通する主要な操作パスを特定し、ばらつき（操作の個人差や軽微なエラー）をフィルタリングし、より一般的で正確な手順を生成できる可能性がある。これは、AIによる文字起こしの精度が、より多くの音声データや文脈情報によって向上するのと同じ原理である⁹⁷。大規模データセットにおける重複排除やレコード統合にもAIが活用されている¹⁰⁰。
- プロセスマイニングとの類似性: プロセスマイニングでは、複数の実行ログ（トレース）を分析して、最も一般的なプロセスフローを発見（ディスカバリー）することが中核的なタスクの一つである⁸⁸。この分野のアルゴリズムは、まさに複数回の「記録」から標準的なプロセスモデルを構築し、ノイズを除去するために設計されている。この概念を画面操作記録の分析に応用すれば、複数回の記録から「標準手順」を自動生成することは理論的に可能である。

現状のギャップと将来性: 現在の商用ツールは、手順上のノイズ除去を主に手動編集に頼っており、複数記録の自動統合機能も提供されていない。しかし、AIの学習原理やプロセスマイニングのような関連分野の技術を考慮すると、これは技術的に不可能な課題ではなく、むしろ現時点での実装の成熟度の問題である可能性が高い。将来的には、複数回の操作記録をAIが分析し、最も効率的で一般的な手順を自動提案したり、操作のばらつきを許容範囲として文書化したりする機能が登場することが期待される。現状では、「クリーンな」操作を一回で記録するか、記録後に人間が丁寧に編集・検証することが、精度の高い手順書を作成するための現実的なアプローチとなる。

7. 比較分析: AI自動化 vs. 従来アプローチ

AIによる操作手順書の自動生成技術を評価する上で、従来のマニュアル作成手法や、既存の

画面キャプチャ・編集ツールを用いた方法との比較は不可欠である。ここでは、作成速度、コスト、精度、更新の容易さの観点から比較分析を行う。

7.1. 作成速度と効率

- **AI自動生成:** AIツールは、手作業に比べて圧倒的に高速に手順書を作成できる²⁰。Guiddeは11倍⁷、Scribelは15倍高速²⁰といった報告や、数時間～数日かかっていた作業が数分で完了する²²といった主張がある。AIによる処理時間自体も、手作業での文字起こし(1時間の音声に4～6時間⁷⁴)と比較して大幅に短縮される(50%以上削減¹⁰³、30-50%削減²²)。
- **手動作成:** ヒアリング、構成案作成、執筆、スクリーンショット撮影・編集、レイアウト調整など、多くの工程で人手と時間を要する²⁵。
- **従来ツール:** Snagit⁷⁶のような基本的な画面キャプチャツールは、キャプチャ自体は容易だが、その後の注釈付け、説明文作成、構成作業は手動で行う必要があり、AIツールほどの自動化・効率化は実現できない。

7.2. コスト分析とROI

- **AI自動生成:** ソフトウェアライセンス料やサブスクリプション費用といった初期・継続コストが発生する²²。しかし、長期的には人件費の削減、エラー削減による手戻りコストの低減、トレーニング時間の短縮などにより、運用コストを削減できる可能性がある²²。戦略的なAI導入により、ROIが3倍近く向上したという報告もある²²。AIによる文書レビューコストが人手より大幅に低い例もある¹⁰⁵。価格体系は、多くの場合ユーザー/クリエイター単位の月額または年額課金である⁶。無料プランも存在するが機能は制限される⁶。
- **手動作成:** 初期コストは低いが、人件費が継続的に発生し、規模の拡大に伴ってコストが増加する傾向にある²²。
- **従来ツール:** ソフトウェアライセンス費用は発生するが、AIツールほどの高機能ではないため、比較的安価な場合が多い。しかし、依然として作成・編集には人手が必要であり、人件費が主要なコストとなる。

7.3. 精度と品質

- **AI自動生成:** AIは一貫性のあるフォーマットで手順書を生成し、人的な記述ミスや表記ゆれを減らすことを目指す²²。エラー率が1%未満に対し手動では最大20%に達するとの比較もある²²。特定のタスクでは高い精度が報告されている⁷⁴。
- **手動作成:** 人間は文脈やニュアンスを理解し、暗黙的な情報や背景知識を補足できるため、特に複雑な内容や高度な判断が伴う手順においては、AIよりも質の高い、洞察に富んだ手順書を作成できる可能性がある⁹。
- **従来ツール:** 品質は作成者のスキルと投入時間に大きく依存する。
- **AIの限界:** AIは文脈理解が不十分な場合があり、特に複雑な操作、曖昧な状況、未学習のパターンに対しては誤った解釈をする可能性がある¹⁰。また、もっともらしいが事実と異なる情報(ハルシネーション)を生成するリスクもある⁹⁷。そのため、AIが生成した内容は

人間によるレビューと修正が不可欠である⁸。AIの品質はモデル、学習データ、タスクの複雑性に依存する⁵²。

7.4. 保守性と更新の容易さ

- **AI自動生成:** プロセスが変更された場合、再度操作を記録することで、手順書を比較的容易に再生成または更新できる可能性がある²³。多くのツールがバージョン管理機能を提供している¹⁷。
- **手動作成:** 更新作業は、変更箇所の特特定、再度のスクリーンショット撮影や記述修正、全体の整合性確認など、多くの手作業を伴い、負担が大きい³⁰。結果として更新が滞り、ドキュメントが陳腐化しやすい³¹。
- **従来ツール:** 更新作業は基本的に手動作成と同様の課題を抱える。

