

# 生成AIの発展を支える 代表的な技術

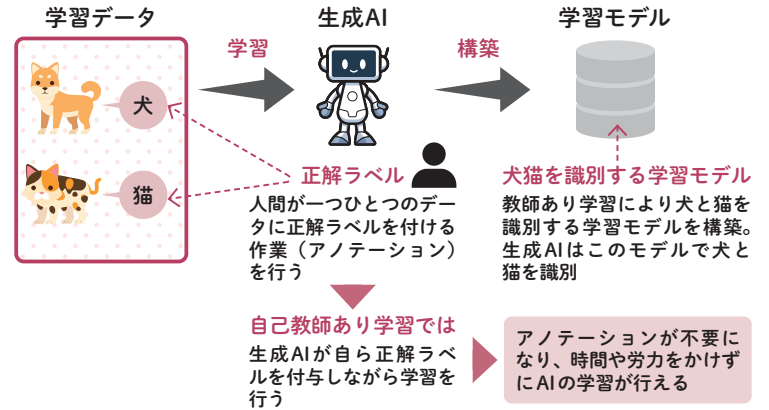
## AI自身が自ら学習を進める技術により生成AIが発展

生成AIがここまで発展した要因のひとつに、「**自己教師あり学習 (Self-Supervised Learning : SSL)**」の技術が考案されたことが挙げられます。従来はAIの学習において、人間が一つひとつのデータに正解のラベルを付ける作業（**アノテーション**）が必要でしたが、AI自身が大量のデータからルールやパターンを抽出することが可能になりました。つまり、AIの学習では人間がボトルネックになっていましたが、大規模なデータセット（特定の目的で収集されたデータの集合）を使った学習が可能になり、AIの応用範囲は大きく広がったのです。

ここでは、文章生成AIと画像生成AIに用いられる代表的な技術を紹介します。ChatGPTなどの文章生成AIでは、**AIが与えられた文脈に基づき、次に来る単語を予測 (Next Token Prediction)** しています。大量のデータに対して「次の単語を予測する」という単純なしくみで学習することで、さまざまなタスクに対応できる汎用的なAIが構築されてきました。

画像生成AIでは、**画像にノイズを加え、画像が破壊されていく過程を学習する Diffusion Model (拡散モデル)** の技術が主に用いられます。この技術では、元の画像に少しずつノイズを加え、ノイズを加えた画像と加えていない画像のセットをAIに学習させます。そして、画像生成の段階では、文字による指示とノイズを入力すると、AIは少しずつノイズを除去していき、最終的に指示に合ったクリアな画像を生成します。今後もこのような技術の発展により、生成AIはさらに多様な分野で活躍することが期待されています。

## 「教師あり学習」のしくみ



## 文章生成AIと画像生成AIに用いられる代表的な技術

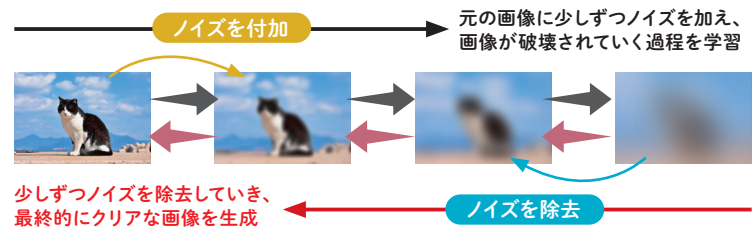
### 文章生成AIにおける単語の予測

高橋さん の 好きな スポーツ は  です。

野球	22%
サッカー	56%
テニス	15%
かわいい	4%
日本	2%
おにぎり	1%
...	