7.5. 比較表: AI自動生成 vs. 手動作成 vs. 従来ツール

比較項目	AI自動生成 (Scribe, Guidde, Trupeer等)	手動作成	従来型画面キャプチャツール (Snagit等 + 手動注釈)
作成速度	非常に高速 (数分～) ²⁰	遅い (数時間～数日) ²²	中程度 (キャプチャは早い が注釈・構成に時間)
初期コスト	中～高 (ソフトウェア費用) ²²	低い (人件費のみ)	低～中 (ソフトウェア費用)
継続コスト	低～中 (サブスクリプション、人件費(レビュー)) ²²	高い (人件費、規模により増加) ²²	中～高 (ソフトウェア費用、人件費)
精度 (定型業務)	高い可能性、一貫性あり ²²	作成者による、ばらつきあり	作成者による、ばらつきあり
精度 (複雑・ニュアンス)	限定的、誤解釈リスクあり ⁹	高い可能性 (文脈理解) ⁹	作成者による
一貫性	高い ²³	低い (作成者依存)	中程度 (ツール機能による支援)
更新の容易さ	比較的容易 (再記録・再生成) ²³	困難、時間とコストがかかる ³⁰	困難、時間とコストがかかる

暗黙知抽出の可能性	限定的 (主に操作ステップ) ¹⁰	限定的 (ヒアリング能力依存)	非常に限定的
スケーラビリティ	高い ²²	低い (人手依存) ²²	低い (人手依存)
必要な人的労力	中 (記録操作、レビュー、編集) ⁸	高い (全工程)	高い (注釈、構成、執筆)

この比較から、AI自動生成ツールは特に速度と効率、一貫性、スケーラビリティの面で大きな利点を持つことがわかる。一方で、初期コスト、複雑なタスクへの精度、そして完全自動化が難しい(人的レビューが必要)点が課題となる。手動作成は依然としてニュアンスや深い文脈の伝達には優れるが、時間とコスト、一貫性の面で劣る。従来ツールはその中間的な位置づけとなる。

8. 立ちはだかる壁: 課題、限界、考慮事項

AIによる操作手順書自動生成技術は有望である一方、導入と運用にあたってはいくつかの重要な課題と限界点を認識する必要がある。

8.1. アプリケーション互換性

多くのツールはWebアプリケーションや標準的なデスクトップアプリケーションに対応していると謳っているが⁵、特定の種類のソフトウェアに対しては制限が生じる可能性がある。

- 複雑なソフトウェア: CADソフトウェア (ScribeはCADファイル管理手順の文書化例を示しているが¹²、操作自体の複雑さが課題となる可能性)、統合開発環境 (IDE)、高度にカスタマイズされた基幹業務システム、あるいは独自開発された非標準的なUIを持つアプリケーションなどは、AIによる要素認識や操作追跡が困難になる場合がある¹³。GuiddeのChrome拡張機能はJavaScript要素の扱いに課題があると指摘されている¹⁴。
- 仮想デスクトップインフラ (VDI): VDI環境 (Citrix, VMware, Microsoft RDPなど) では、画面がストリーミングされるため、従来のセレクトベースの自動化が機能しにくい。UiPath AI Computer Visionなどは、この課題に対応するために開発されているが³⁷、汎用的な画面記録ツールがVDI環境でどの程度安定して動作するかは検証が必要である。
- モバイルアプリケーション: モバイルデバイス上の操作記録に対応していないツールもある¹⁵。Loomはモバイル記録に対応していることが言及されている¹¹²。

8.2. 動的または非標準UI要素の処理

AI Computer Vision技術は、セレクトに依存しないため、UIの変更にある程度の耐性を持つことを目指している³⁶。テーブル、ドロップダウンリスト、チェックボックスといった動的な要素の操作もサポートするとされている³⁷。しかし、リアルタイムで頻繁に内容やレイアウトが変化するUI、カスタム描画されるコンポーネント、あるいは標準的でないインタラクションを持つ要素に

対しては、AIが正確に認識し、一貫して操作を追跡することが依然として難しい場合がある。Guiddeのユーザーレビューでは、複雑なワークフローへの対応に限界があることが示唆されている¹³。

8.3. 生成されるマニュアルの品質、網羅性、明瞭性

AIが生成する手順書の品質は、必ずしも人間が作成したものと同等とは限らない。

- 精度: AIは操作を誤認識したり、手順を省略したり、あるいは存在しない操作を「捏造」(ハルシネーション)したりする可能性がある⁹。特に、エラー発生時の操作や、イレギュラーな対応が含まれる場合、正確な文書化は難しい。
- 網羅性: AIは基本的に記録された「操作」を文書化するため、その操作の背景にある理由(Why)、判断基準、代替手段、注意点といった暗黙的な情報や文脈を捉えることは苦手である⁹。結果として、手順の「What」と「How」は記述できても、それだけでは不十分な場合がある。
- 明瞭性・可読性: AIは一貫した記述を行うが²³、生成された文章が冗長であったり、逆に説明不足であったり、あるいは人間にとって自然で分かりにくい表現になったりすることがある⁹。最適な手順書とするためには、多くの場合、人間による推敲や編集が必要となる⁹。
- ステップ数の制限: ツールによっては、1つのガイドあたりに含められるステップ数に上限が設けられている場合がある(例: Guidde 100ステップ¹⁵、Scribe 200ステップ(ソフトリミット)⁸²)。非常に長い手順を文書化する際には制約となる可能性がある。

8.4. セキュリティ、プライバシー、データガバナンスに関する懸念

画面記録は、意図せず機密情報(個人情報、顧客情報、パスワード、企業秘密など)をキャプチャしてしまうリスクを伴う⁵。

- データ処理と保管: 利用するツールのベンダーが、記録データをどのように収集、処理、保管し、誰がアクセスできるのか、AIモデルの学習に利用されるのかといったポリシーを十分に確認する必要がある。Scribeは第三者AIプロバイダーを利用するが、データは学習に使われず30日で削除されると述べ、墨消し機能やSOC 2準拠、HIPAA対応を謳っている⁵。Guiddeも暗号化、SSO、アクセス制御について言及している¹³。Trupeerはデータを処理・保管する⁶。Rewindはローカルストレージを強調している¹¹⁷。
- コンプライアンス: HIPAA⁷⁵、GDPR¹⁶、その他の業界規制や社内ポリシーへの準拠を確認する必要がある。AIによって生成されたドキュメント自体も、適切なガバナンス体制の下で管理される必要がある⁵²。
- 知的財産: AIモデルの学習データに由来する問題として、生成されたコードやドキュメントが意図せずライセンスに抵触する可能性も(主にコード生成AIにおいて)指摘されている⁵⁹。