与えられた文脈をもとに、文脈にある単語と、さまざまな単語の出現確率から空欄に入る単語を予測

### 画像生成AIにおける Diffusion Model (拡散モデル)



- まとめ
- AIの学習では、AI自身が自ら学習を進めることが可能になった
  - Next Token Predictionや拡散モデルなどが活用されている

## Vertical④ 製造業での活用

### ▶ 製品検査の自動化やAIアシスタントによる操作確認などに活用

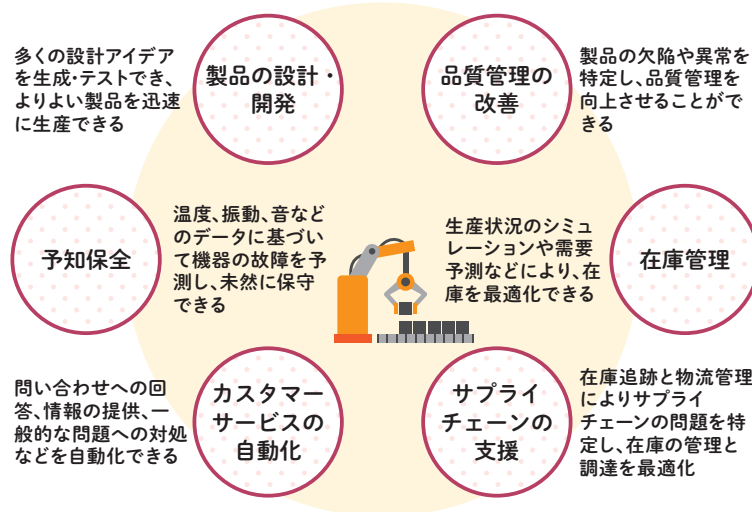
製造業における生成AIの活用は、生産性と品質管理の向上に大きく貢献しています。特に米フォード・モーターと米ヒューレット・パッカードの事例から、そのポテンシャルの高さが見て取れます。

フォード・モーターでは、**生成AIにより製品検査を自動化**し、製品の欠陥や異常を特定することで品質管理を向上させています。具体的には、自動車製造工場の車両部品の製造上の欠陥を特定すれば、欠陥部品を減らすことができます。また、過去の製品画像を分析し、新しい製品の潜在的な欠陥を予測することで、欠陥製品を製造するコストと無駄を最小限に抑える効果が期待できます。

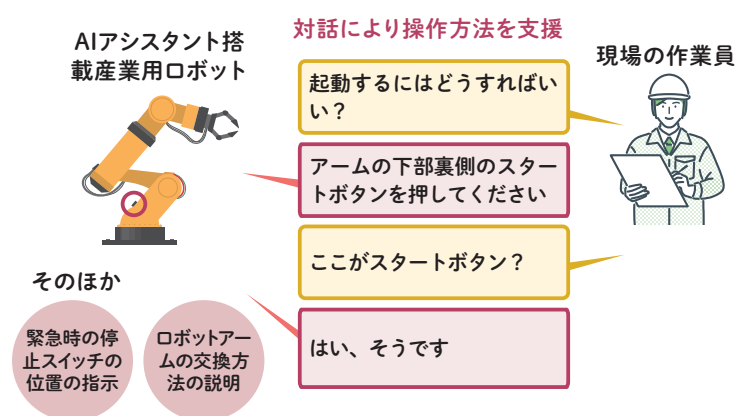
またヒューレット・パッカードは、**大規模言語モデルを活用したAIアシスタントを導入**し、現場作業員が産業用ロボットに自然言語や画像で質問できるシステムを構築しました。たとえば、作業員がロボットを起動する方法を尋ねると、AIアシスタントがスタートボタンの位置を指示し、緊急時のロボット停止スイッチの位置や、ロボットアームの交換方法なども対話形式で教えてくれます。

国内では、たとえば旭鉄工が、長年の経験と知識をChatGPTで整理し、製造現場の改善や効率化のアイデア創出につなげています。具体的には、トラブル対応のデータをChatGPTに参照させ、適切な対応策を提案できるようにしています。今後、AI技術の発展により、さらなる高度な効率化や自動化が期待されます。たとえば、顧客ニーズに対応したカスタムメイド製品の生産や、環境に優しい製造プロセスの構築などが実現する可能性があります。