これらの課題と限界点を考慮すると、AIによる手順書自動生成は万能の解決策ではなく、適

用する業務や期待する品質レベル、そして許容できるリスクに応じて慎重に評価・導入を進めるべき技術である。特に、複雑なアプリケーションへの対応、生成物の品質保証(人的レビューの必要性)、そしてデータセキュリティは、導入検討における重要な判断要素となる。

9. 言外の知識を捉える: AIによる暗黙知抽出の可能性

ユーザーが本技術に期待する核心的な価値の一つは、ヒアリングでは漏れがちな「暗黙知」や「細かい操作」を捉え、属人化している業務を効果的に文書化することである。ここでは、AIが画面操作記録からどの程度暗黙知を抽出し、操作の意図を理解できるのか、その可能性と限界を考察する。

9.1. 暗黙的なステップとニュアンスの文書化能力

- 現状の能力: 現在のツールの多くは、ユーザーが行った明示的な操作(クリック、キー入力、ドラッグなど)のシーケンスを正確に記録し、文書化することに長けている⁵。これにより、「何を」「どの順番で」操作したかという手順の骨格を捉えることができる。これは、記憶に頼るヒアリングでは見落とされがちな具体的なステップを記録する上で有効である[ユーザー クエリ]。
- 潜在的な能力: AI、特にLLMは、テキストデータ(専門家へのインタビュー記録、チャットログ、既存文書など)を分析し、キーフレーズ抽出、感情分析、文脈理解などを行う能力を持つ¹⁸。非構造化データから関係性や構造を推測することも可能である²⁷。理論的には、画面操作ログと他の情報源(音声解説、チャットログなど)を組み合わせることで、単なる操作以上の情報を抽出できる可能性がある。ソフトウェア開発においては、ソースコード、ドキュメント、変更履歴などから設計根拠(Rationale)を抽出しようとする研究も存在する¹¹⁸。
- 限界: しかし、AIが画面記録だけから、専門家が特定の操作を行う**「理由」、長年の経験に基づく「勘」や「コツ」、あるいは状況に応じた「微調整」**といった、真の暗黙知を完全に理解し抽出することは依然として困難である¹⁰。これらの知識は、しばしば言語化されておらず、視覚的な操作だけでは推測が難しい。ソフトクリエイトの事例では、「暗黙知の領域を生成AIで汲み取って回答できる」ことを目指したが、データの整備や特定のAI技術(セマンティック解析)の適用など、単純な記録だけでは不十分であったことが示唆されている¹¹¹。

9.2. 明示的なアクションを超えたユーザー意図の推論

- 研究分野としての意図推論: ユーザーの意図を推論することは、AI研究の重要なテーマであり、特に対話型AIやコーディング支援AIにおいて活発に研究されている¹⁰⁸。文脈、対話履歴、曖昧な指示などを分析し、ユーザーが真に何を達成しようとしているのかを理解することを目指す¹⁰⁸。
- マニュアル生成への応用可能性: この技術が応用されれば、AIは単に操作をリスト化するだけでなく、一連の操作が持つ**「目的」**を推測し、手順書に反映できる可能性がある

る。例えば、「ファイルメニューを開き、名前を付けて保存を選択し、ファイル名を入力して保存ボタンをクリックする」という一連の操作を、「ファイルを別名で保存する」という意図として要約・記述するなどである。コード編集支援ツールであるAugmentCodeのNext Editは、ユーザーの編集意図を推測しようと試みている¹¹⁹。

- 現状のツール: 現在の操作手順書生成ツールが、基本的なアクション認識を超えて、どの程度高度なユーザー意図推論を実装しているかは不明確である。多くの場合、焦点は「何が行われたか」を正確に記録することに置かれているように見える。

9.3. 従来のインタビュー・観察手法との比較

- AI記録の利点: 実際の操作をそのまま記録するため、記憶違いや説明漏れがない[ユーザー クエリ]。記録形式が一貫している。複数回の実施を容易に記録できる。
- AI記録の欠点: なぜその操作をしたのか、という理由をAIが直接尋ねることはできない¹¹。画面外の状況や思考プロセスは記録されない。操作の意図を誤解する可能性がある。深いレベルの暗黙知(判断基準、コツ)の抽出は難しい。
- 手動(インタビュー/観察)の利点: 疑問点をその場で質問し、意図や理由を確認できる。代替案や例外処理、トラブルシューティングのヒントなど、操作の背景にある思考プロセスを引き出せる。画面外の文脈情報も捉えられる。
- 手動(インタビュー/観察)の欠点: 専門家が自身の暗黙知をうまく言語化できない場合がある。記憶違いや説明漏れが発生しやすい。時間とコストがかかる。

9.4. 属人化業務の文書化という目的への適合性

- AIによる画面記録は、属人化している業務の**具体的な操作手順(What/How)**を客観的に記録する上で非常に有効である。これにより、担当者が不在でも他の人が手順を追えるようにするための基礎情報を提供できる¹²²。
- しかし、その業務がなぜそのように行われるのか、どのような状況で手順を調整するのかといった、業務の有効性を支える**深い暗黙知(Why)**までをAIだけで完全に抽出することは難しい¹⁰。

考察: AIによる画面操作記録は、属人化業務の「見える化」において強力なツールとなり得る。特に、ヒアリングでは抜け落ちがちな明示的な操作ステップを正確に捉える点では、従来手法を補完・凌駕する可能性がある。しかし、業務の真髄とも言える暗黙知や操作意図の完全な抽出には限界がある。最も効果的なアプローチは、AIによる操作記録を「たたき台」として活用し、それをもとに専門家へのインタビューやレビューを行い、文脈、理由、判断基準などを補足していくハイブリッドアプローチであると考えられる。AIが提供する客観的な操作記録が、暗黙知を引き出すための具体的な質問や議論のトリガーとなることが期待される。

10. 将来展望と戦略的推奨事項

AIによる操作手順書自動生成技術は、現在も急速に進化しており、将来的にはさらに高度な機能と広範な応用が期待される。ここでは、今後の技術動向を予測し、本技術の評価・導入に

関する戦略的な推奨事項を提示する。

10.1. 新興の研究開発トレンド

- マルチモーダル理解の深化: 視覚(画面)、言語(テキスト、音声)、操作(インタラクション)といった複数のモダリティ情報をより深く統合し、文脈に基づいた高度な理解を実現するモデルの研究が進む³⁵。ScreenAI⁴⁰やFerret-UI 2⁵⁵のようなUI理解に特化したモデルの進化が期待される。
- 意図認識能力の向上: 単なる操作の記録に留まらず、ユーザーがその操作を通じて何を達成しようとしているのか(意図、ゴール)をより正確に推論するAI技術の開発¹⁰⁸。
- 複数記録データの統合分析: 複数の操作記録データをAIが自動的に比較・分析し、標準的な手順、頻出するバリエーション、異常な操作(ノイズ)などを特定・抽出する機能の開発。プロセスマイニング分野の知見が応用される可能性がある⁸⁸。
- 高度なノイズ処理: 操作手順に含まれるノイズ(誤操作、無関係な操作、思考による中断など)をよりインテリジェントにフィルタリングする技術。プロセスマイニングや時系列データ分析の手法が応用される可能性がある。
- コード/スクリプト生成への展開: 記録された操作に基づいて、単に手順書を生成するだけでなく、RPA(Robotic Process Automation)スクリプトや簡単な自動化コードを生成する方向への進化⁴⁹。
- エンタープライズシステムとの統合深化: ナレッジベース、LMS(学習管理システム)、ワークフローシステム、RPAプラットフォームなど、他の企業システムとのよりシームレスな連携²⁰。

10.2. 精度、適応性、統合性の向上可能性

これらの技術トレンドにより、将来的には以下のような改善が期待される。

- 精度の向上: AIモデルの進化と学習データの拡充により、UI要素認識、操作特定、テキスト生成の精度が向上し、人間による修正の手間が削減される。
- 適応性の拡大: より多様なアプリケーション、複雑なUI、動的な画面変化への対応能力が向上する。
- 統合性の強化: 他システムとの連携が強化され、手順書の作成から共有、活用、更新までのプロセス全体がよりスムーズになる。

10.3. AIマニュアル生成ツールの評価・導入に関する推奨事項

本技術の導入を検討する際には、以下の点を考慮することが推奨される。

- 明確なユースケース定義: まずは、比較的安定しており、標準的なソフトウェアを使用する、明確に定義された業務プロセスを対象とすることから始める。初期段階では、非常に複雑、動的、あるいは安全性が最優先されるような業務は避けるのが賢明である。
- パイロットプロジェクトの実施: 選定したいいくつかのツールを用いて小規模な実証実験(パイロットプロジェクト)を行い、実際の業務環境におけるパフォーマンス、生成される手順

書の精度、使いやすさを評価する。手動で作成された既存のマニュアルと比較検討する。

- ツール選定基準: 評価軸として、①生成されるアウトプット形式(ビデオかステップガイドか、あるいは両方か)、②対象アプリケーションとの互換性(特に自社で使用している主要なソフトウェアで試す)、③要求される精度レベル、④編集機能の充実度、⑤ノイズ処理能力、⑥セキュリティ機能とポリシー、⑦他システムとの連携要件、⑧コスト(初期費用、継続費用)などを考慮する(本報告書の比較表を参照)。
- 人的レビューの組み込み: 現状では完全自動化は困難であるため、AIが生成したコンテンツを人間が検証、編集、承認するプロセスを必ず組み込む。そのための時間とリソースを計画に含める。
- セキュリティとプライバシーへの対応: ベンダーのデータ取り扱いポリシー(データの保管場所、暗号化、アクセス権管理、学習への利用有無など)を精査し、社内規定や関連法規(個人情報保護法、GDPR、HIPAAなど)を遵守するための対策を講じる。墨消し機能などを活用し、機密情報の漏洩リスクを管理する。
- トレーニングとチェンジマネジメント: ツール利用者に対して、単なる操作方法だけでなく、効果的な記録方法(ノイズを減らす工夫など)や、生成されたコンテンツの適切なレビュー・編集方法に関するトレーニングを実施する。導入に伴う業務プロセスの変化に対応するための準備も必要である。

10.4. 特定ユースケース(属人化業務の文書化)への特化アドバイス

属人化している業務の文書化という特定の目的のためには、以下の点を特に意識すると良い。

- 操作ステップ記録の活用: AIツールを主として、専門家が行う具体的な操作のシーケンスを正確に捉えるために活用する。これにより、ヒアリングにおける記憶の曖昧さや説明漏れの問題を補う。
- 専門家による補足との組み合わせ: AIが生成した手順書のドラフトを「たたき台」とし、それを見ながら専門家本人にレビューやインタビューを実施する。操作の背景にある理由、判断基準、コツ、代替案、注意点といった、AIだけでは捉えきれない暗黙知を引き出し、手順書に追記・修正していく。AIによる客観的な記録が、具体的な質問を促し、議論を深める助けとなる。
- 複数記録の(手動)比較検討: 現状のツールに自動統合機能がなくとも、同じ専門家(あるいは別の専門家)が複数回同じタスクを実行した記録を(手動で)比較することで、核となる必須ステップと、状況に応じたバリエーションや個人の癖、あるいはノイズ(誤操作など)を区別する手がかりが得られる可能性がある。
- 編集機能の重視: 属人化業務は、標準化されていないが故に操作にバリエーションがあったり、試行錯誤が含まれたりする可能性がある。そのため、生成された手順を後から柔軟に編集できる、使いやすい編集機能を持つツールを選択することが重要になる。