### ▶ 製造業における生成AIの活用例



### ▶ 対話で操作を支援する産業用ロボットの例



まとめ

- 生成AIにより製品の設計や開発、品質管理を効率化
- AIアシスタントで産業用ロボットの操作方法も支援

# ビッグテック企業とスタートアップの連携

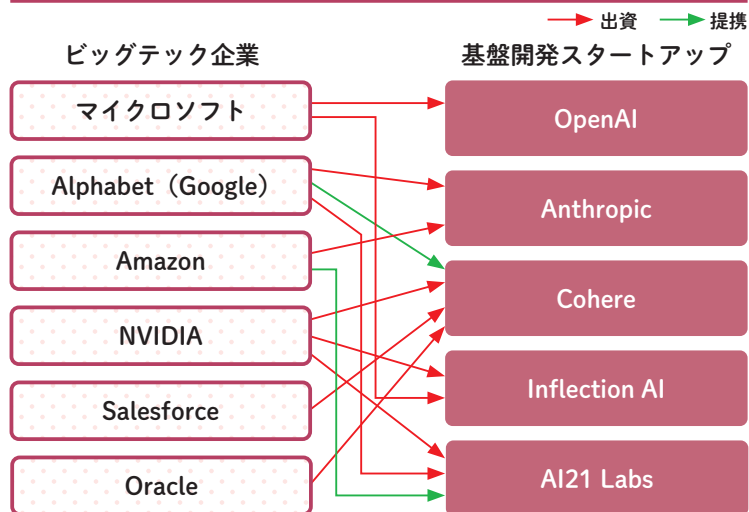
## ▶ ビッグテック企業がスタートアップを抱え込む戦略

大規模言語モデル (LLM) の基盤開発を推進する**スタートアップ**は、**ビッグテック企業**との**かかわりが強い**ことが特徴です。AI関連で、ユニコーン (時価総額10億ドル以上で未上場の企業) 上位10社のうち5社をLLM開発企業が占め、米マイクロソフトによる米OpenAIへの出資など、ビッグテック企業の出資が相次いでいます。

米Amazonが出資する米**Anthropic** (P.62参照) は、OpenAIのライバル社として知られ、ダリオ・アモデイ氏らにより設立されました。AnthropicのLLM「Claude 2」は、GPT-4に匹敵する性能をもち、日本語にも対応しています。Anthropicは、安全性研究のモデルへの統合にも注力し、倫理性を重視しています。

カナダの**Cohere**は、企業向けに特化したLLMを開発し、自社データに基づくモデル調整を可能にしています。創業者は、LLMの基礎を築いたトランスフォーマー (P.63参照) の研究者で、米Salesforceや米NVIDIAからの出資を受けています。米**Inflection AI**は、自然言語でコンピューターを操作することを目指し、米LinkedInの創業者として知られるリード・ホフマン氏らによって設立され、マイクロソフトなどが出資しています。オープンソースでLLMを開発する米**MosaicML**は、米データ分析サービス大手のDatabricksに買収されました。イスラエルの**AI21 Labs**はLLM開発のパイオニアであり、同社のLLMは洗練された文章を生成できることが特徴です。これらの企業は、LLM技術の応用で重要な役割を果たしており、今後も市場に影響を与えていくことが期待されます。

## ▶ ビッグテック企業によるLLM開発企業の争奪戦



## ▶ 主なスタートアップの特徴

Cohere	Inflection AI	AI21 Labs
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拠点: カナダ・トロント</li> <li>● NVIDIA、Salesforce、Oracleが出資</li> <li>● Googleと提携</li> <li>● 調達資金: 約2.7億ドル</li> <li>● 主なLLM: Command</li> </ul> <p>自然言語処理のスタートアップ。企業向けに特化したLLMを開発し、チャットやテキスト生成などの機能をアプリケーションに組み込むことができる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拠点: 米カリフォルニア</li> <li>● マイクロソフト、NVIDIAが出資</li> <li>● 調達資金: 約13億ドル</li> <li>● 主なLLM: Inflection</li> </ul> <p>自然言語でコンピューターを操作することを目指して設立。最初の製品として、パーソナルインテリジェンスを搭載したチャットボット「Pi」のリリースにより、市場に大きな影響を及ぼしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拠点: イスラエル・テルアビブ</li> <li>● Google、NVIDIAが出資</li> <li>● Amazonと提携</li> <li>● 調達資金: 約3.1億ドル</li> <li>● 主なLLM: Jurassic</li> </ul> <p>自然言語処理のスタートアップ。ビジネスアプリケーションを構築する開発者向けプラットフォーム「AI21 Studio」などを提供</p>

- まとめ
- ビッグテック企業の出資によりLLM市場を牽引
  - 差別化されたLLM技術を開発し、市場へ投入

# DXにおける生成AIの効果

## 現状の可視化や業務の効率化などの段階で生成AIが活躍

組織におけるDXの推進には、生成AIの効果的な活用が鍵となります。最初はまず、生成AIにより組織内外にある大量のデータから有益な情報を抽出し、業務の現状を可視化して、**組織の問題点や業務の改善点を明確**にします。次に、可視化された現状をもとに、生成AIを用いて**業務プロセスの効率化**を図ります。報告書の自動生成や、カスタマーサポートへの自動応答システムの導入などがその例です。これにより、従業員はルーチンワークが削減され、より価値の高い業務に集中できるようになります。また、生成AIに蓄積された情報を組織内で共有することで、情報の透明性が高まり、意思決定のスピードと精度の向上にもつなげられます。

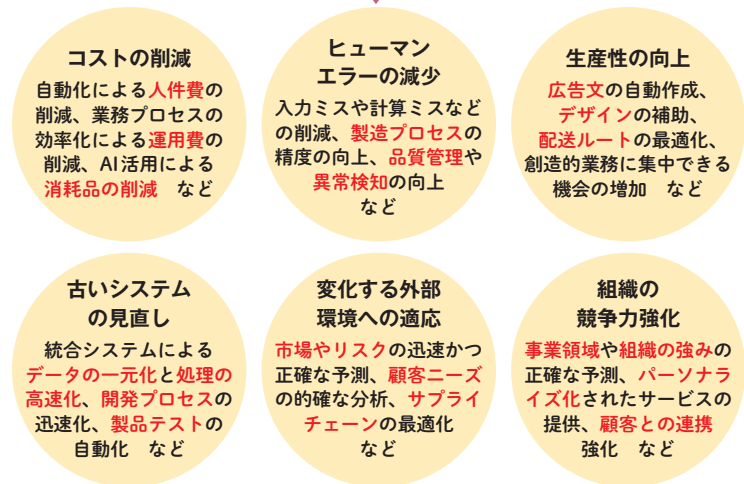
生成AIを用いたDXの推進は、コストやミスの削減、生産性の向上、レガシーシステムの見直しといった**複数の成果**をもたらします。自動化による人件費の削減、業務プロセスの効率化による運用費の削減、生成AIにデータ処理を行わせることによるヒューマンエラーの減少、従業員が創造的業務に集中できる機会の増加、そして古いシステムの代替や改善による業務効率化などを同時に実現することが可能です。その結果、組織は絶え間なく変化する市場環境に迅速に適応し、**持続可能に成長**できるようになるのです。

生成AIを活用することで、組織のDXの推進は大きく進展します。まずは組織や業務の現状分析からはじめ、どのような領域に生成AIが活用できるかを検討してみましょう。生成AIを最大限に活用できれば、効率的かつ革新的なビジネス運営が実現できます。

## 生成AIのDXへの活用



生成AIによるDXでできること



まとめ

- まずは生成AIで業務を可視化し、問題点や改善点を抽出
- 生成AIはコスト削減や生産性の向上などに貢献



# 生成AIが働き方やスキル開発、キャリア形成を支援

## ワークスタイルやキャリア形成などの選択肢が拡大

生成AIの普及により、工夫次第で作業や業務プロセスなどの効率化・自動化が図れるようになりました。これには、大規模なシステムの導入などが不要で、生成AIのアプリをインストールすれば**個人レベルで実現**できるものです。これにより、ルーチンワークの時間が削減され、創造的かつ戦略的な作業に集中できるようになり、生産性が大幅に向上しました。

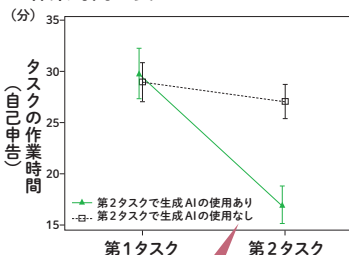
生成AIの活用は、新しいワークスタイルの実現にも影響を与えます。たとえば生成AIは、リモートワークやフレキシブルワーク（時間や場所を柔軟に選べる働き方）などで不足しがちな情報共有に対して、必要な情報の自動表示や、実行すべきタスクの提示、従業員同士の定期的なミーティングの提案などをサポートしてくれます。これにより、**従来のオフィス勤務を中心とした働き方は異なる勤務スタイルを可能にする**かもしれません。

さらに生成AIは、スキル開発やキャリア形成でも重要な役割を果たすようになって考えられます。たとえば生成AIが、従業員の知識や経験の状況、身につけたいスキルなどに応じて学習プランや課題などを提示することで、**従業員ごとに最適化された学習**が可能になります。こうした、生成AIを駆使した教育ツールの普及により、自己学習や専門スキルの習得などが手軽に行えるようになり、個人がキャリア形成のために能動的に活動できるようになるでしょう。このように、生成AIの活用により個人のとれる選択肢が増え、自身の関心やスキルに合わせて多様な経験を積めるようになります。