11. 結論

AIを活用したPC画面操作記録からの操作手順書自動生成技術は、急速な発展段階にある有望な分野である。コンピュータビジョンによる高度なUI理解と、自然言語生成による人間可読な記述能力を組み合わせることで、従来の手動によるマニュアル作成と比較して、作成速度の大幅な向上、コスト削減の可能性、そして明示的な操作ステップの正確な記録といった具体的なメリットを提供する。

特に、属人化しがちな業務プロセスにおいて、ヒアリングだけでは捉えきれなかった実際の操作手順を客観的に記録できる点は、知識の形式知化と共有において大きな価値を持つ。市場には既に多様なツールが登場しており、特定のユースケースにおいては実用的なレベルに達している。

しかしながら、現状の技術には依然として限界と課題が存在する。複雑なアプリケーションや動的なUIへの対応、生成される手順書の品質（精度、網羅性、明瞭性）のばらつき、そして操作の背景にある深い暗黙知や意図の抽出は困難である。また、画面記録に伴うセキュリティとプライバシーのリスク管理も不可欠である。これらの点から、現状ではAIが生成した手順書に対する人間による検証と編集プロセスが依然として重要であり、完全な自動化ソリューションとして過度な期待をすることは避けるべきである。

結論として、本技術は、特に標準的なソフトウェア操作に関するSOP作成など、特定の条件下においては導入を検討する価値のある有効な手段である。ただし、その導入にあたっては、明確な目的設定、慎重なツール選定、パイロットプロジェクトによる検証、そして人的レビュープロセスの組み込みが不可欠となる。属人化業務の文書化という目的においては、AIによる操作記録を**「たたき台」**とし、専門家との対話を通じて暗黙知を補完するハイブリッドアプローチが現時点では最も現実的かつ効果的な戦略と考えられる。

今後、マルチモーダルAIのさらなる進化、意図理解技術の向上、複数記録分析機能の実装などが進むことで、本技術の能力はさらに向上し、より広範な業務プロセス文書化の自動化と、より深いレベルでの知識継承に貢献することが期待される。企業は、この技術動向を注視しつつ、自社の状況に合わせて戦略的に活用していくことが求められる。

引用文献

1. 【2025年版】AIを活用した動画マニュアル作成ツール6選！徹底比較！ - Dive, 4月 21, 2025にアクセス、<https://divedx.com/blog/video-manual-ai>
2. 【無料利用可】AIで動画マニュアルを作成する方法？メリットとコツを徹底解説 - Vidnoz AI, 4月 21, 2025にアクセス、<https://jp.vidnoz.com/ai-solutions/ai-movie-manual-make.html>
3. マニュアルをAIが自動作成するツールおすすめ10選比較！どこまで自動化できる？ - BOXIL SaaS, 4月 21, 2025にアクセス、<https://boxil.jp/mag/a8765/>
4. Online Screen Recorder - AI powered, Smart and Free - Synthesia, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.synthesia.io/features/ai-screen-recorder>
5. Browser Screen Recorder - Scribe, 4月 21, 2025にアクセス、

- <https://scribehow.com/tools/browser-screen-recorder>
6. Trupeer | AI-Powered Product Videos & Docs in Minutes, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.trupeer.ai/>
 7. guidde・Magically create video documentation with AI, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.guidde.com/>
 8. Using AI to Enhance Clinical Documentation - Parsons Behle & Latimer, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://parsonsbehle.com/insights/using-ai-to-enhance-clinical-documentation>
 9. Limitations of automatic documentation - Writing Stack Exchange, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://writing.stackexchange.com/questions/33572/limitations-of-automatic-documentation>
 10. AI Scribes Explained: What They Can and Cannot Do | Athreon, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.athreon.com/ai-scribes-explained-what-they-can-and-cannot-do/>
 11. Scribe-X AI+Scribe White Paper, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.scribe-x.com/resources/ai-scribe-white-paper>
 12. CAD File Management - Scribe, 4月 21, 2025にアクセス、
https://scribehow.com/shared/CAD_File_Management__0KeVyG8-RwmcBbclDoHu5Q
 13. Guidde Review 2025: Pricing, Features, Pros & Cons, Ratings & More - Research.com, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://research.com/software/reviews/guidde-review>
 14. Guidde Review: Making Video Documentation Got Easier - Geekflare, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://geekflare.com/ai/guidde-review/>
 15. Comprehensive Guide to Guidde AI: A 2025 Review - eWEEK, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.eweek.com/artificial-intelligence/guidde-review/>
 16. Guidde Review: Finally, Documentation Without the Headache | AI IXX, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://aiix.ai/blog/guidde-review-finally-documentation-without-the-headache>
 17. Exploring Scribe: How It Works, Key Features, and Pros/Cons - The Writers For Hire, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.thewritersforhire.com/exploring-scribe-how-it-works-key-features-and-pros-cons/>
 18. Using AI and NLP for Tacit Knowledge Conversion in Knowledge Management Systems: A Comparative Analysis - MDPI, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.mdpi.com/2227-7080/13/2/87>
 19. From Mind to Information - the Role of AI in Knowledge Encoding | Conversational Leadership, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://conversational-leadership.net/ai-knowledge-encoding/>
 20. Scribe | Create Step-by-Step Guides — Fast., 4月 21, 2025にアクセス、
<https://scribehow.com/>
 21. AIでマニュアル作成を自動化！業務引き継ぎの手間を軽減した企業の実践例【Initial Engine AI 公開ニュースレター Vol.2】 - note, 4月 21, 2025にアクセス、
https://note.com/initial_engine/n/ncdef7afb163b