## 生成AIの使用による生産性向上の実験

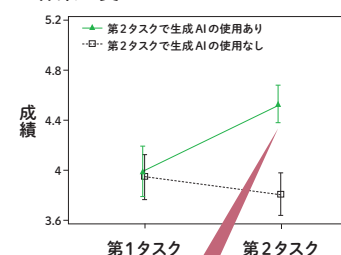
参加者：マーケター、ライター、コンサルタント、データアナリスト、人事担当者、管理職の444人  
 作業内容：プレスリリース作成など、実際に業務で行われる作業に似せて設計された20分～30分の課題  
 評価条件：同じ職種の実験豊富な専門家3人が行う  
 条件：参加者半数には第1タスクと第2タスクの間に**生成AI (ChatGPT) を使用可能とする**。残り半数には第1タスクと第2タスクの間に**文書作成ツール (Overleaf) の使用**を指示する

### ●作業時間の長さ



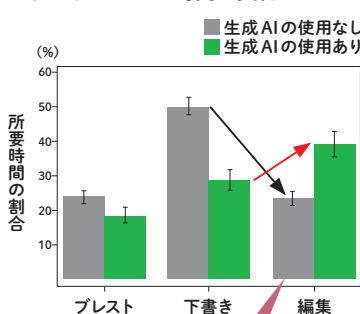
生成AIを用いた参加者の作業時間が大幅に短縮

### ●作業の質



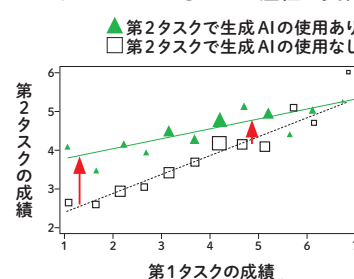
生成AIを用いた参加者のほうが作業の質が向上

### ●タスクにかかる時間の変化



生成AIを用いることで編集に多く時間を割くようになった

### ●スキルレベルに応じた生産性の変化



生成AIにより第1タスクの成績が悪かった人ほど成績が向上

出典：内閣官房「新しい資本主義実現会議（第17回）」をもとに作成

### まとめ

- 生成AIによる業務効率化と創造的な業務への集中
- 新しいワークスタイルとキャリア形成を能動的に選択可能

# ディープフェイクのリスクと社会的な影響

## メディアリテラシーの向上と検出技術の開発が必要

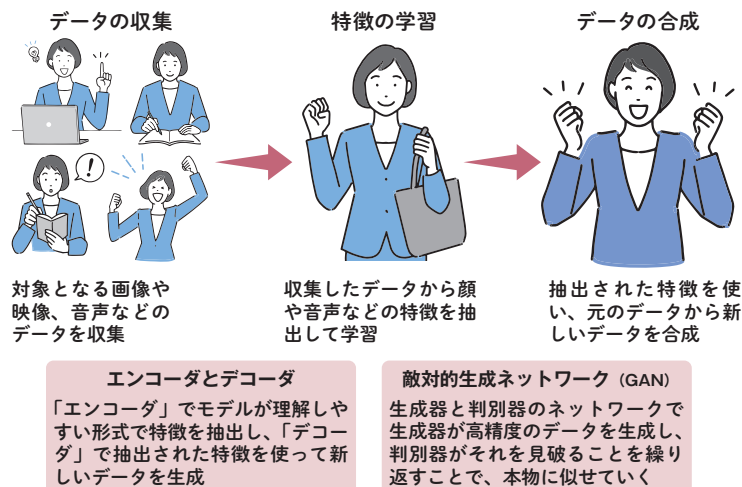
ディープフェイクは、AIの中核技術である機械学習を活用し、映像や音声などを合成する技術です。この技術は、エンターテインメントや教育などの用途で有益である半面、情報操作や名誉毀損などに使われるリスクも持ち合わせています。たとえばディープフェイクによる情報操作は、政治的な偏向、社会的な混乱、信頼性の損失などを引き起こしかねません。特に、政治的な文脈でのディープフェイクの利用が、大きな懸念材料となっています。

最近の事例では、ウクライナ大統領であるゼレンスキー氏の偽の動画が発見されました。この動画では、ゼレンスキー氏の口の動きと音声同期しているように見えますが、頭部が本人より大きいなど、細かい不一致がありました。ウクライナ政府は、このようなディープフェイクに対する警戒を発信し、市民に注意するように呼びかけています。

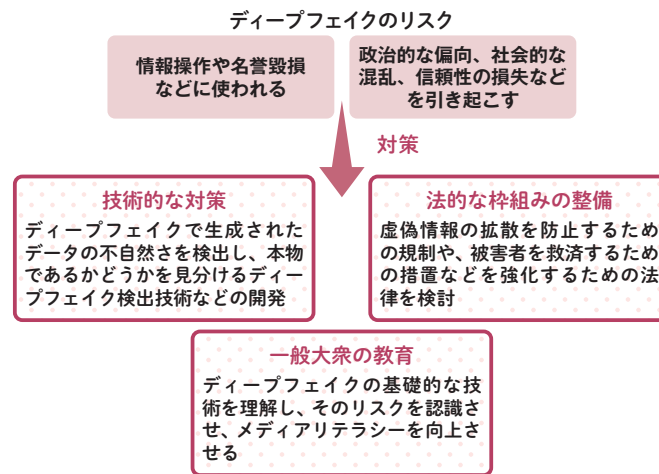
ディープフェイクの不正使用に対処するには、一般大衆がこの技術を理解し、そのリスクを認識して、メディアリテラシーを向上させることが求められます。同時に、ディープフェイク検出技術の開発も必要です。また法的な観点では、ディープフェイクに関する法規制の整備が進行中です。虚偽情報の拡散防止や被害者の救済措置を強化するための法律が検討されています。

ディープフェイクは、生成AI技術の進歩に伴う新たな課題です。技術的な対策、法的な枠組みの整備、一般大衆の教育などで、ディープフェイクのリスク軽減のために効果的な対策が求められています。

## ディープフェイク生成の流れ



## ディープフェイク対策の主な方針



まとめ

- ディープフェイクは情報操作や名誉毀損のリスクがある
- 技術的な対策、法規制の整備、一般大衆の教育が必要

## 既存の製品やサービスに生成AIを組み込む戦略

### 生成AIの組み込みによる拡張性や訴求力の向上

生成AIは、**既存の製品やサービスに組み込んで利用**することもできます。その一例が、米Adobeの提供する画像生成AI「**Firefly**」です。Fireflyでは、ユーザーが「夕暮れの海辺にいる犬」といった**文章で指示を入力すると、高品質な画像や装飾文字などを数秒で生成**できます。この技術は、試験公開以降、20億点以上のコンテンツを生み出し、Webアプリとしても提供されています。

またAdobeは、デザインソフトの「Photoshop」や「Illustrator」にFireflyを組み込み、契約ユーザーが**それぞれのソフトウェアからFireflyを使って被写体や背景などを生成**できるように設計しました。このように既存のサービスが拡張されることで、デザインプロセスの短縮やクリエイティブな作業の効率化が図られ、新しいビジネスモデルやユーザー体験を実現しています。

ただしこれらの技術には、デジタルコンテンツ特有の著作権侵害やフェイク画像の創出といった課題も伴います。そういった課題に対応するため、Adobeでは著作権侵害の恐れのないコンテンツをFireflyの学習に用い、それらを提供するクリエイターに報酬を支払う新たなしくみを構築しています。また、**Fireflyで生成した画像には署名が入り**、さらに編集した人の名前や日付、内容などの参考情報も付加できます。これにより、生成されたコンテンツの信頼性を高めるとともに、安全に利用できることで訴求力を高めることにもつなげています。

### Adobeの画像生成AI「Firefly」の主な特徴



### 生成AIを活用したAdobeの主な戦略

- 他ソフトへの組み込みで拡張性を増大**  
PhotoshopやIllustratorなどにFireflyを組み込み、契約ユーザーがそれぞれのソフトウェアからFireflyを使って被写体や背景などを生成できるように設計
- 3Dや動画なども生成可能**  
文章による画像生成だけでなく、装飾文字や動画、3D、ブラシ、ベクター、テキストチャなど、幅広いメディアをテキスト入力によって生成・編集できる
- 著作権の問題をクリアした画像生成**  
FireflyのAIモデルの学習に、Adobe Stockなどの使用許諾を受けたコンテンツや著作権の切れたコンテンツを使用することで、安全な商用利用を可能に
- 安全で信頼性の高いコンテンツ**  
Fireflyで生成した画像には署名が入り、さらに編集した人の名前や日付、内容などの参考情報も付加できることで、コンテンツの信頼性を高め、訴求力を向上

- まとめ
- 生成AIの組み込みにより既存製品を拡張させる
  - 著作権侵害のない画像の活用や署名の挿入などの対策