22. AI vs Manual Processes: ROI Comparison - Artech Digital, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.artech-digital.com/blog/ai-vs-manual-processes-roi-comparison>
23. Doc-E.ai vs. Traditional Documentation: A Performance Breakdown - Blogs Posts Template, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.doc-e.ai/post/doc-e-ai-vs-traditional-documentation-a-performance-breakdown>
24. AI for Code Documentation: Essential Tips - Codoid, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://codoid.com/ai/ai-for-code-documentation-essential-tips/>
25. 【2025】マニュアルをAIで作成する方法とは？無料・有料ツールやメリットなどを詳しく解説！, 4月 21, 2025にアクセス、<https://ai-kenkyujo.com/news/manual-ai/>
26. AIでマニュアル作成するには？メリットや作成手順を解説 - Teachme Biz, 4月 21, 2025にアクセス、<https://biz.teachme.jp/blog/ai-manual/>
27. AI-Driven Knowledge Management Turns Repositories Into Intelligent Ecosystems, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.reworked.co/knowledge-findability/ai-driven-knowledge-management-turns-repositories-into-intelligent-ecosystems/>
28. AIでマニュアルを自動生成！作成方法とその効果について解説 - Agentec Blog, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.agentec.jp/blog/index.php/2024/07/11/agt-ai-006/>
29. ROI Comparison: Manual vs. AI in eLearning Content Creation - BizBlaze, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://bizblaze.co/blogs/roi-comparison-manual-vs-ai-in-elearning-content-creation>
30. AI Vs. Manual Document Management: Which Is Better? - Docuexplorer, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.docuexplorer.com/blog/ai-vs-manual-document-management-which-is-better>
31. (PDF) Dynamic Documentation Generation with AI - ResearchGate, 4月 21, 2025にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/390265865_Dynamic_Documentation_Generation_with_AI
32. AI in knowledge management: Use cases, applications, benefits and development, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.leewayhertz.com/ai-in-knowledge-management/>
33. AI Document Generator: Create Workplace Guides Effortlessly - Scribe, 4月 21, 2025にアクセス、<https://scribeshow.com/tools/documentation-generator>
34. コンピュータビジョンとは？ - 画像認識 AI/ML の説明 - AWS, 4月 21, 2025にアクセス、<https://aws.amazon.com/jp/what-is/computer-vision/>
35. 【Google Cloud Next '25 レポート】Geminiを使用したコンピュータビジョン業界全体の再現, 4月 21, 2025にアクセス、<https://laboratory.kiyono-co.jp/2762/gcp/>
36. UI Vision - RobilityAI®, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://docs.robility.ai/docs/ui-automation-activities/ui-vision/>
37. AI Computer Vision - Introduction - UiPath Documentation, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://docs.uipath.com/ai-computer-vision/automation-suite/2023.4/user-guide/i>

ntroduction

38. AI Computer Vision for RPA - UiPath, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.uipath.com/product/ai-computer-vision-for-rpa>
39. Computer Vision activities - UiPath Documentation, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://docs.uipath.com/activities/other/latest/ui-automation%22/computer-vision-activities>
40. ScreenAI: A visual language model for UI and visually-situated ..., 4月 21, 2025にアクセス、
<https://research.google/blog/screenai-a-visual-language-model-for-ui-and-visually-situated-language-understanding/>
41. How Do You Use Deep Learning to Identify UI Components ..., 4月 21, 2025にアクセス、
https://www.alibabacloud.com/blog/how-do-you-use-deep-learning-to-identify-ui-components_597859
42. UIED: A Hybrid Tool for GUI Element Detection - Sidong Feng, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://sidongfeng.github.io/papers/uied.pdf>
43. Recognizing Objects in Live Capture | Apple Developer Documentation, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://developer.apple.com/documentation/vision/recognizing-objects-in-live-capture>
44. AIがECサイトの商品説明文を自動生成する仕組みと実用例・メリット・課題 - note, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://note.com/brightiers/n/n9378d82c66ec>
45. 【担当者必見】マニュアル作成×AI効率化・自動化 | 無料ツールやプロンプトも解説, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://ai-front-trend.jp/manual-creation-ai/>
46. ChatGPTでマニュアルは作れる？作成手順・活用方法・おすすめプロンプトを徹底解説！, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://ai-market.jp/technology/chatgpt-manual/>
47. 【AI技術】AI技術を活用したマニュアルの作成と更新 | マニュアルのすべて, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.tecs.jp/manual/latest-tech-trends/214>
48. ChatGPTを活用したマニュアル作成：社内問い合わせ効率化の実践事例 - AIさくらさん, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.tifana.ai/article/aichatbot-article-396>
49. DocAgent: A Multi-Agent System for Automated Code Documentation Generation - arXiv, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2504.08725v1>
50. Free and Customizable Code Documentation with LLMs: A Fine-Tuning Approach - arXiv, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2412.00726v1>
51. arXiv:2403.03163v3 [cs.CL] 9 Feb 2025, 4月 21, 2025にアクセス、
<http://arxiv.org/pdf/2403.03163>
52. A comprehensive review of techniques for documenting artificial intelligence | Emerald Insight, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/dprg-01-2024-0008/full/html>
53. A survey on multimodal large language models - PMC - PubMed Central, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11645129/>
54. Understanding the Role of Multimodal Models in Computer Vision - INVENIAM, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.inveniam.fr/blog-understanding-the-role-of-multimodal-models-in->

[computer-vision](#)

55. Ferret-UI: Grounded Mobile UI Understanding with Multimodal LLMs - ResearchGate, 4月 21, 2025にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/385423493_Ferret-UI_Grounded_Mobile_UI_Understanding_with_Multimodal_LLMs
56. ScreenAI: A Vision-Language Model for UI and Infographics Understanding, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.semanticscholar.org/paper/ScreenAI%3A-A-Vision-Language-Model-for-UI-and-Baechler-Sunkara/73619a1084d7e50191cea7d0393ba2604659da31>
57. 動画マニュアル作成ソフトの比較15選。タイプや目的別の選び方 | アスピック - ASPIC, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.aspicjapan.org/asu/article/5670>
58. Improving Clinical Documentation with Artificial Intelligence: A Systematic Review, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://ahisp.ahima.org/Page/improving-clinical-documentation-with-artificial-intelligence-a-systematic-review>
59. 6 limitations of AI code assistants and why developers should be cautious - All Things Open, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://allthingsopen.org/articles/ai-code-assistants-limitations>
60. Guidde Help Center, 4月 21, 2025にアクセス、<https://help.guidde.com/en/>
61. Guidde plans & pricing, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.guidde.com/pricing>
62. Need better business documentation? Explore 15 technical writing examples that every business needs in 2025. - Trupeer.ai, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.trupeer.ai/blog/technical-writing-examples>
63. Kaseya Launches TruPeer EMERGE to help smaller-sized MSPs maximize their growth, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.kaseya.com/press-release/kaseya-launches-trupeer-emerge-to-help-smaller-sized-mps-maximize-their-growth/>
64. Teachme Biz | マニュアル作成・共有システム, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://biz.teachme.jp/>
65. Tebiki株式会社: Tebiki, Inc., 4月 21, 2025にアクセス、<https://tebiki.co.jp/>
66. 【2025年最新】初心者から企業まで使える動画生成AIツール21選 | 特徴・料金・選び方徹底比較, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://freedoor.co.jp/blog/video-generation-ai/>
67. AI Screen Recorder | ScreenApp, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://screenapp.io/features/ai-screen-recorder>
68. Whale | The fastest way to get your team aligned, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://usewhale.io/>
69. Best SOP Creation Software for 2025: Complete Comparison Guide - Clueso, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.clueso.io/solutions/sop-creation-software>
70. AI Document Processing For Transactional Workflows, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://rosum.ai/>
71. AI Tools for Documenting Processes, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://aitools.inc/tasks/document-processes>
72. Top AI Noise Reduction Tools Free Guide | Restackio, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.restack.io/p/top-ai-noise-reduction-tools-answer-free-noise-reduct>

[ion](#)

73. Audio Noise Removal with Built-In AI - YouTube, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.youtube.com/watch?v=MXsjysPTjsE>
74. Manual vs AI Transcription: Best Choice for Your Needs - Transgate, 4月 21, 2025
にアクセス、
<https://transgate.ai/en/blog/manual-vs-ai-transcription-best-choice-transgate>
75. Best AI Scribe Tools in 2025: Features, Benefits and Pricing, 4月 21, 2025にアクセ
ス、<https://www.trytwofold.com/blog/best-ai-scribe>
76. Snagit vs Scribe Comparison (2025) - GetApp, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.getapp.com/collaboration-software/a/snagit/compare/scribe/>
77. What are you using to create instructional emails/documents? : r/sysadmin -
Reddit, 4月 21, 2025にアクセス、
https://www.reddit.com/r/sysadmin/comments/1a127cf/what_are_you_using_to_cr_eate_instructional/
78. Snagit vs Camtasia vs Scribe Comparison | SaaSwothy.com, 4月 21, 2025にアクセ
ス、
<https://www.saaswothy.com/compare/snagit-vs-camtasia-vs-scribehow?plds=6535,6540,40249>
79. Guidde Review 2025: Pricing, Features, Pros & Cons, Ratings & More -
Research.com, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://research.com/software/guidde-review>
80. Trupeer Product Information and Latest Updates (2025) - Product Hunt, 4月 21,
2025にアクセス、<https://www.producthunt.com/products/trupeer>
81. Scribe vs. Dubble: Which Tool is Right for You?, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://scribehow.com/library/scribe-vs-dubble>
82. Does Scribe have a step capture limit?, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://support.scribehow.com/hc/en-us/articles/9888649868829-Does-Scribe-ha-ve-a-step-capture-limit>
83. Eliminate Distractions with AI Background Noise Removal | The TechSmith Blog, 4
月 21, 2025にアクセス、
<https://www.techsmith.com/camtasia/whats-new/eliminate-distractions-with-ai-b-ackground-noise-removal/>
84. Using AI to eliminate noise in a radio signal - PA9X, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.pa9x.com/using-ai-to-strip-a-radio-signal-from-grm/>
85. Online Audio Video Noise Reducer - Remove Noise from Audio [Media.io], 4月 21,
2025にアクセス、<https://noisereducer.media.io/>
86. Scribe (Scribehow) - Is it worth it? Or an alternative? : r/msp - Reddit, 4月 21, 2025
にアクセス、
https://www.reddit.com/r/msp/comments/1fk6sxd/scribe_scribehow_is_it_worth_i_t_or_an_alternative/
87. AI Series: Understanding Noise Reduction and Contrast Adjustment - Raily Hugo,
4月 21, 2025にアクセス、<https://www.railyhugo.com/blog/noise-contrast>
88. Improving Declarative Process Mining with a Priori Noise Filtering - ResearchGate,
4月 21, 2025にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/368451849_Improving_Declarative_Pro

- [cess_Mining_with_a_Priori_Noise_Filtering](#)
89. An efficient process mining model for Petri Nets in process discovery - IOSR Journal, 4月 21, 2025にアクセス、
<http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/papers/Vol16-issue4/Version-4/J016446568.pdf>
 90. Analysis the patients' careflows using process mining - PMC, 4月 21, 2025にアクセス、<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9949667/>
 91. Event Log Preprocessing for Process Mining: A Review - MDPI, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/22/10556>
 92. Exploring Event Data Pre-processing Approaches for Business Process Mining - Akademi Sains Malaysia, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.akademisains.gov.my/asmsj/?mdocs-file=8257>
 93. Demystifying Noise and Outliers in Event Logs: Review and Future Directions - Sebastiaan J. van Zelst, 4月 21, 2025にアクセス、
https://sebastiaanvanzelst.com/wp-content/uploads/2021/07/BPI_2021_Workshop.pdf
 94. (PDF) Process mining on noisy logs - Can log sanitization help to improve performance?, 4月 21, 2025にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/282923422_Process_mining_on_noisy_logs_-_Can_log_sanitization_help_to_improve_performance
 95. Pre-Processing Event Logs by Chaotic Filtering Approaches Based on the Direct Following Relationship - MDPI, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/16/6994>
 96. 1月 1, 1970にアクセス、<https://scribeshow.com/help-center>
 97. Enhancing Clinical Documentation with AI: Reducing Errors, Improving Interoperability, and Supporting Real-Time Note-Taking - InfoScience Trends, 4月 21, 2025にアクセス、https://www.isjttrend.com/article_213273.html
 98. 7 AI Tools Revolutionizing Transcription Accuracy in 2024 - Insight7, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://insight7.io/7-ai-tools-revolutionizing-transcription-accuracy-in-2024/>
 99. How to Leverage AI in Automated Document Processing - DocuWare, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://start.docuware.com/blog/document-management/automated-document-processing>
 100. Implementing AI to further scale and accelerate WorldCat de-duplication - OCLC, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.oclc.org/en/news/announcements/2025/ai-worldcat-deduplication.html>
 101. Process mining in mHealth data analysis - PMC - PubMed Central, 4月 21, 2025にアクセス、<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11499602/>
 102. From Hours to Minutes: How AI Transforms Document Management Efficiency - Broscorp, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://broscorp.net/from-hours-to-minutes-how-ai-transforms-document-management-efficiency/>
 103. Automated Document Generation: Boost Efficiency Today | DocuWriter.ai, 4月

- 21, 2025にアクセス、
<https://www.docuwriter.ai/posts/automated-document-generation>
104. AI vs. Manual Personalization: ROI Comparison | ContentIn, 4月 21, 2025にアクセス、<https://contentin.io/blog/ai-vs-manual-personalization-roi-comparison/>
105. Cost Analysis: Human Review v. AI Review, How Do They Compare? - eDiscovery AI, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://ediscoveryai.com/cost-analysis-human-review-v-ai-review-how-do-they-compare/>
106. Guidde Pricing: Is It Worth It? (+ A Better Alternative) - Supademo, 4月 21, 2025にアクセス、<https://supademo.com/blog/guidde-pricing/>
107. Social Media AI vs Manual Posting: ROI Comparison - Coso.ai - Your Social Media Co-Pilot, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://coso.ai/resources/social-media-ai-vs-manual-posting-roi-comparison>
108. User Intent Recognition and Satisfaction with Large Language Models: A User Study with ChatGPT - arXiv, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2402.02136v2>
109. Improving documentation quality and patient interaction with AI: a tool for transforming medical records—an experience report, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://jmai.amegroups.org/article/view/9651/html>
110. Top AI Tools to Transform Software Documentation - Document360, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://document360.com/blog/ai-tools-for-software-documentation/>
111. 生成AI活用事例！業務マニュアルを活用するためのプロセスを大公開 ..., 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.softcreate.co.jp/rescue/AI/8>
112. The 11 best screen recording software - Zoom, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.zoom.com/en/blog/screen-recording-software/>
113. Top 5 AI Screen Recorder Tools to Capture On-screen Activities - RecCloud, 4月 21, 2025にアクセス、<https://reccloud.com/ai-screen-recorder.html>
114. What Are the 5 Limitations of AI in Low-Code App Development?, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.appbuilder.dev/blog/limitations-of-ai-in-low-code-development>
115. Security and Compliance Policy - Scribe Support Portal, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://support.scribehq.com/hc/en-us/articles/9234300741021-Security-and-Compliance-Policy>
116. Smarter documentation software, powered by AI - Scribe, 4月 21, 2025にアクセス、<https://scribehq.com/scribe-ai>
117. Rewind AI, 4月 21, 2025にアクセス、<https://www.rewind.ai/>
118. Code Digital Twin: Empowering LLMs with Tacit Knowledge for Complex Software Maintenance - arXiv, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2503.07967v1>
119. The AI research behind Next Edit - Augment Code, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.augmentcode.com/blog/the-ai-research-behind-next-edit>
120. The Future of Prompt Engineering: Evolution or Extinction? | LBBOnline - Little Black Book, 4月 21, 2025にアクセス、

<https://lbbonline.com/news/the-future-of-prompt-engineering-evolution-or-extension>

121. Intent Recognition Using LLMs | Restackio, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.restack.io/p/intent-recognition-answer-using-large-language-models-cat-ai>
122. EP4354373A1 - Ai automation for computer-based processes based on tacit expert knowledge - Google Patents, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://patents.google.com/patent/EP4354373A1>
123. WO2024088709A1 - Tacit knowledge capture - Google Patents, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://patents.google.com/patent/WO2024088709A1/en>
124. Process Mining Discovery Techniques for Software Architecture Lightweight Evaluation Framework - Tech Science Press, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.techscience.com/cmc/v74n3/50886/html>
125. Scribe: Turn Screen Recordings into Training Manuals - YouTube, 4月 21, 2025にアクセス、
<https://www.youtube.com/watch?v=RmbqzLvPOGM&pp=0gcJCdgAo7VqN5tD>